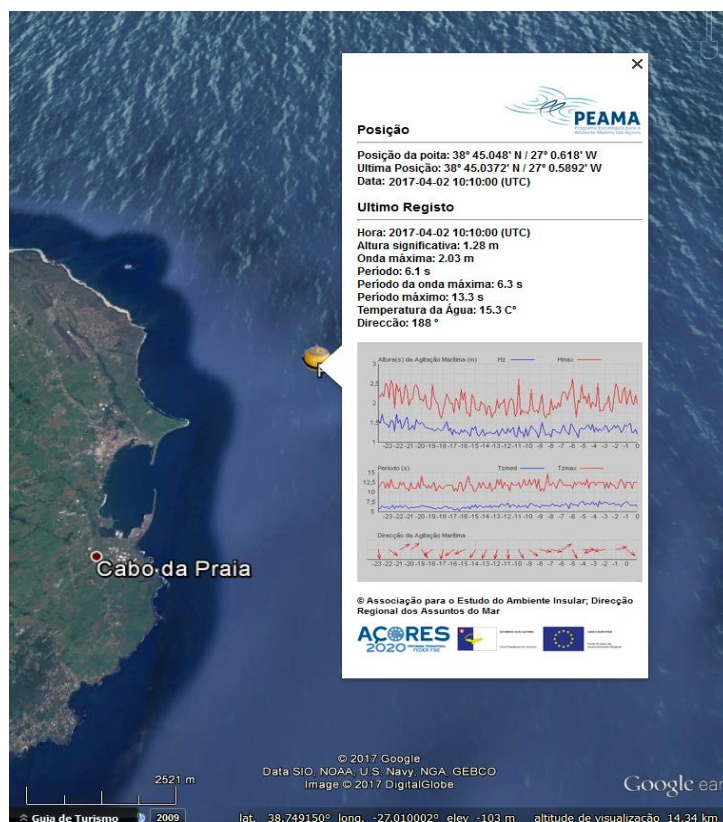




MONITORIZAÇÃO OCEANOGRÁFICA

RELATÓRIO INTERPRETATIVO ANUAL (R1) DOS DADOS OBTIDOS PELAS BÓIAS ONDÓGRAFO DA REDE AEAI (MAIO DE 2016 A ABRIL 2017)
(AJUSTE DIRETO Nº 5/DRAM/2016)

R1



GOVERNO DOS AÇORES
Vice-Presidência do Governo



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

Sumário:

1. Introdução
2. Caracterização da Rede (Revisão)
3. Registos, transmissão, processamento, estrutura, base de dados (Revisão)
 - 3.1 dados dos 10 minutos
 - 3.2 dados MKIII e RAWDATA
 - 3.3 dados em ficheiros .kmz (Google Earth)
4. Informação em domínio público (página web)
5. METADADOS
6. Climatologia da agitação, estatística dos dados
 - 6.1 operacionalidade da Rede Ondógrafo (Maio de 2016 a Abril de 2017)
 - 6.2 estação Ondógrafo de S. Miguel (Maio de 2016 a Abril de 2017)
 - 6.3 estação Ondógrafo da Terceira (Maio de 2016 a Abril de 2017)
 - 6.4 estação Ondógrafo da Graciosa (Maio de 2016 a Abril de 2017)
 - 6.5 estação Ondógrafo do Faial/Pico (Maio de 2016 a Abril de 2017)
 - 6.6 estação Ondógrafo das Flores (Maio de 2016 a Abril de 2017)
7. Climatologia da agitação, distribuição por classes de frequências
 - 7.1 distribuição por classes de frequência da altura significativa (Hz)
 - 7.2 distribuição por classes de frequência por período médio (Tz)
 - 7.3 distribuição por classes de frequência por período máximo (TzMax)
 - 7.4 distribuição por classes de frequência por rumos (THTP)
8. Bibliografia

Equipa:

Eduardo Brito de Azevedo
Francisco Vieira Reis
Filipe Fernandes

Angra do Heroísmo, Maio de 2017

1 - INTRODUÇÃO

O presente documento corresponde ao **1º relatório (R1) interpretativo anual dos dados obtidos pelas bóias ondógrafo da rede da AEAI correspondentes ao período de maio de 2016 a abril de 2017**, no âmbito do serviço prestado pela Associação para o Estudo do Ambiente Insular (AEAI) à Direcção Regional dos Assuntos do Mar (DRAM) da Região Autónoma dos Açores (RAA), nos termos do ajuste direto 5/DRAM/2016, o qual tem por objeto principal a aquisição de serviços para a implementação do programa de “MONITORIZAÇÃO OCEANOGRÁFICA” com base nos dados resultantes dos equipamentos, sensores e bóias ondógrafo que a cada momento estejam em funcionamento no contexto da rede de Monitorização da Agitação Marítima sob a gestão da AEAI, a qual é mantida através de várias iniciativas, projetos e parcerias, e de acordo com as cláusulas técnicas constantes da parte II do respectivo caderno de encargos (CE) e condições de adjudicação (V/R SAI-DRAM/2016/407).

Atendendo à natureza da matéria contratualizada, o presente relatório deve ser entendido como complementar ao serviço de dados disponibilizado através do endereço electrónico datacenter.oaacoes.pt com “user name” e respectiva “password” de acesso à base de dados, oportunamente fornecida por correio electrónico de forma a garantir a sua confidencialidade, bem como ao serviço on-line de observação da agitação marítima em tempo real através de uma interface em formato KMZ, susceptível de ser instalada na plataforma “Google Earth” bem como em formato compatível com a plataforma SIG_MAR, conforme contrato.

O período a que corresponde o presente relatório, tal como contratualizado, corresponde a um ano de observações, de Maio de 2016 a Abril de 2017. Pese embora este compromisso contratual é disponibilizado à entidade contratante acesso integral à base de dados elaborada desde o início dos registos da agitação marítima na RAA.

2 - CARACTERIZAÇÃO DA REDE (REVISÃO):

Iniciada em 2005, a rede de monitorização da agitação marítima da RAA é composta actualmente por seis estações ondógrafo da marca Datawell MK_III que, de Sta. Maria às Flores (tabela I e figura 1), registam e transmitem em tempo quase-real (q/real) informação relevante para diferentes fins aplicados (cf. Barrera *et al.* 2008; Azevedo *et al.* 2008). Por circunstâncias anómalas atendendo ao ambiente extremo em que as estações operam, ou por razões de manutenção, pode acontecer que as mesmas se encontrem temporariamente inoperacionais, como acontece nesta data com a estação de Sta. Maria que aguarda reparação.

A posse e a gestão operacional e administrativa de toda a rede é da responsabilidade da AEAI tendo para o efeito sido formados técnicos, quer para a manutenção dos equipamentos e sistemas de processamento e transmissão de dados, quer para o desenvolvimento e manutenção e dos respectivos sistemas de informação.

O conjunto de estações ondógrafo da RAA está registado na Organização Meteorológica Mundial (OMM) com os códigos de 6202400 a 6202405, fazem parte da rede nacional de monitorização da agitação marítima sob a tutela do Instituto Hidrográfico, e integram várias as redes e consórcios internacionais.

Tabela I – localização e características de amarração das estações ondógrafo

Estação	Latitude	Longitude	Profundidade amarração	Modelo Dawell
Flores	39° 22.11′	-31° 9.80′	80 m	MK_III (0.7 m)
Terceira	38° 45.05′	-27° 00.62′	100 m	MK_III (0.7 m)
Faial/Pico	38° 35.26′	-28° 32.26′	110 m	MK_III (0.9 m)
Graciosa	39° 05.21′	-27° 57.73′	97 m	MK_III (0.7 m)
S. Miguel	37° 43.53′	-25° 43.28′	90 m	MK_III (0.7 m)
Sta. Maria*	36° 55.21′	-25° 10.02′	119 m	MK_III (0.7 m)
* a aguardar reparação				

