



## Ministério da Agricultura e Ambiente



PROGRAMA DE PROMOÇÃO DE OPORTUNIDADES  
SOCIOECONÓMICAS RURAIS

### PROGRAMA DE PROMOÇÃO DE OPORTUNIDADES SOCIOECONOMICAS RURAIS - POSER-C

# RELATÓRIO

**“ESTUDOS DE VULNERABILIDADE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E IDENTIFICAÇÃO PARTICIPATIVA DE MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO PARA INTEGRAÇÃO NOS PEDS – REGIONAL”**

*São Jorge dos Órgãos, junho de 2021*

## **FICHA TÉCNICA**

Entidade responsável pelo estudo:	Programa de Promoção das Oportunidades Sócio-Económicas Rurais (POSER/MAA)
Parceria	Escola de Ciências Agrárias e Ambientais (ECAA/UNICV)
Comité técnico	Delegações do Ministério da Agricultura e Ambiente
Equipa Técnica:	Função:
Rosa Lopes Rocha	Coordenação / Especialista em Gestão Ambiental e Geoprocessamento.
Erik Sequeira	Especialista em Agronomia e Desenvolvimento Rural
Adelina Vicente	Especialista em Mudanças Climáticas, Riscos e Resiliência

# Índice

ÍNDICE DE FIGURAS .....	7
ÍNDICE DE TABELAS .....	15
<b>I. ENQUADRAMENTO .....</b>	<b>20</b>
<b>1.1 Introdução .....</b>	<b>20</b>
<b>1.1.1 O Projeto POSER .....</b>	<b>23</b>
<b>1.1.2 Enquadramento do Estudo.....</b>	<b>26</b>
<b>1.1.3 Resultados Esperados do Estudo .....</b>	<b>29</b>
<b>1.2 Procedimentos Metodológicos.....</b>	<b>30</b>
<b>1.2.1 Aplicação de Inquéritos .....</b>	<b>31</b>
<b>1.2.2 Aplicação de Análise SWOT .....</b>	<b>33</b>
<b>1.2.3 Análise espacial de Dados de Caracterização do Território em ambiente SIG ...</b>	<b>34</b>
<b>1.2.4 Análise de Evolução de Índice de Vegetação Recorrendo a Deteção Remota .....</b>	<b>34</b>
<b>1.2.5 Análise de Tendências de séries temporais de precipitação e temperatura .....</b>	<b>37</b>
<b>1.2.6 Identificação de Ondas de Calor.....</b>	<b>37</b>
<b>II. MUDANÇAS CLIMÁTICAS EM TERRITÓRIOS INSULARES.....</b>	<b>39</b>
<b>2.1 O Fenómeno de Mudanças Climáticas.....</b>	<b>39</b>
<b>2.1.1 Introdução aos Conceitos.....</b>	<b>39</b>
<b>2.2 As Mudanças Climáticas ao Nível Global .....</b>	<b>43</b>
<b>2.2.1 Variabilidade do clima e dos fenómenos meteorológicos e climáticos extremos ..</b>	<b>47</b>
<b>2.2.2 Principais Implicações das Mudanças Climáticas nos Recursos Hídricos.....</b>	<b>50</b>
<b>2.3 A Vulnerabilidade dos Territórios Insulares de Origem Vulcânica às Mudanças Climáticas</b>	<b>52</b>
<b>2.4 As Mudanças Climáticas em Cabo Verde .....</b>	<b>56</b>
<b>III. OS RISCOS CLIMÁTICOS EM CABO VERDE .....</b>	<b>57</b>
<b>2.4.1 O Contexto Nacional.....</b>	<b>57</b>
<b>3.1 Condicionantes Regionais do Clima no Arquipélago De Cabo Verde.....</b>	<b>59</b>
<b>3.1.1 Génese e Enquadramento Geográfico do Espaço Físico .....</b>	<b>59</b>
<b>3.1.2 Enquadramento Bioclimático.....</b>	<b>62</b>
<b>3.1.3 Os Riscos de Cheias e Secas Cíclicas em Cabo Verde e o Enquadramento Geográfico .....</b>	<b>64</b>
<b>3.1.4 Aspetos fitogeográficos .....</b>	<b>66</b>
<b>3.2 Evolução do Sector Agrário em Cabo Verde .....</b>	<b>69</b>
<b>3.2.1 Evolução da Produção Agrícola e Pecuária .....</b>	<b>69</b>

<b>3.2.2 As Mudanças Climáticas e a Degradação das Disponibilidades Hídricas .....</b>	<b>74</b>
<b>3.3 Os Riscos Climáticos em Cabo Verde .....</b>	<b>75</b>
<b>    3.3.1 O Necessário aperfeiçoamento dos sistemas de monitorização e de previsão das mudanças climáticas em Cabo Verde .....</b>	<b>82</b>
<b>    3.4 Disponibilidades Hídricas em Cabo Verde .....</b>	<b>85</b>
<b>    3.5 Medidas Normativas e Técnicas visando a Mitigação dos Impactes da Degradação Ambiental em Cabo Verde .....</b>	<b>94</b>
<b>    3.6 As Zonas de Intervenção do POSER-C e a Exposição aos Riscos Climáticos .....</b>	<b>98</b>
<b>        3.6.1 Ilha de Santiago .....</b>	<b>98</b>
<b>        3.6.2 Ilha de São Nicolau .....</b>	<b>112</b>
<b>        3.6.3 Ilha do Fogo .....</b>	<b>131</b>
<b>        3.6.4 Ilha da Brava .....</b>	<b>140</b>
<b>    3.7 Análise de Dados Climáticos nas Ilhas de Intervenção do POSER-C .....</b>	<b>145</b>
<b>        3.7.1 Na Ilha de Santiago .....</b>	<b>147</b>
<b>        3.7.2 Na Ilha de São Nicolau .....</b>	<b>160</b>
<b>        3.7.3 Na Ilha do Fogo .....</b>	<b>165</b>
<b>        3.7.4 Na Ilha da Brava .....</b>	<b>168</b>
<b>    3.8 Identificação de Ondas de Calor .....</b>	<b>170</b>
<b>    3.9 Projeção dos Dados Climáticos .....</b>	<b>175</b>
<b>IV. ANÁLISE DA VULNERABILIDADE DAS FAMÍLIAS NAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO POSER AOS RISCOS CLIMÁTICOS .....</b>	<b>177</b>
<b>4.1 Suscetibilidade da Produção Vegetal às Condições Climáticas nas Ilhas de Intervenção do POSER-C .....</b>	<b>179</b>
<b>    4.1.1 Variabilidade espacial e temporal dos Índices de Vegetação NDVI, na ilha de Santiago .....</b>	<b>181</b>
<b>    4.1.2 Variabilidade espacial e temporal dos Índices de Vegetação NDVI, na ilha de São Nicolau .....</b>	<b>192</b>
<b>    4.1.3 Variabilidade espacial e temporal dos Índices de Vegetação NDVI, na ilha do Fogo .....</b>	<b>194</b>
<b>    4.1.4 Variabilidade espacial e temporal dos Índices de Vegetação NDVI, na ilha da Brava .....</b>	<b>198</b>
<b>    4.1.5 Análise da Suscetibilidade da Produção Agrícola aos Fatores Climáticos – Estudo de Caso na ilha de Santiago .....</b>	<b>200</b>
<b>4.2 Análise da Vulnerabilidade das Famílias nas Zonas de Intervenção do POSER-C da Ilha de Santiago .....</b>	<b>207</b>
<b>    4.2.1 Breve Caracterização Sócio-eocómica e demográfica da ilha de Santiago .....</b>	<b>207</b>

<b>4.2.2</b>	<b>Potencialidades e debilidades das Zonas de Intervenção do POSER-C em Santiago .....</b>	<b>217</b>
<b>4.2.3</b>	<b>Dados Fundiários e das Explorações Agrícolas .....</b>	<b>221</b>
<b>4.3</b>	<b>Análise da Vulnerabilidade das Famílias nas Zonas de Intervenção do POSER-C da Ilha de São Nicolau.....</b>	<b>232</b>
<b>4.3.1</b>	<b>Breve Caracterização Sócio-eocómica e demográfica da ilha de São Nicolau...</b>	<b>232</b>
<b>4.3.2</b>	<b>Potencialidades e debilidades das Zonas de Intervenção do POSER-C na Ilha</b>	<b>245</b>
<b>4.3.3</b>	<b>Dados Fundiários e das Explorações Agrícolas .....</b>	<b>247</b>
<b>4.4</b>	<b>Análise da Vulnerabilidade das Famílias nas Zonas de Intervenção do POSER-C da Ilha do Fogo</b>	<b>256</b>
<b>4.4.1</b>	<b>Breve Caracterização Sócio-económica e demográfica da Ilha do Fogo.....</b>	<b>256</b>
<b>4.4.2</b>	<b>Potencialidades e debilidades das Zonas de Intervenção do POSER-C na Ilha</b>	<b>264</b>
<b>4.4.3</b>	<b>Dados Fundiários e das Explorações Agrícolas na ilha do Fogo .....</b>	<b>267</b>
<b>4.4.4</b>	<b>Potencialidades e debilidades das Zonas de Intervenção do POSER-C na Ilha</b>	<b>278</b>
<b>4.4.5</b>	<b>Dados Fundiários e das Explorações Agrícolas da ilha Brava.....</b>	<b>280</b>
<b>4.5</b>	<b>Análise da Perceção da População das Zonas de Intervenção do POSER-C sobre Mudanças Climática.....</b>	<b>286</b>
<b>4.5.1</b>	<b>Na Ilha de Santiago .....</b>	<b>286</b>
<b>4.5.2</b>	<b>Na Ilha de São Nicolau .....</b>	<b>291</b>
<b>4.5.3</b>	<b>Na Ilha do Fogo .....</b>	<b>294</b>
<b>4.5.4</b>	<b>Na Ilha da Brava .....</b>	<b>298</b>
<b>V.</b>	<b>MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO A INTEGRAR NOS PEDS-REGIONAL.....</b>	<b>302</b>
<b>4.6</b>	<b>Medidas Previstas em Instrumentos de Planeamento ao Nível Nacional .....</b>	<b>302</b>
<b>4.6.1</b>	<b>O Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável .....</b>	<b>302</b>
<b>4.7</b>	<b>Medidas Identificadas em Consultas aos Parceiros e Benificiários do POSER-C .....</b>	<b>307</b>
<b>4.7.1</b>	<b>Medidas Transversais Propostas para as Diferentes Ilhas de Intervenção do POSER-C</b>	<b>307</b>
<b>4.7.2</b>	<b>Medidas Propostas para a Ilha de Santiago .....</b>	<b>308</b>
<b>4.7.3</b>	<b>Medidas Propostas para a Ilha de São Nicolau .....</b>	<b>310</b>
<b>4.7.4</b>	<b>Medidas Propostas para a Ilha do Fogo .....</b>	<b>311</b>
<b>4.7.5</b>	<b>Medidas Propostas para a Ilha Brava.....</b>	<b>312</b>
<b>4.8</b>	<b>Medidas Técnicas de Adaptação às Mudanças Climáticas a Propor para os PEDS-Regional</b>	
	<b>314</b>	
<b>4.8.1</b>	<b>Medidas de adaptação /mitigação .....</b>	<b>314</b>

<b>VI.</b>	<b>REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>320</b>
<b>VII.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>323</b>
4.9	Estações climatológicas e os postos pluviométricos pré-selecionados.....	323
	<b>ANEXO 2 -Balanço da Exploração de Água Subterrânea na Ilha de Santiago 2016 / 2019...</b>	<b>324</b>
	<b>ANEXO 3 -Consumo de água pelos Agricultores em Canto Fajã.....</b>	<b>325</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura III-1 - Enquadramento geográfico do Arquipélago de Cabo Verde. Fonte: Elaborado no âmbito do presente estudo, sendo os dados de base parcialmente disponibilizados pelo INGT. ....	61
<b>Figura III-2</b> - Massas de ar predominantes na região de Cabo Verde; Fonte: Adaptação de Sabino (sem data) .....	63
<b>Figura III-3</b> - Gráfico da Evolução da População Agrícola entre 1998 e 2015. Fonte: MAA (RGA). ....	73
Figura III-4 - Flutuações Demográficas em Cabo Verde / Índice de Humididade Médio nas Ilhas Agrícolas; Fonte: Elaborado no âmbito do presente estudo, sendo os dados de base disponibilizados pelo INE, INMG e Burgeap. ....	79
<b>Figura III-5</b> - Situação da Rede de Postos Pluviométricos no arquipélago, em 2017. Fonte: Carta produzida no âmbito do presente trabalho, sendo os dados de base disponibilizados pelo INMG. ....	84
Figura III-6 - Evolução do N° de Furos / Caudais (m <sup>3</sup> /dia) entre 2003 e 2016 nos diferentes Concelhos /Ilhas do País. Fonte: Gráfico produzido no âmbito do presente trabalho, sendo os dados de base do Esquema Director dos Recursos Hídricos, 1993 e, da base de dados da ANAS disponibilizada em 2017. ....	92
<b>Figura III-7</b> - Exploração de águas Subterrâneas % Volumes e usos em 2016 ( 8x106 m <sup>3</sup> /ano. Fonte: Produzido no âmbito do presente trabalho, dados da ANAS (2017). ....	92
Figura III-8 - Ilhas / Zonas de Intervenção do POSER-C. Fonte: Elaborado no âmbito do presente estudo, sendo os dados de base parcialmente disponibilizados pelo INGT. ....	98
Figura III-9 - Enquadramento das Zonas de Intervenção do POSER-C e Intervenções do POSER na ilha de Santiago no período 2014-2019. Fonte: Elaborado no âmbito do presente estudo, com dados de base do INGT e UCP/POSER.....	99

<b>Figura III-10</b> - Carta Hipsométrica da ilha de Santiago, destacando-se os limites das 4 grandes zonas morfoecológicas. Fonte Produzida no âmbito do presente estudo sendo os dados de base do INGT.....	100
<b>Figura III-12</b> - Carta de declive da ilha de Santiago. Fonte Produzida no âmbito do presente estudo sendo os dados disponibilizados pelo INGT e extraídos da Carta de Zonagem Agroecológica.....	101
<b>Figura III-12.1</b> - Carta de Exposição da ilha de Santiago. Fonte Produzida no âmbito do presente estudo sendo os dados disponibilizados pelo INGT e extraídos da Carta de Zonagem Agroecológica.....	101
<b>Figura III-14.1</b> - Carta de Vegetação das Zonas Climáticas da ilha de Santiago. Fonte dados de base extraídos da Carta Agroecológica da Ilha. ....	103
<b>Figura III-14</b> - Carta de Estrutura Hidrográfica da ilha de Santiago. Fonte Produzida no presente estudo, dados disponibilizados pelo INGT. ....	103
<b>Figura III-15</b> - Carta de Disponibilidade Hídrica Subterrânea por Bacia Hidrográfica. Fonte Produzida no âmbito do presente estudo sendo os dados de base referentes a caudais recomendados pela ANAS em 2016. ....	108
<b>Figura III-16</b> - Balanço dos Caudais de Exploração de Pontos de Água Recomendados pela ANAS 2016 e 2019 Fonte: Dados de base da ANAS e INMG .....	109
<b>Figura III-17</b> - Disponibilidade Hídrica Subterrânea por Bacia Hidrográfica. Fonte Produzida no âmbito do presente estudo sendo os dados de base referentes a caudais recomendados pela ANAS em 2016. ....	110
<b>Figura III-18</b> - Balanço 2016/2019 da Disponibilidade Hídrica por Bacia Hidrográfica(Caudal Recomendado p/ ANAS) . Fonte: Dados de base ANAS 2016 e 2019. ....	110
<b>Figura III-19</b> - Susceptibilidade dos recursos hídicos disponíveis na ilha de Santiago à seca. Fonte: Interpolação de diferenciais de caudais ponderada com a precipitação média (método de Co-Kriging).....	111
<b>Figura III-20</b> – Enquadramento geográfico da ilha de São Nicolau. Fonte Produzida no âmbito do presente estudo sendo os dados de base extraídos do INGT. ....	112

Figura III-21 – Intervenções do POSER na ilha de São Nicolau, destacando as zonas de intervenção do POSER-C. Fonte: Dados de base disponibilizados pela UCP/POSER.	114
<b>Figura III-22</b> – Carta Hipsométrica da ilha de São Nicolau. Fonte Produzida no âmbito do presente estudo sendo os dados de base extraídos do INGT. ....	115
Figura III-23 –Representatividade Territorial das classes de altitude na ilha de São Nicolau. Fonte Produzida no âmbito do presente estudo sendo os dados da Carta Hipsométrica.....	116
<b>Figura III-24</b> –Carta de Declives (%) da ilha de São Nicolau. Fonte Produzida no âmbito do presente estudo sendo os dados de base extraídos do INGT .....	116
<b>Figura III-25</b> –Representatividade Territorial das classes de declives na ilha de São Nicolau. Fonte Produzida no âmbito do presente estudo sendo os dados extraídos da Carta de Declives. (%). ....	117
<b>Figura III-26</b> –Carta de Exposição das vertentes da ilha de São Nicolau. Fonte Produzida no âmbito do presente estudo sendo os dados de base extraídos do INGT.....	117
<b>Figura III-27</b> –Carta de Declives das zonas de Intervenção do POSER-C na Ilha de São Nicolau evidenciando a topografia acidentada e a densa rede hidrográfica da região. Fonte: Produzida com base em dados do INGT.....	118
Figura III-28 –Carta de Classes de Espaço /ocupação do território da ilha, destacando as zonas de Intervenção do POSER-C na Ilha de São Nicolau. Fonte: Dados resultantes da digitalização do EROT São Nicolau publicado. ....	120
Figura III-29 –Representatividade territorial da Classes de Espaço /ocupação do território da ilha de São Nicolau. Fonte: Dados resultantes da digitalização do EROT São Nicolau publicado.....	121
Figura III-30 - Perfil topográfico do Wade de Ribeira Prata. Fonte: Produzido no âmbito do presente estudo, com base no MDT da BH. ....	122
Figura III-31 - Perfil topográfico do Vale de Fajã. Fonte: Produzido no âmbito do presente estudo, com base no MDT da BH. ....	123

Figura III-32 - Perfil topográfico do Vale de Queimadas. Fonte: Produzido no âmbito do presente estudo, com base no MDT da BH. ....	125
<b>Figura III-33 – Estrutura hidrográfica e Recursos Hídricos na ilha de São Nicolau.</b> Fonte: Produzida no presente estudo com dados de base do INGT e ANAS .....	127
Figura III-34 – Enquadramento Geográfico da ilha de Fogo / Zonas de Intervenção do POSER-C e Intervenções do POSER na ilha no período 2014-2019. Fonte: Elaborado no âmbito do presente estudo, sendo os dados de base parcialmente disponibilizados pelo INGT e UCP/POSER.....	131
Figura III-35 –Carta de Declives da Ilha do Fogo / enquadramento das ribeiras. Fonte: Elaborado no âmbito do presente estudo, sendo os dados de base parcialmente disponibilizados pelo INGT. ....	132
<b>Figura III-36 – Estrutura Hidrográfica, Recursos hídricos na ilha do Fogo e Infraestruturas hidro-agrícolas nas zonas do POSER-C.</b> Fonte: Dados de base do INGT e da ANAS.....	136
<b>Figura III-37 – Balanço dos Recursos hídricos e Infraestruturas hidro-agrícolas na zona norte de São Filipe (POSER-C).</b> Fonte: Dados de base do INGT e da ANAS. ...	137
Figura III-38 – Enquadramento Geográfico da Ilha Brava. Fonte: Elaborado no âmbito do presente estudo, sendo os dados de base do INGT. ....	140
Figura III-39 –Representatividade Territorial das classes de altitude na ilha Brava. Fonte Produzida no âmbito do presente estudo sendo os dados da Carta Hipsométrica. 141	
Figura III-40 –Representatividade Territorial das classes de declives na ilha Brava. Fonte Produzida no âmbito do presente estudo sendo os dados da Carta de Declives. ..	141
Figura III-42 _ Carta de Declives na Brava/ Zonas de Intervenção do POSER-C. Elaborado no âmbito do presente estudo, sendo os dados de base do INGT. ....	142
Figura III-41 _ Enquadramento Geográfico das Zonas de Intervenção do POSER-C /Intervenções do POSER: Elaborado no âmbito do presente estudo, sendo os dados de base do INGT.....	142
Figura III-44 _ Carta de exposição das encostas na Brava Fonte:Elaborado no âmbito do presente estudo, sendo os dados de base do INGT.....	143

Figura III-44.1 _ Clima nas zonas de intervenção do POSER-C na Brava	
Fonte:Digitalização da carta agro-ecológica e da vegetação da ilha.....	143
Figura III-45 _ Carta de ocupação do solo nas zonas de intervenção do POSER na Brava	
Fonte:Digitalização da carta agro-ecológica e da vegetação da ilha.....	144
<b>Figura III-46 _</b> Variabilidade de índices de humidade nalgumas ilhas, entre 1942 e 1973.	
Produção no âmbito do presente estudo, sendo os dados de base extraídos de Bourgeap (1974). .....	146
<b>Figura III-47 _</b> Evolução da Precipitação anual média (mm/ano), entre 1990 e 2020.	
Fonte: Produzida no âmbito do presente estudo, com base em dados do INMG registados em 18 postos pluviométricos da ilha.....	148
<b>Figura III-48 _</b> Variabilidade espacial da Precipitação anual média (mm/ano), entre 1990 e 2020, em 27 postos pluviométricos da ilha de Santiago. Fonte: Produzida no âmbito do presente estudo, com base em dados do INMG.....	149
Figura III-49 _ Gráfico da Precipitação média em São Jorge e ponte ferro no período 1981-2016. Fonte de dados de base: INMG. ....	150
Figura III-50 _ Gráfico de Índice pluviométrico na estação de São Jorge entre 1981 e 2020.	
Fonte de dados de base: INMG.....	150
Figura III-51 _ Gráfico de Índice pluviométrico na estação deo Aeroporto da Praia, entre 1982 e 2016. Fonte de dados de base: INMG. ....	151
<b>Figura III-52 _</b> Evolução da Precipitação anual média (mm/ano), entre 1987 e 2012, na localidade de São João Baptista. Fonte: Produzida no âmbito do presente estudo, com base em dados do INMG. ....	152
<b>Figura III-53 –</b> Evolução dos Índices de Anomalias de Chuva (IAC), entre 1987 e 2012, na localidade de São João Baptista. Fonte: Produzida no âmbito do presente estudo, com base em dados do INMG. ....	153
<b>Figura III-54 _</b> Evolução das Precipitações médias mensais (mm), entre 1990 e 2020 e, Médias de Temperaturas mensais máximas e mínimas, entre 1994 e 2014. Fonte: Dados do INMG registados em 18 postos pluviométricos /precipitação) e 3 Estações Meterorológicas (temperaturas), na ilha de Santiago. ....	153

<b>Figura III-55</b> _ Gráfico de precipitação acvumulada em diferentes pontos da ilha, num único evento pluvial ocorrido entre 17 e 20 de setembro de 2016. Fonte: Produzido no âmbito do presente estudo, sendo os dados de base do INMG.	154
<b>Figura III-57.1</b> _ Carta de Precipitação média entre 1940 e 1971. Fonte: Produzida no âmbito do presente estudo através pelo método IDW(Dados de base do INMG).	156
<b>Figura III-57</b> _ Carta de Precipitação média entre 1940 e 1971. Fonte: Adaptada de Bourgeap, 1974.	156
<b>Figura III-58</b> _ Evolução das Temperaturas médias, máximas e mínimas, ao longo dos diferentes meses do ano, entre 1994 e 2014, em 3 estações meteorológicas. Fonte: Produzida no âmbito do presente estudo, com base em dados do INMG registados em 3 Estações/estratos climáticos da ilha de Santiago.	158
<b>Figura III-59</b> _ Evolução das Temperaturas anuais máximas e mínimas, entre 1994 e 2016, na Estação Climatológica da Praia/Aeroporto. Fonte: Produzida no âmbito do presente estudo, com dados do INMG.	158
<b>Figura III-60</b> _ Evolução das Temperaturas anuais máximas e mínimas, entre 1994 e 2004, na Estação Meteorológicas de São Jorge dos Órgãos. Fonte: Produzida no âmbito do presente estudo, com base em dados do INMG.	159
<b>Figura III-61</b> _ Evolução das Precipitações médias mensais (mm) no posto de Canto Fajã	
.....	160
<b>Figura III-62</b> _ Evolução das Precipitações médias anuais (mm) no posto de Canto Fajã	
Fonte: Dados do INMG .....	161
<b>Figura III-63</b> _ Evolução das Precipitações médias anuais (mm) no posto de Queimadas	
Fonte: Dados do INMG .....	161
<b>Figura III-64</b> _ Evolução das Precipitações médias anuais (mm) no posto de Ribeira Prata. Fonte: Dados do INMG .....	162
<b>Figura III-65</b> _ Evolução dos Índices Pluviométricos no posto de Canto Fajã	
Fonte: Dados do INMG .....	163

<b>Figura III-66</b> _ _ Evolução dos Índices Pluviométricos no posto de Queimadas. Fonte: Dados do INMG .....	163
<b>Figura III-67</b> _ _ Evolução dos Índices Pluviométricos no posto de Ribeira Prata: Dados do INMG .....	164
<b>Figura III-68</b> _ _ Evolução de temperaturas mínimas médias e máximas ao longo do ano na estação automática de Cachaço .....	164
<b>Figura III-69</b> _ _ Evolução das Precipitações médias mensais (mm) no posto de São Filipe .....	165
<b>Figura III-70</b> _ _ Evolução das Precipitações médias anuais (mm) no posto de São Filipe. Fonte: Dados do INMG .....	166
<b>Figura III-71</b> _ _ Evolução das Precipitações médias anuais (mm) no posto de Achada Furna. Fonte: Dados do INMG.....	166
<b>Figura III-72</b> _ _ Evolução dos Índices Pluviométricos no posto de São Filipe. Fonte: Dados do INMG .....	167
<b>Figura III-73</b> _ _ Evolução dos Índices Pluviométricos no posto de Furna. Fonte: Dados do INMG .....	168
<b>Figura III-74</b> _ _ Evolução das Precipitações médias anuais (mm) no posto de Fajã d`Água, na ilha da Brava. Fonte: Dados do INMG .....	168
<b>Figura III-75</b> _ _ Evolução dos Índices Pluviométricos no posto de Fajã d~Água. Fonte: Dados do INMG .....	169
<b>Figura III-76</b> _ _ Evolução das Temperaturas Máximas Mensais nas Estações da Praia e São Jorge Durante 11 Anos (1995-2004. Fonte: Dados do INMG .....	171
<b>Figura III-77</b> _ _ Evolução das temperaturas máximas, médias e mínimas mensais (março de 2009 à dezembro de 2016, na Estação São Filipe (Aeródromo) .....	172
<b>Figura III-78</b> _ _ Evolução das Temperaturas Máximas Mensais nas Estações da Praia na ilha de Santiago 21 Anos (1994-2014. Fonte: Dados do INMG.....	173
<b>Figura III-79</b> _ _ Evolução das Temperaturas Máximas Mensais nas Estações de São Jorge na ilha de Santiago 21 Anos (1994-2014. Fonte: Dados do INMG .....	174

**Figura IV-1** \_ Representatividade territorial dos índices de vegetação NDVI na ilha de Santiago, em diferentes datas, no período 2014-2020. Fonte: Produzido no âmbito do presente estudo, com base em dados extraídos das imagens de satélite analisadas. .... 182

## **ÍNDICE DE TABELAS**

Tabela 1: Características biofísicas das ilhas .....	62
Tabela 4: Explorações agrícolas familiares por atividade praticada em Cabo Verde....	70
Tabela 3: Evolução do efetivo pecuário. ....	73
Tabela 4 - Síntese dos riscos naturais nas ilhas de Santo Antão e Santiago. ....	81
Tabela 5 - Características biofísicas das ilhas / Disponibilidade de águas superficial e subterrânea (milhões de m <sup>3</sup> /ano): .....	88
Tabela 6 - Pontos de água explorados em Cabo Verde .....	90
Tabela 7: Regiões de referência do POSER-C na ilha de Santiago. ....	103
Tabela 8: Alguns Parâmetros Morfométricos das Regiões de referência do POSER-C.....	104
Tabela 9: Dados referentes aos Furos inventariados na ilha de São Nicolau em 2016 .	128
Tabela 10: Dados referentes aos Furos inventariados na Ilha do Fogo – Balanço 2019/2016.....	138
Tabela 11: Recursos Hídricos Disponíveis na Ilha Brava .....	145
Tabela 12: Análise de correlações entre as séries de dados (Índices de Humididade) nas 5 ilhas com relevo mais acidentado .....	147
Tabela 13: Distribuição dos inquiridos por Sexo.....	209
Tabela 14: Distribuição dos inquiridos por Classe de Idade .....	210
Tabela 15: Distribuição dos inquiridos por Nível de Escolaridade .....	211
Tabela 16: Distribuição dos inquiridos por principal ocupação .....	212
Tabela 17: Distribuição dos inquiridos por Atividades Económicas .....	213
Tabela 18: Distribuição dos inqueridos por número do membro do agregado familiar	214
Tabela 19: Caracterização do número de membros dos agregados familiares com idade igual ou superior a 18 anos sem emprego e em idade escolar .....	215
Tabela 20: Distribuição dos inquiridos por rendimento mensal do agregado familiar .	216
Tabela 21: Distribuição dos inquiridos por Fontes de Rendimento.....	216
Tabela 22: Potencialidades .....	217
Tabela 23: Debilidades .....	218

Tabela 24: Formas de Resolução dos Problemas.....	221
Tabela 25: Regime de Exploração da Terra .....	222
Tabela 26: Tipo de Agricultura .....	223
Tabela 24: Áreas cultivada em agricultura de regadio e sequeiro .....	224
Tabela 28: Sistêma de Rega Utilizado.....	225
Tabela 29: Origem de água utilizada na agricultura .....	228
Tabela 30: Gestão de água .....	229
Tabela 31: Evolução da agricultura nos últimos 10 anos .....	230
Tabela 32: Principais contragimentos observados nos últimos 10 anos .....	231
Tabela 33: Explorações_Agrícolas / Actividades praticadas (RGA 2015) .....	235
Tabela 34:Distribuição dos inquiridos por Sexo .....	236
Tabela 35: Distribuição dos inquiridos pela Idade .....	237
Tabela 36:Distribuição dos inquiridos por Nível de Escolaridade .....	238
Tabela 37: Distribuição dos inquiridos por principal ocupação .....	239
Tabela 38: Distribuição dos inquiridos por Atividades Económicas .....	239
Tabela 39:Distribuição dos inqueridos por número do membro do agregado familiar.	240
Tabela 40:Nº de membros dos agregados familiares com idade igual ou seprior a 18 anos sem emprego, e em idade escolar .....	241
Tabela 41:Distribuição dos inquiridos por rendimento mensal do agregado familiar ..	242
Tabela 42:Distribuição dos inquiridos por Fontes de Rendimento .....	242
Tabela 43:Potencialidades .....	243
Tabela 44:Debilidades .....	244
Tabela 45:Formas de resolução dos problemas .....	245
Tabela 46: Potencialidades .....	245
Tabela 47:Debilidades .....	247
Tabela 48:Regime de Exploração da Terra.....	248
Tabela 49:Tipo de Agricultura.....	249
Tabela 50: Áreas cultivada em agricultura de regadio e sequeiro .....	250
Tabela 51:Sistêma de Rega Utilizado .....	250

Tabela 52: Origem de água utilizada na agricultura .....	252
Tabela 53: Gestão de água.....	253
Tabela 54: Evolução da agricultura nos últimos 10 anos .....	254
Tabela 55: Principais contragimentos observados nos últimos 10 anos .....	255
Tabela 56: Distribuição dos inquiridos por Sexo.....	256
Tabela 57: Distribuição dos inquiridos pela Idade .....	256
Tabela 58: Distribuição dos inquiridos por Nível de Escolaridade .....	257
Tabela 59: Distribuição dos inquiridos por principal ocupação .....	259
Tabela 60: Distribuição dos inquiridos por Atividades Económicas .....	260
Tabela 61: Distribuição dos inqueridos por número do membro do agregado familiar	260
Tabela 62: Caracterização do número de membros dos agregados familiares com idade igual ou seprior a 18 anos sem emprego e em idade escolar .....	261
Tabela 63: Distribuição dos inquiridos por rendimento mensal do agregado familiar .	262
Tabela 64: Distribuição dos inquiridos por Fontes de Rendimento.....	263
Tabela 65: Potencialidades .....	264
Tabela 66: Debilidades/Problemas.....	265
Tabela 67: Formas de Resolução dos Problemas.....	266
Tabela 68: Regime de Exploração da Terra .....	267
Tabela 69: Tipo de Agricultura .....	268
Tabela 70: Áreas cultivada em agricultura de regadio e sequeiro .....	269
Tabela 71: Evolução da agricultura nos últimos 10 anos.....	271
Tabela 72: Principais contragimentos observados nos últimos 10 anos .....	272
Tabela 73:Distribuição dos inquiridos por sexo.....	273
Tabela 74: Distribuição dos inquiridos pela Idade .....	273
Tabela 75: Distribuição dos inquiridos por Nível de Escolaridade .....	274
Tabela 76: Distribuição dos inquiridos por principal ocupação .....	275
Tabela 77: Distribuição dos inquiridos por Atividades Económicas .....	275
Tabela 78: N° de membros dos agregados familiares com mais de 18 anos sem emprego.....	276

Tabela 79: Distribuição dos inquiridos por rendimento mensal do agregado familiar .....	277
Tabela 80: Distribuição dos inquiridos por Fontes de Rendimento.....	277
Tabela 81: Potencialidades .....	278
Tabela 82: Debilidades .....	279
Tabela 83: Formas de Resolução dos problemas .....	280
Tabela 84: Regime de Exploração da Terra .....	281
Tabela 85: Tipo de Agricultura .....	281
Tabela 86: Áreas cultivada em agricultura de regadio e sequeiro.....	282
Tabela 87: Sistema de Rega.....	283
Tabela 88: Evolução da agricultura nos últimos 10 anos .....	285
Tabela 89: Principais contragimentos observados nos últimos 10 anos .....	285
Tabela 84: Distribuição dos inquiridos pelo meio em que ouviram falaram das mudanças climáticas .....	287
Tabela 91: Definições de Mudanças climáticas elencadas pelos inquiridos .....	288
Tabela 92: Impactos de Mudanças climáticas elencadas pelos inquiridos .....	289
Tabela 93: Conhecimentos que os inquiridos possuem para enfrentar os efeitos de Mudanças climáticas .....	290
Tabela 94: Distribuição dos inquiridos pelo meio em que ouviram falaram das mudanças climáticas .....	292
Tabela 95: Definições de Mudanças climáticas elencadas pelos inquiridos .....	292
Tabela 96: Impactos de Mudanças climáticas elencadas pelos inquiridos .....	293
Tabela 97: Conhecimentos que os inquiridos possuem para enfrentarem os efeitos de Mudanças climáticas .....	294
Tabela 98: Distribuição dos inquiridos pelo meio em que ouviram falaram das mudanças climáticas .....	295
Tabela 99: Definições de Mudanças climáticas elencadas pelos inquiridos .....	296
Tabela 100: Impactos de Mudanças climáticas elencadas pelos inquiridos.....	296
Tabela 101: Conhecimentos que os inquiridos possuem para enfrentarem os efeitos de Mudanças climáticas .....	297

Tabela 102: Distribuição dos inquiridos pelo meio em que ouviram falaram das mudanças climáticas. ....	299
Tabela 103: Impacto das mudanças climáticas .....	299
Tabela 104: Conhecimentos que os inquiridos possuem para enfrentarem os efeitos de Mudanças climáticas .....	300

## I. ENQUADRAMENTO

### 1.1 Introdução

As Mudanças Climáticas (MC), com origem nas atividades humanas, como por exemplo as atividades de alteração do uso do solo, da agricultura, do tratamento de resíduos e a queima de combustíveis fósseis, constituem uma ameaça para a humanidade e para a realização dos Objetivos de Desenvolvimento do Milénio (ODM), tendo como consequências a degradação de ecossistemas e a destruição dos recursos naturais, que são a base de produção da economia. Dados científicos demonstram que as MC são resultado das emissões com origem antropogénica de gases de efeito de estufa (GEE), com destaque para o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) e óxido nitroso (N<sub>2</sub>O).

O efeito estufa é uma propriedade natural do planeta Terra em que há inter-relação dos gases que compõem a atmosfera e a radiação solar, em especial a radiação infravermelha, que decorre do aquecimento da superfície do planeta e de seu consequente processo de dissipação. Uma pequena fração (cerca de 1%) de moléculas de gases e vapores que compõem a atmosfera possui a propriedade de reter carga na forma de um dipolo elétrico e excitar-se com a presença de radiação infravermelha. Tais substâncias constituem os chamados Gases de Efeito Estufa (GEE). Dentre os mais relevantes, destacam-se o vapor de água, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), perfluorcarbono (PFC), hidrofluorcarbono (HFC) e hexafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>), entre outros. Com exceção do vapor de água, que possui ciclos particulares não diretamente influenciados pelo homem, os gases que compõem os principais GEE estão associados a atividades produtivas.

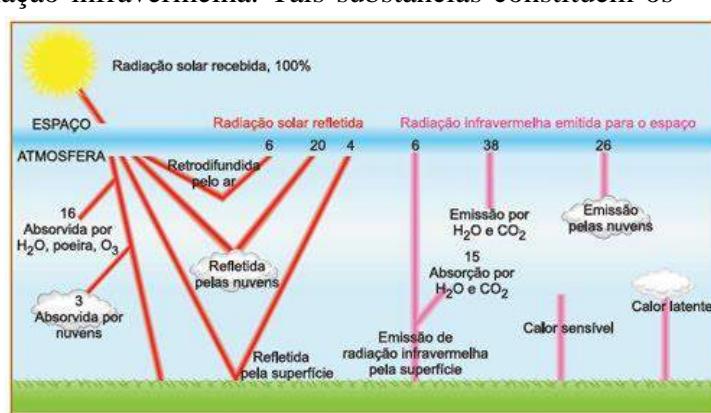


Figura I-1: Efeito de estufa, gases aquecimento global. Fonte: <http://www.geocities.com>

As principais atividades humanas que provocam emissões desses gases são: geração de energia pela queima de combustíveis fósseis (carvão mineral, petróleo e gás natural), queimadas florestais e produção de cimento, que produzem emissões de CO<sub>2</sub>; decomposição anaeróbica de matéria orgânica, que produz emissões de CH<sub>4</sub> em aterros sanitários e na pecuária; uso de fertilizantes nitrogenados, que produz emissões de N<sub>2</sub>O; e processos industriais que produzem emissões de PFC, HFC e SF<sub>6</sub>. O resultado direto do aumento da concentração desses gases na atmosfera resulta no fenômeno de aquecimento global.

O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, (IPCC sigla em inglês), no seu 5º Relatório sobre as alterações climáticas, confirmou que o homem é o responsável pelo atual aquecimento do planeta, e que esse aquecimento foi em média de 0,85 °C no período entre 1880 e 2012.

O fenômeno provocou o aquecimento da atmosfera e dos mares, diminuição do gelo e da neve, e o aumento das concentrações de gases do efeito estufa. O nível do mar aumentou em cerca de 19 cm entre 1901 e 2010 devido à expansão térmica das águas. O regime de chuvas, as correntes marinhas e o padrão dos ventos conhecem perturbações, que aumentam a tendência de secas e enchentes. A manifestação do fenômeno sobre o mundo, bem como dos seus efeitos, não é uniforme, e o Ártico é onde o aquecimento se faz sentir com maior intensidade.

Ainda segundo o IPCC, a vulnerabilidade de países e de atividades econômicas está relacionada à posição que estes ocupam no globo terrestre fato que poderá atenuar ou

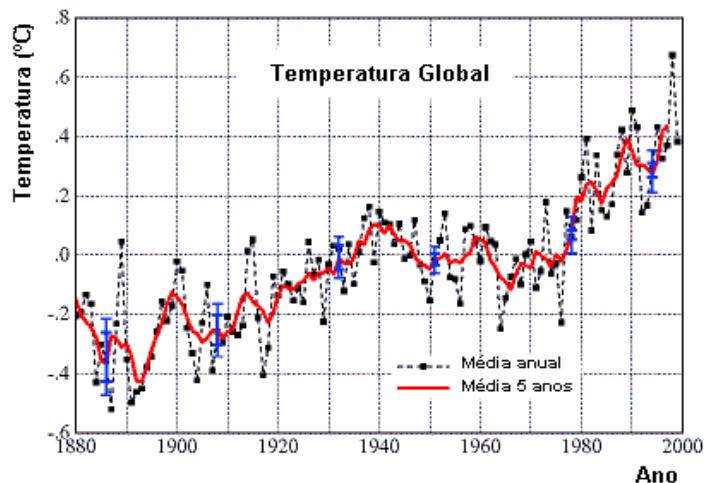


Figura I-2: Efeito de estufa, temperatura global. Fonte: <http://www.geocities.com>

agravar a sua suscetibilidade a eventos climáticos. Países tropicais e em desenvolvimento estão entre os potencialmente mais vulneráveis à mudança do clima, em especial os pequenos países insulares. Estes últimos são afetados de maneira desproporcional em decorrência das alterações do clima, que aumentam a intensidade e a frequência dos desastres naturais com impactos negativos nos recursos naturais e nos meios de vida, como a pesca, o turismo e a agricultura. Com efeito e embora diferentes, os pequenos estados insulares em desenvolvimento possuem várias características em comum. A sua pequena dimensão, a sua forte densidade populacional, a inadequação das suas infra-estruturas e a falta de recursos naturais, nomeadamente de recursos em água doce, têm consequências não só nas características geofísicas, mas também no desenvolvimento económico e social, agravadas pela variabilidade do clima e pelos fenómenos climáticos extremos.

A insularidade de Cabo Verde, confere ao país uma acrescida vulnerabilidade face às mudanças climáticas, situação agravada pela escassez de recursos humanos, técnicos e financeiros para fazer face a situação (Mileu et al., 2014)<sup>1</sup>. A variabilidade do clima assim como as condições limitativas quanto ao uso dos recursos naturais do Arquipélago, nomeadamente a água e os solos, constituem os principais eixos da vulnerabilidade em Cabo Verde. Às características físicas acresce uma série de dinâmicas sociais que mais expõem o país aos eventos climáticos.

Com efeito, diferentes instrumentos de diagnóstico e de políticas sectoriais ao nível nacional, alertam para a redução tendencial dos níveis pluviométricos no arquipélago nas últimas décadas, a elevada variabilidade temporal e espacial, bem como a intensificação da frequência de eventos extremos, como tempestades, cheias e secas. Esses factos são interpretados como evidências de que o Arquipélago vem sendo atingido pelo fenómeno das mudanças climáticas. A avaliação do risco (perigo e vulnerabilidade) é uma parte integral do processo de tomada de decisão. Para assegurar da problemática dos riscos com

que Cabo Verde se depara e sustentabilidade da avaliação de risco, torna-se necessário o envolvimento de políticos e decisores, bem como dos técnicos nacionais.

Nesse quadro, o Estado de Cabo Verde reconhece que o fenómeno das mudanças climáticas tem refletido no agravamento do deficit hídrico no País nas últimas décadas, situação que constitui um entrave ao desenvolvimento do país de uma forma sustentável (DNOT, 2013). Subsequentemente, um conjunto de medidas normativas e técnicas, visando a proteção dos recursos hídricos e, o incremento das disponibilidades, visando a melhoria do acesso da população a esse bem essencial a própria vida.

Refira-se que, atendendo aos impactos das Mudanças Climáticas que impõem ameaças às políticas e práticas nacionais de desenvolvimento e tendo em conta que a análise do futuro desenvolvimento agroclimático indica que, sob as antecipadas condições de incremento de aridez resultante de uma redução na pluviosidade (-10 a -20%) e sob o incremento de temperatura (até 3.5°), a produção local de alimentos irá diminuir dramaticamente, de modo a expor uma larga parte da população a um déficit alimentar e a insegurança alimentar em 2020 “ o NAPA de Cabo Verde delineou três objetivos principais para responder a este desafio: 1) Promover a gestão integrada dos recursos hídricos a fim de garantir água para a população, para a produção de comida, para os ecossistemas e para a indústria do turismo; 2) Desenvolver a adaptabilidade do sistema de produção agro-silvo-pastoril a fim de assegurar e melhorar a produção nacional de comida; 3) Proteger e prevenir a degradação de zonas costeiras, causadas por agressões climáticas e pelo turismo, (Cabo Verde relatório NAPA)

### **1.1.1 O Projeto POSER**

O Programa de Oportunidades Socioeconómicas Rurais (POSER), constitui um Programa do Governo de Cabo Verdiana tabela do Programa de Luta contra a Pobreza e que substituiu o PLPR. Dando sequência as fases precedentes, o Governo de Cabo Verde obteve uma doação de US \$ 4,95 milhões do FIDA para financiar o Programa de

Promoção de Oportunidades Socioeconômicas Rurais e Clima (POSER-C), em fase de implementação.

O POSER-C (POSER CLIMA) tem como objetivo contribuir para a melhoria das condições de vida das populações rurais. O objetivo do desenvolvimento do projeto é aumentar, de forma resiliente, as mudanças climáticas (CC), as rendas locais, os empregos e as condições de bem-estar dos pobres na área do Programa. Assim sendo, esta vertente do POSER concentra as suas ações de adaptação ao CC nas populações rurais pobres, sendo as metas do programa, a promoção de oportunidades socioeconômicas rurais (POSER).

O grupo-alvo do Projeto são principalmente pequenas unidades de produção familiar, em áreas de culturas e, em bacias hidrográficas com alta vulnerabilidade. As intervenções dentro do grupo assegurarão a inclusão das famílias mais vulneráveis, jovens e mulheres. O projeto afetará, diretamente, 1.215 famílias, ou cerca de 6.075 pessoas que se beneficiarão da hidro-agricultura e proteção de bacias hidrográficas financiadas pelo POSER\_C.

Como parte da implementação do projeto, um sistema de monitoramento e avaliação (MSS) é configurado ao nível UCP, através do qual os resultados e o impacto do projeto serão avaliados.

A avaliação do impacto do Projeto será feita principalmente por meio da análise dos dados quantitativos e qualitativos coletados durante o estudo de impacto final e que deverão ser comparados com os dados de um estudo de referência.

Nesse quadro, a UCP-POSER recrutou uma consultoria especializada da UNICV, através de um contrato estabelecido, para desenvolvimento de um estudo que visa estabelecer a situação de base para os indicadores socioeconômicos e de resiliência climática nos sítios que serão afetados pelas atividades do Projeto. O objetivo do estudo de base, desenvolvido em 2017/2018, foi construir uma base de dados socioeconômica e ambiental, que

caracterize a situação inicial e atual das áreas de intervenção do projeto, antes do início das atividades planeadas.

Em 2020 o POSER e a Universidade de Cabo Verde (Uni-CV), assinaram um novo protocolo de parceria para a realização de quatro estudos, nomeadamente o presente estudo, com o objetivo de contribuir para o processo que visa integrar as opções de adaptação às mudanças climáticas nos Planos Estratégicos de Desenvolvimento Sustentável (PEDS) ao nível regional, tendo em vista fortalecer a resiliência das populações e os objetivos de desenvolvimento das ilhas de Cabo Verde onde o POSER opera. O estudo deverá basear-se na metodologia participativa e envolver todas as partes interessadas, nomeadamente públicas (MAA, Camara Municipal) e privadas (CRP/ACD).

No contexto humano, os seguintes aspectos são particularmente destacados: (i) as populações em questão (número de agricultores, distribuição por sexo e faixas etárias, índices de pobreza), (ii) o lugar das mulheres dentro de unidades agrícolas familiares, (iii) trabalho agrícola existente e mobilizável (proprietários, agricultores, trabalhadores, etc.) e (iv) organização social e profissional (associações existentes, conhecimentos tradicionais, etc.).

Todos os documentos identificados são listados e classificados num banco de dados que será indicado no relatório. Essas investigações gerais fornecem uma visão geral do contexto dos sítios do projeto, destacando-se as restrições atuais sobre o uso de recursos hídricos e dos solos e, fornecem uma visão geral das oportunidades e fraquezas existentes que devem ser abordadas e serem superados. Será ainda apresentada uma apreciação individualizada do potencial de cada sítio, levando em consideração as características e as vocações de cada um.

### **1.1.2 Enquadramento do Estudo**

A “Comunicação Nacional Inicial de Cabo Verde à Convenção Quadro das Nações Unidas para as Mudanças Climáticas (INC-1999)”, identificou a água, as florestas, o desenvolvimento costeiro, a agricultura e a pecuária, como sendo os sectores mais vulneráveis às mudanças climáticas. O Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável (PEDS) 2017–2021 é o documento que materializa, em termos programáticos e operacionais, o Programa do Governo da IX Legislatura, descrevendo o processo de conceção e implementação da estratégia do Governo<sup>2</sup>.

Segundo o PEDS, Cabo Verde é um país de assimetrias regionais decorrentes da sua insularidade, sendo uma das consequências diretas, a manifestação e a distribuição da pobreza no país. De acordo com os dados do III Inquérito às Despesas e Receitas Familiares (III IDR), em 2015, 35% da população vivia na pobreza, enquanto que 10,6% em situação de pobreza extrema. Os dados revelam que, a pobreza se manifesta de forma mais intensa no meio rural, resultado associado ao indicador de desigualdade no país. As metas do PEDS são desafiantes para o aumento do rendimento médio dos cabo-verdianos, redução da taxa de desemprego, melhoria significativa do Índice de Desenvolvimento Humano, redução das desigualdades sociais e da pobreza absoluta.

Cabo Verde elaborou o seu Plano Nacional de Investimento Agrícola, Segurança Alimentar e Nutricional no horizonte 2017- 2021, documento que deverá orientar e enquadrar as respostas do país em matéria de políticas e de investimentos necessários para promover mudanças e transformações sustentáveis dos setores da agricultura e das pescas. Deverá ainda promover a criação de oportunidades económicas rurais e de empregos, a redução da pobreza, a segurança alimentar e nutricional, a resiliência e a prosperidade.

O PNIASAN pretende ajudar a resolver quatro grandes desafios; 1) Garantir a segurança e a soberania alimentar e cobrir as necessidades nutricionais da população; 2) Modernizar as explorações familiares, aumentar a sua resiliência e integrá-las melhor nos mercados,

tomando em consideração os desafios do emprego, da luta contra a pobreza; 3) Promover itinerários para a intensificação de sistemas de produção sustentáveis e adaptadas às mudanças climáticas (AIC); 4) Estruturar e desenvolver cadeias de valor eficientes com forte intensidade de trabalho para enfrentar o desafio do emprego, baseadas na contratualização entre atores e relações comerciais equitativas.

**O Plano Estratégico de Investigação Agrícola** propõe uma visão dinâmica da agricultura com foco na mudança da planificação agrícola para uma orientação virada para o mercado, a difusão e a adoção de tecnologias através de ligações estreitas entre a investigação, a extensão, a assistência técnica e a formação. O objetivo é aumentar de forma sustentável os rendimentos e melhorar o bem-estar das populações cabo-verdianas através da transformação e modernização dos vários sectores agrícolas e da participação ativa dos seus intervenientes, em concertação com outros sectores de crescimento económico, como o turismo, para assegurar a implementação da política governamental na tabela de luta contra a pobreza e a promoção de um desenvolvimento social sustentável. Ele se sustenta em 7 eixos estratégicos, a saber: **(i)** o desenvolvimento das capacidades do sistema nacional de investigação agrícola; **(ii)** a governança do SNIA; **(iii)** a preservação e gestão racional dos solos e dos recursos hídricos; **(iv)** a preservação e a valorização da biodiversidade e dos recursos genéticos; **(v)** a resiliência e a adaptação às mudanças climáticas para a segurança alimentar; **(vi)** o melhoramento da produtividade e da competitividade das fileiras prioritárias e **(vii)** a gestão do conhecimento e das inovações tecnológicas agrícolas.

**O Plano Estratégico de Extensão Rural** constitui um instrumento de orientação estratégica de médio e longo prazos no campo da assistência técnica rural, para responder aos novos desafios do desenvolvimento agrícola e rural, nomeadamente a modernização agrícola, a profissionalização dos produtores, a luta contra a pobreza e a insegurança alimentar. O documento propõe uma visão comum do futuro sistema de Assistência Técnica desenvolvido com os atores do conselho rural (serviços públicos, organizações de produtores, ONGs, empresas privadas, etc.) e baseado numa análise conjunta dos

pontos fortes e fracos e desafios, e propõe um sistema unificado de Assistência Técnica por demanda e orientado para o mercado. As principais intervenções preveem a criação de um contexto favorável em termos de políticas e institucional, a descentralização das intervenções e responsabilidades, os domínios prioritários de intervenção (cadeias de valor), a inovação e desenvolvimento, a adaptação aos mercados e adaptação às mudanças climáticas e orientação das ações para resultados e impactos.

**O Segundo Plano de Ação Nacional para o Ambiente (PANA II)** de Cabo Verde é considerado como parte integrante da política global de desenvolvimento do País, em que se pretende, o equilíbrio entre a utilização sustentável do património nacional dos recursos naturais e o ambiente. Inscreveu-se numa planificação de longo prazo que pode ser atualizado anualmente, com base em orientações científicas credíveis e fundamentadas.

Foi validado em sessões públicas participativas e aprovado pelo Governo num Conselho de Ministros especializado para o Ambiente presidido pelo Primeiro-ministro. É constituído por 9 planos intersectoriais e 17 Planos Ambientais Municipais. Constitui um instrumento de planificação do Governo assente nos seguintes domínios: saúde, economia crescimento e competitividade (turismo, indústria e energia) educação, cooperação internacional, infraestruturas e transporte, justiça, ambiente, agricultura e pescas.

O Programa POSER tem por objetivo, contribuir para a melhoria das condições de vida das populações rurais, e aumentar de forma resiliente às mudanças climáticas (CC), a renda local, o emprego e as condições de bem-estar das populações pobres, na área do programa. Considera-se que os processos de planeamento devem esforçar-se para fazer face aos impactes adversos e complexos das mudanças climáticas no arquipélago.

Os Programas Regionais de Redução da Pobreza (PRLPs) são o principal instrumento através do qual os objetivos do POSER são planeados e alcançados. Eles são projetados e implementados em cada região após um processo participativo e interativo entre as Associações de Desenvolvimento Comunitário (ACDs) e as Comissões Regionais de Parceiros (CRPs) que estabelecem seu PRLP.

Os efeitos esperados são: (i) os Planos Regionais de Desenvolvimento Sustentável (PEDS) integram a adaptação participativa ao CC e são usados como uma ferramenta de planeamento e mobilização financeira local para adaptação às mudanças climáticas; (ii) os investimentos socioeconómicos apoiados pelo Projeto melhoram a resiliência climática das atividades económicas e as condições de vida das famílias pobres; (iii) as estruturas institucionais e as habilidades dos atores locais são fortalecidas para apoiar efetivamente as iniciativas de desenvolvimento das populações rurais.

É nesse contexto que se enquadra a realização do presente estudo, o qual pretende contribuir para o processo de integração das opções de adaptação às mudanças climáticas nos Planos Estratégicos de Desenvolvimento Sustentável (PEDS) ao nível regional, tendo em vista fortalecer a resiliência das populações e os objetivos de desenvolvimento das ilhas de Cabo Verde onde o POSER-C opera.

### **1.1.3 Resultados Esperados do Estudo**

Como resultado do Estudo, a Equipa Técnica deverá apresentar três produtos ao POSER:

1. Um relatório apresentando os riscos climáticos para as ilhas de intervenção do POSER-C (Este relatório deve incluir projeções relacionadas à temperatura, ondas de calor, precipitação e extremos de precipitação e, na medida do possível, integrar projeções sobre a disponibilidade de águas superficiais e subterrâneas, bem como sobre os possíveis impactos na produção agrícola);
2. Um relatório sobre a vulnerabilidade das famílias agrícolas e das áreas rurais aos riscos climáticos, dependendo das bacias e ilhas, bem como dos tipos de produção praticados (pecuária, jardinagem, agricultura) (sistemas de irrigação)
3. Um relatório apresentando os resultados de consultas com as partes interessadas nas ilhas (stakeholders), sobre a seleção de medidas de adaptação às mudanças climáticas

(Este relatório formará a base da discussão sobre a integração da adaptação no PEDS regional).

## 1.2 Procedimentos Metodológicos

Tendo em atenção os objetivos fixados, os resultados esperados com o presente estudo bem como, a realização de outros estudos complementares no âmbito do protocolo assinado entre as duas Instituições, a base metodológica adotada assenta numa análise sistemática, esquematicamente representados pela figura seguinte:

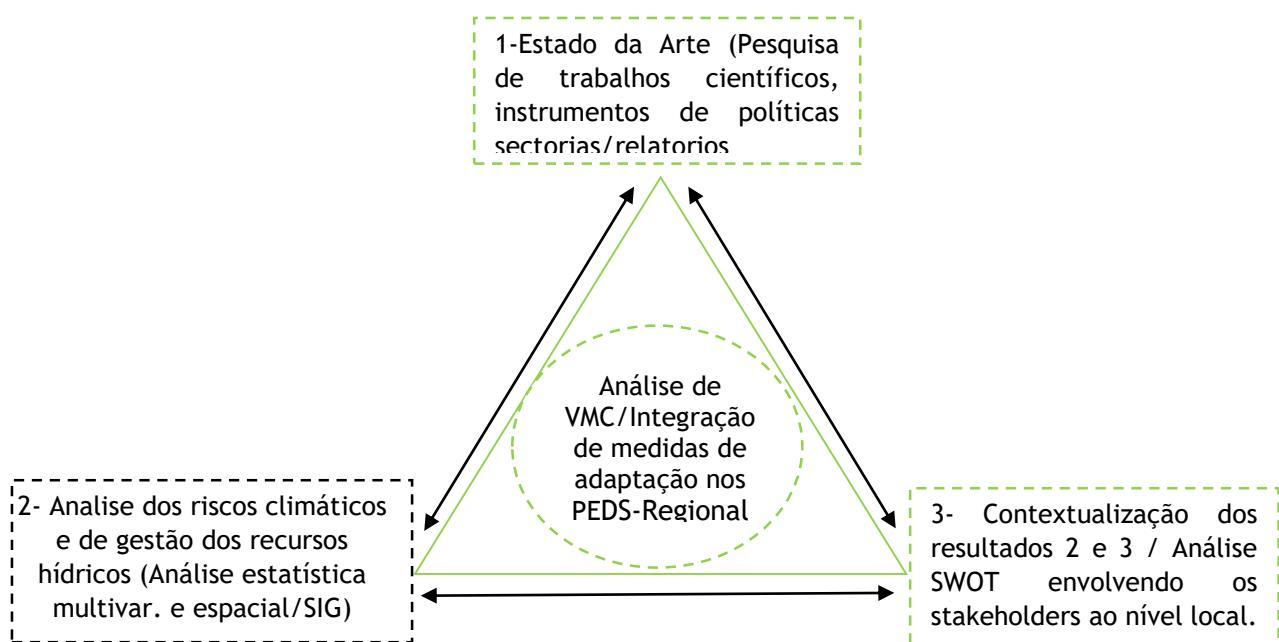


Figura I-3: Esquema metodológico adotado no Estudo1

Assim sendo, a metodologia é suportada pelos três eixos apresentados, integrando ações complementares, tendo em vista apoiar a integração das mudanças climáticas nos PEDS regionais nas ilhas de intervenção do POSER-C:

1. Análise do estado da arte sobre o tema em estudo, a qual passa pela pesquisa de trabalhos científicos, a análise de instrumentos de políticas sectoriais específicas ao nível nacional e de relatórios de estudos técnicos;
2. Análise detalhada da vulnerabilidade aos riscos relacionados com as mudanças climáticas em todas as ilhas onde o POSER-C atua, a qual passa pela pesquisa e sistematização dos dados meteorológicos diários e periódicos, de gestão dos recursos hídricos, disponibilizados pela ANAS. A subsequente análise estatística detalhada para estudos de tendência será complementada pela análise espacial dos dados em ambiente SIG e deteção remota, recorrendo a ferramentas disponibilizadas pela plataforma ArcGIS.
3. A contextualização das análises desenvolvidas com observações in loco em saídas de campo, permitiram analisar os efeitos das mudanças climáticas e a exposição das famílias nas áreas rurais aos riscos climáticos. Recorrendo a resultados inquéritos aplicados às famílias, permitiram medir a percepção das mudanças climáticas e seus impactos no meio rural, bem como possíveis soluções na perspetiva dos beneficiários do POSER.

