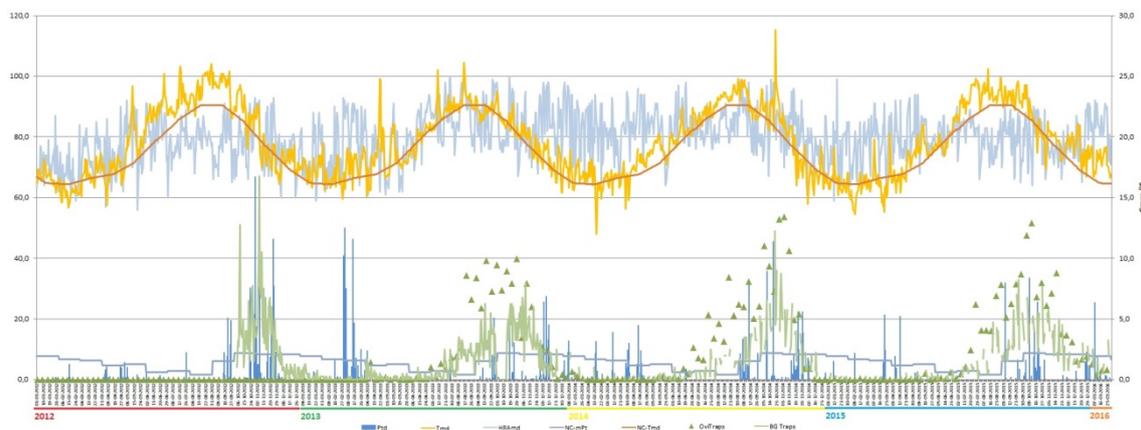


As variáveis climáticas na vigilância entomológica e luta anti vetorial

- Os nossos dados (gráfico com o cruzamento dos dados entomológicos, meteorológicos e climáticos no concelho do Funchal)

Da análise do cruzamento comparativo das variáveis meteorológicas com as variáveis entomológicas (rede de armadilhas para a monitorização do mosquito *Aedes aegypti*) podemos aferir a que actividade vectorial é tanto mais intensa quanto mais a temperatura média do ar se situe acima dos 20 °C. Se ao factor temperatura se juntar o factor precipitação, temos então condições ainda mais favoráveis à proliferação do mosquito *Aedes aegypti*.



Dadas as características do clima da Madeira, mais quente nos meses de verão e mais frio nos meses de inverno, com reduzida amplitude térmica (excepto nas zonas mais elevadas, onde são observadas temperaturas mais baixas) e com uma distribuição da precipitação mais concentrada nos meses de inverno e uma grande assimetria climática entre a costa norte e a costa sul da ilha, assiste-se anualmente a uma diferenciação da actividade vectorial, directamente relacionada com os factores climáticos. Assim têm-se registado picos de actividade vectorial nos meses mais quentes e com alguma precipitação (agosto, setembro e outubro) em contraponto com os meses mais frios, apesar da presença de precipitação (janeiro, fevereiro e março) onde a actividade vectorial tem sido consideravelmente mais baixa, ou até mesmo inexistente. Também a assimetria climática entre a costa norte e a costa sul da ilha parece explicar a ausência da detecção deste vector na costa norte da ilha da Madeira e em toda a ilha do Porto Santo.

“A temperatura é a variável climática chave com maior impacto na densidade e sobrevivência do mosquito direta e indirectamente. A variabilidade na precipitação influencia a disponibilidade de habitats para as fases de larva e de pupa dos mosquitos. A temperatura interage sobretudo com a chuva como o principal regulador da evaporação, influenciando igualmente a disponibilidade de habitats aquáticos. Indirectamente, a chuva, a temperatura e a

humidade influenciam a cobertura do solo e o seu uso, promovendo ou impedindo o crescimento das populações destes vetores (Morin et al., 2013).” In Avaliação de Impactes das Alterações Climáticas na Madeira para a Saúde Humana.

