

MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 MAC 2014-2020
Cooperação Territorial


Gobierno
de Canarias
Consejería de Obras Públicas
y Transportes

UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni 

LRAC
LABORATÓRIO REGIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

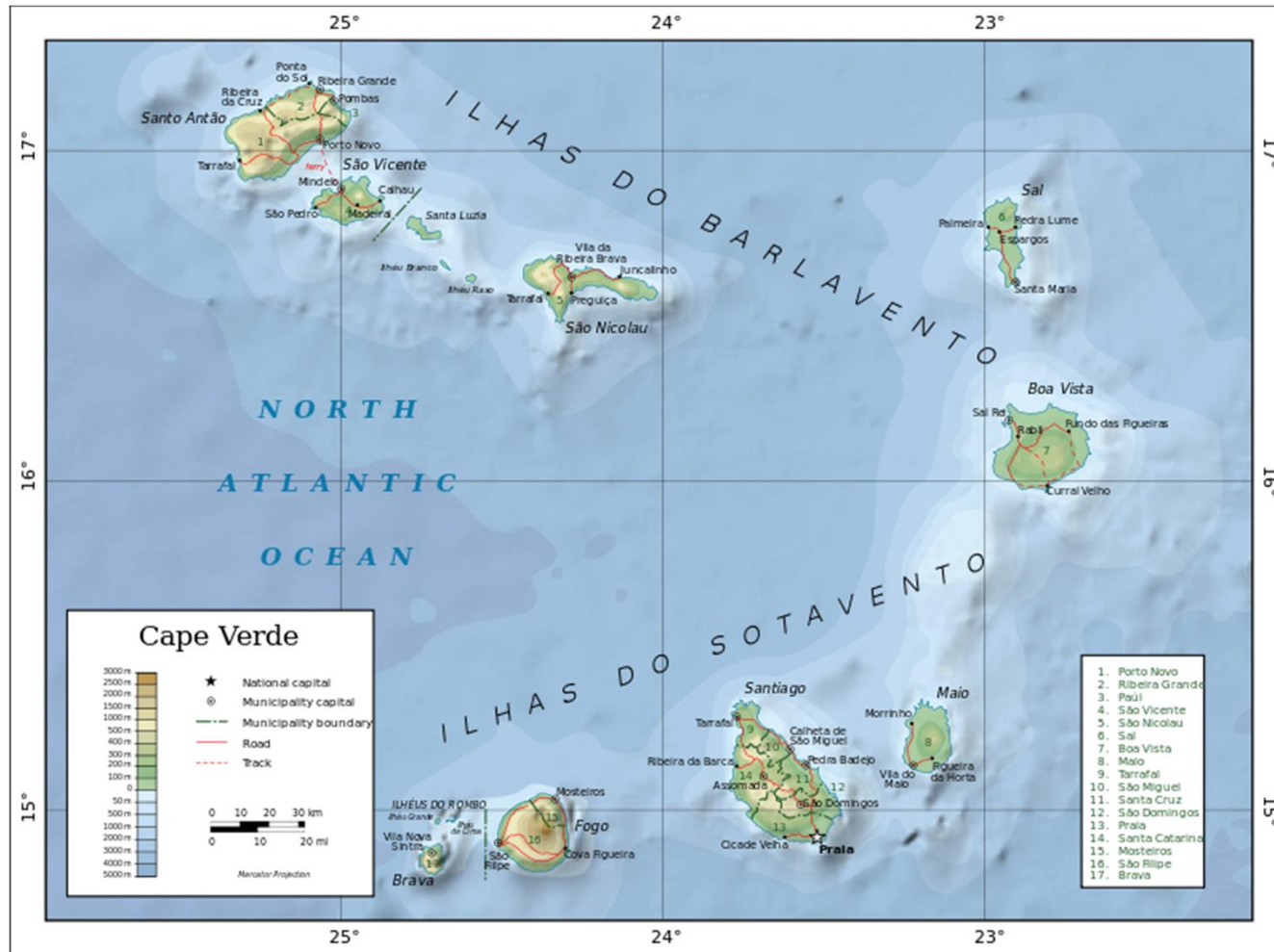
 REC



Caraterização Geotécnica do Arquipélago de Cabo Verde

Alexandra Delgado (UniCV – FECM)

Sónia Vitória (UniCV – FCT)



MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 MAC 2014-2020
Cooperação Territorial


Gobierno
de Canarias
Consejería de Obras Públicas
y Transportes

UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni 

LR4C
LABORATÓRIO REGIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL





- O Arquipélago de Cabo Verde fica localizado a cerca de 450 Km da Costa Ocidental da África e a cerca de 1.400 Km a SSW das Canárias.
- É limitado pelos paralelos $17^{\circ} 13'$ / $14^{\circ} 48'$ e pelos meridianos de $22^{\circ} 42'$ / $25^{\circ} 22'$.
- As ilhas ter-se-ão implantado por um mecanismo do tipo "hot-spot", de acordo com alguns autores.
- A maior parte das ilhas é dominada por emissões de escoadas lávicas e de materiais piroclásticos subaéreos predominantemente basálticos (escórias, bagacinas ou "lapilli" e cinzas).

MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 MAC 2014-2020
Cooperação Territorial


Gobierno
de Canarias
Consejería de Obras Públicas
y Transportes

UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni 

LREC
LABORATÓRIO REGIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL





O Arquipélago de Cabo Verde compõe-se de dez ilhas e treze ilhéus que devido à sua posição relativa aos **ventos alísios dominantes** que sopram de nordeste, se distribuem por dois grupos:

- **Grupo de Barlavento:** Formado pelas ilhas de Stº Antão, S. Vicente, Stª Luzia, S. Nicolau, Sal e Boa Vista e os ilhéus Boi, Pássaros, Branco, Raso, Rabo de Junco, Curral do Dadó, Fragata, do Chano e Baluarte.
- **Grupo de Sotavento:** Formado pelas ilhas do Maio, Santiago, Fogo e Brava e os ilhéus de Santa Maria, Grande, Luís Carneiro e de Cima.

A área total do Arquipélago é de 4033 km². sendo a maior a Ilha de Santiago, com 991 km² e, a mais pequena, a ilha de Stª Luzia, com 35 km².

MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 MAC 2014-2020
Cooperação Territorial


Gobierno
de Canarias
Consejería de Obras Públicas
y Transportes

UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni 

LREC
LABORATÓRIO REGIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

 **LREC** 

Relevo

MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 MAC 2014-2020
Cooperação Territorial


Gobierno
de Canarias
Consejería de Obras Públicas
y Transportes

UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni 

LRAC
LABORATÓRIO REGIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

 **LREC** 

As ilhas de Cabo Verde classificam-se como ilhas de relevo acidentado, ilhas planas ou intermédias.

As ilhas de relevo acidentado, são aquelas cuja altitude máxima ultrapassa os 1000 metros:

- Ilha do **Fogo** (Pico do Vulcão – 2829 metros)
- Ilha de **Santo Antão** (Topo da Coroa – 1979 metros)
- Ilha de **Santiago** (Pico da Antónia – 1392 metros)
- Ilha de **São Nicolau** (Monte Gordo – 1304 metros)

A ilha Brava, com a altitude máxima de 976 metros, no Monte Fontainhas, tendo em consideração a sua área de apenas 64 km², poderá ser considerada, também, de relevo acidentado.

MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 MAC 2014-2020
Cooperação Territorial


Gobierno
de Canarias
Consejería de Obras Públicas
y Transportes

UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni 

LREC
LABORATÓRIO REGIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL





As chamadas **ilhas orientais ou planas** (Sal, Boa Vista e Maio) apresentam um relevo bastante suave, podendo-se observar extensas zonas aplanadas, como são exemplos a **Terra Boa**, na ilha do Sal, a **Vila de Sal-Rei**, na ilha da Boa Vista e as **Terras Salgadas**, na ilha do Maio. As suas elevações máximas são modestas:

- Ilha do **Maio** (Monte Penoso - 436 metros)
- Ilha do **Sal** (Monte Grande - 406 metros)
- Ilha da **Boavista** (Monte Estância - 387 metros)

A ilha de **S. Vicente** considera-se de posição intermédia, pois tem altitude máxima de 725 metros.