### **1.2.1 Aplicação de Inquéritos**

Uma das componentes de diagnóstico da vulnerabilidade das famílias às mudanças climáticas, nas áreas de intervenção do POSER-C, será a aplicação de entrevistas semi-estruturadas, tendo por base tópicos relativos às temáticas específicas que se pretende abordar.

Para a aplicação das entrevistas e dos questionários, foi construído uma base de dados no SURVEY 123 FOR ARCGIS, que serviu como suporte para levantamento dos dados no terreno e que auxiliaram os consultores na fase de análise dos dados. A recolha de dados foi efetuada com recurso a *tablets* munidos de sistemas de georreferências. Refira-se que, os inquiridores foram previamente formados em regras e procedimentos corretos a utilizar.

Em complemento, ao inquérito por entrevista semi-estruturada, recorreu-se a aplicação de questionários aos Líderes Associativos. Na construção dos questionários, foram elaboradas questões sistematizadas, de acordo com os termos de referência.

Com o objetivo de testar o Questionário e a metodologia de aplicação no que se refere ao seu conteúdo, estrutura, termos e demais instrumentos utilizados, foi realizado um pré-teste na Zona da Covoada, localidade situada nas proximidades da ECAA, na ilha de Santiago. Foram realizadas 10 aplicações-piloto, cada uma acompanhada por um elemento da Equipa de Consultores.

Por forma a garantir o cumprimento dos parâmetros internacionais em termos de representatividade dos dados levantados, o cálculo do número de beneficiários a inquirir nas zonas de intervenção do POSER-C e, o número se questionários a aplicar aos Líderes associativos, foram calculados para um intervalo de confiança de 95%, garantindo uma margem de erro de 5%.

Tabela 1. Cálculo do N° de Pessoas (Regiões de referência do POSER-C) a inquirir

Ilha	Pessoas	%	Amostra
<i>Brava</i>	175	2,9	11
<i>Fogo</i>	1050	17,3	65
<i>Santiago</i>	3500	57,6	216
<i>S. Nicolau</i>	1350	22,2	83
Total	6075	100,0	375

Segundo os dados do Guia das ONG's de Cabo Verde (2015) existe um total de 532 Associações Comunitárias de Desenvolvimento em todo o país. Nas Regiões de referência do POSER-C, existe um total de 372 Associações. Assim sendo, o questionário abrangeu um total de 160 lideranças associativas. A aplicação dos questionários contou com a colaboração das CRPs.

Tabela 2. Cálculo do Nº de Questionários aplicados aos Líders das ACDs (Regiões de referência do POSER-C).

Ilha	ACDs	%	Amostra
<i>Brava</i>	16	4,3	8
<i>Fogo</i>	59	15,9	22
<i>S. Nicolau</i>	40	10,8	19
<i>Santiago</i>	257	69,1	111
<i>Total</i>	372	100,0	160

### 1.2.2 Aplicação de Análise SWOT

A técnica de análise SWOT<sup>3</sup>, normalmente aplicada em processos de planeamento estratégico, foi utilizada para auxiliar a identificação de forças, fraquezas, oportunidades e ameaças, no processo de análise participativa de opções de adaptação às mudanças climáticas. Devido a sua simplicidade, a técnica vem sendo utilizada para qualquer tipo de análise de cenários.

A aplicação da técnica, complementar a análise das consultas aos beneficiários através de inquérito, envolveu os stakeholders institucionais (Delegações do MAA/Técnicos, Câmaras Municipais e CRP), nas diferentes regiões onde o POSER atua, sendo as questões propostas pela Equipa de Consultores, visando a formulação de propostas de medidas para a integração nos PEDS regionais.

Refira-se que, a nível nacional, esta técnica vem sendo aplicada em análises de objetivos fixados pelo Sistema Nacional de Planeamento e Ordenamento do Território, medidas de políticas e estratégias definidas para a prossecução dos objetivos de âmbito territorial.

---

<sup>3</sup> Técnica creditada a Albert Humphrey, que foi líder de pesquisa na Universidade de Stanford nas décadas de 1960 e 1970, usando dados da revista Fortune das 500 maiores corporações

### **1.2.3 Análise espacial de Dados de Caracterização do Território em ambiente SIG**

Face a natureza do estudo, uma componente de análise é desenvolvida através da construção de um modelo geográfico para representar aspectos da realidade baseada nas suas componentes espaciais. Segundo Freksa (1996), representar conhecimento sobre o mundo é tornar explícitos alguns dos seus aspectos, ignorando outros. Este autor baseia-se no princípio de que é impossível fazer com que todos os aspectos potencialmente interessantes, sejam simultaneamente explícitos.

Assim sendo, foram exploradas as competências dos SIG pois, permitem relacionar e integrar informações de diferentes fontes, gerar novas informações e, representar os resultados sob a forma de mapas, de acordo com as necessidades e preferências do utilizador.

O desenvolvimento do SIG passou pela conversão de mapas pré-existentes para formato digital, digitalização, compilação de novos mapas, fotografia aérea, imagens de satélite, levantamentos de campo, transformação de dados em formato tabelas para o formato vetorial, transformação de variáveis discretas em informações contínuas (mapas) através de técnicas de interpolação, e criação de novos mapas a partir de outras existentes.

A integração de diferentes dados em ambiente SIG, nomeadamente dados climáticos e de gestão de recursos hídricos, imagens de satélites e informações de contesto (localização dos assentamentos populacionais nas áreas rurais, localização das unidades de exploração agrícola e pecuária), dentre outros, permitem a definição das áreas e populações em situações de risco climático.

### **1.2.4 Análise de Evolução de Índice de Vegetação Recorrendo a Detecção Remota**

As novas tecnologias aliadas a softwares cada vez mais modernos, têm possibilitado o uso de imagens de satélite recorrendo a técnicas de deteção remota, uma das grandes inovações no segmento do geoprocessamento, pois possibilita uma gama enorme de análises espaciais e temporais. Dentre as diversificadas técnicas de processamento de

imagens, destaca-se o cálculo do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), o qual permite identificar a presença de vegetação e caracterizar sua distribuição espacial e sua evolução no decorrer do tempo (ROSEMBACK; FRANÇA; FLORENZANO, 2005; LOBATO et al., 2010).

O NDVI foi proposto por Rouse et al. (1973), a partir da normalização do Índice de Vegetação da Razão Simples para o intervalo de -1 a +1. A normalização consiste numa relação entre as medidas espectrais de duas bandas, a infravermelho próximo e a vermelha (PONZONI; SHIMABUKURO, 2012). Nesse seguimento, é o índice de vegetação mais comumente utilizado em estudos sobre vegetação, sendo uma aplicação dos processos de realce por operações matemáticas entre bandas de sensores de satélites (MELO et al., 2011).

Não obstante a literatura científica destacar as potencialidades e limitações de mais de 50 índices de vegetação, os dois mais comumente utilizados são a Razão Simples (RVI) e o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) (MOREIRA, 2003). Desse modo, o NDVI é amplamente utilizado em praticamente todos os biomas terrestres, sendo aplicado para os mais variados estudos ambientais. Uma das primeiras tentativas de classificação de cobertura terrestre derivadas de NDVI em escala global foi realizada por Defries e Townshend (1994).

Em ambientes áridos e semiáridos de todo o mundo, vários são os estudos que utilizaram este índice de vegetação para a classificação da cobertura terrestre com base nas variáveis ambientais (clima, solo, geologia) que influenciam a variação das características fenológicas das plantas.

Satélite Sentinel-A2, cujo sensor fornece 13 bandas espectrais para aplicações no monitoramento agrícola, deteção de desastres, estudo de material suspenso na atmosfera, etc. As bandas para elaboração do NDVI correspondentes no sensor do Sentinel – 2 são as **bandas 8** (infravermelho próximo) e **4** (vermelho), respectivamente, as quais apresentam uma resolução espacial de 10 metros.

Para obtenção do NDVI no presente trabalho, foi aplicado o algoritmo (ROUSE *et al.*, 1973) que consiste na diferença da refletância no infravermelho próximo e a refletância no vermelho dividido pela soma dessas duas bandas como mostra a seguinte equação:

$$\text{NDVI} = ((R_{\text{ivp}} - R_{\text{v}})/(R_{\text{ivp}} + R_{\text{v}}))$$

Onde:

R = refletância;

ivp = espectro eletromagnético infravermelho;

v = espectro eletromagnético vermelho.

Na etapa de geoprocessamento dos dados foram utilizadas as bandas espectrais correspondentes ao espectro eletromagnético do vermelho e infravermelho próximo, sendo para as imagens de Satélite 8 utilizadas as bandas 4 e 5, respectivamente e, para as imagens de Sentinel A, utilizadas as bandas 4 e 8 para as imagens de satélite Sentinel A. Estes correspondem aos valores de refletância nos comprimentos de onda que favorecem a visualização de diferenças entre respostas espectrais para a vegetação.

Os resultados variam de -1 a +1 por pixel, de modo que quanto mais próximo de +1, maior a densidade da vegetação. Na medida em que esse valor diminui, a vegetação vai ficando mais rala, e quanto mais próxima de -1, maior indício de presença de solos descobertos e rochas. Já a água, por sua vez, apresenta valores negativos, próximos a -1, o mesmo ocorrendo com áreas de sombra de nuvem (POELKING; LAUERMANN; DALMOLIN, 2007; MELO; SALES; OLIVEIRA, 2011).

Os dados obtidos foram divididos em intervalos de refletância. Uma técnica de agrupamento em classes normalmente aplicada com o auxílio do algoritmo Natural Breaks (Jenks), método de classificação padrão do ArcGIS, que se baseia em agrupamentos naturais inerentes nos dados, permitindo definir limites onde existem relativamente grandes diferenças nos valores de dados. Contudo, visando uma análise comparativa de diferentes imagens em diferentes datas, optou-se por organizar os dados em intervalos uniformes.

As informações pluviométricas são muito importantes para a análise e compreensão da distribuição espacial da cobertura vegetal por meio do NDVI, devido a sua relação direta com a atividade fotossintética e produção de biomassa vegetal nos diferentes biomas. Assim, é possível compreender o comportamento e dinâmica fenológica da vegetação de característica decídua durante a estação seca, tornando possível comparações futuras da resposta espectral da vegetação entre períodos secos e chuvosos e, a sua evolução inter-anual.

#### **1.2.5 Análise de Tendências de séries temporais de precipitação e temperatura**

Face aos objetivos do presente trabalho, tenta-se identificar tendências nas séries temporais de precipitação e temperatura nas áreas de intervenção do POSER-C. Para isso, são utilizados os dados mensais e anuais disponibilizados pelo INMG, com base nas redes climatológicas.

As tendências são detetadas através da regressão linear simples, usando o software estatístico Excel. Os resultados indicam tendências positivas ou negativas para as séries temporais de precipitações médias mensais e anuais, bem como para temperaturas mínima, média e máxima (mensal e anual). Nas séries de precipitações máximas e totais (mensal e anual), a regressão linear simples aponta tendência nos dados, sendo verificados os coeficientes de determinação ( $R^2$ ). Contudo a ocorrência de eventos com precipitações extremas ( $\geq 100\text{mm}/24\text{h}$ ) pode inflacionar as tendências positivas.

#### **1.2.6 Identificação de Ondas de Calor**

Um dos objetivos do presente estudo é identificar a ocorrência de ondas de calor na área de estudo. De acordo com a Organização Meteorológica Mundial (OMM), uma onda de calor “ocorre quando num intervalo de pelo menos seis dias consecutivos a temperatura máxima diária é superior em  $5^\circ\text{C}$  ao valor médio diário no período de referência” (IM). Contudo as temperaturas máximas para as quais se considera existir uma onda de calor variam muito ao longo do globo terrestre. Assim sendo, as situações de calor extremo afetam de forma diferente as populações de diferentes regiões climáticas.

A consequência deste fenómeno térmico extremo tem relação direta com o Homem, condicionando alterações ao nível do seu estado fisiológico, em particular nos grupos de população idosa, crianças e pessoas com doenças cardíacas e respiratórias, para os quais deverão ser dirigidas ações de sensibilização e prevenção.

Com efeito, a temperatura do corpo resulta de um equilíbrio entre a produção e a perda de calor. No caso da temperatura ambiente subir para valores muito elevados, o nosso organismo tem mecanismos que lhe permitem regular a temperatura, libertando calor. Um dos principais é a transpiração pois, quando o nosso corpo é exposto a temperaturas muito elevadas, numa tentativa de retomar o equilíbrio térmico, aumenta a produção de suor, mas desta forma perde uma maior quantidade de água e sais minerais essenciais ao bom funcionamento do organismo.

Não obstante existirem vários fatores passíveis de influenciar o clima, um deles é a distância das regiões litorâneas. Com efeito, a maritimidade ou seja, a capacidade das águas oceânicas de conservar calor por um período maior que as áreas continentais, influencia diretamente no clima das regiões costeiras pois, a retenção de calor nas águas oceânicas e a sua gradual libertação, contribui para a redução das amplitudes térmicas.

Através da análise da variabilidade das temperaturas máximas anuais, pode-se identificar a ocorrência de períodos de extremos de calor. Em estudos desta natureza tem-se aplicado diferentes índices: 1) primavera – verão (P-V) e 2) índice diário (ID). O índice P-V permite detetar somente os eventos mais extremos e, verificar em que meses estes ocorrem com maior frequência. O índice ID identifica os eventos de aquecimento anômalo que ocorrem durante todo o ano e carecem de registros diários.

Por meio da análise de tais índices é possível identificar se as estações localizadas na área de estudo, principalmente as localizadas nos estratos mais áridos, apresentam ondas de calor significativas, de maior duração e com temperaturas mais elevadas.

## **II. MUDANÇAS CLIMÁTICAS EM TERRITÓRIOS INSULARES**

### **2.1 O Fenómeno de Mudanças Climáticas**

#### **2.1.1 Introdução aos Conceitos**

As questões relacionadas com as mudanças climáticas têm sido muito discutidas e estudadas uma vez que, todos os aspetos da vida humana, podem ser afetados por este fenómeno, não podendo ser ignorado e, nem os seus efeitos serem tratados como um tema irrelevante (Nordlund, 2008)<sup>4</sup>. Importa clarificar alguns conceitos, colocando a tónica nas questões mais relevantes para o desenvolvimento do presente trabalho:

**Ações de adaptação:** Compreendem implementar acordos físicos ou de gestão cujos objetivos sejam de reduzir o impacto dos efeitos adversos das alterações climáticas, responder às oportunidades ou ameaças impostas pelas MC. As ações de adaptação podem ser classificadas como proactivas/antecipadas, autônomas/espontâneas ou reativas/planeadas.

**Adaptação:** Ajustamentos, nos sistemas naturais ou humanos, em resposta a estímulos climáticos presentes ou esperados, ou os seus efeitos, que compensam os danos ou tiram partido das oportunidades das mudanças climáticas. Assim, a capacidade adaptativa é a capacidade potencial ou habilidade de um sistema, região ou comunidade de se adaptar aos efeitos ou impactos das mudanças climáticas.

**“Agricultura inteligente face ao clima”** – Conceito que advoga aumentar de forma sustentável a produção, produtividade e a resiliência, introduzindo nos sistemas de produção mecanismos/inovações de adaptação ás MC, enquanto se procura introduzir práticas que reduzem/eliminam os gases com efeito de estufa (mitigação) nas atividades

---

<sup>4</sup> NORDLUND, G. (2008). Futures research and the IPCC assessment study on the effects of climate change. *Futures*, p. 873–876.

agrícolas. A agricultura é um dos setores de atividade responsável pela emissão de gases com efeito de estufa sobretudo metano e óxido nitroso, decorrente respetivamente das atividades da pecuária e a aplicação de fertilizantes azotados.

**Aquecimento global:** É o processo de aumento da temperatura média dos oceanos e da atmosfera da Terra causado por massivas emissões de gases que intensificam o efeito estufa, na grande maioria produzidos pelas atividades humanas, especialmente a queima de combustíveis fósseis e mudanças no uso da terra, como o desmatamento, bem como de várias outras fontes secundárias. Com a crescente emissão de gases poluentes para a atmosfera, o efeito estufa se intensificou provocando o aumento da temperatura média da atmosfera terrestre.

**Capacidade adaptativa:** habilidade de um sistema, instituição, pessoas e outros organismos de se ajustar a um determinado choque ou crise para aproveitar as oportunidades ou responder às consequências.

**Desenvolvimento de baixo carbono:** qualquer intervenção que permita alcançar o duplo objetivo de promover o desenvolvimento e a prosperidade sem comprometer o crescimento e sem aumentar as emissões de GEE, permitindo ainda ultrapassar algumas barreiras ao desenvolvimento como o acesso à energia. Esta abordagem permite redefinir o paradigma de desenvolvimento de forma a reforçar a capacidade de resiliência do país através de integração de soluções inovadoras.

**Efeitos adversos das mudanças climáticas:** significa as modificações no ambiente físico e nos seres vivos, resultantes da mudança climática, que tenham efeitos negativos significativos nos ecossistemas naturais, no funcionamento dos sistemas sócio-económicos ou ainda na saúde e bem-estar humanos

**Efeito de estufa:** é um processo que ocorre quando uma parte da radiação infravermelha emitida pela superfície terrestre é absorvida por determinados gases presentes na atmosfera. O efeito estufa dentro de uma determinada faixa é de vital importância para a vida terrestre. O que se pode tornar catastrófico é a ocorrência de um agravamento do

efeito estufa que desestabilize o equilíbrio energético no planeta e origine o fenómeno conhecido como aquecimento global.

**Exposição:** presença de pessoas, meios de subsistência, espécies ou ecossistemas, recursos ambientais, infraestruturas ou bens econômicos, sociais ou culturais em locais que podem ser afetados adversamente pela MC.

**Gases com efeito de estufa (GEE):** são substâncias gasosas que controlam os fluxos de energia na atmosfera da Terra através da absorção de radiação infravermelha. Alguns GEE existem naturalmente na atmosfera enquanto outros resultam de atividades humanas. São 6 os GEE abrangidos pelo Protocolo de Quioto: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>); metano (CH<sub>4</sub>); óxido nitroso (N<sub>2</sub>O); hidrofluorcarbonetos (HFCs); perfluorcarbonetos (PFCs) e hexafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>). O CO<sub>2</sub> é o GEE mais importante que resulta de atividades antropogénicas

**Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC):** O IPCC resulta de uma ação conjunta da Organização de Meteorologia Mundial (WMO, na sigla inglesa) e do Programa das Nações Unidas para o Ambiente (UNEP, na sigla inglesa) em 1988. Surgiu numa tentativa de fornecer informação técnica, científica e socioeconómica relevante à compreensão da temática das alterações climáticas, seus potenciais impactos e opções para adaptação. É aberto a todos os Membros das Nações Unidas e da WMO ([www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)).

**Mitigação:** qualquer intervenção antropogénica cuja finalidade seja de limitar as emissões de GEE e, como consequência, reduzir o ritmo das mudanças climáticas. A pesquisa sobre mitigação tem se concentrado na busca por tecnologias mais eficientes e fontes de energia renováveis e/ou não emissoras.

**Mudanças climáticas:** Alteração climática refere-se a uma alteração no estado do clima que pode ser identificada (ex.: estatísticas) através de alterações na média e/ou na variabilidade das suas propriedades e que persiste durante um longo período de tempo, tipicamente décadas ou mais. A alteração climática pode dever-se a processos internos

naturais ou forçamento externo, tais como modulações dos ciclos solares, erupções vulcânicas e alterações antropogénicas persistentes na composição da atmosfera ou na utilização dos solos. É de sublinhar que a Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (UNFCCC), no seu Artigo 1, define alteração climática como: “uma alteração no clima que é atribuída, direta ou indiretamente, à atividade humana que altera a composição da atmosfera global e que é, além da variabilidade natural do clima, observada ao longo de períodos comparáveis.”

**Perigo:** Potencial de ocorrência de um evento físico natural ou induzido pelo homem ou uma tendência ou um impacto físico que possa causar perda de vida ou outros impactos à saúde, assim como perdas e danos a propriedades, infraestruturas, meios de sobrevivência, prestação de serviços, ecossistemas e recursos ambientais.

**Potencial de Aquecimento Global (PAG):** Medida relativa que compara o GEE em questão com a mesma quantidade de dióxido de carbono. O PAG é calculado sobre um intervalo de tempo específico e este valor deve ser declarado para comparação. Os valores usados são definidos pelo Painel Intergovernamental para as Mudanças Climáticas. Depois de usados este valor, as emissões são expressas em unidades de dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub>e).

**Risco:** A probabilidade de ocorrência de eventos ou tendências perigosas multiplicadas pelos impactos, se estes eventos ocorrerem ou essas tendências existirem. O risco resulta da interação da vulnerabilidade, exposição e perigos. Neste relatório, o termo risco é utilizado para fazer referência aos riscos dos impactos relacionados com as alterações climáticas.

**Resiliência:** capacidade de um sistema social, econômico e/ou ambiental de lidar com um evento perigoso ou distúrbio, respondendo ou se reorganizando, de forma a manter sua função essencial, identidade e estrutura, enquanto mantém ou reforça a sua capacidade de adaptação, de aprender e de se transformar.

**Sensibilidade:** Grau em que um sistema/espécie é afetado, negativa ou positivamente, pela variabilidade dos parâmetros climáticos

**Sequestro de carbono:** é um processo de remoção de dióxido de carbono que ocorre principalmente nos oceanos, florestas e outros locais onde os organismos por meio da fotossíntese capturam o carbono e libertam oxigénio para a atmosfera.

**Vulnerabilidade:** A propensão ou predisposição para ser afetado (a) negativamente. A vulnerabilidade abrange uma variedade de conceitos e elementos, incluindo sensibilidade ou suscetibilidade a danos ou falta de capacidade para enfrentar ou se adaptar.

**Vulnerabilidade climática:** grau ao qual os sistemas humanos e ambientais reagem ao experienciar uma perturbação ou stress. Normalmente é descrita como uma sendo função de três características principais: grau de exposição a fenómenos climatéricos, sensibilidade ao clima e capacidade de adaptação

**Transferência de Tecnologia:** é definida como vasto conjunto de processos que incluem fluxos de conhecimento, experiências, equipamentos para adaptação e mitigação às MC entre diferentes partes como sejam governos, sector privado, instituições financeiras, de educação e investigação e ONGs.

**Transformação:** Uma mudança nos atributos fundamentais dos sistemas humanos e naturais. A transformação poderá refletir o reforço, alteração ou alinhamento de objetivos ou valores, visando a promoção da adaptação para o desenvolvimento sustentável, incluindo a redução da pobreza.

## 2.2 As Mudanças Climáticas ao Nível Global

Observações feitas ao longo de vários anos confirmam a tese de que o clima da Terra está a mudar. Estas observações permitem uma melhor compreensão das mudanças climáticas e particularmente a rapidez com que ela se processa. Essas variações estão a

causar alterações nos parâmetros do sistema climático global, mas também a nível regional e local.

Dentre os parâmetros climáticos, os considerados como mais suscetíveis às mudanças climáticas a nível global e com prováveis efeitos nefastos para Cabo Verde são a temperatura, as precipitações, a humidade atmosférica e do solo e, o nível do mar.

As mudanças climáticas, podem ser causadas por processos naturais e também pela ação do homem. Dentre as causas naturais destacam-se:

- Incidência solar: A radiação solar que chega até a superfície pode variar, podendo ser mais elevada ou reduzida em alguns períodos;
- Órbita da Terra: O planeta sofre variação da sua órbita segundo os movimentos que realiza, o que o faz receber mais ou menos radiação solar;
- EL Niño e La Niña: Esses fenômenos causam alterações na temperatura média das águas do Pacífico, modificando as condições climáticas das áreas em que atuam.
- Atividade vulcânica: Os vulcões podem apresentar períodos de maior atividade. Em situações de elevadas ocorrências de erupções vulcânicas, ocorre o sistema de resfriamento climático da Terra.

Dentre as causas antrópicas, destacam-se:

- Queima de combustíveis fósseis, o que emite à atmosfera gases de efeito estufa.
- Aumento do desmatamento, ou seja, da retirada da cobertura vegetal.
- Emissão de gases poluentes à atmosfera por indústrias e automóveis.

Poluição do solo e dos recursos hídricos, o que altera o equilíbrio ambiental.

Os efeitos adversos do aquecimento global e da maior frequência e intensidade de eventos climáticos extremos podem provocar um aumento da vulnerabilidade do planeta em diversas áreas, como por exemplo, perdas na agricultura e ameaça à biodiversidade, expansão de vetores de doenças endémicas, aumento da frequência e intensidade de enchentes e secas, mudança do regime hidrológico. Além disso, a elevação do nível do mar pode vir a afetar regiões costeiras. Estas perspetivas são particularmente preocupantes para os países em desenvolvimento, que deverão sofrer mais fortemente os impactos das mudanças climáticas e poderão ter comprometido os seus esforços de combate à pobreza e os demais objetivos de desenvolvimento do milénio (IPCC, 2007).

Portanto, a questão da mudança do clima deve considerar, de um lado, a vulnerabilidade a que os biomas globais estão expostos, face aos impactos decorrentes da mudança do clima, e consequente necessidade de se definir estratégias de adaptação a esses impactos e, de outro lado, a questão da mitigação da mudança do clima, por meio de medidas que visam reduzir as emissões de gases, ou “sequestrar” o carbono existente na atmosfera.

O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) é um órgão criado com o objetivo principal de fazer avaliações a respeito das mudanças climáticas, sendo ele encarregado de criar documentos que mostrem o que de fato está ocorrendo com o planeta, nosso papel nesse processo e as perspetivas futuras desse impacto. Sua criação, em 1988, ocorreu num momento em que o papel do homem no aumento da temperatura da Terra, ficava cada vez mais claro.

O primeiro relatório foi publicado em 1990 e destacou a importância da cooperação internacional para evitar os danos causados pelas mudanças climáticas. Esse relatório foi essencial para a criação da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC), o principal tratado internacional com o objetivo de reduzir o aquecimento global.

O IPCC libera, periodicamente, dados importantes sobre as mudanças climáticas no mundo, sendo esses dados fundamentais para a formulação de políticas internacionais voltadas para o clima. No relatório publicado em 2007 (quarto relatório), por exemplo, o IPCC destacou dados bastante preocupantes. De acordo com esse relatório, o aumento da temperatura global até 2100 ficaria entre 1,8°C e 4°C, sendo esse último cenário catastrófico.

Assim sendo, e face aos níveis atuais de incerteza evidenciados por diferentes cenários climáticos, principalmente no que diz respeito à magnitude das alterações, considera-se que, a estratégia de adaptação aos impactos das mudanças climáticas sobre o ambiente e recursos naturais, passa por adotar uma abordagem de prevenção, baseada em ações flexíveis de modo a não restringir as futuras opções e possibilitar a revisão periódica das ações propostas e implementadas.

Em decorrência dos riscos acarretados pelas mudanças climáticas, foi estabelecida, no âmbito da Organização das Nações Unidas, a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, aberta para adesões em 1992, durante a Cúpula da Terra no Rio de Janeiro, com o objetivo de estabelecer as diretrizes e condições para estabilizar os níveis destes gases na atmosfera.

A Convenção do Clima entrou em vigor em 21 de Março de 1994 e, até Novembro de 2004, havia sido assinada por 189 “Partes” (países), que assumem assim um compromisso internacional com os termos da Convenção.

Dentre as obrigações assumidas no Artigo 4 da Convenção por todas as Partes signatárias, levando em conta suas responsabilidades comuns, mas diferenciadas.

A Convenção do Clima tem como órgão supremo a Conferência das Partes (COP), composta pelos países signatários, que se reúne anualmente para operacionalizar a Convenção e cuja primeira reunião ocorreu em Berlim, Alemanha, em 1995. Durante a COP 3, realizada em Quioto, Japão, em 1997, foi adotado o Protocolo de Quioto, pelo

qual os países industrializados deverão reduzir suas emissões de GEE 5,2%, em média, em relação às emissões de 1990, nos anos de 2008 a 2012.

O Protocolo de Quioto é importante para os países em desenvolvimento porque possibilita, na prática, a aplicação do princípio de responsabilidades comuns, porém diferenciadas, adotado na Convenção, pelo qual cabe aos países industrializados, maiores emissores históricos, assumirem os compromissos relativos ao controle do aquecimento global.

Nesse sentido, além do esforço doméstico de controlo das emissões pelos países industrializados (relacionados no Anexo I da Convenção), o Protocolo prevê mecanismos suplementares de flexibilização de suas metas de redução das emissões.

Para que o Protocolo de Quioto entrasse em vigor era necessário que o acordo fosse ratificado por, pelo menos, 55 Partes da Convenção-Quadro, incluindo, entre essas, países industrializados que respondessem por, pelo menos, 55% das emissões totais de dióxido de carbono desse grupo de países, contabilizadas em 1990.

Cabo Verde assinou a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (CQNUCC) na Cimeira da Terra em Junho de 1992 e ratificou a dita Convenção em 29 de Março de 1995 e entrou em vigor em 22 de Junho do mesmo ano. Em 5 de Dezembro de 2005, Cabo Verde ratificou o Protocolo de Quioto.

A ratificação e a entrada em vigor do Protocolo de Quioto se reveste de uma dimensão estratégica para Cabo Verde na medida em que trata-se de um primeiro passo de grande relevância para o início do combate ao aumento do efeito estufa, que deverá contribuir para limitar os impactos adversos das mudanças climáticas.

### **2.2.1 Variabilidade do clima e dos fenómenos meteorológicos e climáticos extremos**

Desde o fim do século XIX a temperatura média à superfície do globo aumentou de cerca de  $0,6^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ . No entanto, a maior parte dos aumentos de temperatura mundial observado

durante o fim do século XIX verificou-se durante dois períodos distintos: de 1910 a 1945 e após 1976. O ritmo de crescimento foi de uma média de 0,15°C por década, durante estes dois períodos.

Recentemente, o aquecimento foi mais acentuado nas terras emersas que nos oceanos. Durante o período de 1950 a 1993, o aumento da temperatura à superfície do mar representou em média metade daquele observado no ar à superfície da terra.

Alguns estudos recentes indicam uma variação de temperaturas no hemisfério norte maior do que aquela sugerida pelo TAR, particularmente considerando que períodos mais frios existiram nos séculos 12 até 14, 17 até 19. (GEIC-2007)<sup>5</sup>.

No que tange as precipitações, o efeito das mudanças climáticas evidencia um desequilíbrio na repartição das precipitações a nível do globo.

Constata-se que, nas zonas subtropicais (10° a 30° de latitude Norte), as precipitações à superfície das terras emersas, em média, diminuíram (provavelmente em média de 0,3 % por década). No entanto, nos últimos tempos tem-se verificado alguns sinais de inversão. Entretanto, as medições diretas da altura das precipitações mostram claramente um aumento das chuvas a nível da maioria dos oceanos tropicais. No hemisfério Norte existe uma forte correlação entre o aumento das precipitações nas terras emersas nas latitudes médias e elevadas e o aumento da nebulosidade total. De igual modo, é muito provável que a quantidade total de vapor de água atmosférica tem aumentado de vários pontos percentuais, por década, nesta região do globo.

Relativamente a humidade atmosférica, dados científicos indicam um aumento geral do vapor de água atmosférica à superfície do globo e na parte baixa da troposfera. Da mesma forma a concentração do vapor de água na parte baixa da estratosfera, provavelmente,

---

<sup>5</sup> GIEC. Changements climatiques 2007 : Rapport de synthèse

aumentou de cerca de 10%, por década, desde o começo das observações realizadas em 1980, (GEIC-2001)<sup>6</sup>.

Segundo os dados maregráficos o nível médio do mar tem aumentado 1,0 a 2,0 mm por ano, durante século XX. O valor central se estabelece a 1,5 milímetros por ano. As causas do aumento do nível do mar, à escala de séculos ou de décadas, estão diretamente relacionadas com o clima e com a sua alteração.

A variação térmica aparece como sendo uma das principais causas das variações históricas do nível médio do mar, devendo este fenômeno ter um papel relevante na elevação do nível do mar durante os próximos 100 anos. O nível médio do mar varia igualmente com a diminuição ou aumento da massa de água dos oceanos. Assim, a principal reserva de água existente no continente sob forma de gelo glacial ou do lençol glacial constituem o principal fator do aumento ou diminuição do nível médio do mar. Nestes termos a expansão térmica e fusão de grandes massas glaciares serão, sem margens de dúvida, as maiores causas da elevação do nível do mar durante os próximos tempos.

A média global do nível do mar no último período inter glacial (cerca de 125.00 anos atrás), era provavelmente 4 a 6 metros maior do que durante o século 20, devido à recuperação da camada polar. Dados provenientes de núcleos de gelo indicam que as médias de temperaturas polares naquela época eram 3 a 5°C maiores do que no presente momento, por causa da diferença da órbita da Terra. As camadas de gelo da Groenlândia e de outros campos de gelo do Ártico provavelmente contribuíram não mais que 4 metros para o aumento do nível do mar observado. Talvez tenha havido a contribuição da Antártida. (GEIC-2007).

---

<sup>6</sup> GIEC. Changements climatiques 2001 : Rapport de synthèse

## **2.2.2 Principais Implicações das Mudanças Climáticas nos Recursos Hídricos**

As potenciais implicações diretas que as alterações climáticas terão na quantidade e qualidade dos recursos hídricos subterrâneos decorre das variações esperadas do clima em termos de temperatura, precipitação e evapotranspiração.

Ao nível das sociedades, é perceptível a tomada de consciência, no que diz respeito à utilização dos recursos hídricos face à escassez e declínio de qualidade desses recursos, situação que tem contribuído para a mudança de paradigma relativamente a gestão da água e, impulsionado o desenvolvimento de estudos, a par do estabelecimento de normas jurídicas e institucionais para a regulamentação de seu uso.

Segundo Cunha et al. (2006), os impactes das alterações climáticas nos recursos hídricos podem ser diretos, quando resultam diretamente das alterações climáticas, ou indiretos, quando resultam de modificações dos sistemas económico-social induzidas pelas alterações climáticas.

Azevedo e Ferreira (2013), recomendam que, atendendo ao imprescindível papel da água no saudável e equilibrado desenvolvimento, quer da atividade humana, quer da larga maioria das componentes ambientais, e à acentuada vulnerabilidade dos corpos hídricos presentes em domínios insulares de reduzida dimensão, todos os elementos que contribuam, direta ou indiretamente, para a melhor gestão e exploração daquele recurso natural, deverão ser obrigatoriamente considerados.

Nesse âmbito, vários autores (QI, SUN, et al., 20097; apud KIM, PARK, et al., 20138), vem alertando para a necessidade da gestão de recursos hídricos ter em consideração os potenciais impactos das mudanças climáticas e o aquecimento global, os quais podem colocar os sistemas de recursos hídricos ainda mais em situação de estresse, impactando

assim a economia, a disponibilidade de água para uso humano e a manutenção dos ecossistemas naturais.

Com base em observações efetuadas ao longo de várias décadas, Gleick (2001)<sup>9</sup> e Bates et al. (2008), sintetizam o conjunto principal dos efeitos das alterações climáticas, expresso através dos elementos precipitação, temperatura e evaporação/evapotranspiração no ciclo hidrológico da seguinte forma: aumento global da média de precipitação, de evaporação e de evapotranspiração; aumento da temperatura global e regional; aumento da humidade atmosférica; alterações nos padrões de precipitação (e neve), nomeadamente frequência, intensidade e extremos e, redução da cobertura de gelo e intensificação do degelo em épocas diferentes.

Conforme o relatório do GIEC (2007), o aquecimento climático ao longo do século XXI será mais importante para o continente africano do que para o resto do mundo. As tendências sugerem que vastas regiões da África, nomeadamente a região do Sahel e da África Austral poderão sofrer um aquecimento da ordem de 3 a 6 graus até o ano 2100. Os regimes pluviométricos serão igualmente afetados e poderão sofrer baixas de 20 a 30% relativamente aos níveis de referência 1961-1990. Mais de 95 % da agricultura africana depende das chuvas pelo que a produção agrícola será fortemente comprometida pela variabilidade das precipitações conjugada com o aumento da temperatura e ocorrência de fenómenos extremos. No que concerne às zonas costeiras, as atividades serão impactadas pelas inundações, erosão da costa marinha e a salinização das terras. Os efeitos esperados serão a redução das superfícies de terras aráveis continental e costeiras, modificação da duração das estações, perturbação dos ciclos biológicos das culturas e stress hídrico e térmico.

Nesse contexto, o fenômeno das mudanças climáticas tem sido, convencionalmente, reconhecido como uma questão de grande escala e, como tal, resolvido por meio de iniciativas políticas globais e nacional.

## 2.3 A Vulnerabilidade dos Territórios Insulares de Origem Vulcânica às Mudanças Climáticas

As ilhas vulcânicas, por razões relacionadas com a sua génese, são quase sempre, parcelas de pequena dimensão e com forte desenvolvimento em altitude. Pelo facto de emergirem bruscamente da “planície oceânica” em condições de exposição a todos os quadrantes, as ilhas constituem obstáculos à massas de ar que as abordam, com implicações locais significativas, designadamente devidas a alterações bruscas das características termodinâmicas e aerodinâmicas do ar que sobre elas circulam.

Dentre os fatores chave apontados por BASS e DALAL-CLAYTON (1995), para o desenvolvimento sustentável de um pequeno estado insular, destacam-se as suas características ecológicas e, os recursos e valores.

Reconhecendo as ilhas como um caso especial de fragilidade ambiental e económica, no âmbito da implementação da Agenda 21 das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável, adotada em 1992 na Conferência do Rio, foi realizado em 1994, em Barbados, a Conferência Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável dos Pequenos Estados Insulares em Desenvolvimento (PEID).

A referida Conferência foi a primeira realizada sobre o tema e sobre a implementação da Agenda 21. Na ocasião, 111 Governos adotaram a Declaração e o Programa de Ação de Barbados, cujos acordos estabelecem os princípios e as estratégias para um desenvolvimento que protege o frágil ambiente dos PEID, que permite, com a ajuda da comunidade internacional, satisfazer as necessidades atuais sem hipotecar o bem-estar das gerações futuras.

Em consequência da dimensão reduzida dos PEID, desenvolvimento e ambiente estão estreitamente ligados e interdependentes, pois encontramos, na história recente da humanidade, casos em que ilhas inteiras tornaram-se inhabitáveis porque seus ambientes

foram destruídos por fatores externos<sup>10</sup>. Citam-se casos como a Ilha de Tuvalu, o alagamento e erosão em Bangladesh (anualmente, cerca de um milhão de pessoas abandonam suas casas (Indra, 2000)), a previsão de que o nível do mar pode subir entre 30 a 110 centímetros até 2100 (Suhrke 1994; Douglas 1996), o facto da elevação do nível do mar estar a afetar as populações costeiras da China, Bangladesh, Egito, ilhas do Pacífico Sul e Ilhas Maldivas, populações urbanas em Karachi, no Paquistão e Dhaka, em Bangladesh (Suhrke 1994; Douglas 1996).

De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), até 2050, serão mais de 250 mil refugiados ambientais, número assustador que ultrapassa os conflitos armados e as perseguições por motivo de raça, religião ou política.

Os Pequenos Países Insulares em Desenvolvimento, SIDS, são reconhecidamente mais vulneráveis às mudanças climáticas. O papel dos oceanos na determinação do clima regional e global e tendo em conta que as variabilidades climáticas perturbam os ciclos naturais dos parâmetros climáticos, acentuando fenômenos de secas, inundações, é de se esperar os impactos negativos nos pequenos países insulares, como é o caso de Cabo Verde, sejam mais intensos e mais devastadores do que nos países de base continental.

Nos PEID as consequências ecológicas de um desenvolvimento mal concebido podem ser catastróficas e uma atenção particular deve ser dada a proteção do ambiente e aos meios de subsistência das populações, o que exige uma gestão integrada dos recursos. Dramaticamente dependentes de recursos naturais próprios, nomeadamente no que respeita a recursos vitais como a água, as pequenas ilhas<sup>11</sup> oceânicas de origem vulcânica,

---

<sup>10</sup> Disponível em:  
<[http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n\\_link=revista\\_artigos\\_leitura&artigo\\_id=6845](http://www.ambito-juridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=6845)>.

<sup>11</sup> Como definição de pequenas ilhas considera-se a sugestão de Diaz e Febrillet (1986), adotado no início do Programa Hidrológico Internacional da UNESCO (IHP – III, Projeto 4.6), que define “pequenas ilhas” como territórios insulares cuja dimensão seja inferior a 1000 Km<sup>2</sup> ou, no caso de apresentarem maior superfície, a sua largura não excela os 10 Km.

frequentemente sujeitas a condições naturais adversas, constituem unidades territoriais frágeis e muito vulneráveis (Azevedo, E.B., Pereira, L.S. e Itier, B., (sem data)12.

Contudo, com recursos limitados, muitos dos estados insulares têm elegido o turismo como um dos principais vetores de desenvolvimento económico, para contrariar os custos da insularidade e da fragmentação territorial e, para resolverem os seus problemas estruturais de desemprego e pobreza. Nesse contexto, o equilíbrio precário que caracteriza os ecossistemas insulares, sujeita-se a pressões antrópicas adicionais (Tavares, 2013).

A Declaração de Barbados definiu as bases para o desenvolvimento sustentável dos Estados Insulares, estabelecendo os princípios e compromissos a adotar em várias áreas, nomeadamente, alterações climáticas, turismo, desastres naturais, resíduos, recursos marinhos, água, ordenamento do território, energia, biodiversidade, transporte, ciência e tecnologia.

A necessidade de se olhar com atenção para o desenvolvimento das ilhas, foi reafirmada pela Cimeira Mundial para o Desenvolvimento Sustentável, realizada em Joanesburgo em 2002. Adicionalmente, em 2005, a conferência dos Estados insulares nas ilhas Maurícias (janeiro de 2005), sob o lema “pequenas ilhas, grandes desafios”, fez uma revisão do programa de ação do desenvolvimento sustentável. Uma das grandes preocupações foi a gestão e governança nos pequenos estados insulares e a importância da gestão do solo devido à sua progressiva degradação, pondo em causa o seu uso sustentável (Carvalho, 2013)13.

No caso específico do arquipélago de Cabo Verde, enquanto território insular, de origem vulcânica, a insularidade constitui um quadro de carência de recursos naturais básicos. Com efeito, o arquipélago é caracterizado por uma acentuada variabilidade biofísica, mas, dominada pela aridez climática e escassez local e estacional de recursos naturais estratégicos, nomeadamente os recursos hídricos. Ou seja, as vulnerabilidades inerentes

às regiões insulares de origem vulcânica, aliam-se à localização em plena região do Sahel, onde a problemática de insuficiência de recursos hídricos, constitui um dos mais graves problemas, condicionado pelo clima, destacando-se o regime pluvial.

Nesse contexto, a água funciona como um recurso limitativo, tanto pela quantidade como pela qualidade, condicionando o desenvolvimento económico e o bem-estar social do País pois, o balanço entre a procura e a disponibilidade é, normalmente, negativo, situação agravada pelo acesso desigual à água no território, não só em quantidade, como em qualidade. Com efeito, a água desempenha um papel imprescindível no equilibrado desenvolvimento, quer da atividade humana, quer da larga maioria das componentes ambientais.

Agrava a situação no arquipélago, o aumento das demandas e a subsequente pressão sobre os recursos hídricos o que vem influenciando negativamente a quantidade e a qualidade da água disponível, com impactos e implicações sobre a qualidade de vida humana, nos ecossistemas e nos territórios associados.

Paradoxalmente, em Cabo Verde, são relativamente frequentes situações relacionadas com fenómenos hidrológicos extremos, nomeadamente precipitações intensas em curtos períodos e secas que podem durar anos. Se a seca limita as disponibilidades hídricas, quer para o consumo humano, quer para a produção primária e outras atividades, as precipitações intensas, de carácter torrencial, face a natureza do território, normalmente originam cheias, inundações e deslizamentos de vertentes, exigindo que o planeamento e o ordenamento dos territórios Municipais se articulem com o ordenamento das bacias hidrográficas.

Com efeito, os cenários da mudança climática e suas incertezas dificultam a previsão dos efeitos da ação humana no funcionamento dos sistemas naturais e o desenvolvimento sustentável, tem como um dos seus principais pilares o ambiente.

Aliás, segundo Tucci (2009), o entendimento do balanço hídrico é um dos fundamentos mais importantes para conhecer os efeitos causados pelo homem sobre o meio natural, disponibilidade hídrica e sustentabilidade ambiental.

Nesse quadro, o rigoroso planeamento do uso do solo, pode mitigar os efeitos dos fenómenos extremos e concretizar o paradigma ambiental como um dos alicerces do desenvolvimento sustentável.

## 2.4 As Mudanças Climáticas em Cabo Verde

Em Cabo Verde, a “Comunicação Nacional Inicial de Cabo Verde à Convenção Quadro das Nações Unidas para as Mudanças Climáticas (INC-1999)”, identificou a água, as florestas, o desenvolvimento costeiro, a agricultura e a pecuária, como sendo os sectores mais vulneráveis às mudanças climáticas.

As alterações macro-climáticas e do nível do mar estão previstas manifestar-se numa variedade de formas e, os seus impactes poderão impedir o desenvolvimento de Cabo Verde e, consequentemente, condicionar o desvio dos objetivos estratégicos do país, nomeadamente evoluir no sentido da auto-suficiência em termos de alimentos e energia.

Côtê e Querido (2010) consideram que as mudanças climáticas previstas terão um impacte significativo nos sistemas naturais e sociais em Cabo Verde, não menos dos quais será a disponibilidade de água e acesso às fontes de energia, duas componentes fundamentais para o desenvolvimento do arquipélago e para as perspetivas de redução da pobreza. Para o referido autor, as provisões de água subterrânea são cada vez mais escassas e, em muitas situações, contaminadas por água salgada, enquanto a precipitação e a humidade relativa do ar deverão diminuir. Não obstante, acredita-se que, através de medidas adequadas de adaptação e estratégias resilientes às mudanças climáticas, esses impactes podem ser minimizados.

### **III. OS RISCOS CLIMÁTICOS EM CABO VERDE**

---

#### **Nota introdutória**

Neste capítulo pretende-se apresentar o relatório dos riscos climáticos para as ilhas de intervenção do POSER-C e desenvolver projeções relacionadas à temperatura, ondas de calor, precipitação e extremos de precipitação e, na medida do possível, integrar projeções sobre a disponibilidade de águas superficiais e subterrâneas, bem como sobre os possíveis impactos na produção agrícola.

#### **2.4.1 O Contexto Nacional**

De acordo com Medeiros e Ferrão (2009), num contexto em que os riscos naturais e tecnológicos condicionam a segurança, a qualidade do ambiente e a vida das populações, a identificação e o conhecimento detalhado desses riscos são fundamentais para a adoção de medidas adequadas de eliminação ou mitigação.

Enquanto país insular, Cabo Verde é considerado um país ecologicamente frágil e de fracos recursos naturais (água e solo), fatores que refletem na fragilidade do seu sistema agrário. Segundo Mileu et al. (2014), a insularidade de Cabo Verde confere ao país uma extrema vulnerabilidade face às mudanças climáticas, que é agravada pela escassez de recursos humanos, técnicos e financeiros para fazer face a situação.

Esses autores acrescentam que, a variabilidade do clima assim como as condições limitativas quanto ao uso dos recursos naturais do arquipélago, nomeadamente a água e os solos, constituem os principais eixos da vulnerabilidade em Cabo Verde. As características físicas acresce uma série de dinâmicas sociais que mais expõem o país a futuros eventos climáticos.

Com efeito, associado à sua origem vulcânica e às suas características geográficas, o arquipélago de Cabo Verde encontra-se exposto a um conjunto diversificado de perigos

que têm afetado as várias ilhas com diferentes graus de gravidade social, económica e ambiental.

O relatório apresentado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma) em Bridgetown, Barbados, em comemoração ao Dia Mundial do Meio Ambiente, aponta que a vulnerabilidade destas pequenas ilhas é agravada por fatores como a reduzida extensão territorial, a concentração da população e a grande dependência dos ecossistemas costeiros para alimentação, subsistência e proteção contra eventos extremos.

Nesse contexto, as condições agro-ecológicas e climáticas condicionam fortemente o desenvolvimento da agricultura, fazendo com que as famílias que dependem desta atividade económica sejam, geralmente, vulneráveis. Esta situação é agravada pela prática de atividades humanas não sustentáveis que têm como consequência a alteração dos microclimas e a desertificação.

Com efeito, o sistema de exploração e as condições climáticas prevalecentes, são caracterizados essencialmente como de agricultura de subsistência ou familiar. A excessiva pressão sobre as terras cultiváveis e de pastagens aleada à prática incorreta da utilização das mesmas tem provocado a destruição da estrutura do solo. Por outro lado, o sobre-pastoreio tem contribuído para a degradação e erosão do solo.

O problema da redução dos níveis pluviométricos, o aumento das demandas de recursos hídricos para os diferentes fins, são fatores inter-relacionados, pois a sobre-exploração associa-se a desequilíbrios no processo de recarga natural, condicionada pela tendencial redução das precipitações, fator que determina os elevados rebaixamentos na potociometria dos aquíferos. Em situações extremas, causa o esgotamento do recurso e, inviabiliza a continuidade da exploração do aquífero. O problema ganha novos contornos nalgumas regiões litorânicas das ilhas, onde os aquíferos evidenciam elevada suscetibilidade à salinização pelo processo de intrusão salina.

As medidas de mitigação em Cabo Verde são, normalmente, planeadas de acordo com a natureza das atividades e objetivam a sustentabilidade técnica, ambiental, social e

económico. Canaveira e Santos (2013), considerando o conjunto de medidas a adotar, passíveis de influenciar a vulnerabilidade dos sistemas às alterações climáticas, em particular, no território de natureza insular, destacam as seguintes:

- A sua exposição às condições climáticas (ações que concorrem para limitar ou reduzir as pressões sobre os recursos hídricos, por exemplo, a remoção de pessoas e infraestruturas de áreas propensas a inundações);
- A sua robustez, ou seja, sua capacidade de atuar sob novas condições climáticas;
- A sua resiliência, isto é, a sua capacidade de recuperar a partir de condições adversas ações que visam melhorar a capacidade dos sistemas de lidarem com novos cenários climáticos, por exemplo, o aperfeiçoamento dos sistemas de monitorização e de previsão, a melhoria dos processos de gestão da água para aumentar a eficiência do seu uso, a diversificação das fontes de abastecimento de água, o aumento da capacidade de armazenamento de água ou a construção de infraestruturas de proteção contra cheias e avanços do nível do mar).

Para a análise da variabilidade e mudanças climáticas, em Cabo Verde, no presente estudo incide-se na análise dos parâmetros, pluviometria e temperatura. Embora estes parâmetros não expliquem, por si só, o rendimento das culturas, existe uma forte correlação destes parâmetros climáticos com a produção Agropecuária.

### 3.1 Condicionantes Regionais do Clima no Arquipélago De Cabo Verde

#### 3.1.1 Génese e Enquadramento Geográfico do Espaço Físico

A situação geográfica do arquipélago, entre o Trópico de Câncer e o Equador no prolongamento da Faixa Saheliana, integra-o numa vasta região de climas áridos e semi-áridos que abrangem todo o noroeste do Continente Africano, em transição para o clima desértico (Monteiro, 1990).

Vários autores afirmam que as condições climáticas do Arquipélago resultam da interação entre o relevo e, as três massas de ar que atingem a região. Para Monteiro (1990), o clima do Arquipélago está relacionado com a faixa de altas pressões anticiclónicas que incide na citada região durante grande parte do ano sendo, contudo, moderado pela ação do Oceano Atlântico, que envolve o Arquipélago, agindo sobre a temperatura e a humidade.

O Arquipélago de Cabo Verde situa-se entre os paralelos 14°48' e 17°12' de latitude norte, e os meridianos 22°44' e 25°22' de longitude oeste, o Arquipélago de Cabo Verde integra dez ilhas e treze ilhéus, totalizando 4.033 km<sup>2</sup> de superfície terrestre, sendo a extensão da linha de costa correspondente a, aproximadamente, 1.020 Km.

A morfologia do território é, normalmente, relacionada com a origem vulcânica, as diferentes épocas de formação das ilhas e, a modelação pelos agentes erosivos naturais e induzidos. O Arquipélago corresponde a uma cadeia de ilhas vulcânicas que, se organizam em forma de farradura. Segundo Lancelot et al. (1977), citados por Gomes e Pina (2010). As ilhas se elevam-se de um soco submarino em forma de farradura, situado a uma profundidade de, aproximadamente, 3.000 metros, de onde emergem três pedestais bem distintos, evidenciados na carta batimétrica que integra o mapa da Fig. III-1. A vizinhança das ilhas, corresponde a um domo com cerca de 400 Km de largura (Gomes e Pina, 2003).

O relevo das diferentes ilhas do Arquipélago apresenta um certo polimorfismo, sendo caracterizado por extensas aplanações quase ao nível do mar nas ilhas orientais, nomeadamente no Sal, Boavista e Maio, onde as formações montanhosas não ultrapassam os 400m de altitude, situação contrastante com as elevações de centenas de metros, alternados por vales encaixados, nas ilhas ocidentais. As ilhas de Santo Antão e Fogo são as mais jovens onde, segundo Christensen et al. (2001)<sup>14</sup>, o magmatismo ocorreu nos últimos 10 Ma.

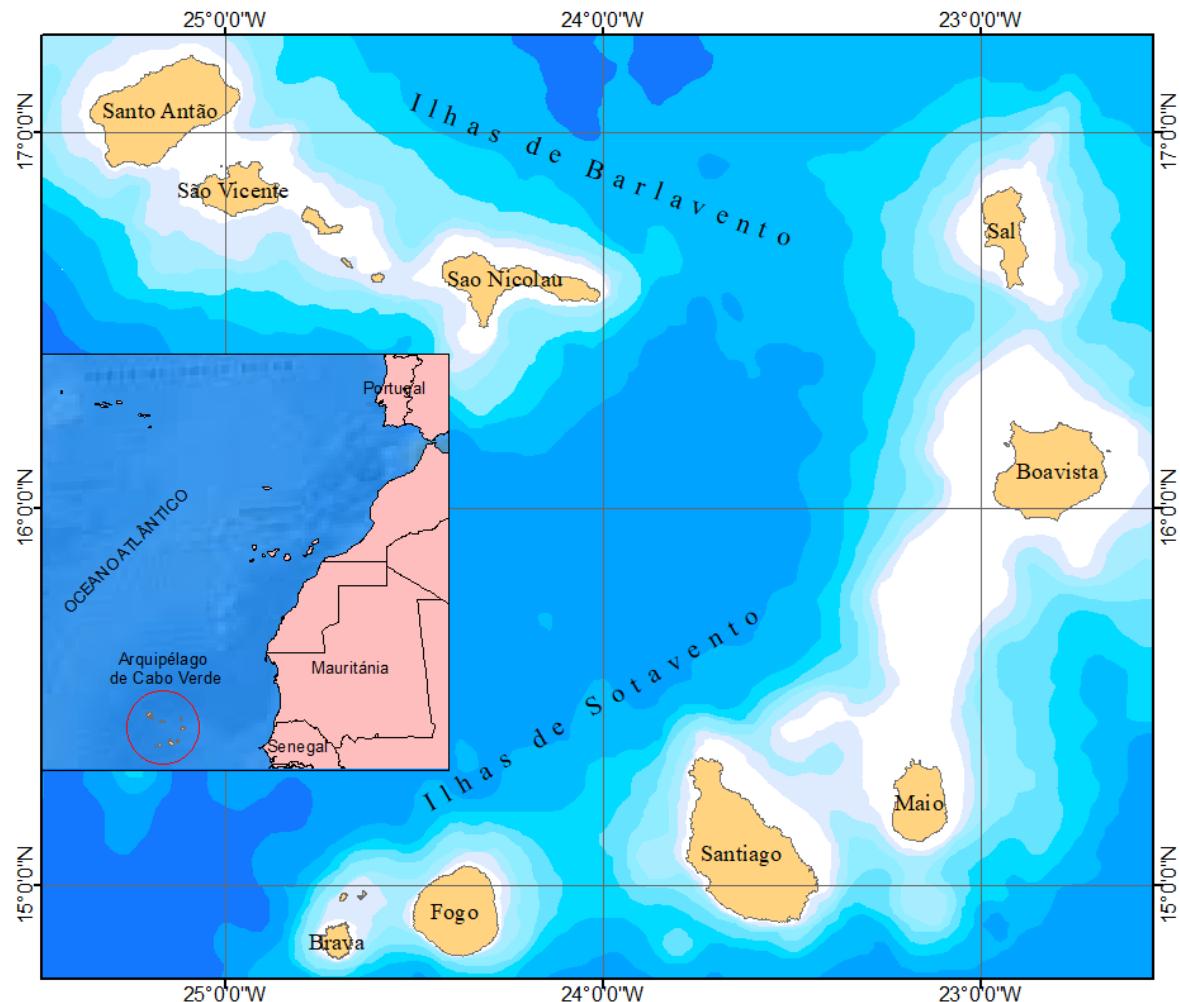


Figura III-1 - Enquadramento geográfico do Arquipélago de Cabo Verde. Fonte: elaborado no âmbito do presente estudo, sendo os dados de base parcialmente disponibilizados pelo INGT.

A maior altitude corresponde ao Pico na ilha do Fogo, com 2829m, seguindo-se o Topo de Coroa na ilha de Santo Antão com 1979 m. Contudo, a ilha de Santo Antão apresenta o relevo mais intenso do arquipélago. As ilhas de Santiago, São Nicolau, São Vicente e Santa Luzia, embora também com formas abruptas, ocupam uma situação intermédia. O Pico de Antónia em Santiago apresenta 1395m e, o Monte Gordo, em São Nicolau, apresenta 1304 metros.

### 3.1.2 Enquadramento Bioclimático

As condições naturais de Cabo Verde, são caracterizadas por um ambiente semi-árido Saheliano, sendo particularmente frágeis, devido a acentuada variabilidade inter-anual e espacial das precipitações, a concentração temporal, a intensidade e elevada erosividade das mesmas, bem como, a grande diversidade das formas de relevo, o declive acentuado das vertentes e, a fraca cobertura vegetal do solo.