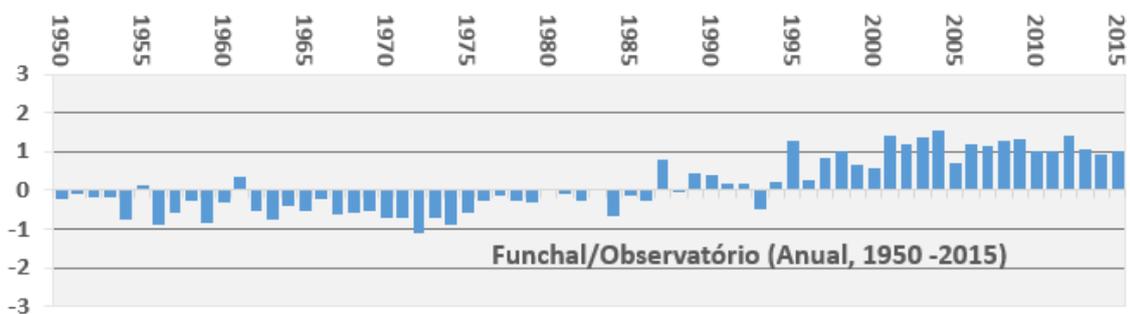
- O que diz o IPMA

“Madeira resumo anual 2015

Notas preliminares sobre a temperatura do ar e precipitação (2015)

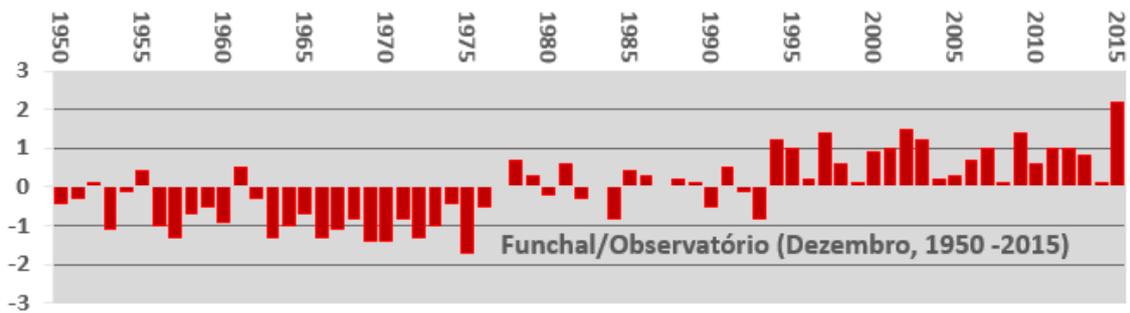
No Funchal/Observatório, a temperatura média do ar em 2015 foi 20 °C (1°C superior à normal 71 – 2000) e desde 1865, corresponde ao 11º ano com o maior valor da temperatura média anual, sendo que 20 °C foi também a temperatura média dos anos de 1998, 2010, 2011 e 2013. O primeiro ano em que a temperatura ultrapassou os 20 °C foi em 1995 (20,3 °C) e, desde este ano (em 18 anos), a temperatura média foi igual ou superior a 20 °C, em 14 anos. A maior subida da temperatura média anual registou-se a partir de meados da década de 90 do séc. passado, até 2004, sendo que nos últimos anos a temperatura média tem sido bastante próxima dos 20 °C, não evidenciando qualquer subida significativa da temperatura do ar.

Fig.1 - Desvios em relação à normal 71-2000, da temperatura média anual de 1950 a 2015, no Funchal (Os valores referidos, anteriores a 1950 foram obtidos na estação do Funchal, localizada no Palácio de São Lourenço).



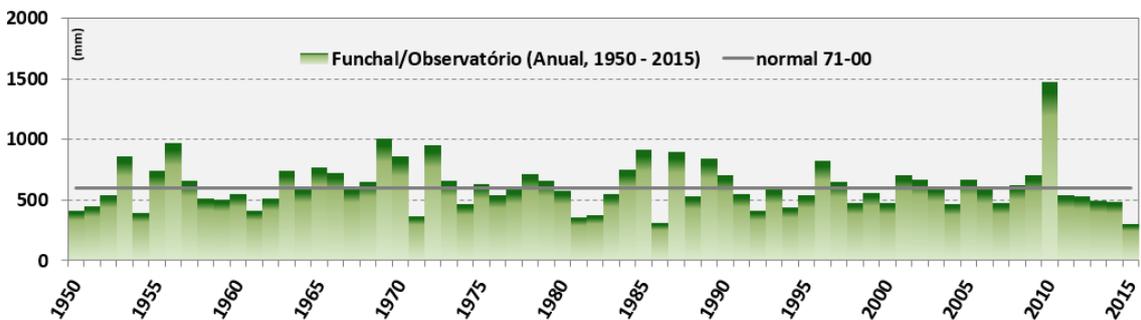
É no entanto de destacar que em 2015 foi registado o maior valor da temperatura média mensal de dezembro (19,6 °C) e este valor corresponde ao maior valor médio de dezembro registado desde que há registo no Funchal (1865), sendo que a normal é 17,4 °C. A temperatura média de dezembro (19,6 °C) foi uma temperatura de primavera, praticamente igual à temperatura média mensal registada em maio de 2015 (19,7 °C).

