UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO

ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA NO CONCELHO DE VILA REAL: CARACTERIZAÇÃO E REGIME DE QUALIDADE APLICÁVEL

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM
ENGENHARIA DO AMBIENTE

HUGO MIGUEL MARTINS MONTEIRO

Vila Real, 2010

UNIVERSIDADE DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO

ABASTECIMENTO PÚBLICO DE ÁGUA NO CONCELHO DE VILA REAL: CARACTERIZAÇÃO E REGIME DE QUALIDADE APLICÁVEL

Hugo Miguel Martins Monteiro

Mestrado em Engenharia do Ambiente

Orientador: Professor Doutor José Alcides Silvestre Peres

1. Objectivos

Com este trabalho pretende sensibilizar-se para a importância da temática da água, em especial da água destinada ao consumo humano.

Inicialmente faz-se uma breve descrição das etapas e processos que envolvem a água destinada ao consumo humano, desde a origem até ao consumidor final.

Pretende-se apresentar uma visão global das zonas de abastecimento e população abastecida no distrito de Vila Real. Paralelamente, procura-se realizar uma caracterização mais pormenorizada dos sistemas de abastecimento e respectivas zonas de abastecimento de água destinada ao consumo humano, no concelho de Vila Real.

Analisa-se a aplicabilidade à legislação existente, através da análise ao controlo de qualidade realizado pelas entidades gestoras.

Por último, faz-se a análise e discussão da informação relativa ao abastecimento de água no concelho, no que respeita aos seus resultados de qualidade.

saúde possível. Este direito estende-se a factores determinantes da saúde, sendo reservado um papel central para o abastecimento de água seguro e o saneamento básico adequado.

No entanto, entramos no novo milénio com uma das condições mais importantes do desenvolvimento humano por resolver: o acesso universal à água.

Num mundo de 6,6 mil milhões de pessoas, pelo menos 1,1 mil milhões não têm acesso a água potável controlada. A vida dessas pessoas, que estão entre os mais pobres do nosso planeta, é por vezes devastada devido a essa privação, impedindo que desfrutem de uma boa saúde e outros direitos humanos como o direito à alimentação e direito a um lar adequado para viver (WHO, 2003).

A água é a essência da vida e da dignidade humana. A água é fundamental para a redução da pobreza, proporcionando às pessoas elementos indispensáveis ao seu crescimento e ao seu desenvolvimento.

Recentemente, o Comité dos Direitos Económicos, Sociais e Culturais, que monitoriza a implementação do Pacto, estipula no Comentário Geral n.º 15, que a água seja reconhecida, não apenas como um recurso natural limitado e um bem público, mas também como um direito humano (WHO, 2003).

O direito a água suficiente, segura, a preços acessíveis, é de todos e deve ser apreciado sem discriminação e igualmente por homens e mulheres (WHO, 2003).

A enorme dependência do homem relativamente à água, sempre condicionou a sua forma de vida, desde os locais escolhidos para se estabelecer, até à forma como procurava explicar alguns fenómenos naturais.

Nos dias de hoje, este recurso natural está presente em várias actividades, e como tal, é utilizado para diversos fins, nos quais assume maior importância o abastecimento doméstico e público, os usos agrícolas e industriais e a produção de energia eléctrica.

Até um passado recente, as necessidades de água cresciam gradualmente, acompanhando o lento aumento populacional. No entanto, a era industrial provocou um aumento do nível de vida e o rápido crescimento da população em todo o mundo, a que se associaram o desenvolvimento urbano, a industrialização, a agricultura e a pecuária intensivas e a produção de energia eléctrica, levando a crescentes exigências de água.

Assim sendo, para além do problema de dar resposta às actuais necessidades de água, existe também o problema de algumas utilizações prejudicarem a sua qualidade.

Na resolução dos problemas de satisfação das necessidades de água e do domínio da água em excesso, surgem frequentemente interesses antagónicos.

As crescentes necessidades de água, a limitação dos recursos hídricos, os conflitos entre usos e os prejuízos causados por tal, exigem que o planeamento, a gestão da utilização e do domínio da água, se façam em termos racionais e optimizados, tornando-se fundamental a consciencialização para os problemas da água por parte de todos: políticos, gestores, técnicos e população em geral.

No seguimento de toda esta temática, destaca-se ainda a Carta Europeia da Água, do Conselho da Europa, proclamada em Estrasburgo no dia 6 de Maio de 1968, cujos pontos essenciais são os seguintes (INAG, 2004):

a) Não há vida sem água. A água é um bem precioso, indispensável a todas as actividades humanas.

b) Os recursos de águas doces não são inesgotáveis. É indispensável preservá-los, administrá-los e, se possível, aumentá-los.

c) Alterar a qualidade da água é prejudicar a vida do homem e dos outros seres vivos que dependem dela.

d) A qualidade da água deve ser mantida a níveis adaptados à utilização para que está prevista e deve, designadamente, satisfazer as exigências da saúde pública.

e) Quando a água, depois de utilizada, volta ao meio natural não deve comprometer as utilizações ulteriores que dela se farão, quer públicas, quer privadas.

f) A manutenção de uma cobertura vegetal adequada, de preferência florestal, é essencial para a conservação dos recursos hídricos.

Quadro 2.2 – Números relativos ao Serviço de Abastecimento de Água

92 %	Percentagem da população portuguesa servida por sistemas públicos de abastecimento de água
7,2 milhões	Número de habitantes servidos por entidades gestoras concessionárias de abastecimento público de água em Portugal (em alta)
8,7 €	Encargo médio mensal para o utilizador doméstico (m^3 mês) com o serviço de abastecimento de água
97,6 %	Percentagem de análises à qualidade da água em 2008 que cumpriram os valores paramétricos estabelecidos por lei
99,9%	Percentagem de análises realizadas em 2008 pelas entidades gestoras multimunicipais face ao obrigatório definido por lei
650 mil	Número de análises à qualidade da água realizadas em 2008
181	Número de fiscalizações realizadas às entidades gestoras dos sistemas públicos de abastecimento de água em 2008

Fonte: Adaptado de ERSAR, 2010

De acordo com a informação disponível no Inventário Nacional de Sistemas de Abastecimento de Água e de Águas Residuais (INSAAR), o nível de atendimento em abastecimento público de água em Portugal continental, era em 2007, 92% (INSAAR, 2009).

O Relatório do Estado do Abastecimento de Água e da Drenagem e Tratamento das Águas Residuais, realizado no âmbito da campanha do INSAAR 2009, referente a dados de 2008, estima que o índice de abastecimento se situe num valor ligeiramente superior, 94%, o que denota uma subida de dois pontos percentuais, relativamente ao anterior. Nesta campanha, embora sendo considerados os 308 concelhos do país, apenas foi possível calcular o índice de atendimento para 258, por ausência de resposta dos restantes. Contudo, e considerando fundamental determinar o índice de atendimento a nível nacional, nos concelhos onde não existiam dados desta campanha, ou da anterior, foram adoptados os dados de população servida nas redes de abastecimento dos anos anteriores (2002, 2005 ou 2006). Deste modo, resulta um valor estimado de população servida nas redes de abastecimento de água, que permitiu o cálculo do índice nacional para o ano de 2008 (INSAAR, 2010).

O Plano Estratégico de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais, PEAASAR II (2007-2013), tem como meta a atingir no final desse período uma cobertura de 95% da população servida com água potável no domicílio. Assim, para o continente, o índice de abastecimento em 2008 encontra-se a somente a 1% da meta estabelecida.

As substâncias referidas e outros compostos inorgânicos da água estão na origem do seu sabor e do seu valor alimentar. Importa a sua concentração não ser demasiado pequena (o que poderia originar deficiências), nem demasiado elevada (o que poderia afectar a sua qualidade e provocar problemas de saúde) (Mendes e Oliveira, 2004).

De um modo geral, os estudos sobre efeitos do consumo da água na saúde da população são complexos, demorados e, muitas vezes polémicos (Mendes e Oliveira, 2004).

2.2 Legislação Aplicável

Todo o processo de abastecimento de água para o consumo humano é bastante extenso no seu conteúdo, caracterizado por variadíssimas particularidades, por vezes algo complexas, que evidentemente se encontram reguladas por inúmeros diplomas legais.

Como a presente dissertação será centrada na qualidade da água destinada ao consumo humano, fará sentido mencionar e analisar somente os diplomas que directamente estão associados a esta matéria.

Para tal, os diplomas em questão podem objectivamente ser resumidos em dois diplomas: Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto e Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto, este último que será a figura central deste trabalho, visto que estabelece o Regime da Qualidade da Água destinada ao Consumo Humano.

Para além destes dois diplomas, serão referenciadas as recomendações mais pertinentes formuladas pela entidade reguladora, instrumentos que se têm revelado essenciais no apoio às Entidades Gestoras.

2.2.1 Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de Agosto

O Decreto-Lei n.º 236/98, tem como objectivo estabelecer normas, critérios e objectivos com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos.

Parte I – Parâmetros Microbiológicos

Os valores paramétricos para a água destinada ao consumo humano, fornecida por redes de distribuição, por fontanários não ligados à rede de distribuição, por pontos de entrega, por camiões ou navios-cisterna, por reservatórios não ligados à rede de distribuição ou utilizada numa empresa da indústria alimentar, são os estabelecidos no quadro 3.1, respeitantes aos parâmetros microbiológicos.

Parâmetro	Valor paramétrico	Unidade
Escherichia coli (E. coli).	0	Número/100 ml.
Enterococos	0	Número/100 ml.

