

A água na Ilha da Madeira *Water in Madeira Island*

João Manuel de Lemos Baptista

Departamento de Gestão, Economia e Engenharia Industrial. Universidade de Aveiro
joaolemosbaptista@hotmail.com

Recibido: 21-06-2013; Revisado: 16-10-2013; Aceptado: 30-11-2013

Resumo

Este artigo aborda a problemática da água na Madeira, desde a origem do povoamento até aos nossos dias, com especial atenção para a exploração e salvaguarda deste recurso natural.

Na Madeira, a água existe em abundância, graças aos fenómenos climáticos que ocorrem na ilha, devido também ao relevo e à natureza das rochas serem predominantemente basálticas (impermeáveis) e também devido aos investimentos que o Governo Regional tem efetuado, nomeadamente a nível da exploração, através da construção de furos e de galerias para extrair a água subterrânea, como forma de satisfazer as necessidades da população no seu todo e dos turistas que nos visitam.

Não obstante, é fundamental continuar com uma gestão equilibrada e sistémica da água, para que no futuro este líquido continue nas nossas vidas. Felizmente que na Madeira, a empresa de capitais públicos IGA – Investimentos e Gestão da Água, S.A. tem realizado um trabalho excelente em termos de exploração, tratamento e abastecimentos às populações da Madeira e do Porto Santo, assim como uma gestão sustentável deste recurso.

Palavras-chave: água na Madeira, gestão, exploração, tratamento e abastecimentos.

Abstract

This article discusses the problem of water in the wood, from the origin of the settlement to the present day, with special attention to the exploitation and protection of this natural resource. In Madeira, water exists in abundance, thanks to the weather phenomena that occur on the island, also due to relief and the nature of the rocks are predominantly basaltic (waterproof) and also due to the investments that the Regional Government has made, particularly in terms of the exploration, through the construction of boreholes and galleries to extract groundwater as a way to meet the needs of the whole population and the tourists who visit us.

Nevertheless, it is essential to continue with a balanced and systematic management of water, so that in future this fluid continues in our lives. Fortunately in Madeira, the company – owned IGA – Investimentos and Water Management, SA has done an excellent job in terms of exploration, treatment and supplies to the people of Madeira and Porto Santo, as well as sustainable management of this resource.

Keywords: water in Madeira, management, operation, treatment and supplies.

1. INTRODUÇÃO

Este artigo aborda a problemática da água na Região Autónoma da Madeira, desde o início do seu povoamento até à atualidade, onde são mencionados os aspetos naturais que contribuem para a abundância de água na Madeira, como também é referido a gestão da água com referência à intervenção do Governo Regional ao longo dos anos.

A ilha da Madeira constitui um enorme gigante vulcânico no seio do Oceano Atlântico, tem uma área de 736 Km² e fica situada a 660 km da costa africana, a 400 de Gran Canaria, a 880 km da ilha de Santa Maria (Açores) e a 980 km de Lisboa. A sua localização e relevo acidentado, contribuem para um regime pluviométrico favorável no contexto das ilhas atlânticas. As chuvas e os nevoeiros são frequentes ao longo do ano, principalmente nos lugares de maior altitude e nas encostas viradas a Norte. Em contrapartida a orla costeira no Sul da Madeira é praticamente seca, onde se concentra cerca de 85% da população residente e a maior parte das atividades socioeconómicas que caracteriza a sua economia.

A precipitação média anual varia dos 500 mm aos 3.000 mm, verificando-se os valores mais elevados nos maciços geológicos principais, picos mais elevados (caso do Pico Ruivo com 1861 m e Pico do Areeiro com 1818 m).

Para além das chuvas orográficas que estão associadas à orografia da Madeira e das chuvas frontais, existem ainda os fenómenos de precipitação oculta que ocorrem na parte central da ilha, entre os 1300 e os 1700 metros de altitude, sobretudo em áreas de laurissilva (associação vegetal primitiva composta por árvores de grande porte), facto que contribui para a regularização do leito das ribeiras.