A ilha de **St^a Luzia**, a única que não é habitada, tem como altitude máxima 395 metros e pode ser incluída no grupo das chamadas ilhas planas ou rasas.

MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 MAC 2014-2020
Cooperação Territorial


Gobierno
de Canarias
Consejería de Obras Públicas
y Transportes

UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni 

LRAC
LABORATÓRIO REGIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

 LREC 

Geologia

MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 MAC 2014-2020
Cooperação Territorial


Gobierno
de Canarias
Consejería de Obras Públicas
y Transportes

UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni 

LREC
LABORATÓRIO REGIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

 **LREC** 

Descrição:

Maçiço
Montanhoso

Localização:

Madeira, São
Vicente



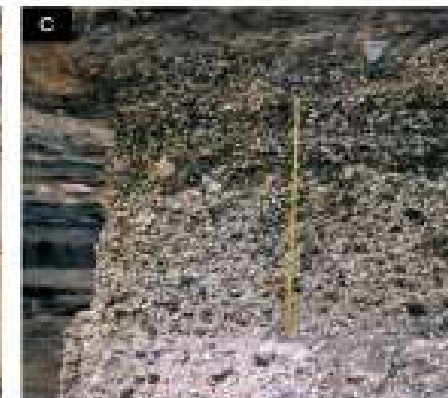
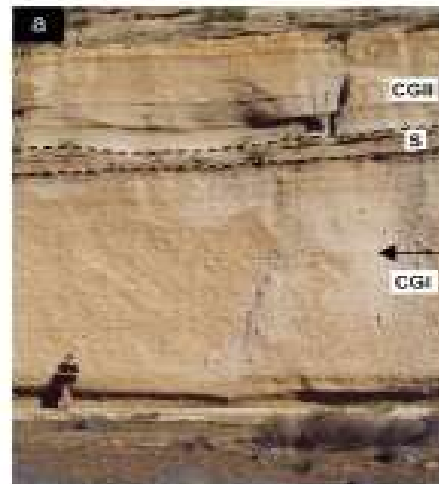


Descrição:

Materiais Pomíticos

Localização:

Santo Antão



MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 MAC 2014-2020
Cooperação Territorial


Gobierno
de Canarias
Consejería de Obras Públicas
y Transportes

UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni 

LR4C
LABORATÓRIO REGIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL





Descrição:

Vulcão de Tope de Coroa.
É visível a extensa
plataforma planáltica que
o circunda

Localização:

Santo Antão



MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 MAC 2014-2020
Cooperação Territorial


Gobierno
de Canarias
Consejería de Obras Públicas
y Transportes

UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni 

LREC
LABORATÓRIO REGIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

 **LREC** 

Descrição: Lavas Escoriáceas/Tufos Pomíticos

Localização: Ilha de Santo Antão



Descrição:

Calcários – Morro (Jurássico-Cretácico)



Localização:

Ilha de Maio

MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 MAC 2014-2020
Cooperação Territorial


Gobierno
de Canarias
Consejería de Obras Públicas
y Transportes

UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni 

LR4C
LABORATÓRIO REGIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

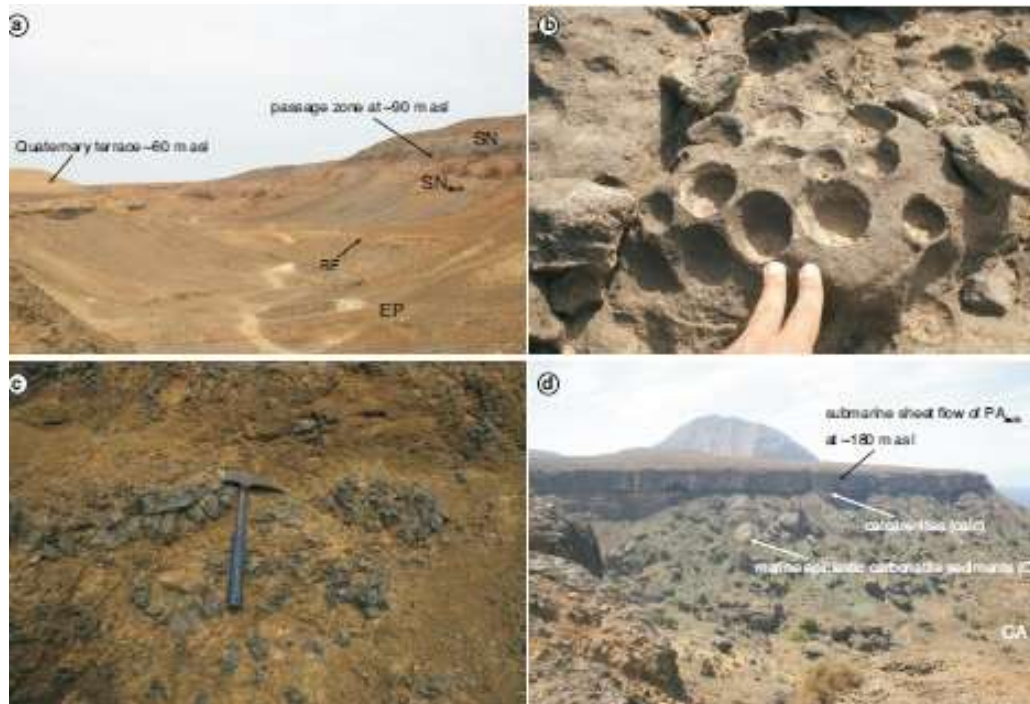
 **LREC** 

Descrição: Pedra de Lume – Cratera Freático magmática

Localização: Ilha do Sal



Localização: Ilha do Sal



Descrição: Terraço pleistocénico



Descrição: Paleomarcas do nível mar – Terraços e pillow- lavas e hialoclastitos

MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 **MAC 2014-2020**
Cooperação Territorial


Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas y Transportes

UNIVERSIDADE CABO VERDE
uni 

LREC
LABORATÓRIO REGIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

Descrição: Materiais Brechóides (unidade geotécnica)

Localização: Ilha de Santiago



MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 MAC 2014-2020
Cooperação Territorial


Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas y Transportes

UNIVERSIDADE CABO VERDE
uni 

LREC
LABORATÓRIO REGIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

 **LREC** 

Descrição: Escodas pouco compactadas(unidade geotécnica)

Localização: Ilha de Santiago



MACASTAB



Clima

MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 MAC 2014-2020
Cooperação Territorial

 Gobierno
de Canarias
Consejería de Obras Públicas
y Transportes

UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni 

LRAC
LABORATÓRIO REGIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

 LREC



Fatores que influenciam o clima em Cabo Verde:

- Correntes marítimas das Canárias.
- Anticiclone dos Açores.
- Latitude.
- Localização em pleno Oceano Atlântico.
- Relevo.
- A pouca cobertura vegetal e a escassez dos recursos hídricos, as quais têm acelerado a desertificação.

MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 MAC 2014-2020
Cooperação Territorial


Gobierno
de Canarias
Consejería de Obras Públicas
y Transportes

UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni 

LREC
LABORATÓRIO REGIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL





Fatores que influenciam o clima em Cabo Verde (continuação):

- A reduzida dimensão das ilhas, ligada à localização geográfica, favorece uma atmosfera relativamente húmida e considerável nebulosidade, mas insuficiente para originar precipitações.
- O fator altitude condiciona e ajuda as precipitações ocultas provocadas pelos nevoeiros de altitude, como resultado da subida do ar dos alísios. **Isso faz com que, nas ilhas montanhosas, as vertentes voltadas para Norte e nordeste sejam mais verdejantes do que as opostas.**

MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 MAC 2014-2020
Cooperação Territorial


Gobierno
de Canarias
Consejería de Obras Públicas
y Transportes

UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni 

LRAC
LABORATÓRIO REGIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL





O clima é do tipo tropical seco, com duas estações, a seca e a húmida.