Quadro 3.1 – Valores Paramétricos para Parâmetros Microbiológicos

Fonte: Decreto-Lei n.º 306/2007

Parte II – Parâmetros Químicos

De uma forma similar ao descrito no ponto anterior, os valores paramétricos para a água destinada ao consumo humano, fornecida por redes de distribuição, por fontanários não ligados à rede de distribuição, por pontos de entrega, por camiões ou navios-cisterna, por reservatórios não ligados à rede de distribuição ou utilizada numa empresa do sector alimentar, para parâmetros químicos, são os estabelecidos no quadro 3.2, respeitantes aos parâmetros químicos.

Note-se que, neste caso, existe uma coluna destinada a observações, que remetem para notas existentes no referido diploma, contendo indicações importantíssimas referentes a esta matéria.

Parâmetro	Valor paramétrico	Unidade	Observações
Acrilamida	0,10	µg/l	V. n. 1.
Antimónio	5,0	µg/l *Sb*	
Arsénio	10	µg/l *As*	
Benzeno	1,0	µg/l	
Benzo(a)pireno	0,010	µg/l	
Boro	1,0	mg/l *B*	
Bromatos	25 (de 25 de Dezembro de 2003 até 25 de Dezembro de 2008). 10 (após 25 de Dezembro de 2008).	µg/l BrO_3	V. n. 2.
Cádmio	5,0	µg/l *Cd*	
Crómio	50	µg/l *Cr*	V. n. 3.
Cobre	2,0	mg/l *Cu*	V. n. 3.
Cianetos	50	µg/l *Cn*	
1,2 dicloroetano	3,0	µg/l	
Epicloridrina	0,10	µg/l	V. n. 1.
Fluoretos	1,5	mg/l *F*	
Chumbo	25 (de 25 de Dezembro de 2003 até 25 de Dezembro de 2013). 10 (após 25 de Dezembro de 2013).	µg/l *Pb*	V. n. 3 e 4.
Mercúrio	1	µg/l *Hg*	
Níquel	20	µg/l *Ni*	V. n. 3.
Nitratos	50	mg/l NO_3	V. n. 5.
Nitritos	0,5	mg/l NO_2	V. n. 5.
Pesticida individual	0,10	µg/l	V. n. 6 e 7.
Pesticidas — total	0,50	µg/l	V. n. 6 e 8.
Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAP)	0,10	µg/l	Soma das concentrações dos compostos especificados. V. n. 9.
Selénio	10	µg/l *Se*	
Tetracloroeteno e tricloroeteno	10	µg/l	Soma das concentrações dos compostos especificados.
Trihalometanos — total (THM)	150 (de 25 de Dezembro de 2003 até 25 de Dezembro de 2008). 100 (após 25 de Dezembro de 2008).	µg/l	Soma das concentrações dos compostos especificados. V. n. 10.
Cloreto de vinilo	0,50	µg/l	V. n. 1.

Quadro 3.2 – Valores Paramétricos para Parâmetros Químicos

Fonte: Decreto-Lei n.º 306/2007

Parte III – Parâmetros Indicadores

Por último, os valores paramétricos estabelecidos para efeitos de controlo da qualidade da água destinada ao consumo humano, fornecida por redes de distribuição, por fontanários não ligados à rede de distribuição, por pontos de entrega, por camiões ou navios-cisterna, por reservatórios não ligados à rede de distribuição ou utilizada numa empresa do sector alimentar, para parâmetros indicadores, são os estabelecidos no quadro 3.3.

Salienta-se também a existência de uma coluna destinada a observações, pelos mesmos motivos.

Parâmetro	Valor paramétrico	Unidade	Observações
Alumínio	200	µg/l *Al*	
Amónio	0,50	mg/l NH_4	
Cálcio	-	mg/l *Ca*	V. n. 1, 2 e 5.
Cloretos	250	mg/l *Cl*	V. n. 1.
Clostridium perfringens (incluindo esporos)	0	*N*/100 ml	V. n. 6.
Cor	20	mg/l *PtCo*	
Condutividade	2 500	µS/cm a 20°C	V. n. 1.
Dureza total	-	mg/l $CaCO_3$	V. n. 1, 4 e 5.
pH	≥ 6,5 e ≤ 9	unidades de *pH*	V. n. 1 e 7.
Ferro	200	µg/l *Fe*	
Magnésio	-	mg/l *Mg*	V. n. 1, 3 e 5.
Manganês	50	µg/l *Mn*	
Microcistinas — LR total	1	µg/l	V. n. 16.
Cheiro, a 25°C	3	Factor de diluição	
Oxidabilidade	5	mg/l O_2	V. n. 8.
Sulfatos	250	mg/l SO_4	V. n. 1.
Sódio	200	mg/l *Na*	
Sabor, a 25°C	3	Factor de diluição	
Número de colónias	Sem alteração anormal	*N*/ml a 22°C	V. n. 17 e 18.
Número de colónias	Sem alteração anormal	*N*/ml a 37°C	V. n. 17 e 18.
Bactérias coliformes	0	*N*/100 ml	V. n. 9.
Carbono orgânico total (COT)	Sem alteração anormal	mg/l *C*	V. n. 10 e 18.
Turvação	4	UNT	V. n. 11.
α-total	0,5	Bq/l	V. n. 12 e 14.
β-total	1	Bq/l	V. n. 12 e 14.
Trítio	100	Bq/l	V. n. 12 e 14.
Dose indicativa total	0,10	mSv/ano	V. n. 13, 14 e 15.
Desinfectante residual	-	mg/l	V. n. 19.

Quadro 3.3 – Valores Paramétricos para Parâmetros Indicadores de qualidade da água

Fonte: Decreto-Lei n.º 306/2007

3.4 Obrigações Gerais das Entidades Gestoras

No seguimento do disposto no artigo anterior, as entidades gestoras são as entidades responsáveis por garantir a qualidade da água destinada ao consumo humano, assegurando que a mesma seja salubre, limpa e desejavelmente equilibrada.

Segundo o n.º 1 do artigo 8.º, as obrigações gerais das entidades gestoras em baixa (designação que será explicada de seguida), são disponibilizar, por rede fixa ou outros meios, água própria para consumo humano devidamente controlada, em quantidade que satisfaça as necessidades básicas da população e em qualidade, na sua área geográfica de influência.

Considera-se ainda importante destacar o mencionado no n.º 5, que prevê a manutenção dos registos, bem como a manutenção relativa ao controlo da qualidade da água para consumo humano durante um período mínimo de cinco anos por parte das entidades gestoras.

3.5 Sistema de abastecimento

O Sistema de Abastecimento (SA) é definido como o conjunto de equipamentos e infra-estruturas que englobam a captação, o tratamento, a adução, o armazenamento e a distribuição da água para consumo humano.

Podemos considerar o(s) sistema(s) de abastecimento e a(s) zona(s) de abastecimento (definido de seguida), como as figuras centrais de toda esta temática, visto que praticamente todos os procedimentos inerentes à aplicação deste regime de qualidade estão associados e são direccionados nesse sentido.

3.6 Tratamento da água destinada ao consumo humano

Segundo o previsto no artigo 9.º, as entidades gestoras devem submeter a água a um processo de desinfecção (entrada em vigor a partir a 1 de Janeiro de 2009, ao abrigo do disposto no n.º 2 do artigo 41.º). O processo de desinfecção deve ser eficaz, permitindo que os valores de desinfectante residual se encontrem entre os valores recomendáveis, de modo a assegurar que a qualidade da água não seja posta em causa.

Assim sendo, todos os sistemas de abastecimento devem ser dotados de mecanismos eficazes de desinfecção da água distribuída.

No entanto, as entidades gestoras podem ser dispensadas pela autoridade de saúde do cumprimento do mesmo, caso seja demonstrado após análise do histórico analítico, não terem existido incumprimentos aos parâmetros microbiológicos sem recurso à desinfecção.

3.7 Abastecimento em Baixa

A Entidade Gestora de Sistema de Abastecimento Público em Baixa, é definido no diploma como sendo a entidade responsável por um sistema destinado, no todo ou em parte, ao

armazenamento, à elevação e à distribuição de água para consumo público aos sistemas prediais, aos quais liga através de ramais de ligação.
O abastecimento de água em baixa está associado à componente do sistema correspondente à distribuição até à torneira do consumidor, abrangendo também os reservatórios usados na distribuição. O abastecimento deste tipo pode ser garantido por entidades gestoras somente responsáveis por esta componente do sistema, ou que são também entidades gestoras da componente do sistema de produção (desde a origem até aos pontos de entrega), isto é, correspondente ao abastecimento em alta.

3.7.1 Zona de Abastecimento

O decreto-lei define no seu artigo 2.º a zona de abastecimento (ZA) como sendo a área geográfica servida por um sistema de abastecimento na qual a água proveniente de uma ou mais origens pode ser considerada uniforme.

Desde modo, a ZA encontra-se claramente associada a um determinado SA, o que por vezes pode induzir em erro na designação a utilizar, atendendo a que em muitos dos casos, um determinado SA só abastece determinada ZA, ou vice-versa.

Torna-se importante que este aspecto seja bem evidenciado em cada Plano de Controlo de Qualidade da Água (tema a desenvolver no n.º 9) e em cada ZA, pois é um requisito fundamental de todo o programa.

Efectivamente, para uma correcta operacionalização destes processos, é crucial que exista uma correcta definição por parte das entidades gestoras, das ZA, bem como respectivos SA associados, que estão na base da definição dessas ZA.