Atendendo à sua constituição geológica (material basáltico) e a topografia da ilha (relevo acidentado com vales profundos) e orientados quase perpendicularmente ao mar, não favorecem a constituição de reservas superficiais de águas. As lagoas naturais de volume assinalável são praticamente inexistentes. As águas que resultam das chuvas escoam rapidamente para o mar, muitas vezes em regimes torrenciais transportando solos agrícolas ou de importantes áreas florestais descobertas, bem como materiais geológicos.

Devido à geomorfologia da Madeira e sua composição geológica (predomínio do basalto), a ilha apresenta inúmeras nascentes distribuindo-se quase uniformemente por toda a ilha, mas tendo particular importância as que se encontram nas encostas viradas a Norte (ação dos ventos de oeste carregados de vapor de água), sobretudo numa faixa em altitude compreendida entre as cotas 600 e 1500 metros de altitude, porque são também áreas de maior precipitação e de nevoeiros intensos.

2. RESENHA HISTÓRICA

Na Madeira, a relação entre o homem e a superfície terrestre iniciou-se com a chegada dos primeiros colonos à Madeira, no século XV e cujo povoamento começou em 1425. «As florestas primitivas foram desbastadas dando lugar a

aproveitamentos agrícolas, principalmente cultura de cereais e que, ao longo dos tempos, se alastraram a toda a ilha a partir do sul» (SILVA e MENESES, 1984).

Com o desenvolvimento apoiado numa economia agrícola familiar, tornou-se necessário estabelecer um sistema de regadio para compensar um regime natural de chuvas muito diferenciado no tempo e no espaço, apesar de relativamente abundante. Esta razão motivou a necessidade de construir os primeiros canais de rega (as levadas) destinados ao transporte de águas disponíveis nos lugares mais altos e na costa norte da ilha, para os terrenos agrícolas na costa sul da Madeira, a cotas mais baixas (PEREIRA, 1989).

Ao longo dos tempos, estes canais expandiram-se por toda a ilha, ultrapassando os 1.000 km de extensão no início do século XX. Atualmente a Madeira dispõe de 200 Km de levadas em toda a sua extensão, com maior predominância na costa sul da ilha.

A construção da rede de levadas, na sua maioria da iniciativa privada, foi suportada por uma legislação favorável. Com efeito, a lei geral primitiva da Coroa Portuguesa defendia a vinculação da água à terra, não permitindo o usufruto dos recursos hídricos em benefício próprio e impedindo o desvio de águas afetas a sistemas comunitários de irrigação (PEREIRA, 1989).

No entanto,

o Código Civil dos finais do século XIX não salvaguardou esta particularidade na ilha da Madeira. Em clara oposição a este regime secular e interpretando a Lei à letra, os proprietários dos terrenos com água declararam-se legítimos proprietários dos recursos hídricos, revertendo o princípio público das águas. A água tornou-se num bem de mercado, com titularidade trespassável. Em contrapartida, os agricultores abrangidos com sistemas de regadio de águas anteriormente públicas tornaram-se compradores da água, muitas vezes a preços exorbitantes (SILVA e MENESES, 1984).

Surge assim, uma fase de grande contestação e de indisciplina no regadio na ilha da Madeira, que perdurou por mais de meio século. O agravamento dos conflitos públicos obrigou à intervenção do Governo da República Portuguesa que, em 1940, conduziu à Madeira uma comissão técnica (a CAAHM - Comissão dos Aproveitamentos Hidráulicos da Madeira), com o objetivo de desenvolver um novo plano hidráulico e regulamentar a utilização das águas (CAAHM, 1969).

O trabalho desenvolvido por esta Comissão num passado recente foi notável, e traduz a força, o engenho e a arte dos madeirenses. Nos trinta anos que se seguiram, projetou e construiu os grandes aproveitamentos hidráulicos de rega e de hidroenergia que ainda existe, com as necessárias ampliações e remodelações, permanecem perfeitamente atuais e imprescindíveis à vida económica regional.

Durante este período, a Comissão executou cerca de 300 km de canais de fins múltiplos de rega e de hidroenergia, beneficiando mais de 20.000 hectares de terras agricultáveis em toda a ilha e instalando uma potência hidroeléctrica em torno dos 17.000 kVA, cujas centrais ainda hoje se encontram em funcionamento na ilha da Madeira.

