Agência Regional da Energia e Ambiente da Região Autónoma da Madeira

Gestão de Águas Residuais na Região Autónoma da Madeira

Outubro de 2001

No âmbito do projecto:

aquatlan

Código: EA-D2E-nº4.7
Financiamento: INTERREG IIC
Com apoio da Região Autónoma da Madeira

Índice

1. INTRODUÇÃO 1

2. ENQUADRAMENTO 2
2.1. ENQUADRAMENTO NORMATIVO 2
2.2. ENQUADRAMENTO INSTITUCIONAL 7

3. PRODUÇÃO 9
3.1. POPULAÇÃO RESIDENTE 9
3.2. POPULAÇÃO FLUTUANTE 10
3.3. INDÚSTRIA TRANSFORMADORA 11
3.4. PRODUÇÃO TOTAL 13
3.5. PERSPECTIVAS DE EVOLUÇÃO 14

4. RECOLHA 15
4.1. CARACTERÍSTICAS DA REDE PÚBLICA DE DRENAGEM 15
4.2. POPULAÇÃO SERVIDA POR REDE PÚBLICA DE DRENAGEM 16
4.2.1. POPULAÇÃO RESIDENTE SERVIDA 17
4.2.2. POPULAÇÃO FLUTUANTE SERVIDA 19
4.3. QUANTIDADES RECOLHIDAS PELA REDE PÚBLICA DE DRENAGEM 21
4.4. PERSPECTIVAS DE EVOLUÇÃO 23

5. TRATAMENTO E DESTINO FINAL 27
5.1. TIPOS DE TRATAMENTO 27
5.2. QUANTIDADES TRATADAS 30
5.3. DESTINO FINAL 32
5.4. CUSTOS DO TRATAMENTO TERCIÁRIO 35
5.5. PERSPECTIVAS DE EVOLUÇÃO 35

6. REUTILIZAÇÃO 43

7. MONITORIZAÇÃO 46

8. CONSTRANGIMENTOS 48

Quadros

Quadro 1 – Estimativa da produção de águas residuais com origem na população residente em 2001 na Madeira 9
Quadro 2 – Estimativa da produção de águas residuais com origem na população residente em 2001 no Porto Santo 9
Quadro 3 – Estimativa da produção de águas residuais com origem na população residente em 2001 na RAM 10
Quadro 4 – Estimativa da produção de águas residuais com origem na população flutuante em 2001 na Madeira 10
Quadro 5 – Estimativa da produção de águas residuais com origem na população flutuante em 2001 no Porto Santo 11
Quadro 6 – Estimativa da produção de águas residuais com origem na população flutuante em 2001 da RAM 11
Quadro 7 – Estimativa da produção de águas residuais da indústria transformadora em 2001 na Madeira 12
Quadro 8 – Estimativa da produção de águas residuais da indústria transformadora em 2001 no Porto Santo 12
Quadro 9 – Estimativa da produção de águas residuais da indústria transformadora em 2001 na RAM 12
Quadro 10 – Estimativa da produção de águas residuais da população residente e flutuante e da indústria transformadora em 2001 na RAM 13
Quadro 11 – Estimativa da população residente servida por rede pública de drenagem de águas residuais em 2001 na Madeira 18
Quadro 12 – Estimativa da população residente servida por rede pública de drenagem de águas residuais em 2001 no Porto Santo 19
Quadro 13 – Estimativa da população residente servida por rede pública de drenagem de águas residuais em 2001 na RAM 19
Quadro 14 – Estimativa da população flutuante servida por rede pública de drenagem de águas residuais em 2001 na Madeira 20
Quadro 15 – Estimativa da população flutuante servida por rede pública de drenagem de águas residuais em 2001 no Porto Santo 20
Quadro 16 – Estimativa da população flutuante servida por rede pública de drenagem de águas residuais em 2001 na RAM 21
Quadro 17 – Estimativa da quantidade de águas residuais recolhidas pela rede pública de drenagem por concelho em 2001 na Madeira 22
Quadro 18 – Estimativa da quantidade de águas residuais recolhidas pela rede pública de drenagem em 2001 no Porto Santo 23
Quadro 19 – Estimativa da quantidade de águas residuais recolhidas pela rede pública de drenagem em 2001 na RAM 23
Quadro 20 – Prazos para garantir o pleno funcionamento do sistema de drenagem, de acordo com o Decreto-Lei nº 152/97, na Madeira 24
Quadro 21 – Prazos para garantir o pleno funcionamento do sistema de drenagem, de acordo com o Decreto-Lei nº 152/97, no Porto Santo 26
Quadro 22 – Eficiência média do tratamento "pré-primário" da ETAR de Câmara de Lobos, em Outubro de 2000 28
Quadro 23 – Eficiência do tratamento terciário da ETAR do Porto Santo 29
Quadro 24 – Estimativa da quantidade de águas residuais tratadas na ilha da Madeira por concelho e tipo de tratamento em 2001 30
Quadro 25 – Estimativa da quantidade de águas residuais tratadas na ilha da Madeira por tipo de tratamento em 2001 30
Quadro 26 – Estimativa da quantidade de águas residuais tratadas na ilha do Porto Santo por tipo de tratamento em 2001 31

Quadro 27 – Estimativa da quantidade de águas residuais tratadas na ilha do Porto Santo por tipo de tratamento em 2001 31
Quadro 28 – Estimativa da quantidade de águas residuais tratadas na RAM por tipo de tratamento em 2001 32
Quadro 29 – Destino final das águas residuais recolhidas pelas rede públicas de drenagem da Madeira em 2001 33
Quadro 30 – Destino final das águas residuais recolhidas pela rede pública de drenagem do Porto Santo em 2001 35
Quadro 31 – Prazos para garantir o pleno funcionamento do sistema de tratamento, de acordo com o Decreto-Lei nº 152/97, na Madeira 39
Quadro 32 – Prazos para garantir o pleno funcionamento do sistema de tratamento, de acordo com o Decreto-Lei nº 152/97, no Porto Santo 41
Quadro 33 – Estimativa para 2001 da quantidade de águas residuais tratadas no Porto Santo para reutilização na agricultura e jardins 44

Figuras

Figura 1 – Infraestruturas de tratamento de águas residuais na Madeira 40
Figura 2 – Infraestruturas de tratamento e armazenamento de águas residuais tratadas no Porto Santo 42

1. INTRODUÇÃO

Este estudo foi realizado pela AREAM, no âmbito do projecto "Aquatlan - Estudos da situação da reutilização agrícola de águas residuais em zonas da área atlântica: Intercâmbio de experiências e tecnologias", com o objectivo de estabelecer a situação de referência da gestão das águas residuais na Região Autónoma da Madeira (RAM) e as perspectivas de evolução dos sistemas públicos de drenagem e de tratamento. Este projecto, desenvolvido em parceria com o Instituto Tecnológico de Canárias, foi apoiado pelo programa Interreg IIC e pela Vice-Presidência do Governo Regional da RAM.

Foi efectuada uma estimativa da produção de águas residuais na RAM, por concelho, com origem na população residente e flutuante, e na indústria transformadora, e um ponto de situação da população servida por sistemas de drenagem e dos sistemas de tratamento existentes.

A perspectiva das necessidades de evolução dos sistemas públicos de drenagem e de tratamento foi efectuada com base no Decreto-Lei nº 152/97, de 19 de Junho, que transpõe para o direito interno a Directiva nº 91/271/CEE, do Conselho, de 21 de Maio de 1991. Não sendo exigido pela Directiva Comunitária o nível de tratamento terciário, apenas foram abordadas as necessidades e as vantagens desta opção na RAM.

Na Ilha do Porto Santo, onde a escassez de recursos hídricos é acentuada, para além das vantagens económicas associadas à redução da produção de água potável por dessalinização, a opção pelo tratamento terciário para reutilização de águas residuais tem também vantagens ambientais. Com esta opção, o risco de poluição dos meios receptores diminui, o que é fundamental nesta ilha, onde a praia é um recurso estratégico para uma economia fortemente dependente da actividade turística.

Na ilha da Madeira, o tratamento terciário é uma opção equacionável nos aglomerados em que a descarga do efluente tratado se realiza em zonas balneares ou em linhas de água. A reutilização de águas residuais poderá também ter interesse a partir de unidades de tratamento que servem populações isoladas, em zonas com escassez de água de rega. Em alguns casos, os custos elevados de recolha e tratamento de água potável também podem justificar a opção pela reutilização de águas residuais tratadas para outros fins compatíveis com a sua qualidade, nomeadamente rega de jardins e lavagem de pavimentos.

Foram ainda abordados neste estudo os constrangimentos dos sistemas de gestão de águas residuais associados às especificidades da Região, nomeadamente o relevo acidentado com altitudes elevadas, as habitações dispersas e isoladas, a rede viária muito ramificada e a falta de espaço para as infraestruturas de águas residuais.

2. ENQUADRAMENTO

2.1. ENQUADRAMENTO NORMATIVO

Recolha, tratamento e descarga de águas residuais

A legislação aplicável em matéria de recolha, tratamento e descarga de águas residuais, com relevância para a Região Autónoma da Madeira, é a seguinte:

- Portaria nº 809/90, de 10 de Setembro: Aprova as normas de descarga das águas residuais provenientes de matadouros e de unidades de processamento de carnes.

- Portaria nº 810/90, de 10 de Setembro: Aprova as normas sectoriais relativas à descarga de águas residuais provenientes de todas as explorações de suinicultura.

- Portaria nº 512/92, de 22 de Junho: Estabelece normas de descarga das águas residuais do sector dos curtumes.

- Portaria nº 1030/93, de 14 de Outubro: Estabelece normas relativas à descarga de águas residuais no meio receptor natural (água ou solo) de unidades industriais do sector dos tratamentos de superfície.

- Portaria nº 1033/93, de 15 de Outubro: Estabelece normas relativas à descarga de águas residuais aplicáveis às unidades industriais em que se processa a electrólise dos cloretos alcalinos.

- Portaria nº 1049/93, de 19 de Outubro: Estabelece normas relativas à descarga de águas residuais aplicáveis a todas as actividades industriais que envolvam o manuseamento de amianto.

- Decreto-Lei nº 46/94, de 22 de Fevereiro: Este diploma reúne as utilizações do domínio hídrico, quer público quer privado, sujeitas a licenciamento, prevendo, para o efeito, a atribuição de títulos de utilização para 13 situações de utilização do domínio hídrico, salientando-se a rejeição de águas residuais.

  A atribuição dos títulos de utilização devem ter como requisitos gerais o respeito pelas regras estabelecidas nos planos regionais de ordenamento do território, planos de bacia hidrográfica e regulamentos de zonas protegidas. A utilização não deve prejudicar os recursos hídricos e está dependente das

disponibilidades hídricas e da inexistência de incompatibilidades com outras utilizações licenciadas ou previstas em instrumentos de planeamento.

Na Região Autónoma da Madeira, em termos gerais, as licenças de utilização do domínio hídrico são atribuídas pela Direcção Regional de Ambiente, sem prejuízo dos pareceres das entidades competentes, em cada situação. Estas licenças são atribuídas a título precário, por prazos máximos estabelecidos de acordo com a finalidade da utilização, e os respectivos titulares estão sujeitos ao pagamento de taxas.

A rejeição de águas residuais na água e no solo está sujeita à obtenção de licença, que pode ser outorgada por um prazo máximo de 10 anos (Artigo 36º). A atribuição de licença para a rejeição de águas no solo agrícola ou florestal está condicionada ao parecer favorável das entidades competentes (Artigo 37º).

No pedido de licença, entre outros elementos, devem constar: as plantas com a indicação das redes de drenagem, estação de tratamento e ponto de descarga; a descrição das instalações, dos processos, das matérias-primas utilizadas e das eventuais reutilizações das águas; o dimensionamento da estação de tratamento; a caracterização qualitativa e quantitativa do efluente bruto e após tratamento; o sistema de auto-controlo proposto; e os dispositivos de segurança previstos (Artigo 38º).

O titular da licença assume a responsabilidade pela eficiência do processo de tratamento e dos procedimentos a adoptar para minimizar os efeitos decorrentes da rejeição das águas residuais. Em caso de anomalia grave no funcionamento das instalações, com influência nas condições de rejeição das águas residuais, a ocorrência deve ser comunicada à Direcção Regional de Ambiente no prazo máximo de 48 horas.

- Decreto-Lei nº 47/94, de 22 de Fevereiro: Transpõe para a legislação portuguesa o princípio do utilizador-pagador e poluidor-pagador, responsabilizando os utentes dos recursos hídricos pela sua correcta gestão e utilização. Este princípio pretende ser alcançado através da aplicação de taxas a utilizadores do domínio público hídrico, qualquer que seja a sua natureza e personalidade jurídica.

  Os titulares de licenças ou concessões de utilização do domínio público hídrico terão que pagar uma "taxa de utilização", referente ao uso privativo dos bens do domínio público hídrico. Esta "taxa de utilização" aplica-se, entre outras utilizações, à rejeição de águas residuais e é calculada com base numa fórmula, que depende da situação.

- Decreto-Lei nº 207/94, de 6 de Agosto: Aprova o regime de concepção, instalação e exploração dos sistemas públicos e prediais de distribuição de água e drenagem de águas residuais.

- Portaria nº 1147/94, de 26 de Dezembro: Estabelece as condições de licenciamento para a descarga, armazenagem, deposição ou injecção no solo de águas residuais ou de resíduos da indústria de dióxido de titânio.

- Portaria nº 70-A/95, de 26 de Abril, da Secretaria Regional da Economia e Cooperação Externa: Aprova o regulamento de funcionamento do Parque Industrial da Zona Oeste e estabelece as regras de descarga de efluentes industriais na rede pública de drenagem de águas residuais do concelho de Câmara de Lobos.