Tipo de controlo (v. n. 1)	Parâmetro	Volume de água fornecida na zona de abastecimento (metros cúbicos por dia).	Número de amostras por ano (v. n. 2, 3 e 4)
Controlo de rotina 1	*Escherichia coli (E. coli)*	< 100	6
	Bactérias coliformes Desinfectante residual	≥ 100	12/5 000 hab
Controlo de rotina 2	Alumínio Amónio Número de colónias a 22°C Número de colónias a 37° Condutividade *Clostridium perfringens*, incluindo esporos Cor *pH* Ferro Manganês Nitratos Nitritos Oxidabilidade Cheiro Sabor Turvação	< 100	2
		> 100 e ≤ 1 000	4
		> 1 000	4 + 3 por cada 1 000 m³/dia + 3 por fracção remanescente do volume total.
Controlo de inspecção	Antimónio Arsénio Benzeno Benzo(a)pireno Boro Bromatos Cádmio Cálcio Chumbo Cianetos Cobre Crómio 1,2-dicloroetano Dureza total *Enterococos* Fluoretos Magnésio Mercúrio Níquel HAP Pesticidas individuais Pesticidas (total) Selénio Cloretos Tetracloroeteno e tricloroeteno Trihalometanos Sódio Carbono orgânico total Sulfatos Cloreto de vinilo Epicloridrina Acrilamida	≤ 1 000	1
		> 1 000 e ≤ 10 000	1 + 1 por cada 3 300 m³/dia + 1 por fracção remanescente do volume total.
		> 10 000 e ≤ 100 000	3 + 1 por cada 10 000 m³/dia + 1 por fracção remanescente do volume total.
		> 100 000	10 + 1 por cada 25 000 m³/dia e fracção remanescente do volume total.

Quadro 3.4 – Frequência mínima de amostragem e de análise da água destinada para consumo humano, fornecida por uma rede de distribuição, por fontanários, por um camião-cisterna ou fornecida para uma empresa da indústria alimentar (Quadro B1 do Anexo II)

Fonte: Decreto-Lei n.º 306/2007

As entidades gestoras devem dispor, no início de cada ano civil, de um PCQA, aprovado pela autoridade competente.

O PCQA deve ser elaborado nos termos definidos no Anexo III do decreto-lei e submetido à aprovação por parte da autoridade competente, no caso das entidades gestoras em alta, até 15 de Setembro do ano anterior a que o mesmo diz respeito, e no caso das entidades gestoras em baixa, até 30 de Setembro.

O PCQA é considerado tacitamente aprovado, na ausência de pronúncia da autoridade competente, no prazo máximo de 45 dias contado a partir de 30 de Setembro.

A entidade reguladora entendeu formular uma Recomendação relativa ao controlo da qualidade da água destinada ao consumo humano, dirigida às entidades gestoras responsáveis pelos sistemas de abastecimento particular, Recomendação IRAR n.º 3/2008.

O Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto, considera como entidade gestora de sistema de abastecimento particular, a entidade responsável pela exploração e gestão de sistemas de abastecimento de água destinada ao consumo humano para fins privativos, ou seja, quando a água é fornecida no âmbito de uma actividade privada, de natureza comercial, industrial ou de serviços, relembrando para o efeito a definição de «Água destinada ao consumo humano» disposta na alínea b) do artigo 2.º do decreto-lei.

Será importante referir que o Decreto-Lei n.º 306/2007 institui algumas especificidades aos sistemas de abastecimento particular, nomeadamente a não obrigação de submeter o PCQA à aprovação da autoridade competente.

Não obstante do referido anteriormente, a entidade gestora de um sistema de abastecimento de água para consumo humano para fins privativos, isto é, de um sistema de abastecimento particular que possui uma ou mais captações próprias de água destinada ao consumo humano, deve cumprir com o disposto no Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto.

Tal implica que para cumprimento dos requisitos legais dispostos no diploma, deva ser efectuada a verificação da qualidade da água destinada ao consumo humano, nos pontos de utilização, através de controlos analíticos periódicos definidos num PCQA.

A recomendação define algumas orientações sobre a elaboração e a implementação do PCQA para consumo humano em sistemas de abastecimento particular, no âmbito de uma actividade privada de natureza industrial, comercial ou de serviços.

O seu âmbito será assim direccionado por exemplo para os hotéis, restaurantes, cafés, cantinas, escolas, pontos de venda a retalho, instalações industriais, indústria alimentar, entre outros.

Apesar desta pequena consideração sobre os sistemas de abastecimento particular, torna-se necessário frisar que este trabalho tem como base o abastecimento público, e em particular o realizado no concelho de Vila Real. No entanto, torna-se essencial esta referência ao abastecimento particular, visto ser um tema tão marcante nesta área.

3.10 Controlo de fontanários não ligados à rede pública

O n.º 1 do artigo 16.º define que os fontanários não ligados à rede pública de distribuição de água que sejam origem única de água para consumo humano e propriedade do município ou das juntas de freguesia devem integrar o PCQA do serviço em baixa.

Quando os fontanários referidos no n.º 1 não reúnam condições para ser origem de água para consumo humano, as entidades gestoras devem providenciar uma alternativa de fornecimento de água, em quantidade e qualidade (n.º 4 do artigo 16.º).

As entidades gestoras em baixa podem integrar no PCQA os fontanários propriedade do município ou das juntas de freguesia, não ligados à rede pública de distribuição de água, que não sejam origem única de água para consumo humano (n.º 5 do artigo 16.º).

Pode salientar-se ainda o n.º 6 do artigo 16.º, que prevê no caso dos fontanários referidos no número anterior que não tenham sido integrados no PCQA, as entidades gestoras devem colocar placas informativas de água não controlada ou de água imprópria para consumo humano, conforme o caso.

Resumindo, os fontanários podem ou não ser integrados no PCQA.

A figura 4.1 é traduzida no quadro 4.1. Desde logo se poderia pensar que no abastecimento em alta, os valores apresentados não correspondem ao ilustrado na imagem, visto que no quadro, os Serviços Municipalizados existem em número superior às Concessionárias Multimunicipais.

No entanto, apesar se serem somente 14 Concessionárias Multimunicipais, como abrangem vários concelhos, conseguem superiorizar as 62 correspondentes aos Serviços Municipais, daí que a imagem ilustre uma clara preponderância das mesmas.

Quadro 4.1 – Entidades Gestoras por tipo de serviço

	Alta	Baixa
Serv. Municipais	62	205
Serv. Municipalizados	5	25
Assoc. de Municipios	2	0
Emp. Municipal	4	15
Emp. Intermunicipal	1	1
Conc. Municipal	8	22
Conc. Multimunicipal	14	2

Fonte: Adaptado de ERSAR, 2010

4.1.2 Distrito de Vila Real

A ERSAR dispõe de informação relativa a esta matéria no seu sítio, que pode ser resumida no quadro 4.2. No mesmo, podem visualizar-se os tipos de serviços, das várias entidades responsáveis pela gestão dos serviços de abastecimento de água, nos vários concelhos do distrito de Vila Real.

O quadro realça desde logo, que todos os concelhos possuem as Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro como Entidade Gestora de Abastecimento de Água em Alta, excepto no concelho de Mondim de Basto, cuja Câmara Municipal (CM) é a única Entidade Gestora do abastecimento de água.

Constata-se ainda que dos 14 concelhos, somente 3 deles possuem JF como entidades gestoras, destacando-se o concelho de Chaves, ao possuir 12 JF como Entidades Gestoras de abastecimento de água.

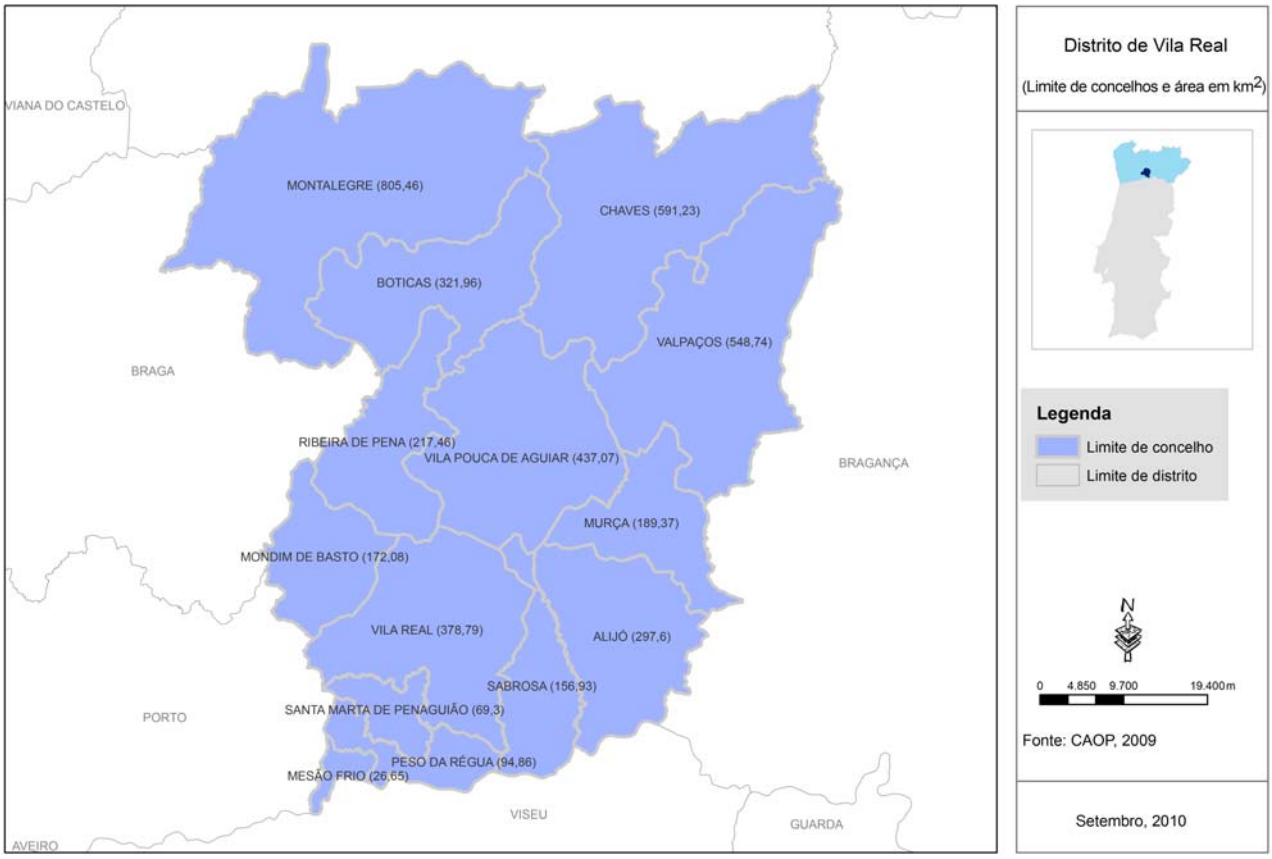
Quadro 4.2 – Tipo de serviço prestado pelas Entidades Gestoras no Distrito de Vila Real