A melhoria da qualidade de vida das populações e a grande pressão urbana sobre os recursos hídricos, nomeadamente, a partir da década de 80 do século XX,

determinou uma nova prioridade na utilização da água: o abastecimento público. Com 2/3 do seu território de Parque Natural – área protegida e, aproximadamente, 250.000 habitantes, a ilha da Madeira apresentava uma das densidades populacionais mais elevadas do país, o que constituía uma forte pressão sobre os recursos hídricos da Região.

De 1980 a 1990 foram múltiplas as intervenções do Governo Regional constituído em 1978 com a Autonomia Política e Administrativa e das autarquias locais no sentido de reforçar as aduções e de estender, a toda a Região, as redes públicas de abastecimento de água potável e de regadio. Na maioria dos casos, estas ações estiveram direcionadas na resolução de problemas pontuais de forma não fundamentada num plano hidráulico global implicando, com alguma frequência, na redução das disponibilidades hídricas para rega. A crescente transferência de dotações de rega para o abastecimento público agravou as relações entre os diversos setores públicos de distribuição de água potável e de regadio.

3. AS LEVADAS

Estes canais que transportam a água, também oferecem percursos pedonais para os turistas e madeirenses caminharem em plena montanha e em áreas da floresta Laurissilva. Esta Associação florestal, foi classificada em dezembro de 1999 como Património Mundial Natural da UNESCO e integrada na Rede Europeia de Sítios de Importância Comunitária Rede Natura 2000.

Existem cerca de 2000 km de levadas construídas pelo homem na ilha, representando o trabalho importante da população madeirense nos séculos passados para puderem regar as terras agricultadas e oferecer um produto/recurso turístico importantíssimo aos turistas que visitam a Madeira.

Há estudos de investigação realizados no início do século XXI que evidenciam que cerca de 60% dos turistas que visitam a Madeira é para realizarem percursos nas levadas da Ilha e nas veredas que existem principalmente nas áreas montanhosas.

4. CRIAÇÃO DO IGA - INSTITUTO DE GESTÃO DA ÁGUA

No início da década de 90 do século XX, tornava-se evidente a necessidade da reformulação do modelo de gestão das águas então vigente. Por decisão do Governo Regional da Madeira, foi criada uma entidade pública ao abrigo do Decreto Legislativo Regional n.º 23/M/99, de 23 de Dezembro, o Instituto de Gestão da Água, inicialmente sob a forma de Instituto Público, ao qual se atribuíram as competências de autoridade da água e a responsabilidade de estabelecer um outro plano hidráulico, capaz de satisfazer as necessidades do abastecimento público, sem prejuízo do regadio, visando a exploração agrícola e da produção hidroenergética que permitia chegar a luz elétrica a todas as famílias. Durante os 10 anos seguintes e com o apoio dos fundos comunitários, o IGA deu início à exploração de novas origens de água potável, reforçou as aduções, implementou uma capacidade de tratamento de água compatível com as mais

exigentes normas nacionais e comunitárias em vigor, aumentou a capacidade de acumulação de água potável e introduziu medidas de controlo da qualidade da água a nível regional, construindo o seu próprio laboratório.

A par de diversas intervenções de menor expressão relativa, interligou as principais origens de água da ilha da Madeira através de um grande sistema hidráulico de abrangência intermunicipal, inteiramente automatizado e capaz de transvazar águas excedentárias para outras zonas urbanas deficitárias, cobrindo toda a encosta Sudeste da ilha da Madeira, privilegiando as utilizações das águas gravíticas e maximizando o potencial hidroenergético das águas de abastecimento público. A ação do IGA, complementada com toda a atividade dos municípios dirigida ao sector público do abastecimento de água em baixa, contribuiu para assegurar o fornecimento de água potável à quase totalidade da população.

Paralelamente à conceção e execução de grandes obras hidráulicas o anterior Instituto de Gestão da Água (IGA) atuou no plano da eficácia da gestão, atendendo a regras de planeamento presididas por critérios de valorização e preservação dos recursos hídricos regionais, de racionalização de utilização e de consumos, nesta matéria. Neste sentido, merece especial referência a criação de um sistema de visualização, de sinalização e de comando remoto das principais infra-estruturas hidráulicas de abastecimento público em alta na ilha da Madeira, que passaria a possibilitar uma maior fiabilidade na exploração e rapidez em tomadas de decisão.