Peterson (1972), relaciona a realidade do Arquipélago com a de muitas ilhas vulcânicas oceânicas, cuja distribuição de chuvas e infiltração dependem da topografia e morfologia, orientação em relação aos ventos alísios tropicais, força dos padrões de monções, permeabilidade basáltica e a espessura e o tipo de cobertura do solo.

O quadro da figura seguinte apresenta algumas características biofísicas das diferentes ilhas do arquipélago, evidenciando uma acentuada variabilidade.

Tabela 1: Características biofísicas das ilhas

Ilha	Superfície Km <sup>2</sup>	% do território.	Altitude máx.	Pluviométria (mm/ano)	Terra Arável ha	%	Recursos hídricos Superficiais	Subterrâneos *
Santo Antão	785	19.3	1979	347,8**	8800	21.4	27	21.3
São Vicente	230	5.6	750	93	450	1.1	2.3	0.4
São Nicolau	347	8.5	1312	142	2000	4.9	5.9	2.5
Sal	221	5.4	406	60	220	0.5	0.7	0.1
Boavista	628	15.4	387	68	500	1.2	2.5	0.7
Maio	275	6.8	437	150	660	1.6	4.7	0.9
Santiago	1007	24.7	1394	321	21500	52.3	56.6	26
Fogo	470	11.5	2829	495	5900	14.4	79	12
Brava	63	1.5	976	268	1060	2.6	2.3	1.6
Santa Luzia	46	1.1			0.0	0.0		
Cabo Verde	4072	100.0		230	41090	100.0	181	65

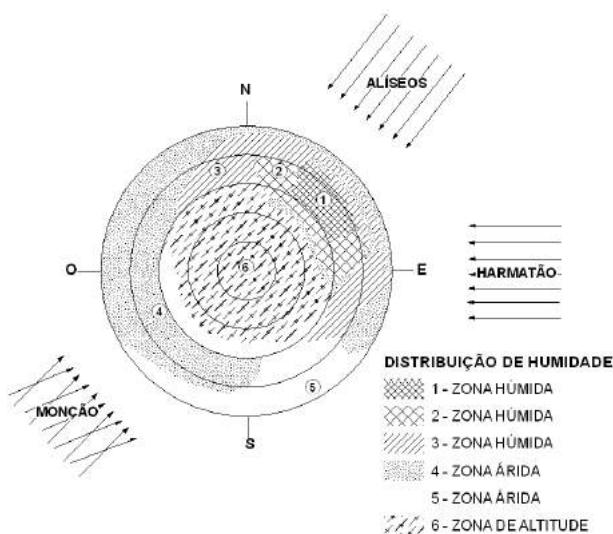
\*- Ano médio; \*\*- Valor médio para o período 1980-2017, calculado no âmbito do presente Estudo.  
Fonte: Dados de "Schéma Directeur pour la mise en valeur des ressources en eau (1993 – 2005) Volume 1, Chapitre 1, pg. 1.1. e, de PNUD/DDES (2005)<sup>15</sup>.

As temperaturas médias anuais e mensais em Cabo Verde são marcadamente estáveis, característica que diferencia o clima do Arquipélago de outros climas áridos na zona africana continental, as quais apresentam amplitudes térmicas diárias e estacionais relativamente acentuadas. De acordo com vários autores, este facto deve-se à ação moderadora do Oceano Atlântico. Contudo, nas regiões de altitude, as amplitudes térmicas mensais atingem 4 e 8 °C em Santiago (20°C-24°C) e Santo Antão (13,4°C-21,9°C), respetivamente.

O regime pluvial caracteriza-se pela frequente ocorrência de chuvas torrenciais intercaladas com períodos de seca, resultante, segundo vários autores, das deslocações ocasionais da FIT. Para Nunes, Costa & Sousa (2007), a variabilidade regional das precipitações é muito marcada pelo carácter convectivo das chuvadas, ao qual se associa a diversidade das condições topográficas.

Sabino (sem data) apresenta, em forma esquemática, a seguinte distribuição climática numa ilha com estrutura cónica, situada na região geográfica do Arquipélago de Cabo Verde.

Adotando como critérios a pluviometria média e a altitude, o “Plano Estratégico de Desenvolvimento Agrícola” em vigor, apresenta a seguinte caracterização de zonas agro-ecológicas (ZAE) no País:



**Figura III-2** - Massas de ar predominantes na região de Cabo Verde; Fonte: Adaptação de Sabino (sem data)

- ZAE I correspondente as zonas baixas e áridas, com precipitações médias inferiores a 200 mm;
- ZAE II, caracterizada por semi-árida, com 200 à 400 mm de precipitação média;
- ZAE III, abrangendo as zonas sub-húmidas, com precipitações médias entre 400 e 600 mm;
- ZAE húmida de altitude, com precipitações médias superiores a 600 mm e, a ZAE V das zonas de regadio.

### **3.1.3 Os Riscos de Cheias e Secas Cíclicas em Cabo Verde e o Enquadramento Geográfico**

O regime pluviométrico dos países da África Ocidental está compreendido, essencialmente, entre o período de abril a outubro e a sua ocorrência está associada à migração sazonal da zona de convergência intertropical (ZCIT) e também à penetração norte do fluxo de monção no continente africano (Drobinski, 2007). Com efeito, esses países estão sob forte influência da variabilidade climática intrínseca à região do Sahel, a qual apresenta uma acentuada variabilidade inter-anual e sazonal das precipitações, potenciando a probabilidade de ocorrência de fenómenos extremos (Ta et al., 2016).

Um estudo levado a cabo por Ta et al. (2016), caracteriza a distribuição espacial das precipitações intensas na região dos países da África Ocidental, no período 1997-2014, concluindo que os dias chuvosos extremos na região Sul da África Ocidental contribuem para, aproximadamente, 30 a 50% da quantidade de precipitação entre abril e outubro, enquanto que na região do Norte contribuem com cerca 50 a 90%, evidenciando assim, a importância desses eventos na precipitação anual.

A evolução do índice de precipitação padronizado (SPI) no Sahel calculado a partir de dados de algumas estações na mesma região, entre o período de 1921 a 1994 evidencia uma contraste entre a década húmida de 1951 a 1960, seguida das décadas secas dos anos 70, 80 e 90. Segundo Le Barbé et al. (2002), o défice médio de precipitação nas décadas de 1970 e de 1980 relativamente às décadas de 1950 e 1960 é de cerca de 180 mm para as

regiões do continente Africano compreendidas entre os paralelos 4.5° e 14.5° N e os meridianos 10° W e 4° E.

Situado ao largo da costa Ocidental Africana entre os paralelos 14°49' N e 17°11' N, o arquipélago de Cabo Verde não foi abrangido pelo citado estudo, que envolveu apenas as massas continentais, mas também se registam frequentemente fenómenos de precipitações intensas principalmente nas ilhas com orografia mais acidentada.

Exemplificando, na ilha de Santiago, estudos realizados por Silva (1981) analisaram precipitações mensais, em seis postos udométricos distribuídos pela Ilha no período 1938-1979, concluindo que, nos setores mais húmidos, há uma probabilidade estatística de cerca 90% de precipitações diárias acima de 50 mm, ocorridos durante os meses de agosto e setembro e, de 50% em outubro.

Por outro lado, Dittrich (1982) estabeleceu funções de distribuição de probabilidades da precipitação para a referida ilha, para seis postos udométricos no período 1949-1970, concluindo que os episódios chuvosos diários de 50mm, têm um período de retorno inferior a um ano, nos locais mais pluviosos da Ilha.

Os efeitos destas precipitações intensas, características da região, durante parte do ano são, frequentemente, devastadores e, muitas vezes, economicamente incompatíveis, constitui um paradoxo pois, estes países sofrem com a falta de precipitação e frequentes ocorrências de períodos de seca, que desde há muito acompanham a história destes países.

Com efeito, a seca constitui um dos fenómenos ambientais mais prejudiciais, e resulta da deficiência do valor esperado ou "normal" de precipitação que, quando prolongado durante um longo período de tempo, é insuficiente para atender às necessidades locais (AMRA, 2010).

### 3.1.4 Aspetos fitogeográficos

A análise do mapa de classificação climática de Köppen-Geiger<sup>16</sup> o qual baseia no pressuposto de que a vegetação natural das grandes regiões da Terra é essencialmente uma expressão do clima nela prevalecente, o Arquipélago de Cabo Verde integra a região de transição entre os climas Bsh e Bwh ou seja, ambos classificados como árido (B) mas, variando entre o Estepário (s) ou seja clima das estepes com precipitação anual média entre 380 e 760 mm) e, o Desértico (w) ou seja clima desértico, com precipitação anual média menor que 250 mm. Em ambas as regiões a temperatura anual média do ar é maior que 18°C (h).

Atendendo às características pedológicas, ao clima e ao relevo em Cabo Verde, pode-se inferir que existe uma significativa diversidade de condições para o desenvolvimento da vegetação natural e artificial, pese embora prevalecem as condições adversas. Madoux (1979) afirma que, as características de aridez que dominam o território impõem uma certa limitação ao desenvolvimento da vegetação. Dentre as características limitantes, este autor cita a deficiência estacional de água, as temperaturas elevadas, a estrutura desfavorável dos solos e a deficiência em nutrientes.

Considera-se que, o longo isolamento biogeográfico do arquipélago levou à evolução de taxa e associações de fauna e de flora únicas, uma vez que as espécies locais adaptaram-se gradualmente às condições climáticas e geológicas locais. A fragmentação ulterior do território em diferentes ilhas, com diferentes características e tamanhos, aplicou o efeito do isolamento biogeográfico (para uma discussão mais detalhada da aplicação da Teoria da Biogeografia das Ilhas no contexto Cabo-verdiano (MAHOT, 2011)<sup>17</sup>.

---

<sup>16</sup> Sistema de classificação global dos tipos climáticos mais utilizada em geografia, climatologia e ecologia. Na determinação dos tipos climáticos de Köppen-Geiger são considerados a sazonalidade e os valores médios anuais e mensais da temperatura do ar e da precipitação.<sup>[2]</sup> Cada grande tipo climático é denotado por um código, constituído por letras maiúsculas e minúsculas, cuja combinação denota os tipos e subtipos considerados. Contudo, a classificação de Köppen-Geiger, em certos casos não distingue entre regiões com biomas muito distintos, pelo que têm surgido classificações dela derivadas, a mais conhecida das quais é a classificação climática de Trewartha.

Embora sejam caracterizados por uma baixa riqueza em termos do número total das espécies, os ecossistemas Cabo-verdianos possuem um número significativo de taxa ameaçados e apresentam problemas de gestão bastante específicos. Registos dos primórdios dos descobrimentos das ilhas (entre 1460 e 1462), indicam que a vegetação indígena era constituída, essencialmente, por formações herbáceas savanóides e estépidas, por vezes, salpicadas de arbustos e árvores de pequeno porte.

No “Livro Branco sobre o estado do ambiente em Cabo Verde os autores consideram que, a pobreza relativa a fauna e a flora das ilhas devem-se à relativa distância do Continente. Considera-se que, após os descobrimentos, houve uma gradual destruição da flora primitiva, principalmente pela ação do homem e dos animais domésticos, criando-se espaços para a substituição da vegetação natural por espécies de diferentes origens.

Todas as espécies fazem parte de ecossistemas complexos, com endemismos e espécies cuja conservação/preservação constitui prioridade nacional pelo seu valor e pelas metas traçadas da conservação da biodiversidade ao nível mundial (DNOT, 2013)<sup>18</sup>.

Segundo Oliveira (2012), a data do início do povoamento, a vegetação tinha chegado a um equilíbrio com as condições do clima árido e aos ciclos de seca. A vegetação nos maciços montanhosos garantia uma notável infiltração durante a estação das chuvas, o que garantia um lençol freático e ribeiras de água corrente nos primeiros séculos de presença humana. O autor acrescenta que “a flora autóctones não apresentava nenhuma espécie agrícola pelo que, todas as plantas alimentares foram introduzidas, o mesmo acontecendo com a fauna doméstica.

Refira-se que, face as dificuldades iniciais para o povoamento de algumas ilhas, no início do século XVIII, decidiu-se pelo lançamento de gado caprino, nos extratos áridos e semiáridos. Complementarmente, nas terras altas, os solos foram progressivamente conquistados para a prática de agricultura pluvial.

Em toda a sua história, os períodos cíclicos de secas alternados com cheias têm sido as principais causas de perdas económicas, degradação ambiental e problemas sócio-económicos (MAAP, 2001).

O processo de desertificação envolvendo a degradação dos solos, da paisagem e do sistema bioprodutivo, com particular impacto nas áreas áridas e semi-áridas, resulta de vários fatores incluindo, as variações climáticas e as atividades humanas. Com efeito, a par das condicionantes naturais, a crescente pressão demográfica, as práticas agrícolas desajustadas, o sobrepastoreio e a introdução de um grande número de espécies exóticas, são os principais fatores antrópicos da degradação das paisagens (DGT e WWF, 2010).

Segundo o relatório Nacional sobre o Estado da Biodiversidade em Cabo verde, atualmente, a flora vascular em cabo Verde é representada, na sua maioria, pelas plantas que, direta ou indiretamente, foram introduzidas pelo homem desde a colonização do arquipélago. Em 1197 cerca de 621 espécies foram reportadas como constituindo a flora espontânea de cabo Verde (Gomes e tal., 1998).

Outros autores apontam a existência de 755 espécies espontâneas ( Duarte, 1998), dos quais 331 terão sido introduzidas a partir da região biogeográfica da macaronésia bem como, de países africanos, com destaque para o senegal, a Gâmbia, a Mauritânia e o Marrocos. Nesta base, a flora indígena total 224 espécies (295), mas 85 (38%) são consideradas variantes muito próximas da Macaronésia (Canárias e Madeira). O género com maior representação é o *Diplotaxis* (Mostarda-brabo), integrando 8 espécies, seguido dos géneros *Limonium* (Carqueja), *Lotus* (Piorno) e *Tornabénea* (Funcho), com 5 espécies. A família com maior diversidade específica é a Asteraceae (compostas), com 10 espécies, entre as quais *Sonchus daltonii* Webb (Coroa-de-rei) e *Artemisia gorgonum* webb (Losna).

## 3.2 Evolução do Sector Agrário em Cabo Verde

Considerado um país ecologicamente frágil e de fracos recursos naturais (água e solo), esses fatores refletem na fragilidade do sistema agrário em Cabo Verde. Com efeito, face as condições climáticas adversas, os sistemas de exploração em Cabo Verde são caracterizados, essencialmente, como de agricultura de subsistência ou familiar.

Segundo o relatório do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) apresentado em Bridgetown, Barbados, em comemoração ao Dia Mundial do Meio Ambiente, a vulnerabilidade do Arquipélago é agravada por fatores como a reduzida extensão territorial, a concentração da população e a grande dependência dos ecossistemas costeiros para alimentação, subsistência e proteção contra eventos extremos.

Não obstante a grande fragilidade, o sector agrário continua sendo de extrema importância para o país, enquanto fator de desenvolvimento económico e social. A importância da agricultura em Cabo Verde pode ser referenciada não apenas na participação do setor primário para o PIB (em média de 8,5% do PIB no período 2007-2011) mas, sobretudo, pelos 40% das famílias que dela vivem e da geração de mais de 50% das ocupações rurais. Não só a produção agropecuária, como a pesqueira, cumprem o importante papel social de assegurar a segurança alimentar e nutricional para as famílias que se ocupam nestas atividades.

### 3.2.1 Evolução da Produção Agrícola e Pecuária

Ao longo da sua história, Cabo Verde já realizou cinco Recenseamento Geral da Agricultura (RGA), tendo sido o primeiro no período colonial, em 1963 e, os quatro últimos, após a independência, respetivamente em 1978, 1988, 2004 e em 2015. Os dados evidenciam que a agricultura em Cabo Verde opera com escalas bastante reduzidas de áreas e explorações, com práticas bastante tradicionais, evidenciada pela representatividade dos sistemas de exploração baseados na consociação entre milho e feijões correspondente a 95% das terras cultiváveis.

Contudo, a análise dos dados de recenseamento agrícola disponíveis, referentes aos anos de 1988, 2004 e 2015, a superfície agrícola total cultivável em Cabo Verde tem evoluído gradualmente, tendendo para a redução das áreas em regime pluvial reconvertidas em sistema de regadio, o que reflete os investimentos públicos no sector agrário, destacando-se a mobilização de água.

Em 1988 a superfície agrícola total cultivável era de 41.841 hectares, dos quais 38.854 hectares (92,86%) em regime pluvial e 2.987 hectares (7,14%) em regime de regadio. Segundo os dados do RGA/2004 houve uma evolução positiva pois, a superfície agrícola total cultivável aumentou para 44.531 hectares, aumento correspondente a 6,4 %. Desta área, 40.434,15 hectares (90,8%) eram explorados sob o regime pluvial e 3.473,4 hectares (7,8%) de regadio, sendo a área remanescente, correspondente a 1,3%, explorada em regime misto, de regadio e pluvial.

Tabela 2: Explorações agrícolas familiares por atividade praticada em Cabo Verde.

	1998	2004	2015	Variação 2004/2015	
Total	----	44.450	45.399	2,1	
Agrícola (Nº)	32.193	35.145	34.166	-2,8	
Pluvial (há)	31.834	33.895	33.309	-1,7	
Regadio (há)	7.358	7.023	8.580	22,2	
Silvicultura (há)	----	1.112	14.380	1.193,2	

Fonte: MAA (Dados da Apresentação de Resultados do RGA 2015)

Os dados do último recenseamento realizado (RGA/2015), indicam que num período de 11 anos, entre 2004 e 2015, a superfície agrícola total cultivável aumentou para 45.399 hectares (1,94 % de aumento), sendo que a área cultivada em regime pluvial reduziu para 33.309 ha (73,37%), redução equivalente a 1,7%. Nota-se que a área cultivada em regime de regadio aumentou para 8.580 hectares, correspondendo a 18,9% da área agrícola total ou seja, a área agrícola irrigada teve um aumento correspondente a 22,17% num período de 11 anos.

Relativamente a situação fundiária, segundo o RGA/2004 existiam nessa altura, 44.506 explorações agrícolas em Cabo Verde, das quais 44.450 (99,87%) eram do tipo familiar e, apenas 56 correspondiam a explorações agrícolas não familiares. Destas apenas 56 explorações agrícolas eram não familiares, sendo que 23 (41%) pertenciam ao Estado/Municípios, 18 (32%) estavam agrupadas na categoria de outros, na qual se incluem as propriedades da Igreja Católica, terras pertencentes a organizações de carácter social e propriedades privadas pertencentes a vários herdeiros. Comparando com os resultados do RGA/2015, verifica-se um aumento pouco significativo de explorações agrícolas familiares, correspondendo a 45.399, sendo diversas as atividades praticadas por exploração, nomeadamente agricultura de regadio praticada em 18,9% das explorações, silvicultura, em 31,7%, agricultura pluvial em 73,4% e pecuária em 85,3%.

No tocante a pecuária, esta atividade é praticada de forma tradicional, com baixo nível de rendimento, tendo em conta as médias dos efetivos pecuários nas explorações, a produtividade das raças locais e os sistemas de maneio.

Relativamente as explorações classificadas como “não familiar” verifica-se um aumento significativo entre 2004 e 2015, passando de 56 para 140 explorações. São detentores das explorações “não familiar” as Escolas (hortas escolares), Instituições Públicas, Empresas Agrícolas, Igrejas, ONG's, Associações, Cooperativas e Instituições Privadas.

Uma outra característica das explorações agrícolas é o parcelamento. Com efeito, os dados indicam que as terras agrícolas estão divididas em parcelas com áreas unitárias muito reduzidas. De acordo com o RGA/2004, a área total estava distribuída em 85.671 parcelas, integrando 35.145 explorações agrícolas, o que equivale a uma média de 2,4 parcelas por exploração e uma área média de 5,18 litros por parcela. As parcelas cultivadas em regime pluvial representavam 86% do total das parcelas e, as parcelas de regadio, representavam 12,4% do total das parcelas. Complementarmente, as parcelas em regime misto, representavam 1,4% do total das parcelas.

Em 2015 as parcelas agrícolas familiares totalizavam apenas 74.944, divididas em regime de exploração pluvial, regadio e misto, em 81,9%, 16,8% e 1,3% do total das parcelas, respetivamente. Em comparação com os dados do RGA/2004, verificou-se uma diminuição das explorações agrícolas familiares com uma variação de (-2,8) e a prática de agricultura pluvial sofreu um decréscimo correspondente a 1,7%.

Daí se infere que a agricultura irrigada, a qual beneficiou de um aumento correspondente a 22,17% nos últimos 11 anos, tem conquistado terrenos não agrícolas, possivelmente áreas incultas e leitos das ribeiras, como consequência da implementação de infraestruturas de conservação de solos e água, correção torrencial e regularização pluvial.

Importa realçar que, os regimes de parceria e arrendamentos são frequentemente praticados e, os dados indicam que estes podem ser inibidores do investimento fundiário.

No tocante ao sector florestal, à semelhança dos demais que compõem o sector agrário, pese embora a sua fragilidade, é de extrema importância para o País, permitindo a subsistência de um grande número de famílias cujo sustento e organização da vida familiar estão estreitamente associados à terra, muito embora não se atinja a autossuficiência alimentar. Assim o principal objetivo dos programas de florestação no país foram os da proteção dos solos, conservação da água e regularização do regime hidrólogo, na procura do equilíbrio dos ecossistemas e da restituição de um ambiente físico adequado à vida e sobrevivência a longo termo.

Uma outra componente do sector agrário é a pecuária, a qual é caracterizada pela sua fraca produção e produtividade e escassez de fatores de produção. Como se pode constatar na tabela 3, entre 1994, 2004 registou-se um aumento dos efetivos de todas as espécies. Os aumentos mais significativos verificaram-se nos, caprinos e Suínos. Contudo, verificou-se um decréscimo dos efetivos suínos e caprinos entre 2004 e 2015, representando uma taxa de variação de - 13,5% e - 27,3%, respetivamente. Contudo, em relação aos bovinos, e ovinos houve um acréscimo com uma variação de 32,7 % e 21,4 %, respetivamente.

Tabela 3: Evolução do efetivo pecuário.

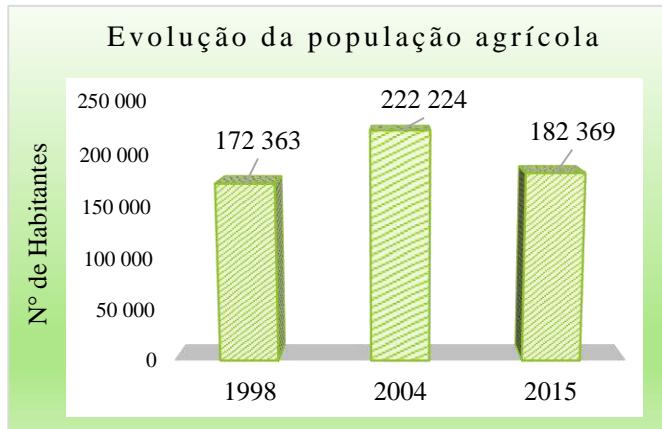
Espécie Animal	RP 1994/95	RGA 2004	RGA 2015
	Nº de espécie	Nº de espécie	Nº de espécie
Suínos	69.718	77.316	66.905
Caprinos	111.997	148.094	107.630
Bovinos	21.728	22.306	29.599
Ovinos	9.010	10.400	12.612

Fonte: RGA 2015

No que tange a população agrícola, entre 1998 e 2004 registou-se um aumento de 172.363 para 222.254. Já em 2015 a população agrícola diminuiu para 182.369 em relação ao ano 2004 (-17,9%).

Esta situação pode estar relacionada com os dados do recenseamento geral da população publicados pelo INE, os quais evidenciam uma redução da população rural comparativamente a urbana, devido ao fenómeno do êxodo rural. No entanto a população agrícola ativa em 2015 é de 92.322 o que corresponde a 50,6%, da população agrícola total. Nota-se que 71,6 % da população ativa corresponde a faixa etária entre 20 a 65 anos.

Contudo, a atividade pecuária envolve mais de 41.000 famílias, residentes no meio rural e urbano, representando cerca de 60% da população total. Nas zonas urbanas, particularmente nas periferias, a atividade pecuária significativa, destacando a criação de animais de pequeno e médio porte em unidades intensivas e/ou de subsistência que se



**Figura III-3** - Gráfico da Evolução da População Agrícola entre 1998 e 2015. Fonte: MAA (RGA).

desenvolvem. Apesar da dependência da pecuária dos bons ou maus anos agrícolas em termos de produção da massa forrageira, ela apresenta-se como uma alternativa credível à agricultura e os agricultores, conscientes dessa realidade começam a investir algum capital no desenvolvimento do seu efetivo, sobretudo na avicultura e suinocultura e a mostrarem-se interessados numa pecuária moderna, onde predominam espécies mais produtivas.

No que concerne ao perfil dos agricultores, constata-se que 68% dos chefes das famílias agrícolas Cabo-verdianas situa-se na faixa etária a partir dos 40 anos. O nível de instrução de 48% dos Chefes de famílias corresponde ao ensino básico.

### **3.2.2 As Mudanças Climáticas e a Degradação das Disponibilidades Hídricas**

Atendendo ao imprescindível papel da água no saudável e equilibrado desenvolvimento, quer da atividade humana, quer da larga maioria das componentes ambientais, e à acentuada vulnerabilidade dos corpos hídricos presentes em domínios insulares de reduzida dimensão, todos os elementos que contribuam, direta ou indiretamente, para a melhor gestão e exploração daquele recurso natural, deverão ser obrigatoriamente considerados (Azevedo e Ferreira, 2013).

As potenciais implicações diretas que as alterações climáticas terão na quantidade e qualidade dos recursos hídricos subterrâneos advêm das variações esperadas para o clima em termos de temperatura, precipitação e evapotranspiração. Ao nível das sociedades, é perceptível a tomada de consciência, no que diz respeito à utilização dos recursos hídricos face à escassez e declínio de qualidade desses recursos, situação que tem contribuído para a mudança de paradigma relativamente a gestão da água e, impulsionado o desenvolvimento de estudos, a par do estabelecimento de normas jurídicas e institucionais para a regulamentação de seu uso.

Segundo Cunha et al. (2006, os impactes das alterações climáticas nos recursos hídricos podem ser diretos, quando resultam diretamente das alterações climáticas, ou indiretos,

quando resultam de modificações dos sistemas económico-social induzidas pelas alterações climáticas.

Nesse âmbito, vários autores (QI, SUN, et al., 2009<sup>19</sup>; apud KIM, PARK, et al., 2013<sup>20</sup>), vem alertando para a necessidade da gestão de recursos hídricos ter em consideração os potenciais impactos das mudanças climáticas e do aquecimento global, os quais podem colocar os sistemas de recursos hídricos ainda mais em situações de estresse, impactando assim a economia, a disponibilidade de água para uso humano e a manutenção dos ecossistemas naturais.

### 3.3 Os Riscos Climáticos em Cabo Verde

Dentre as variáveis climáticas em massas continentais, destacam-se o aumento da temperatura e a tendência para uma diminuição da precipitação nas latitudes médias potenciando fenómenos extremos associados a secas e a cheias.

Em contraste, estudos recentes apontam tendências de aumento da precipitação sobre as massas oceânicas comparativamente ao mesmo regime esperado em massas continentais. Contudo, tem-se discutido se é possível que este efeito seja dominante em ilhas pequenas por serem mais sensíveis aos fenómenos desencadeados pelo aquecimento global.

Deste modo, surge o particular interesse em analisar as alterações e tendências recentes no regime pluviométrico e nas variáveis climáticas pertinentes no arquipélago de Cabo Verde onde, e possíveis consequências a curto e médio/longo prazo suscitadas por alterações do clima, por forma a definir medidas de mitigação dos seus efeitos.

---

<sup>19</sup> QI, S. et al. Streamflow response to climate and landuse changes in a coastal watershed in North Carolina. Trans ASABE, 52, 2009. 739–749.

<sup>20</sup> KIM, J. W. et al. (2013). Impacts of changes in climate and land use/land cover under IPCC RCP scenarios on streamflow in the Hoeyá River Basin, Korea. Science of The Total Environment, p.181–195.

A qualificação do risco resulta do cruzamento, ou multiplicação, dos dois fatores fundamentais do risco: a perigosidade, que inclui a probabilidade de ocorrência temporal (eventualidade) e espacial (suscetibilidade) de um fenómeno potencialmente danoso e, a vulnerabilidade que, num sentido muito lato, corresponde ao nível de consequências previsíveis sobre a sociedade desse fenómeno e que pode ser decomposto em três componentes principais: população exposta, valor dos bens expostos e vulnerabilidade social.

A vulnerabilidade assenta em duas vertentes: na modificação dos parâmetros climáticos (temperatura e precipitação) e na alteração do nível médio das águas do mar (Lelis et al., 2011).

A análise dos principais parâmetros climáticos, como a temperatura e a pluviometria, demonstra claramente a sua alteração ao longo de várias décadas. Nos últimos anos tem-se verificado um ligeiro aumento da temperatura pelo menos nalgumas localidades do arquipélago.

Associada à sua origem vulcânica e suas características geográficas, nomeadamente a topografia, a estrutura geotectónica, a litologia e a natureza hidrogeológica, o arquipélago está exposto a um grupo de perigos que vêm afetando as várias ilhas com diferentes graus de severidade social, económica e ambiental, que as tornam particularmente vulneráveis aos impactos das alterações climáticas.

A preocupação com os problemas associados aos riscos em Cabo Verde está explícita em diferentes instrumentos do sistema de ordenamento jurídico em Cabo Verde, a par de estudos realizados tendo em vista o diagnóstico da situação e identificação de medidas de ação.

Cabo Verde tem registado uma sucessão de eventos incluindo epidemias, erupções vulcânicas, secas, chuvas torrenciais e inundações, que se têm tornado cada vez mais frequentes e mais intensos nos últimos anos, com consequências nefastas no desenvolvimento social e económico do país.

O período de seca mais grave nas duas últimas décadas ocorreu em 2017/2019, tendo como consequências no mundo rural uma produção de milho e feijões insignificante (de 4 e 7 toneladas), fraca a nula produção de pasto, diminuição do efetivo pecuário e, fraca ou nula recarga dos aquíferos e das barragens. Entre 2009 e 2020 registam-se os seguintes e principais eventos negativos:

Ano	Eventos
2020	Pandemia Covid 19 “Emergência sanitária de alcance internacional
	Chuvas torrenciais/Inundações.
	Pragas nas culturas, condicionando a produção.
2019	Seca/emergência hídrica.
	Pragas das culturas (Gafanhotos/ Lagarta do Cartuxo do Milho).
2018	Seca severa/emergência hídrica.
	Pragas e doenças nas culturas.
2017	Seca/produção agrícola/forrageira nula, mortalidade do gado/recarga hídrica nula
	Pragas e doenças nas culturas
	Epidemia de carrapatos dos bovinos
	Paludismo
2016	Cheias na Ilha de Santo Antão, chuvas fortes causaram danos nas infraestruturas locais;
	Epidemia de Zika afetou 883 indivíduos na sua maioria nas ilhas da região sul do arquipélago.
2015	Passagem do furacão “Fred” que causou expressivos impactos destrutivos nas Ilhas de São Nicolau, Santiago e Santo Antão
	Naufrágio de um barco de passageiros – ilha de Fogo resultando em 11 mortes.
	Epizootia – peste suína africana na Boa Vista
	Praga das culturas «Spodoptera exempta»
	Incêndios florestais nas ilhas de Fogo/Santiago/Santo Antão
	Desaparecimento de barcos de pesca
	Forte epidemia de Dengue que afetou aproximadamente 7.081 pessoas
2014	Seca geral – aumento dos preços

	Erupção vulcânica na ilha de Fogo (novembro), seguida de uma campanha de transferência dirigida às vítimas
	Epizootia – Peste suína africana – Fogo
	Incêndios florestais (Santiago e Fogo)
	Desaparecimento de barcos de pesca artesanal
2013	Inundações localizadas em Santiago (município de S. Miguel) e Boavista (causaram uma morte e destruição de estradas e pontes)
2012	Epizootia - <i>ecthyma contagiousum</i> (caprinos)-Sto Antão
2011	Desde 2010, diminuição do volume de transferências de remessas dos emigrantes devido à crise econômica global e diminuição da ajuda ao desenvolvimento
2009	Enxurradas e deslizamentos de terra causaram duas mortes na Ilha de São Nicolau;
	Epidemia de dengue causando 21.137 casos e quatro mortes;

Não obstante, acredita-se que, através de medidas adequadas de adaptação e estratégias resilientes às mudanças climáticas, esses impactes podem ser minimizados.

Colocando a tônica nas alterações do regime pluvial, convém destacar que, diferentes instrumentos de diagnóstico e definição de políticas sectoriais ao nível nacional, alertam para a redução tendencial dos níveis pluviométricos no arquipélago nas últimas décadas, elevada variabilidade temporal e espacial, bem como a intensificação da frequência de eventos extremos, como tempestades, cheias e secas.

Esses factos são interpretados como evidências de que o Arquipélago vem sendo atingido pelo fenômeno das mudanças climáticas. Contudo, os dados referentes aos elementos do clima, nomeadamente temperatura e precipitações são, normalmente, séries relativamente curtas e, nem sempre, representativas das regiões em análise.

O gráfico da Figura III-4 evidencia as flutuações demográficas ocorridas em Cabo Verde, entre 1940 e 1972 e, indica a sua relação com os níveis de humidade no território.

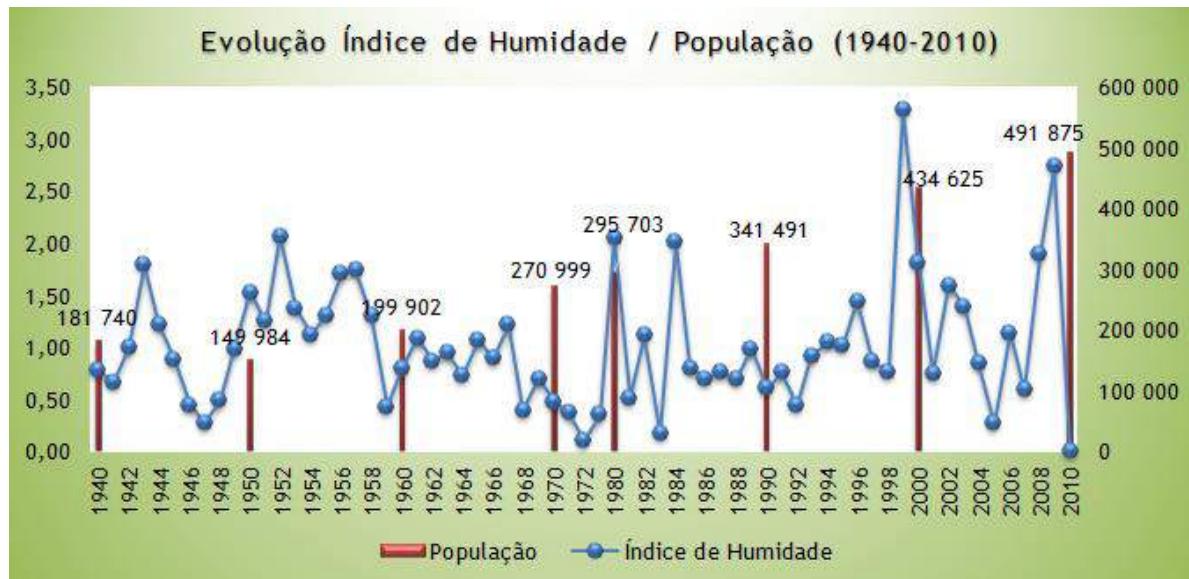


Figura III-4 - Flutuações Demográficas em Cabo Verde / Índice de Humididade Médio nas Ilhas Agrícolas; Fonte: Elaborado no âmbito do presente estudo, sendo os dados de base disponibilizados pelo INE, INMG e Burgeap.

Sublinha-se que, os dados demográficos são pontuais pois correspondem aos censos realizados por década, enquanto que as precipitações médias são de periodicidade anual.

O gráfico evidencia a fase mais dramática da história da sociedade Cabo-verdiana, correspondente ao período entre 1944 e 1949, durante o qual e, decorrente de sucessivos anos de seca, a fome e a mortalidade atingiram severamente o Arquipélago, com particular impacto na redução da população nas ilhas agrícolas.

Segundo Heitor e Pina (2010)<sup>21</sup>, observações realizadas durante 265 anos (1718-1983) mostraram 97 anos de secas mais ou menos severas. Esses autores acrescentam que, durante o mesmo período verificaram-se 14 secas com a duração de mais de 3 anos consecutivos.

A ocorrência de secas, cada vez mais frequentes, atermadas com eventos pluviosos torrenciais, que originam cheias e inundações, podem se relacionar com o fenómeno das

<sup>21</sup> Heitor, A M.2 Pina, A.P. (2010). Águas subterrâneas em cabo verde qualidade da água na ilha de santiago, 6º SILUSBA – Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Oficial Portuguesa. Acedido in [http://www.aprh.pt/6\\_silusba/vol3\\_APPH\\_LF\\_819\\_888.pdf](http://www.aprh.pt/6_silusba/vol3_APPH_LF_819_888.pdf) em 24/07/2018.

mudanças climáticas, impondo-se assim, o desenvolvimento de estudos que incidam na localização e quantificação destes fenómenos naturais.

Nesse contexto, o recente estudo desenvolvido por Mileu et al., (2014), analisa a suscetibilidade das diferentes ilhas às secas, demonstrando que as “Ilhas Rasas” de Cabo Verde apresentam, globalmente, uma suscetibilidade elevada. A suscetibilidade baixa à seca regista-se em percentagens que variam entre cerca de 2% no Fogo e 12% na ilha de Santiago, correspondendo a 7,1% do território em Santo Antão. Nas restantes ilhas, nomeadamente em Santo Antão, a classe largamente dominante é igualmente a suscetibilidade elevada (80,1%), o que traduz a grande relevância do fenómeno Seca no contexto dos riscos naturais na referida ilha. A suscetibilidade baixa à seca regista-se em percentagens que variam entre cerca de 2% no Fogo e 12% na ilha de Santiago, correspondendo a 7,1% do território em Santo Antão.

Monteiro et al (2009) observam que, além dos riscos sísmicos e vulcânicos, limitados às ilhas da Brava, no primeiro caso, e Fogo nos dois casos e, os riscos de seca, desertificação e erosão do solo, relacionados com o clima e a geografia do arquipélago, outros riscos naturais, como inundações repentinhas, deslizamentos de terra, tempestades e até incêndios florestais ocorrem com relativa frequência, resultando em altos impactos económicos e sociais.

Com base em exemplos recolhidos nas Ilhas de Santo Antão e de Santiago, Monteiro, Correia e Cunha, (2009)<sup>22</sup> analisaram alguns processos naturais que, segundo os citados autores, configuram situações de suscetibilidade, perigosidade e risco para a sociedade cabo-verdiana, chamando a importância para a necessidade de inclusão do estudo destes processos nas políticas de ordenamento do território à escala local. Da análise, Monteiro, Correia & Cunha, (2009), sistematizaram os principais tipos de risco inventariados e,

---

<sup>22</sup> Monteiro, S., Correia, R. & Cunha, L. (2009). Riscos Naturais, Ordenamento do Território e Sociedade. Estudos de caso nas Ilhas de Santo Antão e de Santiago. I Congresso de desenvolvimento regional de Cabo Verde: Redes e desenvolvimento regional. Acedido in <https://core.ac.uk/download/pdf/19127371.pdf>, em agosto de 2019.

respetiva quantificação, em três categorias (fraco, médio e elevado), constantes da Tabela seguinte.

Tabela 4 - Síntese dos riscos naturais nas ilhas de Santo Antão e Santiago.

	Perigosidade		Vulnerabilidade			Risco: R=PxV
	Eventualidade	Eventualidade Suscetibilidade	População Exposta	Valores dos Bens	Vulnerabilidade Social	
Sismo/Vulcanismo	+	+	++	+++	+++	++
Movimentos em vertentes	++	++	+++	+++	+++	+++
Erosão costeira	++	+	+	++	++	+
Cheia/Inundação	++	++	+++	+++	+++	+++
Incêndio Florestal	++	+	+	+	++	+
Seca/Desertificação	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Erosão de solos	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Tempestade	+	+	++	++	+++	++
Bruma Seca	++	++	++	++	++	++

Fonte: Adaptado de Monteiro, S., Correia, R. & Cunha, L. (2009) (+ Fraco    ++ Médio    +++ Elevado)

Esse conjunto de riscos naturais resulta, segundo Monteiro, S., Correia, R. & Cunha, L. (2009), não só da elevada perigosidade intrínseca aos contextos geológico e bioclimático, mas também da elevada vulnerabilidade de populações, em regra, com baixo nível económico e social que se dedicam a atividades rurais, como a agricultura e a pastorícia.

Não obstante tratar-se de uma leitura claramente subjetiva, não deixa de constituir um importante indicador. Monteiro, S., Correia, R. & Cunha, L. (2009), realçam que, estão presentes nas duas áreas de estudo, os principais tipos de riscos naturais identificados no arquipélago e, particularmente, nas Ilhas de Santo Antão e de Santiago. Contudo, ressaltam, nas áreas de estudo, a importância dos riscos de seca/desertificação, erosão dos solos, cheia/inundação e movimentação de materiais em vertentes, todos riscos associados a fenómenos hidrológicos.

O diagnóstico referente aos riscos naturais desenvolvido no âmbito da elaboração da DNOT, realça a fragilidade ambiental do ecossistema Cabo-verdiano, sujeito a secas frequentes, destacando o facto de possuir um vulcão ativo que faz com que o país esteja, de igual modo, sujeito a riscos naturais com consequências sociais e económicas não desprezíveis.

Subsequentemente, a DNOT define que os Esquemas Regionais do Ordenamento do Território, instrumentos de planeamento ao nível regional, devem incluir na sua documentação, mapas dos riscos naturais ou antrópico, e de acordo com os mesmos, os Planos Diretores Municipais devem proibir ou limitar qualquer implantação residencial, ou qualquer outro uso, que pudesse constituir um risco para pessoas ou bens.

A referida diretiva realça que, os riscos climáticos podem afetar o funcionamento hidráulico, modificar as suas formas ou alterar o escoamento e, de qualquer forma, favorecer ou incrementar os riscos de inundaçāo. Assim sendo, o planeamento deve adotar medidas destinadas à eliminação ou relocalização dos edifícios ou instalações existentes em situações de risco.

### **3.3.1 O Necessário aperfeiçoamento dos sistemas de monitorização e de previsão das mudanças climáticas em Cabo Verde**

As análises relativas a evolução tendencial dos dados no País, baseiam-se em estimativas ou séries relativamente curtas e, nem sempre representativas do todo nacional. Com efeito, apesar da relevância da problemática dos fenómenos climáticos, constata-se uma relativa displicência no monitoramento da rede climática. Aliás, Sabino (1999), alertava para o facto dos dados climáticos disponíveis serem relativamente limitados devido a escassa cobertura em estações meteorológicas, situação que tende a degradar-se.

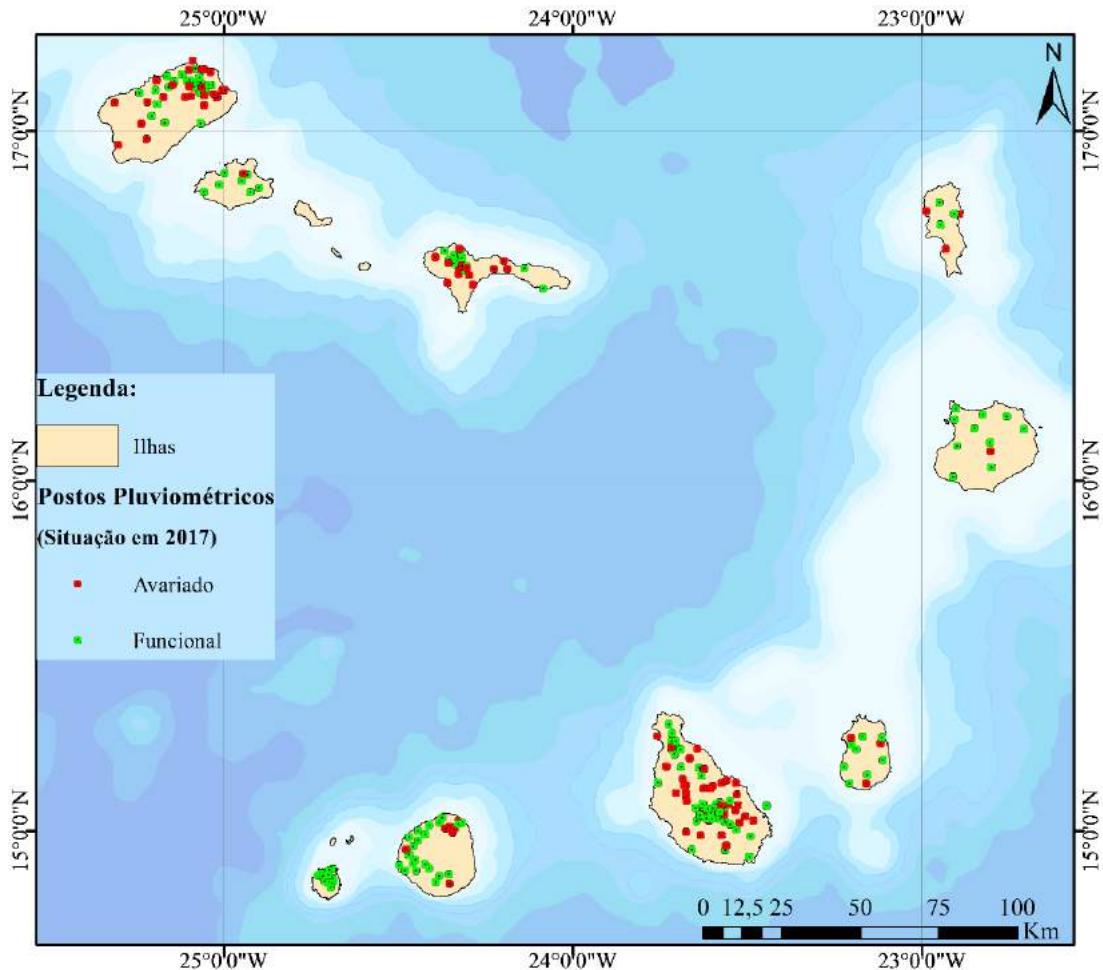
Segundo o “Livro Branco (2004)” nessa altura, o INMG mantinha, dezassete estações agro-climatológicas, sendo nove em Santiago (Trindade, Fontes, São Domingos, Telhal, São Jorge, Assomada, Chāo Bom, Santa Cruz, São Francisco), duas na ilha do Fogo (Monte Genebra e Campanas), duas em Santo Antão (Lombo de Santa e Lagoa), uma em

São Vicente (Madeiral), uma no Maio (Calheta), uma na Boavista e uma em São Nicolau (Fajã), todas equipadas com aparelhos e instrumentos clássicos: pluviógrafos, termógrafos, termómetros molhado/seco, evaporímetros e heliógrafos). Segundo o Serviço Nacional de Meteorologia e Geofísica, nessa altura, teria iniciado um programa de instalação de estações automáticas nalgumas ilhas.

Contudo, em 2017 as estações meteorológicas anteriores encontravam-se, maioritariamente em elevado estado de degradação e o sistema contava com 17 estações meteorológicas automáticas, localizadas nas diferentes ilhas, destacando-se as ilhas de Santiago (6), Sal (3), Santo Antão (2) e São Vicente (2).

A instalação de estações automáticas poderia facilitar a gestão centralizada dos dados, pressupondo assim, a melhoria do monitoramento. Relativamente a rede pluviometria, de acordo com os dados disponibilizados pelo INMG, em 2017 e consistia em 282 postos pluviométricos, localizando-se 103 (36,5 %) na ilha de Santiago, 52 (18,4 %) na ilha de Santo Antão, 48 (17 %) na ilha do Fogo, 27 (9,6 %) na ilha de São Nicolau, 15 (5,3 %) na ilha da Brava, 11 (3,9 %) na ilha do Maio, 10 (3,5 %) na ilha da Boa Vista e 10 (3,5 %) na ilha de São Vicente. Contudo, no mapa da figura seguinte pode-se constatar uma significativa proporção de equipamentos avariados em 2017.

Realça-se que, em 2004, o Livro Branco alertava que, mais de 50% dos pluviômetros em Cabo Verde funcionam de forma deficiente, seja devido a atos de vandalismo, seja devido à insuficiente manutenção. Como se pode constatar, as situações mais críticas correspondem as ilhas de São Nicolau, onde as unidades de controlo pluviométrico que se encontravam avariados em 2017, representavam 56% do total existente.



**Figura III-5** - Situação da Rede de Postos Pluviométricos no arquipélago, em 2017. Fonte: Carta produzida no âmbito do presente trabalho, sendo os dados de base disponibilizados pelo INMG.

Refira-se que, as medidas de mitigação em Cabo Verde são, normalmente, planeadas de acordo com a natureza das atividades e objetivam a sustentabilidade técnica, ambiental, social e económico. Canaveira e Santos (2013), considerando o conjunto de medidas a adotar, passíveis de influenciar a vulnerabilidade dos sistemas às alterações climáticas, em particular, no território de natureza insular, destacam as seguintes:

- Ações que concorrem para limitar ou reduzir as pressões sobre os recursos hídricos, (por exemplo, a remoção de pessoas e infraestruturas de áreas propensas a inundações);
- A sua robustez, ou seja, sua capacidade de atuar sob novas condições climáticas;

- A sua resiliência, isto é, a sua capacidade de recuperar a partir de condições adversas ações que visam melhorar a capacidade dos sistemas de lidarem com novos cenários climáticos, por exemplo, o aperfeiçoamento dos sistemas de monitorização e de previsão, a melhoria dos processos de gestão da água para aumentar a eficiência do seu uso, a diversificação das fontes de abastecimento de água, o aumento da capacidade de armazenamento de água ou a construção de infraestruturas de proteção contra cheias e avanços do nível do mar).

Destaca-se, nesse âmbito, a proposta de aperfeiçoamento dos sistemas de monitorização e de previsão. Para tal, considera-se fundamental, que o País disponha de um sistema de monitoramento dos indicadores das mudanças climáticas, suportado por dados representativos da diversidade do território e séries significativas de dados.

### 3.4 Disponibilidades Hídricas em Cabo Verde

A natureza constitui um sistema de interações, vasto e complexo, com oportunidades, mas também com limitações. Segundo Canaveira & Santos, (2013), tendo em consideração os níveis atuais de incertezas apresentados nos cenários climáticos, principalmente no que diz respeito à magnitude das alterações, a estratégia de adaptação aos impactos das mudanças climáticas sobre os recursos hídricos, passa por adotar uma abordagem de prevenção, baseada em ações flexíveis de modo a não restringir as futuras opções e possibilitar a revisão periódica das ações propostas e implementadas.

A variabilidade na distribuição das áreas onde a água se encontra disponível, ou onde poderá ser disponibilizada, permite estabelecer uma estratégia para proteção e conservação das unidades hidrogeológicas potencialmente favoráveis.

Em Cabo Verde a água funciona como um recurso limitativo, tanto pela quantidade como pela qualidade, condicionando o desenvolvimento económico e o bem-estar social do País. Enquanto País insular, de origem vulcânica e, localizada na árida região do Sahel, o

Arquipélago é caracterizado pela sua extrema aridez, onde a problemática dos recursos hídricos atinge níveis dramáticos.

Com efeito, a problemática da disponibilidade e do acesso à água, sempre constituiu um dos maiores desafios que a sociedade Cabo-verdiana enfrenta desde o povoamento do Arquipélago. Aliás, o tardio povoamento do Arquipélago, apesar da excelente localização na rota das expedições marítimas que atravessaram o Atlântico, é entendida como uma consequência das condições de aridez prevalecentes e, deficiente disponibilidade hídrica. Nesse contexto, a fixação inicial dos navegadores Portugueses na Foz do Vale de Ribeira Grande em Santiago, foi facilitada pela relativa disponibilidade hídrica.

Assim sendo, a água sempre constitui um recurso condicionante da ocupação do território nas diferentes ilhas, do desenvolvimento económico e do bem-estar social. O aumento da população, o desenvolvimento urbanístico e o crescente aumento das necessidades para irrigação, turismo e indústria, aliados à seca nas últimas décadas, vêm sendo apontados como fatores que têm induzido a sobre-exploração dos recursos e situações de carência hídrica, que tendem a agravar-se com o tempo, não obstante os investimentos realizados.

Realça-se que, pela sua importância, os recursos hídricos subterrâneos que vêm sendo sujeitos a uma série de riscos, entre eles, a exploração excessiva, que pode provocar o esgotamento dos aquíferos e a subsequente intrusão salina, a contaminação das águas por efluentes sanitários, agrotóxicos, fertilizantes, entre outros.

O constatado balanço negativo entre a procura e a disponibilidade em anos secos e, o acesso desigual à água no território, evidenciam uma deficiente gestão em situações de escassez e, interpela os gestores públicos e a sociedade civil, para uma melhor reflexão, no sentido do ajustamento de medidas e ações às limitações naturais específicas. Com efeito, uma boa gestão dos recursos hídricos constitui, inevitavelmente, uma das principais soluções para solucionar, pelo menos em parte, os problemas de escassez temporária e/ou local, da água no território.

Deve-se, contudo, realçar que o Estado de Cabo Verde reconhece ser o deficit hídrico um entrave ao desenvolvimento do país de uma forma sustentável, condição imposta pelo ciclo hidrológico das ilhas e, agravado pelo fenómeno das mudanças climáticas nas últimas décadas (DNOT, 2013). Nesse contexto, vem desenvolvendo um conjunto de medidas normativas e técnicas, visando a proteção dos recursos hídricos e, o incremento das disponibilidades e acesso da população a esse bem essencial a própria vida.

Algumas análises desenvolvidas, tendo em vista avaliar as disponibilidades hídricas no Arquipélago, baseiam-se em dados estimativos das precipitações médias e, em balanços hidrológicos proporcionais.

BURGEAP (1974), através da fórmula empírica  $I = 0,25 (P - 300)$ , sendo “I” a infiltração útil em mm/ano e ”P” a pluviosidade média expressa em mm/ano, corrigida com vários fatores como a natureza do coberto vegetal, declives e outros parâmetros, estimou os recursos hídricos subterrâneos no arquipélago em 173 milhões de m<sup>3</sup> por ano.

Importa referir que os valores apontados não representam as quantidades tecnicamente exploráveis, mas sim, as quantidades totais existentes.

Com base nos dados do balanço hidrológico, estima-se que, os recursos hídricos superficiais médios em Cabo Verde, correspondem a 181 milhões de m<sup>3</sup>/ano, mas cuja exploração é dificultada pela natureza torrencial dos fluxos e, pela insuficiência em infraestruturas de armazenamento adequadas. Complementarmente, os recursos hídricos subterrâneos são estimados em 124 milhões de m<sup>3</sup>/ano.

Pelos dados quantitativos globais relativos as águas subterrâneas exploráveis quer em períodos de pluviometria média, quer em períodos considerados secos, poder-se-ia concluir que o caudal explorado atualmente (36,28 milhões de m<sup>3</sup>/ano), situam-se em níveis sustentáveis. Contudo, tratam-se de avaliações hidrológicas globais, que não permitem especificar a operação à escala mais local das ilhas. Assim sendo, vem sendo desenvolvidos estudos abrangendo diferentes ilhas, com particular atenção para as ilhas agrícolas. Para a ilha de Santiago, atendendo às condições particulares da fisiografia,

Fernandopullé (1987)<sup>23</sup>, estimou que, dos 320 mm de precipitação média anual em Santiago, 157mm (49%) se evaporam, 55 mm (17%) se infiltram e 108 mm (34%) se escoam.

Pode-se daí inferir que, não obstante o panorama de aridez que, globalmente, caracteriza o arquipélago de Cabo Verde, existe uma multiplicidade de situações fisiográficas e fitoclimáticas que se individualizam nas diferentes ilhas do arquipélago, relacionadas, fundamentalmente, com o relevo e a exposição aos ventos dominantes. Os dados da Tabela seguinte evidenciam a acentuada variabilidade das características biofísicas entre as diferentes ilhas do arquipélago e, a extrema variabilidade espacial de disponibilidade de recursos hídricos no território.

Aliás, Peterson (1972)<sup>24</sup>, relaciona as características biofísicas de muitas ilhas vulcânicas oceânicas, cuja distribuição de chuvas e infiltração, dependem da topografia e morfologia, orientação em relação aos ventos alísios tropicais, força dos padrões de monções, permeabilidade basáltica e, a espessura e o tipo de cobertura do solo.

Tabela 5 - Características biofísicas das ilhas / Disponibilidade de águas superficial e subterrânea (milhões de m<sup>3</sup>/ano):

Ilha	Supertície Km <sup>2</sup>	% do territór.	Altitude máx.	Pluvio-metria (mm/ano)	Terra Arável ha	%	Recursos hídricos * Superficiais	Subterrâneos
S <sup>to</sup> . Antão	785	19.3	1979	237	8800	21.4	27	21.3
São Vicente	230	5.6	750	93	450	1.1	2.3	0.4
São Nicolau	347	8.5	1312	142	2000	4.9	5.9	2.5
Sal	221	5.4	406	60	220	0.5	0.7	0.1
Boavista	628	15.4	387	68	500	1.2	2.5	0.7
Maio	275	6.8	437	150	660	1.6	4.7	0.9
Santiago	1007	24.7	1394	321	21500	52.3	56.6	26
Fogo	470	11.5	2829	495	5900	14.4	79	12
Brava	63	1.5	976	268	1060	2.6	2.3	1.6

<sup>23</sup> FERNANDOPULLÉ, D. (1987), *Hydrogéologie des îles du Cap Vert*. MAA, Praia.

<sup>24</sup> PETERSON, F.L. (1972) - Water development on tropic volcanic islands. type example: Hawaii. *Ground Water*, 10(5), 18-23.

Santa Luzia	46	1.1			0.0	0.0		
Cabo Verde	4072	100.0		230	41090	100.0	181	65

Fonte: Dados de “Schéma Directeur pour la mise en valeur des ressources en eau (1993 – 2005) Volume 1, Chapitre 1, pg. 1.1. e, de PNUD/DDES (2005)<sup>25</sup>. \*- Dados correspondente a um ano médio.

Pelos dados apresentados na Tabela 5, pode-se observar que, 91,2% dos recursos subterrâneos exploráveis no arquipélago se concentram nas ilhas de Santiago, Santo Antão e Fogo mas, em proporções diferentes. A ilha de Santiago detém o maior volume de água subterrânea, correspondente à aproximadamente 40,0 %, a ilha de Santo Antão detém o correspondente a 32,7 % e a ilha do Fogo detém apenas 18,5%. Relativamente as águas superficiais, constata-se que, 89,8% do volume total disponível no território, se concentram nas referidas ilhas.

Tradicionalmente, a água para o abastecimento em Cabo Verde, tem diversas origens, nomeadamente superficiais e subterrâneas. No meio rural, quer o abastecimento de água potável às populações, quer a atividade agrícola, é garantida, maioritariamente, com recurso às águas subterrâneas, através de poços, furos e nascentes, sendo contudo, a disponibilidade e acessibilidade variável no espaço e no tempo.