Concelho	**Entidade Gestora**	**Abastecimento de Água**	
		Alta	Baixa
Alijó	Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro	✓	
	CM de Alijó		✓
Boticas	Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro	✓	
	CM de Boticas		✓
	JF de Curros	✓	✓
	JF de Dornelas	✓	✓
	JF de Fiães do Tâmega	✓	✓
	JF de Pinho	✓	✓
Chaves	Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro	✓	✓
	CM de Chaves	✓	✓
	JF de Águas Frias	✓	✓
	JF de Anelhe	✓	✓
	JF de Bobadela	✓	✓
	JF de Calvão	✓	✓
	JF de Cela	✓	✓
	JF de Cimo Vila Castanheira	✓	✓
	JF de Curalha	✓	✓
	JF de Eiras	✓	✓
	JF de Ervededo	✓	✓
	JF de Loivos	✓	✓
	JF de Mairos	✓	✓
	JF de Moreiras	✓	✓
Mesão Frio	Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro	✓	
	CM de Mesão Frio		✓
Mondim de Basto	CM de Mondim de Basto	✓	✓
Montalegre	Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro	✓	
	CM de Montalegre		✓
Murça	Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro	✓	
	CM de Murça		✓
Peso da Régua	Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro	✓	
	CM do Peso da Régua		✓
Ribeira de Pena	Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro	✓	
	CM de Ribeira de Pena		✓
Sabrosa	Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro	✓	
	CM de Sabrosa		✓
Santa Marta de Penaguião	Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro	✓	
	CM de Santa Marta de Penaguião	✓	✓
Valpaços	Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro	✓	
	CM de Valpaços		✓
Vila Pouca de Aguiar	Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro	✓	
	CM de Vila Pouca de Aguiar		✓
Vila Real	Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro	✓	
	EMAR de Vila Real		✓
	JF de Constantim	✓	✓

Fonte: Adaptado de ERSAR, 2010

O distrito de Vila Real é composto por 14 concelhos, cuja área geográfica é apresentada no mapa 4.1.

Mapa 4.1 – Distrito de Vila Real



De acordo com os dados existentes no INSAAR, 2010 (dados de 2008), o índice de abastecimento em termos de percentagem pode ser verificado no quadro 4.3.

Destacam-se desde já os dados inexistentes para 3 dos 14 concelhos. Dos 11 concelhos que apresentam dados no referido relatório, salientam-se os 5 concelhos que atingem o índice máximo de abastecimento (Mesão Frio, Ribeira de Pena, Sabrosa, Santa Marta de Penaguião, Valpaços e Vila Real) e também os concelhos de Boticas, Montalegre e Vila Pouca de Aguiar, com um índice de 99%.

Contrariamente aos resultados dos restantes, destaca-se pela negativa o concelho de Chaves, cujo índice de abastecimento se situa nos 70%.

Quadro 4.3 – Índice de Abastecimento de Água nos concelhos do distrito de Vila Real (2008)

Concelho	Índice de Abastecimento
Alijó	95%
Boticas	99%
Chaves	70%
Mesão Frio	100%
Mondim de Basto	s.d.
Montalegre	99%
Murça	s.d.
Peso da Régua	s.d.
Ribeira de Pena	100%
Sabrosa	100%
Santa Marta de Penaguião	100%
Valpaços	100%
Vila Pouca de Aguiar	99%
Vila Real	100%

s.d. – sem dados

Fonte: Adaptado de INSAAR, 2010

No seguimento da referência ao índice de abastecimento de água, serão agora abordados outros indicadores, tais como apresentação de informação relativa às ZA, população abastecida e volume distribuído.

Inicialmente estava previsto serem apresentados dados relativos ao ano de 2008 (ano em estudo), visto não existirem dados mais recentes. Todavia, foram entretanto publicados (Setembro de 2010) no sítio da ERSAR dados relativos ao ano de 2009, pelo que não se poderia deixar de fazer uma análise do ano de 2008 comparativamente com os dados mais actuais, de 2009.

O quadro 4.4 apresenta os dados existentes no sítio da ERSAR tocantes às ZA, população abastecida e volume distribuído, nos concelhos do distrito de Vila Real, para os anos de 2008 e 2009.

Quadro 4.4 – Dados Gerais para o distrito de Vila Real (2008 e 2009)

		2008			2009		
Concelho	**Área (km^2)**	**ZA**	**População Abastecida (hab.)**	**Volume Distribuído (m^3/dia)**	**ZA**	**População Abastecida (hab.)**	**Volume Distribuído (m^3/dia)**
Alijó	297,6	17	14774	2956	15	14794	2655
Boticas	321,96	50	5949	1190	50	5949	1190
Chaves	591,23	113	43652	10083	111	43872	12050
Mesão Frio	26,65	12	4923	966	11	5186	510
Mondim de Basto	172,08	47	8181	1630	48	8152	1623
Montalegre	805,46	120	12192	2443	119	12178	2404
Murça	189,37	16	7532	1505	14	7582	1505
Peso da Régua	94,86	51	17055	3408	32	17637	3248
Ribeira de Pena	217,46	62	6683	1338	61	6586	1319
Sabrosa	156,93	40	7014	1403	34	8977	1582
Santa Marta de Penaguião	69,3	9	8619	1724	9	8619	1573
Valpaços	548,74	86	22335	4379	87	22863	4574
Vila Pouca de Aguiar	437,07	70	14990	2998	70	14990	2998
Vila Real	378,78	58	61148	12083	50	56751	10202
TOTAL	**4307,49**	**751**	**235047**	**48106**	**711**	**234136**	**47433**

Fonte: Adaptado e acrescentado de ERSAR, 2010

Uma primeira análise aos dados de 2008, permite constatar que existe uma grande diversidade resultados. Analisando os três factores em estudo, verifica-se que de um modo geral existe uma tendência directa entre o número de população abastecida e o volume de água distribuído (ao menor volume distribuído corresponde a menor população abastecida – Mesão Frio, e ao maior número de volume distribuído corresponde a maior população abastecida – Vila Real).

No entanto, igualmente para os dados de 2008, numa tentativa de associar o número de população abastecida ao número de ZA, essa tendência já não se verifica.

Comparativamente com os dados de 2009, a observação feita permite constatar que os valores de população abastecida e volume distribuído se mantêm sensivelmente iguais, excepção feita ao concelho de Mesão Frio, pois estranhamente, o volume distribuído é reduzido para metade, tendo existido inclusive um ligeiro aumento da população abastecida.

A alteração mais significativa prende-se com o número ZA no distrito, com a redução de 751 ZA em 2008, para 711 ZA em 2009, o que traduz uma redução de 5 pontos percentuais. A mais significativa teve lugar no concelho do Peso da Régua, com uma diminuição de 51 ZA para 32 ZA, correspondendo a uma redução de 37%.

A enorme diversidade de resultados apresentada permite ainda destacar o concelho de Santa Marta de Penaguião, como sendo o concelho que possui menos ZA (9), e o concelho de Montalegre como o número mais elevado de ZA (120 em 2008 e 119 em 2009).

Até início da década de 50 tinham sido associadas cinco novas minas no Alvão e dois drenos nas zonas da Seara e Lagoa do Alvão como origens, mas apesar disso, o volume de água fornecido já se tornava insuficiente (EMAR, 2010).

Para fazer face a este défice, os Serviços Municipalizados de Vila Real decidem proceder à captação de água em Codessais, concluída em 1956. Essa captação é formada por galerias sob o leito do Rio Corgo que drenam para um poço central, em que posteriormente a água é elevada por bombagem para os reservatórios do Bairro São Vicente de Paula (EMAR, 2010).

Até início da década de 80, o abastecimento de água à cidade manteve-se deste modo. No entanto, para fazer face aos défices existentes nessa altura, a Câmara Municipal de então, toma a decisão de dar início ao reforço do abastecimento de água a Vila Real através do Sistema do Alvão. Os trabalhos são iniciados em 1980 e concluídos em 1984/85, na sua primeira fase. Este sistema é constituído por duas barragens, situadas na Serra do Alvão, perto de Lamas de Ôlo e por uma Estação de Tratamento de Água em Borbela (EMAR, 2010).

Desde então este sistema de abastecimento sofre inúmeras alterações, e o seu desenvolvimento é tal que passa a ser responsável pelo abastecimento em várias freguesias, tornando-se o maior sistema de abastecimento do concelho. Desde modo, em conjugação com outras origens importantes (Codessais, Araucária, Portela e Aeródromo), que foram desactivadas com a entrada em funcionamento do Sistema do Sordo, ficou acautelado o abastecimento de água a mais de 30 000 habitantes (EMAR, 2010).