  No concelho do Funchal, encontra-se em fase de elaboração o regulamento municipal para fixar as condições a que devem obedecer os efluentes industriais descarregados nos sistemas de drenagem e na estação de tratamento de águas residuais urbanas.

- Decreto Regulamentar nº 23/95, de 23 de Agosto: Aprova o Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais.

- Decreto-Lei nº 152/97, de 19 de Junho: Transpõe para o direito interno a Directiva nº 91/271/CEE, do Conselho, de 21 de Maio de 1991, relativamente ao tratamento de águas residuais urbanas.

- Portaria nº 423/97, de 25 de Junho: Estabelece normas de descarga de águas residuais especificamente aplicáveis às unidades industriais do sector têxtil, excluindo o sub-sector dos lanifícios.

- Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto: Estabelece normas, critérios e objectivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos (revoga o Decreto-Lei 74/90, de 7 de Março).

  A autorização para efectuar a descarga de águas residuais em colectores, bem como a definição de valores limite de emissão, é da competência das Autarquias, no caso de colectores municipais, e das entidades gestoras, no caso de colectores de parques industriais.

  No entanto, as descargas de substâncias perigosas (referidas na Lista I do Anexo XIX) em colectores estão sujeitas à legislação específica sobre emissão de substâncias perigosas, cujas condições prevalecem sobre qualquer outra disposição ou regulamento eventualmente em vigor menos exigente, devendo, as entidades competentes para autorizar a descarga, comunicar, à Direcção Regional de Ambiente, as condições da autorização da descarga dessas substâncias (nº 7 do Artigo 66º). Até à publicação de legislação específica, aplica-se os valores estabelecidos pelos Anexos XVIII e XX.

- Decreto-Lei nº 348/98, de 9 de Novembro: Altera o Decreto-Lei nº 152/97, de 19 de Junho que transpõe para o direito interno a Directiva nº 91/271/CEE, do Conselho, de 21 de Maio, relativo ao tratamento de águas residuais urbanas, e

transpõe para o direito interno a Directiva nº 98/15/CE, da Comissão, de 21 de Fevereiro.

- Decreto-Lei nº 52/99, de 20 de Fevereiro: Transpõe para o direito interno a Directiva nº 84/156/CEE, do Conselho, de 8 de Março, e tem por objectivo fixar os valores limite a considerar na fixação das normas de descarga de águas residuais na água ou no solo, os objectivos de qualidade, os métodos de referência e o processo de controlo do mercúrio, com vista a evitar ou eliminar a poluição que esta substância pode provocar nos meios. As disposições deste diploma aplicam-se à descarga de águas residuais em águas interiores de superfície, estuários, águas costeiras do litoral, em águas marítimas territoriais e no solo, bem como à descarga de águas residuais em colectores.

- Decreto-Lei nº 53/99, de 20 de Fevereiro: Transpõe para o direito interno a Directiva nº 83/513/CEE, do Conselho, de 26 de Setembro, e tem por objectivo fixar os valores limite a considerar na fixação das normas de descarga de águas residuais na água ou no solo, os objectivos de qualidade, os métodos de referência e o processo de controlo do cádmio, com vista a evitar ou eliminar a poluição que esta substância pode provocar nos meios. As disposições deste diploma aplicam-se à descarga de águas residuais em águas interiores de superfície, estuários, águas costeiras do litoral, em águas marítimas territoriais e no solo, bem como à descarga de águas residuais em colectores.

- Decreto-Lei nº 54/99, de 20 de Fevereiro: Transpõe para o direito interno a Directiva nº 84/491/CEE, do Conselho, de 9 de Outubro, e tem por objectivo fixar os valores limite a considerar na fixação das normas de descarga de águas residuais na água ou no solo, os objectivos de qualidade, os métodos de referência e o processo de controlo do hexaclorociclo-hexano (HCH), com vista a evitar ou eliminar a poluição que esta substância pode provocar nos meios. As disposições deste diploma aplicam-se à descarga de águas residuais em águas interiores de superfície, estuários, águas costeiras do litoral, em águas marítimas territoriais e no solo, bem como à descarga de águas residuais em colectores.

- Decreto-Lei nº 56/99, de 26 de Fevereiro: Transpõe para o direito interno a Directiva nº 86/280/CEE, do Conselho, de 12 de Junho e a Directiva nº 88/347/CEE, do Conselho, de 16 de Junho, e tem por objectivo fixar os valores limite a considerar na fixação das normas de descarga na água e no solo, os objectivos de qualidade para certas substâncias ditas "perigosas", os métodos de referência e o processo de controlo, com vista a eliminar ou reduzir a poluição que podem provocar nesses meios. As disposições deste diploma aplicam-se à descarga de águas residuais (provenientes de instalações industriais que contenham as seguintes substâncias: Tetracloreto de carbono, DDT, Pentaclorofenol, Aldrina, Dialdrina, Endrina, Isodrina, Hexaclororobenzeno (HCB), Hexaclorobutadieno (HCBD) e Clorofórmio (CHCl3)) em águas interiores de superfície, estuários, águas costeiras do litoral, em águas marítimas territoriais e no solo, bem como à descarga de águas residuais em colectores.

- Portaria nº 429/99, de 15 de Junho: Estabelece os valores limite de descarga das águas residuais, na água ou no solo, dos estabelecimentos industriais.

- Decreto-Lei nº 261/99, de 7 de Julho: Altera o Decreto-Lei nº 152/97, de 19 de Junho, com a redacção que lhe foi dada pelo Decreto-Lei nº 348/98, de 9 de Novembro, que transpõem para o direito interno, respectivamente, as Directivas 91/271/CEE, do Conselho, de 21 de Maio, e 98/15/CE, da Comissão, de 21 de Fevereiro, relativas ao tratamento de águas residuais urbanas. Este diploma apresenta a classificação das zonas de descarga na Região Autónoma da Madeira, tendo sido identificadas como zonas menos sensíveis todas as águas costeiras da Região.

- Decreto-Lei nº 390/99, de 30 de Setembro: Altera o Decreto-Lei nº 56/99, de 26 de Fevereiro, e tem por objectivo fixar os valores limite a considerar na fixação das normas de descarga de águas residuais na água e no solo, os objectivos de qualidade para certas substâncias ditas 'perigosas', os métodos de referência e o respectivo processo de controlo, com vista a eliminar ou reduzir a poluição que podem provocar nesses meios, e transpõe para o direito interno a Directiva nº 90/415/CEE, do Conselho, de 27 de Junho, que altera o anexo II da Directiva nº 86/280/CEE.

- Decreto-Lei nº 506/99, de 20 de Novembro: As disposições do presente diploma destinam-se a reduzir a poluição dos meios aquáticos provocada pelas descargas pontuais e difusas de águas residuais em águas superficiais e do litoral e em águas territoriais, através da fixação de objectivos de qualidade para determinadas substâncias perigosas incluídas nas famílias ou grupos de substâncias da lista II do anexo XIX ao Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto, que foram consideradas prioritárias em função da respectiva toxicidade, persistência e bioacumulação.

- Decreto-Lei nº 172/2001, de 26 de Maio: Altera parcialmente o anexo II do Decreto-Lei nº 152/97, de 19 de Junho, que transpõe para o direito interno a Directiva nº 91/271/CEE, do Conselho, de 21 de Maio, relativamente ao tratamento de águas residuais urbanas.

Em relação às águas residuais dos navios, a legislação obriga a que sejam descarregadas nos portos onde fazem escala, independentemente da sua nacionalidade, prevendo-se infraestruturas de recolha e pré-tratamento destes efluentes para posterior descarga nos colectores municipais. Actualmente, as águas residuais dos navios que atracam no Porto do Funchal são recolhidas em auto-tanques e descarregadas na Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) do Funchal.

Reutilização de águas residuais e utilização de lamas na agricultura

A legislação aplicável em matéria de utilização de águas residuais na rega e de lamas de ETAR na agricultura, é seguinte:

- Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto: Estabelece as normas relativas à utilização de águas residuais para rega.

  De acordo com este diploma, as águas residuais podem ser utilizadas para rega, visando satisfazer ou complementar as necessidades hídricas das culturas agrícolas ou florestais, o que está condicionado, de acordo com o nº 3 do Artigo 58º deste diploma legal, ao licenciamento pela Direcção Regional de Ambiente (DRA), que depende do parecer favorável da Direcção Regional de Agricultura (DRAg) e da Autoridade Regional de Saúde.

  No Anexo XVI do Decreto-Lei nº 236/98, estão indicados os valores de referência de alguns parâmetros – Valor Máximo Recomendado (VMR) e Valor Máximo Admissível (VMA) – da qualidade da água exigida quando utilizada para rega. A DRA, sob proposta da DRAg, fixará, para todas as águas de rega, os valores aplicáveis no que se refere aos parâmetros indicados no Anexo XVI do referido Decreto-Lei e, atendendo à interacção de factores como o solo, clima, práticas culturais, métodos de rega e culturas, os VMA indicados desse anexo poderão ser excepcionalmente ultrapassados sob proposta da DRAg e mediante o parecer da Autoridade Regional de Saúde.

- Decreto-Lei nº 446/91, de 22 de Novembro: Estabelece o regime de utilização na agricultura de certas lamas provenientes de estações de tratamento de águas residuais.

2.2. ENQUADRAMENTO INSTITUCIONAL

De acordo com a legislação em vigor em Portugal, a responsabilidade pela recolha e tratamento das águas residuais urbanas é das autarquias. Na Região, o Governo Regional, tendo em atenção os elevados custos de investimento envolvidos e as capacidades técnicas necessárias para projectar e construir as soluções de tratamento das águas residuais urbanas, chamou a si a responsabilidade da concepção e construção das infraestruturas de tratamento, que incluem as estações elevatórias, as ETAR's e os emissários terrestres e marítimos.

A estratégia do Governo Regional tem por objectivo um desenvolvimento mais célere e territorialmente mais abrangente das soluções de tratamento das águas residuais na Região, de acordo com uma estratégia global para o território regional e no seguimento das directrizes da União Europeia, incentivando simultaneamente os investimentos das autarquias nas redes públicas de drenagem de águas residuais.

Na ilha da Madeira, após a fase de ensaio dos equipamentos, a responsabilidade de exploração e manutenção das infraestruturas de destino final de águas residuais é das câmaras municipais. A solução encontrada pelas autarquias tem sido a contratação de empresas privadas especializadas para assegurar a exploração das ETAR's e estações elevatórias.

As especificidades da ilha do Porto Santo, designadamente a escassez de recursos hídricos e a actividade turística fortemente dependente da qualidade da água do mar e do areal, levaram o Governo Regional a optar pela construção de uma ETAR com tratamento terciário, com possibilidade de reutilização do efluente tratado para rega na agricultura.

Tendo em conta as condicionantes particulares da ilha do Porto Santo, quer em termos de disponibilidades hídricas, quer em termos de variação das necessidades de água ao longo do ano, devido à sazonalidade da actividade turística, o Governo Regional atribuiu à IGA - Investimentos e Gestão da Água, S.A., as competências da gestão integrada dos recursos hídricos na ilha, que, de acordo com os seus estatutos (Artigo 4º, alínea c)), tem por objectivo "Dessalinização, distribuição de água em alta e em baixa, irrigação agrícola, drenagem supramunicipal e destino final das águas residuais urbanas na ilha do Porto Santo".

Assim, compete à IGA a gestão das águas residuais a partir das estações elevatórias, o que compreende:

- Construção e manutenção dos colectores de ligação entre as várias estações elevatórias e as ETAR's, e das condutas e emissários entre as ETAR's e as barragens de armazenamento de efluente tratado e o mar;
- Remodelação, construção e exploração das estações elevatórias;
- Exploração da ETAR existente e construção/exploração da nova ETAR;
- Armazenagem e distribuição do efluente tratado.

A responsabilidade pela construção e gestão de um sistema de distribuição do efluente tratado para rega agrícola e de jardins ainda não está claramente definida.

A Câmara Municipal do Porto Santo tem as restantes incumbências relativas à gestão do sistema, ou seja, a gestão dos efluentes entre o produtor e as estações elevatórias, que compreendem o lançamento e manutenção da rede pública de drenagem e a ligação das habitações à rede.

3. PRODUÇÃO

3.1. POPULAÇÃO RESIDENTE

As estimativas das capitações de produção de águas residuais para a população residente incluem a fracção de efluentes dos serviços públicos, comércio e restauração.

Nos quadros que se seguem, são apresentadas as estimativas para 2001 da produção de águas residuais da população residente na Madeira e no Porto Santo, e os totais para a RAM.

Quadro 1 – Estimativa da produção de águas residuais com origem na população residente em 2001 na Madeira

Ilha da Madeira	População residente (Resultados preliminares dos Censos 2001)	Capitação [l/hab.dia]	Produção de águas residuais [m^3/ano]
Funchal	102 521	230	8 606 638
Câmara de Lobos	34 621	200	2 527 333
Ribeira Brava	12 519	180	822 498
Ponta do Sol	8 058	180	529 411
Calheta	11 870	180	779 859
Porto Moniz	3 004	180	197 363
São Vicente	6 093	180	400 310
Santana	8 767	180	575 992
Machico	22 277	200	1 626 221
Santa Cruz	28 432	200	2 075 536
Total	238 162	-	18 141 161

Quadro 2 – Estimativa da produção de águas residuais com origem na população residente em 2001 no Porto Santo

Ilha do Porto Santo	População residente (Resultados preliminares dos Censos 2001)	Capitação [l/hab.dia]	Produção de águas residuais [m^3/ano]
Verão (92 dias)	4441	200	81 714
Resto do ano (273 dias)		180	218 231
Total			299 945

Quadro 3 – Estimativa da produção de águas residuais com origem na população residente em 2001 na RAM

RAM	População residente (Resultados preliminares dos Censos 2001)	Produção de águas residuais [m^3/ano]
Total	242 603	18 441 106

3.2. POPULAÇÃO FLUTUANTE

Nos quadros que se seguem, são apresentadas as estimativas para 2001 da produção de águas residuais da população flutuante na Madeira e no Porto Santo, e os totais para a RAM. As estimativas das capitações de produção de águas residuais para a população flutuante incluem uma fracção dos efluentes da restauração.