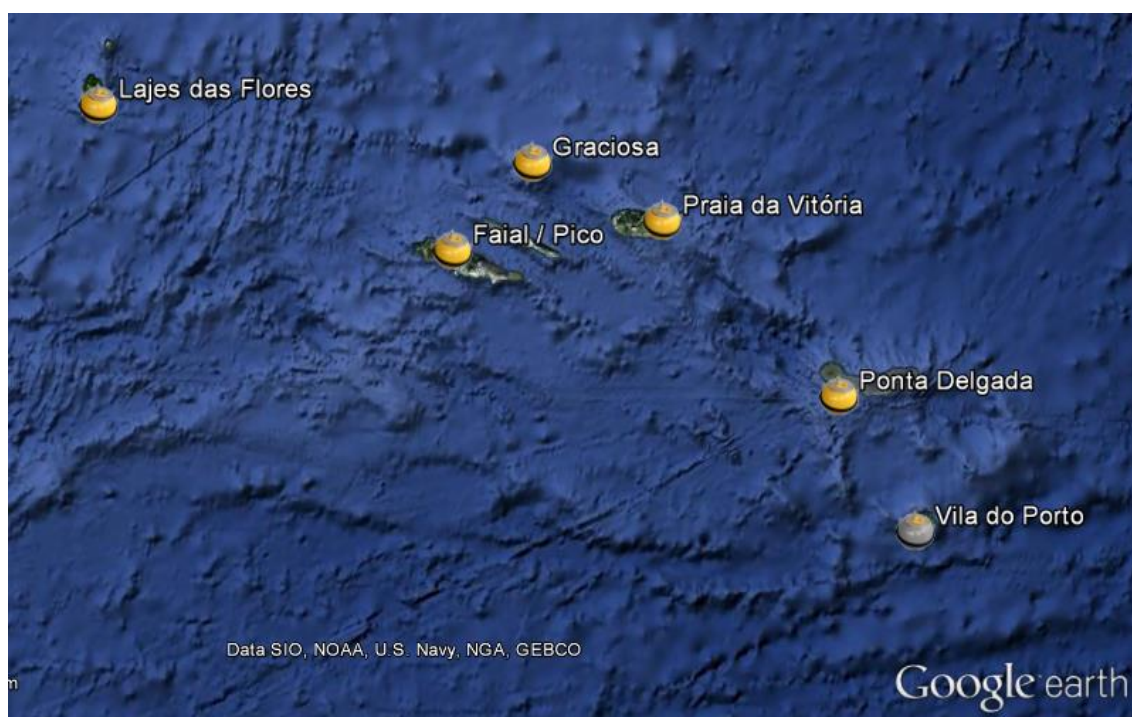


Figura 1 – Rede de Bóias Ondógrafo dos Açores

3 – REGISTOS, TRANSMISSÃO, PROCESSAMENTO, ESTRUTURA, BASE DE DADOS (REVISÃO).

Os registos, constituídos por séries temporais de deslocamentos verticais e horizontais segundo os eixos N-S e E-W, são efectuados pelo microprocessador instalado na bóia a partir das medições das três componentes da aceleração do movimento da superfície livre e das três componentes do campo magnético terrestre.

Em condições normais, a aquisição de dados é efectuada em intervalos mais alargados. Em condições de temporal, ou seja, quando a altura significativa da

ondulação excede 5 metros, os períodos de aquisição são apenas espaçados de pequenos intervalos necessários ao processamento dos dados.

Os equipamentos ondógrafo também disponibilizam a temperatura de superfície da água do mar em graus centígrados.

A transmissão dos dados das bóias para terra é feita via rádio, em VHF, sendo depois encaminhados via Web, por ADSL, para os servidores da AEAI.

A organização da informação é feita em base de dados, sendo susceptível de consulta “online” através de uma interface específica, conforme figura 2.

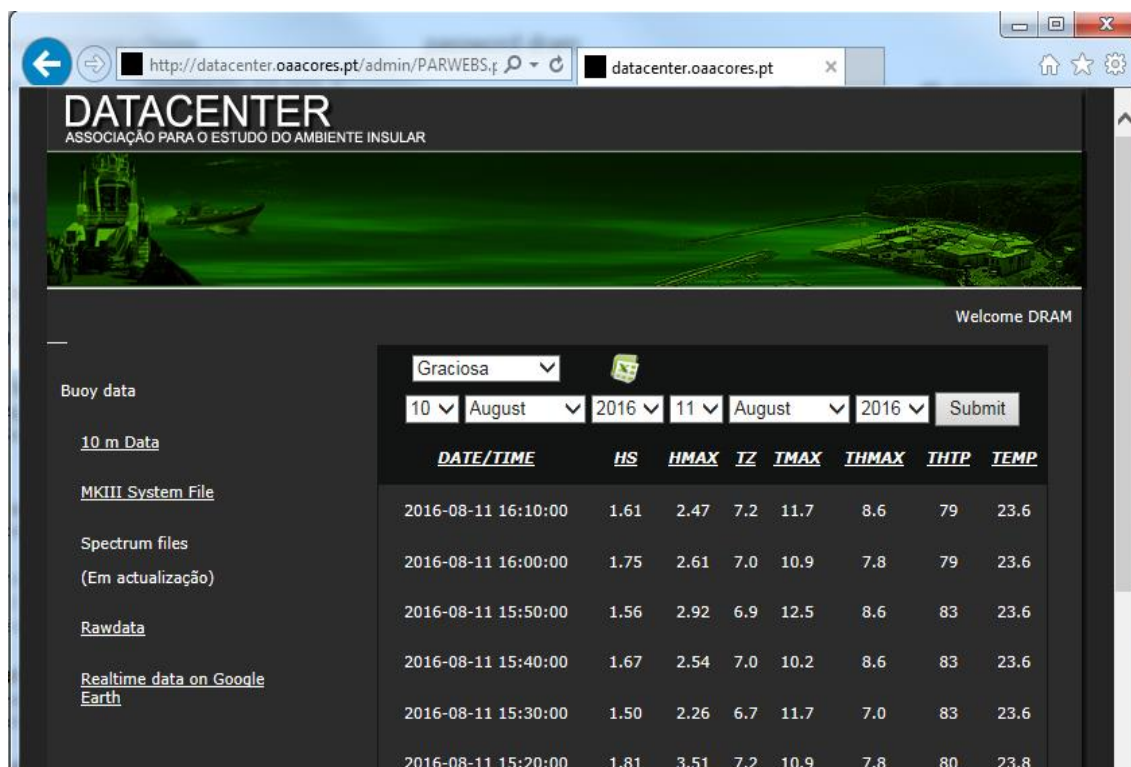


Figura 2 – Interface “on_line” de acesso à base de dados da Agitação Marítima

Os diferentes blocos de informação podem ser consultados através de critérios de selecção por unidade ondógrafo, por tipo de dados e por intervalo de calendário, bem como descarregados para ficheiros autónomos em formato ASCII ou CSV (formato nativo do EXCEL).

Os dados estão organizados nos seguintes blocos de informação:

- dados dos 10 minutos
- dados do system file da MKIII (formato do fabricante)
- “spectrum files” (em actualização)
- “rawdata
- dados em tempo q/real em formato KMZ (Google Earth)

O acesso à base de dados é disponibilizado à DRAM através dos seguintes parâmetros:

endereço: <http://datacenter.oaacores.pt/>

user_name: DRAM

password: (confidencial) já fornecido por correio electrónico

3.1 - DADOS DOS 10 MINUTOS

As séries temporais de elevação são processadas pelo método directo sendo apresentados os ficheiros numéricos dos blocos de 10 minutos (10m Data) correspondentes aos seguintes parâmetros que constam na tabela II.

HS (m) – Altura Significativa em metros (média do terço mais elevado de ondas de zero ascendente);

HMAX (m) – Altura máxima de zero ascendente ocorrida no registo, em metros;

TZ (s) – Média dos períodos de zero ascendente, em segundos;

TMAX (s) – Período máximo ocorrido no registo, em segundos;

THTP – Direcção azimutal norte da agitação predominante (360 graus);

TEMP – Temperatura superficial da água do mar, em graus centígrados;

EST_ID_EST – Código da estação ondógrafo

Tabela II – ficheiros “10m Data”