Antes de se passar ao Sistema do Sordo, faz sentido referenciar o Sistema da Campeã. Situado no vale da Campeã, abrange as freguesias da Campeã, Quintã, São Miguel da Pena e Torgueda, revelando-se como um dos maiores SA, no que diz respeito ao número de população abastecida. É constituído por um poço central e drenos que captam a água de aquíferos. Entrou em funcionamento em 1997, terminando com uma série de pequenas captações artesanais, fazendo chegar água a uma população altamente carenciada e sem rede de abastecimento até então (EMAR, 2010).

Nos finais da década de 80, as Câmaras Municipais de Vila Real e Santa Marta de Penaguião, devido às graves carências na obtenção de água em quantidade e qualidade, conjugam esforços para concretizar um investimento supra municipal, com o objectivo de abastecer todo

Como facilmente se pode observar, a EMAR é a Entidade Gestora responsável pelo abastecimento de água em Baixa em praticamente todo o concelho, excepção feita à freguesia de Constantim, cuja responsabilidade do abastecimento de água à sua população é assumida pela Junta de Freguesia.

Quadro 4.5 – ZA, SA e EG do Concelho de Vila Real

	Zonas de Abastecimento	Sistemas de Abastecimento	Entidade Gestora
1	Alvão	Alvão	EMAR
2	Arroios	Arroios	
3	Avecção do Cabo	Avecção do Cabo	
4	Aveçãozinho	Aveçãozinho	
5	Benagouro	Benagouro	
6	Campeã	Campeã	
7	Carvas	Carvas	
8	Coedo	Coedo	
9	Constantim	Constantim	JF Constantim
10	Cotorinho	Cotorinho	EMAR
11	Covelo	Covelo	
12	Cravelas	Cravelas	
13	Dornelas	Dornelas	
14	Escariz	Escariz	
15	Fortunho	Fortunho	
16	Gache	Gache	
17	Galegos	Galegos	
18	Galegos da Serra	Galegos da Serra	
19	**Gontães**	**Gontães**	
20	Gulpilhares	Gulpilhares	
21	Gulpilhares ZA	Gulpilhares ZA	
22	Justes	Justes	
23	Lagares	Lagares	
24	Lamas de Olo	Lamas de Olo	
25	Leirós	Leirós	
26	Ludares	Ludares	
27	Magarelos	Magarelos	
28	Muas	Muas	
29	Outeiro	Outeiro	
30	Paredes	Paredes	
31	Quintelas	Quintelas	
32	Rebordolongo	Rebordolongo	
33	Relva	Relva	
34	Samardã	Samardã	
35	Sanguinhedo	Sanguinhedo	
36	São Miguel da Pena	São Miguel da Pena	
37	São Tomé do Castelo	São Tomé do Castelo	
38	Sapiões	Sapiões	
39	Seixo	Seixo	
40	Sirarelhos	Sirarelhos	
41	Sordo	Sordo	
42	Testeira	Testeira	
43	Tojais	Tojais	
44	Vale de Nogueiras	Vale de Nogueiras	
45	Vila Cova	Vila Cova	
46	Vila Marim	Vila Marim	
47	Vila Nova	Vila Nova	
48	Vilarinho da Samardã	Vilarinho da Samardã	
49	F. Arnal	SA Alvão / SA Sordo	
50	F. Castedo	SA Alvão / SA Sordo	
51	F. Currais	SA Alvão / SA Sordo	
52	F. Mascoselo	SA Alvão / SA Sordo	
53	F. Montes	SA Alvão / SA Sordo	
54	F. Vilarinho	SA Alvão / SA Sordo	
55	Zona Alta	SA Alvão / SA Sordo	
56	Zona Araucária	SA Alvão / SA Sordo	
57	Zona Sudeste	SA Alvão / SA Sordo	
58	B.º São Vicente Paula	SA Alvão / SA Sordo	

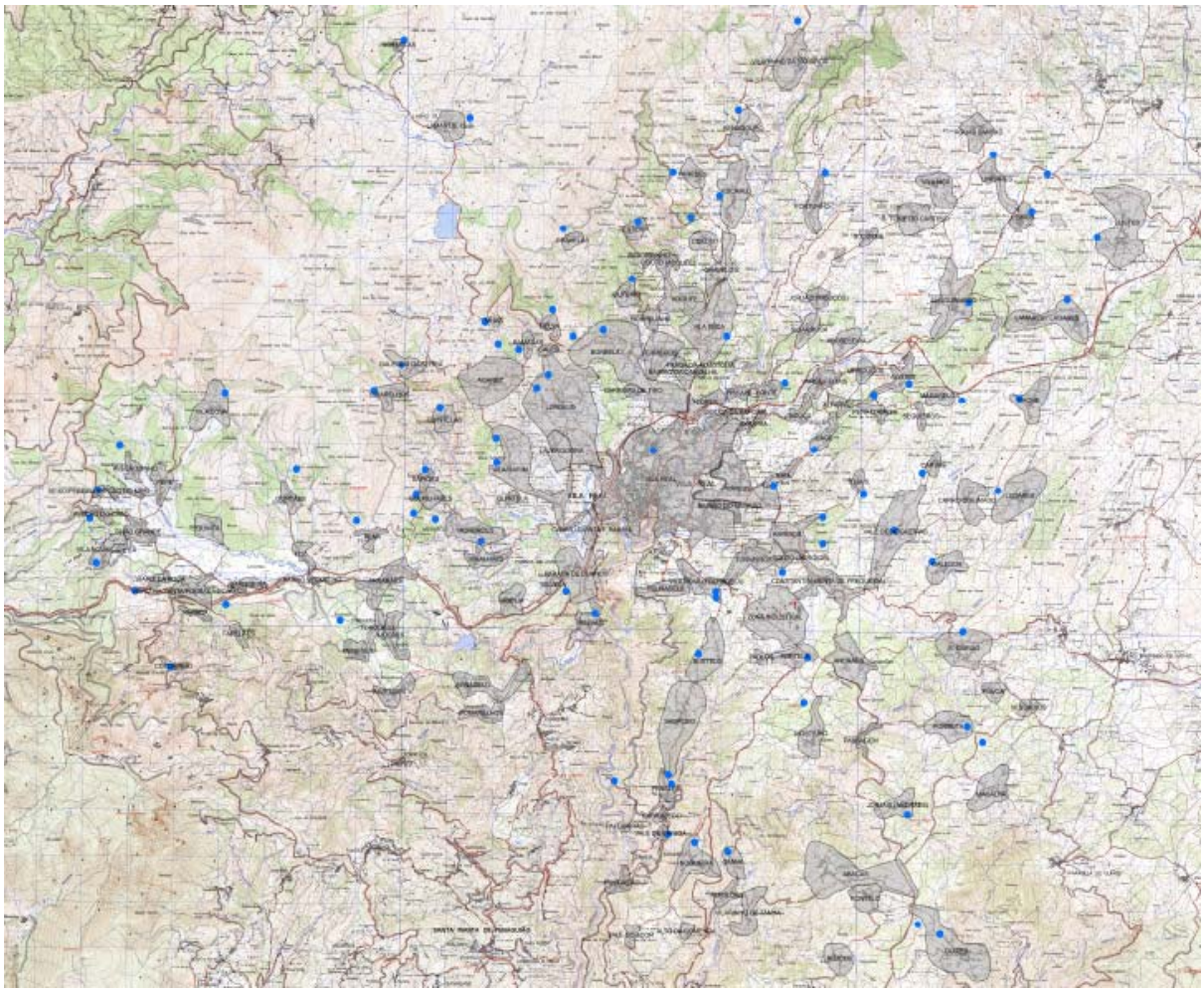
Fonte: Adaptado de EMAR, 2010

ZA); Vila Marim (23,21 km^2 – 3 ZA); Vilarinho da Samardã (21,71 km^2 – 4 ZA); essa tendência não é clara.

Os resultados são muito distintos, pelo que existirão outros factores, como provavelmente a densidade populacional, proximidade ao centro da cidade, localização relativamente aos grandes SA e dispersão geográfica das aldeias / lugares existentes em cada freguesia.

Em todo o caso, o mapa 4.3 permite uma visualização das redes de abastecimento existentes no concelho. Para melhor observação, o mapa 4.3 será ampliado e colocado em anexo (Anexo III).

Mapa 4.3 – Rede de Água EMAR, INSAAR 2008



Fonte: EMAR, 2010

No quadro 4.7 são apresentados os números de habitantes abastecidos por cada uma das zonas de abastecimento, o volume estimado, as origens da água das ZA, bem como as respectivas localidades abrangidas.