5. CRIAÇÃO DA IGA - INVESTIMENTOS E GESTÃO DA ÁGUA, SOCIEDADE ANÓNIMA

Dando continuidade à reforma estrutural do modelo de gestão do setor público do abastecimento de água em alta, o Governo Regional da Madeira, transformou, no final de 1999, o anterior instituto em sociedade anónima de capitais exclusivamente públicos. Assim, a IGA (Investimentos e Gestão da Água Sociedade Anónima), sucede ao anterior Instituto de Gestão da Água mantendo os seus deveres e obrigações, mas com competências acrescidas pela responsabilidade da exploração em «alta» e em «baixa» das águas da ilha do Porto Santo, bem como da respetiva rede principal de drenagem e de tratamento de águas residuais urbanas.

Atualmente, a IGA faz parte integrante de um grupo empresarial ao qual foi atribuída a gestão das águas e dos resíduos sólidos urbanos na Região Autónoma da Madeira, em todas as suas vertentes.

6. ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA ILHA DA MADEIRA

O sistema de gestão e abastecimento de água da Região Autónoma da Madeira, concessionado à IGA, compreende uma série de sistemas de infra-estruturas de captação, produção, tratamento, transporte, distribuição em alta e aproveitamento hidroelétrico, para além de um laboratório de controlo de qualidade da água.

7. PROBLEMAS DA UTILIZAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DAS ÁGUAS

Em relação ao consumo pela população, o Governo Regional efetuou grandes investimentos na obtenção e distribuição da água em todas as 54 freguesias e neste momento, 100 % das famílias têm água potável nas suas habitações, embora a orografia seja um grande obstáculo.

A água é utilizada também a nível da rega dos campos agrícolas que se localizam abaixo das levadas (canais estreitos construídos pelo homem desde o povoamento da ilha em 1425), pois nas zonas acima destes canais de irrigação as culturas só recebem a água das chuvas. Daí o relevo ser considerado o principal problema para a população a nível dos vários setores de atividade, quer no tocante à utilização quer em termos de distribuição da água.

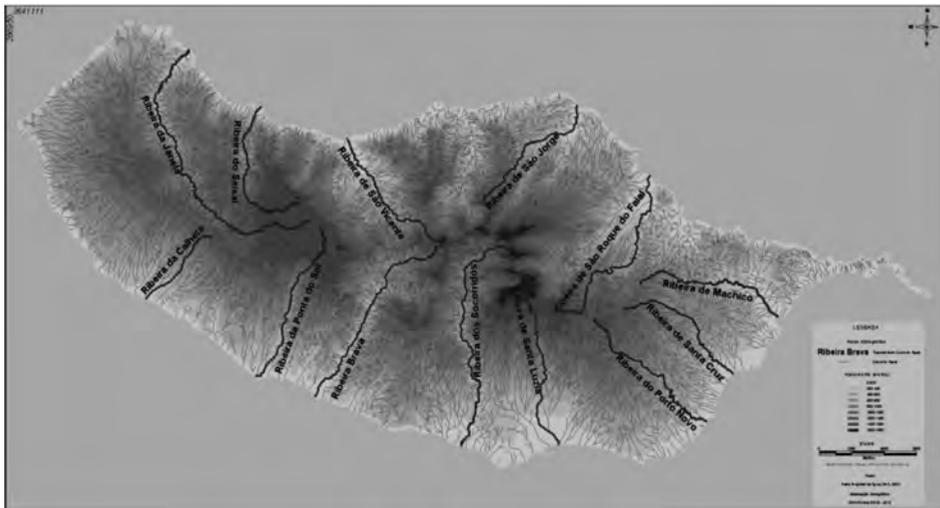
A falta de recursos financeiros também se reflete na utilização e distribuição da água, na medida em que os aluviões que ocorrem na Madeira destroem as levadas e a própria rede de distribuição da água junto das populações.