Fig.2 - Desvios em relação à normal 71-2000, da temperatura média mensal de dezembro de 1950 a 2015, no Funchal (Os valores referidos, anteriores a 1950 foram obtidos na estação do Funchal, localizada no Palácio de São Lourenço).



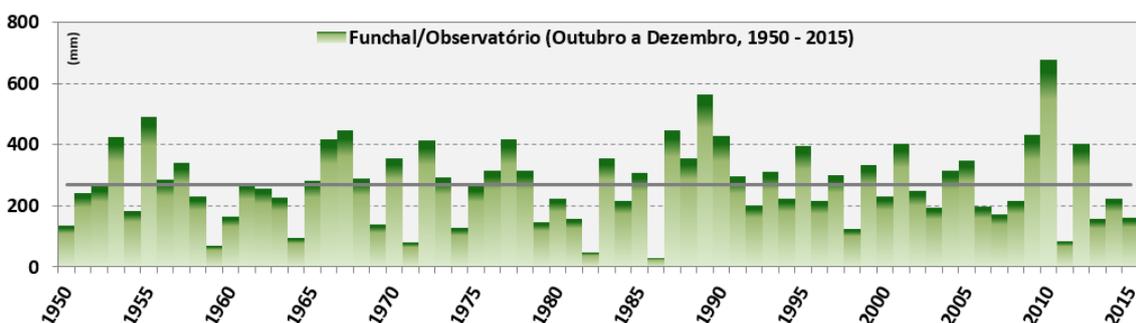
A quantidade de precipitação registada em 2015 foi 299,5 mm e corresponde ao valor mais baixo registado nos últimos 81 anos, sendo que os valores mais baixos, desde 1865, foram registados em 1929 (200,4 mm), em 1935 (208,1 mm) e em 1889 (271,7 mm).

Fig. 3 - Precipitação anual registada no Funchal/Observatório desde 1950 (Os valores referidos, anteriores a 1950 foram obtidos na estação do Funchal, localizada no Palácio de São Lourenço).



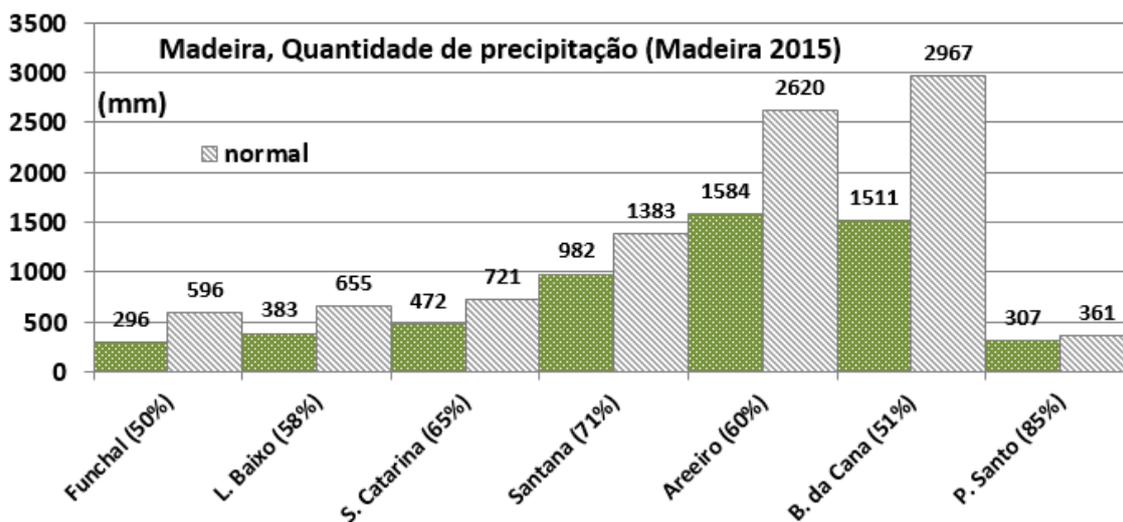
A quantidade de precipitação nos meses de outubro a dezembro de 2015 foi 162,1 mm sendo a normal 71-2000, 270 mm. É no entanto de destacar que em outubro de 2015 foram registados (135,1 mm), em novembro de 2015 (1,5 mm) e em dezembro de 2015 (25,5 mm), valores que para os meses de novembro e dezembro estão bastante abaixo das respetivas normais (novembro 82,4 mm e dezembro 109,4 mm). A quantidade de precipitação registada em novembro de 2015 (1,5 mm), foi a mais baixa dos últimos 88 anos. Para este mês, os valores registados em 1912, 1917 e 1928, foram inferiores ao de 2015.