A amplitude térmica anual é pequena, oscilando a temperatura entre a máxima de 30°C e a mínima de 20°C

O clima é condicionado por três tipos de ventos de origem e características diferentes:

- Alísio do Nordeste
- Harmatão
- Monção do Atlântico Sul

MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 MAC 2014-2020
Cooperação Territorial


Gobierno
de Canarias
Consejería de Obras Públicas
y Transportes

UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni 

LREC
LABORATÓRIO REGIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL





Harmatão

- Rajadas de vento quente e seco, proveniente do deserto de Sahara, que ocorrem quando o anticiclone dos Açores se desloca mais a Leste
- Pode soprar por poucas horas ou prolongar-se por vários dias
- Apesar do percurso marítimo de algumas centenas de quilómetros, chega às ilhas ainda quente e seco, queimando plantações, arrastando consigo pragas de gafanhotos e grandes quantidades de poeiras que provocam a bruma seca a qual tem causada graves dificuldades ao tráfego aéreo.

MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 MAC 2014-2020
Cooperação Territorial


Gobierno
de Canarias
Consejería de Obras Públicas
y Transportes

UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni 

LREC
LABORATÓRIO REGIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL





Monção do Atlântico Sul

- Massa de ar quente e húmido que sopra de S, SE ou de SW, vinda de águas quentes equatoriais. Carregada de vapor de água é responsável pela queda das precipitações.
- Converte com os Alísios do Nordeste e o Harmatão, segundo uma superfície conhecida por Frente Intertropical (FIT) .
- Entre Novembro a Fevereiro dá-se a inversão do ar polar, originando fracas precipitações nas regiões altas.

MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 MAC 2014-2020
Cooperação Territorial


Gobierno
de Canarias
Consejería de Obras Públicas
y Transportes

UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni 

LREC
LABORATÓRIO REGIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

 **LREC**



Ligada à deslocação anual para Norte da FIT, na época do verão, Cabo Verde apresenta duas estações bem distintas:

- Uma, **estação húmida** ou "das águas", de Agosto a Outubro.
- Outra, **estação seca** ou "das brisas", de Dezembro a Junho.
- Os meses de Novembro e Julho são considerados de transição.

A estação das chuvas é curta e irregular.

Infelizmente, a FIT raras vezes chega a atingir o nosso arquipélago originando, por vezes, longos e consecutivos anos de seca.

MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 MAC 2014-2020
Cooperação Territorial


Gobierno
de Canarias
Consejería de Obras Públicas
y Transportes

UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni 

LRAC
LABORATÓRIO REGIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

 LREC 

Barlavento - Precipitação

MACASTAB



Santo Antão

Precipitação anual média [1982-2012]
CLIMATE-DATA.ORG.



Google Earth

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image © 2018 DigitalGlobe
Image © 2018 CNES / Airbus

9 km

MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 **MAC 2014-2020**
Cooperação Territorial


Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas y Transportes

UNIVERSIDADE CABO VERDE
uni 

LR4C
LABORATÓRIO REGIONAL DE ENGENHARIA CIVIL





São Vicente

Precipitação anual média [1982-2012]
CLIMATE-DATA.ORG.



MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 **MAC 2014-2020**
Cooperação Territorial


Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas y Transportes

UNIVERSIDADE CABO VERDE
uni 

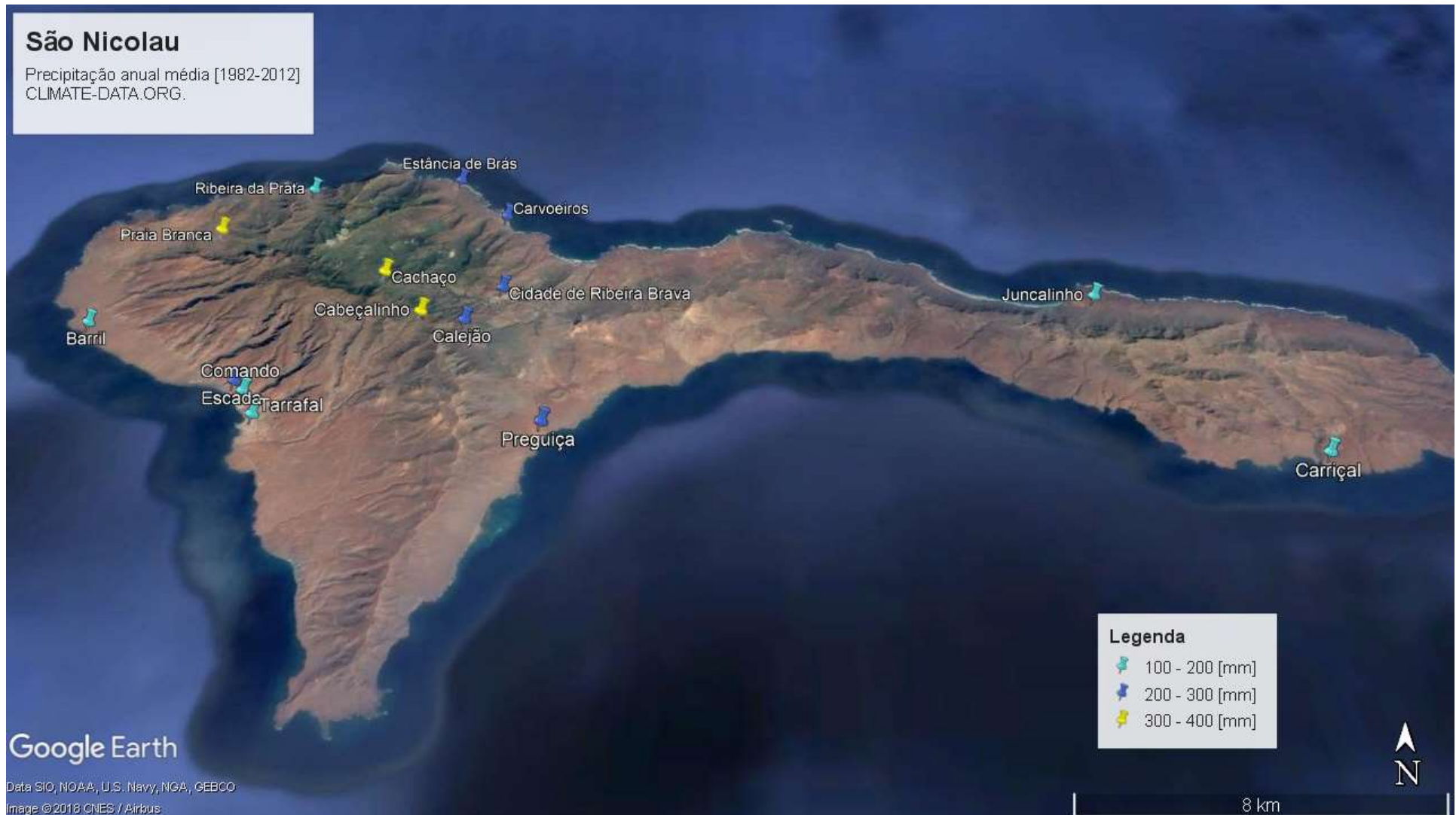
LR4C
LABORATÓRIO REGIONAL DE ENGENHARIA CIVIL





São Nicolau

Precipitação anual média [1982-2012]
CLIMATE-DATA.ORG.