Quadro 4 – Estimativa da produção de águas residuais com origem na população flutuante em 2001 na Madeira

Ilha da Madeira	Número de camas da hotelaria*	População flutuante**	Produção de águas residuais*** [m^3/ano]
Funchal	17 173	12 021	1 535 696
Câmara de Lobos	154	108	13 771
Ribeira Brava	309	216	27 632
Ponta do Sol	150	105	13 414
Calheta	633	443	56 606
Porto Moniz	222	155	19 852
São Vicente	388	272	29 740
Santana	374	262	33 445
Machico	666	466	59 557
Santa Cruz	3 173	2 221	283 746
Total	23 242	16 269	2 073 459

* Dados de Julho de 2001 da Direcção Regional de Turismo.
** Considerou-se a população turística da hotelaria e uma estimativa da população flutuante em camas não oficiais.
*** Considerou-se uma capitação de 350 l/hab.dia.

Quadro 5 – Estimativa da produção de águas residuais com origem na população flutuante em 2001 no Porto Santo

Ilha do Porto Santo	Número de camas	Taxa de ocupação*	População flutuante	Capitação [l/hab.dia]	Produção de águas residuais [m^3/ano]
Verão (92 dias)	Camas oficiais na hotelaria** 1 393	94%	1 309	330	39 754
	Parque de campismo		500	100	4 600
	Camas não oficiais***		12 648	140	162 900
	Sub-total				*207 254*
Resto do ano (273 dias)	Camas oficiais na hotelaria 1 393	31%	432	350	41 261
	Parque de campismo		25	120	819
	Camas não oficiais		1300	180	63 882
	Sub-total				*105 962*
Total					313 216

* Estatísticas do Turismo para 1999 - Direcção Regional do Turismo.
** Dados de Julho de 2001 da Direcção Regional de Turismo.
*** Segunda residência e aluguer de casas particulares.

O pico de produção de águas residuais da população flutuante em 2001, considerando os caudais totais captados e medidos em 17 e 18 de Agosto, foi estimado em cerca de 2 600 m^3/dia. A população flutuante foi, nesta situação, avaliada em cerca de 20 500 indivíduos.

Quadro 6 – Estimativa da produção de águas residuais com origem na população flutuante em 2001 da RAM

RAM	Produção de águas residuais [m^3/ano]
Total	2 386 675

3.3. INDÚSTRIA TRANSFORMADORA

Nos quadros seguintes, são apresentadas as estimativas para 2001 da produção de águas residuais da indústria transformadora na Madeira e no Porto Santo, e os totais para a RAM, com base nos consumos de água. Não foram consideradas as águas residuais da produção termoeléctrica e da construção civil e obras públicas, por não gerarem quantidades significativas de efluentes.

Quadro 7 – Estimativa da produção de águas residuais da indústria transformadora em 2001 na Madeira

Ilha da Madeira	Consumo de água na indústria transformadora [m^3/ano]*	Produção de águas residuais da indústria transformadora [m^3/ano]
Funchal	515 818	412 654
Câmara de Lobos	238 810	191 048
Ribeira Brava	37 888	30 310
Ponta do Sol	9 525	7 620
Calheta	14 824	11 859
Porto Moniz	2 402	1 922
São Vicente	31 777	25 422
Santana	22 669	18 135
Machico	43 354	34 683
Santa Cruz	69 639	55 711
Total	986 706	789 364

* Estimativa com base no consumo de água do sector industrial em 1999, do estudo "Cargas poluentes emitidas pelo sector industrial", AREAM.

Quadro 8 – Estimativa da produção de águas residuais da indústria transformadora em 2001 no Porto Santo

Ilha do Porto Santo	Consumo de água na indústria transformadora [m^3/ano]	Produção de águas residuais da indústria transformadora [m^3/ano]
Verão (92 dias)	144	115
Resto do ano (273 dias)	428	342
Total	572	457

Quadro 9 – Estimativa da produção de águas residuais da indústria transformadora em 2001 na RAM

RAM	Produção de águas residuais da indústria transformadora [m^3/ano]
Total	789 821

3.4. PRODUÇÃO TOTAL

No quadro seguinte, é apresentado o somatório da produção de águas residuais na RAM, estimada para o ano 2001, com origem na população residente, flutuante e indústria transformadora.

Quadro 10 – Estimativa da produção de águas residuais da população residente e flutuante e da indústria transformadora em 2001 na RAM

RAM	Origens	Produção de águas residuais [m^3/ano]
Ilha da Madeira	População Residente	18 141 161
	População Flutuante	2 073 459
	Indústria transformadora	789 364
Sub-total		*21 003 984*
Ilha do Porto Santo (Verão - 92 dias)	População Residente	81 714
	População Flutuante	207 254
	Indústria transformadora	115
Ilha do Porto Santo (Resto do ano - 273 dias)	População Residente	218 231
	População Flutuante	105 962
	Indústria transformadora	342
Sub-total		*613 618*
Total		21 617 602

Na ilha da Madeira, existem outras origens de produção de águas residuais com características domésticas, nomeadamente o Aeroporto da Madeira, cuja produção para 2001 foi estimada em 182 500 m^3/ano, de acordo com os dados de projecto da ETAR de Santa Cruz, onde estes efluentes são tratados.

Na ilha do Porto Santo, a produção em 2001 de águas residuais no aeroporto foi estimada com base numa relação entre o volume de passageiros e o caudal estimado para o Aeroporto da Madeira. Assim, no período de Verão, estima-se uma produção de 5 295 m^3 e, no resto do ano, de 9 033 m^3, num total de 14 328 m^3/ano.

Para a ilha do Porto Santo, no resto do ano, verifica-se um desvio de 145 185 m^3 entre os volumes medidos e a estimativa da produção descarregada no colector referente à população residente e flutuante, à indústria e ao aeroporto, o que poderá ficar a dever-se à contribuição de águas pluviais nos meses de Inverno e à produção de águas residuais resultantes da manutenção de habitações temporariamente não ocupadas.

3.5. PERSPECTIVAS DE EVOLUÇÃO

Para 2008, são consideradas as seguintes tendências de evolução, em termos de produção de águas residuais:

- Manutenção, em relação ao ano de 2001, dos caudais produzidos pela indústria transformadora, em virtude da introdução de novas tecnologias e de medidas de poupança de água;

- Manutenção, em relação ao ano de 2001, dos caudais produzidos pela população residente, pelo facto de não se prever alterações significativas do número de habitantes, nem das capitações devido à sensibilização da população para a poupança de água e ao aumento previsto do preço da água ao consumidor, que induzirá a poupança;

- Crescimento, em relação ao ano de 2001, da produção de águas residuais associadas à população flutuante devido a:

  - Crescimento do número de camas da hotelaria na Madeira e Porto Santo, de acordo com o cenário de evolução do Plano de Ordenamento Turístico;

  - Crescimento da taxa de ocupação média no Porto Santo, devido aos esforços para atenuar a sazonalidade da actividade turística, em resultado da promoção do destino e da dinamização de actividades como o golfe;

  - Perspectiva de crescimento da população flutuante em camas não oficiais no Porto Santo associada à expansão da construção de novas habitações para segunda residência e aluguer.

4. RECOLHA

4.1. CARACTERÍSTICAS DA REDE PÚBLICA DE DRENAGEM

Na Região Autónoma da Madeira, não existe um sistema de drenagem de águas pluviais completamente independente da rede pública de drenagem de águas residuais.

As águas residuais recolhidas no sistema público de drenagem são, na maior parte dos casos, uma mistura de águas residuais domésticas, de origem residencial e hoteleira, com águas residuais industriais e algumas águas de escoamento pluvial. Relativamente às águas residuais industriais, grande parte das unidades que descarregam os efluentes na rede pública de drenagem não efectuam pré-tratamento.

Madeira

As características do território da ilha da Madeira, especialmente a orografia acidentada com diferenças de cota significativas e a dispersão das habitações, muitas quase isoladas em termos de acessibilidades, têm originado constrangimentos de diversa ordem à expansão de redes públicas de drenagem de águas residuais.

De uma forma geral, a diferença de cotas permite uma condução gravítica dos efluentes, mas também obriga, em alguns casos, à construção de estações elevatórias para conduzir os efluentes até à estação de tratamento, cuja localização é muitas vezes condicionada pela falta de espaço. A dispersão das habitações obriga a uma ramificação mais complexa da rede de drenagem. Estas particularidades encarecem a instalação e manutenção dos sistemas de recolha de efluentes e aumentam a probabilidade de surgirem focos de contaminação por avarias do sistema de bombagem das estações elevatórias e por rupturas na rede.

Em termos de população servida, a situação tem melhorado muito nas últimas décadas com a construção de numerosas estradas, que têm permitido uma expansão das redes de abastecimento de água potável e a instalação de algumas redes públicas de drenagem de águas residuais, possibilitando a ligação das habitações situadas junto às estradas e caminhos municipais.

No entanto, a recolha de águas residuais não tem acompanhado o abastecimento de água. As redes públicas de drenagem de águas residuais ainda estão muito limitadas aos centros urbanos, especialmente os que estão localizados a cotas mais baixas, junto à costa. Nestes casos, já se verifica um envelhecimento dos

colectores, com várias situações de fuga de efluentes para os solos e linhas de água.

Uma opção ainda muito frequente, é a fossa séptica individual ou tanques associados a instalações sanitárias exteriores às habitações, que têm de ser esvaziados com alguma frequência, muitas vezes em linhas de água, levadas ou directamente nos solos. Verifica-se também que, mesmo nas zonas em que já existem redes públicas de drenagem de águas residuais, ainda há muitas habitações antigas que continuam a ser servidas por fossas sépticas.

Porto Santo

No Porto Santo, o relevo menos acidentado e as habitações mais concentradas ao longo das vias de comunicação permitiram uma expansão mais fácil da rede pública de drenagem de águas residuais. No entanto, a localização da ETAR a uma cota superior à maior parte das origens produtoras de águas residuais também exige o recurso a estações elevatórias, agravando os custos de investimento e de operação do sistema. A construção, em curso, de cinco novas estações elevatórias vem colmatar uma situação de fragilidade do sistema anterior, em que existiam focos de contaminação devido a avarias do sistema de bombagem das estações elevatórias antigas.

4.2. POPULAÇÃO SERVIDA POR REDE PÚBLICA DE DRENAGEM

Madeira

O lançamento das redes de drenagem é da responsabilidade das autarquias e apresenta dificuldades técnicas e custos avultados, especialmente nas zonas altas com fracas acessibilidades e com muitas habitações dispersas.

A rápida progressão de acessos rodoviários tem aumentado a tendência para a edificação ao longo das estradas e caminhos municipais, o que facilita a expansão da rede pública de drenagem de águas residuais e a ligação à rede, mas existem ainda muitas habitações servidas por fossas sépticas em zonas que já têm redes de drenagem, por terem sido construídas antes do lançamento da rede. Em termos globais, o nível de atendimento é ainda baixo na ilha da Madeira.

As unidades hoteleiras que não estão ligadas à rede têm normalmente ETAR's próprias.

Porto Santo

Na ilha do Porto Santo, a rede pública de drenagem já está lançada e abrange toda a área urbana. No entanto, só cerca de 80% da população está ligada, porque ainda existem residências de construção anterior à data de lançamento da rede que mantêm fossas sépticas. Esta situação abrange de uma forma geral as habitações da população residente, as segundas residências e as habitações que são normalmente alugadas a turistas.

As unidades hoteleiras existentes na ilha do Porto Santo estão todas ligadas à rede pública de drenagem.

4.2.1. POPULAÇÃO RESIDENTE SERVIDA

Madeira

Na ilha da Madeira, cerca de 44% da população, em média, está servida com rede pública de drenagem de águas residuais.

O concelho do Funchal é o que apresenta maior cobertura, estando cerca de 70% da população servida por rede pública de drenagem de águas residuais.

No concelho de Câmara de Lobos, existe uma rede pública de águas residuais que serve a freguesia de Câmara de Lobos e parte das freguesias do Estreito de Câmara de Lobos e da Quinta Grande, o que representa um atendimento de 43% da população. Os efluentes industriais do Parque Industrial da Zona Oeste (PIZO) são descarregados no colector municipal, sendo aplicáveis as regras estabelecidas na Portaria nº 70-A/95, de 26 de Abril, da Secretaria Regional da Economia e Cooperação Externa.

No concelho da Ribeira Brava, existe uma rede pública de drenagem na Vila da Ribeira Brava, que atende cerca de 12% da população do concelho.

Na vila da Ponta do Sol, há uma pequena rede pública de drenagem de águas residuais, única no concelho da Ponta do Sol, que serve cerca de 100 habitantes, o que representa cerca de 1% de população servida.

No concelho da Calheta, não existe rede pública de drenagem de águas residuais.

A vila de Porto Moniz tem uma rede pública de drenagem de águas residuais que beneficia cerca de 700 habitantes, o que corresponde a uma percentagem de 23% de atendimento.