Quadro 4.7 – Caracterização das ZA no concelho de Vila Real

ZA	População Abastecida (habitantes)	Origens	FREGUESIAS (Lugares)
Só Alvão	9391	Albufeira do Alvão	BORBELA (Bairro da Carvalha, Bairro Norad, Borbela, Calçada, Carreira de Tiro, Coelhal, Courelas, Ferreiros, Flores, Fraga da Almotolia, Prado) LORDELO (Cales, Coto, Laverqueira, Lordelo) MOUÇÓS (Bouça da Raposa, Piscais) VILA MARIM (Agarez, Quintela, Ramadas) ADOUFE (Vila Seca)
Arroios	126	Furo de Arroios	ARROIOS (Arroios, Torneiros, Couto)
Aveção do Cabo	90	Mina de Aveção do Cabo	CAMPEÃ (Aveção do Cabo)
Aveçãozinho	94	Mina de Aveçãozinho	CAMPEÃ (Aveçãozinho)
Benagouro	146	Furo de Benagouro	VILARINHO DA SAMARDÃ (Benagouro)
Campeã	2750	Drenos da Campeã	CAMPEÃ (Balsa, Boavista, Carvalheira, Chão Grande, Cruz, Feira, Parada, Pêpe, Pousada, Trás Vale, Vendas, Viariz da Poça, Viariz da Santa, Vila Nova) QUINTÃ (Quintã) SÃO MIGUEL DA PENA (Foz) TORGUEDA (Arnadelo, Arrabães, Barro Vermelho, Farelães, Meneses, Moções, Pomarelhos, Rendeiro, Sardoeira, Torgueda, Tuizendes)
Carvas	232	Furo de Carvas	VALE DE NOGUEIRAS (Carvas, Santa Marta, Vale de Nogueiras zona alta)
Coêdo	586	Mina de Coêdo nº1 Mina de Coêdo nº2	ADOUFE (Borbelinha, Coêdo, Gravelos, Vila Seca)
Constantim	1001	Furo Constantim n.º 1 Furo Constantim n.º 2 Mina Constantim (desactivada)	CONSTANTIM (Constantim)
Cotorinho	124	Mina de Cotorinho	CAMPEÃ (Cotorinho)
Covelo	34	Poço de Covelo	VILARINHO DA SAMARDÃ (Covelo)
Cravelas	20	Mina de Cravelas	BORBELA (Cravelas)
Dornelas	8	Mina de Dornelas	Lamas de Ôlo (Dornelas)
Escariz	278	Furo de Escariz Mina de Escariz	ADOUFE (Escariz)
Fortunho	218	Mina de Fortunho	SÃO TOMÉ DO CASTELO (Fortunho)
Gache	186	Furo de Gache Mina de Gache	LAMARES (Gache)
Galegos	156	Furo de Galegos	VALE DE NOGUEIRAS (Galegos)
Galegos da Serra	38	Mina de Galegos da Serra	VILA MARIM (Galegos da Serra)
Gontães	148	Mina de Gontães	SÃO MIGUEL DA PENA (Gontães)
Gulpilhares	42	Mina de Gulpilhares	MONDRÕES (Gulpilhares)
Gulpilhares Zona Alta	210	Mina de Gulpilhares (Zona Alta)	MONDRÕES (Mondrões zona alta)
Justes	472	Furo de Justes Mina de Justes	JUSTES (Justes)
Lagares	210	Furo de Lagares	LAMARES (Lamares) MOUÇÓS (Lagares)
Lamas d'Olo	138	Mina de Lamas d'Olo nº1 Mina de Lamas d'Olo nº2	LAMAS DE ÔLO (Lamas de Ôlo)
Leirós	94	Mina de Leirós	SÃO TOMÉ DO CASTELO (Leirós)
Ludares	304	Mina de Ludares nº1 Mina de Ludares nº2	VALE DE NOGUEIRAS (Carro Queimado, Ludares)
Magarelos	72	Furo de Magarelos	MOUÇÓS (Magarelos, Sequeiros)
Muas	4	Mina de Muas nº1 Mina de Muas nº2	VILA MARIM (Muas)
Outeiro	86	Mina de Outeiro	BORBELA (Outeiro)
Paredes	126	Furo de Paredes Mina de Paredes	ADOUFE (Paredes)

Quintelas	58	Mina de Quintelas nº1 Mina de Quintelas nº2	MONDRÕES (Quintelas)
Rebordolongo	692	Albufeira do Alvão Mina de Rebordolongo (desactivada) Mina de Rebordolongo (Fraguita)	MOUÇÓS (Abobeleira, Alfarves, Alvites, Cigarrosa, Jorjais, Merouços, Outeiro)
Relva	88	Mina de Relva	BORBELA (Relva)
Samardã	226	Mina de Samardã	VILARINHO DA SAMARDÃ (Samardã)
Sanguinhedo	380	Mina de Sanguinhedo nº1 Mina de Sanguinhedo nº2	MOUÇÓS (Sanguinhedo)
S. Miguel da Pena	60	Mina de S. Miguel da Pena	SÃO MIGUEL DA PENA (São Miguel da Pena)
S. Tomé do Castelo	780	Mina de S. Tomé do Castelo nº1 Mina de S. Tomé do Castelo nº2	SÃO TOMÉ DO CASTELO (Águas Santas, Linhares, São Cosme, São Tomé do Castelo, Vila Meã)
Sapiões	112	Mina de Sapiões	MONDRÕES (Sapiões)
Seixo	138	Mina de Seixo	CAMPEÃ (Aveção do Meio)
Sirarelhos	58	Mina de Sirarelhos	SÃO MIGUEL DA PENA (Sirarelhos)
Só Sordo	14401	Sordo_PE EMAR	MONDRÕES (Bisalhães, Mondrões zona baixa) PARADA DE CUNHOS (Cabril, Fraga, Quinta F. Rainha, Granja, Parada de Cunhos, Relvas, Ribeiro, Silvela) SÃO DINIS (São Dinis) SÃO PEDRO (Excepto Pioledo e Araucária)
Testeira	262	Mina de Testeira	ADOUFE (Adoufe, Couto, Minhava, Rebordinho, Testeira)
Tojais	100	Albufeira do Alvão Mina de Tojais (desactivada) Sordo_PE EMAR	MOUÇÓS (Tojais)
Vale de Nogueiras	234	Furo de Valnogueiras	VALE DE NOGUEIRAS (Assento, Vale de Nogueiras zona baixa)
Vila Cova	208	Mina de Vila Cova nº1 Mina de Vila Cova nº2	VILA COVA (Vila Cova)
Vila Marim	142	Furo de Vila Marim nº1 Furo de Vila Marim nº2	VILA MARIM (Vila Marim)
Vila Nova	106	Mina de Vila Nova	CAMPEÃ (Vila Nova)
Vilarinho da Samardã	202	Furo de Vilarinho da Samardã	VILARINHO DA SAMARDÃ (Vilarinho da Samardã)
Reservatório de Arnal	20	Albufeira do Alvão Sordo_PE EMAR	VILA MARIM (Arnal)
Reservatório de Castedo	30	Albufeira do Alvão Sordo_PE EMAR	TORGUEDA (Castedo)
Reservatório de Currais	24	Albufeira do Alvão Sordo_PE EMAR	SÃO MIGUEL DE PENA (Curais)
Reservatório de Mascoselo	36	Albufeira do Alvão Sordo_PE EMAR	VILA COVA (Mascoselo)
Reservatório de Montes	16	Albufeira do Alvão Sordo_PE EMAR	CAMPEÃ (Montes)
Reservatório de Vilarinho	38	Albufeira do Alvão Sordo_PE EMAR	SÃO MIGUEL DA PENA (Vilarinho)
Zona Alta	5345	Albufeira do Alvão Sordo_PE EMAR	SÃO PEDRO (Zona Alta da Cidade)
Zona Araucária	4058	Albufeira do Alvão Sordo_PE EMAR	SÃO PEDRO (Zona da Araucária)
Zona Sudeste	14120	Albufeira do Alvão Sordo_PE EMAR	ABAÇAS (Abaças, Bujões, Fontelo, Vilarinho do Tanha) ANDRÃES (Andrães, Fonteita, Jorjais, Magalhã, Mosteirô, Passagem, Póvoa, S. Cibrão, Vessadios) ARROIOS (Couto) ERMIDA (Carrazedo, Carvalho, Ermida, Pai Corrão, Penelas, Povoação) FOLHADELA (Bustelo, Folhadela, Paúlos, Portela, Sabroso, Vila Nova, Zona Industrial) GUIÃES (Guiães) MATEUS (Abambres, Bairro do Marrão, Casal de Matos, Mateus, Raia) MOUÇÓS (Bouça, Compra, Feitais, Lage, Pena d'Amigo, Ponte, Varge) NOGUEIRA (Alfolões, Comenda, Nogueira, Tanha, Vale do Açor) NOSSA SENHORA DA CONCEIÇÃO (Urbanização Seminário e Cooperativa das Frutas)
Bairro São Vicente Paula	1830	Albufeira do Alvão Sordo_PE EMAR	NOSSA SENHORA DA CONCEIÇÃO (Bairro S. V. Paula)
total	**61148**		

Fonte: Adaptado de EMAR e ERSAR, 2010

A maioria das ZA, são abastecidas por um determinado SA, que por sua vez possui como origens os tipos de água bruta acabados de enunciar.

No entanto, será importante evidenciar as ZA que podem ser abastecidas por mais do que um SA, correspondendo ao último grupo de dez ZA do quadro, que se destacam pelas diferentes características que irão ser enunciadas de seguida.

Estas dez ZA são caracterizadas por diferentes aspectos que se passam a referir. A Zona Alta, Zona Araucária, Zona Sudeste e B.º São Vicente Paula, são ZA nas quais existe possibilidade de alternância de origem entre o SA Alvão (origem Albufeira do Alvão) e o SA Sordo (Albufeira do Sordo), gestão essa que é realizada através da articulação entre a EMAR e AdTMAD.

São zonas que abastecem maioritariamente as freguesias mais próximas do centro da cidade de Vila Real, sendo desde logo associadas ao abastecimento de um grande número de população: Zona Alta (5345 habitantes), Zona Araucária (4058 habitantes), Zona Sudeste (14120 habitantes) e B.º São Vicente Paula (1830 habitantes).

As restantes seis zonas, designadas por Reservatório de Arnal, Reservatório de Castedo, Reservatório de Currais, Reservatório de Mascoselo, Reservatório de Montes e Reservatório de Vilarinho, são integradas no PCQA segundo o previsto no artigo 16.º do Decreto-Lei n.º 306/2007.

A inexistência de rede pública de abastecimento nestas seis localidades, resultou na integração de seis fontanários no PCQA do serviço em baixa, como sendo origem única de água para consumo humano. Daí que em alguns dos documentos, PCQA e relatórios de qualidade do 1.º trimestre de 2008, apareça a designação de "Fontanário" e não "Reservatório".