Google Earth

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image ©2018 CNES / Airbus

8 km

MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 **MAC 2014-2020**
Cooperação Territorial


Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas y Transportes

UNIVERSIDADE CABO VERDE
uni 

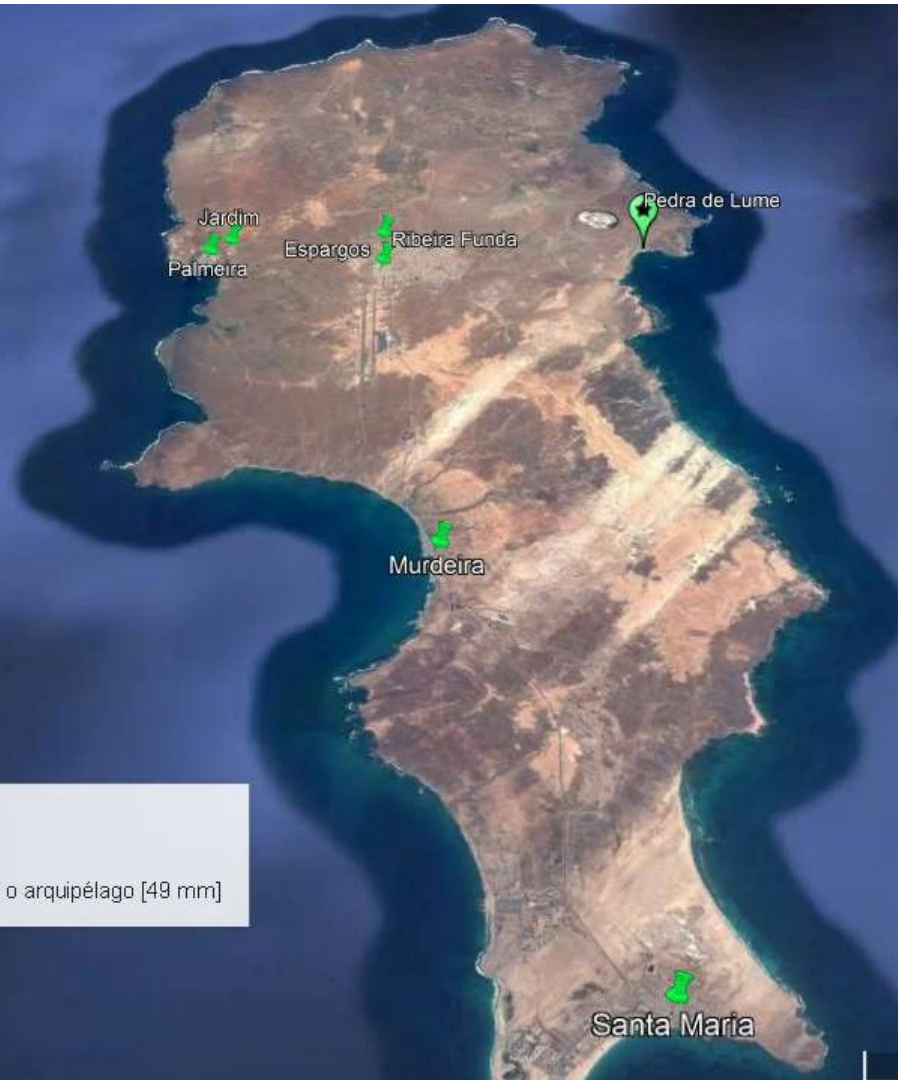
LR4C
LABORATÓRIO REGIONAL DE ENGENHARIA CIVIL







Sal

Precipitação anual média [1982-2012]
CLIMATE-DATA.ORG.



Legenda

-  000 - 100 [mm]
-  Local com a menor precipitação anual em todo o arquipélago [49 mm]

Google Earth

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image ©2018 DigitalGlobe



7 km

MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 **MAC 2014-2020**
Cooperação Territorial


Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas y Transportes

UNIVERSIDADE CABO VERDE
uni 

LR4C
LABORATÓRIO REGIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

 **REC**



Boavista

Precipitação anual média [1982-2012]
CLIMATE-DATA.ORG.



Google Earth

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO.
Image ©2018 DigitalGlobe.
Image ©2018 CNES / Airbus

Legenda

 000 - 100 [mm]



8 km

MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 MAC 2014-2020
Cooperação Territorial


Gobierno
de Canarias
Consejería de Obras Públicas
y Transportes

UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni 

LRAC
LABORATÓRIO REGIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

 LREC 

Sotavento - Precipitação

MACASTAB



Maio

Precipitação anual média [1982-2012]
CLIMATE-DATA.ORG.



Google Earth

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image ©2013 DigitalGlobe

MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 **MAC 2014-2020**
Cooperação Territorial


Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas y Transportes

UNIVERSIDADE CABO VERDE
uni 

LR4C
LABORATÓRIO REGIONAL DE ENGENHARIA CIVIL





Santiago

Precipitação anual média [1982-2012]
CLIMATE-DATA.ORG.



MACASTAB



MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 **MAC 2014-2020**
Cooperação Territorial


Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas y Transportes

UNIVERSIDADE CABO VERDE
uni 

LR4C
LABORATÓRIO REGIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

 **REC**




Brava

Precipitação anual média [1982-2012]
CLIMATE-DATA.ORG

Fajã d'Água
Nova Sintra
Nova Sintra do Monte
Campo Baixo
Palhal
Cachaço

Legenda

 200 - 300 [mm]

Google Earth

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image ©2018 CNES / Airbus



3 km

MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 MAC 2014-2020
Cooperação Territorial


Gobierno
de Canarias
Consejería de Obras Públicas
y Transportes

UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni 

LREC
LABORATÓRIO REGIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL





Distribuição da Pluviosidade

- Verifica-se que as maiores pluviosidades se registam nas ilhas montanhosas.
- Das ilhas atrás referidas, as que se situam em Sotavento, atingem valores superiores a 400 mm anuais.

MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 MAC 2014-2020
Cooperação Territorial


Gobierno
de Canarias
Consejería de Obras Públicas
y Transportes

UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni 

LRAC
LABORATÓRIO REGIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

 LREC 

Instabilidades

Principais instabilizações registadas

Local	Ano	Data	Descrição
Santiago	2012	10/02/2012	Deslizamento de terra, Fluxo de Lama e de detritos, Enxurradas
	2013	16/01/2013	Deslizamento de terras
		16/09/2013	Desabamento de casas
	2015	09/09/2015	Fluxo de Lama, Queda de blocos, Inundação, Enxurradas
		09/09/2015	Queda de blocos
		28/10/2015	Desabamento de Estrada
Santo Antão	2009	21/09/2009	Enxurradas
	2016	22/09/2016	Derrocada de estradas em vários pontos da ilha
São Nicolau	2009	22/09/2009	Inundações e deslizamento de terras
		27/09/2009	Desprendimento de rochas
	2016	18/02/2016	Queda de blocos
		31/08/2016	Queda de blocos

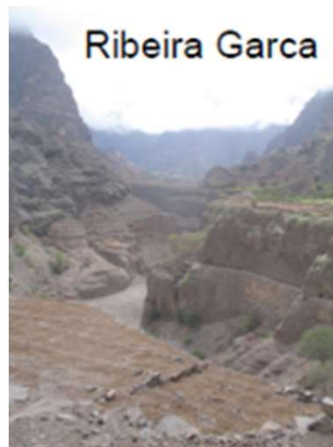
Principais perigos naturais em Cabo Verde:

- Deslizamentos /Queda de blocos
- Sismos
- Vulcanismo
- Erosão Costeira
- Seca
- Inundações/cheias



Situações de risco na ilha de Santo Antão :

- Desprendimento de rochas
- Inundações
- Escorregamentos de terra



MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 MAC 2014-2020
Cooperação Territorial


Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas y Transportes

UNIVERSIDADE CABO VERDE
unio

LREC
LABORATÓRIO REGIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

 **LREC**



Descrição: Queda de blocos **Localização/Data:** Ilha de São Nicolau/2009



Descrição: Deslizamentos de terras **Localização/Data:** Ilha de Santiago/ Setembro 2009

Fatores condicionantes:

- Geologia/litologia
- Composição química dos materiais vulcânicos
- Declive
- Falhas/Fraturas
- Encaixe das ribeiras e formas dos vales
- Propriedades geotécnicas e geomecânicas dos materiais vulcânicos



Fotos de SNPC

MACASTAB



Descrição: Deslizamentos de terras **Localização/Data:** Ilha de Santiago/ Setembro 2009

Fatores condicionantes:

- Geologia/litologia
- Composição química dos materiais vulcânicos
- Declive
- Falhas/Fraturas
- Encaixe das ribeiras e formas dos vales
- Propriedades geotécnicas e geomecânicas dos materiais vulcânicos



Fotos de SNPC

MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 MAC 2014-2020
Cooperação Territorial

 Gobierno
de Canarias
Consejería de Obras Públicas
y Transportes

UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni 

LR4C
LABORATÓRIO REGIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

 **LREC**



Descrição: Erupção Vulcânica **Localização/Data:** Ilha do Fogo/ Novembro 2014



- Atividade vulcânica do tipo estromboliana que iniciou-se no dia 23 de Novembro com 77 dias de duração, com registo de abalos sísmicos no mês de outubro e sentidos dois dias antes da erupção;
- Formação de colunas eruptivas com 6 km de altura;
- Escoadas de lavas com 18-20 m de espessura máxima.

MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 MAC 2014-2020
Cooperação Territorial


Gobierno
de Canarias
Consejería de Obras Públicas
y Transportes

UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni 

LR4C
LABORATÓRIO REGIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL





Descrição: Erupção Vulcânica **Localização/Data:** Ilha do Fogo/ Novembro 2014



Emissão de piroclastos e spatter

MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 MAC 2014-2020
Cooperação Territorial


Gobierno
de Canarias
Consejería de Obras Públicas
y Transportes

UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni 

LR4C
LABORATÓRIO REGIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

 LREC



Descrição: Erupção Vulcânica **Localização/Data:** Ilha do Fogo/ Novembro 2014



Fluxos de lavas fluidas

MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 MAC 2014-2020
Cooperação Territorial


Gobierno
de Canarias
Consejería de Obras Públicas
y Transportes

UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni 

LREC
LABORATÓRIO REGIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

 **LREC**



Descrição: Erupção Vulcânica **Localização/Data:** Ilha do Fogo/ Novembro 2014



Explosões muito violentas (gases e cinzas)

MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 MAC 2014-2020
Cooperação Territorial


Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas y Transportes

UNIVERSIDADE CABO VERDE
uni 

LREC
LABORATÓRIO REGIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

Descrição: Lavas escoriáceas e Lavas pahoehoe

Localização: Ilha do Fogo/Chã das Caldeiras



MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 MAC 2014-2020
Cooperação Territorial


Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas y Transportes

UNIVERSIDADE CABO VERDE
uni 

LREC
LABORATÓRIO REGIONAL DE ENGENHARIA CIVIL





Acidentes Naturais - São Nicolau



MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 **MAC 2014-2020**
Cooperação Territorial


Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas y Transportes

UNIVERSIDADE CABO VERDE
uni 

LRAC
LABORATÓRIO REGIONAL DE ENGENHARIA CIVIL





São Nicolau – Covada – 22 Setembro 2009

(<https://blogs.agu.org/landslideblog/2009/09/22/rainfall-disaster-in-the-cape-verde-islands/>)



WORKSHOP – Instabilidade de Encostas e Taludes de Natureza Vulcânica na Macaronésia – 03/10/2018 - LREC

50

MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 MAC 2014-2020
Cooperação Territorial


Gobierno
de Canarias
Consejería de Obras Públicas
y Transportes

UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni 

LRAC
LABORATÓRIO REGIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL





São Nicolau – Covada – 22 Setembro 2009



MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 MAC 2014-2020
Cooperação Territorial


Gobierno
de Canarias
Consejería de Obras Públicas
y Transportes

UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni 

LREC
LABORATÓRIO REGIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

 **LREC**



São Nicolau – Covada – 22 Setembro 2009

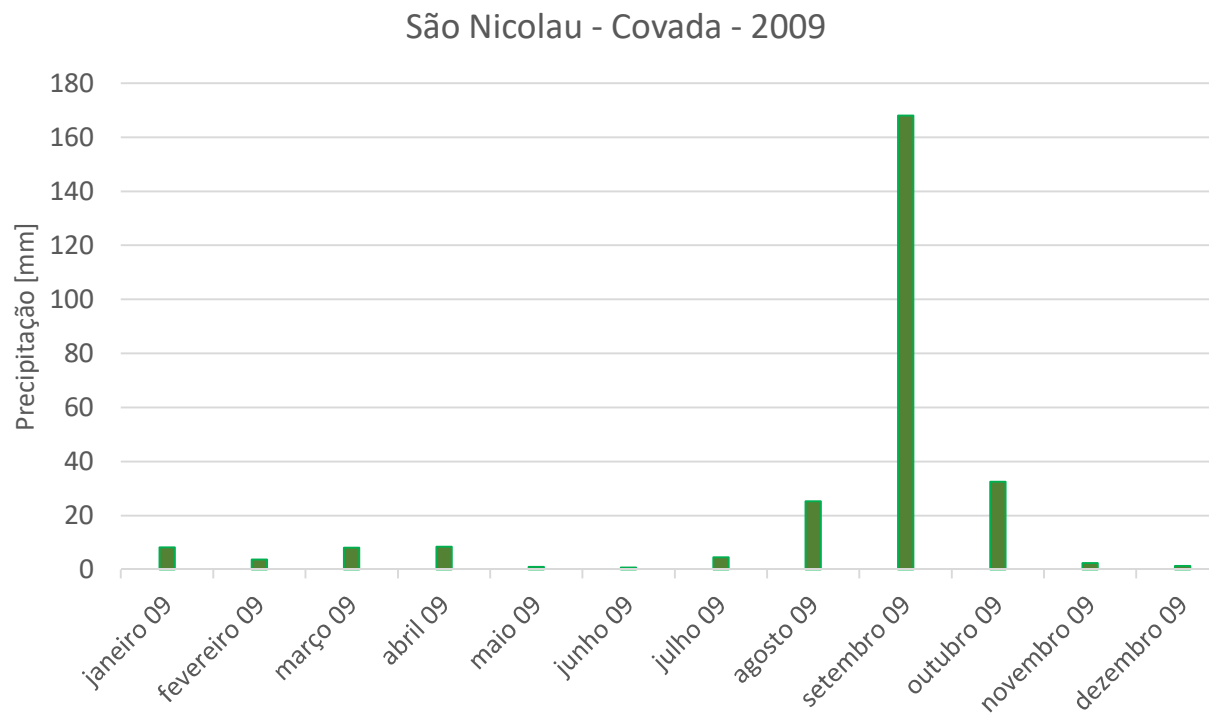


WORKSHOP – Instabilidade de Encostas e Taludes de Natureza Vulcânica na Macaronésia – 03/10/2018 - LREC