8. RECURSOS HÍDRICOS NA MADEIRA

A Madeira tem uma orografia muito acidentada e entalhada por inúmeros cursos de água, pouco extensos e alguns dos quais de caráter torrencial, transportando um caudal enorme, num certo período de tempo (meses de inverno), provocando muitas vezes o arrastamento de terras e calhaus até ao mar.

A ilha dispõe de uma rede hidrográfica muito densa (mapa 1), cuja hierarquia é composta por ribeira (curso de maior caudal), ribeiros (afluentes) e riachos (subafluentes) das ribeiras, respetivamente e de caudais menores.

Mapa 1. Rede hidrográfica da Ilha da Madeira e relação com a orografia



Fonte: Elaboração própria

Como chove mais na vertente norte da ilha, a rede e as bacias hidrográficas são mais significativas e os seus cursos transportam mais água, com maior incidência no Inverno.

A floresta Laurissilva (associação vegetal primitiva), contribui muito para o aumento de água no solo, daí designar-se por «**floresta produtora de água**». Exerce um papel preponderante no equilíbrio hídrico da ilha, devido à captação de água dos nevoeiros densos que ocorrem quase todos os dias, entre os 1300 e os 1700 metros de altitude. A Laurissilva também contribui para as precipitações verticais, associadas à evapotranspiração das árvores que compõem esta floresta, alimentando indiretamente, os lençóis de água e as nascentes/quedas de água, que coexistem por toda a ilha. As ribeiras nascem na Cordilheira Central da ilha e correm em vales geralmente profundos e estreitos, com perfis transversais declivosos e enormes. São alimentadas pelas águas que escoam à superfície ou resultam da infiltração das vertentes que as circundam, principalmente dos maciços do Pico Ruiivo e do Paul da Serra.

Imagem 1. A presença constante de neblina nas montanhas e na floresta



Laurissilva é um fator importante na abundância de água no solo – (foto do autor)

Quanto ao regime das ribeiras, são irregulares, como acontece com os rios portugueses. Esta realidade está associada às quatro estações do ano apresentarem características climáticas diferentes.

Os caudais atingem maiores proporções no inverno, devido à maior intensidade das chuvas, chegando por vezes a prejudicar as suas margens (leito de cheia), associados ao facto da rocha basáltica ser impermeável.

No verão as ribeiras da vertente norte apresentam caudais reduzidos e as da vertente sul ficam praticamente secas.

Segundo Susana Prada «a vegetação, um obstáculo natural, constitui o melhor coletor da água proveniente dos nevoeiros, devido ao movimento contínuo das folhas e ramos pela ação do vento. A quantidade de água captada depende da velocidade do vento e do tipo, dimensão e densidade da vegetação» (PRADA, 2008).

Em termos hidrográficos, Loureiro (1982) delimitou na Madeira, 126 bacias hidrográficas, das quais foram identificadas 234 linhas de água.

A rede hidrográfica apresenta indícios de grande juventude, que se traduz, por exemplo, na ausência de capturas e na reduzida importância da erosão lateral ou regularização dos perfis longitudinais, que mantêm declives acentuados.

O mais longo curso de água, a Ribeira da Janela, com 21 km de extensão, situado na parte ocidental da ilha, constitui um caso particular, uma vez que o seu troço inferior, perpendicular à linha de costa, muda repentinamente em cerca de 65°, a sua orientação para montante (MATA, 1996).