A exploração das águas subterrâneas é efetuada através da captação de nascentes, galerias escavadas horizontalmente em substratos basálticos, captação de aquíferos aluvionares por meio de poços e drenos transversais e, furos profundos que exploram os aquíferos descontínuos dos basaltos (Gominho, 2010).

De acordo com a base de dados do INGRH referentes ao ano de 2003 (Tabela 5), nessa altura eram explorados em Cabo Verde, 2.314 nascentes (incluindo galerias), que debitavam um caudal diário correspondente a 58 646 m<sup>3</sup>/dia, representando 46,8% do volume total de águas naturais exploradas no País. Observa-se que, aproximadamente

---

<sup>25</sup> PNUD/DDES (2005). Schéma Directeur pour la mise en valeur des ressources en eau 1993. Volume 1, Chapitre 3, pg. 3.14 -Source : Projet PNUD/DDES CVI – 87 – 001.

45% e 40% das nascentes se concentram nas ilhas de Santo Antão e Santiago, respetivamente.

Adicionalmente, nessa altura contabilizara-se, no território nacional, 1173 poços e 272 furos (poços tubulares), totalizando um caudal explorado de, aproximadamente, 22.743 m<sup>3</sup>/dia e 43.921 m<sup>3</sup>/dia, respetivamente.

Daí se infere que, o elevado número de poços não corresponde a maior quantidade de água explorada (média correspondente a 19,4 m<sup>3</sup>/dia por poço) pois, tratam-se de captações de aquíferos freáticos, localizados em solos aluvionares, fortemente dependentes de escoamentos sub-superficiais temporários. Relativamente aos furos (poços tubulares), correspondem, geralmente, a captações profundas (que, pontualmente atingem profundidades superiores a 350 metros), de aquíferos confinados ou semi-confinados, apresentando maior produtividade (168 m<sup>3</sup>/dia) e regularidade.

Tabela 6 - Pontos de água explorados em Cabo Verde

Concelho/Ilha	Número de pontos de água explorado em 2016				Caudal explorado (m <sup>3</sup> /dia) em 2016			
	Nascen tes	Poço	Furo	Total	Nascentes	Poço	Furo	Total
Rra Grande	568	22	22	612	13 828	3 252	3 342	20 422
Paúl	204	5	4	213	5 310	690	550	6 550
Porto Novo	284	6	10	300	6 894	240	1 365	8 499
S <sup>to</sup> . Antão	1 056	33	16	1 105	26 032	4 182	1 124	31 338
S. Vicente	38	292	9	339	91	974	1 089	2 154
S. Nicolau	212	41	16	269	4 326	279	2 562	7 167
Sal*	0	36	-	36	0	220	-	220
Boa Vista	9	55	7	71	59	234	548	841
Maio**	0	122	8	130	0	1 558	647	2 205
Tarrafal /S.Miguel**	158	54	28	240	1 241	1 231	3 152	5 624
Sta. Catarina /S.S.Mundo	400	85	39	524	10 563	2 508	4 262	17 333
Sta. Cruz/ S. Lourenço	153	170	60	383	2 396	9 584	9 853	21 833

Praia/R.Grande/ S.Domingos	216	260	82	558	9 540	1 749	17 604	28 893
Santiago	927	579	183	1 689	23 740	15 072	34 870	73 682
Fogo	67	15	20	102	1 811	224	3 080	5 115
Brava*	5	-	3	8	2 587	0	-	2 587
<i>Total</i>	<i>2 314</i>	<i>1 173</i>	<i>262</i>	<i>3 749</i>	<i>58 646</i>	<i>22 743</i>	<i>43 921</i>	<i>125 310</i>

Fonte: Produzido no âmbito do presente trabalho, sendo os dados de base do Esquema Director dos Recursos Hídricos, 1993 e, da base de dados da ANAS disponibilizada em 2017.

\*- Dados dos furos indisponíveis; \*\*- Número significativo de furos inativos por elevados níveis de condutividade elétrica.

Refira-se que, nas ilhas de Santiago, Fogo e São Nicolau, alguns concelhos encontram-se agregados por integrarem a Municípios criados a partir de 1993.

Durante as últimas quatro décadas, através de sucessivas campanhas de prospeção e exploração de águas subterrâneas, verificou-se uma crescente exploração dos aquíferos de base nas diferentes ilhas. O Plano Nacional de Saneamento Básico elaborado em 2010<sup>26</sup>, calcula o volume global de águas subterrâneas exploradas no arquipélago em 99.409 m<sup>3</sup>/dia, totalizando 36,28 milhões de m<sup>3</sup>/ano.

De acordo com os dados fornecidos pelo INGRH, o volume de águas subterrâneas explorado no território nacional em 2016 através de poços tubulares, totalizava 43.921 m<sup>3</sup>/dia ( $16 \times 10^6$  m<sup>3</sup>/ano), tendo-se registado um aumento correspondendo a 144% relativamente ao ano de 1993. O Gráfico da Figura III-9 apresenta a evolução da exploração de água subterrânea por Concelho/Ilha. Este facto evidencia a intensidade dos programas de prospeção de água subterrânea nas últimas décadas em Cabo Verde.

<sup>26</sup> .....

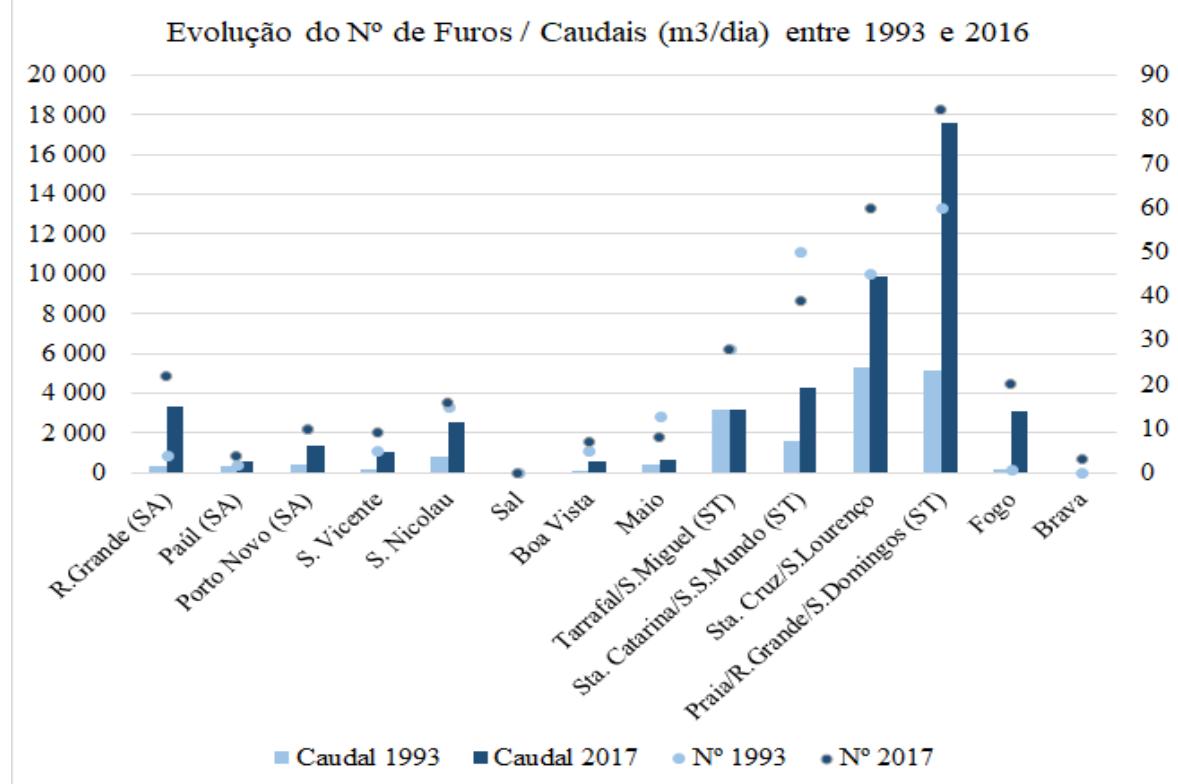


Figura III-6 - Evolução do Nº de Furos / Caudais (m<sup>3</sup>/dia) entre 2003 e 2016 nos diferentes Concelhos /Ilhas do País. Fonte: Gráfico produzido no âmbito do presente trabalho, sendo os dados de base do Esquema Director dos Recursos Hídricos, 1993 e, da base de dados da ANAS disponibilizada em 2017.

Pelos dados apresentados no gráfico da Figura III-7, o caudal médio explorado por furo corresponde a 135 m<sup>3</sup>/dia, sendo os valores mais baixos observados nas ilhas de Boa Vista (78 m<sup>3</sup>/dia), Maio (81 m<sup>3</sup>/dia) e Sal (sem informação), ilhas com orografia menos accidentada no Arquipélago e, com acentuada aridez climática.

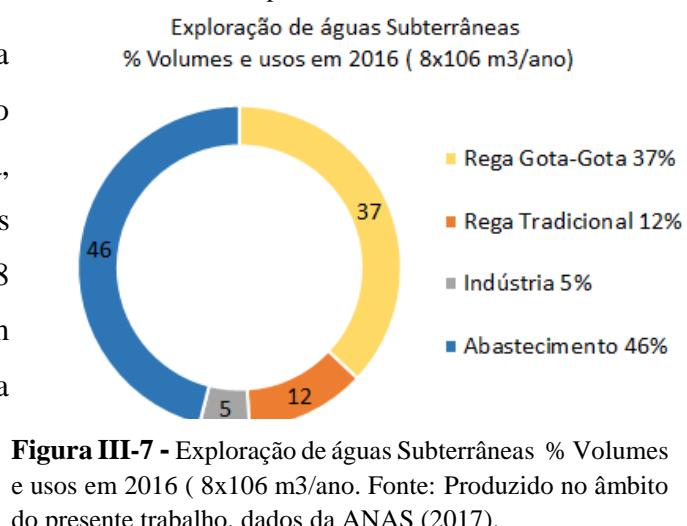


Figura III-7 - Exploração de águas Subterrâneas % Volumes e usos em 2016 (8x106 m<sup>3</sup>/ano). Fonte: Produzido no âmbito do presente trabalho, dados da ANAS (2017).

A par dos programas de prospeção de água subterrânea, o Estado desenvolveu medidas de promoção de técnicas eficientes de rega, tendo em vista maximizar a produção. Como resultado, em 2016 um volume correspondente a 37% da água subterrânea explorada

destinava-se a agricultura com sistemas de rega localizada, sendo apenas 12% utilizada em sistemas de produção com rega tradicional, como se pode observar no gráfico da Figura III-7.

Nos últimos anos o Estado vem apostando na mobilização de recursos hídricos superficiais. Assim sendo, a par da construção de infra-estruturas de conservação de solos e água, correção torrencial, regularização pluvial e pequenas captações de água de escoamento sub-superficial, a partir de 2004 iniciaram-se os investimentos na construção de barragens para fins hidro-agrícolas. Atualmente o País já dispõe de oito barragens, sendo que, seis se localizam na ilha de Santiago, uma em Santo Antão e uma em São Nicolau, totalizando uma capacidade de armazenamento de 6.382.600 m<sup>3</sup>/ano.

Face ao aumento das demandas e/ou a redução da qualidade das fontes naturais de água potável, o Estado vem investindo, cada vez mais, na produção de água dessalinizada para o consumo representando, atualmente, 80% da água de consumo doméstico no País, com particular incidência nas ilhas de São Vicente, Sal, Boa Vista, Maio, nos Centros urbanos da Praia e Santa Cruz na ilha de Santiago e Porto Novo na ilha de Santo Antão.

Importa sublinhar que o País tem feito progressos significativos na promoção do acesso da população à água potável tendo, antecipadamente, atingido os objetivos do desenvolvimento do milénio, previstos para 2015. De acordo com o Censo Nacional de 2010, nessa altura mais de 92% dos Cabo-verdianos tinha acesso a água potável. Contudo, os sucessos alcançados não podem, contudo, iludir os enormes desafios que a Nação continua a enfrentar pois, ainda existem grandes diferenças no acesso entre as zonas urbanas e o meio rural. Agrava a situação, o tendencial aumento dos custos, dificultando o acesso das populações vulneráveis, com maior prevalência no meio rural e nas periferias dos centros urbanos.

Por outro lado, os elevados custos com a energia, configuram a água como um problema de solução extremamente desafiante, delicado e urgente, que exige medidas integradas de mitigação, na tabela do sistema nacional de planeamento e ordenamento do território

(DNOT, 2013). Face ao descrito contexto, os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, continuarão a assumir uma particular importância no potencial endógeno do Arquipélago, enquanto recurso natural estratégico e vital para o abastecimento no meio rural e para os sectores produtivos nas diferentes ilhas.

### 3.5 Medidas Normativas e Técnicas visando a Mitigação dos Impactes da Degradação Ambiental em Cabo Verde

Reconhecendo os níveis de degradação ambiental, nos finais do século XVIII, a administração Portuguesa já buscava meios para a promoção da arborização. Contudo, as normas produzidas em Portugal e mandadas aplicar às províncias ultramarinas, nomeadamente em Cabo Verde, através de portarias específicas, seriam de difícil aplicação pois, eram concebidas para uma realidade territorial diferente.

Pelas medidas normativas publicadas nas primeiras décadas do século XX, pode-se inferir que o Governo da Colónia reconhecia o avanço do processo de desertificação das ilhas consideradas de maior interesse agro-pecuário, bem como eventuais impactes positivos do estabelecimento de uma cobertura vegetal permanente nos cabeços das principais bacias hidrográficas.

Destaca-se, pela sua importância, a “Portaria” n.º 209, aprovada pela Repartição de Agricultura e Pecuária, Secção dos Serviços Agrícolas e Florestais, a portaria N.º 2:303. Publicada no B.O. 24/1941, a Portaria n.º 4.105, publicada no B.O. 33/18/8/1951, no âmbito do qual foi instalado o então designado “Perímetro dos Morossos”, na ilha de Santo Antão, a partir de 1953, abrangendo áreas correspondentes às regiões de altitudes da espinha central da ilha de Santo Antão, atualmente designado, perímetro florestal do Planalto Leste. Destaca-se ainda o Decreto nº. 40 040 de 20 de janeiro de 1955, o qual sistematizou os preceitos destinados a proteger nas províncias ultramarinas, a flora e a fauna, inscrevendo-se procedimento internacional de proteção dos recursos naturais. Pelo avançado estado de degradação generalizada dos ecossistemas naturais no Arquipélago,

considera-se tardia a definição de políticas de ajustamento estrutural entre os elementos naturais e as medidas que expressam essas atuações.

Nota-se, contudo, que, as medidas adotadas pelo Estado, sem o consentimento das populações locais sofreram resistência, dificultando a sua materialização. Assim sendo, a data da independência nacional, dos processos de arborização nas diferentes ilhas resultavam apenas, pouco mais de três mil hectares de áreas florestadas, localizadas, essencialmente nas regiões de altitude das ilhas montanhosas, nomeadamente em Santo Antão, Santiago, Fogo e São Nicolau.

Vários relatórios de diagnóstico sobre o estado do ambiente, realçam que, a data da independência de Cabo Verde em 1975, o Arquipélago e o Sahel atravessavam uma fase de seca e desertificação que atingiam níveis críticos, exigindo medidas pragmáticas e urgentes. Com o apoio da Comunidade Internacional, o jovem Estado de Cabo Verde, lançou uma intensa campanha de arborização e conservação dos solos e água, em todas as ilhas, com particular incidência nas ilhas de Santiago e Maio, resultando numa significativa alteração das paisagens, com uma cobertura vegetal dominada por essências florestais exóticas, provenientes de outros ecossistemas áridos, que se evidenciaram resistentes às difíceis condições biofísicas do arquipélago.

Apesar do efeito paisagístico, Oliveira (2012) afirma que “criaram-se novas condições de concorrência entre as espécies exóticas, já de si muito fragilizadas”. De acordo com o inventário florestal nacional concluído em 2013, numa cobertura florestal do território nacional correspondente a 22,3%.

No âmbito legislativo, nos primeiros anos de independência, as iniciativas do novo Estado foram limitadas. A primeira Constituição da República de Cabo Verde, aprovada em 1980, cinco anos após a independência do País, face ao contexto de então, não deu destaque especial à problemática do ambiente. Nesse âmbito, as suas normas mais importantes em matéria ambiental, estão relacionadas sobretudo com a determinação dos recursos naturais, vivos e não vivos, no território nacional como objeto do exercício da soberania

do Estado (nº 2 do Art. 8º), o princípio de que o Estado exerce competência exclusiva (entenda-se jurisdição), em matéria de conservação e exploração dos recursos naturais vivos e não vivos na Zona Económica Exclusiva (Art. 9º). Sublinha-se, nesse âmbito, a definição de normas de dominialidade pública relevantes para o direito do ambiente.

Em 1992, num contexto diferente, a nova Constituição da República deu um maior destaque à problemática ambiental e, na linha da Constituição de 1980, definiu normas de dominialidade pública relevantes para o direito do ambiente (Art. 91º), porém com maior desenvolvimento.

Complementarmente, seguindo o impulso induzido pela Cimeira do Rio em 1992, o sistema de proteção ambiental em Cabo Verde ganhou forma com a aprovação da Lei de Bases da Política do Ambiente em 1993 (Lei nº 86/IV/93, de 26 de junho).

Sequencialmente, o Decreto-Legislativo nº 14/97, de 1 de junho, veio estabelecer o regime jurídico dos espaços naturais, paisagens, monumentos e lugares que, pela sua relevância para a biodiversidade, pelos seus recursos naturais, função ecológica, interesse sócio-económico, cultural, turístico ou estratégico, mereciam uma proteção especial e, serem integrados numa Rede Nacional das Áreas Protegidas. Neste particular, realçou que as áreas protegidas podem oferecer oportunidades para o desenvolvimento rural e utilização racional das terras, com a consequente criação de empregos, e para a investigação, promoção da educação ambiental, atividades recreativas e turismo.

O quadro legal estabeleceu ainda, o regime jurídico da avaliação de impacte ambiental dos projetos públicos ou privados suscetíveis de produzir efeitos negativos no ambiente. Nesse âmbito, os Artigos 30º, 31º e 32º da Lei das Bases da Política do Ambiente (Lei nº 86/IV/93) estabelece os objetivos e o conteúdo dos estudos de impacte ambiental.

Sequencialmente, o Decreto Legislativo nº 14/97, de 01 de julho, procedeu ao desenvolvimento de normas regulamentares de situações previstas na Lei de Bases da Política do Ambiente, nomeadamente as relacionadas com o regime de avaliação e o estudo de impacte ambiental.

Adicionalmente, o Decreto-Lei nº 29/2006, de 6 de março, estabeleceu o regime jurídico das áreas de impacto ambiental, definiu a tramitação processual, bem como os requisitos para a autorização e o licenciamento do projeto, revogando assim, os Artigos do Decreto-Legislativo nº 14/97, que dispunham a esse respeito. Esse novo Decreto-Lei (nº 29/2006) contém, no seu Anexo I, a lista dos tipos de projetos que deveriam, obrigatoriamente, serem sujeitos a processos de análise de impacto ambiental, destacando-se no sector da água, as barragens, as obras de canalização e de regularização dos cursos de água, as instalações de retenção e armazenamento de água e, as estações de depuração.

Ao nível do setor florestal, do ponto de vista normativo, a primeira e única iniciativa legislativa no período pós-independência, data de 1998, resultando na publicação da Lei florestal de Cabo Verde (Lei n.º 48/V/98, de 6 de Abril), cuja implementação foi limitada pela não regulamentação.

## 3.6 As Zonas de Intervenção do POSER-C e a Exposição aos Riscos Climáticos

O POSER-C (POSER CLIMA) intervém em 10 localidades / bacias hidrográficas do Arquipélago: 1 na ilha Brava, 2 na ilha do Fogo, 4 na ilha de Santiago e 3 em São Nicolau.

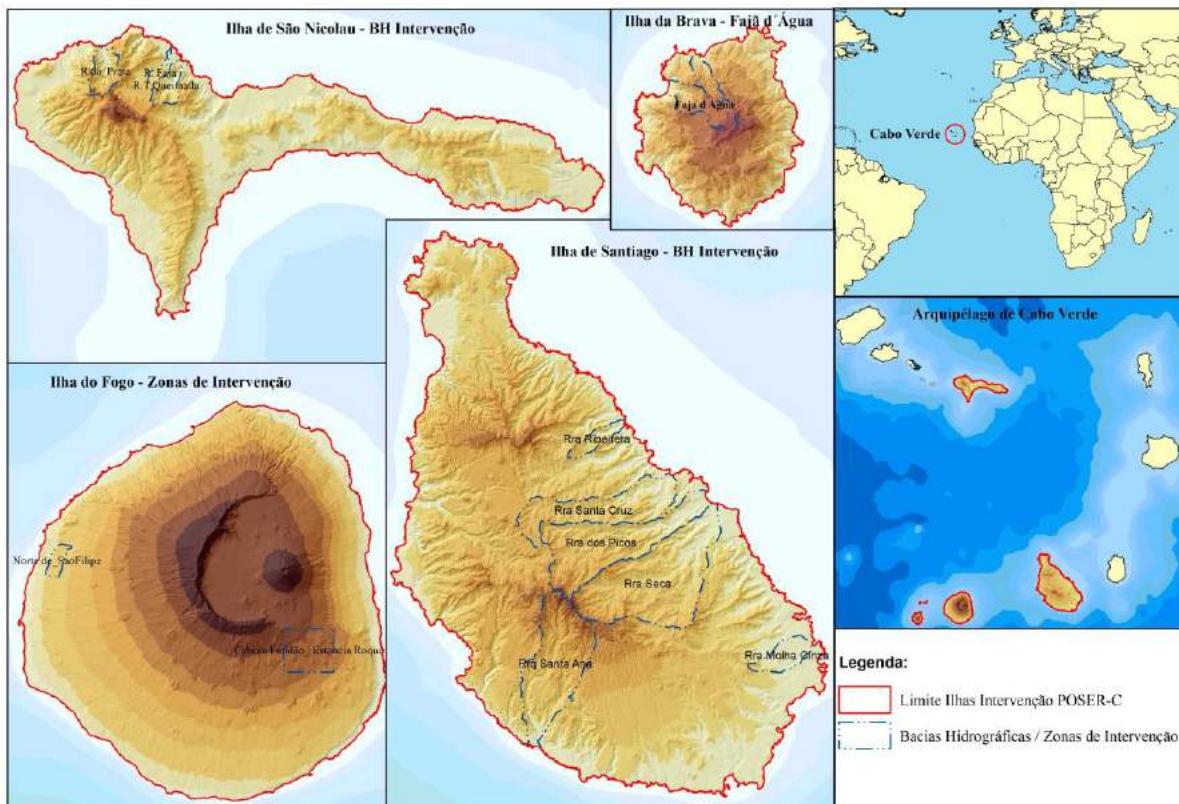


Figura III-8 - Ilhas / Zonas de Intervenção do POSER-C. Fonte: Elaborado no âmbito do presente estudo, sendo os dados de base parcialmente disponibilizados pelo INGT.

### 3.6.1 Ilha de Santiago

A ilha de Santiago situa-se na parte sul do arquipélago entre os paralelos 15° 20' e 14° 50' de latitude norte e os meridianos 23° 50' e 23° 20' de longitude oeste do meridiano de Greenwich. Apresenta uma linha de costa de 148 km e estende-se por uma superfície de 1002,75 km<sup>2</sup>.

As zonas de intervenção do POSER na ilha de Santiago, apresentadas no mapa da Figura III-9.

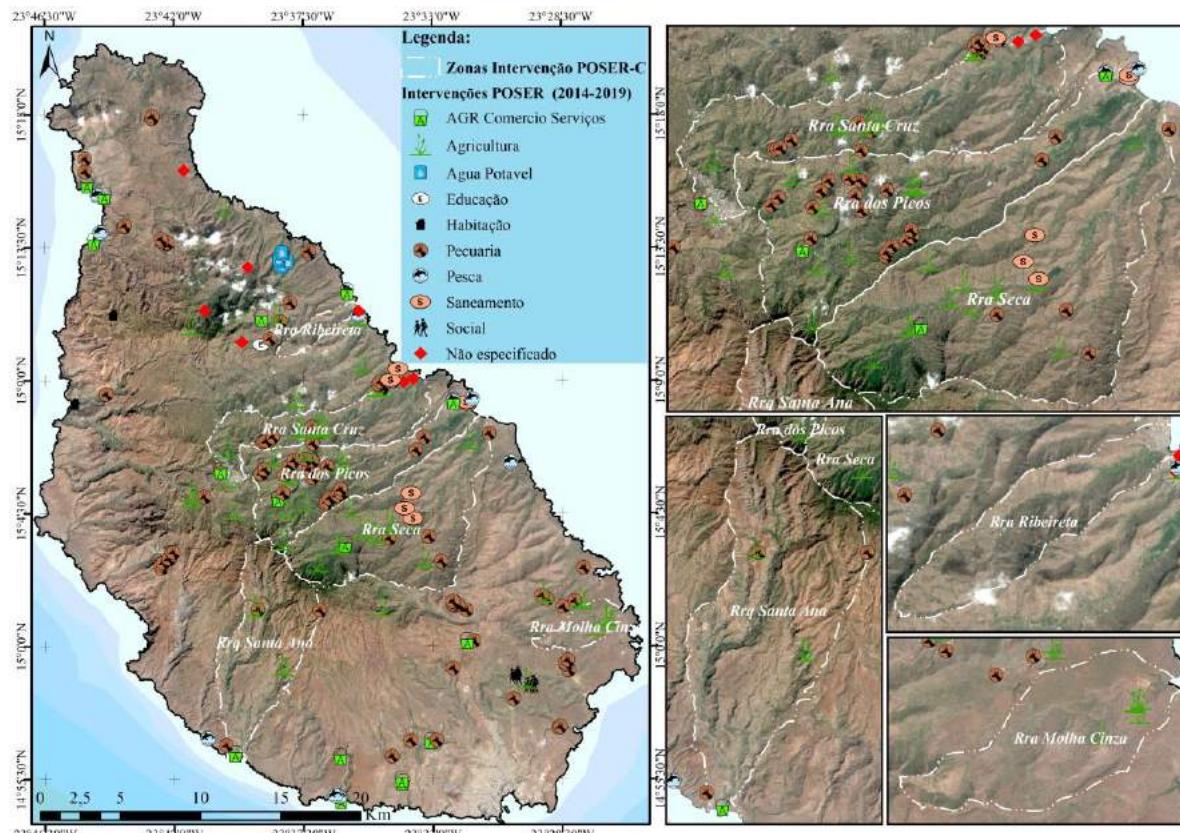


Figura III-9 - Enquadramento das Zonas de Intervenção do POSER-C e Intervenções do POSER na ilha de Santiago no período 2014-2019. Fonte: Elaborado no âmbito do presente estudo, com dados de base do INGT e UCP/POSER.

A variabilidade biofísica da ilha de Santiago traduz-se na variabilidade espacial dos níveis de precipitação na região, como evidencia a caracterização biofísica da ilha.

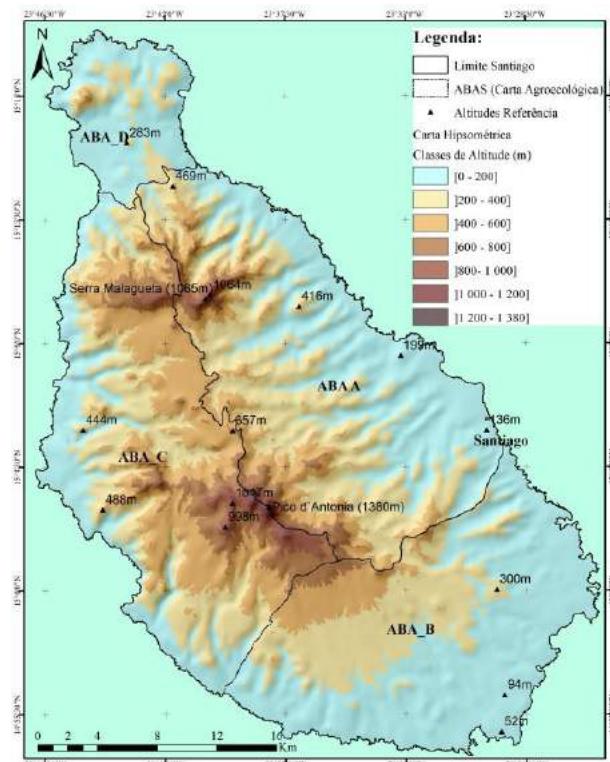
Com efeito, a ilha apresenta uma morfologia bastante retalhada, não só devido a origem vulcânica. Desde as zonas litorâneas até ao interior montanhoso, a região apresenta formas de relevo diversificadas e grandes pendentes de terreno, por vezes, desde grandes ravinas e desfiladeiros, a extensas achadas (Ferreira, 1987).

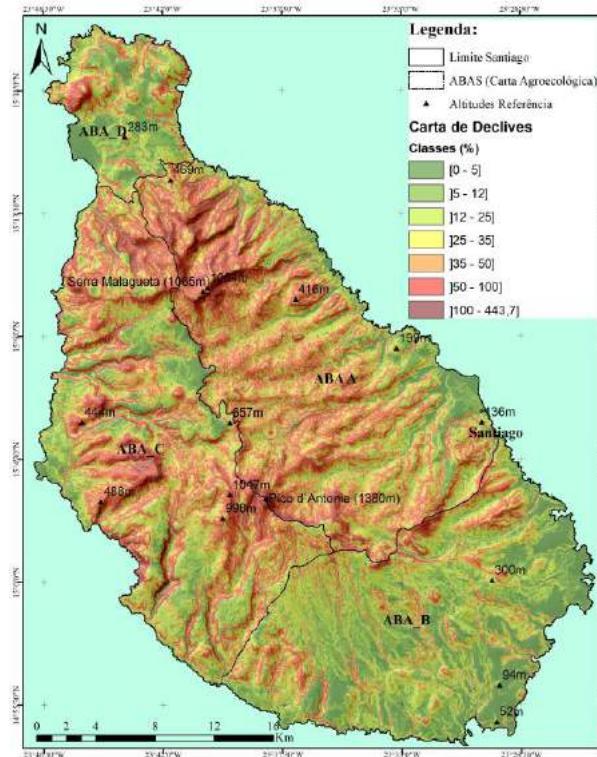
A carta hipsométrica da ilha apresentada na Figura III-10, e os dados dela extraídos, permitem constatar que a hipsometria da ilha bastante diversificado, sendo o valor médio correspondente a 271,95m e o desvio padrão em relação a média correspondente a 204,88m, indicando a acentuada irregularidade topográfica, confirmada pela carta de declives apresentada na Figura III-12 e pela carta de exposição das vertentes, na carta da Figura III-12.1.

Destaca-se na carta hipsométrica a grande cordilheira envolvendo os Maciços do Pico da Antónia que integra o ponto mais elevado da ilha (1.392 m), correspondente a Pico da Antónia, e o Maciço de Serra da Malagueta (1.063 m), separadas por um planalto a 550 m de altitude média, designado Planalto de Assomada.

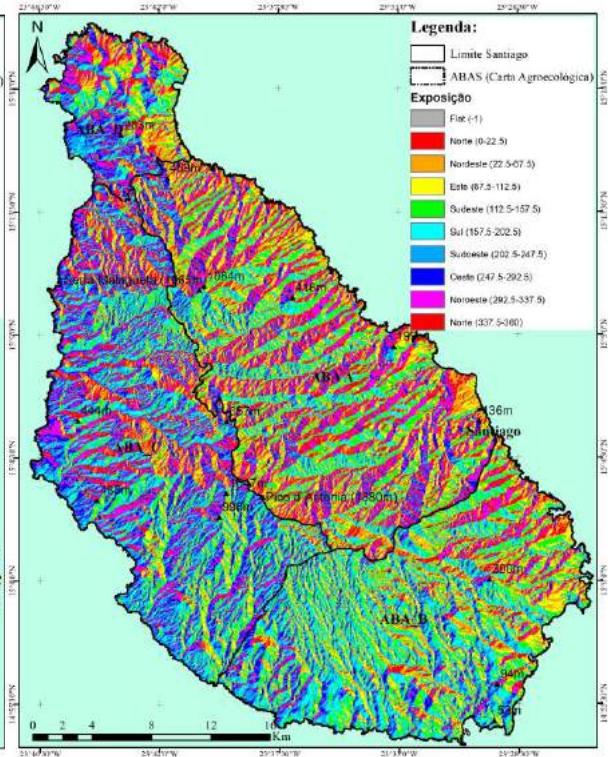
Os declives constituem o mais importante condicionante à ocupação do território. A análise espacial da carta de declives e, os dados extraídos, permitem constatar que a ilha apresenta declives geralmente acentuados, sendo o valor médio correspondente a 33,77%.

O desvio padrão em relação a média correspondente a 29,18% indica a acentuada irregularidade topográfica evidenciada. Do ponto de vista de extensão territorial da ilha, os dados revelam que as áreas com declives superiores a 30% representa 42,2% da Ilha, sendo que, as escarpas (declives são superiores a 100%) representam 3,1% do território.





**Figura III-12** - Carta de declive da ilha de Santiago. Fonte Produzida no âmbito do presente estudo sendo os dados disponibilizados pelo INGT e extraídos da Carta de Zonagem Agroecológica.



**Figura III-12.1** - Carta de Exposição da ilha de Santiago. Fonte Produzida no âmbito do presente estudo sendo os dados disponibilizados pelo INGT e extraídos da Carta de Zonagem Agroecológica.

A Carta de Zonagem Agro-Ecológica e da Vegetação de Cabo Verde - Ilha de Santiago, apresenta um quadro panorâmico e integrado da ecologia regional, nela se delimitando 145 unidades agro-ecológicas correspondentes a outras tantas unidades cartográficas, sensivelmente ao nível do sistema ecológico. As citadas unidades reúnem-se, por sua vez, em quatro grandes agrupamentos ou blocos que são resultantes do relacionamento dos fatores morfológicos com os aspectos climáticos.

Dentre os fatores que mais influenciam o clima regional, destacam-se a altitude, o acidentado do relevo e a exposição das vertentes às correntes atmosféricas. Tendo em atenção os elementos respeitantes aos diversos parâmetros climáticos, tomando ainda em consideração os aspectos inerentes à fito-ecologia e à distribuição geográfica das espécies

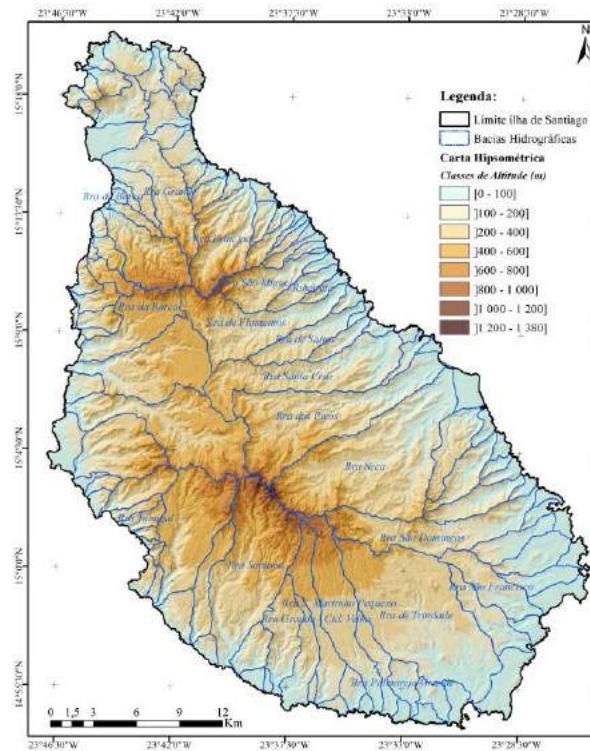
e comunidades vegetais, foi possível definir zonas climáticas, atendendo, sobretudo, ao grau de aridez ou de secura do meio.

Nota-se nas referidas cartas, correspondendo a limites naturais, os limites das quatro grandes unidades fisiográficas ou ABAS, definidas na Carta de Zonagem Agroecológica e da Vegetação da ilha, publicada em escala 1:50.0000, de autoria de Diniz e Matos (1986). Correspondem a quatro grandes unidades morfo-ecológicas que compartimentam a ilha, sendo: A - aba E-NE (oriental), B – a aba S-SE (meridional), C - aba W-SW (occidental) e D – a aba N-NW (setentrional). Para além destas, e em correspondência com as extremidades setentrional e meridional da ilha, a aba N-NW, desgarra-se do maciço da Malagueta e sem qualquer influência deste, constituindo, a nível global, um conjunto fisiograficamente harmónico e, a aba S-SE, já praticamente fora da interferência da barreira montanhosa, e constituindo no seu todo um bloco paisagístico algo uniforme ou, pelo menos, sem nítidos contrastes, a não ser os marcados por diferenciações de altitude.

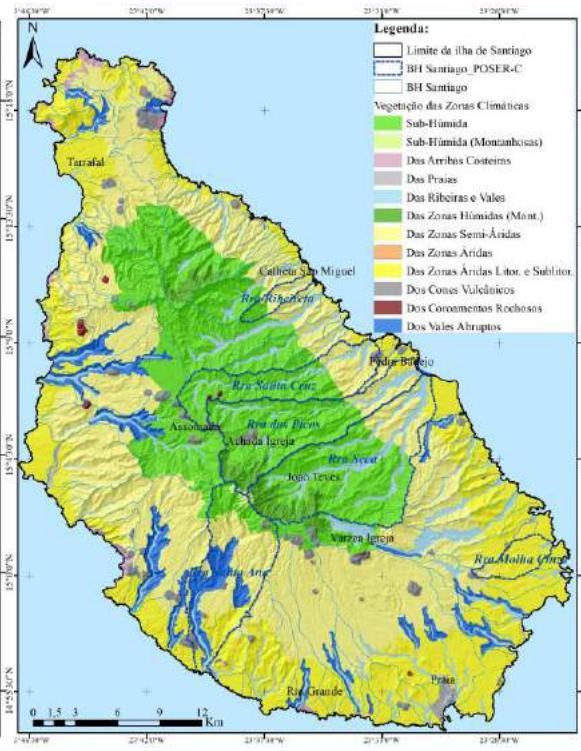
A interferência da altitude em cada um destes blocos, sobretudo no que respeita ao seu relacionamento com os aspectos climáticos e ecológicos, é compartimentada, em termos de níveis ou faixas, em quatro divisórias principais: Nível I (litorâneo); Nível II (sublitorâneo); Nível III (interior) e Nível IV (montanhoso).

Observa-se no terreno, uma forte densidade de vales profundos que cortam a sua área, correndo das zonas altas em direção ao oceano. No relevo variado insere-se uma rede hidrográfica de regime temporário relativamente densa, correndo na grande maioria dos casos, em vales encaixados cujos talvegues apresentam perfil longitudinal torrencial (Marques, 1999, in Gomes & Pina, 2003).

Refira-se que, no estudo de zonagem agro-ecológica levado a efeito, estas quatro unidades fisiográficas principais constituíram o seu fundamento básico, uma vez que permitiu tratar cada um dos blocos que representam, como parte integrante dum determinado espaço que enquadra aspectos morfo-ecológicos muito afins.



**Figura III-14** - Carta de Estrutura Hidrográfica da ilha de Santiago. Fonte Produzida no presente estudo, dados disponibilizados pelo INGT.



**Figura III-14.1** - Carta de Vegetação das Zonas Climáticas da ilha de Santiago. Fonte dados de base extraídos da Carta Agroecológica da Ilha.

Destaca-se a localização das bacias hidrográficas, nomeadamente São João Batista na região Sul da ilha e, Ribeira Seca, Santa Cruz /Picos e Ribeireta, situadas na região centro/norte da ilha, com exposição dominante a Norte/Nordeste. As coordenadas extremas das referidas unidades hidrográficas, de acordo com o sistema de coordenadas “Cabo Verde Cónica Secante de Lambert”, são apresentadas na Tabela 7.

Tabela 7: Regiões de referência do POSER-C na ilha de Santiago.

Bacias Hidrográficas	Coordenadas extremas				Área (Km2)	Perímetro (Km)
	Norte	Sul	Este	Oeste		
São João Batista	43 080.94	29 211.98	202 917.93	196 419.79	48.3	36.68
Ribeireta	57 851.16	54 447.37	205 456.95	200 239.56	5.9	13.73
Santa Cruz	53 255.40	46 664.38	209 785.43	195 851.94	36.4	39.20
Picos	51 850.25	42 090.85	213 008.73	197 909.02	50.2	36.68

Rra Seca	50 816.12	39 763.95	213 665.09	200 665.31	71.4	41.83
----------	-----------	-----------	------------	------------	------	-------

Fonte: Produzido no âmbito do presente estudo.

Tabela 8: Alguns Parâmetros Morfométricos das Regiões de referência do POSER-C.

	Cump rim. (m)	Largur a média (m)	Coefic iente forma (Kf)	Densi d. Hidr. Media	Altitude Máxima		Declive		
					Máxima	Média	Desvi o padrão	Máxim o	Méd io
S.João Batista	12 700	3 735	0.29	11.9	1 360.0	485.2	259.7	568.8	45.3
Ribeireta	5 739	1 003	0.2	8.1	535.0	177.0	111.1	337.3	44.7
Sta Cruz	15 700	2 084	0.1	9.3	690.0	251.4	149.4	417.7	40.4
Picos	15 717	3 340	0.2	11.1	1 320.0	330.6	201.1	1 117.0	45.2
Rra Seca	15 787	5 377	0.3		1 380.0	288.5	190.9	724.5	42.7

Fonte: Produzido no âmbito do presente estudo.

### ***Bacia Hidrográfica de Santa Cruz***

A Bacia Hidrográfica de Santa Cruz, com uma área de 36.4 Km<sup>2</sup>, localiza-se na região centro/norte da ilha de Santiago. A altitude máxima da Unidade Hidrográfica corresponde a 890 metros, sendo a altitude média de 251,35 metros e um desvio padrão em relação a média de 149,4 metros, evidenciando relativa irregularidade topográfica.

### ***Bacia Hidrográfica de Picos***

A Bacia Hidrográfica de Picos, contígua às bacias hidrográficas de Santa Cruz, estende por uma área de 50.2 Km<sup>2</sup>. A altitude máxima da Unidade Hidrográfica corresponde a 1320 metros, sendo a altitude média de 330,56 metros e um desvio padrão em relação a média de 201,07 metros, evidenciando acentuada irregularidade topográfica, confirmada pela carta de declives apresentada na figura seguinte.

Refira-se que a bacia hidrográfica de Picos, inicialmente não prevista como zona de intervenção, surge como zona de complemento das ações previstas para a bacia hidrográfica de Santa Cruz e a zona de Moia-Moia, no litoral do Concelho de São

Domingos foi integrada por decisão do programa, em substituição à bacia hidrográfica de Santa Ana, no Concelho de Rra Grande de Santiago, justificada pela existência de um programa que interviria na referida bacia.

As bacias hidrográficas de Santa Cruz e Picos, conjuntamente com a bacia de Ribeira Seca, constituem a região hidrográfica mais importante da ilha de Santiago, quer pelas características biofísicas naturais que favorecem a disponibilidade de recursos hídricos, quer pela configuração dos leitos onde se concentram solos de natureza aluvionar, condições favoráveis a produção agrícola.

No vale de Santa Cruz onde se localiza a unidade agrícolas da Cooperativa Justino Lopes, a jusante da Barragem de Figueira Gorda, no âmbito do POSER, previu-se investir na rede de distribuição de água numa área de 30 hectares, a par da introdução de obras de conservação de solos e água a montante da referida barragem. Face a sobreposição de outro investimento no mesmo perímetro agrícola, decidiu-se pela transferência desta componente para a Bacia Hidrográfica de Picos.

### ***Bacia Hidrográfica de Ribeireta***

A Bacia Hidrográfica de Ribeireta constitui uma pequena unidade hidrográfica, com uma área de apenas 5.9 Km<sup>2</sup>. A altitude máxima da Unidade Hidrográfica corresponde a 535 metros, sendo a altitude média de 175 metros e um desvio padrão em relação a média de 111 metros, evidenciando relativa irregularidade topográfica. O declive médio das encostas corresponde a 44,7 %, localizando as áreas com declives mais suaves no leito do vale, onde se localiza o perímetro agrícola irrigado, que se estende por 36,9 ha.

De acordo com a “Carta Agroecológica e da Vegetação da ilha de Santiago”, pode-se diferenciar três estratos climáticos na bacia, o sub-húmido, o semiárido e o árido, entre as zonas de maior altitude e a zona litorânea da bacia.

O índice de vegetação normalizado (NDVI) médio, em outubro de 2016, decorrente das precipitações normais registadas, correspondia a 0,44, variando entre 0.09 e 0.64. Em

Outubro de 2017, ano em que as precipitações foram insignificantes, o NDVI médio reduziu para 0,30, variando entre -0,19 e 0,57.

A bacia tem beneficiado de significativas intervenções no domínio da conservação dos solos e água e que garantem a cobertura vegetal permanente de algumas encostas. Adicionalmente, a prospeção de água subterrânea bem-sucedida, suporta a produção agrícola atual.

#### ***Sub-bacia hidrográfica de Longueira/Covoada***

A Sub-bacia hidrográfica de Longueira/Covoada constitui uma pequena unidade hidrográfica, localizada na região montante da Bacia hidrográfica de Ribeira Seca, estendendo-se por uma área de 4.13 Km<sup>2</sup> e representa 17,2 % da superfície da bacia hidrográfica, a qual se estende por uma área de 71.07 Km<sup>2</sup>. A altitude máxima da Bacia hidrográfica corresponde a 1380 metros, sendo a altitude média de 288 metros e um desvio padrão em relação a média de 190,88 metros, evidenciando relativa irregularidade topográfica. O declive médio das encostas corresponde a 42,7 %. As áreas com declives mais acentuados correspondem a escarpas localizadas na região superior da bacia hidrográfica e, as áreas com declives suaves correspondendo, essencialmente, a leitos do vale, onde se pratica a agricultura irrigada.

Do ponto de vista climático, de acordo com a Carta Agro-ecológica da ilha de Santiago, a Sub-bacia de Longueira/Covoada, corresponde aos estratos caracterizados como húmido à sub-húmido interior montanhoso. Sublinha-se que, a bacia hidrográfica de Ribeira Seca apresenta uma acentuada diversidade climática, variando entre o estrato húmido na região a montante, ao estrato árido na foz da referida bacia.

A região apresenta uma significativa cobertura vegetal permanente, correspondente, essencialmente ao perímetro florestal de Curralinho/São Jorge, reduzindo de montante para jusante. Na figura seguinte, pode-se observar que, não obstante o deficit pluviométrico em 2017, o índice de vegetação na localidade de Longueira é relativamente elevado, excetuando as áreas correspondentes a escarpas ou a parcelas de agricultura

pluvial não cultivadas. A nível da localidade de Covada, o clima reduz a humidade e a cobertura vegetal é menos densa, dominando a ocupação agrícola pluvial. O escoamento superficial é elevado devido a carência e degradação de infraestruturas mecânicas de conservação do solo e da água, quer a nível das encostas, quer a nível da rede hidrográfica.

### ***Bacia Hidrográfica de São João Baptista,***

A Bacia Hidrográfica de São João Batista, com uma área de 48.3 Km<sup>2</sup>, localiza-se na região sul da ilha de Santiago. A altitude máxima da bacia corresponde a 1360, sendo a altitude média de 485,15 metros e o desvio padrão em relação a média de 259,7 metros. O declive médio das encostas corresponde a 45.31 %. As áreas com declives mais acentuados correspondem a escarpas localizadas na região superior da bacia hidrográfica. Face a localização na região sul da ilha de Santiago e, a exposição dominante das encostas a Sul/Sudoeste, o clima dominante é semi-árido à árido. Contudo, a região montante da bacia hidrográfica coincide com a região de Pico de António, cujo clima é húmido, como se poderá constatar, quer na carta de estratos climáticos extraídos da Carta Agro-ecológica da ilha de Santiago.

#### ***3.6.1.1 Suscetibilidade dos Recursos Hídricos à Seca***

Na ilha de Santiago o maciço do Pico da Antónia é a área de drenagem de maior importância, com uma rede de vales mais densa para Leste, apresentando as bacias de receção a característica comum de anfiteatros amplos. Da mesma forma, a serra da Malagueta é retalhada por numerosos vales, abismos profundos que correm de acordo com o declive estrutural.

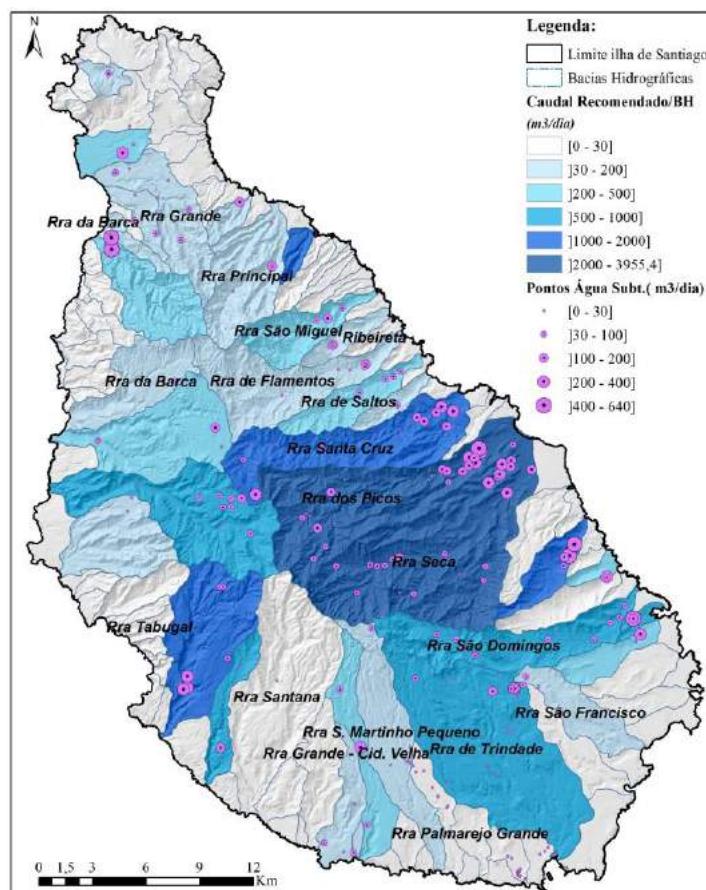
Vários estudos hidrogeológicos desenvolvidos demonstram que o complexo eruptivo do Pico da Antónia, apresenta uma permeabilidade bastante superior à da série de base, constituindo, sem dúvida, o aquífero principal da Ilha. Também se inclui nesta série a Formação da Assomada.

Alberto da Mota Gomes no seu trabalho “Proteção de Ambiente, Gestão dos Recursos Naturais, Luta contra a Pobreza) p.10,11, como Consultor do Programa das Nações Unidas, afirma que a precipitação é a origem dos Recursos Hídricos em Cabo Verde.

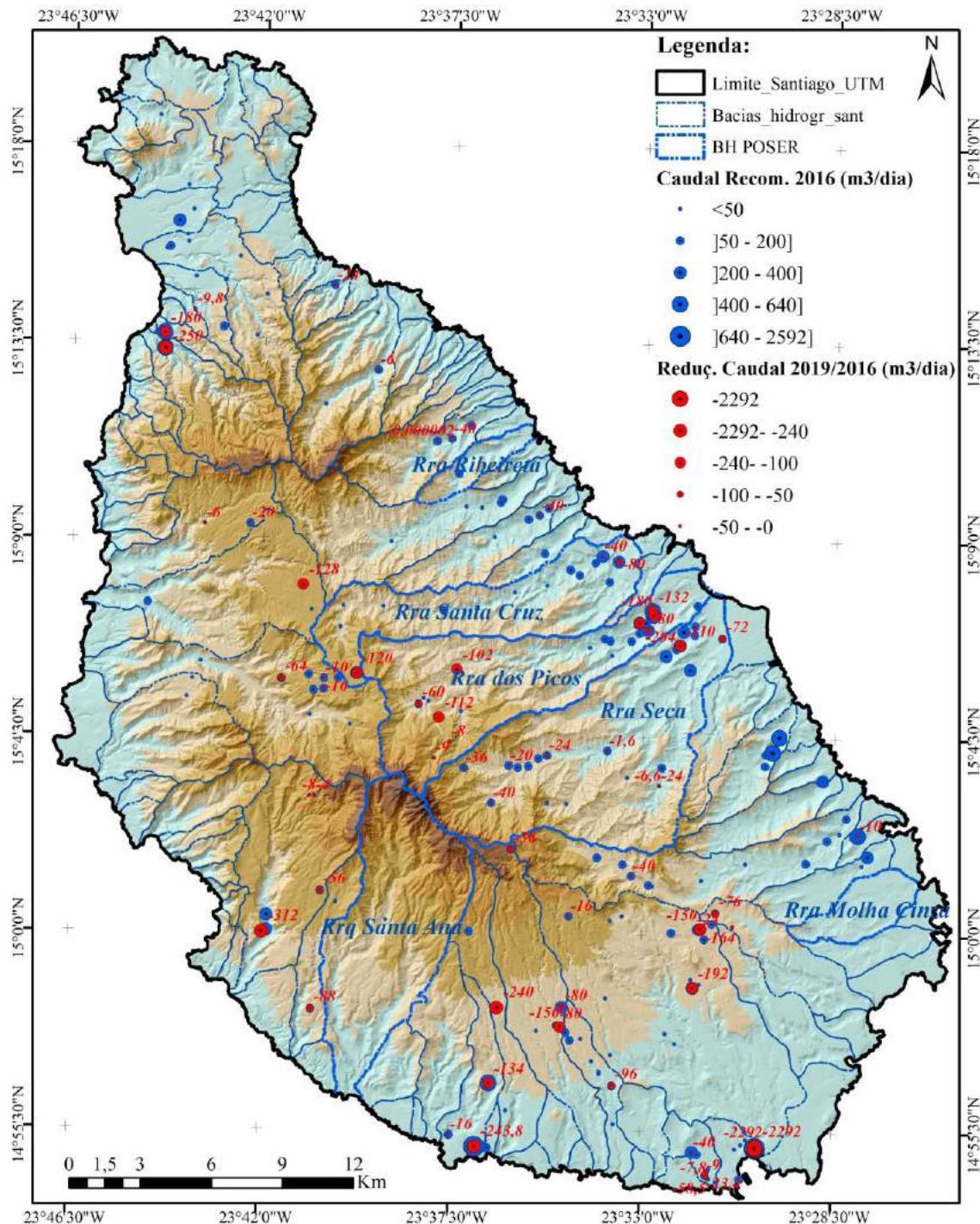
Refira-se que tratam-se das duas bacias hidrográficas mais importantes do ponto de vista de produção agrícola na ilha de Santiago, coincidindo com duas das seis bacias onde o POSER-C atua.

A carta de disponibilidade hídrica por bacia hidrográfica (Figura III-15), baseada em dados de caudais diários de exploração recomendados pela ANAS em 2016, indica uma maior concentração deste recurso natural, normalmente escasso, nas bacias hidrográficas de Ribeira Seca e dos Picos, localizadas no vertente nordeste do complexo montanhoso de Pico d'Antónia.

A análise conjugada dos dados referentes aos caudais de exploração recomendados pela ANAS em 2016 e em 2019, após três anos de seca severa permite e subsequente espacialização, permite localizar os pontos de água mais suscetíveis à seca, face a redução dos caudais. A carta da Figura III-16 é elucidativa.



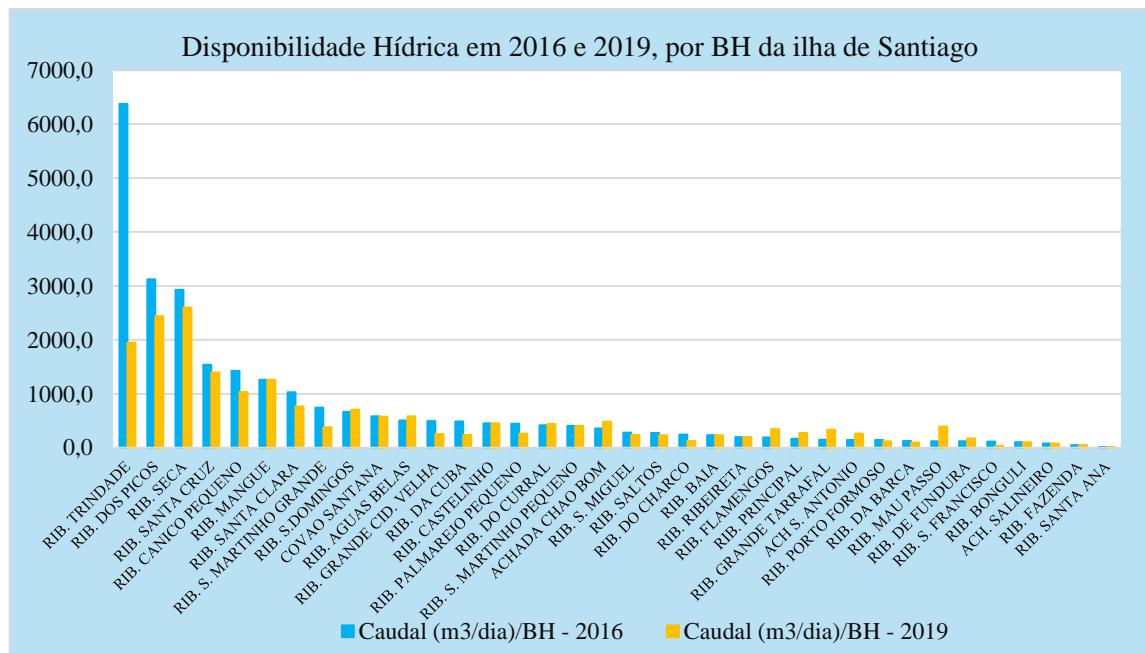
**Figura III-15** - Carta de Disponibilidade Hídrica Subterrânea por Bacia Hidrográfica. Fonte Produzida no âmbito do presente estudo sendo os dados de base referentes a caudais recomendados pela ANAS em 2016.