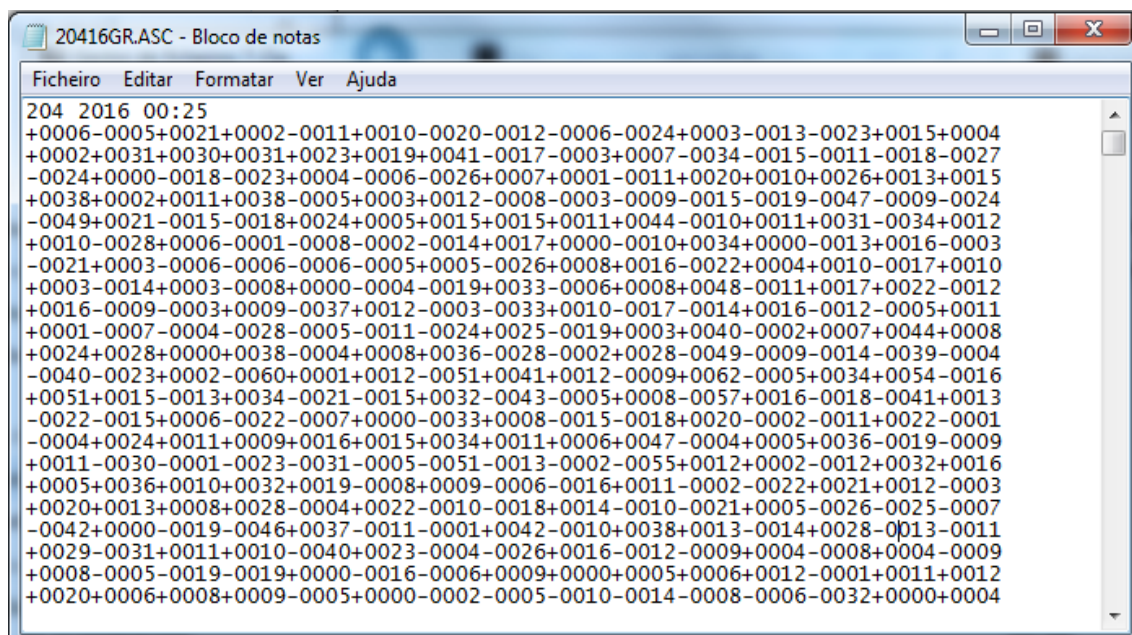
DATAHORA	HS	HMAX	TZ	TMAX	THMAX	THTP	TEMP	EST_ID_EST
10-08-2016 00:10	0.70	1.03	4.00	8.60	7.80	32.00	22.80	4
10-08-2016 00:20	0.68	1.07	3.90	10.20	3.10	32.00	22.80	4
10-08-2016 00:30	0.66	0.99	4.00	8.60	7.80	10.00	22.80	4
10-08-2016 00:40	0.69	1.05	4.10	9.40	3.90	10.00	22.80	4
10-08-2016 00:50	0.67	1.29	3.90	10.20	6.30	10.00	22.80	4
10-08-2016 01:00	0.69	1.05	3.90	10.90	7.80	11.00	22.80	4
10-08-2016 01:10	0.73	0.97	4.00	10.20	6.30	11.00	22.80	4
10-08-2016 01:20	0.66	1.00	3.80	8.60	6.30	11.00	22.80	4
10-08-2016 01:30	0.63	0.96	3.80	9.40	8.60	41.00	22.70	4
10-08-2016 01:40	0.65	1.07	3.80	10.90	3.90	41.00	22.70	4
10-08-2016 01:50	0.66	1.11	4.00	10.20	5.50	41.00	22.70	4
10-08-2016 02:00	0.70	0.98	3.90	10.20	9.40	31.00	22.70	4
10-08-2016 02:10	0.66	1.13	3.80	7.80	4.70	31.00	22.70	4
10-08-2016 02:20	0.69	0.99	4.00	10.90	4.70	31.00	22.70	4
10-08-2016 02:30	0.64	1.05	4.00	10.20	4.70	32.00	22.70	4
10-08-2016 02:40	0.72	1.06	4.20	10.20	4.70	32.00	22.70	4
10-08-2016 02:50	0.63	1.14	4.00	10.20	6.30	32.00	22.70	4
10-08-2016 03:00	0.63	0.93	3.90	10.20	3.10	31.00	22.60	4
10-08-2016 03:10	0.69	0.96	4.40	9.40	5.50	31.00	22.60	4
10-08-2016 03:20	0.63	1.14	3.80	9.40	6.30	31.00	22.60	4
10-08-2016 03:30	0.70	1.07	4.40	10.20	6.30	18.00	22.60	4

3.2 - DADOS MKIII E RAWDATA

Toda a informação numérica dos registos (ficheiros *MKIII* e *Rawdata*), susceptível de ser utilizada em pós processamento por diferentes utilizadores e tendo em vista

diferentes objectivos, está disponível em formato ASCII ou CSV (formato nativo do EXCEL), conforme tabela III.

Tabela III – ficheiros “Rawdata”



3.3 DADOS EM FICHEIROS .KMZ (GOOGLE EARTH)

Com o presente relatório é disponibilizada uma interface em formato .kmz, susceptível de ser importada para as plataformas individuais dos utilizadores e actualizados de forma automática através da plataforma GoogleEarth (cf. figura 4), bem como compatível com a plataforma SIG_MAR, conforme contrato.

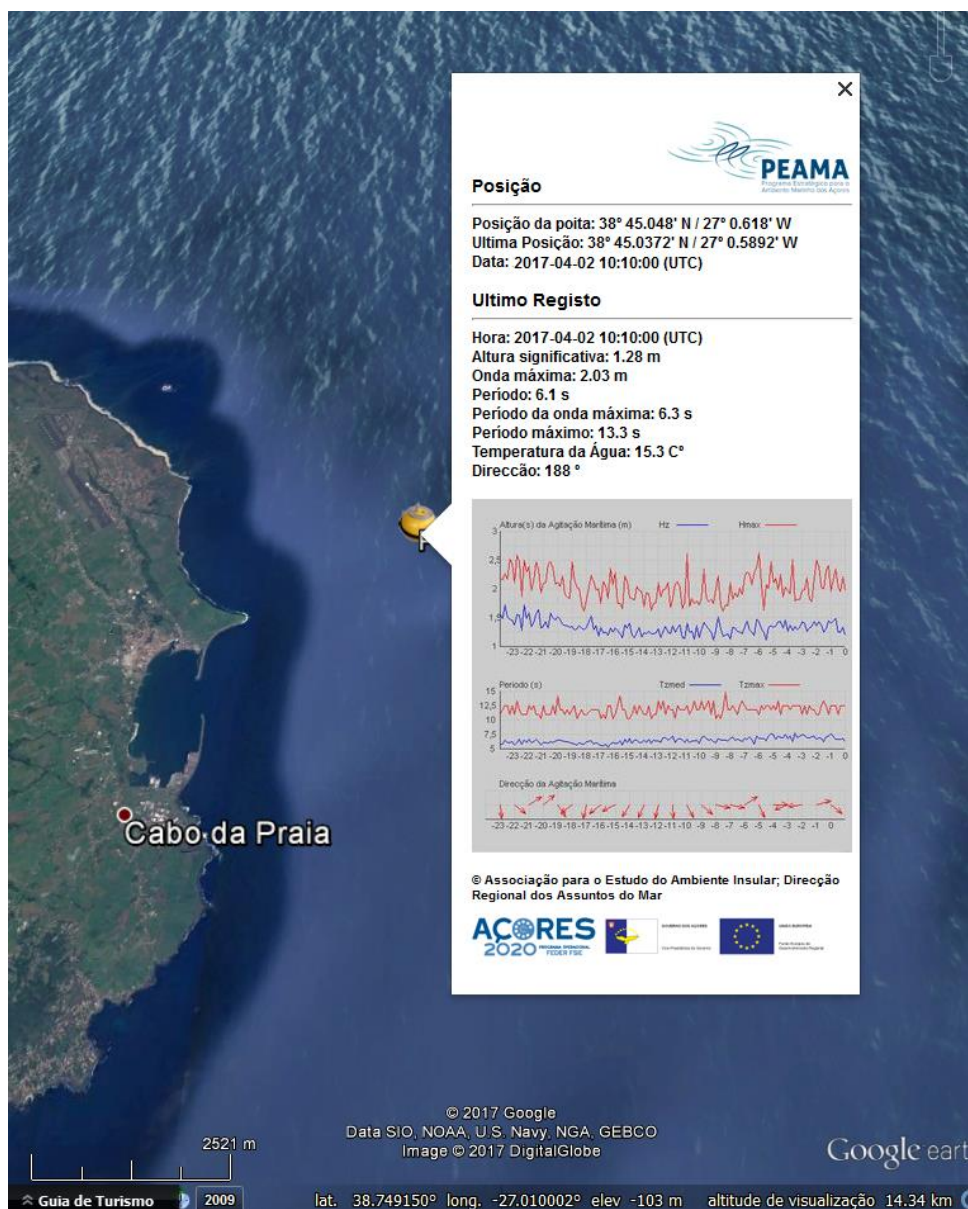


Figura 4 – Exemplo dos dados em tempo q/real da estação ondógrafo disponibilizados em ficheiros .kmz (Google Earth)

4 – INFORMAÇÃO EM DOMÍNIO PÚBLICO (PÁGINA WEB)

A informação produzida pela rede pode ter um objectivo estritamente operacional, fornecendo dados sobre o estado do mar em tempo q/real através da página web www.climaat.angra.uac.pt (cf. figura 5), e da sua da evolução nas últimas 24 horas (cf. figura 6).