Em relação ao concelho de São Vicente, só existem redes públicas de drenagem de águas residuais na vila de São Vicente e na freguesia da Boaventura, que beneficiam cerca de 400 habitantes, o que corresponde a 7% da população.

No concelho de Machico, o Caniçal possui já uma rede pública de drenagem de águas residuais, que serve cerca de 500 habitantes. Na zona baixa da cidade de Machico, existe uma rede pública de drenagem de águas residuais que serve 1 543 habitantes, de acordo com dados dos Censos de 1991, que não tem evoluído muito até à data. Existe também uma rede pública de drenagem lançada recentemente na Freguesia de Água de Pena que serve cerca de 700 habitantes. No total, cerca de 12% da população do concelho está servida por rede pública de drenagem.

Na cidade de Santa Cruz, existe uma rede pública de drenagem de águas residuais, à qual também estão ligadas as infraestruturas do aeroporto e as habitações sobranceiras a este. Na freguesia do Caniço, existe uma rede pública de drenagem de águas residuais. Na freguesia da Camacha, a rede de drenagem restringe-se ao bairro social da Nogueira. Assim, no concelho de Santa Cruz, 46% da população está servida por rede pública de drenagem.

No concelho de Santana não existe qualquer rede pública de drenagem de águas residuais.

No quadro que se segue, são apresentadas as estimativas para 2001 da população servida por rede pública de drenagem de águas residuais na ilha da Madeira, por concelho.

Quadro 11 – Estimativa da população residente servida por rede pública de drenagem de águas residuais em 2001 na Madeira

Ilha da Madeira	População residente (Resultados preliminares dos Censos 2001)	População residente servida por rede pública de drenagem de águas residuais	
		[%]	[habitantes]
Funchal	102 521	70%	71 765
Câmara de Lobos	34 621	43%	14 887
Ribeira Brava	12 519	12%	1 500
Ponta do Sol	8 058	1%	100
Calheta	11 870	0%	0
Porto Moniz	3 004	23%	700
São Vicente	6 093	7%	400
Santana	8 767	0%	0
Machico	22 277	12%	2 673
Santa Cruz	28 432	46%	13 079
Total	238 162	44%	105 104

Porto Santo

No quadro seguinte, é apresentada a estimativa para 2001 da população residente servida por rede pública de drenagem de águas residuais na ilha do Porto Santo.

Quadro 12 – Estimativa da população residente servida por rede pública de drenagem de águas residuais em 2001 no Porto Santo

Ilha do Porto Santo	População residente (Resultados preliminares dos Censos 2001)	População residente servida por rede pública de drenagem de águas residuais	
		[%]	[habitantes]
Total	4 441	80%	3 553

Região Autónoma da Madeira

O quadro que se segue apresenta a estimativa para 2001 da população residente servida por rede pública de drenagem de águas residuais na RAM.

Quadro 13 – Estimativa da população residente servida por rede pública de drenagem de águas residuais em 2001 na RAM

RAM	População residente (Resultados preliminares dos Censos 2001)	Ppopulação residente servida por rede pública de drenagem de águas residuais	
		[%]	[habitantes]
Total	242 603	45%	108 657

4.2.2. POPULAÇÃO FLUTUANTE SERVIDA

Madeira

No quadro que se segue, são apresentadas as estimativas para 2001 da população flutuante servida por rede pública de drenagem de águas residuais por concelho, na ilha da Madeira.

Quadro 14 – Estimativa da população flutuante servida por rede pública de drenagem de águas residuais em 2001 na Madeira

Ilha da Madeira	Número de camas*	População flutuante**	População flutuante servida por rede pública de drenagem de águas residuais	
			[%]	[habitantes]
Funchal	17 173	12 021	90%	10 819
Câmara de Lobos	154	108	90%	97
Ribeira Brava	309	216	65%	141
Ponta do Sol***	150	105	0%	0
Calheta	633	443	0%	0
Porto Moniz	222	155	80%	124
São Vicente	388	272	0%	0
Santana	374	262	0%	0
Machico	666	466	70%	326
Santa Cruz	3 173	2 221	80%	1 777
Total	23 242	16 269	82%	13 284

* Dados de Julho de 2001 da Direcção Regional de Turismo
** Considerou-se uma taxa de ocupação média de 70% para incluir uma estimativa da ocupação das camas não oficiais.
*** Os dois hotéis da vila da Ponta do Sol ainda não estavam ligados à rede pública de drenagem em Julho de 2001.

Porto Santo

No quadro seguinte, são apresentadas as estimativas para 2001 da população flutuante servida por rede pública de drenagem de águas residuais no Porto Santo, no Verão e no resto do ano.

Quadro 15 – Estimativa da população flutuante servida por rede pública de drenagem de águas residuais em 2001 no Porto Santo

Ilha do Porto Santo	Número de camas		Taxa de ocupação*	População flutuante	População flutuante servida por rede pública de drenagem de águas residuais	
					[%]	[habitantes]
Verão (92 dias)	Camas oficiais na hotelaria **	1 393	94%	1 309	100%	1 309
	Parque de campismo			500	100%	500
	Camas não oficiais***			12 648	80%	10 118
	Sub-total			*14 457*	*82%*	*11 927*
Resto do ano (273 dias)	Camas oficiais na hotelaria	1 393	31%	432	100%	432
	Parque de campismo (encerrado)			25	100%	25
	Camas não oficiais			1 300	80%	1 040
	Sub-total			*1 757*	*85%*	*1 497*

* Dados de Julho de 2001 da Direcção Regional de Turismo.
** Estatísticas do Turismo para 1999, Direcção Regional do Turismo.
*** Segunda residência e aluguer de casas particulares.

Região Autónoma da Madeira

No quadro que se segue, são apresentadas as estimativas para 2001 da população flutuante servida por rede pública de drenagem na RAM.

Quadro 16 – Estimativa da população flutuante servida por rede pública de drenagem de águas residuais em 2001 na RAM

RAM	População flutuante	População flutuante servida por rede pública de drenagem de águas residuais	
		[%]	[habitantes]
Verão	30 726	82%	25 211
Resto do Ano	18 026	82%	14 781

4.3. QUANTIDADES RECOLHIDAS PELA REDE PÚBLICA DE DRENAGEM

O cálculo das quantidades de águas residuais recolhidas pela rede pública de drenagem foram efectuados, de acordo com a informação disponível, com base nos dados das estações elevatórias e das ETAR's e nas estimativas da população residente e flutuante servidas.

Madeira

Não existem dados que permitam fazer uma estimativa da contribuição para o total recolhido da indústria transformadora servida, mas, como os parques industriais estão ligados à rede pública de drenagem e ainda existem várias unidades industriais integradas nos centros urbanos servidos por rede pública de drenagem, estima-se que grande parte dos efluentes industriais tenham o mesmo destino que os efluentes urbanos. Assim, as estimativas efectuadas com base nos dados das estações elevatórias e das ETAR's incluem uma parte significativa dos efluentes industriais. Estes dados incluem também os efluentes industriais e urbanos que são transportados até às ETAR's em veículos cisterna a partir de residências, unidades industriais e navios.

No concelho de Santa Cruz, o total recolhido inclui o caudal estimado para o aeroporto, num total de 182 500 m^3/ano.

No quadro seguinte, são apresentadas as estimativas das quantidades de águas residuais recolhidas pela rede pública de drenagem na Madeira.

Quadro 17 – Estimativa da quantidade de águas residuais recolhidas pela rede pública de drenagem por concelho em 2001 na Madeira

Ilha da Madeira	Quantidade de águas residuais recolhidas [m^3/ano]	Observações
Funchal	8 370 573	Dados da ETAR do Funchal de 2000.
Câmara de Lobos	1 280 122	Dados da ETAR de Câmara de Lobos de 2000. Inclui os efluentes do Parque Industrial da Zona Oeste.
Ribeira Brava	116 636	Estimativa com base na população residente e flutuante servida. Não existe informação sobre a ligação à rede de estabelecimentos industriais.
Ponta do Sol	6 570	Estimativa com base na população residente servida. Os hotéis da vila ainda não estavam ligados à rede, em julho de 2001. Não existe informação sobre a ligação à rede de estabelecimentos industriais.
Calheta	0	Não existe rede pública de drenagem de águas residuais.
Porto Moniz	61 831	Estimativa com base na população residente e flutuante servida. Não existe informação sobre a ligação à rede de estabelecimentos industriais.
São Vicente	26 280	Estimativa com base na população residente servida. Os hotéis não estão ligados à rede. Não existe informação sobre a ligação à rede de estabelecimentos industriais.
Santana	0	Não existe rede pública de drenagem de águas residuais.
Machico	257 989	Estimativa com base na população servida na freguesia de Machico (Censos de 1991) e nas médias de 2001 da estação elevatória do Caniçal, que inclui os efluentes da Zona Franca Industrial (ZFI). Não existe informação sobre a ligação à rede de estabelecimentos industriais fora da ZFI.
Santa Cruz	1 493 337	Estimativa com base em médias de 2001 das estações elevatórias de Santa Cruz e Caniço, que inclui os efluentes da Zona Industrial da Cancela, e da ETAR do Bairro da Nogueira na Camacha. Inclui uma estimativa dos efluentes do aeroporto com base nos dados de projecto da ETAR de Santa Cruz. Não existe informação sobre a ligação à rede de estabelecimentos industriais fora da Zona Industrial da Cancela.
Total	11 613 338	

Porto Santo

No Porto Santo, considerou-se que todas as unidades industriais estão ligadas à rede pública de drenagem. O total recolhido inclui o caudal estimado para o aeroporto no período de Verão (5 295 m^3) e no resto do ano (9 033 m^3).

Ainda para a ilha do Porto Santo, o total recolhido no resto do ano apresenta um desvio de 145 185 m^3 em relação à estimativa da produção recolhida pelo colector, o que poderá resultar da contribuição de águas pluviais e da manutenção de habitações secundárias desocupadas, conforme referido no ponto 3.4..

No quadro seguinte, são apresentadas as estimativas das quantidades de águas residuais recolhidas pela rede pública de drenagem no Porto Santo.

Quadro 18 – Estimativa da quantidade de águas residuais recolhidas pela rede pública de drenagem em 2001 no Porto Santo

Ilha do Porto Santo	Quantidade de águas residuais recolhidas [m^3/ano]	Observações
Verão	245 456	Estimativa para 92 dias com base em dados de 2001 da ETAR do Porto Santo e da estação elevatória da Casa Solar.
Resto do ano	422 331	Estimativa para 273 dias com base em dados de 2001da ETAR do Porto Santo e da estação elevatória da Casa Solar.
Total	667 787	

Região Autónoma da Madeira

O quadro seguinte apresenta as estimativas das quantidades de águas residuais recolhidas pela rede pública de drenagem na RAM.

Quadro 19 – Estimativa da quantidade de águas residuais recolhidas pela rede pública de drenagem em 2001 na RAM

RAM	Quantidade de águas residuais recolhidas [m^3/ano]
Total	12 281 125

4.4. PERSPECTIVAS DE EVOLUÇÃO

A União Europeia determinou, através da Directiva nº 91/271/CEE, do Conselho, de 21 de Maio de 1991, transposta para o direito interno através do Decreto-Lei nº 152/97, de 19 de Junho, os prazos limite para que as entidades públicas responsáveis adoptem as medidas necessárias para garantir o pleno funcionamento dos sistemas de drenagem, sob pena de não beneficiarem de fundos europeus para os investimentos necessários, para além de outras sanções.

Os prazos limite variam de acordo com a dimensão dos aglomerados urbanos em termos de equivalente de população ("Um equivalente de população (1 e.p.): a carga orgânica biodegradável com uma carência bioquímica de oxigénio ao fim de 5 dias (CBO_5) de 60g de oxigénio por dia."):

- Até 31 de Dezembro de 2000, em aglomerados com e.p. superior a 15 000;
- Até 31 de Dezembro de 2005, em aglomerados com e.p. situado entre 2 000 e 15 000, inclusivé;

- Até 31 de Dezembro de 1998, em aglomerados com e.p. superior a 10 000 e desde que a descarga se efectue numa zona sensível.

Ainda de acordo com este diploma "Sempre que fique demonstrado que a instalação de um sistema de drenagem não se justifica, por não trazer qualquer vantagem ambiental ou por ser excessivamente oneroso, pode a entidade licenciadora autorizar a utilização de sistemas individuais ou outros adequados que proporcionem o mesmo grau de protecção ambiental.". Na ilha da Madeira existem numerosas situações em que os acessos difíceis e a dispersão das habitações torna o lançamento de redes públicas de drenagem demasiado oneroso e complexo em termos técnicos.

Ilha da Madeira

Na Ilha da Madeira, em termos de lançamento de redes públicas de drenagem e de acordo com os equivalentes de população dos diversos aglomerados, a aplicação deste diploma pressupõe o cumprimento dos prazos apresentados no quadro que se segue.