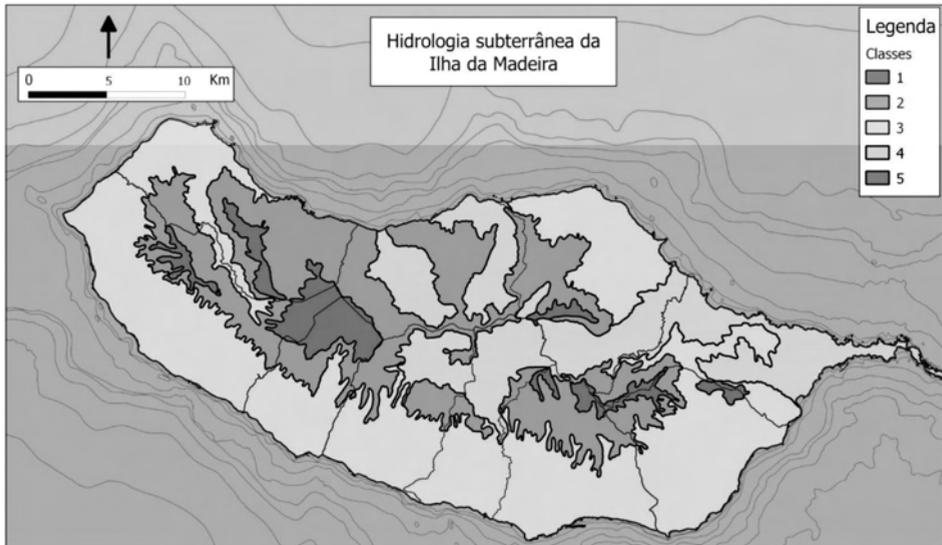
A variabilidade espacial da precipitação é explicada através da ação da altitude, como fator climático principal, verificando-se que a variação da precipitação com a altitude não é tão linear e que depende também da orientação do relevo, sendo diferente na encosta norte em relação à costa sul da ilha e ainda da natureza e orientação dos ventos. Os valores mais elevados encontram-se no interior da ilha e no Norte e os valores mais baixo junto ao litoral, principalmente na vertente Sul.

Verifica-se que a pluviosidade média anual aumenta com a altitude, desde o mínimo de 641,2 mm, no Funchal, à cota 58 m, na costa sul, até um máximo de 2966,5 mm, na Bica da Cana, aos 1560 m, na costa norte da ilha.

9. ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Como a Madeira é muito acidentada e recebe durante as 24 horas a ação de ventos oriundo do mar (carregados de vapor de água), as chuvas orográficas são as predominantes na ilha, seguindo-se as chuvas frontais. O elevado número de cursos de água como evidencia o mapa 5 demonstra que chove muito em toda a ilha, como maior incidência na vertente norte da ilha. As rochas vulcânicas (impermeáveis) permitem que haja muitas nascentes e grandes quantidades de águas subterrâneas (mapa 2).

Mapa 2. Hidrologia subterrânea da Madeira



Fonte: Mapa cedido pela Direção Regional de Ordenamento do Território e Ambiente

Legenda

Caraterização	Permeabilidade
1 - Área favorável a infiltração	Geralmente elevada
2 - Aquíferos locais e descontínuos de elevada produtividade	Média e alta
3 - Aquíferos de moderada a elevada produtividade, com reservas locais	Média a fraca
4 - Aquíferos pouco produtivos	Fraca a muito fraca
5 - Aquicludo ou zona sem água subterrânea apreciável, mesmo em profundidade	Extremamente reduzida

10. SISTEMAS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA

Na Madeira, à semelhança do que se passa nos outros ambientes insulares de origem vulcânica, a captação de água subterrânea processa-se através de perfurações horizontais de galerias ou de túneis (a galeria tem apenas uma abertura, um túnel tem duas, pelo que pode ser atravessado) e os furos são de perfurações verticais.

As galerias são construídas nas áreas mais acidentadas da ilha, de modo a atravessar formações mais recentes e mais transmissivas, evitando a passagem sobre o nível freático e possibilitando que a água circule através da força da gravidade. As galerias penetram no terreno horizontalmente, até cortarem o nível de saturação. Os furos de menor diâmetro e os poços, são construídos nas zonas

mais baixas, normalmente no leito das ribeiras, de modo a reduzir a extensão necessária até captar as reservas de base. A proximidade do mar poderá criar problemas de contaminação marinha, em especial em zonas com escassa recarga e/ou muito permeável, devendo a extração ser feita com precaução para não produzir salinização (CUSTÓDIO, 1978).

No início da década de 80 do século XX, para fazer face à necessidade de obtenção de maior volume de água para o abastecimento de regadio da encosta sul da Madeira, iniciou-se a construção de captações tubulares nas zonas baixas de algumas linhas de água, nomeadamente em Machico, Socorridos e Porto Novo, no sentido de intercepar o potencial aquífero existente.