Os dados fornecidos em tempo q/real referem-se aos seguintes parâmetros:

- Identificação
- Posição
- Dia/hora (UTC)
- Dia/hora Local

- Altura Significativa (Hz)
- Altura máxima no período (Hmax)
- Período Médio (segundos)
- Período Máximo Observado (segundos)
- Período da Onda de Altura Máxima (segundos)
- Direcção da agitação (azimute a partir do norte)
- Temperatura superficial da água do mar (°C)

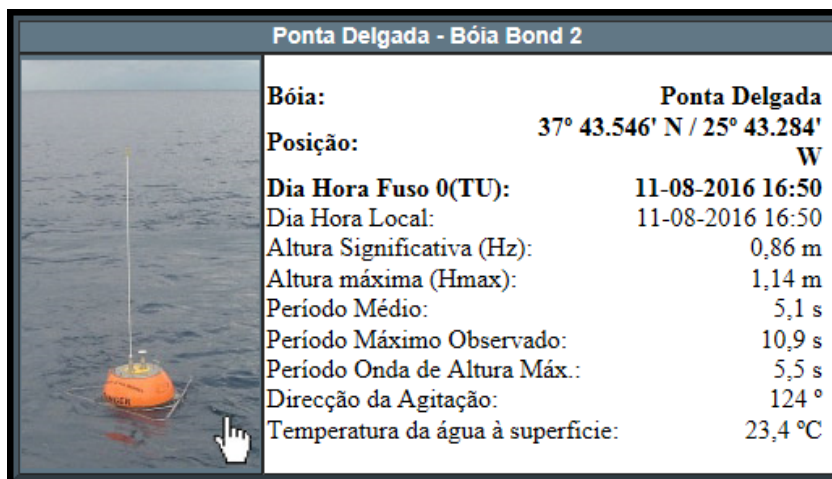


Figura 5 – Dados em tempo q/real da estação ondógrafo correspondentes aos blocos transmitidos cada 15 minutos.

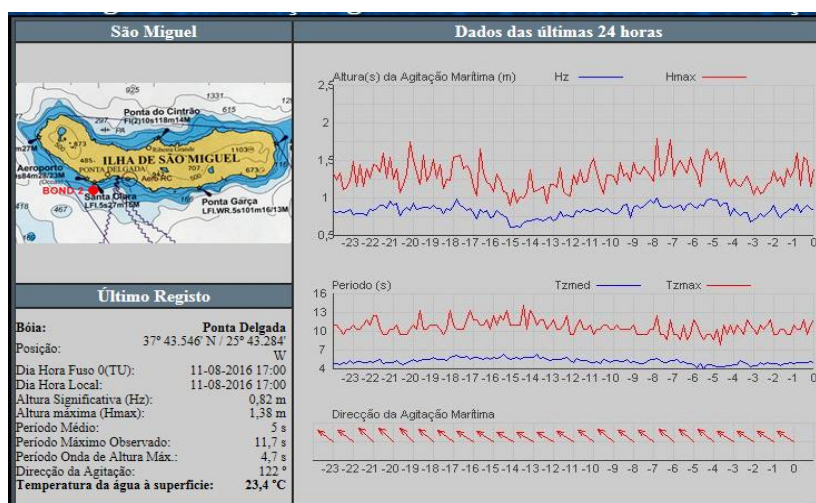


Figura 6 – Evolução do estado do mar nas últimas 24 horas anteriores ao último registo

5 – METADADOS

Conjuntamente com o ficheiro dos dados referentes ao presente relatório são apresentados os METADADOS da Rede de Monitorização da Agitação Marítima da Região Autónoma dos Açores. Cf. seguinte exemplo:

METADADOS		
Item	valores a preencher	
Título (PT)	Rede de Monitorização da Agitação Marítima da RAA	
Resumo (PT)		
Título (EN)	RAA Wave Monitoring Network	
Resumo (EN)		
Objetivo		
Créditos (de quem são os dados)	Associação para o Estudo do Ambiente Insular	
Endereço (URL) da visualização gráfica	datacenter.oaacores.pt	www.climaat.angra.uac.pt
Idioma dos dados	Português	
Responsáveis pelo recurso:	Responsável	
- Nome	Francisco José Vieira Reis	
- Organização	Associação para o Estudo do Ambiente insular	
- Morada	Estrada Gaspar Corte-Real	
- Cidade	Angra do Heroísmo	
- País	Portugal	
- Código Postal	9700-030 ANGRA DO HEROÍSMO	
- Telefone	(351) 295 218 462	
- Fax		
- Endereço electrónico	vieirareis.f@gmail.com	
Data de Criação		
Declaração - Descritivo da metodologia, tipologia das boias, frequência de processamento e comunicação de dados etc	Os equipamentos utilizados são da serie Directional Waverider MkIII da marca Datawell. Os dados são adquiridos a uma taxa de digitalização de 1.28 amostras por segundo e enviados para terra via VHF. A cada 10 dez minutos é feito o processamento dos dados e criado um novo registo. As variáveis de cada registo são Altura Significativa; Altura máxima; Período Médio; Período Máximo Observado; Período Onda de Altura Máxima; Direcção da Agitação e Temperatura da água à superfície.	
Etapas do processo: Descrição + data + Justificação	Etapas 1	Etapas 2
Descrição	Terceira-Praia da Vitória-Bond1	São Miguel-Bond2
Data	30-05-2005	25-08-2005
Justificação		
Fonte dos Dados	http://www.climaat.angra.uac.pt/boias/bond1.htm	http://www.climaat.angra.uac.pt/boias/bond2.htm

6 - CLIMATOLOGIA DA AGITAÇÃO, ESTATÍSTICA DOS DADOS

(MAIO DE 2016 A ABRIL 2017)

6.1 – OPERACIONALIDADE DA REDE ONDÓGRAFO, MAIO DE 2016 A ABRIL DE 2017

Tabela IV - Operacionalidade da rede ondógrafo, Maio de 2016 a Abril 2017													
estação	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	
	2016								2017				
S. Miguel													88%
Terceira													88%
Graciosa													83%
Faial/Pico													83%
Flores													63%
	operacional					inoperacional							

6.2 - Estação Ondógrafo de S. Miguel (MAIO DE 2016 A ABRIL 2017)

Altura Significativa (Hz – metros)		Período Médio (Tz – segundos)	
Média	1.40	Média	6.35
Erro-padrão	0.00	Erro-padrão	0.01
Mediana	1.14	Mediana	6.20
Moda	0.80	Moda	5.70
Desvio-padrão	0.85	Desvio-padrão	1.31
Variância da amostra	0.73	Variância da amostra	1.72
Curtose	1.80	Curtose	0.36
Assimetria	1.38	Assimetria	0.58
Intervalo	5.96	Intervalo	12.70
Mínimo	0.25	Mínimo	3.30
Máximo	6.21	Máximo	16.00
Soma		Soma	
Contagem	43859.00	Contagem	43859.00
Altura máxima no período (Hmax – metros)		Período Máximo (Tmax – segundos)	
Média	2.15	Média	12.92
Erro-padrão	0.01	Erro-padrão	0.01
Mediana	1.76	Mediana	12.50
Moda	1.15	Moda	12.50
Desvio-padrão	1.31	Desvio-padrão	2.16
Variância da amostra	1.71	Variância da amostra	4.68
Curtose	2.12	Curtose	0.63
Assimetria	1.42	Assimetria	0.48
Intervalo	10.76	Intervalo	19.60
Mínimo	0.35	Mínimo	7.00
Máximo	11.11	Máximo	26.60
Soma		Soma	
Contagem	43859.00	Contagem	43859.00
Temperatura superficial da água do mar (Temp °C)		Período onda de altura máxima (THmax – segundos)	
Média	19.26	Média	8.88
Erro-padrão	0.01	Erro-padrão	0.01
Mediana	18.60	Mediana	8.60
Moda	16.60	Moda	8.60
Desvio-padrão	2.60	Desvio-padrão	2.26
Variância da amostra	6.78	Variância da amostra	5.12
Curtose	-1.35	Curtose	0.74
Assimetria	0.39	Assimetria	0.47
Intervalo	9.30	Intervalo	20.40
Mínimo	15.60	Mínimo	2.30
Máximo	24.90	Máximo	22.70
Soma		Soma	
Contagem	43859.00	Contagem	43859.00

6.3 - Estação Ondógrafo da Terceira (MAIO DE 2016 A ABRIL 2017)