Sensivelmente a partir do 1.º trimestre, a EMAR considera que os mesmos não reuniam condições para ser origem de água para consumo humano, tomando a iniciativa de providenciar uma origem alternativa de fornecimento de água nesses locais, através da colocação de uns reservatórios de água equipados com uma torneira, cumprindo desde modo com o previsto no n.º 4 do artigo16.º do Decreto-Lei n.º 306/2007.

Quadro 4.8 – Resultados globais das análises de água em 2008, concelhos do Distrito de Vila Real

Concelho	ZA	População Abastecida (hab.)	n.º de análises regulamentares	n.º total de análises efectuadas	n.º de análises em falta	n.º de análises efectuadas com VP	n.º de análises em cumprimento ao VP
Alijó	17	14774	1834	1855	0	1412	1376
				100%		97.45%	
Boticas	50	5949	3950	3950	0	2950	2800
				100%		94.92%	
Chaves	113	43652	10243	9843	400	7541	7368
				95.94%		97.71%	
Mesão Frio	12	4923	1140	928	212	679	610
				81.40%		89.84%	
Mondim de Basto	47	8181	3532	3532	0	2571	2386
				100%		92.80%	
Montalegre	120	12192	9634	9341	293	6947	6264
				96.96%		90.17%	
Murça	16	7532	1503	1495	8	1143	1066
				99.47%		93.26%	
Peso da Régua	51	17055	4536	4488	48	3594	3258
				98.94%		90.65%	
Ribeira de Pena	62	6683	4940	4940	0	3690	3520
				100%		95.39%	
Sabrosa	40	7014	3335	3332	3	2523	2400
				99.91%		95.12%	
Santa Marta de Penaguião	9	8619	976	976	0	752	714
				100%		94.95%	
Valpaços	86	22335	7563	7508	55	5683	5301
				99.27%		93.28%	
Vila Pouca de Aguiar	70	14990	5936	5668	268	4238	4045
				95.49%		95.45%	
Vila Real	58	61148	5801	5793	8	4399	4326
				99.86%		98.34%	
TOTAL	751	235047	64923	63649	1295	48122	45434

Fonte: Adaptado de ERSAR, 2010

Uma análise aos dados existentes no quadro 4.8, permite constatar que existem vários concelhos nos quais o número de análises em falta é zero (0), o que significa que foram efectuadas todas as análises previstas pelos regulamentos em vigor, tendo inclusive um deles (Alijó), ultrapassado o valor regulamentar.

Estes concelhos são Alijó, Boticas, Mondim de Basto, Ribeira de Pena e Santa Marta de Penaguião. Destacam-se ainda os concelhos de Sabrosa (99,91%), Vila Real (99,86%), com valores muito próximos de 100%.

O concelho de Mesão Frio, é o concelho que apresenta piores resultados, tanto em termos do número de colheitas realizado relativamente ao regulamentar (81,40%), como em termos percentagem de análises em cumprimento com o valor paramétrico (89,84%)

Face ao número de análises realizadas realizadas e em função de ser um único SA, os dados relativos à JF de Constantim, são divulgados na sua totalidade à Delegação de Saúde após a tomada de conhecimento dos mesmos.

A compilação dos dados existentes nesses relatórios, juntamente com os dados relativos ao abastecimento de água realizado pela JF de Constantim, resulta no quadro 4.9.

Os resultados são apresentados em termos de percentagem de cumprimento com o valor paramétrico, por ZA. Nas ZA em que a percentagem seja inferior a 100%, é indicado qual ou quais os parâmetros em incumprimento, bem como o respectivo número de vezes em que tal situação se verificou. Como já foi referido, para o 4.º trimestre a situação altera-se pelo que são apresentados os resultados relativos às duas ZA realizadas (Zona Sudeste e ZA Só Sordo), e ainda os parâmetros nos quais foram detectados incumprimentos.

O quadro 4.9 contém também informação da Delegação de Saúde de Vila Real. Os resultados são realizados por SA, fruto do Programa de Vigilância Sanitária de Água para Consumo Humano 2008. Neste caso, os resultados estão expostos, não em termos de percentagem, mas somente em termos de identificação do parâmetro em cumprimento, com o respectivo número de vezes em que tal situação ocorreu.

Após uma primeira observação ao quadro 4.9, com o auxílio das cores utilizadas para os diferentes parâmetros, fica-se de imediato com a ideia de que a grande maioria dos incumprimentos ocorrem no parâmetro pH.

De facto, de todos os parâmetros em incumprimento, ao parâmetro pH correspondem aproximadamente 74% do total dos incumprimentos.

Quadro 4.9 – Resultados das análises de qualidade da água no ano de 2008, Concelho de Vila Real

	Controlo EG (EMAR; JF de Constantim)				Vigilância DS
ZA	**1.º Trimestre**	**2.º Trimestre**	**3.º Trimestre**	**4.º Trimestre**	**Anual**
Só Alvão	98% (1 pH)	98% (1 pH)	100%		1 pH
Arroios	100%	95% (1 pH)	100%		1 pH
Aveção do Cabo	100%	98% (1 pH)	100%		1 Fe; 1 pH
Aveçãozinho	100%	98% (1 pH)	100%		1 pH
Benagouro	100%	100%	100%		1 pH
Campeã	98% (1 pH)	98% (1 pH; 1 cor)	100%		1 pH

No caso do concelho de Vila Real, todos os incumprimentos existentes, se situam abaixo de 6,5, valor mínimo do intervalo permitido por lei.

Deste modo, apesar de não serem conhecidos efeitos directos na saúde dos consumidores (excepto no caso de valores extremos), os efeitos indirectos que possam decorrer, implicam que exista um acompanhamento de perto de toda situação, no sentido da procura de uma solução adequada, embora esta situação não seja de todo alarmante.

O parâmetro pH, é efectivamente o maior impulsionador de incumprimentos verificados no concelho de Vila Real, como já referido, a ele estão associados cerca de 74 % do total de incumprimentos.

Ora, a EMAR, atribui uma única causa para todos estes incumprimentos: as características da qualidade da água bruta, factor este que poderá estar associado às características geológicas da região.

Os incumprimentos neste parâmetro, como facilmente se observa, são detectados em praticamente todas as zonas de abastecimento e de acordo com a informação avançada pela EMAR, poucos são os SA onde existe possibilidade de correcção do mesmo. Deste modo, como medidas correctivas, a EMAR informa em todos os casos que não foram tomadas medidas correctivas de imediato, visto que se aguarda um estudo de viabilidade técnico-económica.

Dado que os valores de pH no concelho de Vila Real, são caracterizados por valores baixos, importa referir alguns dos métodos que podem ser utilizados para correcção de pH, nomeadamente para a subida do seu valor: adição de cal, hidróxido de sódio, carbonato de sódio, bicarbonato de sódio, ou hidróxido de potássio, métodos estes que já são utilizados por algumas das soluções apresentadas por várias empresas existentes no mercado.

Evidentemente que este caso carece de uma solução, que poderia passar pela implementação de processos de correcção deste parâmetro nos SA, o que logicamente está associado a custos algo significativos, dado o grande número de SA existentes.

Ferro

O Ferro pode estar presente em águas subterrâneas sob três formas: Ferro ferroso, Ferro férrico e Ferro heme. Cada uma destas formas pode aparecer isoladamente ou em combinação com as outras, mas normalmente os incumprimentos de Ferro estão associados não ao Ferro presente na água bruta, mas sim às canalizações ou redes prediais.

Nos incumprimentos detectados neste parâmetro, a EMAR atribui como causas do incumprimento a qualidade dos materiais utilizados na rede predial, pelo que a contaminação ocorreu devido à falta de manutenção e/ou limpeza da rede predial. Como medidas correctivas, foi comunicada esta situação aos responsáveis pela rede predial.

Nestes casos, são sempre realizadas várias análises de verificação, que comprovam a inexistência de Ferro acima do valor paramétrico noutros pontos da ZA, o que vem reforçar a ideia de que o incumprimento pode ser imputado às características da rede predial.

Manganês

O Manganês é um dos metais mais abundantes na crosta terrestre, ocorrendo normalmente associado ao Ferro. É um elemento essencial à vida humana e animal e está ainda presente em vários alimentos. Encontra-se muitas vezes presente nas águas superficiais, mas também nas águas subterrâneas. No entanto, a associação ao Ferro, permite que na ausência de Manganês na água bruta, a sua ocorrência no consumidor possa ser atribuída à rede predial.

Em 2008, no concelho de Vila Real, foram detectados somente quatro incumprimentos, nas ZA Coêdo e ZA Galegos. A EMAR justificou estes incumprimentos com as características da água bruta, visto que a água na sua origem, bem como as análises realizadas a este parâmetro noutros pontos da ZA não revelaram teores de Manganês acima do valor paramétrico.

Será pertinente nesta fase referir que, sobre os dois últimos parâmetros mencionados, a entidade reguladora entendeu formular a Recomendação n.º 3/2005, com o título "Controlo do Ferro e do Manganês na Água para Consumo Humano, dirigida às Entidades Gestoras.

Bactérias Coliformes

A existência de Bactérias Coliformes constitui uma indicação de que poderão estar também presentes bactérias patogénicas com origem no tracto intestinal. As bactérias coliformes surgem tanto nos esgotos, como nas águas naturais, sendo algumas delas excretadas pelas fezes de origem humana ou animal, tendo a capacidade de se multiplicar na água e no solo.

Como já foi referido para o caso da E. Coli, o assegurar de uma desinfecção eficaz pode contribuir para a inexistência de contaminação bacteriana.

Nos casos em que se verificou incumprimento neste parâmetro, como por exemplo já foi avançado para a ZA Fortunho, as causas dos incumprimentos prendem-se com a deficiência na estação de tratamento de água devido à flutuação excessiva do caudal efluente, o que fez com que a concentração de desinfectante residual se revelasse insuficiente.