Quadro 20 – Prazos para garantir o pleno funcionamento do sistema de drenagem, de acordo com o Decreto-Lei nº 152/97, na Madeira

Ilha da Madeira	Equivalente de população [e. p.]*	Prazo para garantir o pleno funcionamento do sistema de drenagem	Observações
Funchal	140 000	Tinha de completar a rede até 31 de Dezembro de 2000	Para a população isolada e de acesso difícil, a autarquia pode autorizar a utilização de sistemas individuais ou outros adequados que proporcionem o mesmo grau de protecção ambiental, sempre que fique demonstrado que a instalação de um sistema de drenagem não se justifica, por não trazer qualquer vantagem ambiental ou por ser excessivamente oneroso. Não existem dados disponíveis sobre a percentagem de população isolada.
Câmara de Lobos	23 600	Tinha de completar a rede até 31 de Dezembro de 2000	
Ribeira Brava	5 900	Tem de completar a rede até 31 de Dezembro de 2005	
Ponta do Sol	4 500	Tem de completar a rede até 31 de Dezembro de 2005	
Calheta	3 900	Tem de implementar a rede até 31 de Dezembro de 2005	Cerca de 70% da população está isolada*, pelo que, nestes casos, desde que fique demonstrado que a instalação de um sistema de drenagem não se justifica, por não trazer qualquer vantagem ambiental ou por ser excessivamente oneroso, pode a autarquia autorizar a utilização de sistemas individuais ou outros adequados que proporcionem o mesmo grau de protecção ambiental.

Porto Moniz	2 200	Tem de completar a rede até 31 de Dezembro de 2005	Para a população isolada e de acesso difícil a autarquia pode autorizar a utilização de sistemas individuais ou outros adequados que proporcionem o mesmo grau de protecção ambiental, sempre que fique demonstrado que a instalação de um sistema de drenagem não se justifica, por não trazer qualquer vantagem ambiental ou por ser excessivamente oneroso. Não existem dados disponíveis sobre a percentagem de população isolada.
São Vicente	2 300	Tem de completar a rede até 31 de Dezembro de 2005	
Santana	2 250	Tem de implementar a rede até 31 de Dezembro de 2005	
Machico (freguesia do Caniçal)	5 800	Tem de completar a rede até 31 de Dezembro de 2005	
Machico (freguesias de Machico e de Água de Pena)	9 700	Tem de completar a rede até 31 de Dezembro de 2005	
Santa Cruz (freguesia de Santa Cruz)	9 000	Tem de completar a rede até 31 de Dezembro de 2005	Cerca de 30% da população está isolada*, pelo que, nestes casos, desde que fique demonstrado que a instalação de um sistema de drenagem não se justifica, por não trazer qualquer vantagem ambiental ou por ser excessivamente oneroso, pode a autarquia autorizar a utilização de sistemas individuais ou outros adequados que proporcionem o mesmo grau de protecção ambiental.
Santa Cruz (freguesias do Caniço e da Camacha)	13 000	Tem de completar a rede até 31 de Dezembro de 2005	Cerca de 10% da população está isolada*, pelo que, nestes casos, desde que fique demonstrado que a instalação de um sistema de drenagem não se justifica, por não trazer qualquer vantagem ambiental ou por ser excessivamente oneroso, pode a autarquia autorizar a utilização de sistemas individuais ou outros adequados que proporcionem o mesmo grau de protecção ambiental.

* Dados da Direcção Regional de Saneamento Básico

Não foi possível obter informação concreta em relação aos projectos futuros de todas as autarquias para a manutenção e expansão das redes públicas de drenagem de águas residuais. No concelho do Funchal, a autarquia prevê nos próximos 5 a 6 anos continuar a melhorar, substituir e expandir a rede pública de drenagem de águas residuais de modo a atingir um nível de atendimento na ordem dos 95%. Machico, São Vicente e Santana lançaram concursos para execução da rede pública de drenagem, não existindo dados disponíveis acerca da população que vai passar a ser servida com a nova rede.

As estações elevatórias associadas às ETAR's estão a cargo do Governo Regional através da Direcção Regional de Saneamento Básico e a sua remodelação e construção está faseada de acordo com a remodelação e construção das ETAR's.

Em relação às habitações que continuam a ser servidas por fossas sépticas, mesmo em zonas em que já foram lançadas as redes públicas de drenagem de águas residuais, não existe informação disponível sobre a intenção das autarquias em exigir, ou não, a ligação à rede destas habitações.

Ilha do Porto Santo

Na ilha do Porto Santo, o lançamento de redes públicas de drenagem pressupõe o cumprimento dos prazos apresentados no quadro que se segue.

Quadro 21 – Prazos para garantir o pleno funcionamento do sistema de drenagem, de acordo com o Decreto-Lei nº 152/97, no Porto Santo

Ilha do Porto Santo	Equivalente de população [e.p.]*	Prazo para garantir o pleno funcionamento do sistema de drenagem	Observações
Porto Santo (Zona Este)	9 900	Tem de completar a rede até 31 de Dezembro de 2005.	No Porto Santo, praticamente não existem casas isoladas e a orografia da ilha também não dificulta a o lançamento das redes de drenagem.
Porto Santo (Zona Oeste)	8 000		

* Dados da Direcção Regional de Saneamento Básico

Para além das 5 estações elevatórias que estão a ser construídas pela IGA (Estações Elevatórias da Praia, do Torre Praia, do Espírito Santo, do Ribeiro Salgado e do Porto de Abrigo), está prevista a construção de mais duas estações elevatórias (Estações Elevatórias da Calheta e da Ponta), a remodelação da Estação Elevatória da Casa Solar e o lançamento de um colector principal que possibilitará a interligação dos dois sistemas de tratamento. As estações elevatórias terão várias bombas (entre 2 e 5 bombas), que serão activadas em casos de avaria e que funcionarão mesmo submersas.

As estações elevatórias situadas na linha da praia (Estações Elevatórias da Casa Solar, do Espírito Santo, do Torre Praia e da Praia) irão ter emissários submarinos de emergência com comprimentos entre os 300 e os 500 metros e todas as estações elevatórias irão ter poços de bombagem com capacidade para retenção de efluente entre 15 a 30 minutos.

A rede pública de drenagem no Porto Santo estende-se por praticamente toda a rede viária, mas apresenta uma percentagem de população servida à volta de 80%. Em relação às habitações que continuam a ser servidas por fossas sépticas em zonas em que já foram lançadas as redes públicas de drenagem de águas residuais, não existe informação disponível sobre a intenção da autarquia em exigir, ou não, a ligação à rede destas habitações.

5. TRATAMENTO E DESTINO FINAL

5.1. TIPOS DE TRATAMENTO

Madeira

Na Madeira, já foram construídas algumas Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR's) com tratamento "pré-primário" e vários postos de gradagem. Devido ao relevo acidentado, os sistemas públicos de recolha e tratamento de águas residuais estão normalmente associados a estações elevatórias, algumas com postos de gradagem.

A falta de espaço, especialmente junto aos centros urbanos, e o relevo acidentado dificultam o acesso a soluções de tratamento convencionais que ocupam áreas consideráveis. Por outro lado, a necessidade de estações elevatórias agrava os custos do sistema e aumenta a probabilidade de ocorrência de avarias.

Nas zonas em que a população não está servida por rede pública de drenagem de águas residuais, predominam as fossas sépticas, que continuam a existir nas habitações mais antigas, mesmo nas zonas em que já existe rede pública de drenagem. Nas zonas mais altas e com habitação muito dispersa, as soluções são mais precárias, predominando as fossas, que são muitas vezes descarregadas nos solos, em levadas ou em linhas de água.

As águas residuais recolhidas pela rede pública de drenagem na Madeira são sujeitas a diversos tipos de tratamento, designadamente:

- Nas ETAR's do Funchal, Câmara de Lobos, Santa Cruz e Caniço, as águas residuais recolhidas sofrem um processo de tratamento "pré-primário", com gradagem mecânica, separação de óleos e gorduras, retenção de areias, tratamento de odores e tamizagem.

- Na ETAR do Bairro da Nogueira, o nível de tratamento das águas residuais recolhidas é o secundário.

- As águas residuais recolhidas na cidade de Machico, freguesia do Caniçal e Zona Franca Industrial, e na Ribeira Brava passam apenas por postos de gradagem com separação mecânica da fracção sólida dos efluentes. A opção de destino final em Machico foi implementada depois de um estudo de simulação, promovido pela Direcção Regional de Saneamento Básico, ter demonstrado que as probabilidades de contaminação da baía de Machico, designadamente

por micro-organismos patogénicos, com o caudal actualmente recolhido e submetido a gradagem, eram muito reduzidas.

No Porto Moniz, as águas residuais recolhidas pela rede pública de drenagem têm como destino fossas sépticas colectivas.

Em relação às ETAR's com tratamento pré-primario, em termos de eficiência e tendo em consideração que o processo de tamizagem é realizado com uma malha muito apertada, é por vezes possível cumprir os requisitos do tratamento primário, em que é exigido uma diminuição do CBO_5 em 20% e de Sólidos Suspensos Totais (SST) em 50%. Em relação aos SST, existe muitas vezes dificuldade em cumprir a redução de 50% pelo facto de a rede de drenagem não ser unitária, transportando muitas vezes águas pluviais e águas de rega que diluem a carga de SST, tornando impossível, com este tipo de equipamento, uma diminuição de 50% dos SST do caudal que chega à ETAR.

No Funchal e em Câmara de Lobos, tem sido desenvolvido um estudo de monitorização da fauna e flora marinhas à saída dos emissários submarinos das ETAR's, que tem demonstrado não existir deterioração do meio receptor com as descargas de efluente tratado.

No quadro que se segue, são apresentados resultados de análises ao efluente à entrada e à saída da ETAR com tratamento "pré-primário" de Câmara de Lobos, para o mês de Outubro de 2000.

Quadro 22 – Eficiência média do tratamento "pré-primário" da ETAR de Câmara de Lobos, em Outubro de 2000

	SST			CBO_5		
	Antes das Grades [mg/l]	Após os Tamizadores [mg/l]	Eficiência [%]	Antes das Grades [mg/l O_2]	Após os Tamizadores [mg/l O_2]	Eficiência [%]
Valor mínimo	144	138	0%	220	150	21%
Valor máximo	477	407	15%	420	310	32%
Valor médio	279	252	8%	343	253	27%

Fonte: Câmara Municipal de Câmara de Lobos

Porto Santo

Na ilha do Porto Santo, as águas residuais recolhidas pela rede pública de drenagem podem ter três níveis de tratamento, designadamente:

- Tratamento terciário: O sistema de tratamento terciário da ETAR do Porto Santo é constituído por tratamento preliminar com gradagem mecânica, seguido de tratamento primário por decantação primária e secundário em dois estágios, o primeiro com biodiscos e o segundo por leito percolador e decantador secundário, finalizando o processo com tratamento terciário com

microtamização e desinfecção por radiação ultravioleta e injecção de cloro gasoso. As lamas resultantes sofrem um processo de digestão anaeróbia seguida de desidratação em leitos de secagem.

- Gradagem: Parte das águas residuais recolhidas passam apenas pelo processo de gradagem mecânica, com a separação da fracção sólida de maior dimensão, sendo descarregadas na costa Norte da Ilha.

- Tratamento apropriado: A ETAR tem actualmente uma capacidade insuficiente para os caudais de efluente no período de Verão, devido ao acentuado aumento da população flutuante, que pode ultrapassar mais de quatro vezes a população residente. Nesta altura do ano, quando são ultrapassados os 2 000 m^3 de efluente por dia, a ETAR não tem capacidade para tratar o efluente com o nível de tratamento terciário, sendo a capacidade do tratamento primário a que condiciona todo o percurso do efluente na ETAR. Nesta situação, o efluente não atinge a qualidade para ser utilizado na agricultura, não sendo descarregado na Barragem do Tanque, mas junto ao Porto de Abrigo, através de um emissário terrestre. A qualidade do efluente tratado é controlada e é adequada para descarga no mar sem emissário submarino, sendo o tratamento considerado apropriado.

No quadro seguinte, são apresentados alguns resultados de 2001 de análises ao efluente antes e depois do tratamento na ETAR com tratamento terciário do Porto Santo.

Quadro 23 – Eficiência do tratamento terciário da ETAR do Porto Santo

Data das análises	SST			CBO_5		
	À entrada da ETAR [mg/l]	Após tratamento terciário [mg/l]	Eficiência [%]	À entrada da ETAR [mg/l O_2]	Após tratamento terciário [mg/l O_2]	Eficiência [%]
05/01/2001	138	8	94%	160	0	100%
25/01/2001	76	3	96%	150	0	100%
12/02/2001	192	7	96%	340	0	100%
26/02/2001	350	17	95%	420	32	92%
14/03/2001	174	16	91%	200	35	83%
30/03/2001	88	11	88%	200	35	83%

Fonte: Investimentos e Gestão da Água, S.A.

5.2. QUANTIDADES TRATADAS

Madeira

No quadro que se segue, são apresentadas as estimativas das quantidades de águas residuais tratadas na ilha da Madeira, por concelho e por tipo de tratamento, para o ano de 2001.

Quadro 24 – Estimativa da quantidade de águas residuais tratadas na ilha da Madeira por concelho e tipo de tratamento em 2001

Ilha da Madeira	Quantidade de águas residuais recolhidas pela rede pública de drenagem [m^3/ano]	Quantidade de águas residuais tratadas [m^3/ano]	Tipo de tratamento
Funchal	8 370 573	8 370 573	Tratamento "pré-primário" (gradagem, separação de óleos e gorduras, retenção de areias, tratamento de odores e tamizagem).
Câmara de Lobos	1 280 122	1 280 122	
Ribeira Brava	116 636	116 636	Gradagem.
Ponta do Sol	6 570	0	–
Calheta	0	0	–
Porto Moniz	61 831	61 831	Fossas sépticas colectivas.
São Vicente	26 280	0	As águas residuais recolhidas não são tratadas.
Santana	0	0	–
Machico	257 989	257 989	Tratamento "pré-primário" (gradagem, separação de óleos e gorduras, retenção de areias, tratamento de odores e tamizagem).
Santa Cruz	1 493 337	1 350 500	Tratamento "pré-primário" (gradagem, separação de óleos e gorduras, retenção de areias, tratamento de odores e tamizagem).
		142 837	Tratamento secundário (Bairro da Nogueira).