Altura Significativa (Hz – metros)		Período Médio (Tz – segundos)	
Média	1.77	Média	6.81
Erro-padrão	0.00	Erro-padrão	0.01
Mediana	1.55	Mediana	6.60
Moda	1.49	Moda	6.60
Desvio-padrão	0.91	Desvio-padrão	1.40
Variância da amostra	0.83	Variância da amostra	1.97
Curtose	3.21	Curtose	0.95
Assimetria	1.45	Assimetria	0.80
Intervalo	8.38	Intervalo	12.70
Mínimo	0.37	Mínimo	3.70
Máximo	8.75	Máximo	16.40
Soma		Soma	
Contagem	40900.00	Contagem	40900.00
Altura máxima no período (Hmax – metros)		Período Máximo (Tmax – segundos)	
Média	2.70	Média	13.10
Erro-padrão	0.01	Erro-padrão	0.01
Mediana	2.38	Mediana	12.50
Moda	1.84	Moda	12.50
Desvio-padrão	1.38	Desvio-padrão	2.11
Variância da amostra	1.89	Variância da amostra	4.46
Curtose	3.22	Curtose	0.76
Assimetria	1.45	Assimetria	0.63
Intervalo	13.62	Intervalo	18.80
Mínimo	0.55	Mínimo	7.80
Máximo	14.17	Máximo	26.60
Soma		Soma	
Contagem	40900.00	Contagem	40900.00
Temperatura superficial da água do mar (Temp °C)		Período onda de altura máxima (THmax – segundos)	
Média	18.23	Média	9.14
Erro-padrão	0.01	Erro-padrão	0.01
Mediana	17.40	Mediana	9.40
Moda	15.60	Moda	8.60
Desvio-padrão	2.56	Desvio-padrão	2.10
Variância da amostra	6.56	Variância da amostra	4.40
Curtose	-1.21	Curtose	0.23
Assimetria	0.50	Assimetria	0.35
Intervalo	10.10	Intervalo	21.10
Mínimo	14.80	Mínimo	3.10
Máximo	24.90	Máximo	24.20
Soma		Soma	
Contagem	40900.00	Contagem	40900.00

6.4 - Estação Ondógrafo da Graciosa (MAIO DE 2016 A ABRIL 2017)

Altura Significativa (Hz – metros)		Período Médio (Tz – segundos)	
Média	1.91	Média	7.08
Erro-padrão	0.00	Erro-padrão	0.01
Mediana	1.70	Mediana	6.90
Moda	1.42	Moda	6.60
Desvio-padrão	0.96	Desvio-padrão	1.45
Variância da amostra	0.92	Variância da amostra	2.11
Curtose	2.29	Curtose	0.46
Assimetria	1.23	Assimetria	0.60
Intervalo	8.70	Intervalo	11.80
Mínimo	0.35	Mínimo	3.50
Máximo	9.05	Máximo	15.30
Soma		Soma	
Contagem	38976.00	Contagem	38976.00
Altura máxima no período (Hmax – metros)		Período Máximo (Tmax – segundos)	
Média	2.91	Média	13.38
Erro-padrão	0.01	Erro-padrão	0.01
Mediana	2.61	Mediana	13.30
Moda	2.28	Moda	13.30
Desvio-padrão	1.45	Desvio-padrão	2.27
Variância da amostra	2.11	Variância da amostra	5.17
Curtose	2.63	Curtose	0.32
Assimetria	1.28	Assimetria	0.39
Intervalo	13.74	Intervalo	19.60
Mínimo	0.52	Mínimo	7.00
Máximo	14.26	Máximo	26.60
Soma		Soma	
Contagem	38976.00	Contagem	38976.00
Temperatura superficial da água do mar (Temp °C)		Período onda de altura máxima (THmax – segundos)	
Média	18.58	Média	9.52
Erro-padrão	0.01	Erro-padrão	0.01
Mediana	17.10	Mediana	9.40
Moda	16.10	Moda	9.40
Desvio-padrão	2.89	Desvio-padrão	2.17
Variância da amostra	8.33	Variância da amostra	4.71
Curtose	-1.08	Curtose	0.07
Assimetria	0.71	Assimetria	0.31
Intervalo	10.00	Intervalo	20.30
Mínimo	15.10	Mínimo	3.10
Máximo	25.10	Máximo	23.40
Soma		Soma	
Contagem	38976.00	Contagem	38976.00

6.5 - Estação Ondógrafo do Faial/Pico (MAIO DE 2016 A ABRIL 2017)

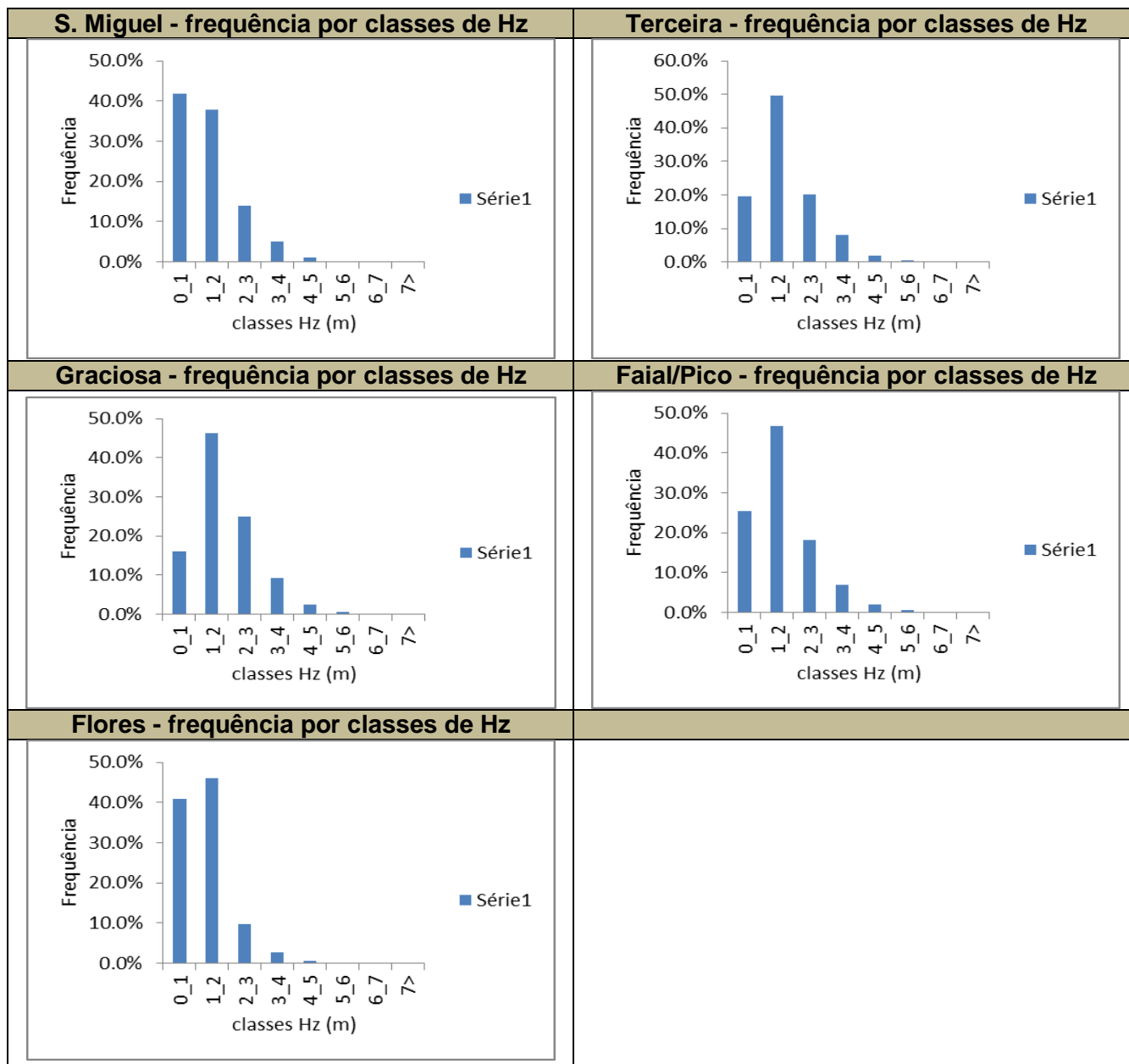
Altura Significativa (Hz – metros)		Período Médio (Tz – segundos)	
Média	1.67	Média	6.77
Erro-padrão	0.00	Erro-padrão	0.01
Mediana	1.45	Mediana	6.60
Moda	1.21	Moda	5.90
Desvio-padrão	0.95	Desvio-padrão	1.61
Variância da amostra	0.89	Variância da amostra	2.61
Curtose	2.82	Curtose	0.81
Assimetria	1.41	Assimetria	0.62
Intervalo	8.04	Intervalo	13.40
Mínimo	0.29	Mínimo	3.20
Máximo	8.33	Máximo	16.60
Soma		Soma	
Contagem	41502.00	Contagem	41502.00
Altura máxima no período (Hmax – metros)		Período Máximo (Tmax – segundos)	
Média	2.55	Média	13.32
Erro-padrão	0.01	Erro-padrão	0.01
Mediana	2.24	Mediana	13.30
Moda	1.47	Moda	13.30
Desvio-padrão	1.41	Desvio-padrão	2.29
Variância da amostra	2.00	Variância da amostra	5.26
Curtose	2.76	Curtose	0.54
Assimetria	1.40	Assimetria	0.43
Intervalo	11.91	Intervalo	19.60
Mínimo	0.42	Mínimo	7.00
Máximo	12.33	Máximo	26.60
Soma		Soma	
Contagem	41502.00	Contagem	41502.00
Temperatura superficial da água do mar (Temp °C)		Período onda de altura máxima (THmax – segundos)	
Média	18.21	Média	9.58
Erro-padrão	0.01	Erro-padrão	0.01
Mediana	17.40	Mediana	9.40
Moda	15.40	Moda	9.40
Desvio-padrão	2.83	Desvio-padrão	2.22
Variância da amostra	8.03	Variância da amostra	4.93
Curtose	-1.43	Curtose	0.12
Assimetria	0.39	Assimetria	0.11
Intervalo	10.80	Intervalo	18.00
Mínimo	14.40	Mínimo	2.30
Máximo	25.20	Máximo	20.30
Soma		Soma	
Contagem	41502.00	Contagem	41502.00