Partindo para os incumprimentos registados nas restantes ZA, os mesmos são também associados a processos de desinfecção ineficazes.

Como medidas correctivas, foram realizadas correcções do funcionamento dos processos de desinfecção e verificada a sua eficácia através de análises de verificação, cujos resultados comprovaram a reposição da normalidade.

Turvação

A Turvação resulta da presença de partículas coloidais na água. Esta situação pode ser verificada na maioria das águas superficiais e normalmente não acontece nas águas subterrâneas (excepto em poços e nascentes após chuvas intensas). Materiais não dissolvidos como areia, argila ou Ferro em suspensão contribuem para a Turvação, que confere à água um aspecto nebuloso e de sujidade.

A turvação não tem efeitos directos na saúde, mas pode ser indicativa da presença de microrganismos patogénicos, incluindo bactérias, vírus e parasitas.

O incumprimento detectado neste parâmetro, na ZA Mascoselo, foi considerado pela EMAR uma alteração pontual da qualidade da água bruta.

As análises de verificação realizadas após o conhecimento do incumprimento vieram certificar a restituição da normalidade.

Desinfectante Residual

O Desinfectante Residual pode ser definido como a quantidade de desinfectante que permanece na água após tratamento, de modo a combater possíveis contaminações futuras.

O Desinfectante Residual é considerado um dos parâmetros mais importantes à qualidade da água de consumo humano, dado que pode contribuir para a inexistência de incumprimentos em outros parâmetros, impedindo deste modo a contaminação, sobretudo microbiana.

Os efeitos adversos para a saúde humana podem ser causados essencialmente por duas situações: deficiência de desinfectante residual e excesso de desinfectante residual.

Os problemas causados pela deficiência de desinfectante residual, são idênticos aos que poderiam ocorrer na ausência de desinfecção, como sendo contaminação por bactérias e outros microrganismos.

Na segunda situação, os valores elevados de desinfectante residual, poderão originar a formação de subprodutos tóxicos, nomeadamente trihalometanos (THM).

Existem vários tipos de agentes desinfectantes, mas os mais utilizados são os produtos à base de cloro. Devido a esta situação, torna-se frequente a utilização da designação de cloro residual, em substituição à designação de desinfectante residual.

Enormes quantidades de cloro são utilizadas na produção de desinfectantes, amplamente utilizados na desinfecção de água destinada ao consumo humano, mas também em águas de piscinas, ou outros usos domésticos e industriais (WHO, 2003).

Esta situação ocorre dado que o cloro é um produto químico relativamente barato, facilmente disponível, e quando dissolvido em água nas quantidades suficientes, tem uma enorme capacidade de destruir os microrganismos sem causar qualquer perigo para a saúde humana (WHO, 2005).

No entanto, segundo o previsto no artigo 21.º do Decreto-Lei n.º 306/2007, as EG devem assegurar que as substâncias e os produtos químicos utilizados no tratamento da água destinada ao consumo humano não possam originar, directa ou indirectamente, riscos para a saúde humana. Assim sendo, a autoridade competente deve promover a criação de um esquema de aprovação nacional para as substâncias e produtos químicos utilizados no tratamento da água.

Devido à complexidade inerente a esta matéria, é formulada a Recomendação IRAR n.º 2/2006, com o título "Boas Práticas na Aquisição de Produtos Utilizados no Tratamento da Água para Consumo Humano".

O Decreto-Lei n.º 306/2007 recomenda que o valor para este parâmetro se situe entre 0,20 mg/L e 0,60 mg/L. Deste facto, resulta que os valores situados fora deste intervalo não possam ser considerados incumprimentos, pelo que os dados das EG existentes nos relatórios trimestrais não incluam a totalidade dos resultados relativos a este parâmetro.

No entanto, os resultados do Programa de Vigilância de Água para Consumo Humano da Delegação de Saúde de Vila Real, são suficientemente representativos para ilustrar a globalidade dos resultados deste parâmetro no concelho.

Para tal foram recolhidos os resultados deste parâmetro em todos os SA, relativos à realização de 496 verificações dos valores de desinfectante residual. Das 496 análises efectuadas, 147 resultados não se encontravam dentro dos valores recomendados pelo decreto-lei, o que corresponde a cerca de 30%.

Esta significativa percentagem de valores em desacordo com os valores recomendáveis, é de facto, um sinal de que este tipo de procedimentos não está a ser assegurado da forma mais adequada.

Uma das possíveis explicações para estes resultados pode ser justificada pelas diferentes características das infra-estruturas e equipamentos dos SA, utilizados no tratamento da água.

De acordo com a classificação atribuída pelo INSAAR, para os diferentes tipos de instalação de tratamento, estes são divididos em Estações de Tratamento e Pontos de Cloragem (PC).

Os grandes SA, como por exemplo SA Alvão e SA Sordo, compostos por ETA's, apresentam excelentes resultados neste parâmetro. Nestes dois SA, foram realizadas no total, 36 análises a este parâmetro, em que existiu somente 1 resultado fora do intervalo recomendado, o que demonstra grande rigor nestes procedimentos.

Deste modo, resulta que a grande maioria dos restantes SA, são responsáveis por todos os outros resultados desfavoráveis neste parâmetro, o que permite constatar que nos SA equipados com PC, a capacidade de manter este parâmetro dentro dos valores recomendados é manifestamente inferior, o que poderá provocar alguns dos problemas já enunciados.

Para auxiliar as entidades gestoras neste tipo de práticas, a entidade reguladora publicou a Recomendação n.º 5/2007, com o título "Desinfecção da Água destinada ao Consumo Humano".

5. Conclusões

Um dos objectivos operacionais do Plano Estratégico de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais PEAASAR II (2007-2013) é servir cerca de 95% da população do país, com sistemas públicos de abastecimento de água. Transpondo esse objectivo para o concelho de Vila Real, verifica-se que o mesmo é largamente atingido, pois segundo a informação existente no INSAAR (dados de 2008), o índice de abastecimento público de água no concelho é de 100%.

Nos restantes concelhos do distrito para os quais existem dados disponíveis (todos, excepto Mondim de Basto, Murça e Peso da Régua), somente o concelho de Chaves se encontra muito longe deste objectivo, visto apresentar um índice de abastecimento público de água de 70%.

O abastecimento público de água existente no distrito, considerando os factores ZA, População Abastecida e Volume de Água Distribuído, é caracterizado pela sua diversificação. Se quanto à relação População Abastecida / Volume de Água Distribuído existe uma clara relação directa (quanto maior o n.º de população, maior é o número de volume distribuído), o mesmo já não se passa quando se introduz a o factor ZA.

Relativamente às ZA, não se consegue estabelecer uma ligação entre a sua quantidade e a População Abastecida e/ou Volume de Água Distribuído. No entanto, existe uma ligeira tendência quando se associa o número de ZA à área do concelho. Os concelhos que possuem maiores áreas geográficas são os concelhos que possuem maior número de ZA (Montalegre e Chaves), e vice-versa (Mesão Frio e Santa Marta de Penaguião).

Atendendo à evolução de 2008 e 2009 sobre o número de ZA nos concelhos, verifica-se que existiu uma redução de 5%. Esta diminuição encontra-se normalmente aliada à diminuição dos SA.

A entrada em funcionamento de um novo SA, é normalmente associada à diminuição de SA e/ou ZA. Esta optimização de recursos, provoca a substituição de origens locais pela nova origem, o que faz com que seja reduzida a quantidade de SA/ZA. A globalização existente no sector fará com que esta diminuição se continue a verificar nos próximos anos.

Os "grandes" SA existentes no concelho de Vila Real, (SA Alvão e "SA Sordo), são responsáveis pelo abastecimento de água em várias ZA, o que corresponde a aproximadamente 80% da população do concelho abastecida pela rede pública de abastecimento.

No que respeita aos resultados de qualidade, a caracterização do distrito é feita segundo a evolução temporal (2002-2008) de dois indicadores: número de análises efectuadas relativamente ao regulamentar e número de análises em cumprimento com o valor paramétrico.

Relativamente ao primeiro indicador, conclui-se só a partir de 2005 é que passa a existir mais rigor no cumprimento dos PCQA na maioria das EG, resultando numa significativa melhoria dos valores apresentados nos anos seguintes.

Quanto ao outro indicador em estudo, os resultados são mais regulares, existindo percentagens bastante elevadas de valores em cumprimento com o valor paramétrico nos concelhos, pelo que se pode concluir que globalmente a água no distrito é de boa qualidade.

De facto, entre os concelhos do distrito, o concelho de Vila Real apresenta resultados mais regulares e melhores resultados nos dois indicadores em estudo.

No concelho de Vila Real, segundo os resultados de controlo e vigilância obtidos no ano de 2008, conclui-se que o principal problema prende-se com o parâmetro pH, responsável por cerca de 74% dos incumprimentos.

Nos restantes 26%, os incumprimentos em alguns parâmetros podem ser imputados às redes prediais (Ferro, Manganês, Cor), pelo que sobram muito poucos casos, que podem ser considerados situações pontuais, prontamente resolvidas pela EG.

Relativamente aos processos de desinfecção a que a água é submetida no concelho de Vila Real, verifica-se que os grandes SA, que possuem ETA's, apresentam melhores resultados no parâmetro desinfectante residual que os Pontos de Cloragem. Esta situação está ainda ligada aos excelentes resultados obtidos em parâmetros passíveis de provocar contaminação de origem microbiológica, o que vem comprovar a eficácia do tratamento realizado.

Anexo I

Pesticidas a pesquisar em 2008, em Águas para Consumo Humano

Anexo II

Épocas de Aplicação de Pesticidas

Anexo III

Rede de Água da EMAR, INSAAR 2008