A estimativa da quantidade total de efluentes processados por tipo de tratamento é apresentada no quadro que se segue.

Quadro 25 – Estimativa da quantidade de águas residuais tratadas na ilha da Madeira por tipo de tratamento em 2001

Ilha da Madeira	Tipo de tratamento	Quantidade de águas residuais tratadas [m^3/ano]
Totais tratados	Tratamento secundário	142 837
	Tratamento "pré-primário"	11 001 195
	Gradagem	374 625
	Fossa séptica colectiva	61 831

Porto Santo

No quadro que se segue, são apresentadas as estimativas das quantidades de águas residuais tratadas, recolhidas pela rede pública de drenagem, na ilha do Porto Santo, no Verão e no resto do ano.

Quadro 26 – Estimativa da quantidade de águas residuais tratadas na ilha do Porto Santo por tipo de tratamento em 2001

Ilha do Porto Santo	Quantidade de águas residuais recolhidas pela rede pública de drenagem [m^3]	Quantidade de águas residuais tratadas [m^3]	Tipo de tratamento
Verão (92 dias)	245 456	25 056	Tratamento terciário*
		179 000	Tratamento apropriado**
		41 400	Gradagem
Resto do ano (273 dias)	422 331	373 191	Tratamento terciário
		49 140	Gradagem

* Entre o dia 1 e o dia 14 de Julho, o caudal médio tratado foi de 1790 m^3/dia, tendo apenas no dia 8 de Julho sido ultrapassada a capacidade de tratamento terciário da ETAR, com um caudal de 2008 m^3/dia.

** A ETAR deixa de ter capacidade para garantir o nível de tratamento terciário a partir dos 2000 m^3/dia: o efluente tratado passa a não ter as características exigidas para rega agrícola, mas cumpre os níveis exigidos para descarga no mar sem emissário submarino.

A estimativa da quantidade total de efluentes processados por tipo de tratamento é apresentada no quadro seguinte.

Quadro 27 – Estimativa da quantidade de águas residuais tratadas na ilha do Porto Santo por tipo de tratamento em 2001

Ilha do Porto Santo	Tipo de tratamento	Quantidade de águas residuais tratadas [m^3/ano]
Totais tratados	Tratamento terciário	398 247
	Tratamento apropriado	179 000
	Gradagem	90 540

Região Autónoma da Madeira

A estimativa da quantidade total de efluentes processados, por tipo de tratamento, na Região Autónoma da Madeira, é apresentada no quadro que se segue.

Quadro 28 – Estimativa da quantidade de águas residuais tratadas na RAM por tipo de tratamento em 2001

RAM	Tipo de tratamento	Quantidade de águas residuais tratadas para 2001 [m^3/ano]
Tipo de tratamento	Tratamento terciário	398 247
	Tratamento secundário	142 837
	Tratamento apropriado	179 000
	Tratamento "pré-primário"	11 001 195
	Gradagem	465 165
	Fossa séptica colectiva	61 831
Total		12 248 275

5.3. DESTINO FINAL

Madeira

No que respeita ao destino final das águas residuais recolhidas pela rede pública de drenagem, o mar tem sido o principal meio receptor dos efluentes das populações que habitam junto à costa, sendo o solo o destino das águas residuais descarregadas em fossas sépticas.

São ainda efectuadas descargas a céu aberto, nos solos e nas linhas de água, e muitas vezes nas levadas, durante o período de rega, com o objectivo de fertilizar os solos agrícolas, embora estas situações sejam cada vez menos frequentes.

No Porto Moniz, os efluentes recolhidos pela rede pública de drenagem têm como destino fossas sépticas colectivas.

Na Ponta do Sol, os efluentes recolhidos têm como destino final o mar junto à costa, sendo a descarga efectuada através de uma linha de água.

Em São Vicente, da mesma forma, os efluentes recolhidos pela rede pública de drenagem são descarregados em linhas de água e têm como destino final o mar.

Nos outros concelhos, o destino final dos efluentes tratados é o seguinte:

- Na ETAR do Funchal, o efluente tratado é descarregado no mar, através de emissário submarino com 650 metros de comprimento e difusor a 65 metros de profundidade;

- Na ETAR de Câmara de Lobos, o efluente tratado é descarregado no mar, através de emissário submarino com 1000 metros de comprimento e difusor a 58 metros de profundidade;

- Na Ribeira Brava, os efluentes, após gradagem mecânica, são lançados ao mar, junto à costa, através de emissário terrestre;
- Na cidade de Machico, os efluentes, após gradagem mecânica, são lançados ao mar, junto à costa, entre o cais de Machico e a vila do Caniçal, através de emissário terrestre em túnel. Os efluentes recolhidos no Caniçal, após gradagem, são lançados ao mar na costa Norte da ilha, através de emissário terrestre em túnel;
- Na ETAR de Santa Cruz, o efluente tratado é descarregado no mar, através de emissário submarino com 800 metros de comprimento e difusor a 60 metros de profundidade;
- Na ETAR do Caniço, o efluente tratado é descarregado no mar, através de emissário submarino com 500 metros de comprimento e difusor a 60 metros de profundidade;
- Na ETAR do Bairro da Nogueira, na Camacha, após tratamento secundário, os efluentes são descarregados numa linha de água.

O material sólido separado das águas residuais, quer nos postos de gradagem, quer nas ETAR's, têm por destino final o aterro sanitário da Estação de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos da Meia Serra.

O quadro seguinte resume o destino final das águas residuais recolhidas pelas redes públicas de drenagem da Madeira.

Quadro 29 – Destino final das águas residuais recolhidas pelas rede públicas de drenagem da Madeira em 2001

Ilha da Madeira	Quantidade de águas residuais recolhidas pela rede pública de drenagem [m^3/ano]	Quantidade de águas residuais tratadas [m^3/ano]	Destino final
Funchal	8 370 573	8 370 573	A partir da ETAR, descarga no mar através de emissário submarino com 650 metros de comprimento e difusor a 65 metros de profundidade.
Câmara de Lobos	1 280 122	1 280 122	A partir da ETAR, descarga no mar através de emissário submarino com 1000 metros de comprimento e difusor a 58 metros de profundidade.
Ribeira Brava	116 636	116 636	A partir do posto de gradagem, descarga no mar junto à costa, através de emissário terrestre.
Ponta do Sol	6 570	0	As águas residuais recolhidas são lançadas numa linha de água, tendo como destino final o mar..
Calheta	0	0	–
Porto Moniz	61 831	61 831	Fossas sépticas colectivas.
São Vicente	26 280	0	As águas residuais recolhidas são lançadas em linhas de água, tendo como destino final o mar.
Santana	0	0	–

Machico	257 989	149 354	A partir do posto de gradagem no cais de Machico, descarga no mar junto à costa entre a baía de Machico e a vila do Caniçal, através de emissário terrestre.
		52 560	A partir do posto de gradagem na Zona Franca Industrial, descarga no mar na costa Norte, através de emissário terrestre.
Santa Cruz	1 493 337	438 000	A partir da ETAR de Santa Cruz, descarga no mar através de emissário submarino com 800 metros de comprimento e difusor a 60 metros de profundidade.
		912 500	A partir da ETAR do Caniço, descarga no mar através de emissário submarino com 500 metros de comprimento e difusor a 60 metros de profundidade.
		142 837	A partir da ETAR do Bairro da Nogueira na Camacha, descarga em linha de água.

Porto Santo

Na ilha do Porto Santo, o destino final dos efluentes recolhidos pela rede pública de drenagem varia com o tipo de tratamento, da seguinte forma:

- Os efluentes que passam pelo processo de tratamento terciário têm por destino final, desde Novembro de 2000, a Barragem do Tanque, com uma capacidade de 130 000 m^3;

- No Verão, quando o caudal de efluente ultrapassa os 2 000 m^3 e o nível de tratamento terciário não é atingido, o efluente tratado é descarregado no mar, através de emissário terrestre, junto ao porto de abrigo;

- A fracção dos efluentes que passa pelo processo de gradagem é lançada ao mar, na costa Norte, para onde é encaminhada através de emissário terrestre.

O tratamento da fracção sólida consiste na digestão anaeróbia e desidratação em leitos de secagem das lamas produzidas no tratamento. Este material é actualmente utilizado na agricultura e o excedente é enviado para o aterro actualmente em exploração no Porto Santo para destino final de resíduos sólidos. Com a remodelação, prevista para finais de 2002, da Estação de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos da Meia Serra, na ilha da Madeira, que inclui compostagem de resíduos orgânicos, incineração e aterro sanitário, os resíduos produzidos na ilha do Porto Santo, incluindo provavelmente as lamas da ETAR, serão transportados por via marítima para tratamento e destino final na ilha da Madeira.

O quadro seguinte resume o destino final das águas residuais recolhidas pela rede pública de drenagem do Porto Santo.

Quadro 30 – Destino final das águas residuais recolhidas pela rede pública de drenagem do Porto Santo em 2001

Ilha do Porto Santo	Quantidade de águas residuais recolhidas pela rede pública de drenagem [m^3]	Quantidade de águas residuais tratadas [m^3]	Destino final
Verão (92 dias)	245 456	25 056	A partir da ETAR, descarga na Barragem do Tanque.
		179 000	A partir da ETAR, descarga no mar junto à costa, na proximidade do porto de abrigo, através de emissário terrestre.
		41 400	A partir do posto de gradagem, descarga no mar na costa Norte, através de emissário terrestre.
Resto do ano (273 dias)	422 331	373 191	A partir da ETAR, descarga na Barragem do Tanque.
		49 140	A partir do posto de gradagem, descarga no mar na costa Norte, através de emissário terrestre.

5.4. CUSTOS DO TRATAMENTO TERCIÁRIO

Na RAM, apenas a ETAR do Porto Santo efectua o nível de tratamento terciário, que permite a reutilização do efluente tratado para rega.

Sendo a exploração da ETAR do Porto Santo efectuada por uma empresa privada sub-contratada pela IGA, a qual é remunerada pelo trabalho global desenvolvido, não foi possível obter custos de tratamento desagregados, que permitiriam individualizar o custo acrescido do tratamento terciário em relação ao custo do tratamento secundário.

De acordo com informação da IGA, o custo do tratamento até ao nível terciário, sem amortização dos investimentos, ronda os 100\$00/m^3 (0,5 euro/m^3). Este valor inclui também os custos de exploração das estações elevatórias.

5.5. PERSPECTIVAS DE EVOLUÇÃO

A União Europeia determinou, através da Directiva nº 91/271/CEE, do Conselho, de 21 de Maio de 1991, transposta para o direito interno através do Decreto-Lei nº 152/97, de 19 de Junho, que a descarga de águas residuais urbanas só poderá ser licenciada quando se submeta a um tratamento secundário.

As entidades públicas responsáveis deverão adoptar as medidas necessárias para que as descargas já existentes ou previstas a 19 e Junho de 1997 sejam precedidas de um tratamento secundário dentro dos seguintes prazos, sob pena de não

poderem beneficiar de fundos europeus para os investimentos necessários, para além de outras sanções:

- Até 31 de Dezembro de 2000, para aglomerados com e.p. superior a 15 000;
- Até 31 de Dezembro de 2005, para aglomerados com e.p. superior a 10 000 e inferior a 15 000, inclusivé;
- Até 31 de Dezembro de 2005, para aglomerados com um e.p. superior a 2000 e inferior a 10 000, inclusivé, quando a descarga ocorra em águas doces ou estuários.

Não é exigido tratamento secundário para descargas efectuadas em linhas de água situadas a uma altitude superior a 1 500 metros, desde que, dentro dos prazos mencionados no número anterior, sejam previamente submetidas a qualquer outro tipo de tratamento que a entidade licenciadora considere adequado para a protecção do ambiente.

As descargas de águas residuais urbanas provenientes de aglomerados com um e.p. superior a 10 000 e inferior a 150 000 em águas costeiras classificadas como zonas menos sensíveis, podem ser permitidas pela entidade licenciadora, desde que cumulativamente sejam preenchidos os seguintes requisitos:

- A descarga receba pelo menos um tratamento primário, cumprindo os procedimentos de controlo estabelecidos na alínea D do anexo I deste diploma (para efeitos de controlo não serão tomados em consideração valores extremos para a qualidade das águas em questão, se esses valores resultarem de situações excepcionais, como por exemplo, chuvas torrenciais);
- Se demonstre, mediante a apresentação à entidade licenciadora de um estudo técnico devidamente fundamentado, que tal descarga não deteriora o ambiente.

As descargas de águas residuais urbanas provenientes de aglomerados com e.p. inferior a 10 000, efectuadas em águas costeiras, só poderão ser licenciadas quando submetidas a um tratamento apropriado, que poderá ser obtido de forma faseada no tempo com permissão da entidade licenciadora, desde que seja respeitado o prazo de 31 de Dezembro de 2005.

Entende-se por tratamento apropriado, de acordo com este diploma legal, o tratamento das águas residuais urbanas por qualquer processo e ou por qualquer sistema de eliminação que, após descarga, permita que as águas receptoras satisfaçam os objectivos de qualidade que lhes são aplicáveis.

Madeira

O Governo Regional pretende completar, ou pelo menos iniciar, até 2006, sistemas de tratamento de efluentes em todos os concelhos da Madeira, que incluem o lançamento de estações elevatórias e de colectores principais. De

acordo com a actual estratégia nesta área, a tendência é para deixar de se optar por emissários submarinos de difícil manutenção e optar por níveis de tratamento terciário com a hipótese de reutilização do efluente tratado para rega e lavagens ou descarga em águas balneares.