6.6 - Estação Ondógrafo das Flores (MAIO DE 2016 A ABRIL 2017)

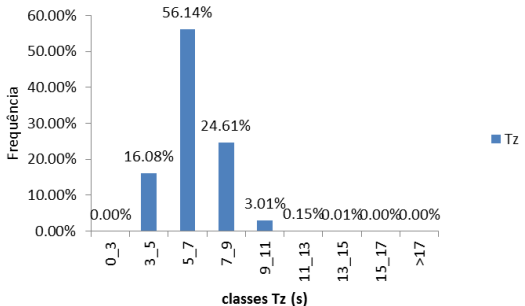
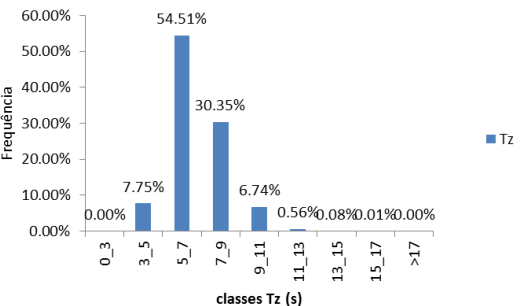
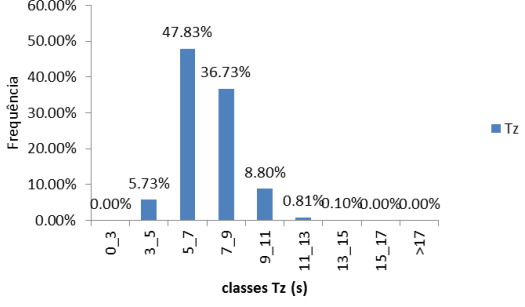
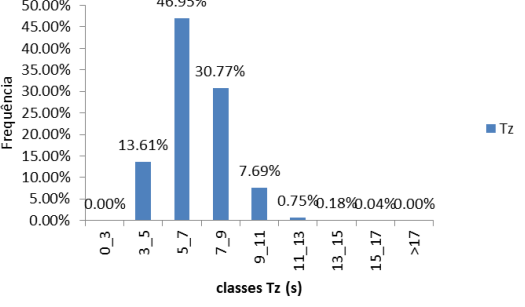
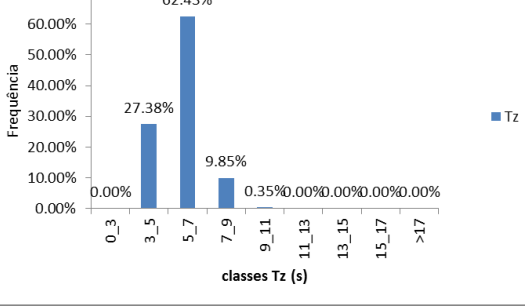
Altura Significativa (Hz – metros)		Período Médio (Tz – segundos)	
Média	1.30	Média	5.72
Erro-padrão	0.00	Erro-padrão	0.01
Mediana	1.13	Mediana	5.60
Moda	0.80	Moda	5.20
Desvio-padrão	0.69	Desvio-padrão	1.00
Variância da amostra	0.48	Variância da amostra	1.00
Curtose	3.51	Curtose	0.45
Assimetria	1.65	Assimetria	0.64
Intervalo	5.34	Intervalo	7.40
Mínimo	0.24	Mínimo	3.30
Máximo	5.58	Máximo	10.70
Soma		Soma	
Contagem	27958.00	Contagem	27958.00
Altura máxima no período (Hmax – metros)		Período Máximo (Tmax – segundos)	
Média	2.02	Média	11.90
Erro-padrão	0.01	Erro-padrão	0.01
Mediana	1.75	Mediana	11.70
Moda	1.28	Moda	11.70
Desvio-padrão	1.06	Desvio-padrão	1.97
Variância da amostra	1.13	Variância da amostra	3.87
Curtose	3.52	Curtose	0.36
Assimetria	1.62	Assimetria	0.51
Intervalo	8.56	Intervalo	14.90
Mínimo	0.36	Mínimo	6.20
Máximo	8.92	Máximo	21.10
Soma		Soma	
Contagem	27958.00	Contagem	27958.00
Temperatura superficial da água do mar (Temp °C)		Período onda de altura máxima (THmax – segundos)	
Média	19.84	Média	7.78
Erro-padrão	0.02	Erro-padrão	0.01
Mediana	20.40	Mediana	7.80
Moda	22.40	Moda	7.00
Desvio-padrão	2.61	Desvio-padrão	2.12
Variância da amostra	6.83	Variância da amostra	4.48
Curtose	-1.47	Curtose	0.88
Assimetria	-0.17	Assimetria	0.75
Intervalo	9.30	Intervalo	16.50
Mínimo	15.60	Mínimo	2.30
Máximo	24.90	Máximo	18.80
Soma		Soma	
Contagem	27958.00	Contagem	27958.00

7 CLIMATOLOGIA DA AGITAÇÃO, DISTRIBUIÇÃO POR CLASSES DE FREQUÊNCIA

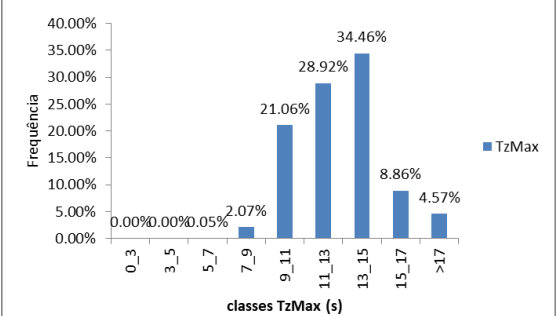
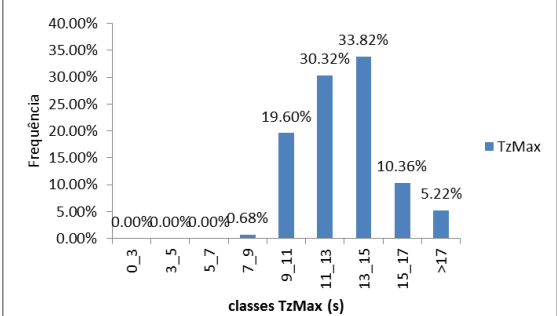
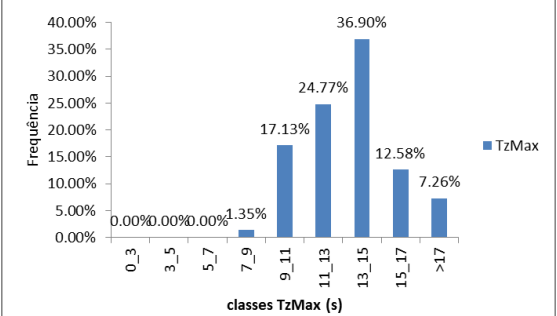
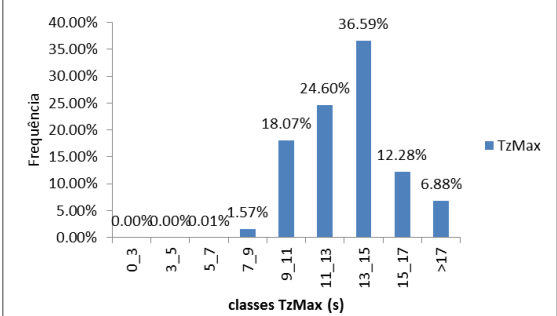
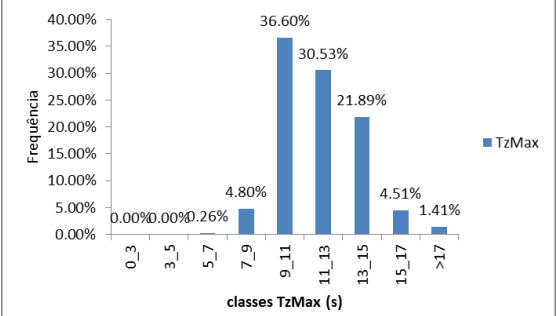
7.1 DISTRIBUIÇÃO POR CLASSES DE FREQUÊNCIA DA ALTURA SIGNIFICATIVA