Fig. 4 - Quantidade de precipitação registada no Funchal/Observatório nos meses de outubro a dezembro, desde 1950 (Os valores referidos, anteriores a 1950 foram obtidos na estação do Funchal, localizada no Palácio de São Lourenço).



No Arquipélago da Madeira, em 2015, a quantidade de precipitação variou entre 50 e 65% da normal 71-2000, nas regiões da costa sul (Funchal, Lugar de Baixo e Santa Catarina) e regiões montanhosas (Areeiro e Bica da Cana), na costa norte foi da ordem de 70% (Santana) e em Porto Santo 85%.

Fig. 5 - Quantidade de precipitação em 2015, registada em diferentes estações do Arquipélago da Madeira”



Victor Prior – Observatório meteorológico do Funchal, Instituto Português do Mar e da Atmosfera.

“Janeiro 2016

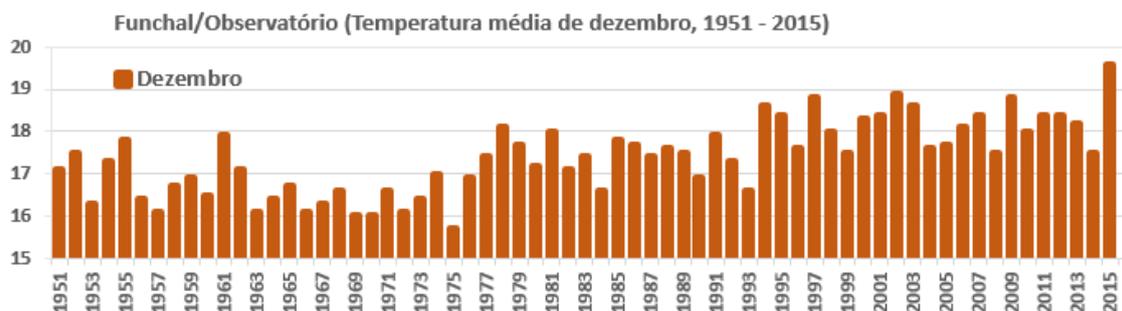
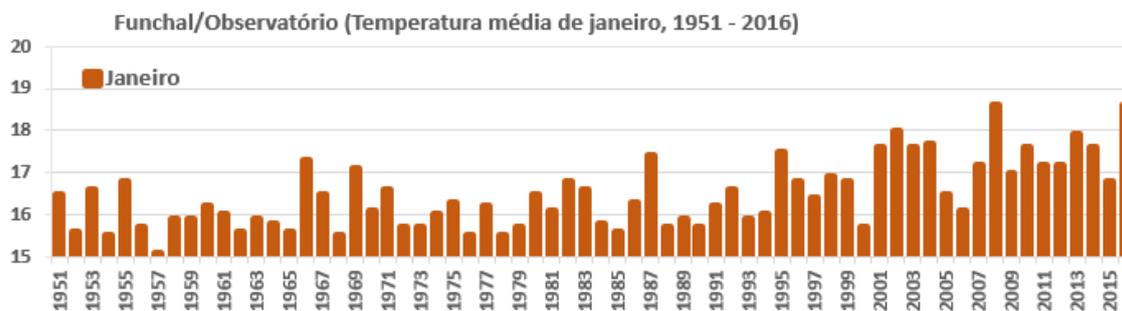
Notas preliminares sobre a temperatura do ar e precipitação (Janeiro 2016)

Temperatura do ar

No Funchal, a temperatura média do ar em janeiro de 2016 foi 18,6 °C (2,4 °C acima da normal 1971 – 2000). Os maiores valores da temperatura média em janeiro (18,6 °C), foram registados em 2008 e em 2016.