52

Total anual = 256 mm

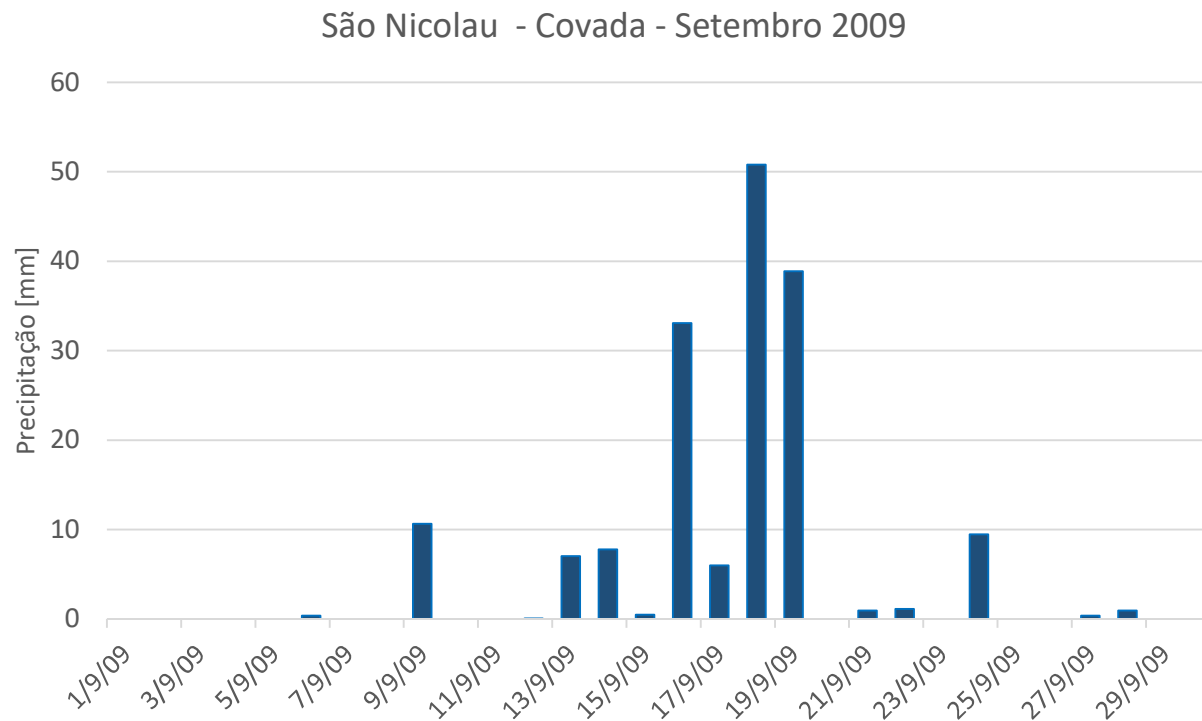
Dados obtidos em <https://giovanni.gsfc.nasa.gov>





Total mensal = 168 mm

Dados obtidos em <https://giovanni.gsfc.nasa.gov>



MACASTAB



São Nicolau – Caminho Novo - 27 de Setembro de 2009

(<http://www.asemana.publ.cv/?Landslide-blocks-road-connecting-Ribeira-Brava-and-Tarrafal-de-Sao-Nicolau>)



MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 **MAC 2014-2020**
Cooperação Territorial


Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas y Transportes

UNIVERSIDADE CABO VERDE
uni 

LREC
LABORATÓRIO REGIONAL DE ENGENHARIA CIVIL





São Nicolau – Caminho Novo - 27 de Setembro de 2009

(<http://www.asemana.publ.cv/?Landslide-blocks-road-connecting-Ribeira-Brava-and-Tarrafal-de-Sao-Nicolau>)



WORKSHOP – Instabilidade de Encostas e Taludes de Natureza Vulcânica na Macaronésia – 03/10/2018 - LREC