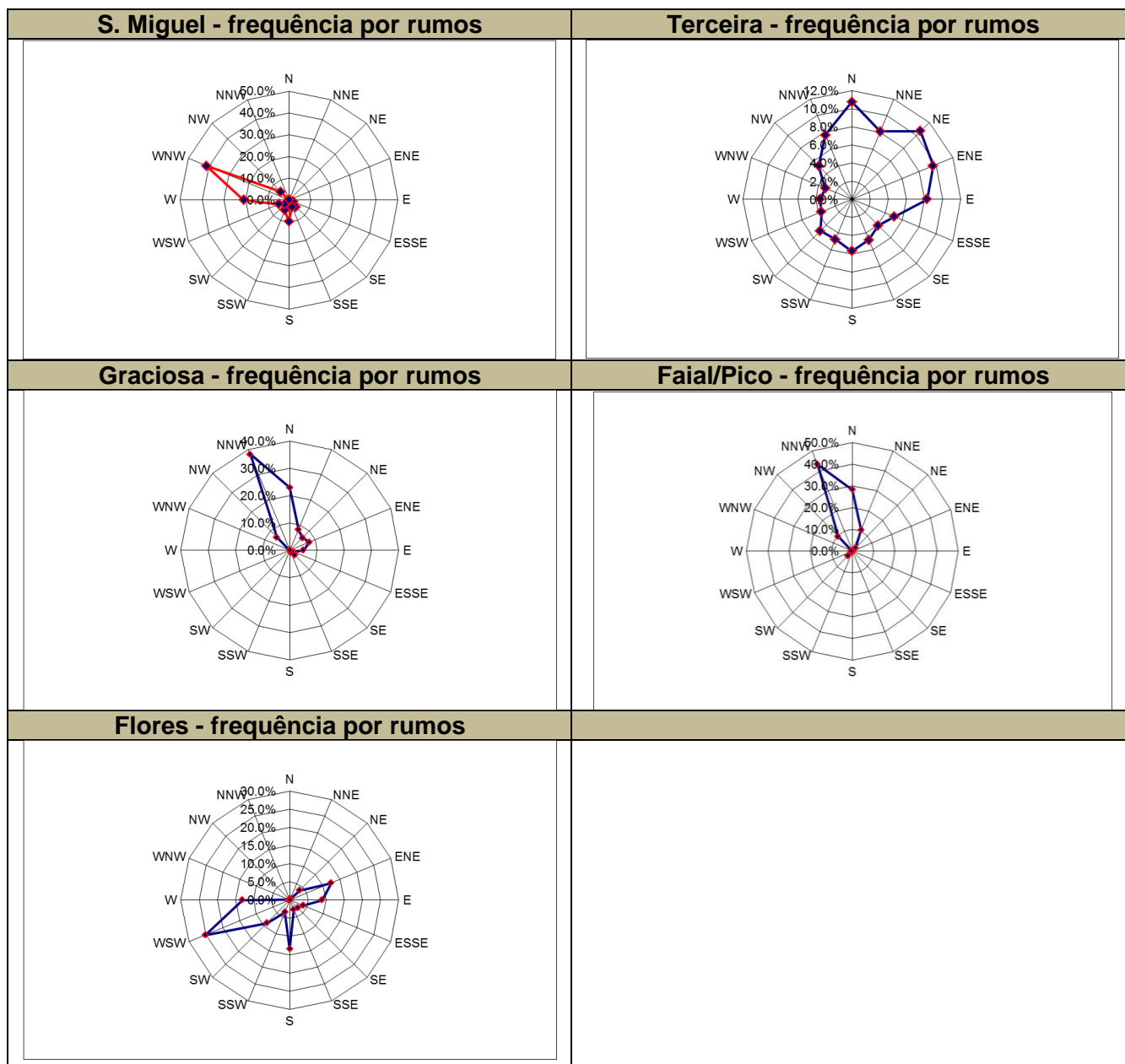
7.2 DISTRIBUIÇÃO POR CLASSES DE FREQUÊNCIA DO PERÍODO MÉDIO (Tz)

S. Miguel - frequência por classes de período médio (Tz)	Terceira - frequência por classes de período médio (Tz)																																								
 <table border="1"> <thead> <tr> <th>classes Tz (s)</th> <th>Frequência</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0_3</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>3_5</td><td>16.08%</td></tr> <tr><td>5_7</td><td>56.14%</td></tr> <tr><td>7_9</td><td>24.61%</td></tr> <tr><td>9_11</td><td>3.01%</td></tr> <tr><td>11_13</td><td>0.15%</td></tr> <tr><td>13_15</td><td>0.01%</td></tr> <tr><td>15_17</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>>17</td><td>0.00%</td></tr> </tbody> </table>	classes Tz (s)	Frequência	0_3	0.00%	3_5	16.08%	5_7	56.14%	7_9	24.61%	9_11	3.01%	11_13	0.15%	13_15	0.01%	15_17	0.00%	>17	0.00%	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>classes Tz (s)</th> <th>Frequência</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0_3</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>3_5</td><td>7.75%</td></tr> <tr><td>5_7</td><td>54.51%</td></tr> <tr><td>7_9</td><td>30.35%</td></tr> <tr><td>9_11</td><td>6.74%</td></tr> <tr><td>11_13</td><td>0.56%</td></tr> <tr><td>13_15</td><td>0.08%</td></tr> <tr><td>15_17</td><td>0.01%</td></tr> <tr><td>>17</td><td>0.00%</td></tr> </tbody> </table>	classes Tz (s)	Frequência	0_3	0.00%	3_5	7.75%	5_7	54.51%	7_9	30.35%	9_11	6.74%	11_13	0.56%	13_15	0.08%	15_17	0.01%	>17	0.00%
classes Tz (s)	Frequência																																								
0_3	0.00%																																								
3_5	16.08%																																								
5_7	56.14%																																								
7_9	24.61%																																								
9_11	3.01%																																								
11_13	0.15%																																								
13_15	0.01%																																								
15_17	0.00%																																								
>17	0.00%																																								
classes Tz (s)	Frequência																																								
0_3	0.00%																																								
3_5	7.75%																																								
5_7	54.51%																																								
7_9	30.35%																																								
9_11	6.74%																																								
11_13	0.56%																																								
13_15	0.08%																																								
15_17	0.01%																																								
>17	0.00%																																								
Graciosa - frequência por classes de período médio (Tz)	Faial/Pico - frequência por classes de período médio (Tz)																																								
 <table border="1"> <thead> <tr> <th>classes Tz (s)</th> <th>Frequência</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0_3</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>3_5</td><td>5.73%</td></tr> <tr><td>5_7</td><td>47.83%</td></tr> <tr><td>7_9</td><td>36.73%</td></tr> <tr><td>9_11</td><td>8.80%</td></tr> <tr><td>11_13</td><td>0.81%</td></tr> <tr><td>13_15</td><td>0.10%</td></tr> <tr><td>15_17</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>>17</td><td>0.00%</td></tr> </tbody> </table>	classes Tz (s)	Frequência	0_3	0.00%	3_5	5.73%	5_7	47.83%	7_9	36.73%	9_11	8.80%	11_13	0.81%	13_15	0.10%	15_17	0.00%	>17	0.00%	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>classes Tz (s)</th> <th>Frequência</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0_3</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>3_5</td><td>13.61%</td></tr> <tr><td>5_7</td><td>46.95%</td></tr> <tr><td>7_9</td><td>30.77%</td></tr> <tr><td>9_11</td><td>7.69%</td></tr> <tr><td>11_13</td><td>0.75%</td></tr> <tr><td>13_15</td><td>0.18%</td></tr> <tr><td>15_17</td><td>0.04%</td></tr> <tr><td>>17</td><td>0.00%</td></tr> </tbody> </table>	classes Tz (s)	Frequência	0_3	0.00%	3_5	13.61%	5_7	46.95%	7_9	30.77%	9_11	7.69%	11_13	0.75%	13_15	0.18%	15_17	0.04%	>17	0.00%
classes Tz (s)	Frequência																																								
0_3	0.00%																																								
3_5	5.73%																																								
5_7	47.83%																																								
7_9	36.73%																																								
9_11	8.80%																																								
11_13	0.81%																																								
13_15	0.10%																																								
15_17	0.00%																																								
>17	0.00%																																								
classes Tz (s)	Frequência																																								
0_3	0.00%																																								
3_5	13.61%																																								
5_7	46.95%																																								
7_9	30.77%																																								
9_11	7.69%																																								
11_13	0.75%																																								
13_15	0.18%																																								
15_17	0.04%																																								
>17	0.00%																																								
Flores - frequência por classes de período médio (Tz)																																									
 <table border="1"> <thead> <tr> <th>classes Tz (s)</th> <th>Frequência</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0_3</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>3_5</td><td>27.38%</td></tr> <tr><td>5_7</td><td>62.43%</td></tr> <tr><td>7_9</td><td>9.85%</td></tr> <tr><td>9_11</td><td>0.35%</td></tr> <tr><td>11_13</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>13_15</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>15_17</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>>17</td><td>0.00%</td></tr> </tbody> </table>	classes Tz (s)	Frequência	0_3	0.00%	3_5	27.38%	5_7	62.43%	7_9	9.85%	9_11	0.35%	11_13	0.00%	13_15	0.00%	15_17	0.00%	>17	0.00%																					
classes Tz (s)	Frequência																																								
0_3	0.00%																																								
3_5	27.38%																																								
5_7	62.43%																																								
7_9	9.85%																																								
9_11	0.35%																																								
11_13	0.00%																																								
13_15	0.00%																																								
15_17	0.00%																																								
>17	0.00%																																								