A temperatura máxima absoluta em janeiro de 2016 foi 23,3 °C, registada no dia 3 de janeiro e a temperatura mínima absoluta 14 °C, registada no dia 31 de janeiro de 2016, sendo que o maior valor da temperatura máxima absoluta (25,5 °C) foi registado no dia 6 de janeiro de 1982 e o valor mais baixo 8,8 °C, no dia 29 de janeiro de 1976.

Nas figuras a seguir, apresentam-se graficamente os valores da temperatura média dos meses de janeiro, dezembro e janeiro e dezembro, desde 1951.



A temperatura média de dezembro de 2015 (19,6 °C), de janeiro de 2016 (18,6 °C) e dezembro 2015 e janeiro de 2016 (19,1 °C) correspondem aos maiores valores médios registados no Funchal. De acordo com os valores já registados (09 fevereiro de 2016) e das previsões da temperatura do ar disponíveis até ao dia 19 de fevereiro, **é muito provável que o inverno de 2015-2016 venha a ser o mais quente, desde que há registos no Funchal/Observatório (1951).**

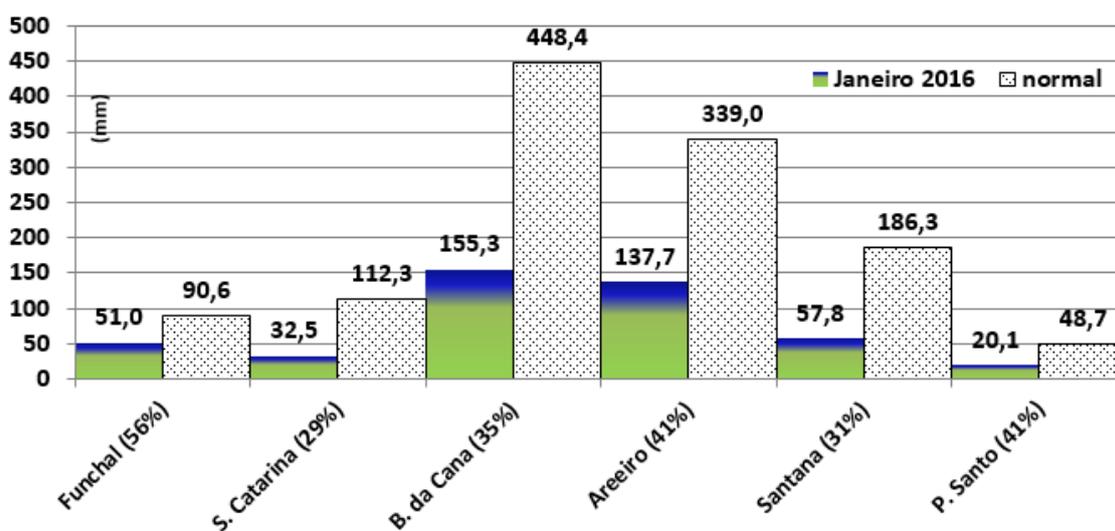
No Areeiro (1500 m), a temperatura média de janeiro de 2016 foi 8,8 °C, correspondendo provavelmente (porque não há registos entre 1995 e 2001) ao maior valor registado em janeiro, desde 1951. Em janeiro de 2008, a temperatura média foi 8,2 °C, sendo de referir que a normal 61-1990 é 5,5 °C.

Em Porto Santo, a temperatura média de janeiro de 2016 foi 17,6 °C, sendo que o valor normal 1971 -2000 é 15,6 °C (2,0 °C acima da normal). A temperatura média de janeiro de 2016 (17,6 °C) é o maior valor da temperatura média desde que tiveram início as observações regulares em Porto Santo (1961). A temperatura média em janeiro de 2008 foi 17,0 °C, sendo de destacar que o 2º maior valor da temperatura média de janeiro (17,2 °C) foi registada em 1987.