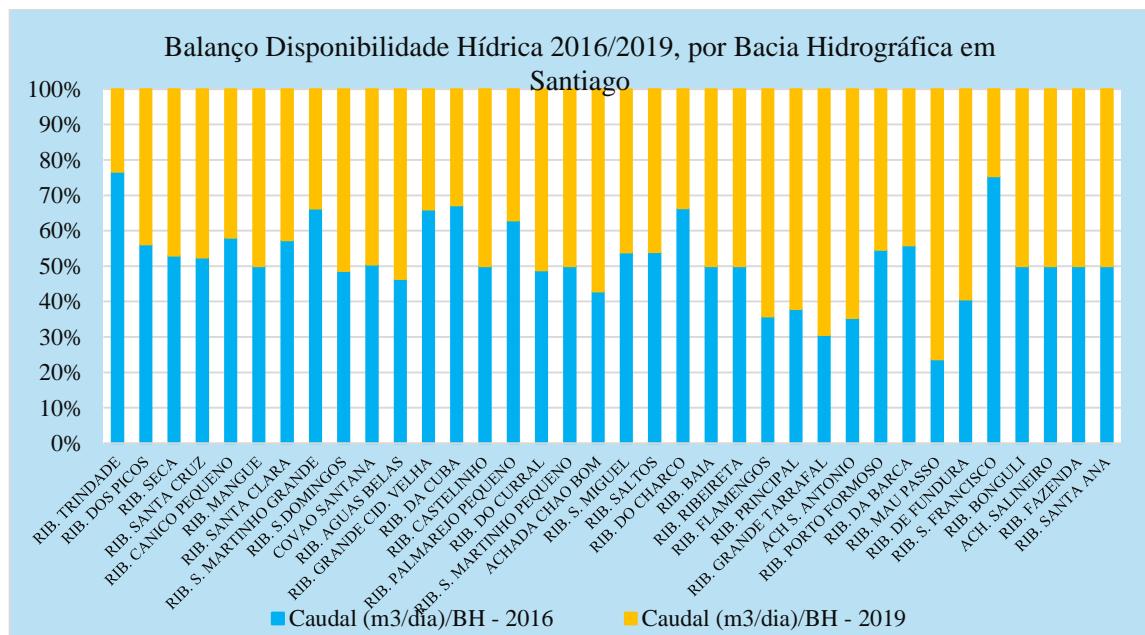
**Figura III-16** - Balanço dos Caudais de Exploração de Pontos de Água Recomendados pela ANAS 2016 e 2019 Fonte: Dados de base da ANAS e INMG

O gráfico apresentado na Figura III-17 apresenta os caudais totais (m<sup>3</sup>/dia), recomendados pela ANAS em 2016 e 2019, por bacia hidrográfica. No gráfico da Figura III-18 pode-

se observar a diferença proporcional dos caudais totais por bacia hidrográfica, evidenciando a suscetibilidade dos recursos à seca. Importa sublinhar que, alguns furos não funcionais em 2016 foram ativados durante o período 2016-2019.

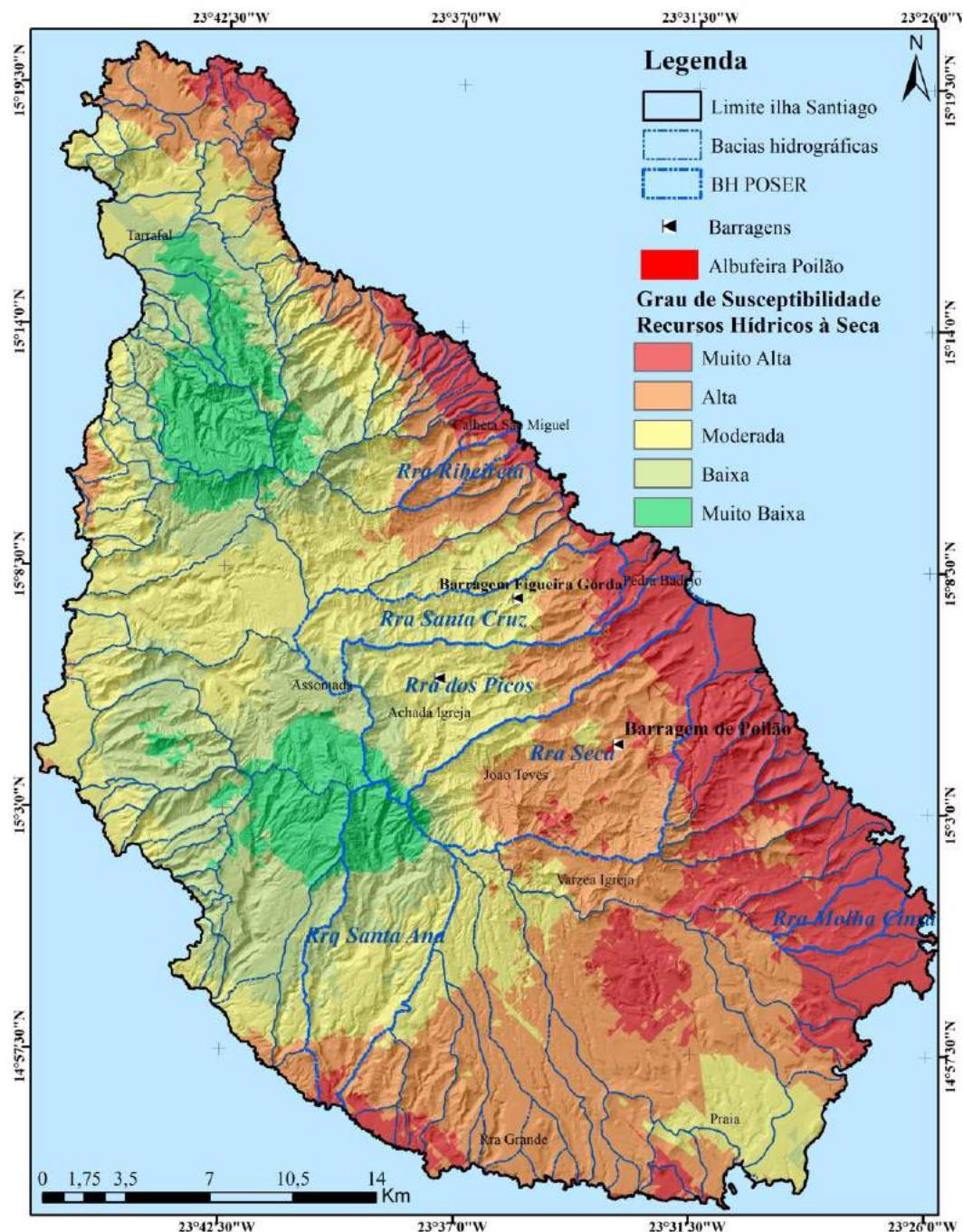


**Figura III-17** - Disponibilidade Hídrica Subterrânea por Bacia Hidrográfica. Fonte Produzida no âmbito do presente estudo sendo os dados de base referentes a caudais recomendados pela ANAS em 2016.



**Figura III-18** - Balanço 2016/2019 da Disponibilidade Hídrica por Bacia Hidrográfica(Caudal Recomendado p/ ANAS) . Fonte: Dados de base ANAS 2016 e 2019.

A interpolação dos pontos de água e diferenças de caudais, ponderados com a precipitação média, permite definir diferentes níveis de suscetibilidade dos recursos hídricos à seca

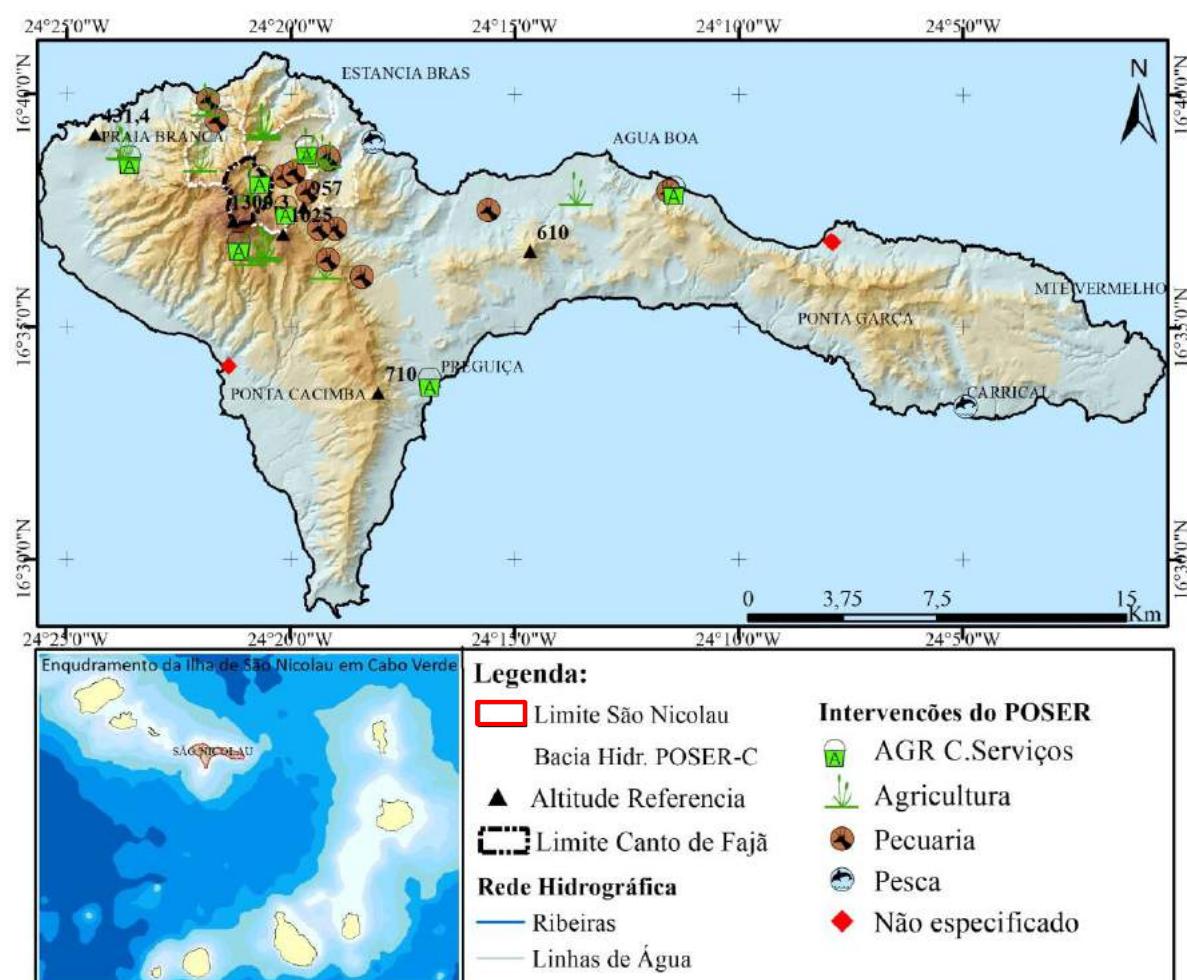


(Figura III.19).A Figura III-19 - Suscetibilidade dos recursos hídricos disponíveis na ilha de Santiago à seca. Fonte: Interpolação de diferenciais de caudais ponderada com a precipitação média (método de Co-Kriging).

### 3.6.2 Ilha de São Nicolau

A ilha de São Nicolau localiza-se a norte do arquipélago de Cabo Verde, fazendo parte do grupo das ilhas de Barlavento. Situa-se entre os paralelos  $16^{\circ}40'52.81''$  e  $16^{\circ}28'45.01''$  a Norte do Equador e entre os meridianos  $24^{\circ}25'39.35''$  e  $24^{\circ}0'29.07''$  a Oeste de Greenwich, estendendo-se por uma superfície de  $346\text{ km}^2$ , tendo 45 Km no maior comprimento (sentido Este-Oeste) e a largura máxima de 25 Km (sentido Norte-Sul).

Da configuração geral da ilha ressaltam duas situações distintas: um corpo ou bloco principal, cujo contorno lembra o do continente africano e um prolongamento oriental de 22,5 km, localmente designado por Ponta Norte.



**Figura III-20** – Enquadramento geográfico da ilha de São Nicolau. Fonte Produzida no âmbito do presente estudo sendo os dados de base extraídos do INGT.

O corpo principal estende-se no sentido N-S e em 22,5 km, desde a Ponta Espechim à Ponta da Vermelharia e no sentido W-E desde a Ponta Bronco até à Base N (cota 138 m) no Campo da Preguiça, ao longo de 15,3 km. Por sua vez, a extensão oriental vai desde o referido marco geodésico até à Ponta Pélam, no extremo leste.

Da sua morfologia geral e dando destaque às formas salientes de relevo, que ocupam grande parte do território, há a distinguir os aspetos seguintes: as plataformas costeiras que, alargando-se nuns lados e estreitando-se noutras, contornam quase por inteiro a ilha, integrando-se numa plataforma de cotas baixas, a qual se relaciona com os derrames basálticos da última fase lávica, em parte recobertos por materiais piroclásticos ou depósitos de materiais de escorramento; as formas de relevo acidentado que, com carácter de continuidade, se erguem da superfície costeira (...); a crista montanhosa central, a separar a fachada nordeste, de relevos majestosos e miudamente talhados pela erosão, servindo de barreira aos ventos húmidos que sopram do mesmo lado, da face oposta, dominada pela morfologia estrutural da ilha, relacionada com as fases de vulcanismo mais ativo (Diniz e Matos, 1999).

Tendo em atenção as grandes unidades geomorfológicas que repartem a ilha ("plataforma baixa litorânea", "acidentado dorsal E-W" e "fachada montanhosa de Nordeste"), reconhecem-se diferenciações climáticas zonais que se refletem através dos tipos de comunidades vegetais e das respetivas composições florísticas bem específicas, além de outros indicadores, como seja, o grau de evolução pedogenética dos solos.

Assim sendo, o clima da ilha de São Nicolau, tem em grande parte características de extrema aridez a envolver toda a plataforma circundante, excetuando a correspondente à fachada orientada a NE, que é semiárida. Por sua vez, o acidentado dorsal da ilha é igualmente marcado por acentuada aridez nas faces expostas aos quadrantes E, S e W, enquanto os relevos culminantes do mesmo, compreendendo plataformas, colinas salientes, formas residuais de relevo e, ainda, abas escarpadas orientadas a N e NE, são de clima semiárido. Relativamente à fachada montanhosa de NE, para além dos relevos baixos litorâneos, compreendendo plataformas e escarpas, a englobarem-se na zona de

clima semiárido, tem-se que a faixa dos 200/300 m até aos 600/700 m, envolvendo os relevos intermédios, é sub-húmida, e a que se sobrepõe a esta e se ergue até à crista culminante da ilha é de clima húmido, (Diniz e Matos, 1999).

As intervenções do POSER têm incidido, fundamentalmente, nos domínios da agricultura e da pecuária, como se poderá constatar no mapa da Figura seguinte.

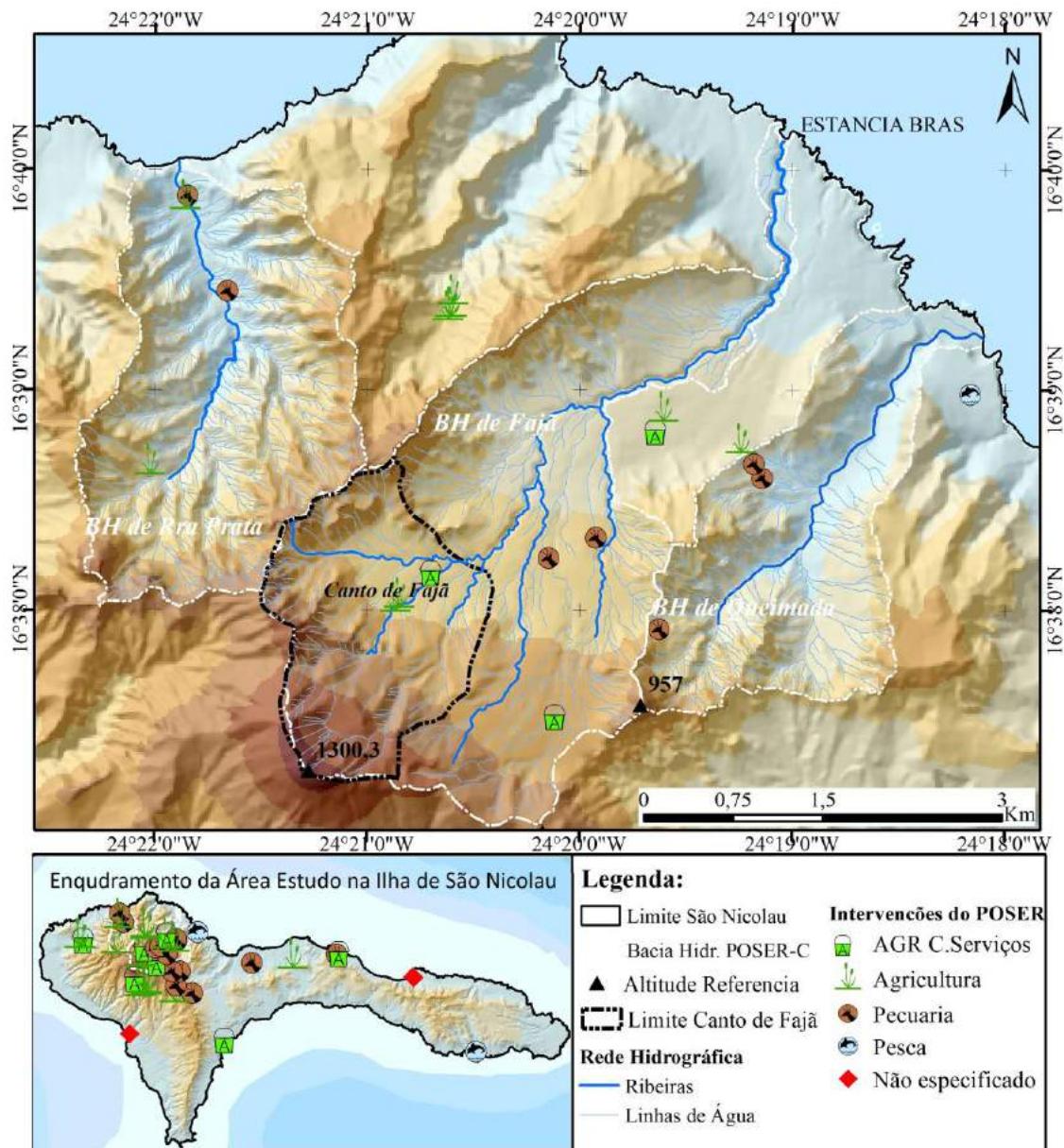
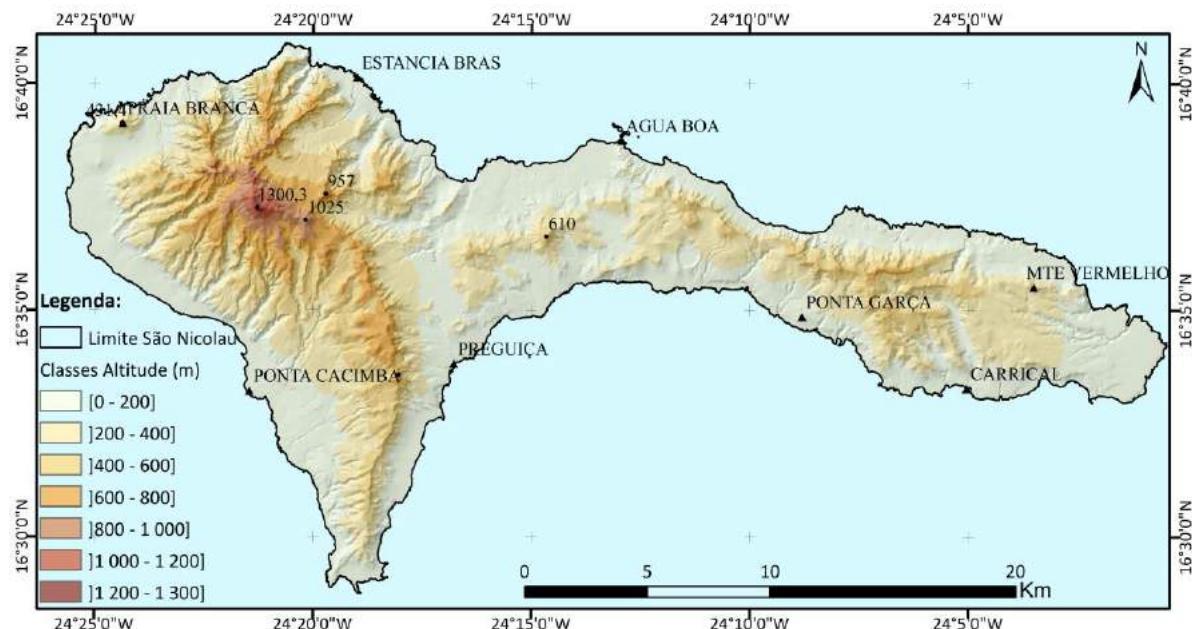


Figura III-21 – Intervenções do POSER na ilha de São Nicolau, destacando as zonas de intervenção do POSER-C. Fonte: Dados de base disponibilizados pela UCP/POSER.

A análise espacial e estatística das cartas hipsométrica, de declives e de exposição das vertentes, produzidas no âmbito do presente estudo, revelam o acidentado do relevo, destacando a linha topográfica correspondente a uma cordilheira localizada na região ocidental e que se estende em forma de arco na direção norte/sul e, de onde ergue-se o Monte Gordo, cuja altitude máxima corresponde a 1312 metros, coincidindo com a região mais húmida da ilha. Uma segunda cordilheira de menores altitudes, estende-se na direção oeste/este, separando as vertentes norte e sul da região mais árida da ilha.

A altitude média situa-se, em 265,7 metros, revelando o predomínio das baixas altitudes, confirmado pelo gráfico da Figura II-2. Contudo, o elevado desvio padrão em torno da altitude média correspondente a 211,4 metros, evidencia a excessiva variabilidade da topografia da região.



**Figura III-22** – Carta Hipsométrica da ilha de São Nicolau. Fonte Produzida no âmbito do presente estudo sendo os dados de base extraídos do INGT.

A análise espacial e estatística da carta de declives confirma o acidentado do relevo, evidenciando a localização das áreas com declives superior a 100%, correspondendo a escarpas.

Contudo o declive médio excessivas escarpas a 37,9%. O desvio padrão em relação a média correspondente a 35,3% evidencia a acentuada irregularidade topográfica da região. Do ponto de vista de extensão territorial da ilha, os dados revelam que as áreas com declives superiores a 35% representa 43,5% do território da Ilha.

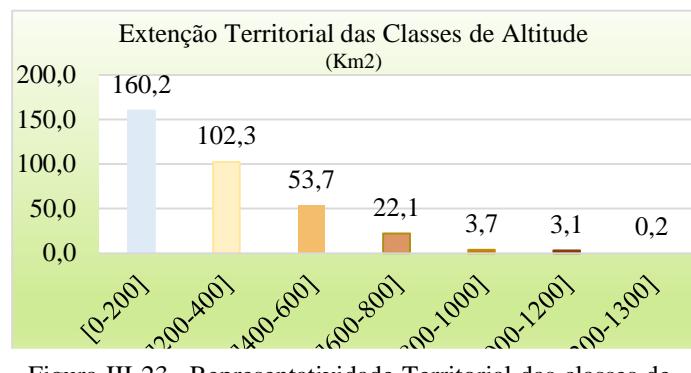


Figura III-23 –Representatividade Territorial das classes de altitude na ilha de São Nicolau. Fonte Produzida no âmbito do presente estudo sendo os dados da Carta Hipsométrica.

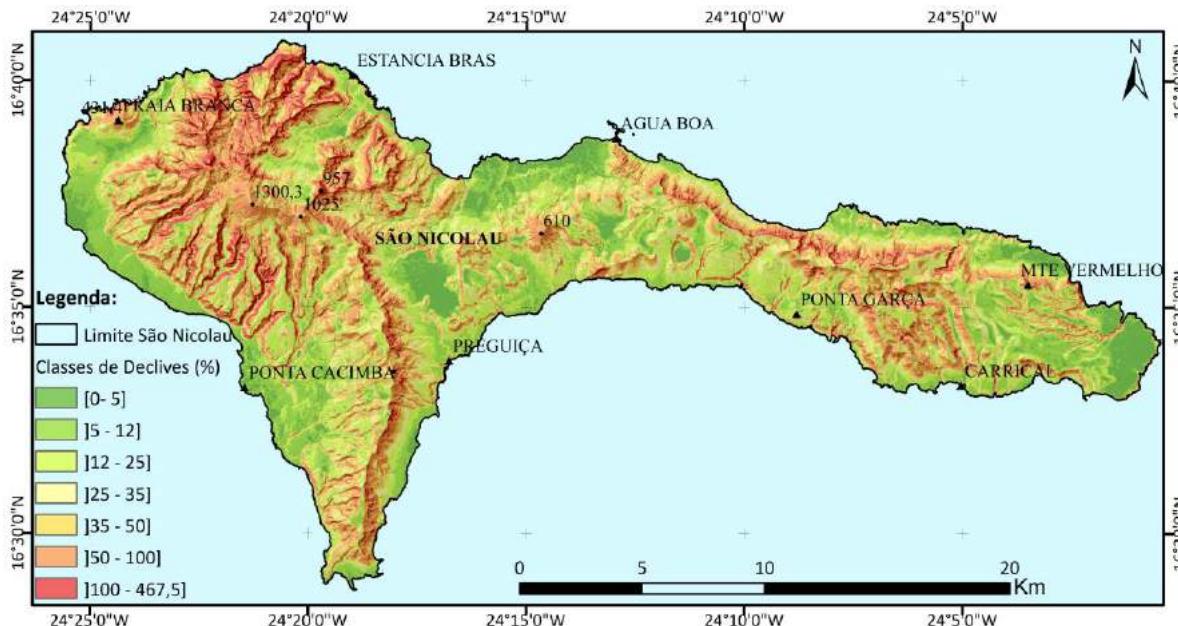
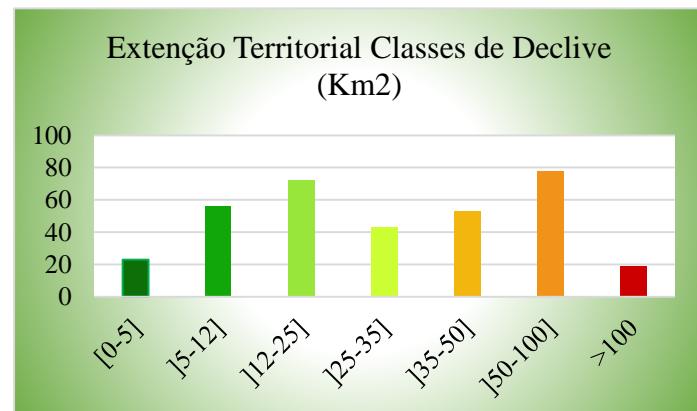


Figura III-24 –Carta de Declives (%) da ilha de São Nicolau. Fonte Produzida no âmbito do presente estudo sendo os dados de base extraídos do INGT

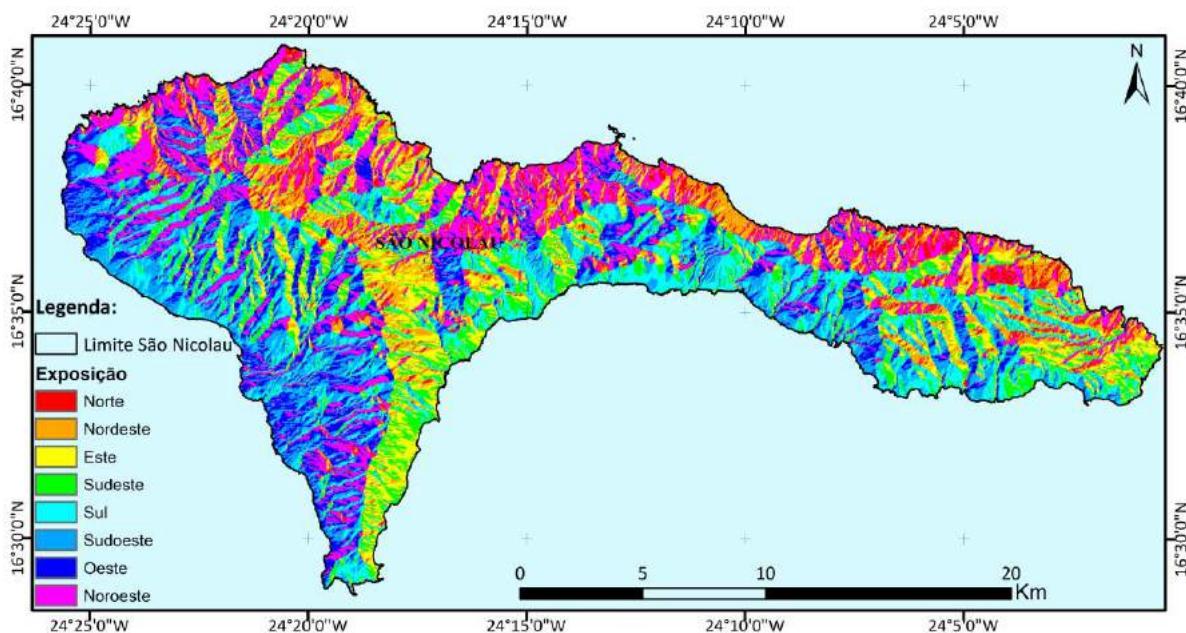
As escarpas (declives são superiores a 100%) representam 5,5% do território. Pode-se observar no mapa da Figura III-19, a localização das escarpas em torno das cordilheiras que percorrem a ilha, em diferentes níveis de altitude.

Os declives conformam-se assim, como um dos mais importantes condicionantes à ocupação do território.

A carta de exposição apresentada na Figura III-26 evidencia a localização das vertentes expostas aos ventos dominantes nos diferentes quadrantes, um dos fatores que conjugado com o relevo, influencia fortemente a variabilidade microclimática. Constatase que, nas áreas de altitude superior a 600 metros, expostas aos ventos alíseos do NE e, onde se localizam as três bacias hidrográficas onde o POSER-C atua, apresenta níveis de humidade mais elevada e uma cobertura vegetal mais permanente.

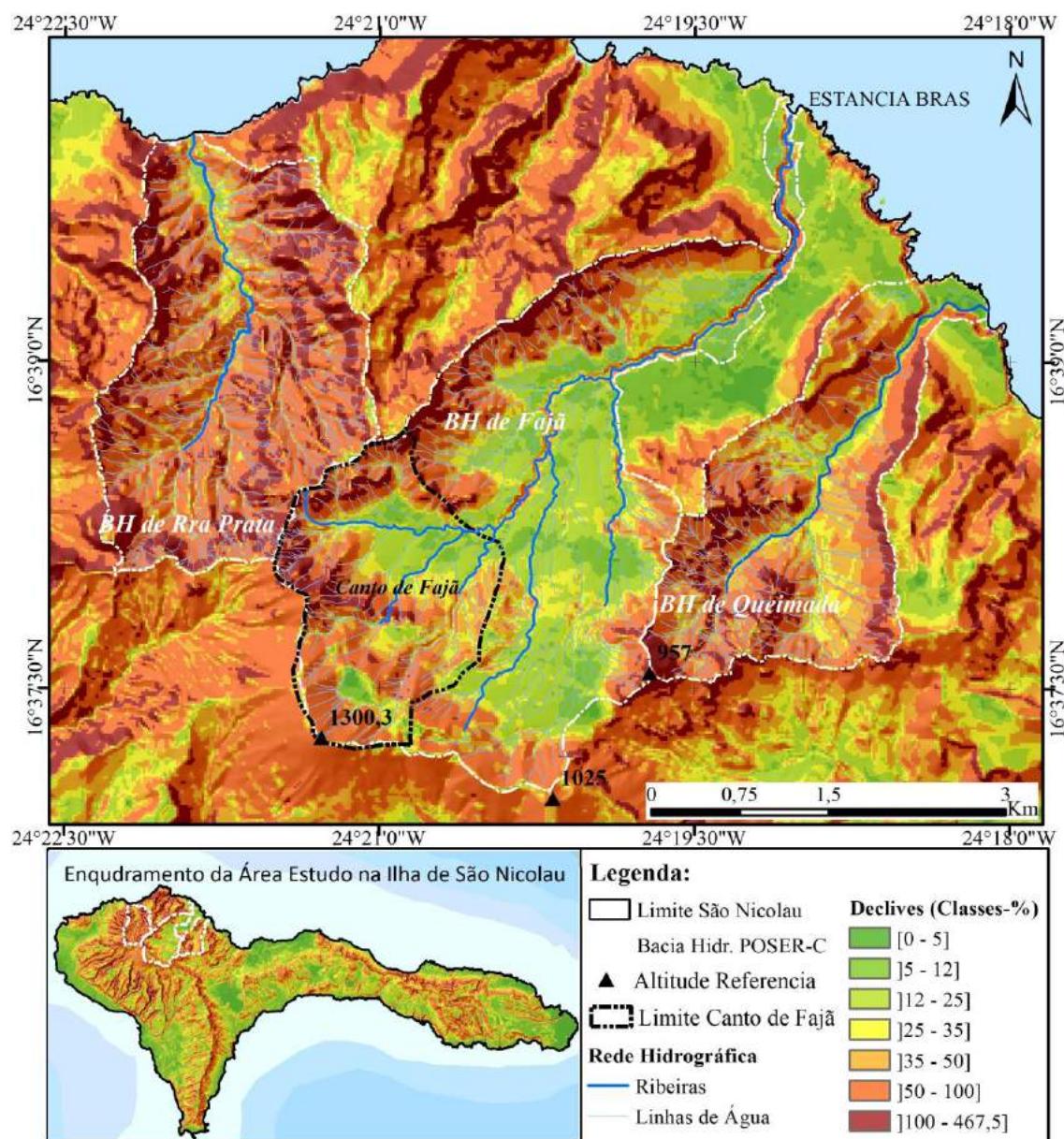


**Figura III-25** –Representatividade Territorial das classes de declives na ilha de São Nicolau. Fonte Produzida no âmbito do presente estudo sendo os dados extraídos da Carta de



**Figura III-26** –Carta de Exposição das vertentes da ilha de São Nicolau. Fonte Produzida no âmbito do presente estudo sendo os dados de base extraídos do INGT.

Destacam-se na ilha importantes vales encravados em relevos montanhosos, sendo alguns de difícil acesso, como são os casos de Fragata e Covoada. As zonas de intervenção do POSER-C na ilha localizam-se em três bacias hidrográficas situadas na região norte da ilha, correspondendo a exposição dominante entre o noroeste e o nordeste, nomeadamente Ribeira Prata, Canto de Fajã e Queimadas.



**Figura III-27** –Carta de Declives das zonas de Intervenção do POSER-C na Ilha de São Nicolau evidenciando a topografia accidentada e a densa rede hidrográfica da região. Fonte: Produzida com base em dados do INGT.

A estrutura topográfica e hidrográfica na região de intervenção do POSER-C, como se pode constatar na Figura III-27, justifica o impacto das cheias constatada nos vales da região. Observa-se que, excetuando a zona de Canto de Fajã, o predominam as vertentes com elevados declives, limitando a extensão de solos com vocação agrícola nessas áreas onde ocorrem maiores índices de humidade, face a altitude e exposição aos ventos alíseos.

Pode-se daí inferir que, face ao contexto de aridez que caracteriza a ilha de São Nicolau, a região onde intervêm o POSER-C corresponde a uma região favorecida por um clima mais húmido, decorrente da exposição dominante das encostas aos Ventos Alíseos do Nordeste e da altitude. A estrutura hidrogeológica e o micro-clima nas zonas de altitude, favorecem a disponibilidade hídrica subterrânea e superficial, mobilizada por importantes investimentos na região, particularmente e Canto Fajã e Ribeira Prata.

O mapa da Figura III-28, produzida no âmbito do presente estudo a partir do EROT-SN<sup>27</sup>, reflete a ocupação do território na região, destacando-se as classes de domínio rurais nas zonas de intervenção do POSER-C.

Refira-se que o Esquema Regional de Ordenamento do Território da ilha de São Nicolau (EROT), é o principal instrumento que rege a organização espacial da totalidade do território da ilha e tem por objetivo o ordenamento e desenvolvimento sustentável do citado território, em conformidade com a Lei de Bases do Ordenamento do Território Nacional e Planeamento Urbanístico (Decreto-Legislativo nº 1/2006, de 13 de Fevereiro), assim como o Regulamento Nacional de Ordenamento do Território e Planeamento Urbanístico (Decreto-Lei nº 43/2010), que desenvolve e concretiza a LBOTPU.

No âmbito do EROT estão definidas as condicionantes especiais cartografadas na Planta de Condicionantes Especiais, e que visam: a preservação do ambiente e do equilíbrio ecológico; a preservação das áreas de maior aptidão agrícola e com maiores

---

<sup>27</sup> Esquema Regional de Ordenamento do Território da ilha de São Nicolau, em vigor.

potencialidades para a produção de bens agrícolas; a preservação dos cursos de água e linhas de drenagem natural; a segurança dos cidadãos, dentre outros objetivos

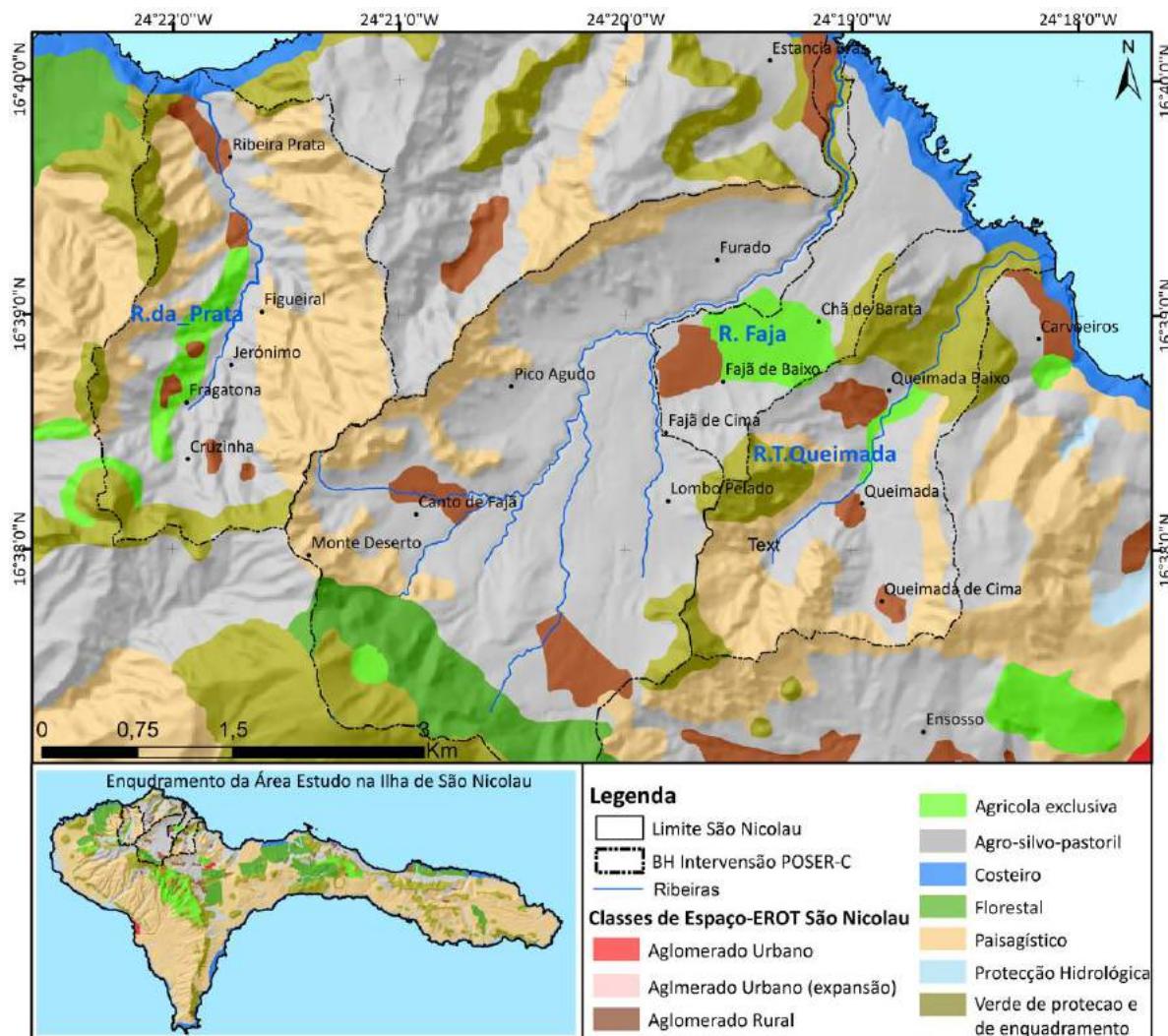


Figura III-28 –Carta de Classes de Espaço /ocupação do território da ilha, destacando as zonas de Intervenção do POSER-C na Ilha de São Nicolau. Fonte: Dados resultantes da digitalização do EROT São Nicolau publicado.

Pode-se observar que a escala de trabalho no âmbito da elaboração do EROT terá limitado uma melhor definição das áreas agrícolas na região em análise. Apesar do RGA /2015 ter georreferenciado as áreas agrícolas irrigadas, infelizmente esta informação não está disponível para permitir uma análise mais assertiva.

O gráfico apresentado na Figura III-29 reflete a ocupação do território da ilha, destacando-se a definida categoria paisagística, que representa as áreas incultas e, geralmente com baixa cobertura vegetal, como atesta a carta de índice de vegetação referente a novembro de 2020, aproximadamente dois meses após a ocorrência das últimas precipitações registadas no território.

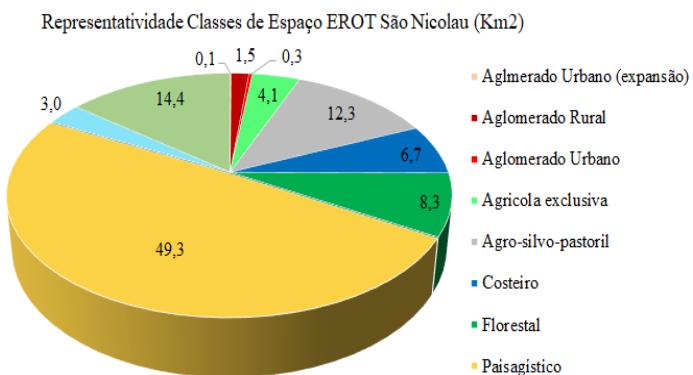


Figura III-29 –Representatividade territorial da Classes de Espaço /ocupação do território da ilha de São Nicolau. Fonte: Dados resultantes da digitalização do EROT São Nicolau publicado.

Importa especificar algumas características das bacias hidrográficas onde o POSER-C intervém.

### ***Bacia Hidrográfica de Ribeira Prata***

A Bacia Hidrográfica de Ribeira Prata, com uma área de 6,38 Km<sup>2</sup>, localiza-se na região norte da ilha de São Nicolau, é uma das unidades hidrográficas com a orografia mais acidentada da ilha, com uma altitude média correspondente a 419 metros. O desvio padrão em relação a média de 226,09 metros, evidencia a variabilidade do relevo na unidade hidrográfica. O perfil topográfico do vale apresentado na Figura III-30 apresenta o desnível da unidade hidrográfica correspondente a 1045 metros, num percurso de 4.294,3 metros.

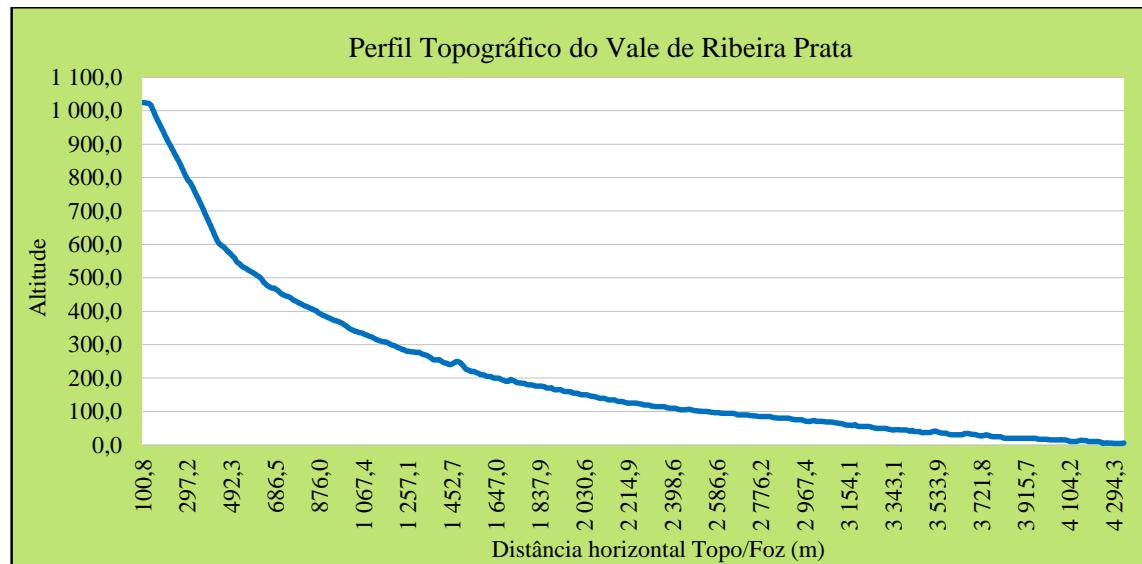


Figura III-30 - Perfil topográfico do Vade de Ribeira Prata. Fonte: Produzido no âmbito do presente estudo, com base no MDT da BH.

Os declives das encostas constituem uma forte restrição à ocupação do solo, como se pode constatar na Figura seguinte. O declive médio das encostas correspondente a 95,63%, 84,5% do território apresenta declives superiores a 50%, sendo que, 37,17% correspondem a escarpas (declives superiores a 100%). As áreas que permitem a edificação sem o corte das encostas (Declives<12%) correspondem a 0,93% do território e as que permitem a prática da agricultura sem infraestruturas de conservação do solo (Declives < 25%) correspondem a apenas 2,89% e, localizam-se essencialmente, na região próxima da foz da Bacia Hidrográfica.

A unidade hidrográfica beneficiou de um Projeto de Valorização da bacia hidrográfica que suportou uma complexa rede de infraestruturas de conservação dos solos, correção torrencial e mobilização de água para rega. Refira-se que, as intervenções do Projeto POSER situada na região a jusante da Bacia hidrográfica, onde se localiza os assentamentos humanos e a grande parte das áreas agrícolas.

## **Bacia Hidrográfica de Fajã**

A Bacia Hidrográfica de Fajã estende-se por uma área de 10.98 Km<sup>2</sup>, localizando-se na região norte da ilha. Apresenta uma altitude máxima de 1.300 metros, sendo a altitude média de 583,4 metros e o desvio padrão em relação a média de 242,16 metros. O perfil topográfico do vale de Fajã apresentado na figura seguinte, evidencia o acentuado desnível de 1300 metros, num percurso de 8.211,1 Km.

O POSER-C intervém na zona denominada Canto de Fajã, que ocupa a parte superior esquerda da bacia hidrográfica, entre as altitudes correspondentes a 460 metro e 1300 metros, estendendo-se por uma área de 3,38 Km<sup>2</sup>.

O declive médio da zona de Canto de Fajã corresponde a 59,65, o desvio padrão em relação a média de 46,62%, valor extremamente elevado e de evidencia a forte contraste entre o pendor das encostas superiores e uma extensa região com declives suaves, como se pode observar na Figura III-31.

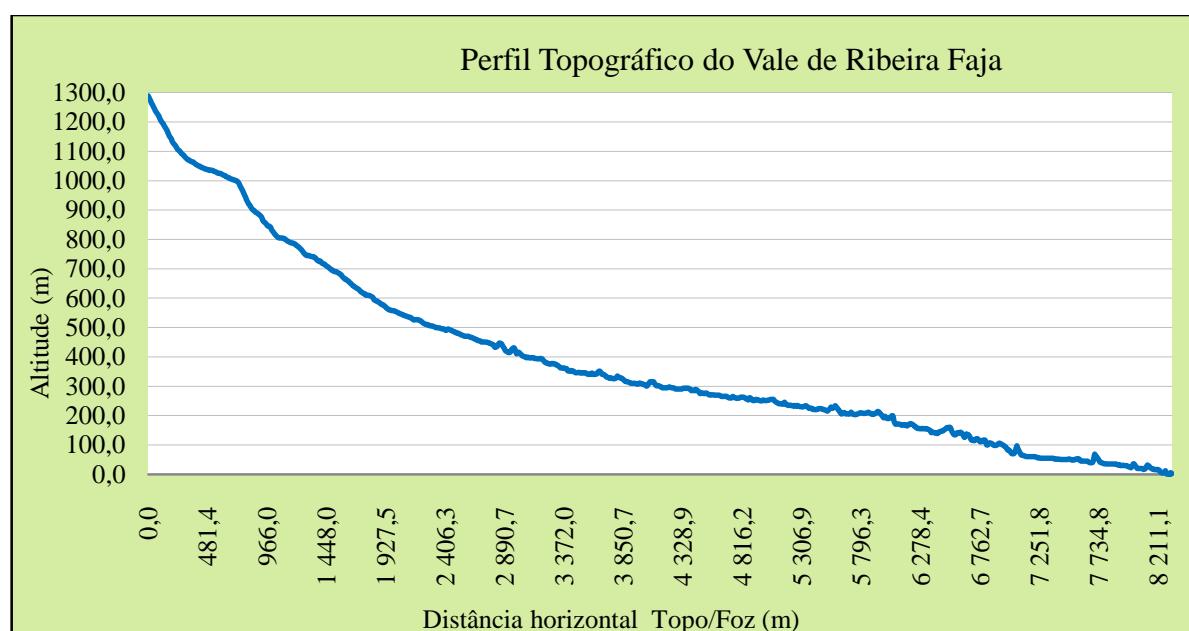


Figura III-31 - Perfil topográfico do Vale de Fajã. Fonte: Produzido no âmbito do presente estudo, com base no MDT da BH.

A existência destas extensas áreas com declives suaves, conjugam com a exposição dominante aos ventos alíseos do Nordeste e com a altitude, para favorecer a ocorrência de microclimas sub-húmidos e húmidos, favorável a produção agrícola, numa ilha dominada pela aridez climática. A relativa disponibilidade de água, quer pela importante Galeria de Fajã, quer pela captação de água de escoamento superficial durante a época das chuvas, quer ainda pela captação de águas subterrâneas através de alguns furos, favorecem a produção agrícola.

A região beneficiou de um importante Projeto de valorização agrícola no âmbito do MCA, no âmbito do qual foram implementados um conjunto de infraestruturas de captação de água de escoamento superficial, nomeadamente, diques e espelhos de captação, reservatórios com capacidade de 500 e 1000 m<sup>3</sup>, a par de furos de exploração de água subterrânea e redes de adução e distribuição de água. Alguns dos reservatórios evidenciam problemas de perdas de água na parte superior, problema que poderá estar relacionado com a abertura de fendas devido à limitação da água. Destaca-se a existência de um reservatório com capacidade de 80m<sup>3</sup> construído no âmbito do POSER.

O furo FN 88, localizado em Canto de Fajã equipado e ligado à energia elétrica, foi inaugurado em 10/12/2013, sendo gerido pela Associação de Desenvolvimento comunitário de Canto Fajã. O referido furo está conectado com um reservatório descoberto de 80 m<sup>3</sup>, sendo explorado quando a água armazenada nos grandes reservatórios revelam-se insuficiente para garantir a satisfação das necessidades. Os dados de consumo de água para rega, no período entre 2018 e 2020, disponibilizados pela referida Associação, foram tratados no âmbito do presente estudo.

Pretende-se, no âmbito do POSER, introduzir um sistema de bombagem com base em energia fotovoltaica, em substituição da fonte de energia convencional e, visa a redução dos custos de bombagem e, subsequentemente, das margens de rendimento dos agricultores, medida com impacto ambiental positivo.

A **Bacia Hidrográfica de Queimadas**, com uma área de 5 Km<sup>2</sup>, contígua a bacia hidrográfica de Fajã, localiza-se na região norte da ilha de São Nicolau. A unidade hidrográfica tem uma altitude máxima de 967,4, uma altitude média de 300,4 metros e um desvio padrão em relação a média de 173,1 metros. O perfil topográfico do vale apresentado na Figura III-32.

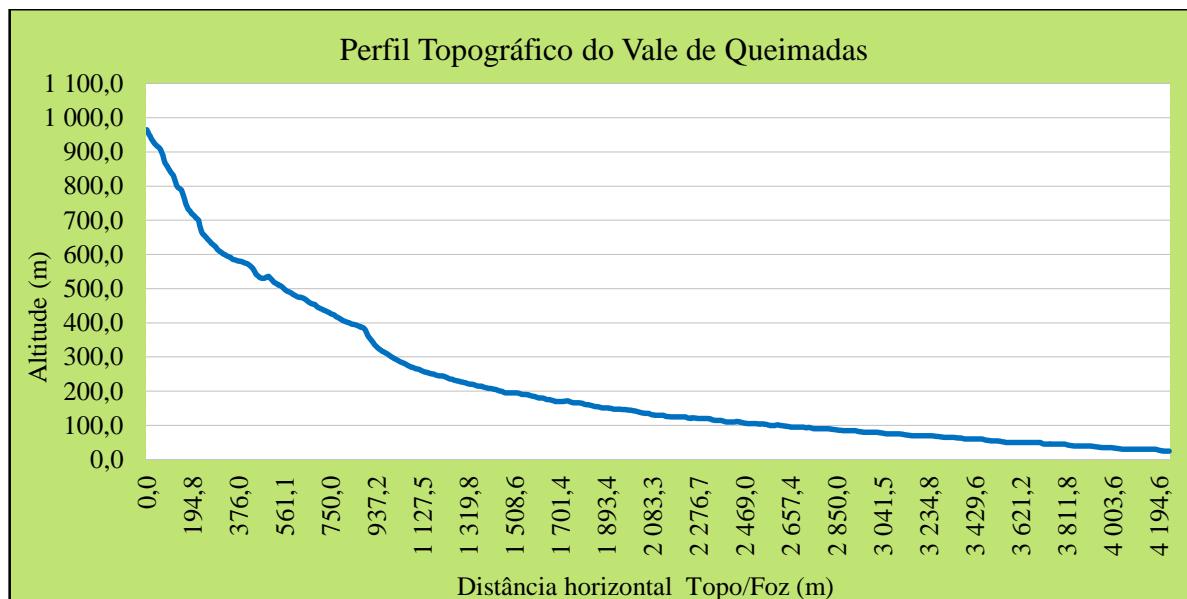


Figura III-32 - Perfil topográfico do Vale de Queimadas. Fonte: Produzido no âmbito do presente estudo, com base no MDT da BH.

indica o desnível da unidade hidrográfica correspondente a 967,4 metros, num percurso de 4.194,6 metros.

O declive médio da bacia correspondente a 71,27%, sendo o desvio padrão em relação à média de 57,79, o que evidencia a elevada variabilidade dos declives das encostas e que constitui uma restrição à ocupação do solo, pese embora em menor nível que a Bacia hidrográfica de Rra Prata. Com efeito, 62,5% do território apresenta declives superiores a 50%, sendo que, 19,2% correspondem a escarpas (declives superiores a 100%).

As áreas que permitem a edificação sem o corte das encostas (Declives<12%) correspondem a 5% do território e as que permitem a prática da agricultura sem

infraestruturas de conservação do solo (Declives < 25%) correspondem a apenas 9,6% e, relacionam com o leito principal do vale, nas proximidades da foz da Bacia Hidrográfica.

A Bacia hidrográfica dispõe de algumas nascentes e furos de prospeção de água subterrânea que suportam a produção agrícola. Destaca-se no vale o furo FN 20, localizado em Queimada Baixo, utilizado para rega, e cuja gestão é assumida pelos Serviços Autónomos de Água e Saneamento<sup>28</sup>.

Cita-se que, até o ano 2002 o furo foi utilizado também para abastecimento à população, mas a partir da referida data, o abastecimento passou a ser garantido pela galeria de Fajã, libertando a água do furo para a agricultura.

No período em que se realizou a visita de terreno no âmbito do presente estudo, a bombagem de água do furo estava suspensa por avaria no sistema de bombagem, aguardando as previstas intervenções no âmbito do POSER-C, nomeadamente a substituição do sistema de bombagem convencional para um sistema fotovoltaico, visando a redução dos custos de bombagem e a proteção ambiental.

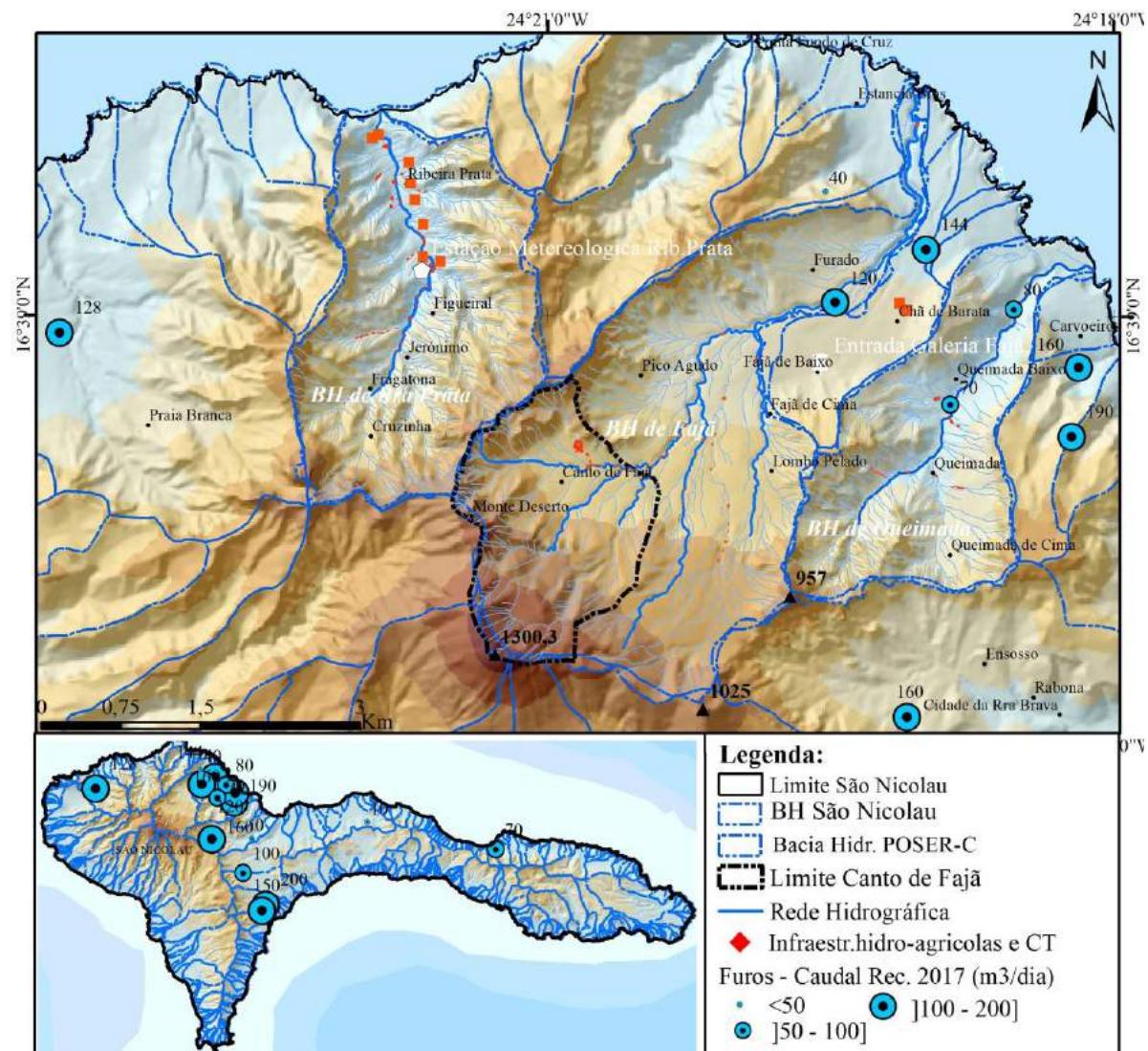
O mapa da Figura III-33 apresenta a estrutura hidrográfica da ilha, integrando informações relativas aos recursos hídricos apresentados na tabela 9, em conformidade com os dados dos pontos de água extraídos do inventário realizado pela ANAS, complementados com levantamentos de campo no âmbito do presente estudo.