Na Ponta do Sol e Porto Moniz, o Governo Regional optou pela construção de uma ETAR com tratamento terciário (tratamento secundário e desinfecção), nível de tratamento apropriado para efectuar a descarga junto à costa sem emissário submarino em águas balneares. Neste caso, é o nível de tratamento terciário que permite que as águas receptoras satisfaçam os objectivos de qualidade que se aplicam a águas balneares. Na Ponta do Sol, a ETAR está em fase de concurso público e no Porto Moniz em fase de análise de propostas.

Em Santana, São Vicente e Calheta, como a descarga a partir da ETAR se vai realizar em águas costeiras classificadas como zonas menos sensíveis, fora de zonas balneares, o Governo Regional, até 31 de Dezembro de 2005, optará pelo nível de tratamento apropriado que, após descarga, permita que as águas receptoras satisfaçam os objectivos de qualidade que se aplicam, designadamente, para a manutenção dos ecossistemas marinhos e costeiros.

A freguesia do Caniçal, no concelho de Machico, tem em funcionamento uma Estação Elevatória com gradagem com capacidade para servir a população que ainda não está ligada à rede pública de drenagem. Assim, a Direcção Regional de Saneamento Básico pretende realizar uma campanha de monitorização para verificar se o meio receptor (as águas costeiras na costa Norte) satisfaz os objectivos de qualidade aplicáveis, neste caso, a manutenção dos ecossistemas marinhos e costeiros, optando, se assim for, por manter esta solução como tratamento apropriado. Na freguesia de Santa Cruz, o procedimento será semelhante, já que a descarga do efluente se verifica numa zona não balnear.

Nas freguesias de Machico e Água de Pena, que terão uma solução conjunta, e no concelho da Ribeira Brava, o Governo Regional vai optar por manter os postos de gradagem existentes, melhorando as suas condições, desde que os estudos de monitorização a realizar demonstrem que o meio receptor, neste caso, as águas costeiras afastadas de zonas balneares, satisfaz os objectivos de qualidade que se lhe são aplicáveis, designadamente a manutenção dos ecossistemas marinhos e costeiros.

Nas freguesias da Camacha e do Caniço, que vão passar a ser servidas pela ETAR do Caniço, o Governo Regional vai tentar optar pela alternativa ao tratamento secundário prevista na lei. Para tal, é necessário demonstrar que o tratamento desenvolvido na ETAR do Caniço satisfaz os requisitos estabelecidos no nº 6 do artigo 1º para o tratamento primário, cumprir os procedimentos de controlo e desenvolver um estudo técnico devidamente fundamentado para demonstrar que a descarga não deteriora o ambiente.

No Funchal e em Câmara de Lobos, o prazo para ter a funcionar o tratamento secundário ou a alternativa prevista pela lei já foi ultrapassado. Em Câmara de Lobos, a ETAR tem de ser remodelada e a sua capacidade não é suficiente para as

necessidades do concelho. No Funchal, verifica-se o crescimento da cidade para a zona Oeste e a ETAR não tem capacidade para cumprir de forma continuada a alternativa ao tratamento secundário prevista na lei. De momento, a Direcção Regional de Saneamento Básico está a equacionar soluções que podem passar por:

- Remodelar a ETAR de Câmara de Lobos de forma a garantir a alternativa prevista pela lei para o tratamento secundário;

- Construir uma ETAR com tratamento secundário entre estes dois concelhos que possa servir em simultâneo parte do concelho de Câmara de Lobos e a Zona Oeste do Funchal, com descarga do efluente tratado em zonas menos sensíveis da costa, fora de zonas balneares;

- Construir uma ETAR com tratamento terciário na zona Este do Funchal para substituição da actual ETAR, com hipótese de reutilização do efluente tratado para rega ou descarga no mar em águas balneares, sem emissário submarino. Neste momento, a hipótese de utilização do efluente tratado para rega afigura-se técnica e economicamente complexa pelo facto de ser necessário construir uma rede de distribuição independente e bombear o efluente tratado até cotas elevadas, devido à orografia acidentada da cidade. A Direcção Regional de Saneamento Básico vai realizar um estudo para analisar os custos desta solução.

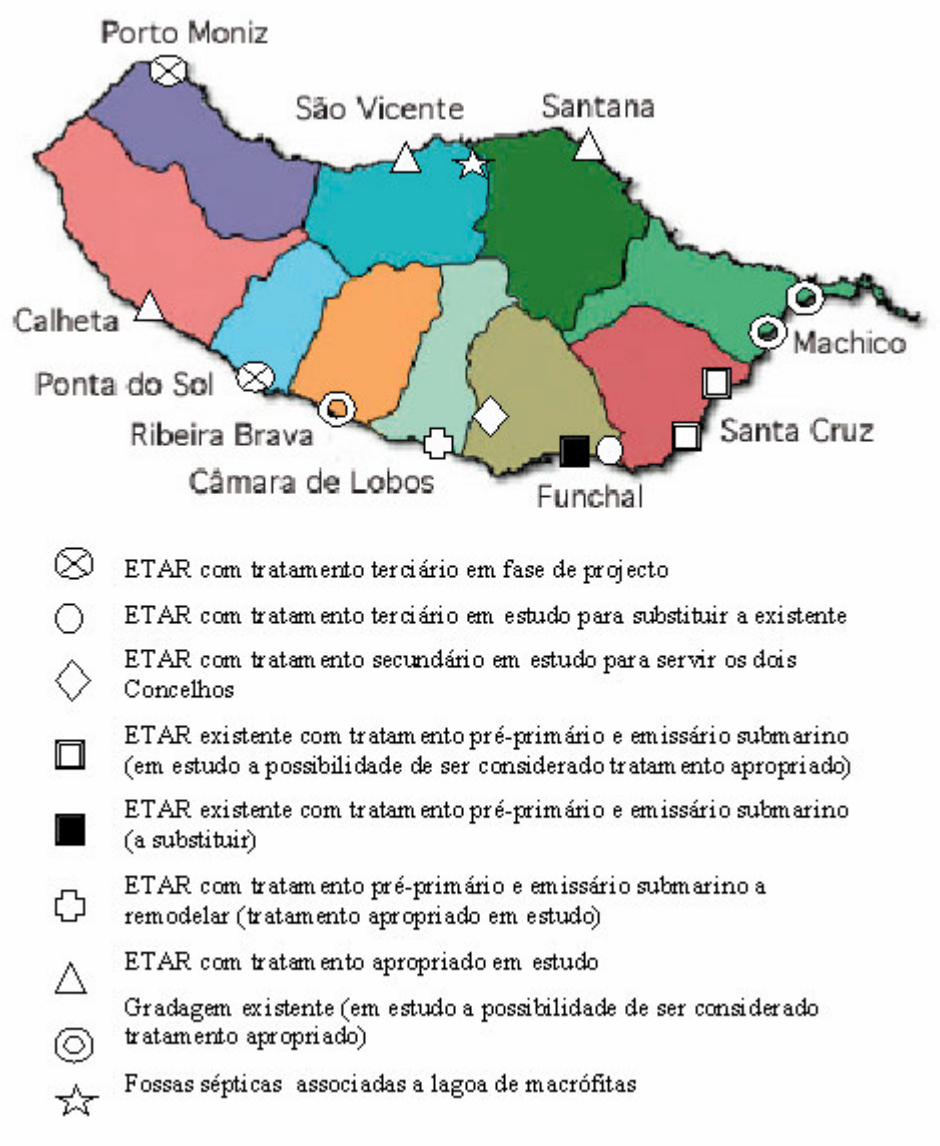
Em alguns concelhos existem ainda aglomerados urbanos e habitações isoladas que, pela sua localização, não poderão beneficiar das infraestruturas anteriormente referidas, prevendo-se assim a construção de ETAR's compactas ou de fossas sépticas colectivas, devidamente dimensionadas e mantidas em correcto funcionamento. Existe ainda uma experiência piloto no sítio da Fajã do Penedo, na Boaventura, em que a Direcção Regional de Saneamento Básico já adjudicou a construção de uma estação com plantas macrófitas para complementar o tratamento dos efluentes que passam primeiro pelas fossas sépticas. Esta primeira experiência irá beneficiar um aglomerado com cerca de 200 habitantes. Este processo funciona com sucesso em pequenos aglomerados urbanos na Europa e nos Estados Unidos, pelo que está a ser testado na Madeira para posterior implementação noutros locais da ilha com características semelhantes.

Quadro 31 – Prazos para garantir o pleno funcionamento do sistema de tratamento, de acordo com o Decreto-Lei nº 152/97, na Madeira

Ilha da Madeira	Equivalente de população [e. p.]*	Nível de tratamento exigido e prazo para garantir o seu pleno funcionamento	Alternativa
Funchal	140 000	O tratamento secundário era obrigatório até 31 de Dezembro de 2000 (alínea a) do nº 2 do artigo 5º).	Em alternativa, como a descarga das águas residuais tratadas é realizada em águas costeiras classificadas como zonas menos sensíveis, poder-se-á optar pelo tratamento primário, desde que se cumpra os procedimentos de controlo estabelecidos na alínea d) do anexo I e se demonstre, mediante a apresentação de um estudo técnico devidamente fundamentado, que a descarga não deteriora o ambiente (nº 1 do artigo 7º).
Câmara de Lobos	23 600		
Ribeira Brava	5 900	O tratamento secundário é obrigatório até 31 de Dezembro de 2005 (alínea c) do nº 2 do artigo 5º).	Em alternativa, como a descarga das águas residuais tratadas é realizada em águas costeiras, poder-se-á optar por um tratamento apropriado, que poderá ser obtido de forma faseada no tempo, com a permissão da entidade licenciadora, desde que seja respeitado o prazo de 31 de Dezembro de 2005 (artigo 8º).
Ponta do Sol	4 500		
Calheta	3 900		
Porto Moniz	2 200		
São Vicente	2 300		
Santana	2 250		
Machico (freguesia do Caniçal)	5 800		
Machico (freguesias de Machico e de Água de Pena)	9 700		
Santa Cruz (freguesia de Santa Cruz)	9 000		
Santa Cruz (freguesias do Caniço e da Camacha)	13 000	O tratamento secundário é obrigatório até 31 de Dezembro de 2005 (alínea b) do nº 2 do artigo 5º).	Em alternativa, como a descarga das águas residuais tratadas é realizada em águas costeiras classificadas como zonas menos sensíveis, poder-se-á optar pelo tratamento primário, desde que se cumpra os procedimentos de controlo estabelecidos na alínea d) do anexo I e se demonstre, mediante a apresentação de um estudo técnico devidamente fundamentado, que a descarga não deteriora o ambiente (nº 1 do artigo 7º).

* Dados da Direcção Regional de Saneamento Básico

Figura 1 – Infraestruturas de tratamento de águas residuais na Madeira



Porto Santo

Quadro 32 – Prazos para garantir o pleno funcionamento do sistema de tratamento, de acordo com o Decreto-Lei nº 152/97, no Porto Santo

Ilha do Porto Santo	Equivalente de população [e. p.]*	Nível de tratamento exigido e prazo para garantir o seu pleno funcionamento	Alternativa
Porto Santo (e.p. servidos pela ETAR existente)	9 900	O tratamento secundário é obrigatório até 31 de Dezembro de 2005 (alínea c) do nº2 do artigo 5º).	Em alternativa, como a descarga das águas residuais tratadas é efectuada em águas costeiras, poder-se-á optar por um tratamento apropriado, que poderá ser obtido de forma faseada no tempo, com a permissão da entidade licenciadora, desde que seja respeitado o prazo de 31 de Dezembro de 2005 (artigo 8º).
Porto Santo (e.p. a servir pela ETAR prevista)	8 000		
Porto Santo (e.p. servidos pela Estação Elevatória com Gradagem da Casa Solar)	n. d. (mas com certeza inferior a 2 000)	O tratamento apropriado é obrigatório até 31 de Dezembro de 2005 (artigo 8º).	-

* Dados da Direcção Regional de Saneamento Básico

A IGA, S.A. prevê, para 2003, a construção de uma nova ETAR, também com tratamento terciário, com capacidade para 4 000 m^3/dia, expansível a 6 000 m^3/dia. Esta solução permite fazer face às previsões de crescimento da produção de águas residuais e colmatar as dificuldades até agora sentidas no período de Verão, em que a produção de efluente ultrapassa a capacidade de tratamento da ETAR existente, impossibilitando-a de satisfazer o nível de tratamento terciário.

Está prevista a interligação dos sistemas de recolha com o objectivo de possibilitar a transferência das águas residuais entre os duas ETAR's, conforme as circunstâncias o aconselharem. Assim, o facto de a ETAR já existente ter uma capacidade de crescimento limitada pela falta de espaço, não será uma condição problemática para o atendimento dos aglomerados urbanos servidos por esta ETAR.

Em relação ao efluente proveniente de um aglomerado com menos de 10 000 e.p., que sofre um processo de gradagem na estação elevatória da Casa Solar, com descarga em águas costeiras na costa Norte da ilha, é necessário proceder a estudos de monitorização que demonstrem que o meio receptor satisfaz os objectivos de qualidade aplicáveis, designadamente a manutenção dos ecossistemas marinhos e costeiros, de forma a que a opção por este tipo de tratamento cumpra a legislação, sendo considerado como "tratamento apropriado".

Assim, dada a opção pelo nível de tratamento terciário na ilha do Porto Santo, quer na ETAR em funcionamento, quer na ETAR prevista para 2003, existem

condições para o cumprimento da legislação relativa ao tratamento das águas residuais urbanas.