Precipitação

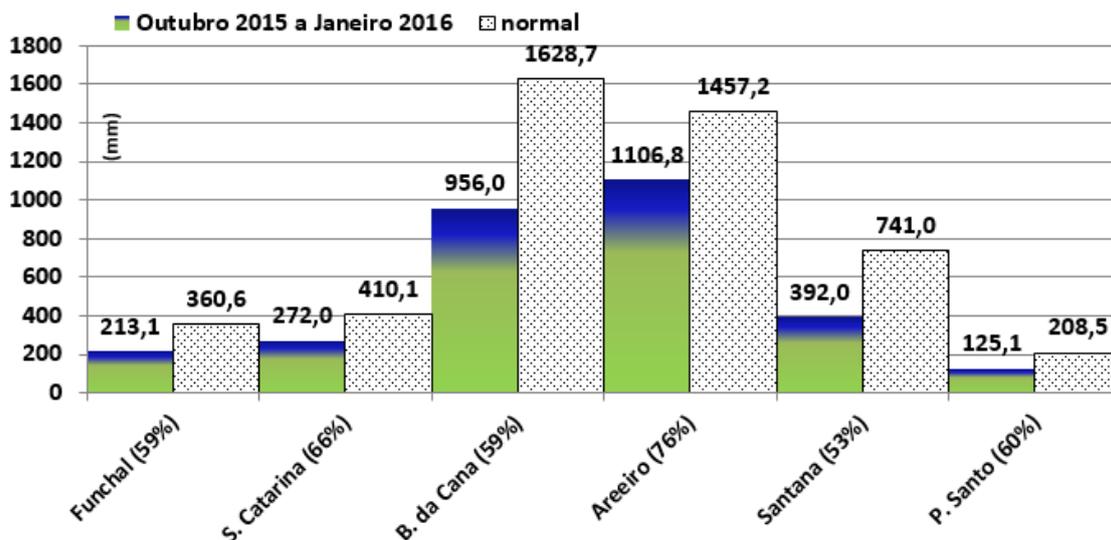
No mês de janeiro de 2016, a quantidade de precipitação foi inferior aos valores normais 71 - 2000 e variou entre 29% em Santa Catarina (janeiro 32,5 mm/normal 112,3 mm) e 56% no Funchal / Observatório (janeiro 51,0 mm/normal 90,6 mm).

Quantidade de precipitação registada no Funchal, Santa Catarina, Bica da Cana, Areeiro, Santana e Porto Santo, em janeiro de 2016 e valores normais 71 -2000.



A quantidade de precipitação desde outubro mantém-se abaixo dos valores normais 71 -2000 e variou entre 53% em Santana (outubro 2015 a janeiro 2016 392,0 mm/normal 741,0 mm) e 76% no Areeiro (outubro 2015 a janeiro 2016 1106,8 mm/normal 1457,2 mm).

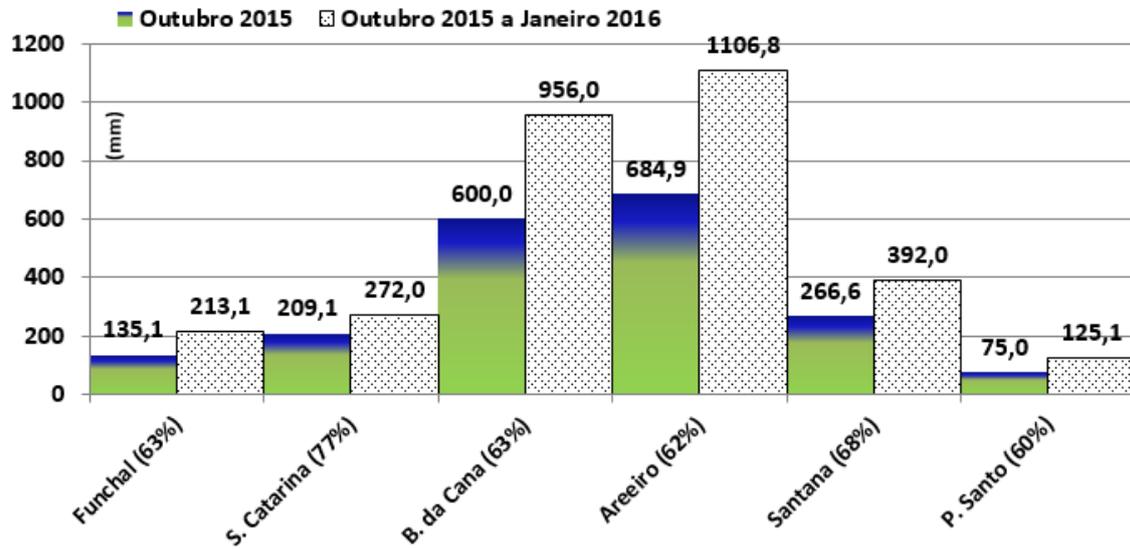
Quantidade de precipitação registada no Funchal, Santa Catarina, Bica da Cana, Areeiro, Santana e Porto Santo no período de outubro de 2015 a janeiro de 2016 e normais 71 – 2000.