7.3 DISTRIBUIÇÃO POR CLASSES DE FREQUÊNCIA DO PERÍODO MÁXIMO (TzMAX)

S. Miguel - frequência por classes de período Máximo (TzMax)	Terceira - frequência por classes de período Máximo (TzMax)																																								
 <table border="1"> <thead> <tr> <th>classes TzMax (s)</th> <th>Frequência</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0_3</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>3_5</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>5_7</td><td>0.05%</td></tr> <tr><td>7_9</td><td>2.07%</td></tr> <tr><td>9_11</td><td>21.06%</td></tr> <tr><td>11_13</td><td>28.92%</td></tr> <tr><td>13_15</td><td>34.46%</td></tr> <tr><td>15_17</td><td>8.86%</td></tr> <tr><td>>17</td><td>4.57%</td></tr> </tbody> </table>	classes TzMax (s)	Frequência	0_3	0.00%	3_5	0.00%	5_7	0.05%	7_9	2.07%	9_11	21.06%	11_13	28.92%	13_15	34.46%	15_17	8.86%	>17	4.57%	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>classes TzMax (s)</th> <th>Frequência</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0_3</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>3_5</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>5_7</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>7_9</td><td>0.68%</td></tr> <tr><td>9_11</td><td>19.60%</td></tr> <tr><td>11_13</td><td>30.32%</td></tr> <tr><td>13_15</td><td>33.82%</td></tr> <tr><td>15_17</td><td>10.36%</td></tr> <tr><td>>17</td><td>5.22%</td></tr> </tbody> </table>	classes TzMax (s)	Frequência	0_3	0.00%	3_5	0.00%	5_7	0.00%	7_9	0.68%	9_11	19.60%	11_13	30.32%	13_15	33.82%	15_17	10.36%	>17	5.22%
classes TzMax (s)	Frequência																																								
0_3	0.00%																																								
3_5	0.00%																																								
5_7	0.05%																																								
7_9	2.07%																																								
9_11	21.06%																																								
11_13	28.92%																																								
13_15	34.46%																																								
15_17	8.86%																																								
>17	4.57%																																								
classes TzMax (s)	Frequência																																								
0_3	0.00%																																								
3_5	0.00%																																								
5_7	0.00%																																								
7_9	0.68%																																								
9_11	19.60%																																								
11_13	30.32%																																								
13_15	33.82%																																								
15_17	10.36%																																								
>17	5.22%																																								
Graciosa - frequência por classes de período Máximo (TzMax)	Faial/Pico - frequência por classes de período Máximo (TzMax)																																								
 <table border="1"> <thead> <tr> <th>classes TzMax (s)</th> <th>Frequência</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0_3</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>3_5</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>5_7</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>7_9</td><td>1.35%</td></tr> <tr><td>9_11</td><td>17.13%</td></tr> <tr><td>11_13</td><td>24.77%</td></tr> <tr><td>13_15</td><td>36.90%</td></tr> <tr><td>15_17</td><td>12.58%</td></tr> <tr><td>>17</td><td>7.26%</td></tr> </tbody> </table>	classes TzMax (s)	Frequência	0_3	0.00%	3_5	0.00%	5_7	0.00%	7_9	1.35%	9_11	17.13%	11_13	24.77%	13_15	36.90%	15_17	12.58%	>17	7.26%	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>classes TzMax (s)</th> <th>Frequência</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0_3</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>3_5</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>5_7</td><td>0.01%</td></tr> <tr><td>7_9</td><td>1.57%</td></tr> <tr><td>9_11</td><td>18.07%</td></tr> <tr><td>11_13</td><td>24.60%</td></tr> <tr><td>13_15</td><td>36.59%</td></tr> <tr><td>15_17</td><td>12.28%</td></tr> <tr><td>>17</td><td>6.88%</td></tr> </tbody> </table>	classes TzMax (s)	Frequência	0_3	0.00%	3_5	0.00%	5_7	0.01%	7_9	1.57%	9_11	18.07%	11_13	24.60%	13_15	36.59%	15_17	12.28%	>17	6.88%
classes TzMax (s)	Frequência																																								
0_3	0.00%																																								
3_5	0.00%																																								
5_7	0.00%																																								
7_9	1.35%																																								
9_11	17.13%																																								
11_13	24.77%																																								
13_15	36.90%																																								
15_17	12.58%																																								
>17	7.26%																																								
classes TzMax (s)	Frequência																																								
0_3	0.00%																																								
3_5	0.00%																																								
5_7	0.01%																																								
7_9	1.57%																																								
9_11	18.07%																																								
11_13	24.60%																																								
13_15	36.59%																																								
15_17	12.28%																																								
>17	6.88%																																								
Flores - frequência por classes de período Máximo (TzMax)																																									
 <table border="1"> <thead> <tr> <th>classes TzMax (s)</th> <th>Frequência</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0_3</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>3_5</td><td>0.00%</td></tr> <tr><td>5_7</td><td>0.26%</td></tr> <tr><td>7_9</td><td>4.80%</td></tr> <tr><td>9_11</td><td>36.60%</td></tr> <tr><td>11_13</td><td>30.53%</td></tr> <tr><td>13_15</td><td>21.89%</td></tr> <tr><td>15_17</td><td>4.51%</td></tr> <tr><td>>17</td><td>1.41%</td></tr> </tbody> </table>	classes TzMax (s)	Frequência	0_3	0.00%	3_5	0.00%	5_7	0.26%	7_9	4.80%	9_11	36.60%	11_13	30.53%	13_15	21.89%	15_17	4.51%	>17	1.41%																					
classes TzMax (s)	Frequência																																								
0_3	0.00%																																								
3_5	0.00%																																								
5_7	0.26%																																								
7_9	4.80%																																								
9_11	36.60%																																								
11_13	30.53%																																								
13_15	21.89%																																								
15_17	4.51%																																								
>17	1.41%																																								

7.4 DISTRIBUIÇÃO POR CLASSES DE FREQUÊNCIA POR RUMOS

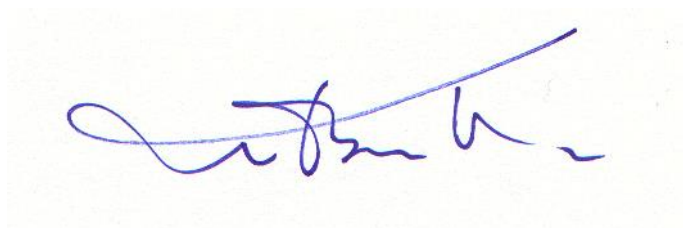


8 BIBLIOGRAFIA

- Azevedo, E.B.; Paulo M.; Gonçalo V., (2008) - "Projectos CLIMAAT e CLIMARCOST, Clima e Meteorologia dos Arquipélagos Atlânticos, Clima Marítimo e Costeiro" – Workshop Internacional sobre Clima e Recursos Naturais nos Países de Língua Portuguesa -WSCRA08- Março de 2008
- Barrera C., Azevedo E.B., Rueda M.J., Gelado M.D. and Llinás O. (2008) - Real-time monitoring network in the Macaronesian region as a contribution to the Coastal Ocean Observations Panel (COOP). *Journal of Operational Oceanography*. Vol. 1. Issue 1: 59-69 (February 2008).

Angra do Heroísmo, Maio de 2017

Pelo grupo de trabalho:

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Eduardo Brito de Azevedo', written on a light-colored background.

(Eduardo Brito de Azevedo – Associação Para o Estudo do Ambiente Insular)