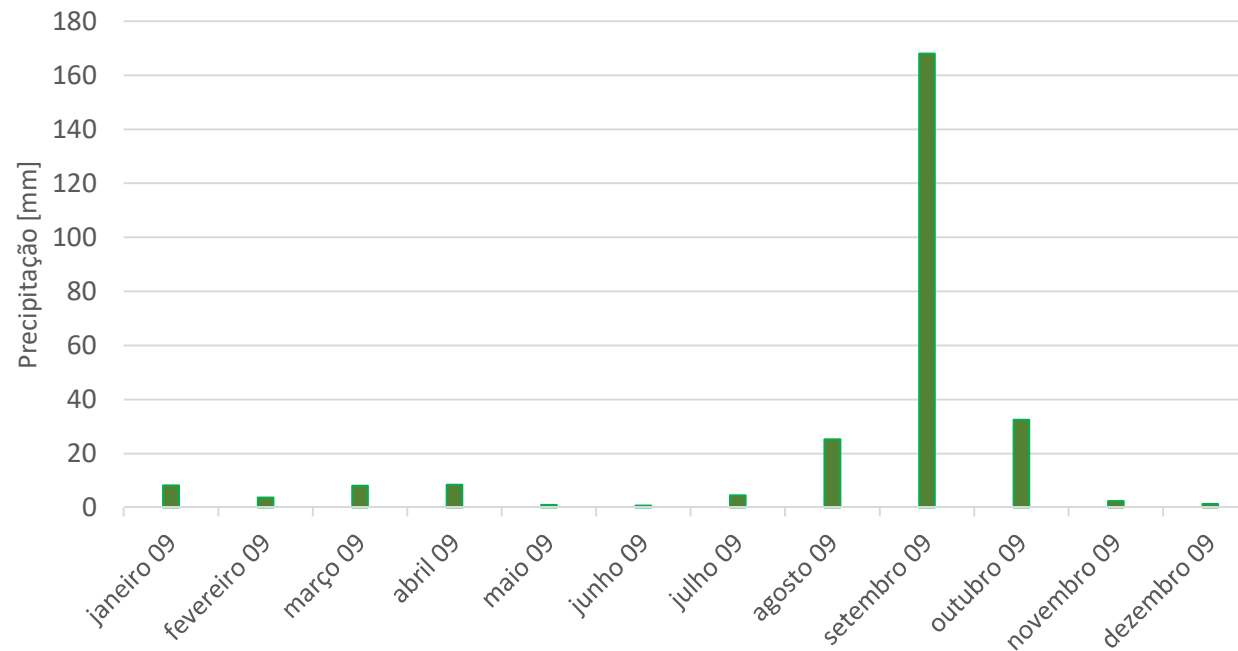
56



Total anual = 256 mm

Dados obtidos em <https://giovanni.gsfc.nasa.gov>

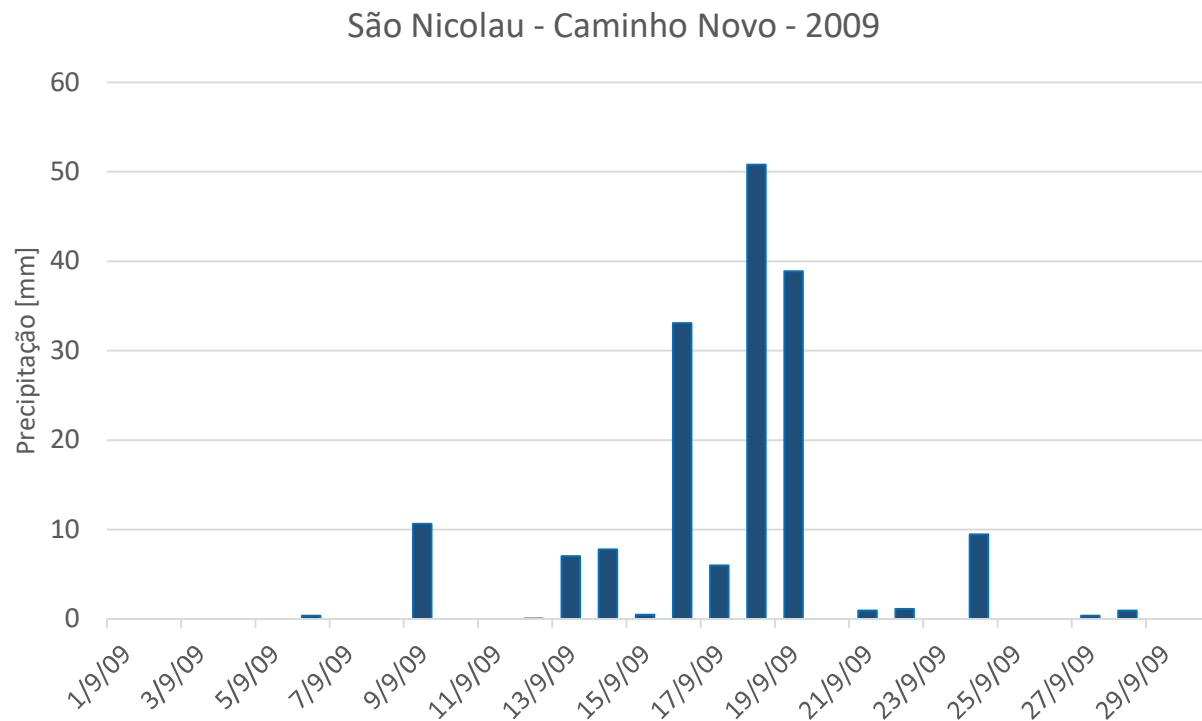
São Nicolau - Caminho Novo - 2009





Total mensal = 168 mm

Dados obtidos em <https://giovanni.gsfc.nasa.gov>



MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 MAC 2014-2020
Cooperação Territorial


Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas y Transportes

UNIVERSIDADE CABO VERDE
uni 

LRAC
LABORATÓRIO REGIONAL DE ENGENHARIA CIVIL





São Nicolau – Caminho Novo - 31 de Agosto 2016

((<http://www.tiver.cv/index.php/noticias-em-destaque/260-rocha-voltou-a-desabar-em-caminho-novo-sao-nicolau>))



MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 **MAC 2014-2020**
Cooperação Territorial


Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas y Transportes

UNIVERSIDADE CABO VERDE
uni 

LREC
LABORATÓRIO REGIONAL DE ENGENHARIA CIVIL





Acidentes Naturais - Santiago



MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 MAC 2014-2020
Cooperação Territorial


Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas y Transportes

UNIVERSIDADE CABO VERDE
uni 

LRAC
LABORATÓRIO REGIONAL DE ENGENHARIA CIVIL





Santiago – Picos – 16 janeiro 2013 (noite)
(http://rtc.cv/index.php?paginas=13&id_cod=23058)



MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 MAC 2014-2020
Cooperação Territorial


Gobierno de Canarias
Consejería de Obras Públicas y Transportes

UNIVERSIDADE CABO VERDE
uni 

LREC
LABORATÓRIO REGIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

 **REC**



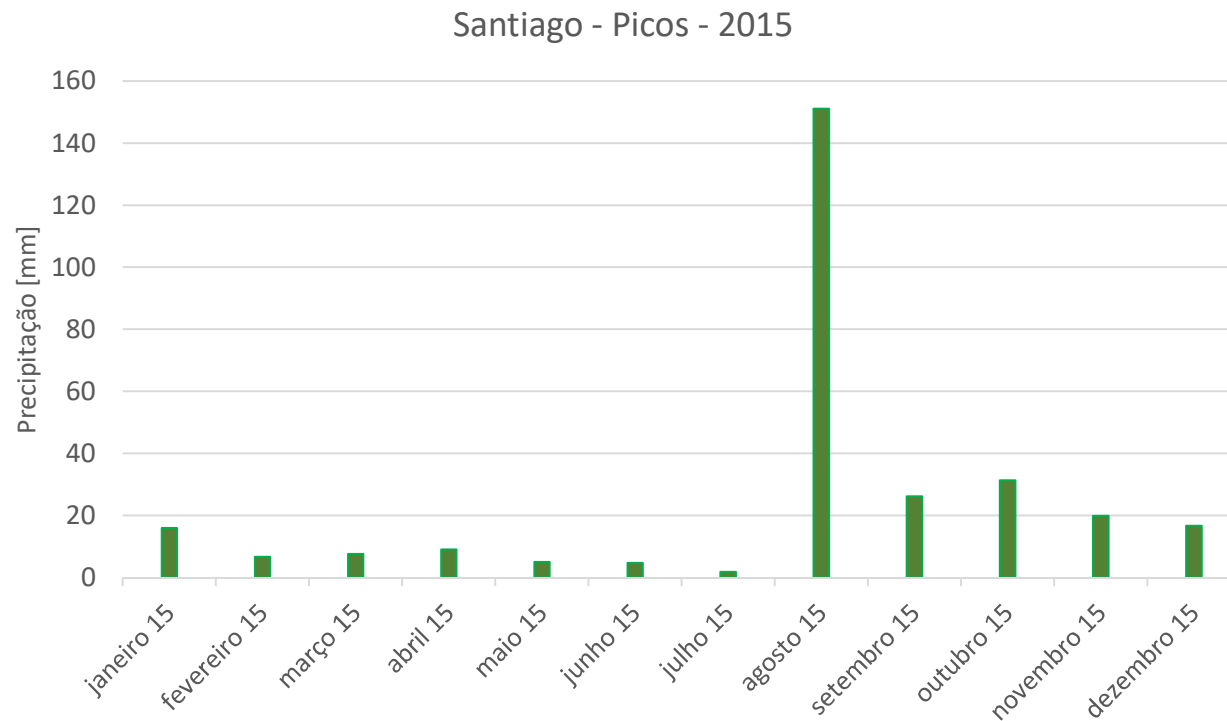
Santiago – Assomada – 24 outubro 2015 (chuva)
(http://rtc.cv/index.php?paginas=13&id_cod=44480)





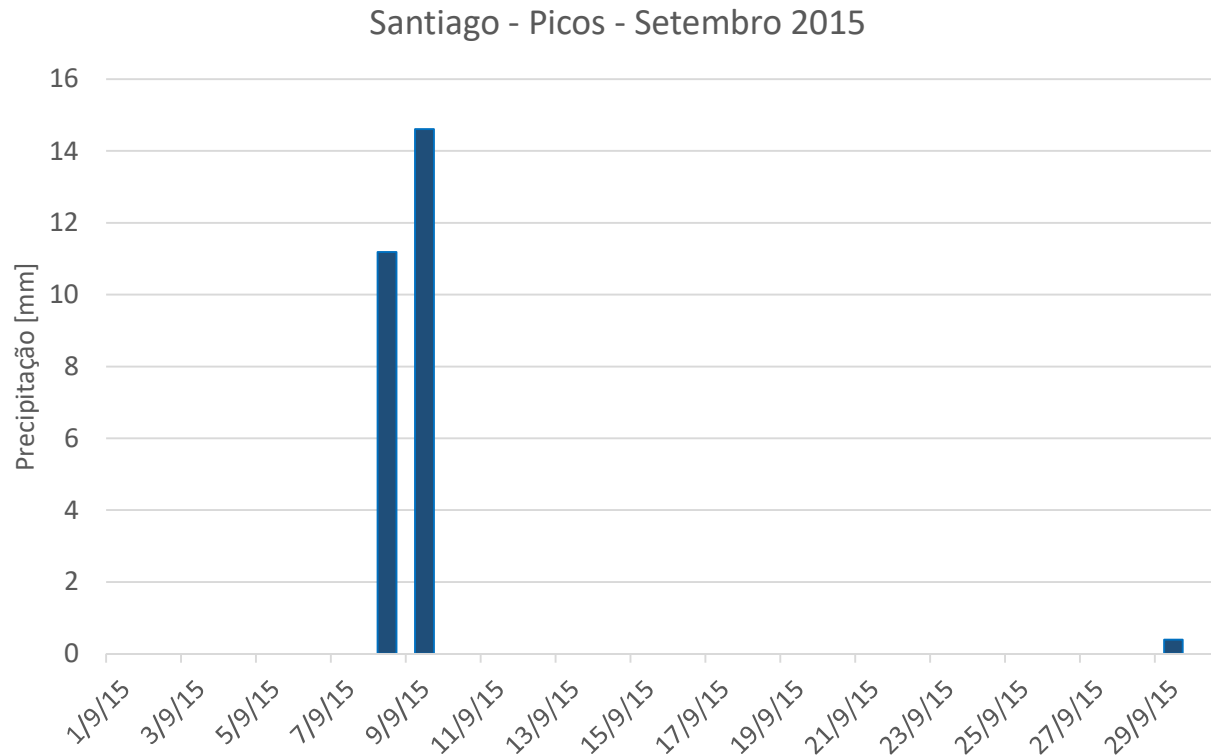
Total anual = 296 mm

Dados obtidos em <https://giovanni.gsfc.nasa.gov>



Total mensal = 26 mm

Dados obtidos em <https://giovanni.gsfc.nasa.gov>



MACASTAB



Santiago – Assomada – 9 setembro 2015 (chuva)
(http://www.rtc.cv/index.php?paginas=13&id_cod=43551)