11. GALERIA DAS FONTES VERMELHAS

Esta galeria situa-se na margem direita da Ribeira de Machico, na cota 350 m, em direção do planalto do Santo da Serra. Com 1107 m de comprimento total, de acordo ao Duarte (1988).

Esta galeria é considerada uma das mais importantes da Madeira na extração de água e também ao nível de visitas de alunos de várias escolas da região e turistas.

Imagem 2. Galeria das Fontes Vermelhas – Machico - (foto do autor)



Na Madeira a água também se acumula em lagoas naturais que recebem água das chuvas e lagoas artificiais, construídas pelo Governo Regional, a fim de armazenar a água para a irrigação das parcelas agrícolas.

Um dos recursos naturais mais apreciados pelos turistas, são as quedas de água que existem em muitos lugares da Madeira, principalmente ao longo das encostas dos vales profundos, resultantes da erosão à superfície, alimentadas pela água da chuva e da infiltração, assim como das águas selvagens que ocorrem à superfície do solo.

Imagem 3. Cascata – queda de água no interior da Madeira (foto do autor)



12. CONCLUSÃO

A primeira conclusão que emerge desta investigação relaciona-se com a importância da água como um elemento essencial para a vida, nomeadamente com a vida diária dos habitantes da ilha, especialmente aqueles que trabalham na agricultura. Desde os primórdios da história, isto é, a partir do século XVI, quando o homem sentiu a necessidade de construir as levadas para transportar a água da

costa norte da ilha para a costa sul, onde tinham as suas parcelas agrícolas e as suas habitações.

Foi intenção neste trabalho abordar a questão do turismo ativo e de natureza, devido à procura significativa de turistas que procuram a Madeira, isto porque, a água é o principal elemento fundamental em muitas atividades turísticas relacionadas com os desportos radicais como canyoning.

Também foi observado que o Governo Regional da Madeira foi sempre consciente da importância da água nos diferentes objetivos de cada setor económico, nomeadamente, a construção de infraestrutura para explorar as águas subterrâneas, tratamento e distribuição da mesma pela população. Neste sentido, verificou-se que 100% das famílias têm água potável nas suas habitações. Além disso, com a criação da IGA - Investimentos e Gestão da Água, S. A., que passou a administrar toda a água na Região, em relação à agricultura ou de consumo por parte da população.

Tendo em conta que o ano de 2013 é considerado o Ano Internacional da Cooperação da Água, seria muito importante que todos os governos tivessem uma política específica para a água e que essa intervenção permitisse manter e garantir a continuidade da mesma nos próximos anos, atendendo ao desenvolvimento sustentável que todos nós aspiramos nos vários países do mundo e nos arquipélagos da Macaronésia em especial.

13. BIBLIOGRAFIA

- CAAHM. COMISSÃO ADMINISTRATIVA DOS APROVEITAMENTOS HIDRÁULICOS DA MADEIRA (1969). *O Aproveitamento da Água na Ilha da Madeira*, Lisboa.
- DECRETO LEGISLATIVO REGIONAL n.º 23/M/99, de 23 de Dezembro.
- IGASA - INVESTIMENTOS E GESTÃO DA ÁGUA, SOCIEDADE ANÓNIMA (2013). Secretaria Regional do Ambiente e Recursos Naturais, Madeira.
- LOUREIRO, A. (1982): *Desastres Naturais no Arquipélago da Madeira – Resenha Histórica*, Lisboa.
- MATA, J. (1996): *Petrologia e geoquímica das lavas da Ilha da Madeira: implicações para modelos de evolução do manto terrestre*, Lisboa.
- OLIVEIRA, C. (1978): *Obras de Construções Cívil na Madeira*, Lisboa.
- PEREIRA, E. C. N. (1989): *Ilhas de Zarco*, Funchal.
- PRADA, S. (2008): «O Potencial Hídrico do Nevoeiro na ilha da Madeira», en J. A. RODRIGUEZ LORENZO (coord.), *Proyecto Dysdera. Diseño y Seguimiento de Estaciones de Recolecta de Agua - Captura de Agua Atmosférica*. [sin lugar]: 232-240.
- SILVA, F. A. e MENESES, C. A. (1984): *Elucidário Madeirense*, Vol. II, Funchal.