Figura 2 – Infraestruturas de tratamento e armazenamento de águas residuais tratadas no Porto Santo

6. REUTILIZAÇÃO

Madeira

Na ilha da Madeira, não existem experiências de reutilização na agricultura de efluentes tratados em ETAR's públicas. Em princípio, não existe escassez de recursos hídricos, mas verifica-se que o consumo de água atinge níveis muito elevados, especialmente nos meses de Verão, existindo uma tendência para aumentar o consumo. Assim, a esrtatégia da Direcção Regional de Saneamento Básico a este nível indica uma tendência de opção futura pelo tratamento terciário, para reutilizar o efluente tratado e/ou para descarga em zonas muito sensíveis, como as águas balneares.

No sector privado, existem alguns exemplos de reutilização de efluentes tratados em jardins, designadamente em hotéis que não estão ligados à rede pública de drenagem e que possuem ETAR própria. Existem também dois exemplos na indústria, em que parte do efluente tratado é utilizado na rega de jardins da própria unidade fabril, sendo o restante rejeitado na rede pública de drenagem.

Porto Santo

Os efluentes tratados na ETAR do Porto Santo com nível de tratamento terciário são descarregados na Barragem do Tanque, que tem uma capacidade de 130 000 m^3. A barragem tem um revestimento natural no fundo e nas paredes laterais e não tem qualquer tipo de cobertura. Estão também previstas mais duas barragens para armazenamento de efluente tratado (Barragem da Ponta e Barragem da Lapeira), que estarão interligadas entre e si e também com a Barragem do Tanque.

Ainda não existe um sistema de distribuição do efluente tratado, nem um levantamento exaustivo dos potenciais utilizadores e das respectivas necessidades. Neste momento, a aceitação do efluente tratado para rega é ainda muito reduzida, não existindo qualquer opinião dos 5 agricultores que utilizam esta água a partir de um tanque de rega comum que é abastecido a partir da Barragem do Tanque. Estes agricultores pagam à IGA, entidade responsável pelo tratamento do efluente, o valor simbólico de 5$00/$m^3$ (0,025 euro/m^3) pelo efluente tratado.

O baixo consumo da água armazenada na barragem, associado ao seu revestimento natural e à sua morfologia, tem originado alguns problemas de eutrofização e proliferação de mosquitos, especialmente no período de Verão. O problema está a ser atenuado com adição de cloro, equacionando-se a introdução de carpas numa tentativa de diminuir a população de larvas de mosquitos. Estão a ser estudadas outras hipóteses de intervenção para controlar a eutrofização, sendo

a circulação da água, quer através de descargas para o mar, quer através do aumento do consumo para rega, a melhor solução para este problema.

Em termos de potenciais utilizadores na ilha do Porto Santo, onde a agricultura tem um peso económico muito reduzido, julga-se que a rega de jardins públicos, de jardins de hotéis e do futuro campo de golfe serão as utilizações com maior potencial. O efluente tratado pode também ser utilizado pela autarquias para lavagens de pavimentos.

Não existem dados disponíveis para estimar as necessidades globais dos potenciais utilizadores. Individualmente, é possível estimar o potencial de consumo do futuro campo de golfe. Para um campo de 18 buracos, com uma área média de rega de 250 m^2 por buraco, prevê-se um consumo de 18 250 m^3/ano.

No futuro, a opção assumida pelo nível de tratamento terciário, a escassez de recursos hídricos da ilha e o custo da dessalinização, que atinge os 1,8 euros/m^3 (368\$00/m^3), poderão catalisar a aposta no consumo de efluente tratado para rega. Esta opção terá vantagens económicas, em particular para o sector hoteleiro, que paga actualmente cerca de 2,25 euros/m^3 (450\$00/m^3) de água dessalinizada.

Tendo em consideração que, por um lado a produção actual da dessalinizadora atinge em média 3 200 m^3/dia no Verão e 1 700 m^3/dia no resto do ano, prevendo-se que o consumo venha a duplicar nos próximos anos, e que, por outro lado, a capacidade do tratamento terciário de 2 000 m^3/dia será triplicada em 2003 com a entrada em funcionamento da nova ETAR, que poderá tratar até 6 000 m^3/dia, a produção de efluente tratado será sempre superior às necessidades compatíveis com a sua utilização.

Assim, face à disponibilidade prevista de efluente tratado, será de equacionar a rega de áreas florestais, sendo necessário para tal efectuar um estudo das possibilidades técnicas e económicas da instalação de um sistema de rega florestal. Nesta perspectiva, deverá ser equacionado o consumo de energia nas horas de vazio ou com energia eólica, para minimizar os custos associados à bombagem.

Quadro 33 – Estimativa para 2001 da quantidade de águas residuais tratadas no Porto Santo para reutilização na agricultura e jardins

Ilha do Porto Santo	Quantidade de águas residuais tratadas para utilização na agricultura e jardinagem [m^3]
Verão (92 dias)	25 056
Resto do ano (273 dias)	373 191
Total	398 247

O lançamento e a operacionalidade do sistema de distribuição da água tratada, a garantia da qualidade das águas residuais tratadas, em particular no armazenamento, e a sensibilização dos potenciais utilizadores, são factores que

podem condicionar o sucesso da utilização de efluente tratado, pelo que são aspectos em que é necessário investir de forma a rentabilizar todo o esforço já realizado e previsto no tratamento terciário de águas residuais. Para tal, devem ser definidas ou clarificadas as competências de gestão do sistema de distribuição, de forma a ser possível avançar no planeamento e construção das infraestruturas de transporte do efluente tratado até aos utilizadores e no lançamento de campanhas de sensibilização.

7. MONITORIZAÇÃO

Madeira

A empresa responsável pela exploração das ETAR's do Funchal e Câmara de Lobos efectua o controlo da qualidade do efluente à entrada e à saída das ETAR's, de forma a verificar a eficiência do tratamento, analisando também periodicamente a qualidade da água do mar em vários pontos da costa e, em alto mar, na área de influência do emissário submarino. A Direcção Regional de Saneamento Básico faz a contra-análise das amostras colhidas nestes locais, conforme estipulado na legislação. De acordo com os responsáveis pela monitorização, os resultados das análises estão dentro dos valores recomendados pela União Europeia.

A Direcção Regional de Saneamento Básico estabeleceu também um protocolo com o Conselho Regional da Madeira da Ordem dos Biólogos, para proceder à monitorização ecológica na área de influência dos emissários submarinos das ETAR's do Funchal e de Câmara de Lobos.

Em relação aos outros pontos da costa da ilha da Madeira e às linhas de água onde são descarregados efluentes não tratados ou submetidos apenas a processos de gradagem, a Direcção Regional de Saneamento Básico não efectua o controlo da qualidade dos efluentes nem do meio receptor.

No futuro, a Direcção Regional de Saneamento Básico tem intenção de fiscalizar o funcionamento das ETAR's construídas pelo Governo Regional e entregues às autarquias para exploração. Esta direcção regional pretende construir um novo laboratório na ETAR prevista para a zona Oeste do Funchal, já que o laboratório que funciona na ETAR do Funchal já apresenta algumas insuficiências, quer em termos de técnicas laboratoriais, quer em termos de capacidade.

Por outro lado, e de acordo com o Plano Regional da Política de Ambiente, na Região, a vigilância sanitária da qualidade da água do mar para utilização recreativa é efectuada pelo Centro Regional de Saúde e Autoridades de Saúde Concelhias, em 34 zonas balneares da Região, não havendo correlação entre os resultados de má qualidade e os pontos de descarga de águas residuais tratadas. No entanto, esta vigilância não é efectuada durante todo o ano. De acordo com a legislação, as análises à qualidade da água para uso recreativo são efectuadas com uma frequência quinzenal, com início quinze dias antes da data acordada a nível nacional para a abertura da época balnear, que decorre normalmente entre o dia 1 de Junho e o dia 30 de Setembro.

Ainda de acordo com o Plano Regional da Política de Ambiente, analisando os resultados das campanhas de vigilância da qualidade da água do mar para o ano de

1997, verifica-se que podem ocorrer classificações de Má Qualidade em zonas balneares de freguesias servidas por ETAR's. Esta situação pode ter várias origens, nomeadamente avarias no sistema de recolha e tratamento dos efluentes e descarga de efluentes não tratados nas linha de água ou directamente no mar, a partir de habitações que não estão ligadas à rede de drenagem. Podem ainda surgir situações de transferência de poluição, através das correntes marítimas, a partir de outros concelhos ou freguesias que não estão servidas por ETAR's. Nestas situações é muito difícil detectar a origem do foco de poluição.

Porto Santo

A IGA S.A. assegura o controlo diário da qualidade do efluente tratado e são efectuadas análises completas bianuais do efluente tratado enviado para a barragem, de acordo com o estipulado na legislação.

O Centro Regional de Saúde, de acordo com o Plano Regional da Política de Ambiente, também assegura, no Porto Santo, a vigilância da qualidade da água do mar para utilização recreativa.

8. CONSTRANGIMENTOS

O relevo muito acidentado com grandes declives e desníveis, as habitações dispersas e de difícil acesso, a rede viária muito ramificada, a existência de numerosos becos e a falta de espaço reflectem-se em constrangimentos nos sistemas de recolha, tratamento e reutilização de águas residuais urbanas.

Recolha

No que diz respeito ao sistema de drenagem de águas residuais urbanas, existem numerosas dificuldades técnicas e sobrecustos em lançar redes públicas de drenagem extremamente ramificadas, cobrindo desníveis muito acentuados.

As características orográficas do território obrigam também à necessidade de recorrer a numerosas estações elevatórias, que encarecem os custos de investimento e operação.

Em termos de manutenção, a fragilidade das redes de drenagem, devido à ramificação complexa, e a fiabilidade das bombas nas estações elevatórias são os pontos mais problemáticos, originando com alguma frequência focos de contaminação, muitas vezes com risco para a saúde pública.

A recolha de efluente nas habitações isoladas e de difícil acesso é praticamente impraticável através de redes públicas de drenagem, pelo que a solução terá de passar por unidades individuais de destino final.

Tratamento

Especialmente na ilha da Madeira, o relevo acidentado e a falta de espaço condicionam a selecção de locais adequados à construção de ETAR's, pelo que é necessário recorrer a soluções e tecnologias que permitam implementar soluções de tratamento em espaços muito reduzidos.

Na ilha da Madeira, a grande quantidade de habitações e de pequenos aglomerados isolados impede a ligação à rede pública de drenagem de águas residuais, designadamente por dificuldades técnicas e sobrecustos incomportáveis, o que tem condicionado a recolha para tratamento dos efluentes.

Para os pequenos aglomerados isolados, é necessário encontrar soluções técnicas de tratamento compactas, que se adaptem a espaços limitados e não exijam manutenção complexa. Como normalmente estas habitações se encontram a cotas elevadas, a descarga terá de ser efectuada em linhas de água, pelo que é vantajoso recorrer a soluções de tratamento terciário. Esta pode ser um solução para o

abastecimento de água de rega nestas zonas de acesso difícil, por vezes carenciadas em disponibilidades de água para regadio.

Em relação às habitações isoladas, se a solução passar pela fossa séptica, as autarquias têm de ter meios técnicos para avaliar e acompanhar as fases de projecto, construção e exploração desta solução. Actualmente, a falta e pessoal técnico nesta área, na maior parte das autarquias, é uma condicionante.

As autarquias têm de assegurar a exploração das ETAR's construídas pelo Governo Regional, mas a falta de técnicos nas autarquias mais pequenas dificulta uma exploração eficiente. Este facto está na origem de deficiências de funcionamento de algumas estações elevatórias e postos de gradagem. As autarquias que têm conseguido manter uma exploração eficaz foram as que recorreram a empresas especializadas no sector, suportando com isso encargos elevados.

Reutilização

Os constrangimentos associados ao lançamento de redes de distribuição de efluente tratado são semelhantes aos acima expostos para o lançamento de redes públicas de drenagem de águas residuais.

Existem, no entanto, problemas acrescidos associados ao facto de as ETAR's estarem normalmente a cotas mais baixas e ser necessário recorrer à bombagem e à construção de reservatórios em cotas mais elevadas para o armazenamento do efluente tratado para rega.

A hipótese de recorrer à bombagem nas horas de vazio, numa tentativa de diminuir a factura energética, implica o armazenamento do efluente tratado junto à ETAR a cotas mais baixas, com os problemas associados ao reduzido espaço disponível.

O armazenamento de efluente tratado em barragens naturais, como é o caso da Barragem do Tanque, no Porto Santo, tem apresentado problemas devido à proliferação de mosquitos e à eutrofização da água que circula pouco devido à falta de consumidores. Estes problemas são mais sentidos devido existência de habitações na vizinhança, pelo que estão a ser equacionadas soluções para ultrapassar a situação. Mesmo que o consumo de efluente tratado aumente e em sequência aumente a sua circulação nas barragens, é sempre necessário adoptar medidas para garantir a conservação do efluente tratado de forma a que as populações vizinhas não sejam afectadas.

A sensibilização dos potenciais utilizadores para a utilização das águas tratadas para rega é actualmente um aspecto pouco desenvolvido. É, assim, necessário idealizar campanhas adequadas à população alvo, de forma a transmitir a confiança necessária aos potenciais consumidores para utilizar o efluente tratado em usos compatíveis com a sua qualidade.

INTERREG III C

ESPAÑA ESPACIO ATLÁNTICO
FRANCE ESPACE ATLANTIQUE
IRELAND ATLANTIC AREA
PORTUGAL ESPAÇO ATLÂNTICO
U.K. ATLANTIC AREA

Comissão Europeia

Direcção-Geral do Desenvolvimento Regional

Agência Regional da Energia e Ambiente
da Região Autónoma da Madeira