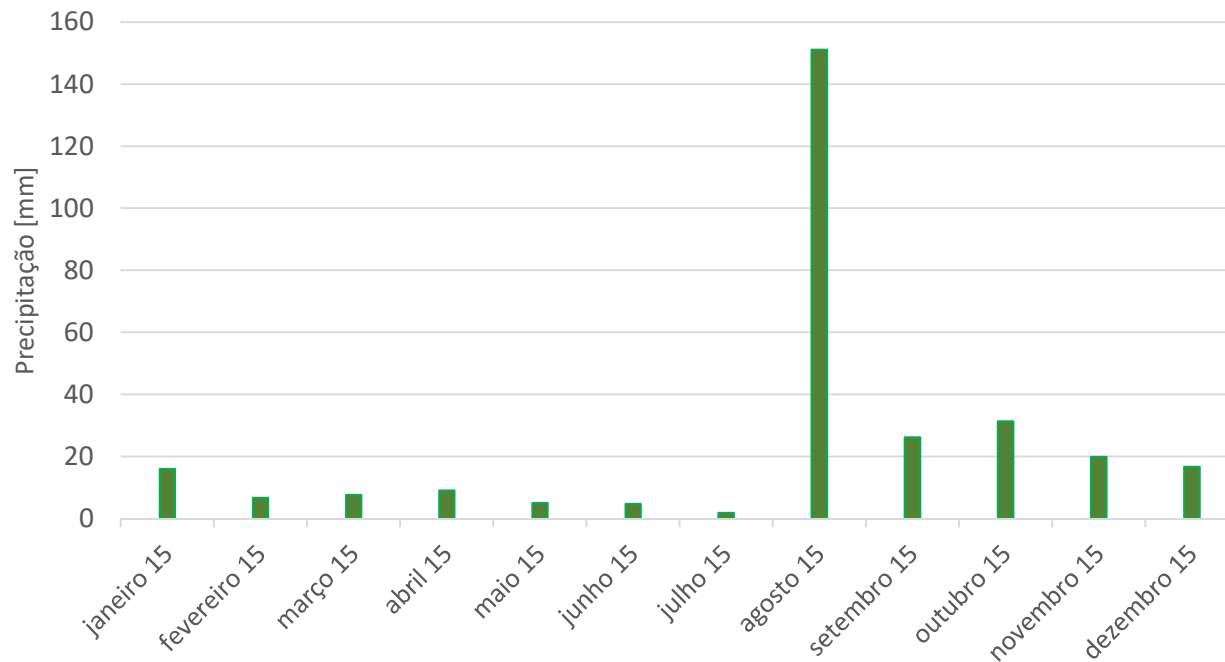




Total anual = 296 mm

Dados obtidos em <https://giovanni.gsfc.nasa.gov>

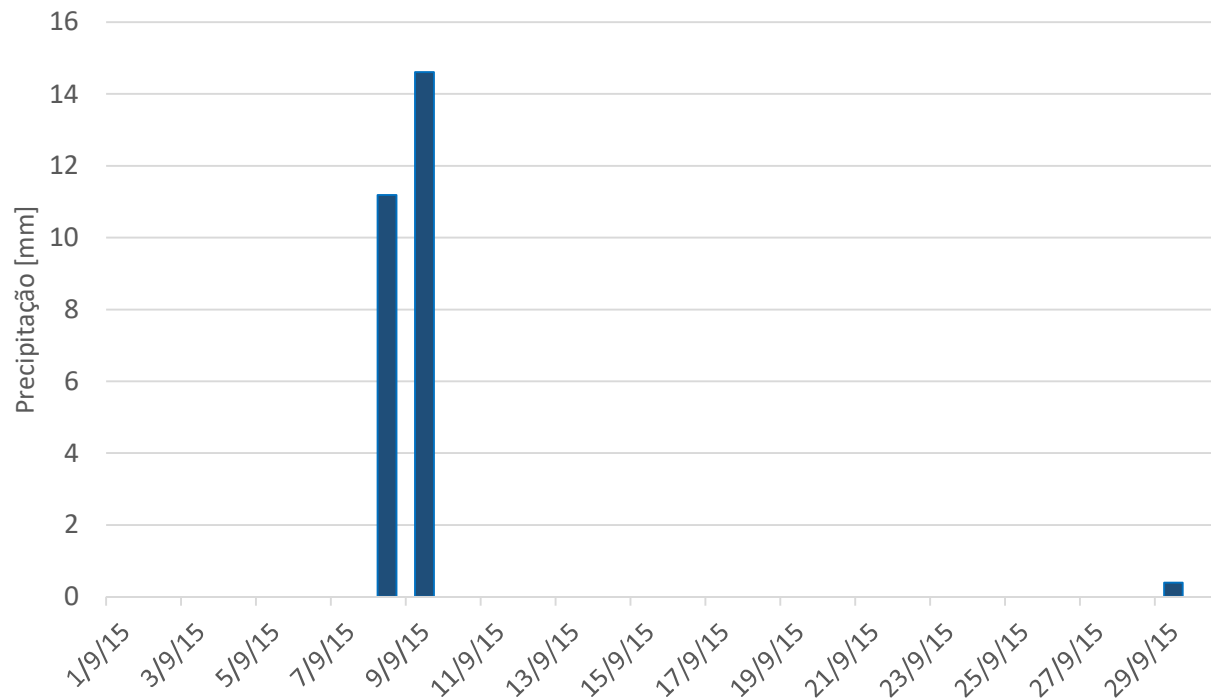
Santiago – Serra da Malagueta - 2015



Total mensal = 26 mm

Dados obtidos em <https://giovanni.gsfc.nasa.gov>

Santiago – Serra da Malagueta - Setembro 2015



MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 MAC 2014-2020
Cooperação Territorial


Gobierno
de Canarias
Consejería de Obras Públicas
y Transportes

UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni 

LREC
LABORATÓRIO REGIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL





Conclusão

- As manifestações de instabilidade concentram-se nas ilhas montanhosas (Santiago, Santo Antão, São Nicolau e Fogo)
- Os acidentes mais significativos ocorreram na época das chuvas, em meses com precipitação superior a 250 mm e antecidos por dias de precipitação intensa (pelos padrões locais)
- As precipitações referidas anteriormente são muito raras no arquipélago, ocorrendo apenas nas ilhas montanhosas e nos meses de Agosto e Setembro.

MACASTAB

Interreg 
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

 MAC 2014-2020
Cooperação Territorial

 Gobierno
de Canarias
Consejería de Obras Públicas
y Transportes

UNIVERSIDADE
CABO VERDE
uni 

LREC
LABORATÓRIO REGIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

 **LREC** 



sonia.silva@adm.unicv.edu.cv

alexandra.delgado@docente.unicv.edu.cv