Destaca-se a região norte da ilha, onde se localizam as três bacias hidrográficas onde o POSER-C atua, tendo sido integradas informações relativas a infra-estruturas hidroagrícolas que suportam a produção agrícola nesta região bem como infra-estruturas de correção torrencial e regularização pluvial. Importa destacar a Estação Meteorológica

---

<sup>28</sup> Câmara Municipal de Ribeira Brava

instalada no âmbito do POSER-C na bacia de Ribeira Prata e que representa um importante contributo para a recolha de dados climáticos.



**Figura III-33 – Estrutura hidrográfica e Recursos Hídricos na ilha de São Nicolau.** Fonte: Produzida no presente estudo com dados de base do INGT e ANAS

Tabela 9: Dados referentes aos Furos inventariados na ilha de São Nicolau em 2016

Código	Ponto de Água	Localidade	Utilização	Utente	Caudal Rec. (m <sup>3</sup> /hr)	Hora Bombagem Rec. (hr)	Profundidade (m)	Observ.
FSN-9	Furo	Campo Preguiça	Abas.	SAAS	15	10	95	Painel
FSN-18	Furo	Carvoeiro	Rega	SAAS	16	10	112	Energia rede
FSN-20	Furo	Queimadas	Rega	SAAS	7	10	80	Energia rede
FSN-32	Furo	Ribeirãozinho	Abas.	SAAS	19	10	82	Painel
FSN-35	Furo	Talho	Abas.	SAAS	16	10	52	Desativado
FSN-42	Furo	Juncalinho	Misto	SAAS	6,6	10	78	Painel
FSN-59	Furo	Campo Porto	Misto	SAAS	15	10		Gerador
FSN-61	Furo	Cabeçalinho	Misto	SAAS	16	8		Energia rede
Galeria	Galeria	Galeria Fajã	Misto	SAAS	383*	24	-	Gravidade
Galeria	Galeria	Torno	Abas.	SAAS	212*	24	-	Gravidade
Galeria	Galeria	Estancia Bras	Abas.	SAAS	74*	24	-	Gravidade
FN-13	Furo	Maiama	Agro-pec.	João Damaceno dos Santos			45	Energia rede
FN-66	Furo	Preguiça	Rega	Privado	20	10	80	
FN-67	Furo	Campo Preguiça	Abas.	Privado	10	10	156	LCP
FN-70	Furo	Fajã-Lisboa Furado	Abas.	Privado	10	12	280	
FN-71	Furo	Fajã-Garçote	Rega	Privado	12	12	180	
FN-68	Furo	Queimadas	Rega	Misto	8	10	80	
FN-30	Furo	Figueira Coche	Rega	SAAS	1,3	10	43	Painel
FN-39	Furo	Estância de Brás	Rega	SAAS	4,2	10	104	Painel
FN-62	Furo	Chã de Barata	Rega	MAA	10	12	104	Por Equipar
FN-88	Furo	Canto Fajã	Rega	MAA				Por Equipar

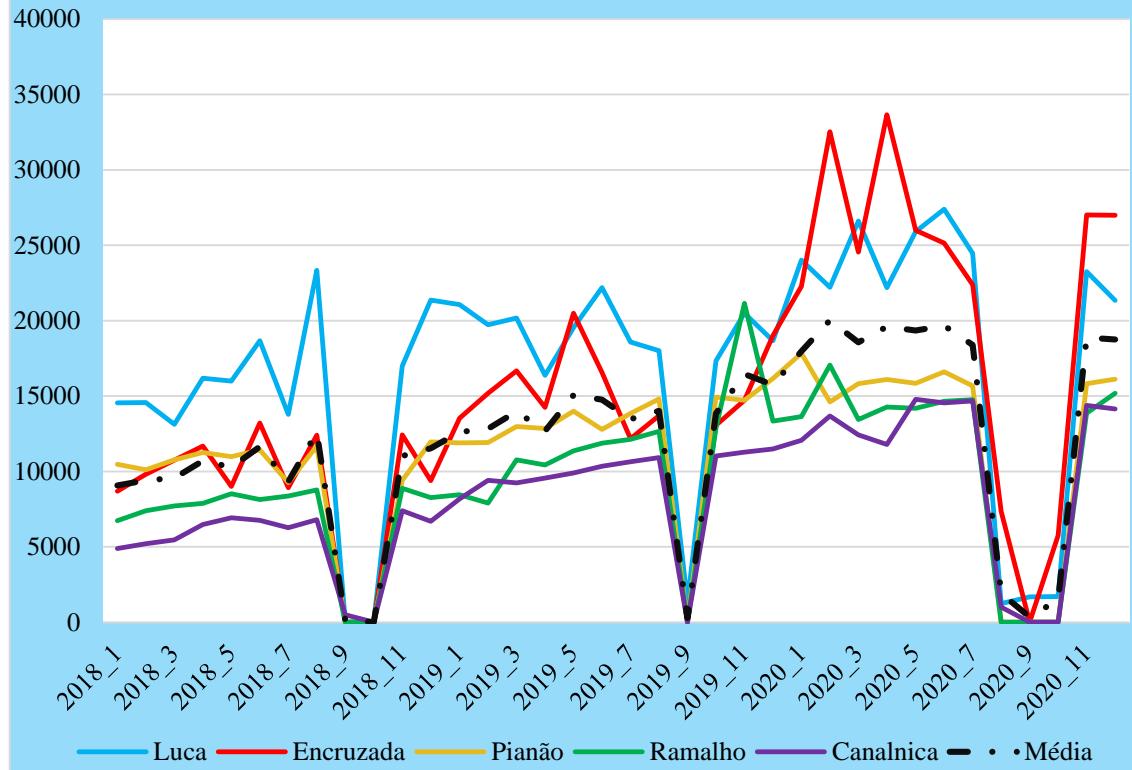
Fonte: ANAS

A redução das precipitações revela impactar negativamente a disponibilidade hídrica. Não obstante as limitações físicas do território, nomeadamente a topografia e a limitada

extensão dos solos aráveis, o fator de produção agrícola mais limitativo é a disponibilidade hídrica. De acordo com Diniz e Matos (1999), a data da análise do território, a ilha de São Nicolau possuía uma disponibilidade hídrica de 3.818 m<sup>3</sup>/dia, sendo 300m<sup>3</sup> destinados ao consumo doméstico e 3518 m<sup>3</sup> para rega.

Contudo, ressaltam que, esses valores apresentam oscilações consideráveis dependendo do período do ano e das quedas pluviométricas. O gráfico da Figura IV-33.1 referente a evolução do consumo de água de rega (m<sup>3</sup>) pelos Agricultores, em Canto de Fajã / Ilha de São Nicolau, organizados por unidade de stocagem, no período 2018 à 2020. Refira-se que, o registo do consumo de água pela Associação local visa organizar os processos de pagamento. Normalmente a exploração do Furo só se inicia quando a água de escoamento superficial captada durante a época pluvial se esgota. Ainda que a localidade seja uma das áreas mais pluviogénicas da ilha, os níveis de consumo evidenciam as quebras durante os períodos secos.

### Evolução do consumo de água de rega (m<sup>3</sup>) em Canto de Fajã por unidade de stocagem (2018-2020)



**Figura III-34.1** – Evolução do consumo de água de rega (m<sup>3</sup>) pelos Agricultores, em Canto de Fajã / Ilha de São Nicolau, por unidade de stocagem (2018-2020). Fonte: Produzida no presente estudo com dados disponibilizados pela Associação de Agricultores de Canto Fajã.

### 3.6.3 Ilha do Fogo

A ilha do Fogo, cujas situa-se entre as latitude  $14^{\circ}48'39.73''N$  e  $15^{\circ} 3'10.18''N$  e, entre as longitudes,  $-24^{\circ}30'13.72''W$  e  $24^{\circ}16'38.84''W$ . Estende por uma superfície de  $476\text{ km}^2$ , apresentando a forma, grosseiramente circular. Elevase do nível do mar em forma de cone até o Pico, com 2785 metros, correspondendo a altitude máxima do Arquipélago de Cabo Verde. Contudo a altitude média situa-se em 851,3 metros.

O Fogo é uma ilha aproximadamente circular e de perfil tronco-cónico, ligeiramente mais alongada no sentido N-S (26 km), para uma largura de 24 km de W para E. Da sua morfologia geral destacam-se os aspectos principais seguintes: a parte exterior do tronco-cone, com dissimetria mais acentuada para E-NE, definida por uma superfície de encosta que progressivamente se torna mais inclinada à medida que nos elevamos em altitude; a parte interior do tronco-cone, que constitui a caldeira, com cerca

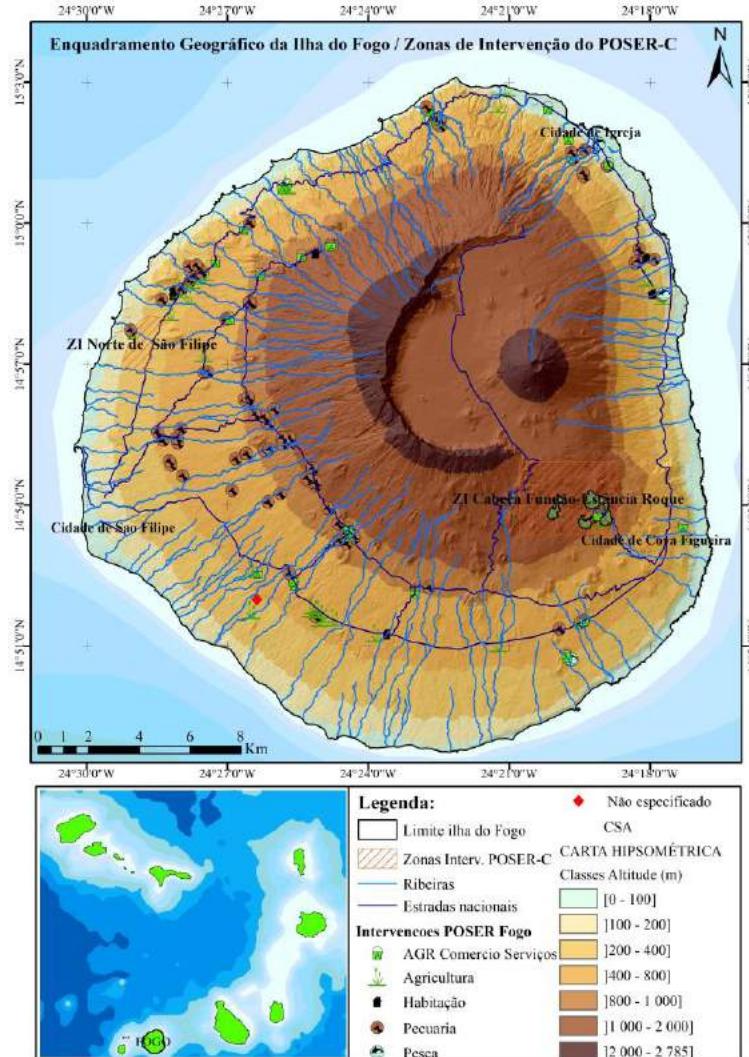


Figura III-35 – Enquadramento Geográfico da ilha de Fogo / Zonas de Intervenção do POSER-C e Intervenções do POSER na ilha no período 2014-2019. Fonte: Elaborado no âmbito do presente estudo, sendo os dados de base parcialmente disponibilizados pelo INGT e UCP/POSER.

de 8 km de diâmetro e na qual se distinguem três situações: a Chã das Caldeiras, 'Superfície aplanada de base, a escarpa delimitante da metade ocidental e o vulcão propriamente dito, a bordejar a metade oriental (Diniz e Matos, 1987).

As ribeiras desenvolvem-se ao longo da extensa encosta, tendo a rede hidrográfica principal origem na orla de topo culminante e daí progridem radialmente, em grandes declives longitudinais, e em percurso sensivelmente retilíneo, até à costa. São todas de carácter 'temporário e de regime torrencial, de erguem altaneiros com a sua feição característica de montes-colina culminando em crateras, na maioria dos casos marcando desníveis da ordem das duas centenas de metros e, na parte oriental, por influência da 'atividade do vulcão principal, ou dos seus cones adventícios, através da emissão de lavas e materiais vulcânicos de projeção, facto de que resultaram sucessivas alterações na fisiografia e na paisagem em geral.

No interior da caldeira, o nível de base a 1700/ 1800 m de altitude, está em grande parte recoberto por torrentes de lavas e materiais piroclásticos, assim se constituindo uma superfície excessivamente rugosa e altamente porosa, de onde se ergue o vulcão principal que culmina nos 2829 m. De destacar a alterosa escarpa que a delimita do lado ocidental e que atinge os 2682 m, a chamada bordeira, talhada a pique, nalguns casos marcando desníveis da 'Ordem dos 1000 m.

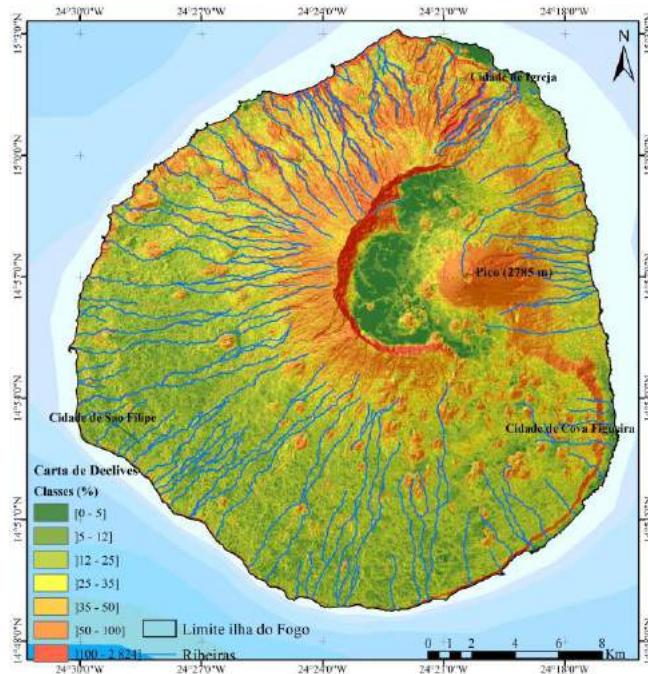


Figura III-36 –Carta de Declives da Ilha do Fogo / enquadramento das ribeiras. Fonte: Elaborado no âmbito do presente estudo, sendo os dados de base parcialmente disponibilizados pelo INGT.

O clima da região corresponde ao semi-árido e proporciona o desenvolvimento dos sistemas de produção agro-silvo-pastoris.

O POSER intervém em toda a ilha mas o POSER-C limita as suas intervenções em duas áreas situadas na zona norte de São Filipe, no concelho de São Filipe e, na zona de Cabeça Fundão / Estância Roque, no Concelho de Santa Catarina do Fogo.

Ressalta o facto de, contrariamente as demais ilhas de intervenção do POSER-C em que as áreas de intervenção correspondem a vales nas bacias hidrográficas, na ilha do Fogo a estrutura hidrográfica não permite a conformação de vales, predominando as atividades agrárias em encostas e achadas.

O declive médio das encostas corresponde a 30,34%<sup>29</sup>, correspondendo as áreas com declives superiores a 100% a escarpas, as quais representam apenas 4,32% do território.

Características como o relevo pronunciado e a exposição em relação aos ventos alíseos fazem com que a ilha do Fogo seja, no contexto nacional, a mais pluviogénica das ilhas do arquipélago, apresentando uma precipitação média ponderada na ordem dos 495 mm. Nas áreas de exposição aos alíseos ocorrem precipitações que ultrapassam os 1000 mm, nas zonas de altitude média de Chã das Caldeiras as precipitações atingem os 600 mm e nas zonas da extremidade sudoeste a altura pluviométrica baixa para valores inferiores aos 200 mm.

Apesar das zonas altas serem de precipitações consideráveis, a destruição da vegetação diminui muito a infiltração e o aproveitamento das precipitações ocultas, mesmo assim estas águas, ainda em 1951, infiltravam e reapareciam numa série de nascentes no interior da Chã (3 no interior e 8 nos flancos da serra). Segundo os habitantes locais desapareceram por causa dos tremores de terra provocados pela erupção.

---

<sup>29</sup> Correspondendo a 17,84° de inclinação.

- A situação hídrica da ilha é condicionada por dois fatores importantes: O relevo (com fortes declives que potenciam o rápido escoamento superficial e subterrâneo e a baixa taxa de infiltração);
- A irregularidade das precipitações de que sofre todo o arquipélago dos quais há relatos históricos de crises cíclicas.

A situação hidrogeológica, segundo estudos efetuados no âmbito do projeto Desenvolvimento Integrado das Ilhas do Fogo e da Brava, é determinada por vários fatores locais, nomeadamente a impermeabilidade da formação de base que frequentemente constitui o substrato para a camada superior condutora de água e a Extrema permeabilidade das formações basálticas de idade intermédia recente, causada pelo grande numero de fendas nas rochas.

As condições de permeabilidade permitem que a maior parte da água de infiltração, atravesse a massa permeável e escoe subterraneamente em direção ao mar dando origem ás nascentes que se observam nas linhas de costa igualmente aparecem nascentes chamadas de “Chupadeiros” que emergem das encostas, quando as camadas pouco permeáveis de tufos alternam com as mais impermeáveis de lavas e lapili. Algumas brotam todo o ano, enquanto que outros nos anos secos não ultrapassam o mês de fevereiro.

Os programas de mobilização de águas subterrâneas (furos de prospeção) e superficiais (pela impermeabilização de superfícies e infraestruturas de stocagem, têm contribuído para aumentar as disponibilidades de água para o abastecimento e para a agricultura.

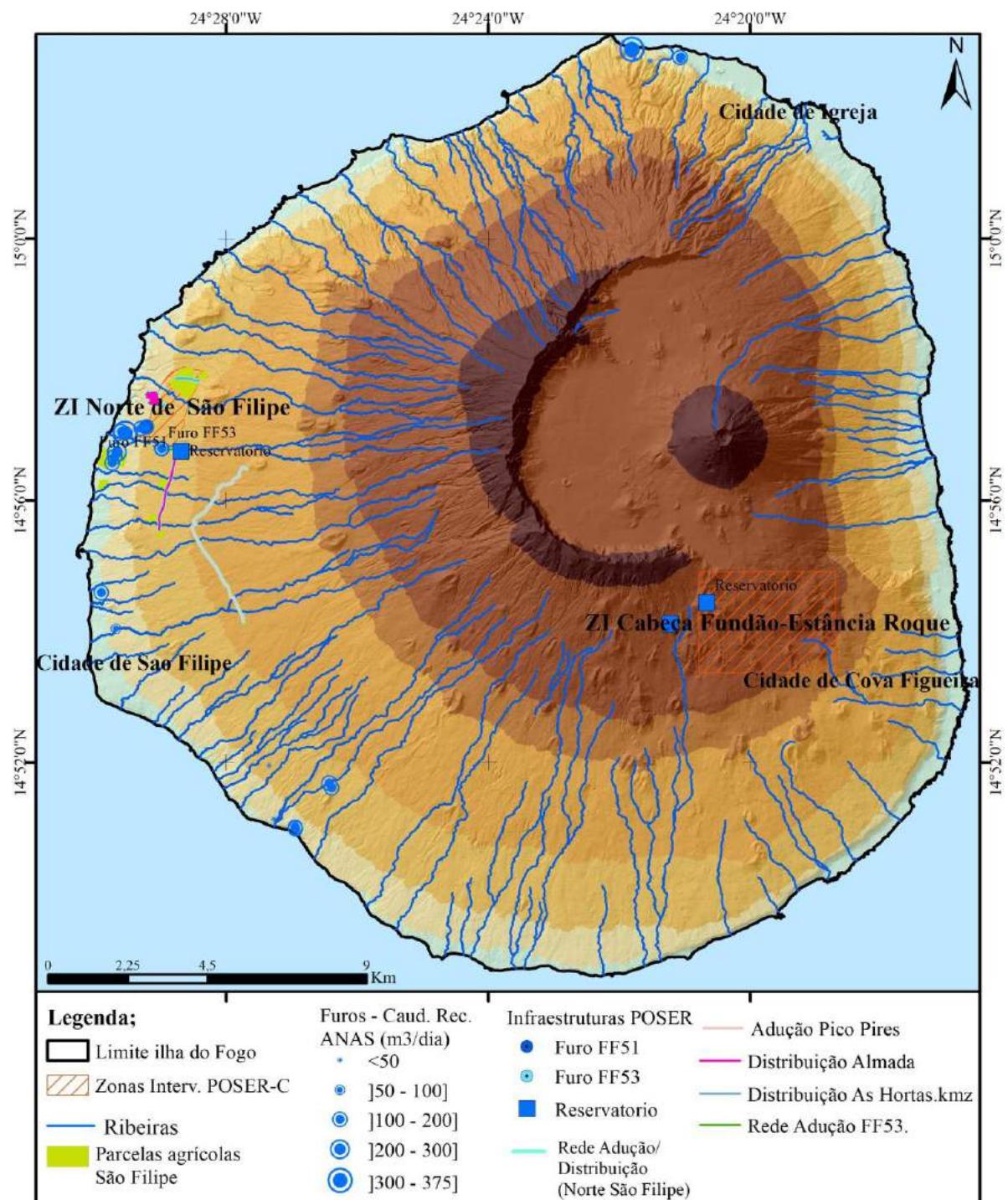
Dados de um inventário dos recursos hídricos na ilha desenvolvido pela ANAS em 2016, e atualizado em 2019, e definição de caudais de exploração diária recomendáveis, para se garantir a sustentabilidade da exploração, permite avaliar o impacto da última seca (2017-2019) nos caudais dos furos na ilha (Tabela 10).

A espacialização dos dados na carta da Figura III-36 referente a hidrografia e recursos hídricos, permite observar a localização dos furos nas zonas litorânicas das ilhas. A elevada profundidade, decorrente da descrita estrutura hidro-geológica da região, limita o acesso e onera os custos de exploração.

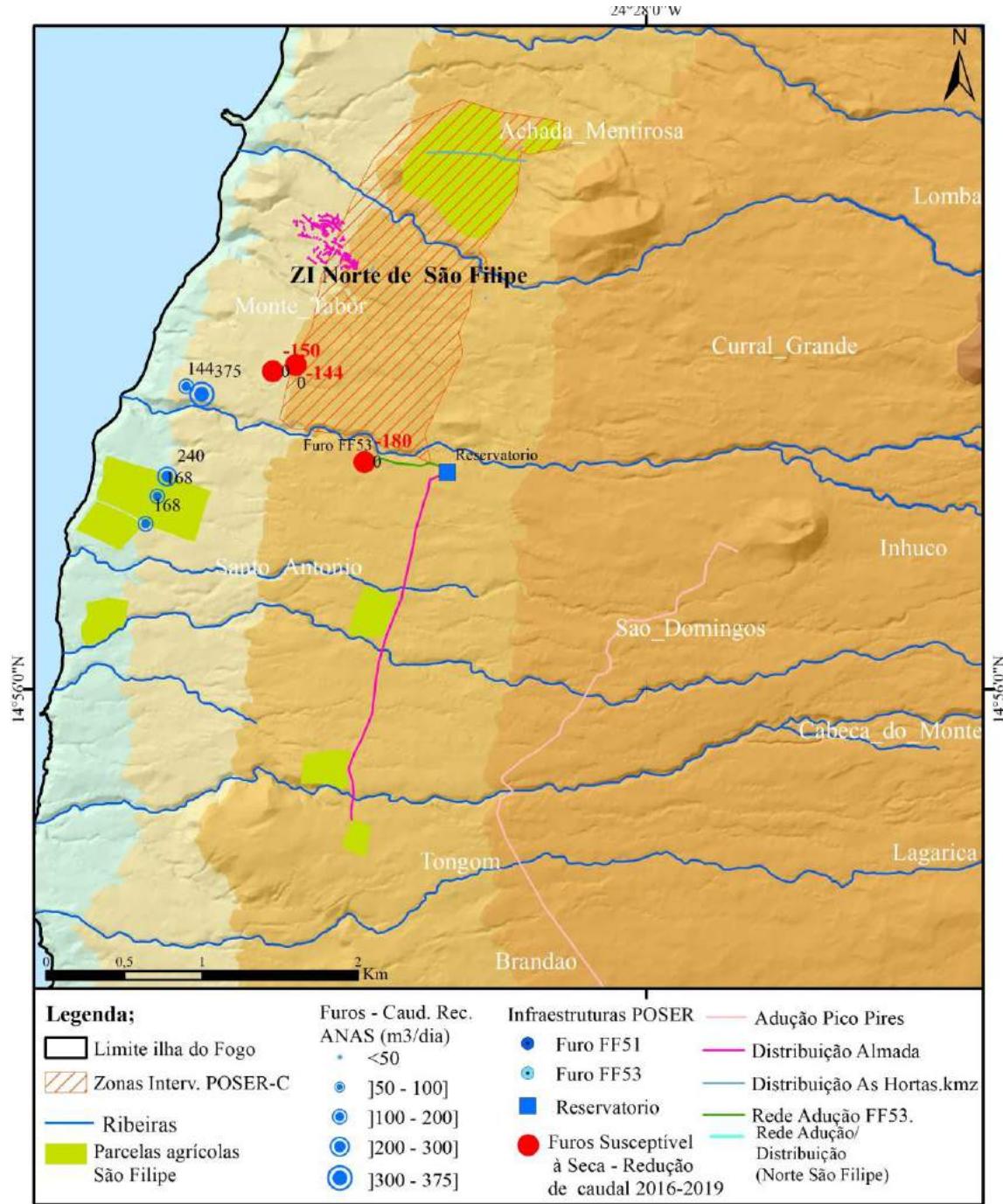
Por outro lado, a escassez de água é agravada pelos efeitos negativos da seca prolongada, o que constitui um problema com elevado nível de prioridade, tendo em conta a importância que este recurso ambiental tem para o desenvolvimento agrícola, rural e comunitário.

Pode-se observar na carta de Figura III-37 a localização de três furos associados ao perímetro agrícola na zona norte de São Filipe, onde o POSER-C atua, cujos caudais recomendados pela ANAS sofreram uma brusca redução entre 2016 e 2019. Na tabela 5, são assinalados, a par da redução de caudais de alguns furos, outro com elevados níveis de condutividade, que normalmente aumenta com a redução dos caudais.

Se por um lado a fraca disponibilidade de água constitui um grande problema, por outro lado existem forças e oportunidades que se bem geridas poderão vir a contribuir gradualmente para a minimização deste problema, nomeadamente as águas pluviais e de escoamento superficial que perdem devido à insuficiência de infra-estruturas de captação e armazenamento.



**Figura III-37 – Estrutura Hidrográfica, Recursos hídricos na ilha do Fogo e Infraestruturas hidro-agrícolas nas zonas do POSER-C.** Fonte: Dados de base do INGT e da ANAS.



**Figura III-38 –** Balanço dos Recursos hídricos e Infraestruturas hidro-agrícolas na zona norte de São Filipe (POSER-C). Fonte: Dados de base do INGT e da ANAS.

Tabela 10: Dados referentes aos Furos inventariados na Ilha do Fogo – Balanço 2019/2016

Código	Ponto de Água	Localidade	Utilização	Utente	Caudal Rec.2016 (m3/hr)	Hora Bombage m Rec. (hr)	Caudal Actual 2016 (m3/DIA)	Cond. (µS/cm)	Profund2016 (m)	Caudal Rec.2019(m3/hr)	Hora Bombage m Rec. (DIA)	Caudal Actual 2019(m3/DIA)	Dif. 2019-2016	Obser.
FF-09	Furo	Alvito,S. Filipe	Abast	AGUABRAVA	18,0	8,0	144,0	840	144	18,0	8,0	144,0	0,0	
FF-10	Furo	Ach.Malva,S.Filipe	Abast	AGUABRAVA	18,0	8,0	144,0	830	119	18,0	8,0	144,0	0,0	
FF-11	Furo	Ach.Malva,S.Filipe	Abast	AGUABRAVA	30,0	8,0	240,0	382	108	30,0	8,0	240,0	0,0	
FF-12	Furo	Ach.Malva,S.Filipe	Abast	AGUABRAVA	21,0	8,0	168,0	465	116	21,0	8,0	168,0	0,0	
FF-13	Furo	N.S.Socorro,S.Filipe	Abast	AGUABRAVA	21,0	8,0	168,0	668	163	21,0	8,0	168,0	0,0	
FF-14	Furo	N.S.Socorro,S.Filipe	Abast	AGUABRAVA	15,0	8,0	120,0	691	161	15,0	8,0	120,0	0,0	
FF-18	Furo	Monte grito, S. Filipe	Abast	AGUABRAVA	18,0	8,0	144,0	648	101	18,0	8,0	144,0	0,0	
FF-19	Furo	Xaguate	Abast	AGUABRAVA	21,0	8,0	168,0	810	125	21,0	8,0	168,0	0,0	
FF-26	Furo	Mte Genebra,S.Filipe	Abast	AGUABRAVA	20,0	8,0	160,0	1024	289	20,0	8,0	160,0	0,0	
FF-27	Furo	Alvito,S. Filipe	Misto	AGUABRAVA	16,0	8,0	128,0	960	157	16,0	8,0	128,0	0,0	
FF-33	Furo	Genebra	Abast	AGUABRAVA	12,0	10,0	120,0	—	310	12,0	10,0	120,0	0,0	Desativada
FF-40	Furo	Genebra	Rega	Delegação MAA	12,0	10,0	120,0	1152	301	12,0	10,0	120,0	0,0	
FF-43	Furo	N.S.S	Rega	Delegação MAA		10,0	0,0	843	178		10,0	0,0	0,0	
FF-44	Furo	Capela	Rega/Agr op	Delegação MAA		10,0	0,0	749	130		10,0	0,0	0,0	
FF-46	Furo	Djéu di pena	Rega	Delegação MAA		10,0	0,0	780	220		10,0	0,0	0,0	
FF-30	Furo		Abast	Delegação MAA			0,0					0,0	0,0	
FF-55	Furo		Abast	Delegação MAA			0,0					0,0	0,0	
FF-51	Furo	Alvito,S. Filipe	Rega	Delegação MAA	12,0	12,0	144,0	560	177,3			0,0	-144,0	ainda inoperacional

Código	Ponto de Água	Localidade	Utilização	Utente	Caudal Rec.2016 (m3/hr)	Hora Bombage m Rec. (hr)	Caudal Actual 2016 (m3/DIA)	Cond. (µS/cm)	Profund2016 (m)	Caudal Rec.2019(m3/hr)	Hora Bombage m Rec. (DIA)	Caudal Actual 2019(m3/DIA)	Dif. 2019-2016	Obser.
FF-53	Furo	Santo António	Rega	Delegação MAA	12,0	15,0	180,0	380	240			0,0	-180,0	ainda inoperacional
FF-57	Furo	Achada Malva	Rega	Delegação MAA	10,0	15,0	150,0	6200	180			0,0	-150,0	ainda inoperacional
FF-21	Furo	Fajãzinha, Mosteiros	Abast	AGUABRAVA	10,0	10,0	100,0	904	50	10,0	10,0	100,0	0,0	
FF-22	Furo	Fajãzinha, Mosteiros	Abast	AGUABRAVA	10,0	10,0	100,0	1070	53,09	10,0	10,0	100,0	0,0	
Nascente	Furo	Mte Vermelho, Mosteir.	Abast	AGUABRAVA	25,0	15,0	375,0	233	_	25,0	15,0	375,0	0,0	
FF-29	Furo	Sumbango Mosteiros	Rega	Delegação MAA	15,0	10,0	150,0	1254	73,45	15,0	10,0	150,0	0,0	
FF-30	Furo	Monte Vermelho	Abast	AGUABRAVA	_	_	_		229	15,0	10,0	150,0	150,0	ainda inoperacional
FF-31	Furo	Sumbango Mosteiros	Rega	Delegação MAA	10,0	10,0	100,0	702	55	10,0	10,0	100,0	0,0	
FF-55	Furo	Rocha Fora	Abast	AGUABRAVA	10,0	15,0	150,0	670	271	10,0	15,0	150,0	0,0	ainda inoperacional
Nascente	Nascente	Fajã d' Água, Brava	Abast	AGUABRAVA	23,0	15,0	23,0	223	280			0,0		
FF-58	Furo	Chã das Caldeiras	Abast							3,0	10,0	30,0	30,0	

Fonte: Inventários ANAS 2016 e 2019



Furos com redução dos caudais recomendados



Pontos de Água não inventariados em 2016



Pontos com condutividade superior a 1000 µS/cm

### 3.6.4 Ilha da Brava

A ilha da Brava, cujas coordenadas<sup>30</sup> extremas correspondem a 14°54'8.81"N a Norte, 14°54'8.81 "N a Sul, 24°44'58.12"O à Oeste e 24°39'50.59"O, estende-se para uma superfície de 62.87 km<sup>2</sup>, sendo uma das menores ilhas do arquipélago.

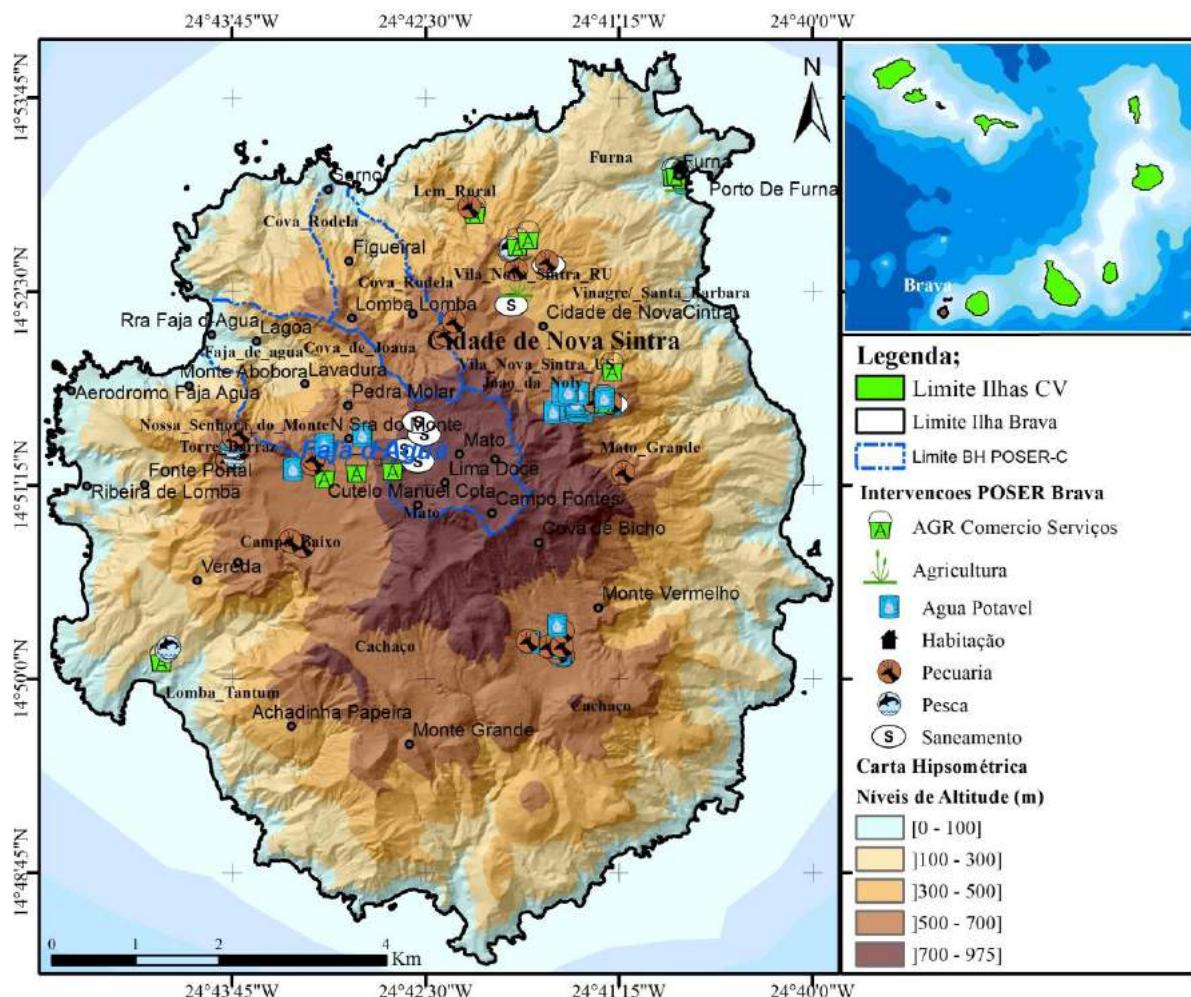


Figura III-39 – Enquadramento Geográfico da Ilha Brava. Fonte: Elaborado no âmbito do presente estudo, sendo os dados de base do INGT.

<sup>30</sup> Projected Coordinate System: Cabo Verde Cónica Secante de Lambert

Com a forma, grosseiramente, circular e, com uma altitude média de 390,6 metros, eleva-se até a altitude máxima correspondendo 981.48m. O desvio padrão 237,1m em relação à altitude média indica a irregularidade topográfica da região.

Os declives constituem um importante fator condicionante da ocupação do território. O declive médio na ilha da Brava 57,2%, predominando os declives superiores a 50% como indica o gráfico da Figura III-40. O desvio padrão correspondente a 42,2% confirma a irregularidade topográfica.

A área de intervenção do Projeto POSER na ilha corresponde a Bacia Hidrográfica de Fajã d'Água, a qual se estende por uma área de 4,93 Km<sup>2</sup>. A localidade de Sorno, também associada às intervenções do POSER, localiza-se na parte jusante de uma pequena unidade hidrográfica contígua à Fajã d'Água, a qual se estende por uma área de 2 Km<sup>2</sup>. A localidade de Sorno, também associada ao POSER, integra uma pequena Bacia Hidrográfica de Sorno, contígua à Fajã d'Água, que estende por uma área de apenas 2 Km<sup>2</sup>.

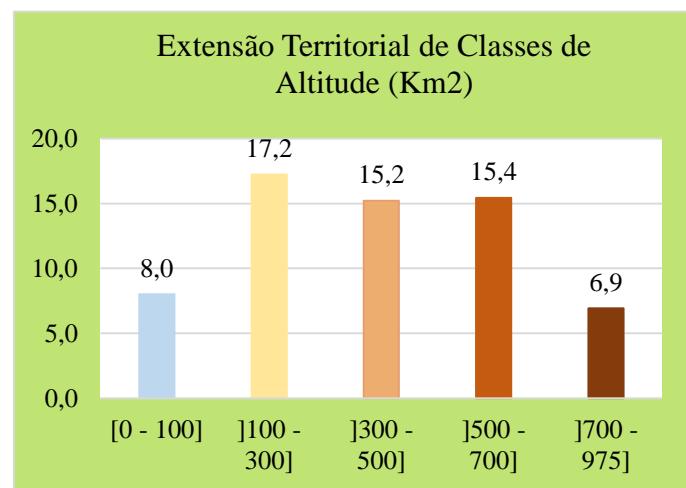


Figura III-40 –Representatividade Territorial das classes de altitude na ilha Brava. Fonte Produzida no âmbito do presente estudo sendo os dados da Carta Hipsométrica.

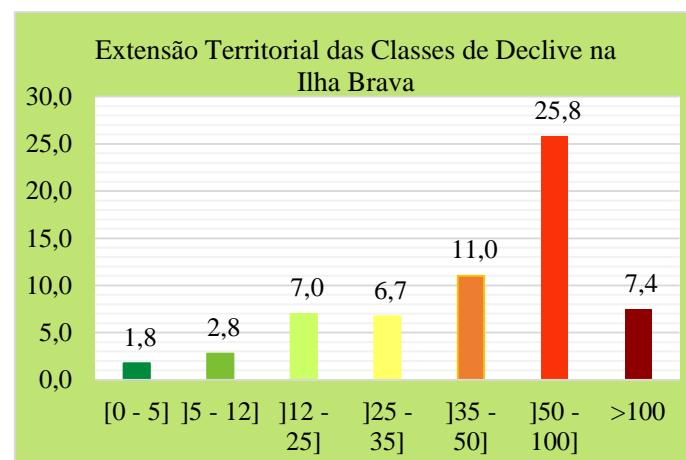


Figura III-41 –Representatividade Territorial das classes de declives na ilha Brava. Fonte Produzida no âmbito do presente estudo sendo os dados da Carta de Declives.

O declive médio das encostas da bacia hidrográfica de Fajã d'Água corresponde a 51.20 %<sup>31</sup>, estendendo as áreas com declives superiores a 100% (escarpas) por 11,87% da referida bacia. As cartas das figuras III-41 e III-42, refletem a irregularidade topográfica das bacias hidrográficas onde o POSER-C atua na ilha. Contudo, destaca-se na parte superior da bacia de Fajã d'Água uma significativa área com declives suaves, favorecendo a instalação de assentamentos populacionais e a prática da agricultura.

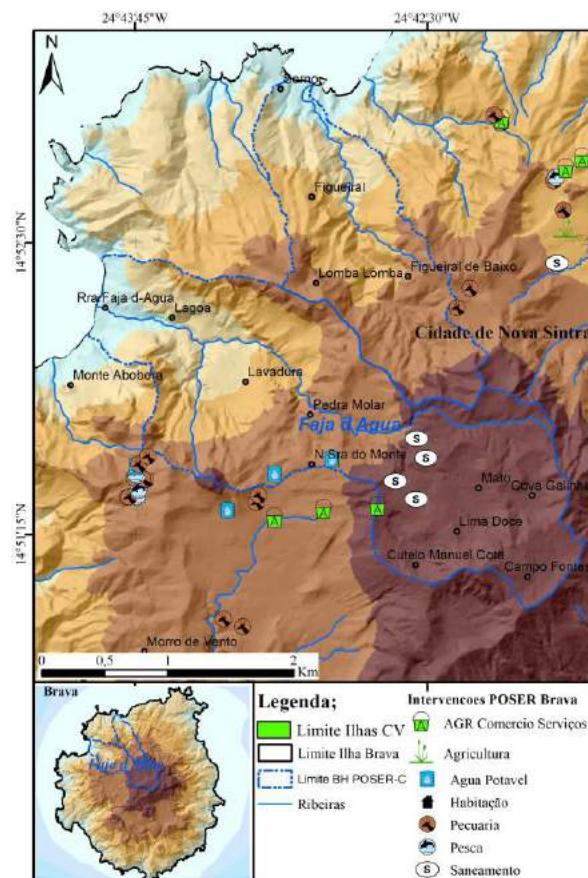


Figura III-43 \_ Enquadramento Geográfico das Zonas de Intervenção do POSER-C / Intervenções do POSER: Elaborado no âmbito do presente estudo, sendo os dados de base do INGT.

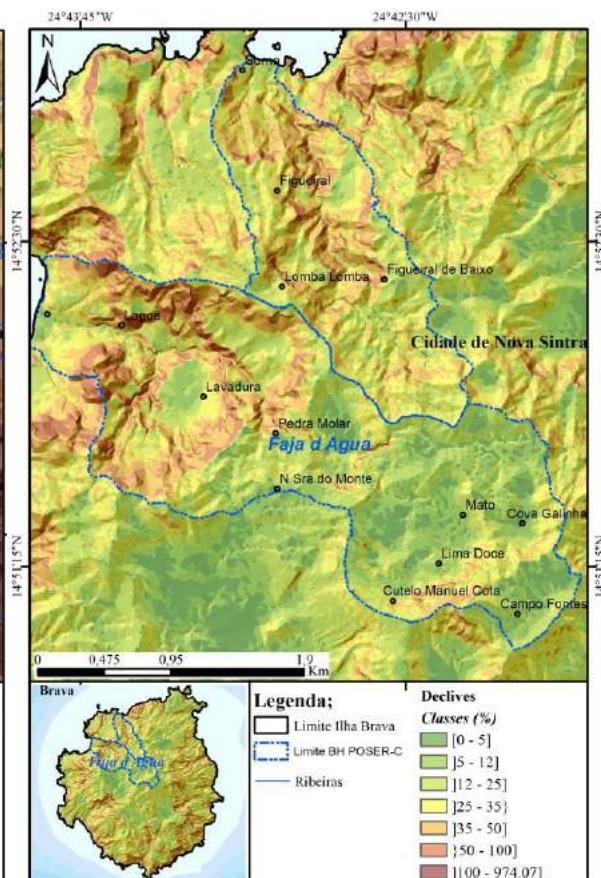
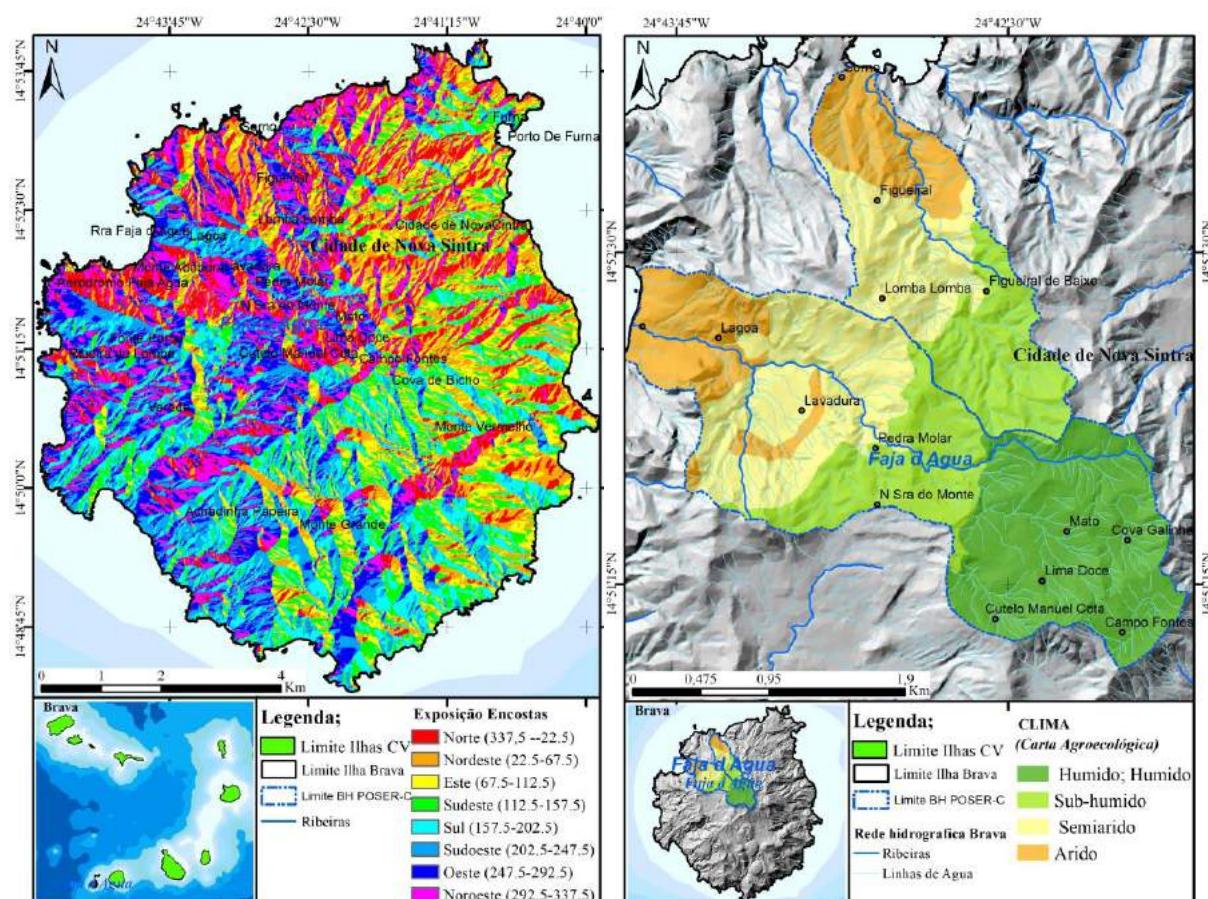


Figura III-42 \_ Carta de Declives na Brava/ Zonas de Intervenção do POSER-C. Elaborado no âmbito do presente estudo, sendo os dados de base do INGT.

A exposição dominante à Norte / Nordeste, constitui um fator favorável a ocupação humana da região pois, os ventos alíseos, conjuntamente com a orografia do terreno, favorecem a

<sup>31</sup> Correspondendo a 17,84° de inclinação.

ocorrência de um micro-clima mais húmido nas regiões com maior altitude da bacia hidrográfica de Fajão d'Água. A produção agrícola nos sectores superiores da bacia hidrográfica é favorecida por um conjunto de fatores, nomeadamente, o micro-clima favorável (Figura III-42), função da exposição dominante a nordeste (Figura III-44) com os declives suaves (Figura III-44.1), os solos aráveis e os perfis côncavos, potenciadores da infiltração. Adicionalmente a bacia beneficia de significativa disponibilização de recursos hídricos através de nascentes e uma importante galeria localizadas nos sectores medianos da bacia.



Como se pode observar na carta de ocupação do solo, apresentada na Figura III-45, trata-se de uma das áreas mais favoráveis a agricultura na ilha.

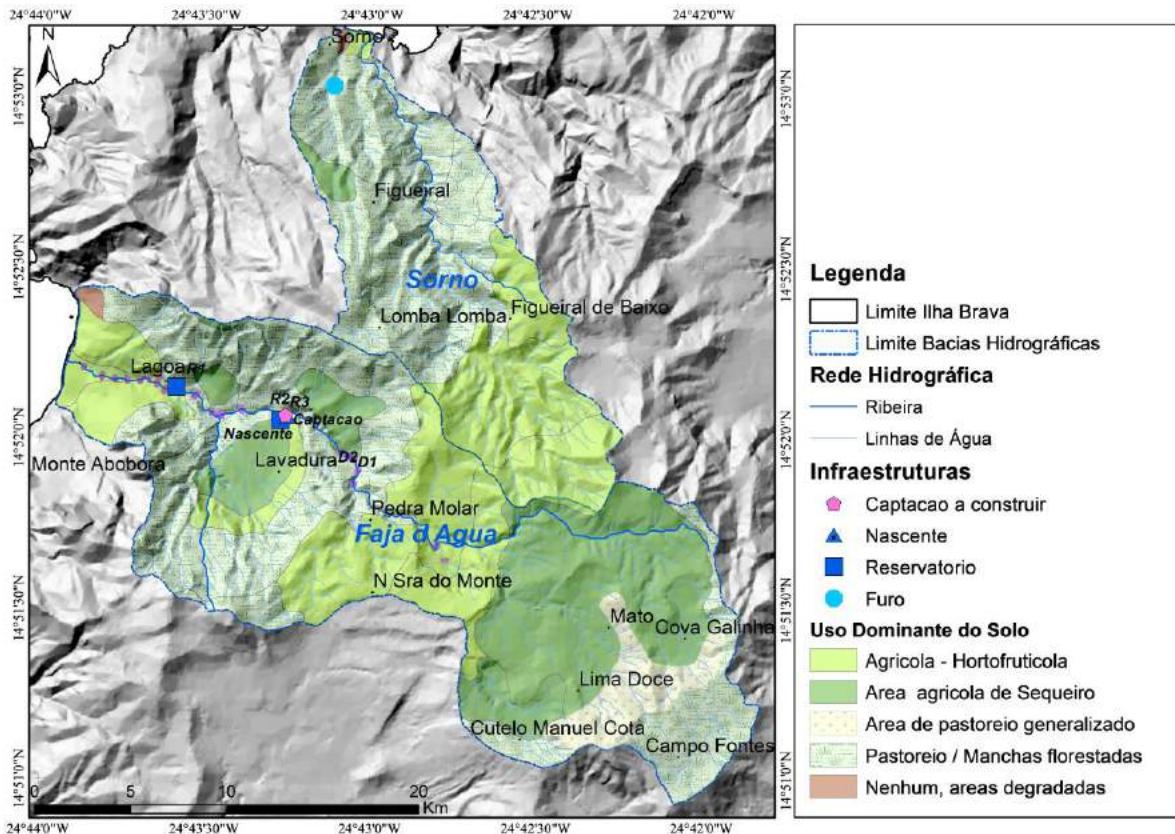


Figura III-46 – Carta de ocupação do solo nas zonas de intervenção do POSER na Brava  
Fonte: Digitalização da carta agro-ecológica e da vegetação da ilha.

Destaca-se na carta a localização dos pontos de água e principais infra-estruturas hidro-agrícolas, nomeadamente a nascente localizada na bacia hidrográfica de Fajã d'Água que debita um caudal correspondente a 300 m<sup>3</sup>/dia e o Furo localizado a jusante, na pequena bacia hidrográfica de Sorno, com caudal diário recomendados correspondente a 32 m<sup>3</sup>/dia.

A Tabela 11 apresenta os pontos de água inventariados na ilha em 2016 pela ANAS, totalizando 1955 m<sup>3</sup>/dia de água disponível, utilizada para os diferentes fins, destacando-se o abastecimento e a rega. Infelizmente os dados disponibilizados não permitem avaliar o impacto da seca ocorrida entre 2017 e 2019 nos caudais dos pontos de água na ilha.

Tabela 11: Recursos Hídricos Disponíveis na Ilha Brava

Código	Ponto de Água	Localidade	Profundidade (m)	Caudal Rec 2016 (m <sup>3</sup> /hr)	Hora Bombagem Rec. (hr)	Caudal disponível (m <sup>3</sup> /dia)	Utente	Utilizac	Obser.
FSN-9	Furo	Campo Preguiça	95	15	10	150	SAAS	Abas.	Painel
FSN-18	Furo	Carvoeiro	112	16	10	160	SAAS	Rega	Energia rede
FSN-20	Furo	Queimadas	80	7	10	70	SAAS	Rega	Energia rede
FSN-32	Furo	Ribeirãozinho	82	19	10	190	SAAS	Abas.	Painel
FSN-35	Furo	Talho	52	16	10	160	SAAS	Abas.	Desativado
FSN-42	Furo	Juncalinho	78	6,6	10	66	SAAS	Misto	Painel
FSN-61	Furo	Cabeçalinho		16	8	128	SAAS	Misto	Energia rede
FN-13	Furo	Maíama	45			0	Privado	Agro-pec.	Energia rede
FN-66	Furo	Preguiça	80	20	10	200	Privado	Rega	
FN-67	Furo	Campo Preguiça	156	10	10	100	Privado	Abas.	LCP
FN-70	Furo	Fajã-Lisboa Furado	280	10	12	120	Privado	Abas.	
FN-71	Furo	Fajã-Garçote	180	12	12	144	Privado	Rega	
FN-68	Furo	Queimadas	80	8	10	80	Misto	Rega	
FN-30	Furo	Figueira Coche	43	1,3	10	13	SAAS	Rega	Painel
FN-39	Furo	Estância de Brás	104	4,2	10	42	SAAS	Rega	Painel
FBR-03*	Furo	Sorno		8	4	32		Agro-Pecuária	
Nascente *		Encontro				300		Abast	
<b>Total</b>						<b>1955</b>			

Fonte: ANAS

### 3.7 Análise de Dados Climáticos nas Ilhas de Intervenção do POSER-C

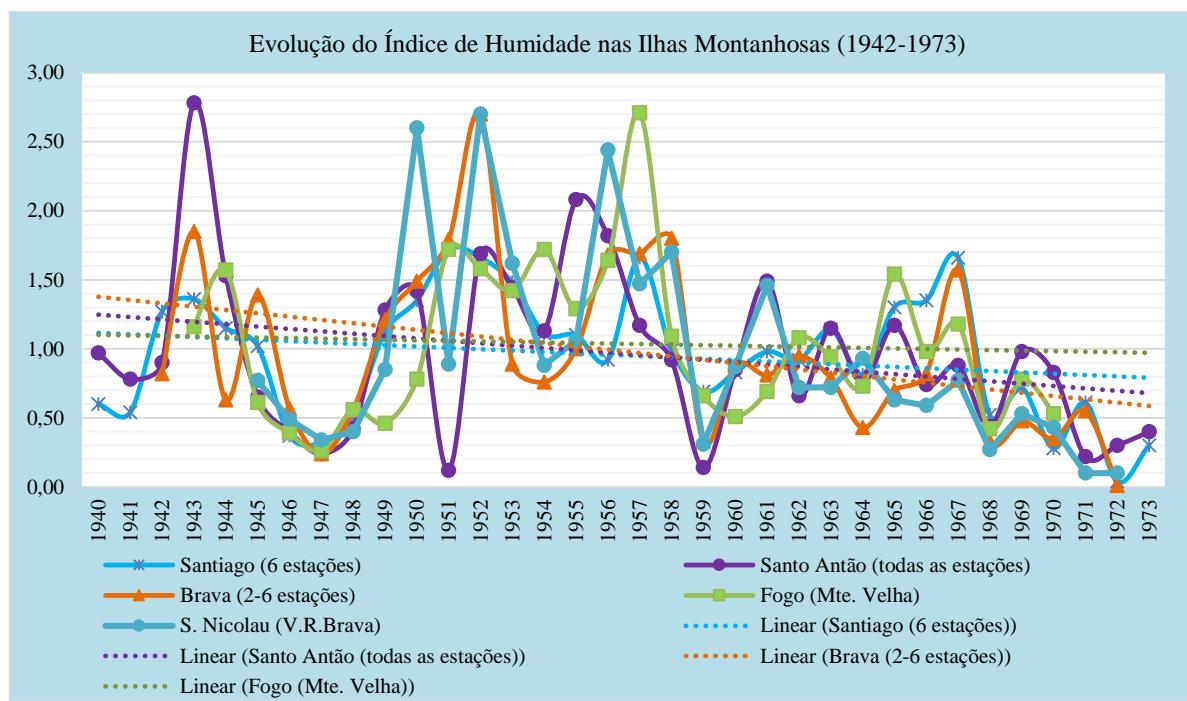
Na descrição dos aspetos climáticos em Cabo Verde, os elementos disponíveis são relativamente limitados devido a escassa cobertura em estações meteorológicas, a multiplicidade de situações fisiográficas e fitoclimáticas que se podem individualizar, sendo estas, relacionadas com a exposição das vertentes aos ventos dominantes.

Diniz e Matos (1999), consideram que em Cabo Verde, no aspetto climático, os elementos disponíveis são um tanto ou quanto limitados, em resultado da escassa cobertura em estabelecimentos meteorológicos, tendo em conta a multiplicidade de situações fisiográficas

e fito-climáticas que se podem individualizar, quanto a estas estreitamente relacionadas com a exposição das vertentes aos diversos quadrantes.

Costa e Nunes (2007) afirmam que, a variabilidade temporal das precipitações no Arquipélago, deve-se à diminuição das condições de instabilidade nos meses mais chuvosos e nos de transição, com reflexos evidentes nas chuvas úteis para a agricultura. Estes autores afirmam ainda que, a variabilidade regional das precipitações é muito marcada pelo carácter convectivo das chuvadas, a que se associa a diversidade das condições topográficas. Amaral (1964), descreve o funcionamento das diferentes massas de ar e respetivo impacto no clima das ilhas. Para esse autor, referindo-se aos ventos alíseos, as massas de ar que se elevam sofrem um decrescimento adiabático de temperatura, mantêm-se constante o seu teor em vapor de água e aproxima-se rapidamente das condições de condensação que se realiza ao nível marcado pela base das nuvens.

O gráfico da Figura III-46 traduz a extrema irregularidade inter-anual dos índices de humidade nas ilhas de intervenção do POSER-C, entre 1942 e 1973.



**Figura III-47** \_ Variabilidade de índices de humidade nalgumas ilhas, entre 1942 e 1973. Produção no âmbito do presente estudo, sendo os dados de base extraídos de Bourgeap (1974).