É de referir que mais de 60% da quantidade de precipitação que foi registada nos meses de outubro de 2015 a janeiro de 2016, foi registada no mês de outubro de 2015, tendo neste mês

chovido acima dos valores normais e nos três meses seguintes, significativamente abaixo dos valores normais 71 -2000.

Quantidade de precipitação registada no Funchal, Santa Catarina, Bica da Cana, Areeiro, Santana e Porto Santo em outubro de 2015 e de outubro 2015 a janeiro de 2016.”



Victor Prior – Observatório meteorológico do Funchal, Instituto Português do Mar e da Atmosfera.

- O que diz o Met Office (serviço nacional de meteorologia do Reino Unido) In SAPO 24 10:06, 01 fev2016

Segundo o Met Office os termómetros vão continuar a subir em 2016, podendo o planeta atingir novos valores recorde de temperaturas. Um fenómeno que resulta da ação combinada dos efeitos das emissões de dióxido de carbono e do El Niño. *“Não podemos dizer com exatidão quão elevadas serão as temperaturas, mas não há dúvida que a tendência de subida irá continuar”*.

O ano de 2016 poderá voltar a bater recordes de temperaturas elevadas, mas, em 2017, os especialistas do Met Office antecipam um ano mais frio, explicado por uma dissipação dos efeitos do El Niño. Será um curto intervalo na série de recordes de temperatura, já que em 2018, 2019 e 2020 se prevêem novas subidas.

Àqueles que circunscrevem ao El Niño a responsabilidade da subida dos termómetros, os especialistas do Met Office recordam que os dados não confirmam essa teoria. *“Tivemos o fenómeno El Niño antes”*, explicam os autores das previsões, recordando em particular os anos de 1997 e 1998, ambos especialmente quentes. Ainda assim, com temperaturas mais baixas do que em 2015, o que, na sua análise, se deve ao facto de os níveis de dióxido de carbono na atmosfera serem hoje mais elevados do que então.

- Clima-Madeira

O CLIMAAT - Clima e Meteorologia dos Arquipélago, é um projecto desenvolvido no âmbito da iniciativa comunitária INTERREG_III B e visa a implementação da cooperação científica na área da meteorologia e do clima das regiões insulares atlânticas, Madeira, Açores e Canárias.

Ao abrigo deste projecto foram realizados diversos estudos sobre as alterações climáticas no Arquipélago da Madeira materializados em cenários futuros hipotéticos com base nas tendências observadas nas normais climatológicas. Estas séries históricas de observações climáticas indicam importantes tendências do clima médio, no sentido de um aquecimento progressivo ao longo do último século, em fase com o aquecimento global mas a uma taxa francamente mais elevada.

Assim, e segundo o relatório Clima-Madeira – Avaliação de Medidas de Adaptação aos Impactes das Alterações Climáticas na Madeira: Sector Saúde Humana *“As alterações climáticas projetadas indicam efeitos adversos substanciais na saúde humana que serão distribuídos de forma desigual dentro e entre as populações. Os resultados de um estudo recente da Organização Mundial de Saúde estimam que, entre 2030 e 2050, ocorram aproximadamente 250 000 mortes adicionais por ano devido às alterações climáticas.”*

“Os efeitos das alterações climáticas na propagação de doenças transmitidas por vetores está bem documentado (Smith et al., 2014). Considerou que Portugal poderia ser particularmente afetado por este fenómeno, uma vez que é um dos países localizados mais a

Sul no continente Europeu e é uma ponte ideal para o continente Africano e América do Sul. A RAM é especialmente vulnerável a este fenómeno dado ter um clima ameno, uma marina e um aeroporto ativos, os quais são, frequentemente, locais favoráveis para a propagação de surtos de doenças transmitidas por vetores.”