Pode-se observar a tendencial redução dos níveis de índice de humidade nas ilhas de Santiago e Santo Antão, no período entre 1942 e 1973, sendo mais acentuada a redução em Santo Antão, confirmada pela equação de regressão linear inserida no gráfico da figura III-46.

Adicionalmente, a análise estatística multivariada entre as séries de dados, revela elevados níveis de correlação entre as ilhas mais próximas, nomeadamente entre as ilhas de Santiago, Fogo e Brava (0,73) e, entre Santo Antão e São Nicolau (0,69). Estes resultados podem resultar do fator localização geográfica e, subsequentemente, da exposição aos ventos dominantes, nos níveis de precipitação. Contudo, o valor da correlação mais elevado (0,76) corresponde a São Nicolau / Brava, traduzindo a elevada complexidade dos fatores condicionantes das precipitações.

Tabela 12: Análise de correlações entre as séries de dados (Índices de Humidade) nas 5 ilhas com relevo mais acidentado

Ilhas	Santiago	Santo Antão	Brava	Fogo	S. Nicolau
Santiago	1,0000				
Santo Antão	0,4080	1,0000			
Brava	<b>0,7322</b>	0,4268	1,0000		
Fogo	<b>0,7316</b>	0,4099	<b>0,5786</b>	1,0000	
S. Nicolau	0,5162	<b>0,6923</b>	<b>0,7603</b>	0,4561	1,0000

Fonte: Produzido no âmbito do presente estudo

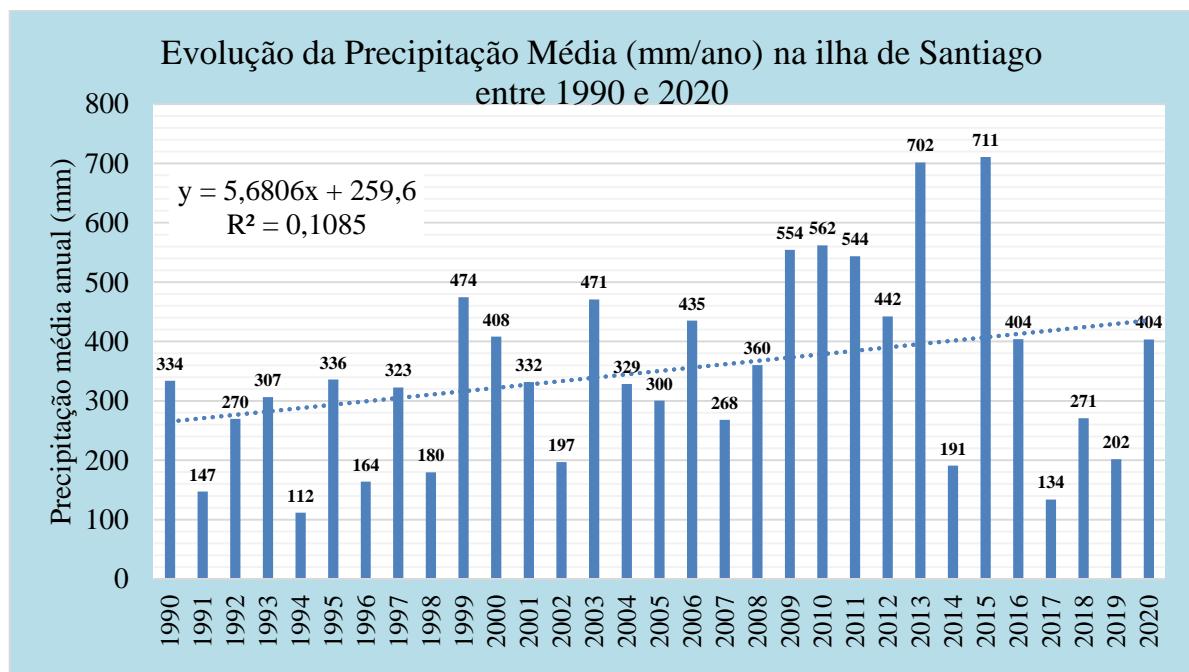
### 3.7.1 Na Ilha de Santiago

Uma serie de dados de precipitações registadas nos diferentes postos pluviométricos, entre 1940 e 1971, não obstante as falhas registadas, suportaram os estudos hidrogeológicos de Cabo Verde, desenvolvidos por Bourgeap e publicados em 1974, integrando uma carta de Pluviometria e Balanço, na Escala 1:100 000, no âmbito do Estudo Hidrogeológico de Cabo Verde, com base em dados de precipitação média registadas em diferentes postos pluviométricos.

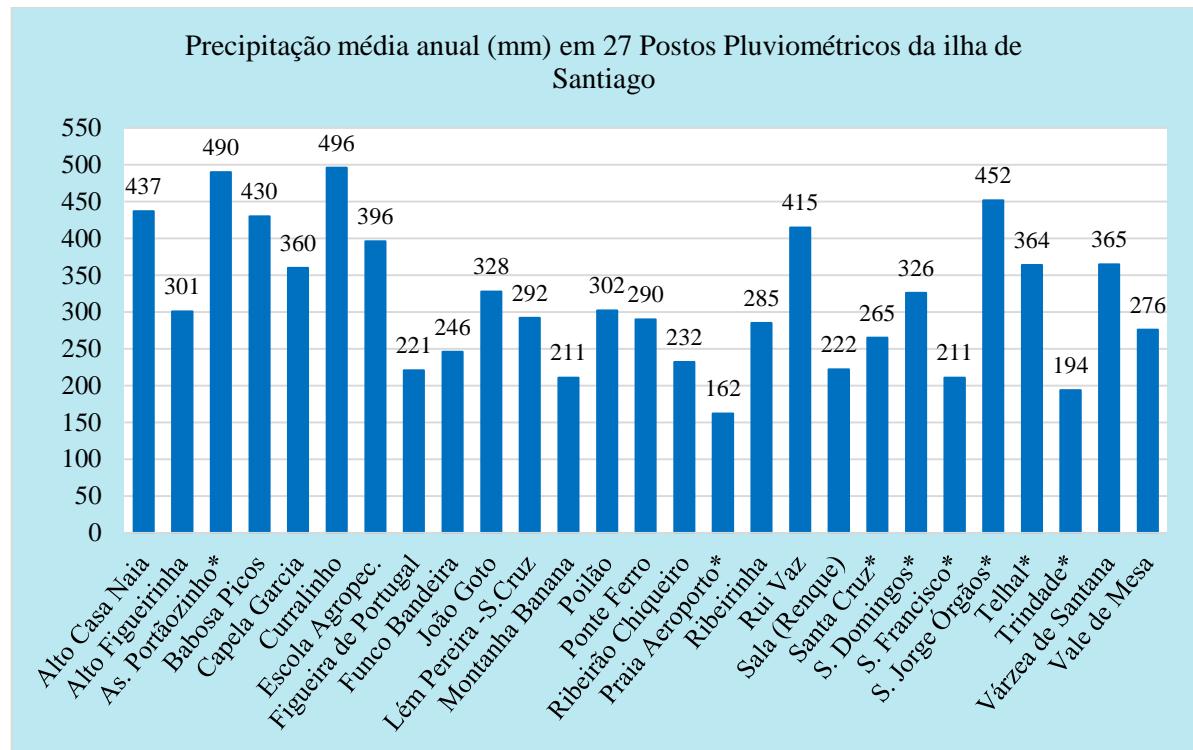
### 3.7.1.1 Precipitação

A análise estatística dos dados atualmente disponíveis e tratados no âmbito do presente trabalho, confirma uma elevada variabilidade espacial e temporal das precipitações na região. O gráfico da Figura III-47 evidencia a extrema irregularidade inter-anual das precipitações na região, variando entre 51,1 mm/ano e 842,2 mm/ano, correspondentes aos anos de 1983 e 2016, respetivamente.

A análise da estrutura das precipitações, não obstante as debilidades a nível das séries de dados, revela uma elevada variabilidade temporal e um tendencial aumento, induzidos por valores extremos de precipitação nos últimos, nomeadamente em 2015.



**Figura III-48** – Evolução da Precipitação anual média (mm/ano), entre 1990 e 2020. Fonte: Produzida no âmbito do presente estudo, com base em dados do INMG registados em 18 postos pluviométricos da ilha. À variabilidade temporal adiciona-se uma elevada variabilidade espacial, como se pode observar no gráfico da Figura III-48



**Figura III-49** – Variabilidade espacial da Precipitação anual média (mm/ano), entre 1990 e 2020, em 27 postos pluviométricos da ilha de Santiago. Fonte: Produzida no âmbito do presente estudo, com base em dados do INMG.

A título exemplificativo, a análise dos dados de precipitação em duas localidades da bacia hidrográfica de Ribeira Seca, relativamente próximas, São Jorge e Ponte Ferro, no período entre 1981 e 2016 (Figura III-49), evidencia a extrema variabilidade espacial das precipitações na região, sendo as médias correspondentes a 396,3 e 290 mm/ano, respetivamente.

Adicionalmente, os elevados valores de desvio padrão em relação a média (160,1 em São Jorge e 115,1 em Ponte Ferro, refletem a variabilidade inter-anual dos valores anuais em torno da média durante.

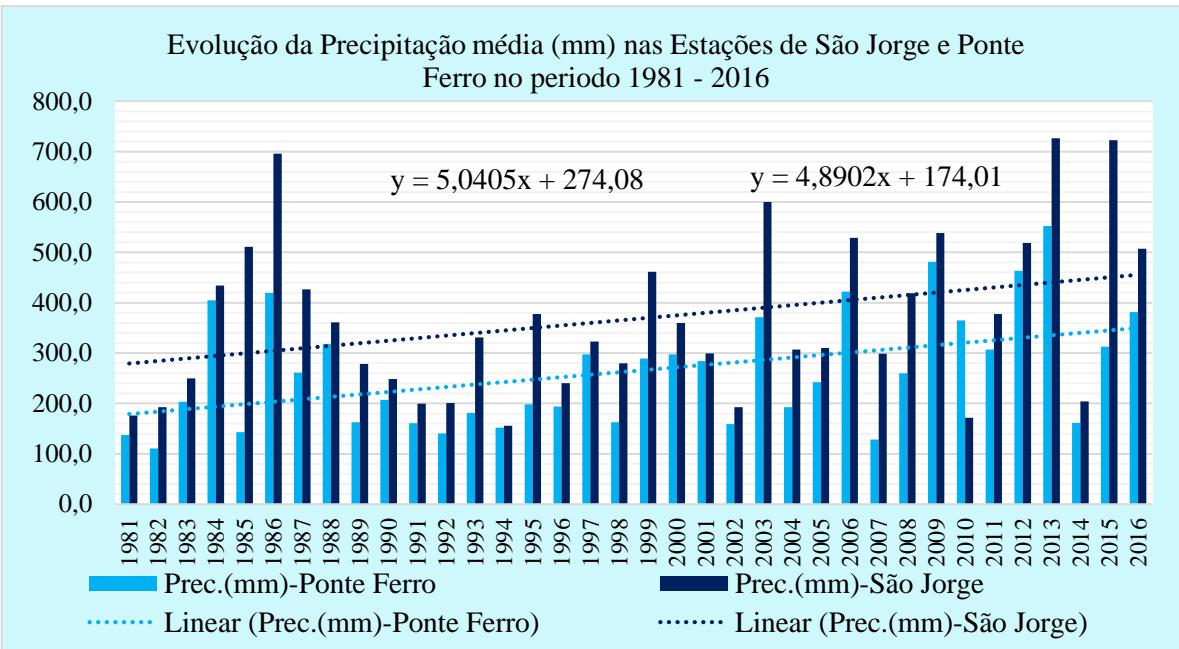


Figura III-50 \_ Gráfico da Precipitação média em São Jorge e ponte ferro no período 1981- 2016. Fonte de dados de base: INMG.

Os gráficos das Figuras III-50 e III-51 representam a variabilidade pluviométrica intra-sazonal em duas estações meteorológicas da ilha de Santiago, representando as zonas agro-climáticas sub-húmidas (São Jorge) e áridas (Praia, Aeroporto).

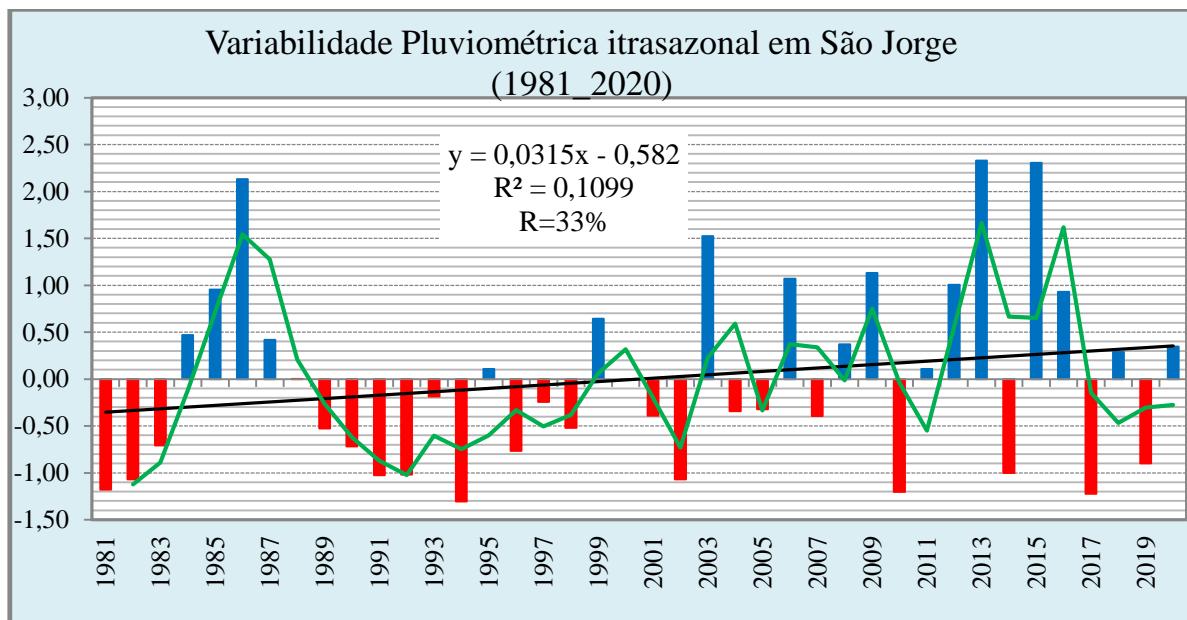


Figura III-51 \_ Gráfico de Índice pluviométrico na estação de São Jorge entre 1981 e 2020. Fonte de dados de base: INMG.

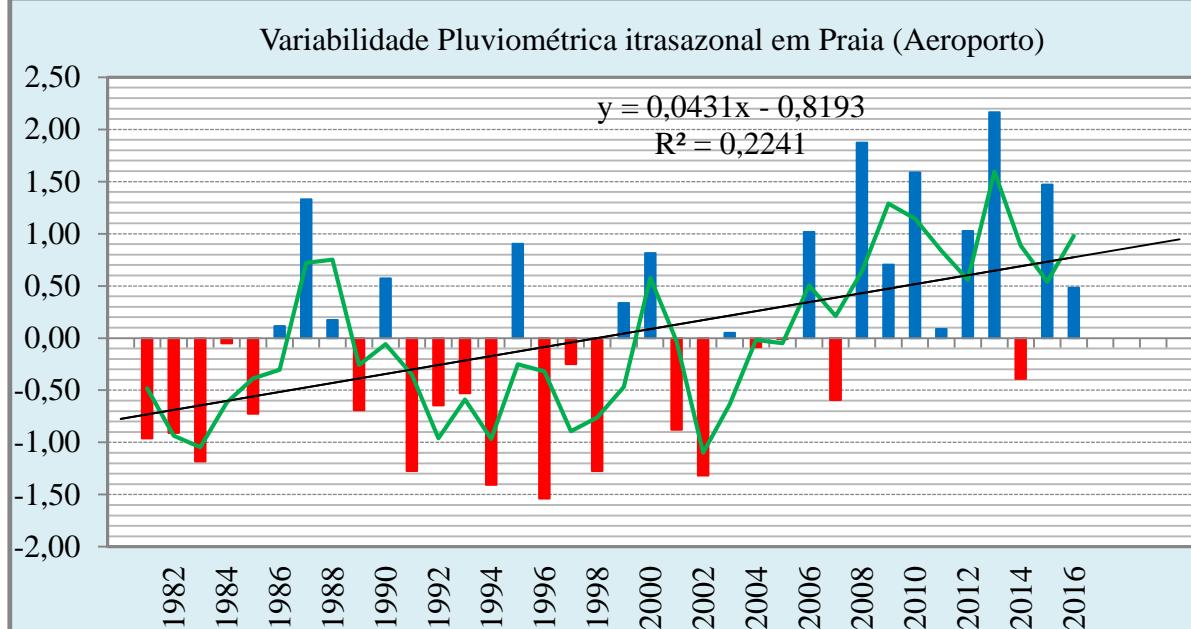
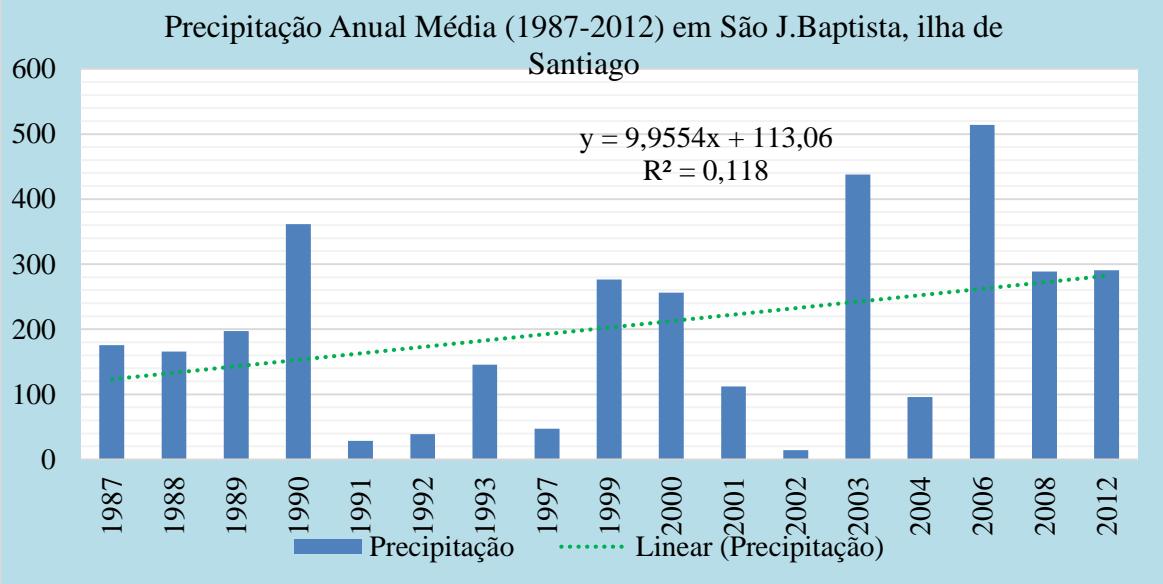


Figura III-52 – Gráfico de Índice pluviométrico na estação deo Aeroporto da Praia, entre 1982 e 2016. Fonte de dados de base: INMG.

Anomalias positivas ■ anomalias negativas ■ tendência linear — Média Móvel sobre 2 anos — Média Móvel sobre 12 meses

Observa-se que, pesar da localidade de São Jorge corresponder ao estrato sub-húmido da ilha, o gráfico indica 57,5% de anomalias negativas no período 1981-2020.

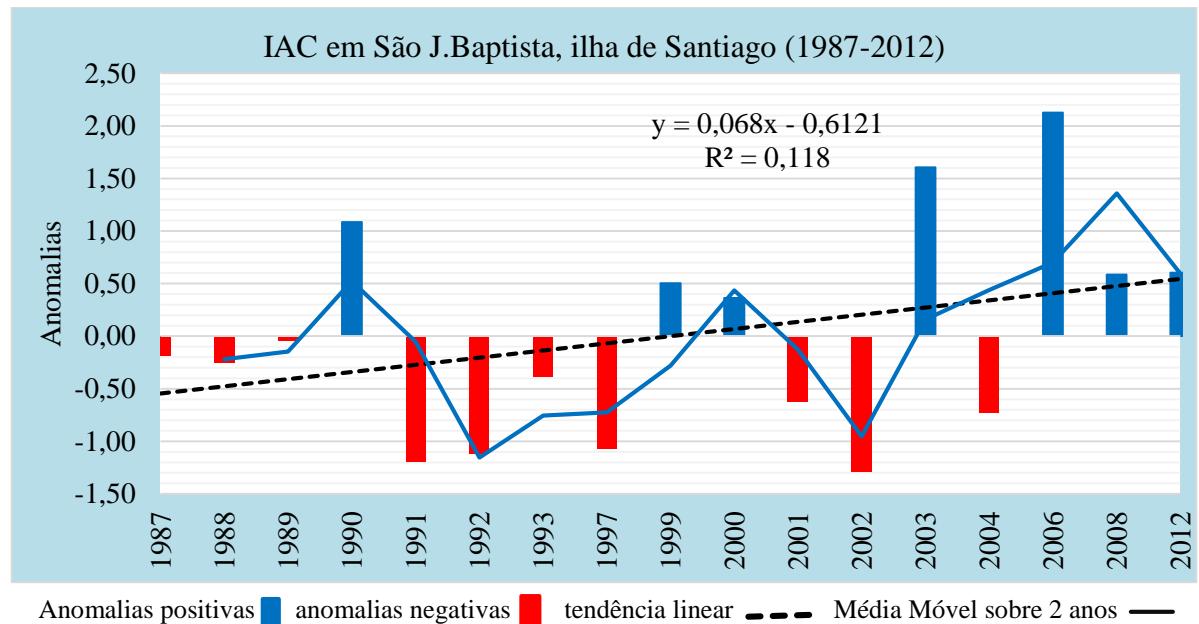
Na bacia hidrográfica de Santa Ana, particularmente na localidade de São João Baptista, zona de intervenção do POSER-C correspondendo ao estrato climático árido da ilha, os dados disponíveis, com frequente falhas no período 1987 e 2012, limitam a análise atualizada, mas o gráfico da Figura III-52 indica a extrema variabilidade temporal e o baixo nível de precipitação média (202,7 mm/ano). Observa-se que, o desvio padrão em torno da média correspondente a 146,4 indica a elevada variabilidade inter-anual das precipitações na região.



**Figura III-53** \_ Evolução da Precipitação anual média (mm/ano), entre 1987 e 2012, na localidade de São João Baptista. Fonte: Produzida no âmbito do presente estudo, com base em dados do INMG.

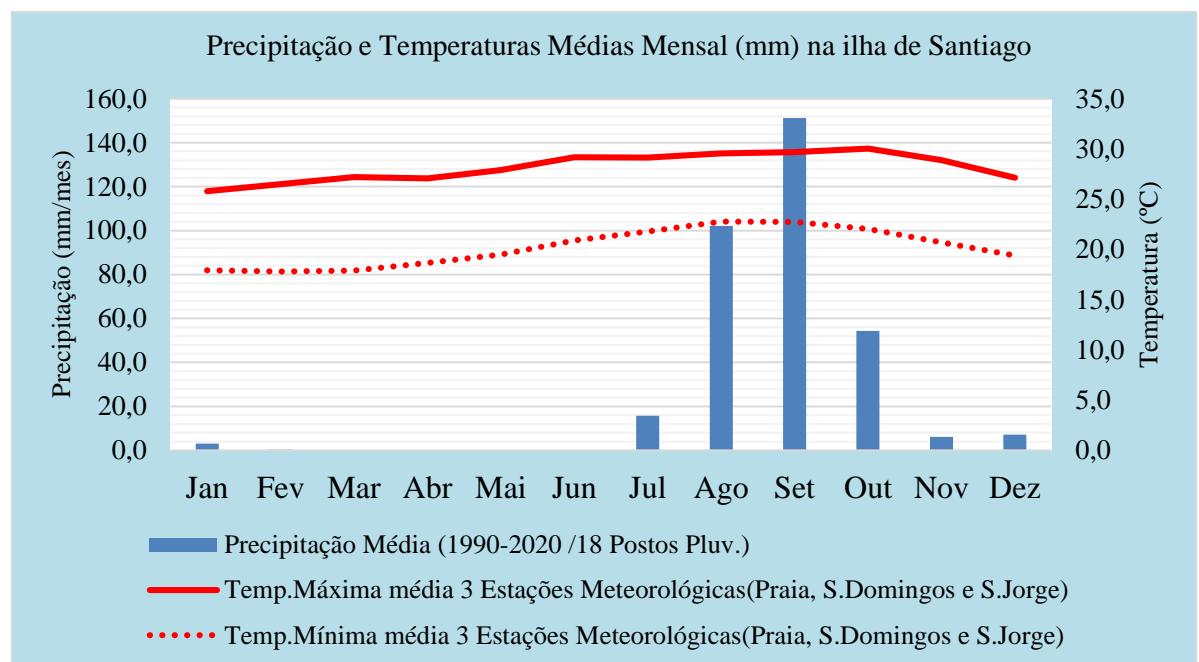
O gráfico da Figura III-53 apresenta a evolução dos Índices de Anomalias de Chuva (IAC), entre 1987 e 2012, e a frequência dos anos de seca na localidade de São João Baptista. dos índices de anomalias de chuva durante os 17 anos analisados<sup>32</sup>, 59% correspondem a anos de anomalias negativas.

<sup>32</sup> Infelizmente, por indisponibilidade de dados, não é possível uma análise mais atualizada e representativa.



**Figura III-54** – Evolução dos Índices de Anomalias de Chuva (IAC), entre 1987 e 2012, na localidade de São João Baptista. Fonte: Produzida no âmbito do presente estudo, com base em dados do INMG.

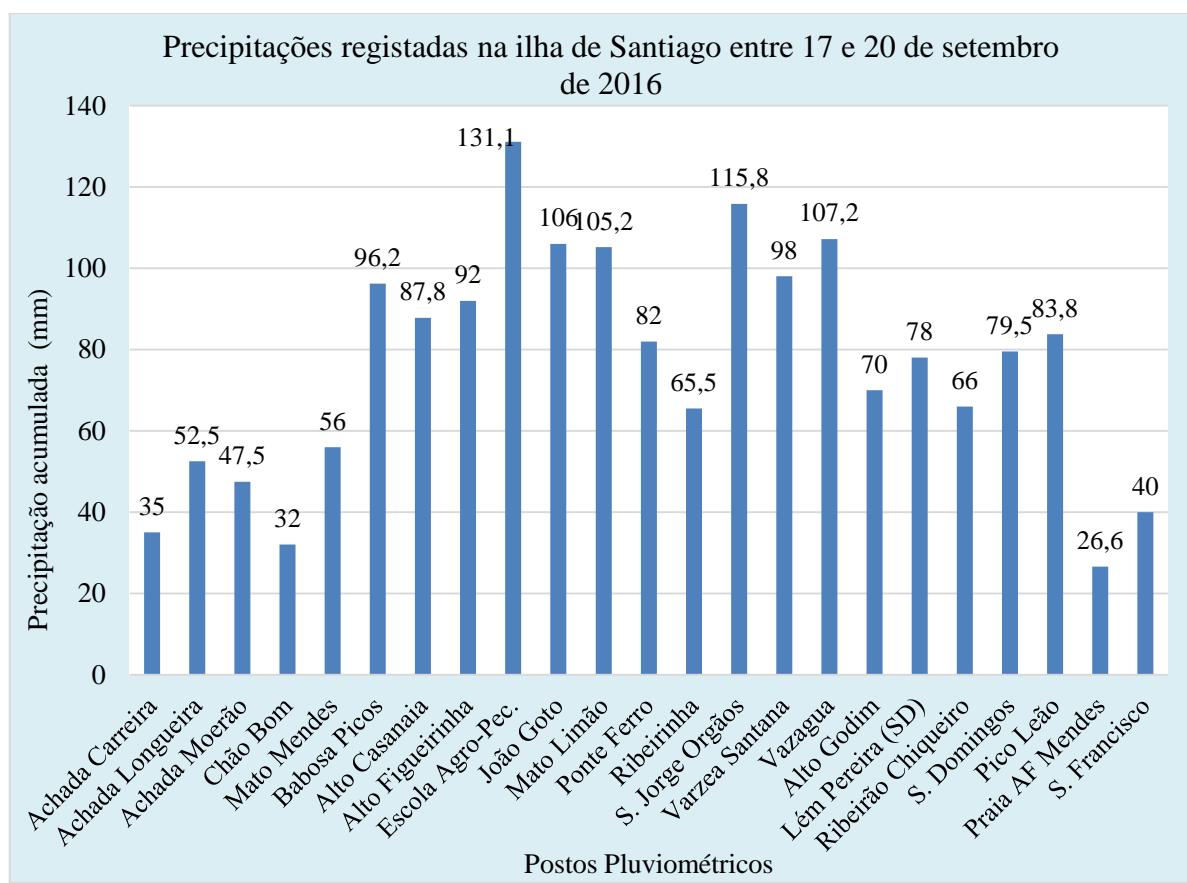
Pode-se observar no gráfico da Figura III-54, a concentração estacional das chuvas entre os meses de agosto e outubro, sendo setembro o mês mais pluvioso.



**Figura III-55** – Evolução das Precipitações médias mensais (mm), entre 1990 e 2020 e, Médias de Temperaturas mensais máximas e mínimas, entre 1994 e 2014. Fonte: Dados do INMG registados em 18 postos pluviométricos /precipitação) e 3 Estações Meteorológicas (temperaturas), na ilha de Santiago.

Os meses de julho e novembro são, normalmente, classificados como meses de transição entre a estação seca e a pluviosa. Contudo, pode-se observar que, registam-se precipitações, ainda que mais reduzidas, entre dezembro e janeiro. Estas precipitações localizam-se, normalmente, nas regiões de altitude, expostas a nordeste, coincidindo com a maior incidência dos ventos alíseos do nordeste.

Observa-se que, à uma forte concentração sazonal das precipitações associa-se ainda uma outra diária, igualmente acentuada. O gráfico da Figura III-55 corresponde a precipitação acumulada, em diferentes pontos da ilha de Santiago, num único evento pluvial ocorrido entre 17 e 20 de setembro de 2016.



**Figura III-56** \_ Gráfico de precipitação acumulada em diferentes pontos da ilha, num único evento pluvial ocorrido entre 17 e 20 de setembro de 2016. Fonte: Produzido no âmbito do presente estudo, sendo os dados de base do INMG. Fonte: Produzido no âmbito do presente estudo.

Destaca-se, por um lado, a concentração de precipitações num curto período de tempo (quatro dias), numa ilha onde a precipitação anual média nos últimos 30 anos corresponde a 350,5 mm/ano e, por outro a irregularidade espacial, entre 26,6 mm e 131,1 mm.

Pode-se constatar que, em todas as séries de dados analisados, observa-se as linhas de tendência induzem-nos a concluir sobre um tendencial aumento dos níveis de precipitação ao longo do período analisado, não obstante a perceptível degradação das precipitações no território e o aumento aridez.

Verifica-se, cada vez com maior frequência, a ocorrência de elevados volumes de precipitações esporádicas que exponenciam os valores acumulados durante alguns anos. Infelizmente, os pluviógrafos são limitados às estações meteorológicas e os dados da estrutura das precipitações não estão acessíveis, limitando uma análise mais aprofundada.

Com efeito, a intensidade das chuvas, seu tempo de duração e seu acúmulo, num determinado período de tempo, combinando-se com características geométricas e geológicas das encostas, assume uma importância fundamental no estabelecimento de uma cobertura vegetal e na dinâmica das paisagens.

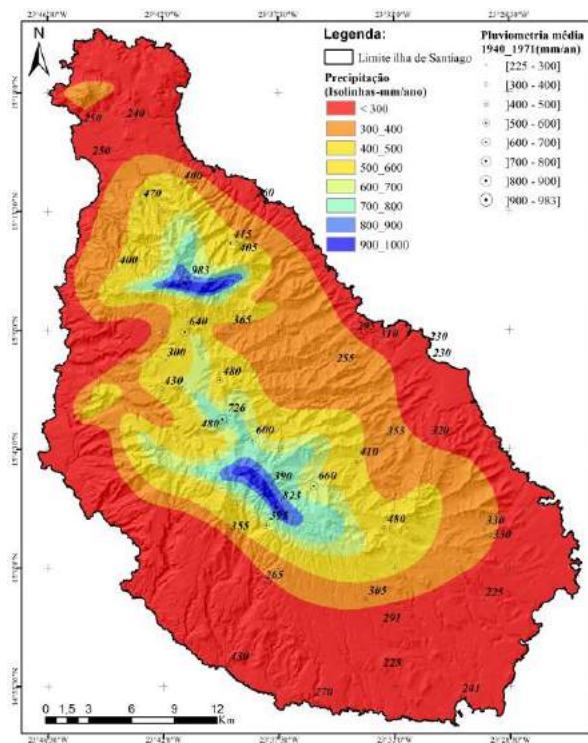
Segundo Monteiro (1990), para uma pluviosidade anual fraca, da ordem de 250-300mm, média anual para as regiões mais áridas da Ilha de Santiago, está associado um índice de erosividade de Wischemeier de 200 ton/ha/ano". Nas zonas onde o declive se apresenta moderado os solos são medianamente desenvolvidos e com diferenciação de horizontes.

Não obstante o tendencial aumento das precipitações médias anuais nos últimos anos, a análise comparativa dos dados de precipitação anual, registados em diferentes postos pluviométricos da ilha de Santiago, durante os períodos 1940-1971 (Bourgeap, 1974) e 1990-2020 (INMG), resulta numa redução de 395,6 mm/ano para 350,5 mm/ano.

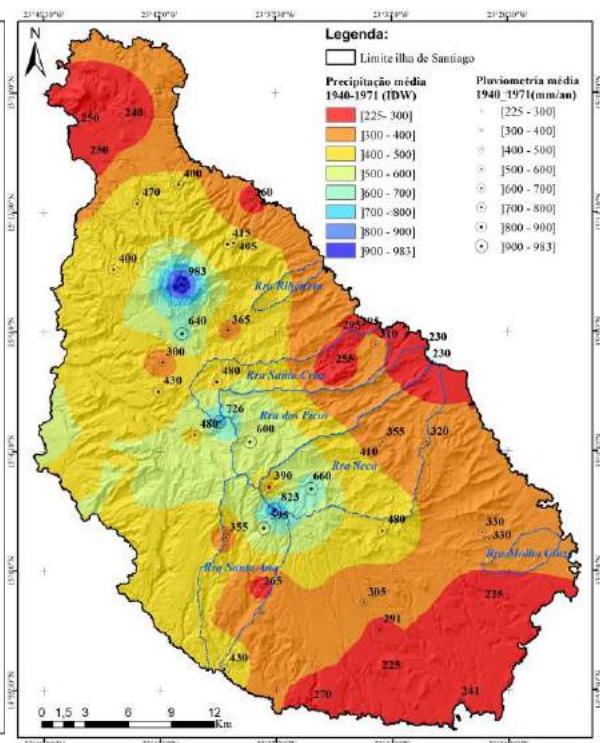
A carta da Figura III-57, corresponde a adaptação da carta de precipitação e balanço anexa ao estudo hidrogeológico da ilha, desenvolvido por Bourgeap (1974). Integrando os dados de precipitação média no referido período espacializados, e as isolinhas de precipitação definidas

com base nos dados de precipitação média. Refira-se que a definição das isolinhas foi definida manualmente. A análise conjugada desta carta com a carta hipsométrica apresentadas na Figura III-3, evidencia que a delimitação dos níveis de pluviometria foi auxiliada pela carta hipsométrica da ilha.

Recorrendo a ferramentas de interpolação atualmente disponibilizados pela plataforma ArcGIS, os dados pontuais de precipitação que suportaram a produção manual de isolinhas, foram interpolados pelo método IDW (inverso do quadrado da distância), permitindo a produção da carta de precipitação com distribuição contínua, apresentada na Figura III-57.1.



**Figura III-58** – Carta de Precipitação média entre 1940 e 1971. Fonte: Adaptada de Bourgeap, 1974.



**Figura III-58.1** – Carta de Precipitação média entre 1940 e 1971. Fonte: Produzida no âmbito do presente estudo através pelo método IDW(Dados de base do INMG)

Comparando as duas cartas de precipitação, Com efeito, é perceptível a estratificação bioclimática entre o litoral e o interior da ilha, e entre os estratos basais e os de altitude e, entre as regiões expostas aos ventos alíseos do nordeste e, ao harmatão de este/sudeste.

Confirma-se a localização das áreas com precipitações mais elevadas nas zonas de maior altitude. As áreas correspondentes a menores níveis de precipitação situam-se em zonas litorânicas mas as manchas diferenciam-se. Contudo, a situação não é linear pois, a par da altitude e da exposição aos ventos dominantes, outros fatores interferem na distribuição das precipitações.

Refira-se que, a média aritmética das precipitações corresponde a 395,6 mm/ano, aumentando para 399,9 mm/ano, na carta resultante da interpolação pelo método IDW.

### *3.7.1.2 Temperatura*

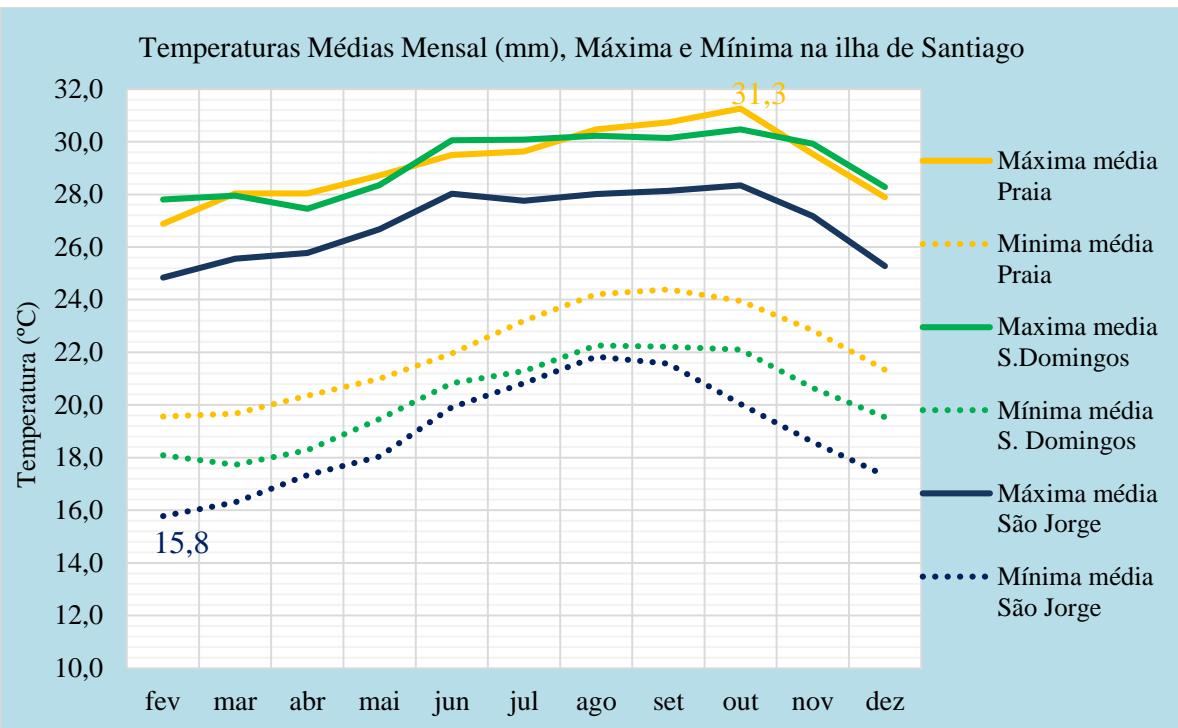
Dentre os parâmetros climáticos, em Cabo Verde a temperatura é a que apresenta maior estabilidade. Na ilha de Santiago as temperaturas máximas, normalmente, oscilam entre 22 °C e 24 °.

Mediante a leitura e interpretação das médias térmicas mensais, constata-se que os níveis mais elevados de temperaturas máximas médias ocorrem entre setembro e outubro, período que coincide com os maiores índices pluviométricos (Figura III-54) ou seja, a região caracteriza-se por ter uma estação quente e chuvosa.

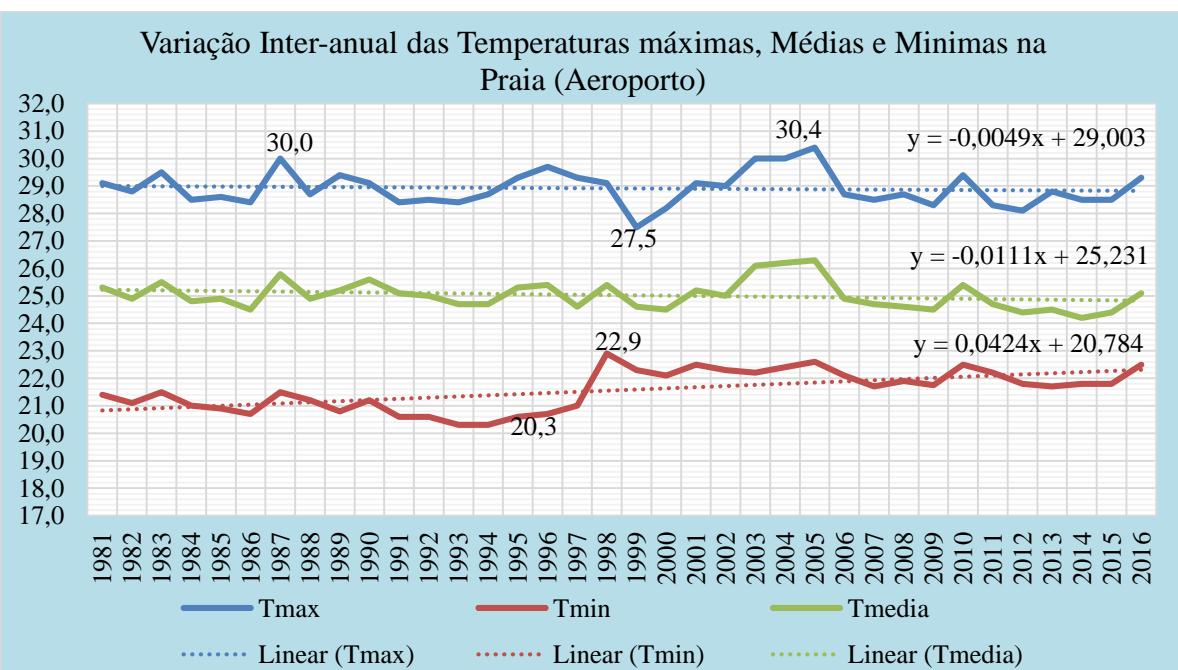
A análise comparativa dos dados referentes a três estações climatológicas localizadas nos estratos árido (Praia), semi-árido (São Domingos) e sub-húmido (São Jorge), confirma que, as temperaturas mais elevadas são registadas em outubro (Figura III-58).

Observa-se que as temperaturas médias máximas do período são, normalmente, superiores nas estações da Praia e de São Domingos, mas o valor máximo mensal registado na estação da Praia (31,3 °C), ocorrido em outubro, supera São Domingos. Os dados referentes a localidade de São Jorge, destaca-se das referidas localidades, sendo, globalmente inferiores.

O gráfico da Figura III-59 apresentam a variação inter-anual das temperaturas máximas, médias e mínimas, na estação climatológica da Praia/Aeroporto, entre 1981 e 2016 (36 anos).



**Figura III-59** \_ Evolução das Temperaturas médias, máximas e mínimas, ao longo dos diferentes meses do ano, entre 1994 e 2014, em 3 estações meteorológicas. Fonte: Produzida no âmbito do presente estudo, com base em dados do INMG registados em 3 Estações/estratos climáticos da ilha de Santiago.

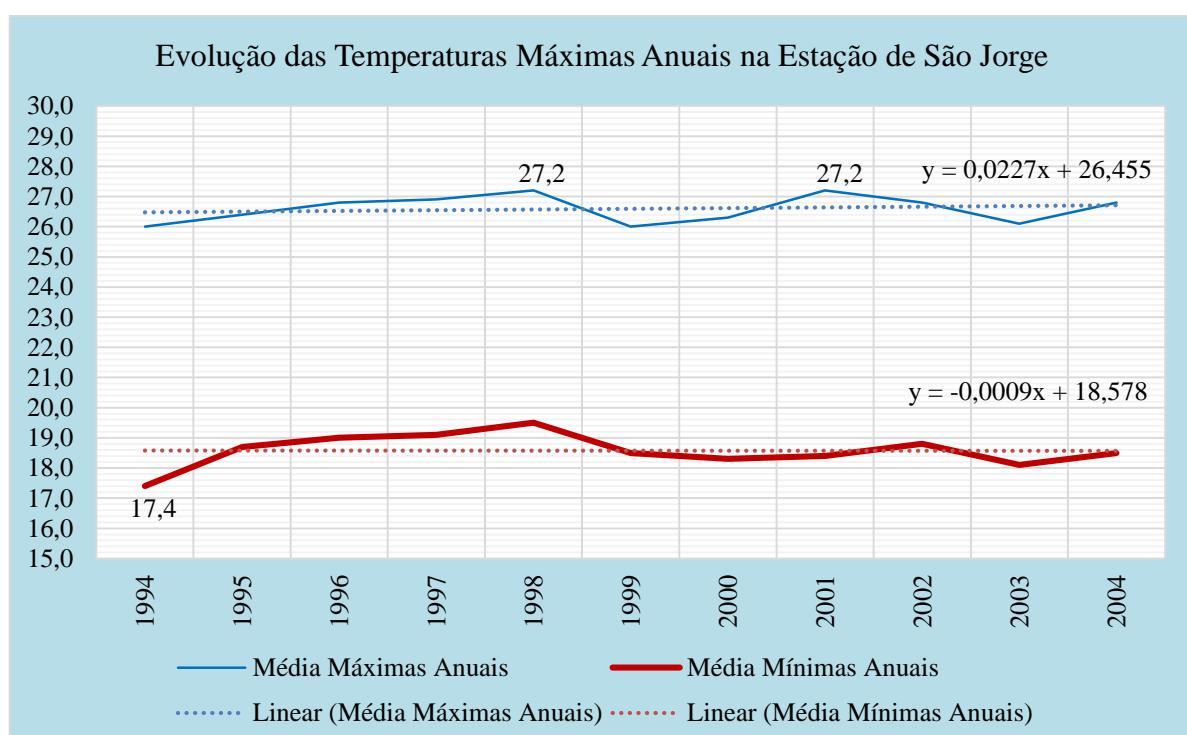


**Figura III-60** \_ Evolução das Temperaturas anuais máximas e mínimas, entre 1994 e 2016, na Estação Climatológica da Praia/Aeroporto. Fonte: Produzida no âmbito do presente estudo, com dados do INMG.

Os dados de temperatura máxima indicam que, durante o período (1994/2016), 2005 foi o ano mais quente, registando-se numa média anual de 30,4°C. Nesta base o ano mais frio foi 1999, não obstante a temperatura noturna média mais baixa (20,3 °C) ter sido registado em 1994. Refira-se que a média anuais das amplitudes térmicas varia entre 5,2 e 9 °C.

Não obstante a percepção de aumento das temperaturas e os diagnósticos relacionados com as mudanças climáticas indicarem um aumento das temperaturas, as linhas de tendência integradas no gráfico e as respetivas equações de regressão linear, indicam uma ligeira redução dos valores médios anuais, para as temperaturas máximas e médias, correspondendo a 0,0049 °C e 0,011 °C/ano, respetivamente. Apenas as temperaturas médias mínimas anuais, indicam um aumento correspondente a 0,042°C/ano.

Infelizmente, para a estação meteorológica de São Jorge, a série de dados disponíveis é mais curta (11 anos) e não dispomos dos dados relativos a temperaturas médias.



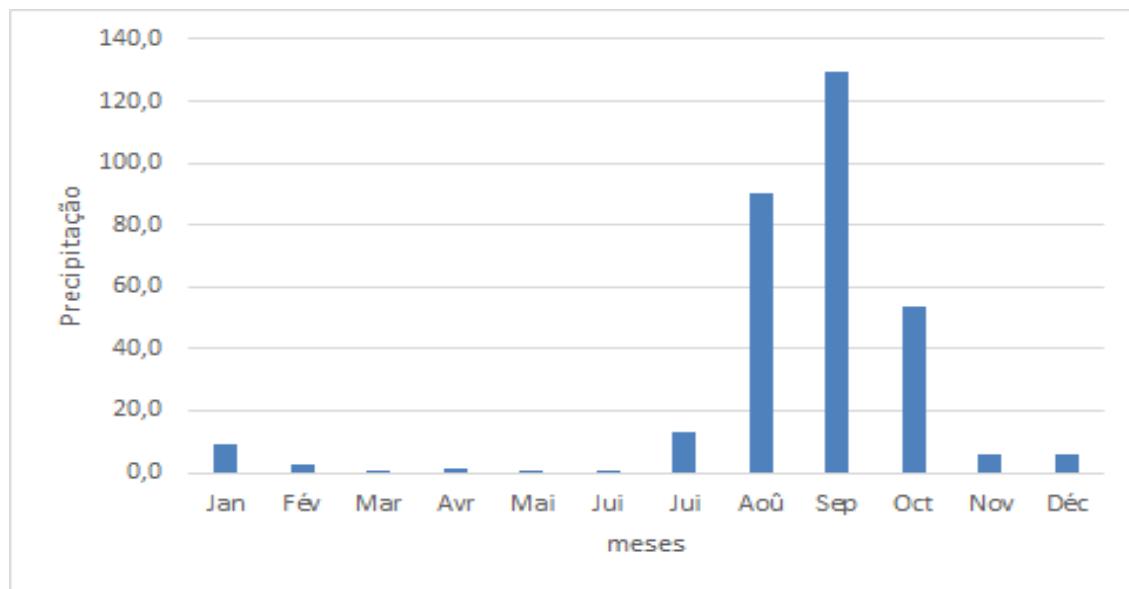
**Figura III-61** \_ Evolução das Temperaturas anuais máximas e mínimas, entre 1994 e 2004, na Estação Meteorológica de São Jorge dos Órgãos. Fonte: Produzida no âmbito do presente estudo, com base em dados do INMG.

Constata-se que, quer as temperaturas anuais máximas, quer as temperaturas anuais mínimas, são mais baixas em São Jorge (27,2 / 17,4 °C), comparativamente a Praia (30,4 / 20,3 °C), mais indicam amplitudes térmicas de, sensivelmente 10°C.

### 3.7.2 Na Ilha de São Nicolau

#### 3.7.2.1 Precipitação

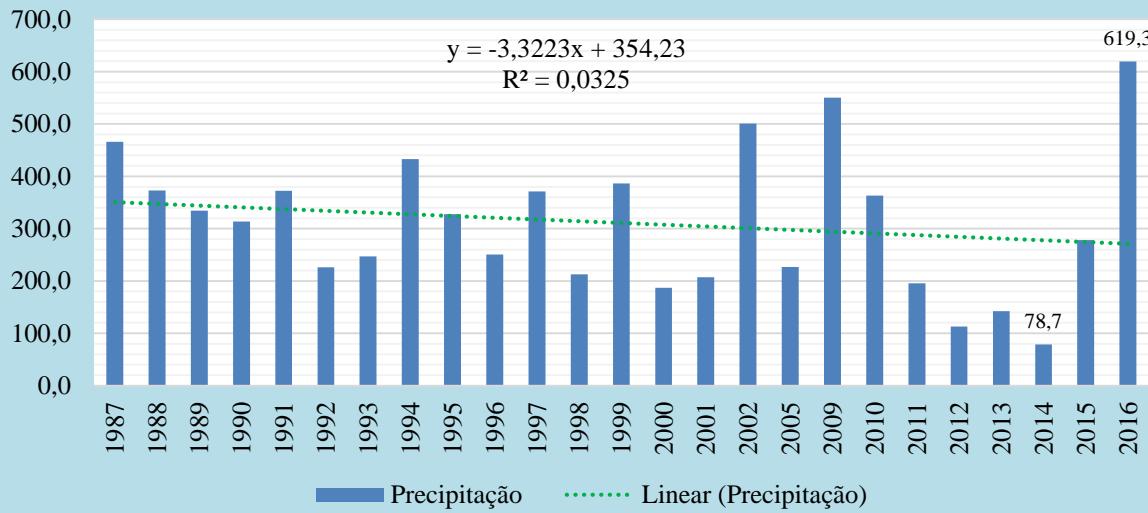
Com base nos valores de precipitação de série de 1987 a 2016 pode observar na figura # que os meses de agosto a outubro são em que choveu mais em Canto de Fajã, sendo o valor máximo de 130 mm registrada no mês de setembro.



**Figura III-62** \_ Evolução das Precipitações médias mensais (mm) no posto de Canto Fajã  
Fonte: Dados do INMG

Na Figura III-62 pode verificar que durante o período de 1987 a 2016 , os anos 1992, 2000, 2012 e 2014 foram anos em que se registrou menores valores de precipitação e os anos com maior valor de precipitação foram 2009, 2010 e 2016 . A precipitação média anual durante este período corresponde a 310 mm.

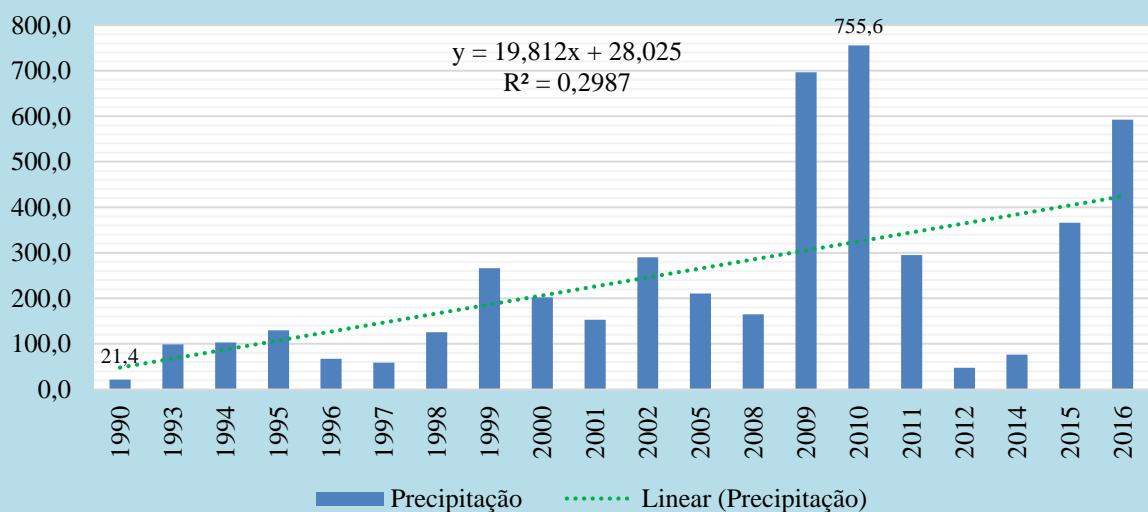
Precipitação Anual Média (1987-2016) em Canto de Fajã . São Nicolau



**Figura III-63** – Evolução das Precipitações médias anuais (mm) no posto de Canto Fajã Fonte: Dados do INMG

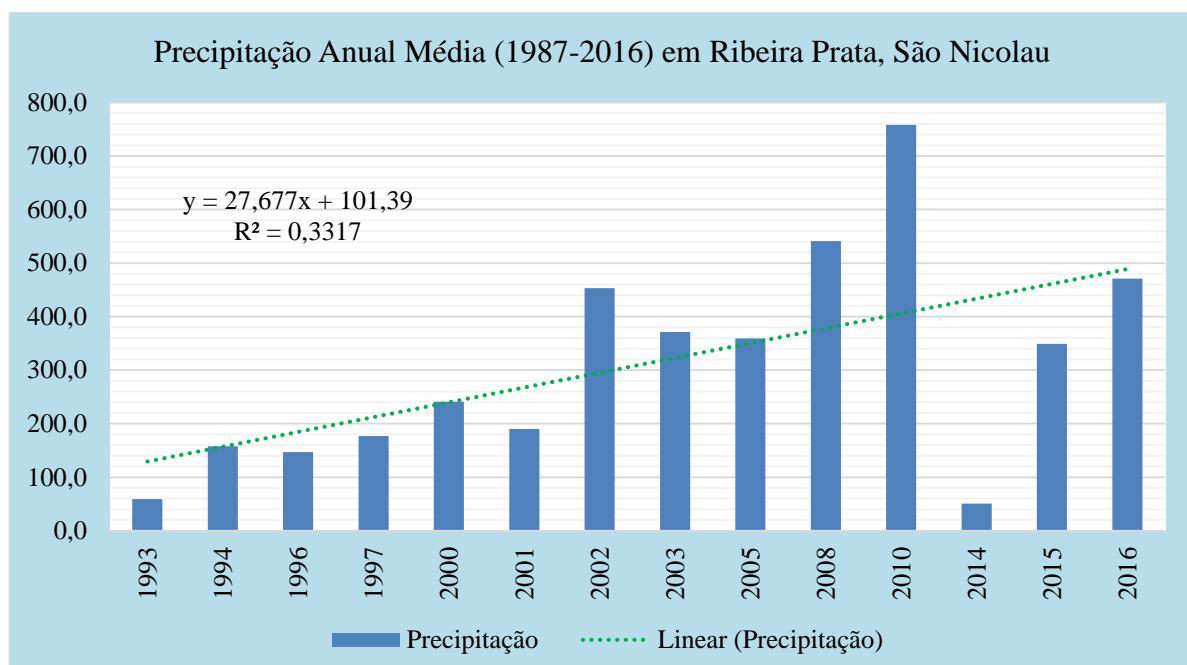
Na Figura III-63 pode verificar que durante o período de 1990 a 2016 , os anos 1990, 1996, 1997, 2012 e 2014 foram anos em que registraram-se menores valores de precipitação e os anos com maior valor de precipitação foram 2009, 2010 e 2016 . A precipitação média anual durante este período corresponde a 233,7 mm/ano, com um desvio padrão extremamente elevado (209,3).