Nestes estudos foram considerados os seguintes cenários temporais futuros: um cenário a curto prazo (A2:2010_2039), dois cenários a médio prazo (A2:2040_2069 e B2:2040_2069) e dois cenários a longo prazo (A2:2070_2099 e B2:2070_2099). *“Os resultados obtidos mostram que, relativamente ao cenário de referência (1970-1999), em todos os cenários futuros a temperatura aumenta, enquanto a precipitação decresce.*

Foram avaliados os impactes na saúde associados às ondas de calor, à qualidade do ar e às doenças transmitidas por vetores (mosquitos e carraças):

Ondas de calor – *“Tendo por base a definição de onda de calor da Organização Meteorológica Mundial, concluímos que, atualmente, o impacte na saúde resultante de episódios de onda de calor é muito baixo (vulnerabilidade atual neutro). Nos cenários futuros é expectável que os episódios de onda de calor possam vir a aumentar, com maior significância no cenário de longo prazo.*

Qualidade do ar – *“Os impactes associados à qualidade do ar apenas foram avaliados para o Funchal. Em relação à concentração de partículas inaláveis – PM10 – verificámos que este poluente tem, atualmente, um impacte negativo para a saúde (vulnerabilidade atual muito negativo) sendo expectável o agravamento desta situação no futuro. Em contraste com as PM10, as concentrações de ozono atuais não têm tido um impacte significativo na saúde (vulnerabilidade atual neutro). É provável que no futuro venha a verificar-se um aumento gradual dos impactes na saúde, associados com as concentrações mais elevadas de PM10 e também ozono, com maior nível de preocupação a longo prazo para ambos os cenários. Os impactes na saúde associados aos pólenes também deverão vir a ser uma maior preocupação no futuro embora associados a uma distribuição sazonal diferente da atual (vulnerabilidade atual negativo).*

Doenças transmitidas por vectores – *“As doenças que oferecem uma maior preocupação numa perspetiva de saúde pública são as transmitidas pelas espécies de mosquitos - *Aedes aegypti* e *Culex pipiens* e carraças - *Ixodes ricinus*. É expectável que no futuro a Madeira, esteja especialmente vulnerável a estes impactes devido ao seu clima ameno, à sua rica flora e fauna e à sua localização geográfica. O mosquito *Aedes aegypti*, foi detetado pela primeira vez na Madeira em 2005, actualmente não se encontrando infetado com nenhum dos vírus considerados como preocupação de saúde pública (dengue, febre-amarela, chikungunya). Contudo, encontrou condições favoráveis à sua proliferação e viria a ser o responsável pelo surto de febre de dengue de 2012/2013. Neste estudo procedemos apenas à avaliação do risco de transmissão para a dengue assumindo que os riscos de transmissão são idênticos para as doenças anteriormente mencionadas pois os vírus são transmitidos pelo mesmo vetor. No cenário de referência assumindo que a população de mosquitos está infetada, o risco estimado de transmissão da dengue foi baixo (vulnerabilidade atual negativo). O risco de transmissão aumenta para baixo-médio (cenário de curto prazo), risco médio (cenários de médio prazo) e alto (cenário climático A2 de longo prazo). Atualmente,*

o mosquito Culex pipiens, os estudos disponíveis revelam, não está infetado com o vírus do Oeste do Nilo e, conseqüentemente, o risco atual desta doença é insignificante. Se a população de Culex pipiens ficar infetada, então o risco de transmissão da febre do Oeste do Nilo considerou-se médio para o período de referência (vulnerabilidade atual negativo) e no cenário de curto prazo, passando para um nível de risco médio-alto nos cenários de médio prazo e para um risco alto nos cenários de longo prazo. A carraça Ixodes ricinus está atualmente infetada com vários agentes patogénicos incluindo a Borrelia lusitaniae, a bactéria responsável pela doença de Lyme (ou Borreliose). O risco atual de transmissão da doença de Lyme foi avaliado como médio (vulnerabilidade atual muito negativo). No futuro o risco de transmissão desta doença é provável que se mantenha médio, podendo as alterações climáticas vir a alterar os períodos sazonais favoráveis para a transmissão da doença.”

“As alterações climáticas na Madeira virão muito provavelmente a aumentar o risco de transmissão das doenças transmitidas por mosquitos em todos os concelhos. As duas espécies de mosquitos que oferecem uma maior preocupação de saúde pública na ilha da Madeira são Aedes aegypti e Culex pipiens.”