Precipitação Anual Média (1987-2016) em Queimadas. São Nicolau



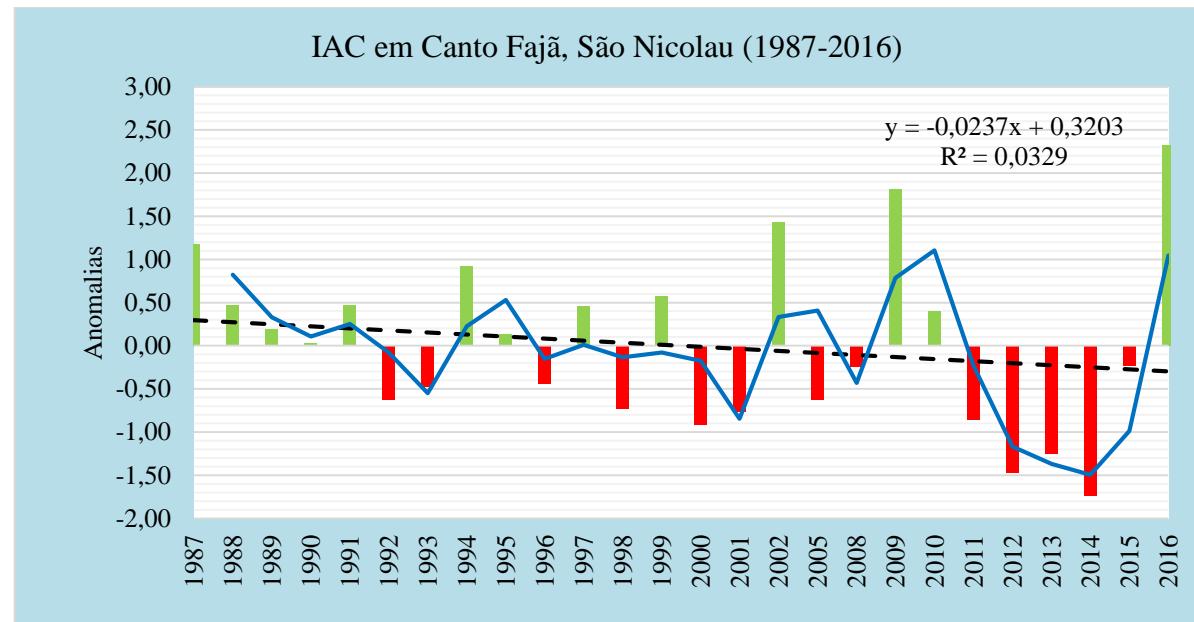
**Figura III-64** – Evolução das Precipitações médias anuais (mm) no posto de Queimadas Fonte: Dados do INMG

Na Figura III-64 pode verificar que durante o período de 1993 a 2016, na bacia de Ribeira Prata, os anos 1993, 1996 e 2014 foram anos em que se registraram menores valores de precipitação e os anos com maior valor de precipitação foram 2008, 2010 e 2016 . A precipitação média anual durante este período corresponde a 309,0 mm/ano, com um desvio padrão extremamente elevado (201,1).

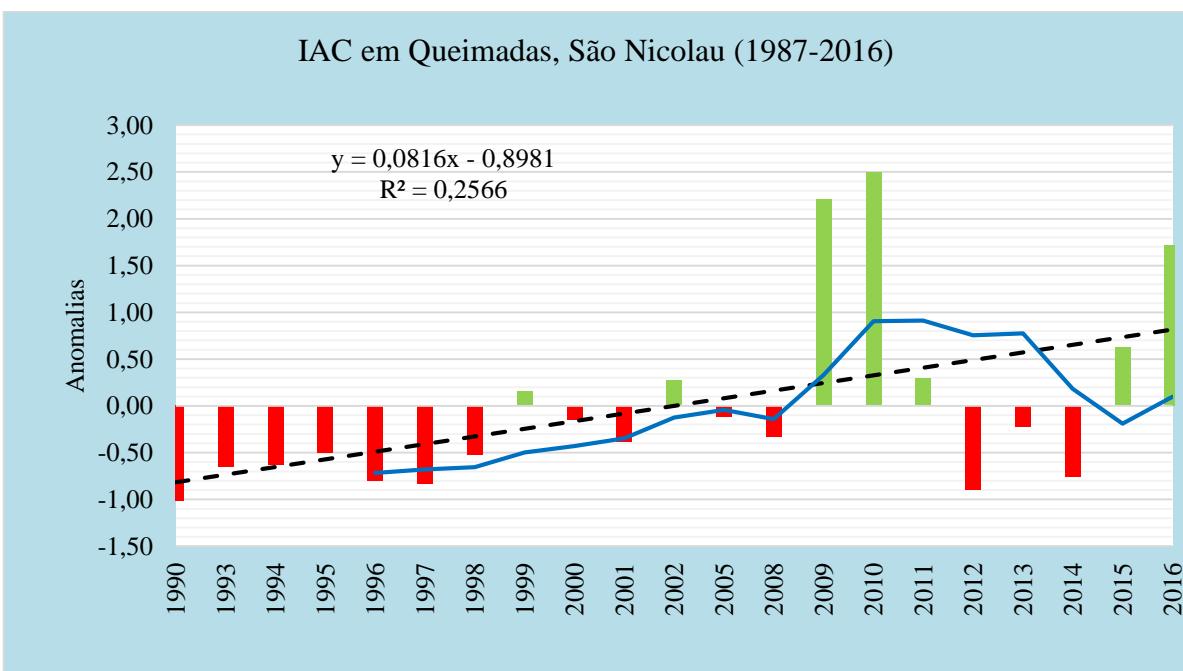


**Figura III-65** \_ Evolução das Precipitações médias anuais (mm) no posto de Ribeira Prata. Fonte: Dados do INMG

Com base nos valores da figura III-65, III\_66 e III-67, pode-se verificar os anos considerados anos húmidos com um índice superior 1 e os restantes são considerados como sendo anos secos, que ocorrem com maior frequência.

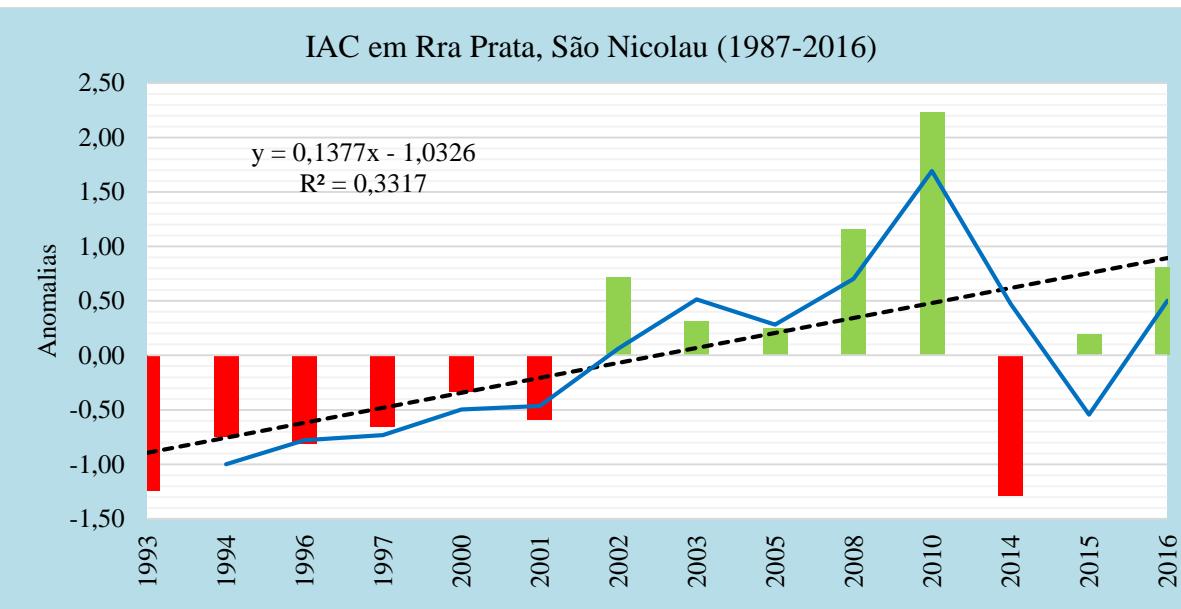


**Figura III-66** \_ Evolução dos Índices Pluviométricos no posto de Canto Fajã Fonte: Dados do INMG



**Figura III-67** \_\_ Evolução dos Índices Pluviométricos no posto de Queimadas. Fonte: Dados do INMG

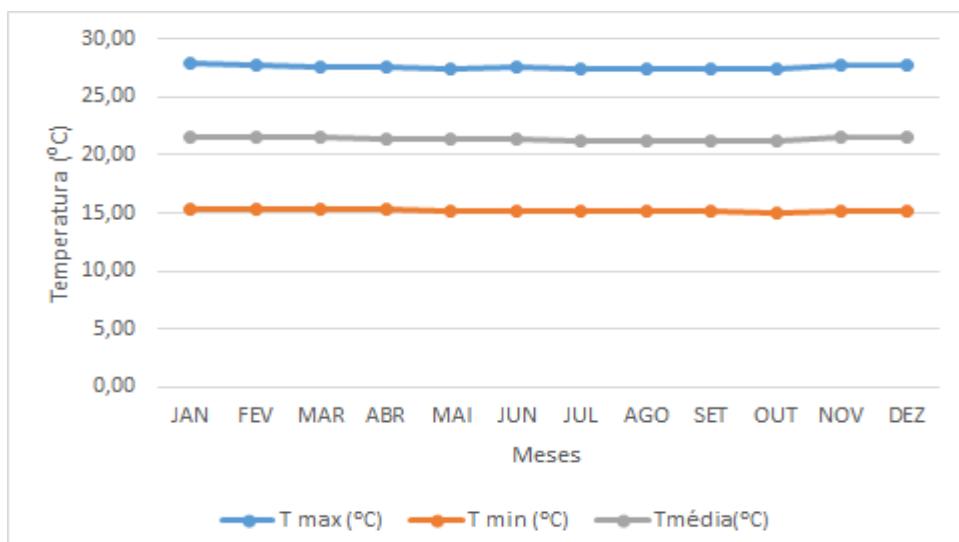
Anomalias positivas ■ anomalias negativas ■ tendência linear ■ Média Móvel sobre 2 anos —



**Figura III-68** — Evolução dos Índices Pluviométricos no posto de Ribeira Prata: Dados do INMG

### 3.7.2.2 Temperatura

As temperaturas mínimas na estação meteorológica de Cachaço ao longo do ano é sensivelmente de 15 °C enquanto que as máximas são de cerca de 27 °C, como pode observar no gráfico#.

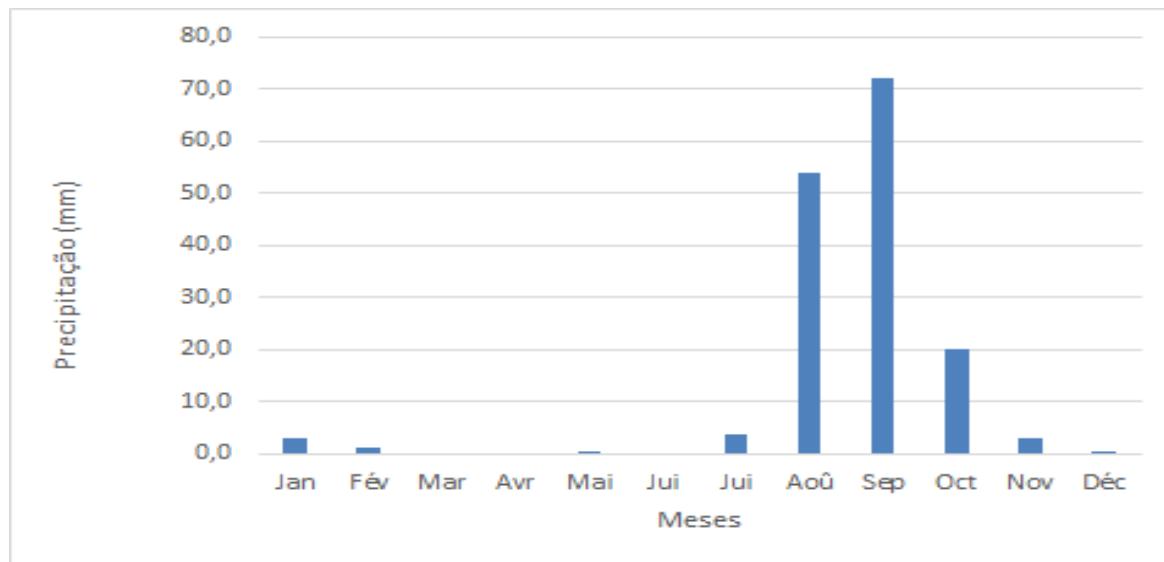


**Figura III-69** \_ Evolução de temperaturas mínimas médias e máximas ao longo do ano na estação automática de Cachaço

### 3.7.3 Na Ilha do Fogo

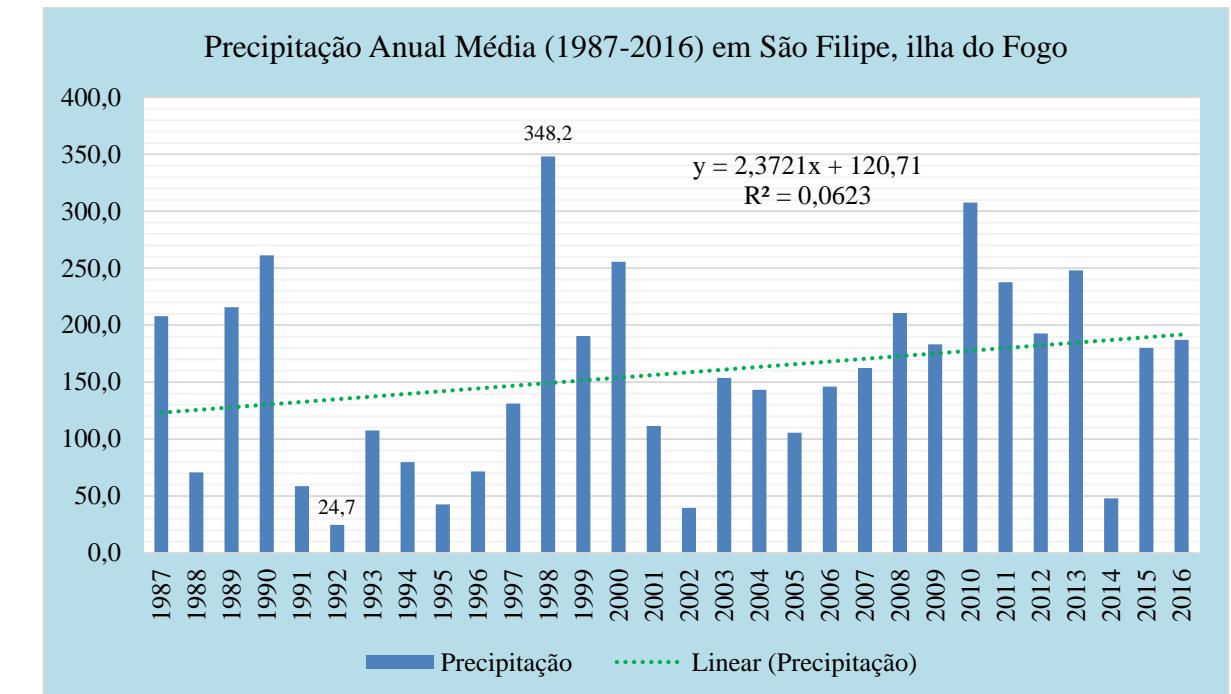
#### 3.7.3.1 Precipitação

Como pode ver no gráfico # os meses com maior precipitação são os meses de agosto, setembro e outubro dentro dos quais destaca-se o mês de Setembro com cerca de 70 mm.



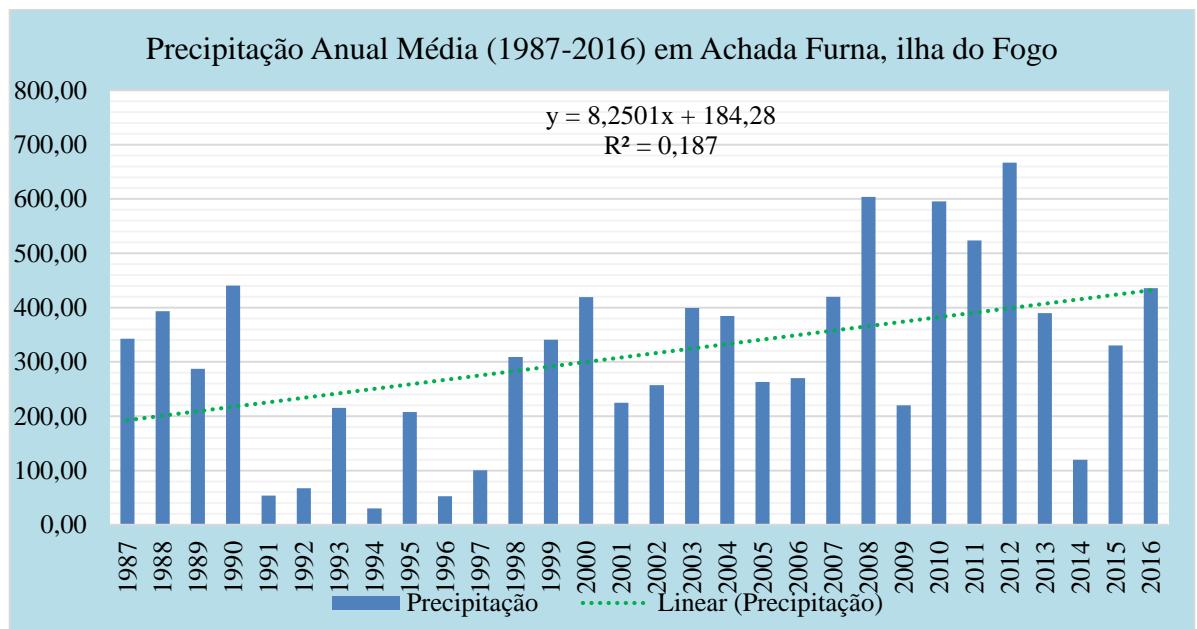
**Figura III-70** \_ Evolução das Precipitações médias mensais (mm) no posto de São Filipe  
Fonte: Dados do INMG

Analizando os dados do gráfico da Figura III-70 pode observar que na série de anos de 1987 a 2016, o ano de 1998 foi o ano em que se registrou maior precipitação com uma precipitação média anual de 349 mm e por outro lado 1992 foi o ano em que choveu menos com uma precipitação na ordem dos 24,7 mm. A precipitação média anual neste posto é de cerca de 157,5 mm. O desvio padrão em relação à média corresponde a 82,23 mm.



**Figura III-71** \_ Evolução das Precipitações médias anuais (mm) no posto de São Filipe. Fonte: Dados do INMG

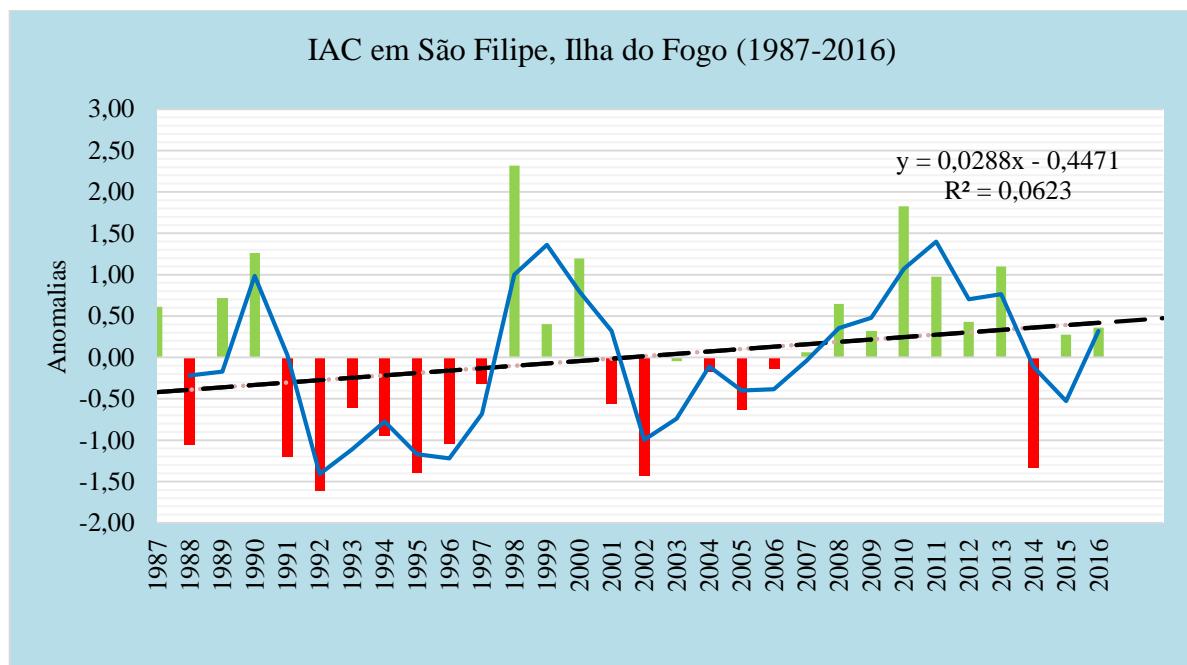
O gráfico da Figura III-71 pode observar que na série de anos de 1987 a 2016, correspondente a localidade de Furna.



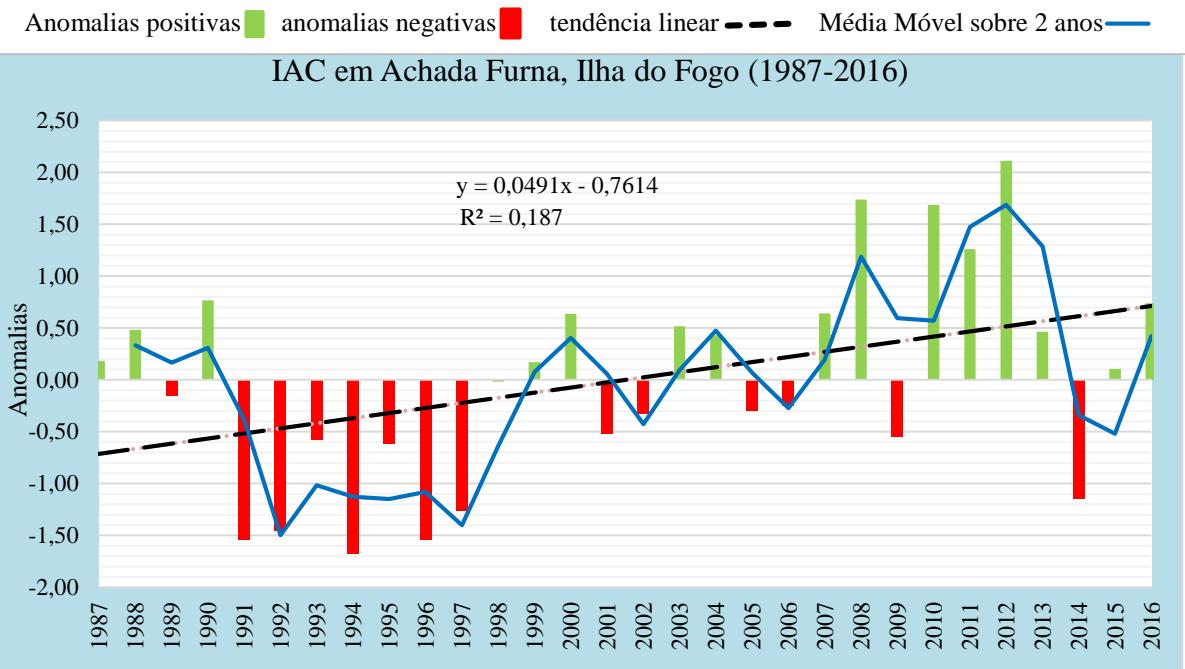
**Figura III-72** \_ Evolução das Precipitações médias anuais (mm) no posto de Achada Furna. Fonte: Dados do INMG

Os anos em que se registraram precipitações superiores a média anual foram 2008, 2010, 2011 e 2012. Os anos em que registraram-se menores níveis de precipitação foram 1991, 1992, 1994, 1996 e 1997. A precipitação média anual neste posto é de cerca de 312,16 mm/ano. O desvio padrão em relação à média corresponde a 168 mm.

Com base nos valores dos gráficos III-72 e III-73, para São Filipe e Furna, respectivamente, pode-se verificar que os anos considerados anos secos por apresentar um índice inferior a -1, os anos considerados anos húmidos com um índice superior a 1 e os restantes são considerados secos.

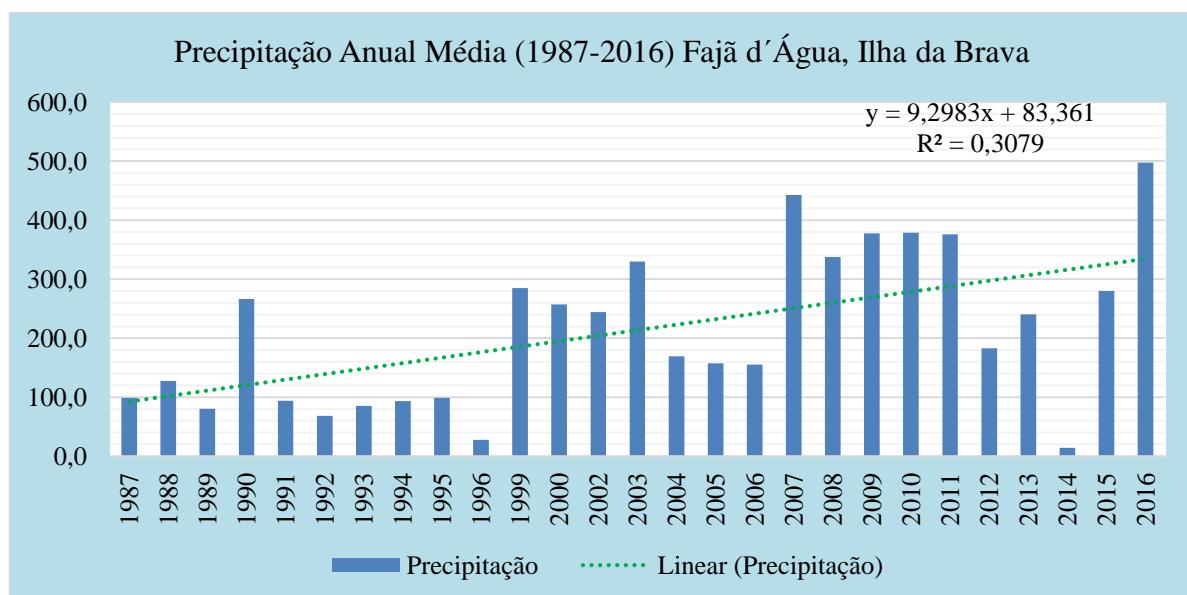


**Figura III-73** \_ Evolução dos Índices Pluviométricos no posto de São Filipe. Fonte: Dados do INMG

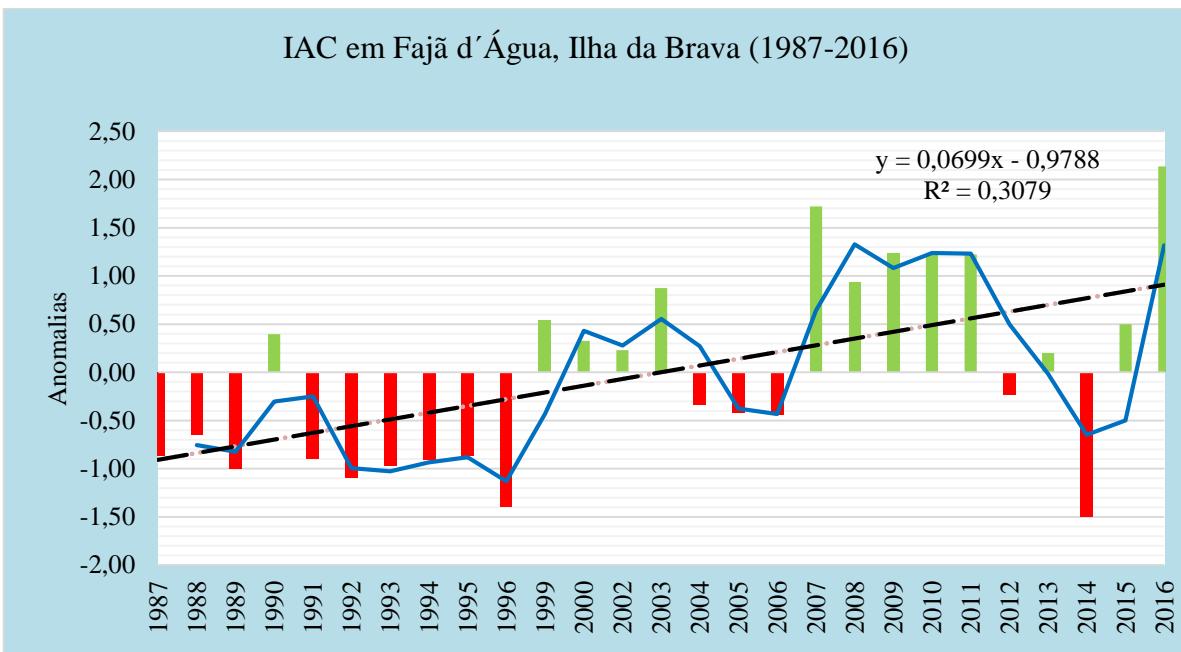


### 3.7.4 Na Ilha da Brava

Analisando os dados do gráfico da Figura III-74 pode-se observar que na série de anos de 1987 a 2016, os anos de 2007 e 2016 foram os em que se registraram maior precipitação. Por outro lado 1996 e 2014 foram os anos com menores níveis de precipitação.



**Figura III-75** - Evolução das Precipitações médias anuais (mm) no posto de Fajã d'Água, na ilha da Brava.  
Fonte: Dados do INMG



**Figura III-76** - Evolução dos Índices Pluviométricos no posto de Fajã d'água. Fonte: Dados do INMG

Anomalias positivas anomalias negativas tendência linear Média Móvel sobre 2 anos

A precipitação média anual nesse local durante o período foi de 213,5 mm. O desvio padrão em relação à média corresponde a 133,00 mm.

### 3.8 Identificação de Ondas de Calor

Beneficiando do facto de ser uma região insular, em Cabo Verde, as temperaturas são relativamente estáveis e as amplitudes térmicas médias mensais, normalmente, não ultrapassam 10°C.

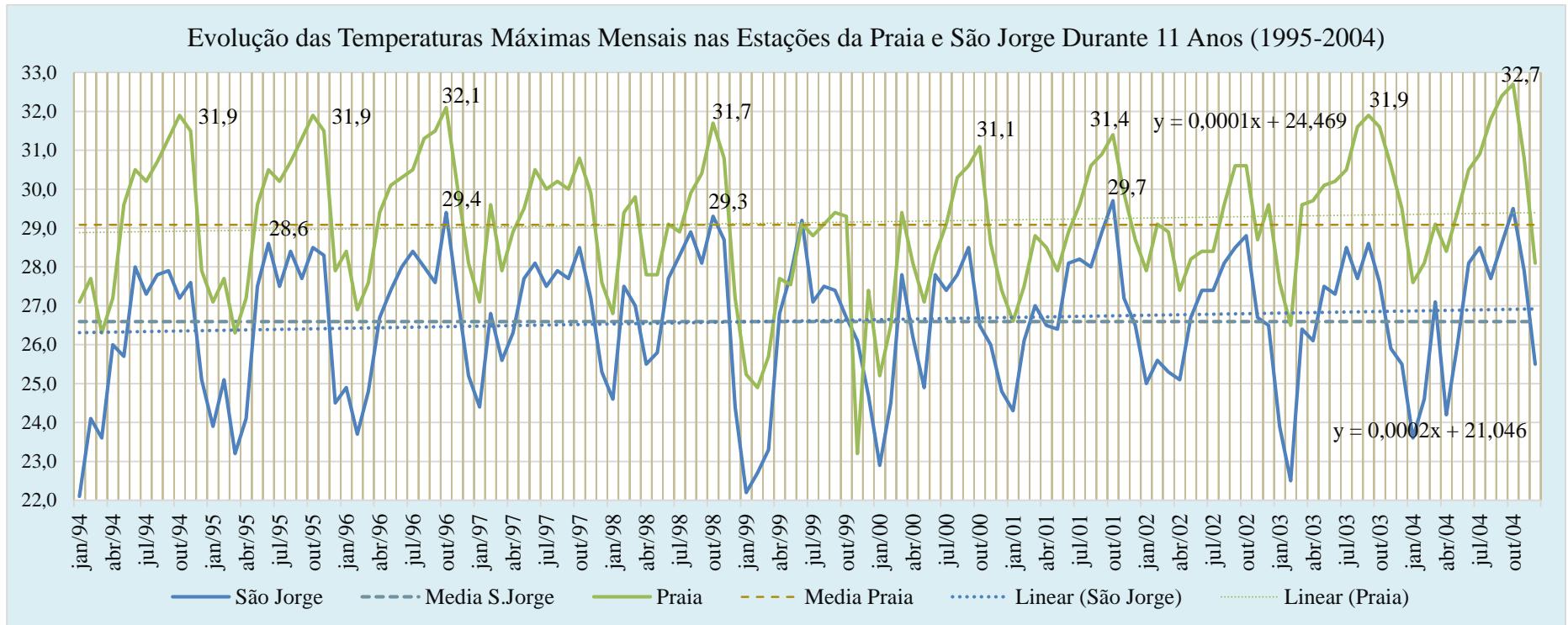
Segundo o Livro Branco sobre o Estado do Ambiente em Cabo Verde (2004) para o período de 1970 a 1983, as temperaturas médias para Praia e Mindelo situaram-se, respetivamente em 25,3° C e 23,5° C e, para o período de 1980 a 1997, verificou-se um aumento significativo de temperatura nas duas principais cidades de Cabo Verde atrás mencionadas.

Através da análise da variabilidade das temperaturas máximas anuais, pode-se identificar a ocorrência de períodos de extremos de calor. Em estudos desta natureza tem-se aplicado diferentes índices: 1) primavera – verão (P-V) e 2) índice diário (ID). O índice P-V permite detetar somente os eventos mais extremos e, verificar em que meses estes ocorrem com maior frequência. O índice ID identifica os eventos de aquecimento anômalo que ocorrem durante todo o ano e carecem de registros diários.

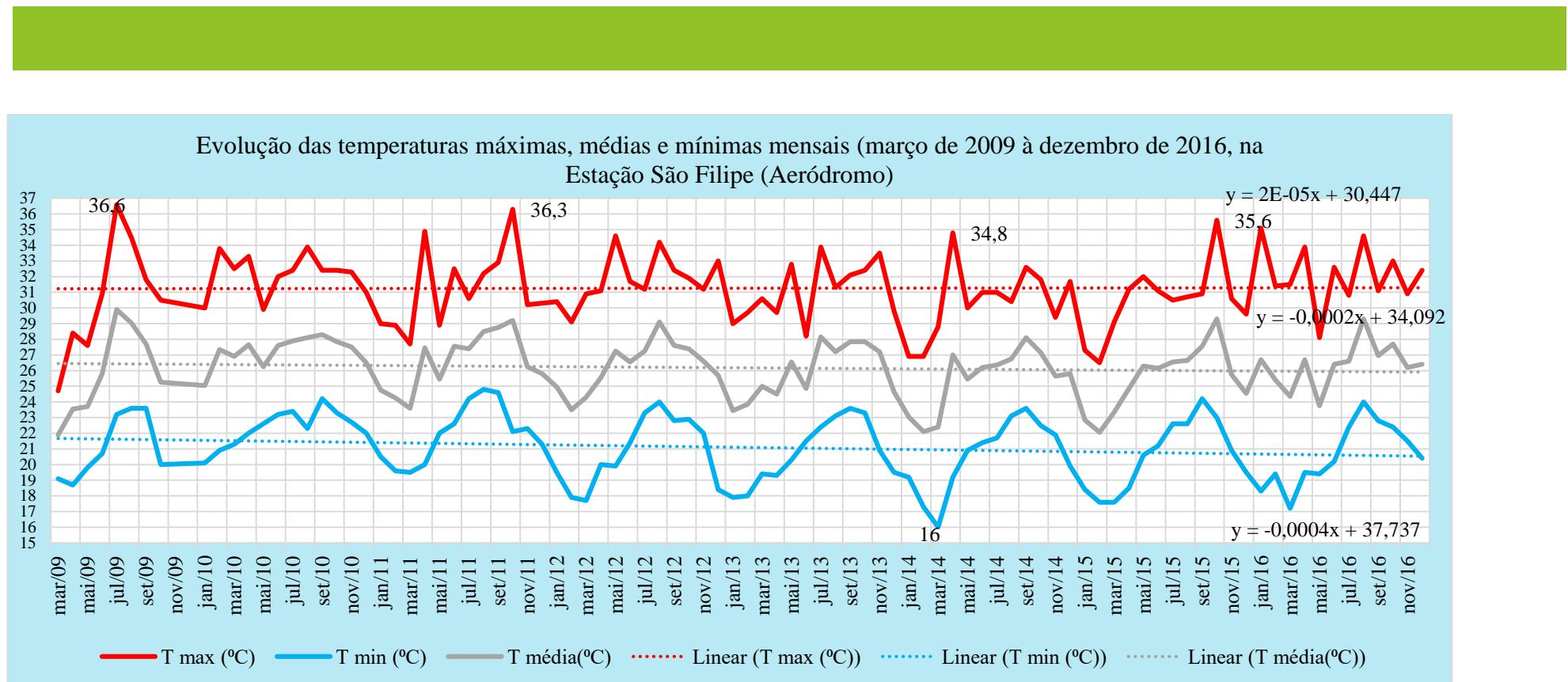
Por meio da análise de tais índices é possível identificar se as estações localizadas na área de estudo, principalmente as localizadas nos estratos mais áridos, apresentam ondas de calor significativas, de maior duração e com temperaturas mais elevadas.

Com base nos dados disponíveis, a identificação de ondas de calor torna-se mais complexa.

Os dados disponíveis para análise limitam as análises. Com efeito, apenas são disponibilizados médias mensais de temperaturas. Contudo, pela análise dos gráficos seguintes, é possível identificar os meses em que se registaram níveis anormais de temperatura, indicando a possível ocorrência de ondas de calor.

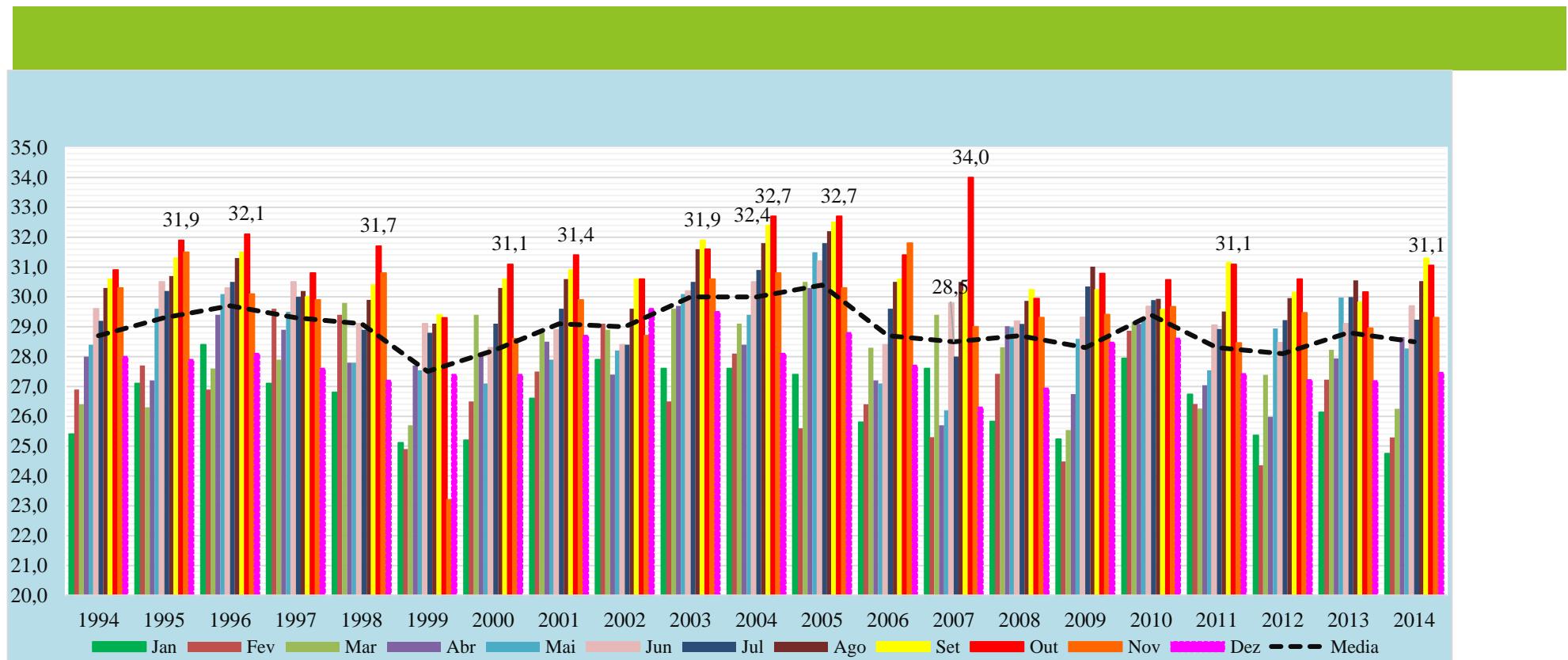


**Figura III-77** \_ Evolução das Temperaturas Máximas Mensais nas Estações da Praia e São Jorge Durante 11 Anos (1995-2004). Fonte: Dados do INMG

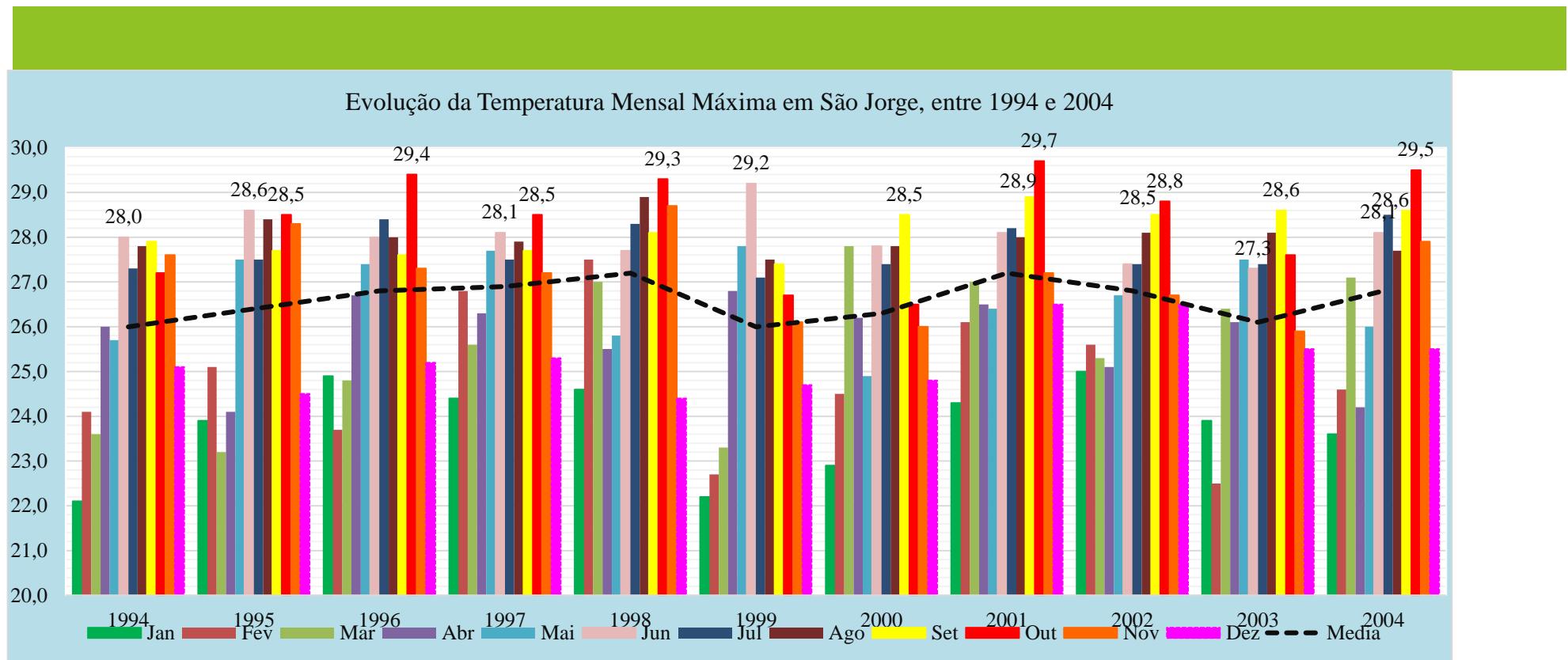


**Figura III-78** \_ Evolução das temperaturas máximas, médias e mínimas mensais (março de 2009 à dezembro de 2016, na Estação São Filipe (Aeródromo))

. Fonte: Dados do INMG



**Figura III-79** \_ Evolução das Temperaturas Máximas Mensais nas Estações da Praia na ilha de Santiago 21 Anos (1994-2014). Fonte: Dados do INMG



**Figura III-80** \_ Evolução das Temperaturas Máximas Mensais nas Estações de São Jorge na ilha de Santiago 21 Anos (1994-2014). Fonte: Dados do INMG

### 3.9 Projeção dos Dados Climáticos

Os modelos do Painel Inter-governamental sobre as Alterações Climáticas (PIAC) prevê um aumento nas temperaturas médias de até 2,5°C para a região do Atlântico tropical oriental, e uma diminuição da humidade e precipitação de 5-10% por ano. Dependendo dos modelos e das fontes, prevê-se que o aumento do nível do mar atinja entre 0,13 e 1,4 metros até ao fim deste século. As projeções climáticas para Cabo Verde em geral apontam para um futuro mais quente e seco.

Essas alterações macro-climáticas e do nível do mar estão previstas manifestar-se numa variedade de formas. Prevê-se que os seus impactes possam impedir o desenvolvimento de Cabo Verde, consequentemente provocando um desvio dos objetivos estratégicos do país, de evoluir no sentido da auto-suficiência em termos de alimentos e energia.

Segundo Côté e Querido (2010)<sup>33</sup>, as mudanças climáticas previstas terão um impacte significativo nos sistemas naturais e sociais de Cabo Verde, não menos dos quais será a disponibilidade de água e acesso às fontes de energia, duas componentes fundamentais para o desenvolvimento do arquipélago e para as perspetivas de redução da pobreza.

Com efeito, as provisões de água subterrânea são cada vez mais escassas e, em muitas situações, contaminadas por água salgada, enquanto a precipitação e a humidade relativa do ar deverão diminuir. Praticamente toda a água de abastecimento das populações nas zonas urbanas, é atualmente dessalinizada, processo que envolve consumos extremamente elevados de energia.

Não obstante, acredita-se que, através de medidas adequadas de adaptação e estratégias resilientes às mudanças climáticas, esses impactes podem ser minimizados. Com efeito, Cabo Verde dispõe de relativa abundância de recursos energéticos endógenos de fontes renováveis,

---

<sup>33</sup> Côté, M. & Querido, A. (2010). Integração dos Riscos e Oportunidades das Mudanças Climáticas nos processos de Desenvolvimento Nacional e na Programação Nacional das Nações unidas, Projeto do UNDP. Praia. In <https://www.preventionweb.net/files/FolhetoPNUD-CV-PT-Web.pdf>

que podem ser aproveitadas para produzir energia e aquecimento de água para o serviço doméstico e industrial.

Refira-se que, em 2004, previu-se que, as mudanças climáticas afetariam a segurança alimentar que, por sua vez, afetaria o desenvolvimento rural, situação suscetível de induzir a migração inter-ilhas e, subsequentemente, a pressão sobre as zonas peri-urbanas (Livro Branco, 2004). A análise demográfica atual confirma as citadas previsões, como atestam os dados do INE relativos a mobilidade interna no País. Nesse contexto, a ilha de Santo Antão, onde a população é, maioritariamente rural, vem perdendo população para as ilhas onde o sector turístico vem impulsionando a economia local, nomeadamente, Boavista e Sal.

Na análise das linhas de tendência e respetivas equações de regressão linear, integradas em diferentes gráficos de evolução de precipitações nas diferentes ilhas analisadas, excetuando a análise dos índices de humidade para o período 1942-1973 (Figura III-43), indicando claramente uma redução de níveis pluviométricos em todas as ilhas, as análises nos demais gráficos, correspondentes a séries de dados mais recentes, revelam complexas e inconclusivas. Considera-se que, a ocorrência de precipitações tipicamente torrenciais, de baixa eficiência, contribua para inflacionar os níveis de precipitação acumulada durante o ano, induzindo uma falsa tendência de crescimento dos níveis de precipitação.

No que tange ao previsto aumento das temperaturas, a análise da evolução das médias anuais não é conclusiva. Contudo, como se pode observar nos gráficos das Figuras III-76 e III-77, as linhas de tendência das temperaturas máximas mensais são positivas, como confirmam as respetivas equações de regressão linear, indicando uma crescente aumento das temperaturas máximas, ainda que os coeficientes das equações sejam relativamente baixos.

#### **IV. ANÁLISE DA VULNERABILIDADE DAS FAMÍLIAS NAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO DO POSER AOS RISCOS CLIMÁTICOS**

---

Os estudos de vulnerabilidade são, normalmente, aplicados à análise de riscos de desastres naturais a partir da década de 70, não havendo, contudo, consenso sobre o conceito de vulnerabilidade, que segue em evolução até os dias atuais.

Para o presente trabalho, considera-se que a vulnerabilidade à seca consiste na suscetibilidade que uma população se encontra aos impactos provocados pela ocorrência de secas num espaço físico determinado. A construção do índice de vulnerabilidade deve levar em consideração fatores sociais, econômicos e características hídricas da população numa área de estudo, podendo ser considerado uma região/ilha, a escala do Município ou a nível de uma unidade hidrográfica. As variáveis passam por processo de normalização e ponderação de acordo com a sua importância no estudo de vulnerabilidade.

A Seca é um fenômeno natural de origem climática, que parte da ocorrência de precipitação inferior à esperada sobre um determinado território e ao longo de um determinado período de tempo, e resulta na falta de água para satisfazer as necessidades existentes. A Seca é considerada o risco mais complexo entre os diversos riscos naturais de origem climática que ocorrem no globo, estando entre os que afetam mais população e uma área mais extensa em todo o Mundo, e particularmente na região do Sahel.

A inclusão dos critérios de oferta e procura é fundamental para uma definição que integre os impactos do fenômeno sobre a sociedade, tendo em conta que uma Seca é entendida como desastre ou evento adverso apenas quando afeta a vida, interesses económicos e bem-estar social de uma comunidade humana. Com efeito, os impactos da Seca resultam em larga medida de um desajuste entre os sistemas que gerem a oferta de água e a procura instalada, geralmente devido ao planeamento inadequado de uma ou de ambas as componentes, ou à deficiente articulação entre ambas.

A vulnerabilidade à seca em Cabo Verde evidencia estar diretamente relacionada com a pobreza que incide com maior intensidade na população rural. Com efeito, as condições agro-ecológicas e climáticas condicionam fortemente a disponibilidade hídrica e o desenvolvimento da agricultura, fazendo com que esta atividade económica seja muito vulnerável, e impossibilite a cobertura da demanda alimentar da população.

Por outro lado, a forte pressão sobre as terras cultiváveis e de pastagens conjugada à prática inadequada da utilização das mesmas, tem induzido a destruição da estrutura do solo. De igual modo o sobrepastoreio tem contribuído, também, para a degradação e erosão do solo. Agrava a situação a destruição de barreiras naturais na orla marítima através da extração de inertes, particularmente a areia em algumas praias, a sobre-exploração de furos e poços tem conduzido a uma aceleração da entrada da água do mar, provocando a salinização de solos nos perímetros irrigados, particularmente os situados na foz das bacias hidrográficas.

Assim sendo, o sector agrícola em Cabo Verde apresenta-se como altamente vulnerável decorrente de diversos fatores naturais, culturais e socio-económicos.

Neste capítulo pretende-se analisar os níveis de vulnerabilidade das famílias nas zonas de intervenção do POSER-C, incidindo, particularmente, na identificação das áreas mais críticas tendo em vista a formulação de medidas técnicas de mitigação dos efeitos das mudanças climáticas, no âmbito da gestão das secas.

Os resultados são apresentados em formato de mapas temáticos, apresentando a distribuição espacial da vulnerabilidade à seca, apresentando regiões específicas que se mostram mais afetadas pela ocorrência das secas. A distribuição espacial gerada é confrontada com a realidade, embora a complexidade de variáveis e fatores envolvidos, torna complexa a elaboração do índice de vulnerabilidade.

## 4.1 Suscetibilidade da Produção Vegetal às Condições Climáticas nas Ilhas de Intervenção do POSER-C

O levantamento de informações relacionadas com as variáveis climáticas no contexto da vegetação, sobretudo a precipitação, é fundamental para inúmeras aplicações. Com efeito, a utilização de dados provenientes de sensores orbitais para análise da correlação entre os índices de vegetação e a precipitação pluvial vem contribuindo para o avanço das pesquisas envolvendo a resposta da vegetação em grandes áreas.

Particularmente em Cabo Verde, a diversidade paisagística acentua-se nas ilhas com relevo mais acidentado, evidenciando uma grande complexidade de fatores que podem correlacionar-se positivamente ou negativamente, destacando-se a estrutura das precipitações.

Como foi explanado no ponto 1.4.1, em ambientes áridos e semi-áridos, vários estudos vêm utilizando o índice de vegetação NDVI para a classificação da cobertura terrestre, com base em variáveis ambientais (clima, solo, geologia), os quais influenciam a variação das características fenológicas das plantas.

Destacam-se as condições climáticas, que exercem uma forte influência sobre a mudança da cobertura vegetal, pelo que o cálculo de índices de vegetação é essencial para subsidiar a tomada de decisões em tempos de mudança climática (ponto 1.4.1).

A distribuição espacial e temporal das precipitações em Cabo Verde, evidencia uma forte correlação com os fatores altitude e exposição, condicionando uma elevada variabilidade estacional e inter-anual da cobertura vegetal. Esta percepção é confirmada pela análise espacial e estatística de índices de vegetação (NDVI), recorrendo a imagens de Satélite disponíveis em plataformas informáticas, através da aplicação de técnicas de deteção remota em ambiente SIG, seguindo a metodologia descrita no ponto 1.2.1.

Contudo, as dinâmicas meteorológicas na região inter-tropical onde se integra o arquipélago, condicionam a qualidade das imagens devido a frequente presença de nuvens, particularmente nos últimos meses do ano.

Realça-se que, a captação de imagens pelos diferentes satélites obedece a uma periodicidade horário regular, destacando do Satélite Landsat 8, cuja periodicidade ou resolução temporal corresponde a 16 dias, sendo captadas as 11h45mn. Não obstante, as análises desenvolvidas no presente trabalho, não seguem uma periodicidade regular, sendo condicionadas pela disponibilidade de imagens nas plataformas da rede Web e pela sua qualidade, para garantir a qualidade dos resultados.

Subsequentemente, as imagens analisadas são complementadas entre as provenientes do Satélites Landsat 8, com as do Sentinel A2, garantindo uma sequência temporal de nove imagens da ilha de Santiago, captadas entre 2014 e 2020, mas em datas não regulares. Porém, como se poderá constatar, procura-se uma análise lógica para traduzir a acentuada variabilidade estacional e inter-anual da vegetação, em função da distribuição das precipitações.

Na ilha de Santiago, face a disponibilidade de uma rede de amostragem aleatória de, aproximadamente, 600 pontos, incidindo em parcelas agrícolas pluviais e irrigadas e, um exaustivo levantamento de terreno realizado pela Uni-CV, em todas as parcela, permitiu no presente trabalho, no ponto 4.2.2., desenvolver uma a análise espacial e estatística, da vulnerabilidade da produção agrícola à seca, particularmente nas bacias hidrográficas onde o POSER-C atua.

Refira-se que os levantamentos de campo ocorreram durante a época estival em 2017, a partir do mês de junho, na sequência de um ano em que a precipitação média na ilha, de acordo com os dados dos 18 postos pluviométricos analisados, situaram em 404 mm/ano mas, verificando-se uma acentuada variabilidade espacial na região.

Dentre as informações disponíveis nas parcelas, de a análise espacial e estatística das imagens de satélite referentes é complementada com a análise de dados de precipitação. A extração

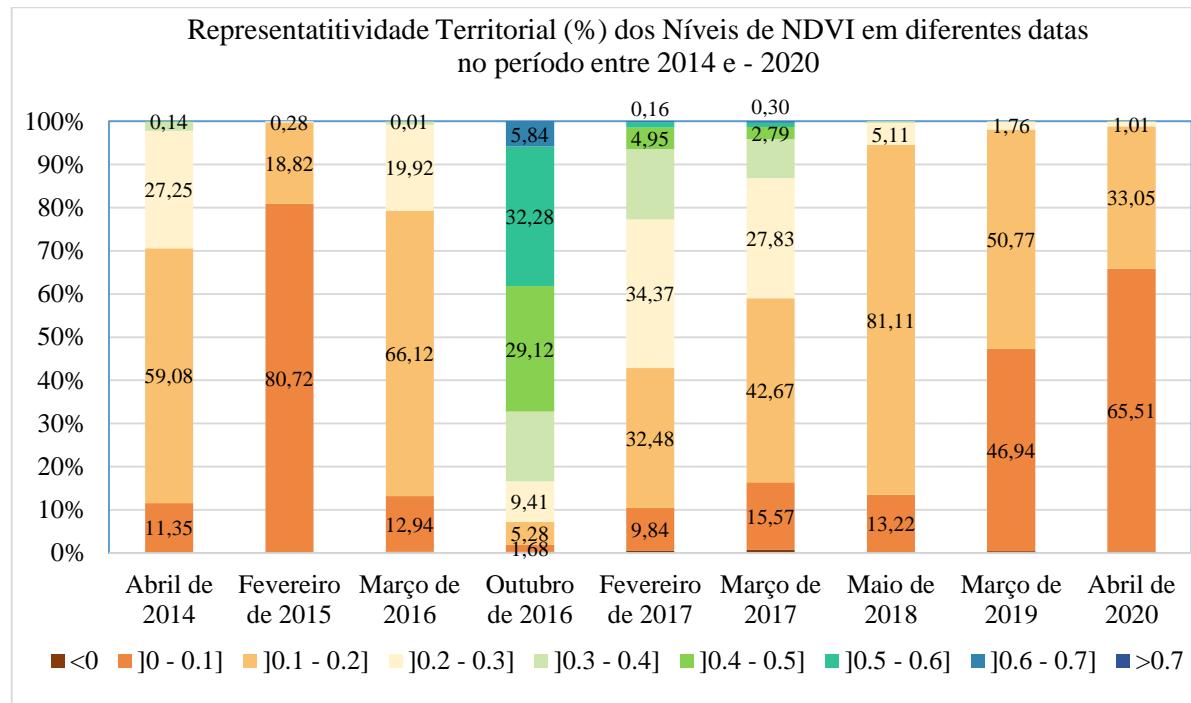
automática dos índices de vegetação (NDVI) das referidas parcelas, complementadas, quer com levantamentos no terreno, em todas as parcelas, durante a época estival seguinte a uma época pluvial com níveis médios de precipitação, quer com a extração de dados referentes a evolução dos índices de vegetação (NDVI) nas parcelas amostradas, permite avaliar a vulnerabilidade da produção agrícola pluvial e irrigada às precipitações.

Deve-se salientar que, a produção agrícola irrigada na região, depende, essencialmente, da água subterrânea captada através de furos e de águas superficiais captadas através de barragens. Os caudais dos furos variam com a recarga proveniente das precipitações e de outros fatores biofísicos a montante do ponto de exploração, nomeadamente a estrutura hidrogeológica e dos solos, não analisados neste trabalho, colocando-se o foco na precipitação, fator passível de ser afetado pelas mudanças climáticas. As análises evidenciam o impacto da estrutura das precipitações na recarga dos aquíferos e na disponibilidade hídrica captada a nível superficial e subterrânea.

Importa ainda referir que que, os dados disponíveis para a ilha de Santiago, permitem uma análise mais aprofundada e espelha a variabilidade dos índices de vegetação nas demais ilhas em análise, onde os dados disponíveis são limitativos.

#### **4.1.1 Variabilidade espacial e temporal dos Índices de Vegetação NDVI, na ilha de Santiago**

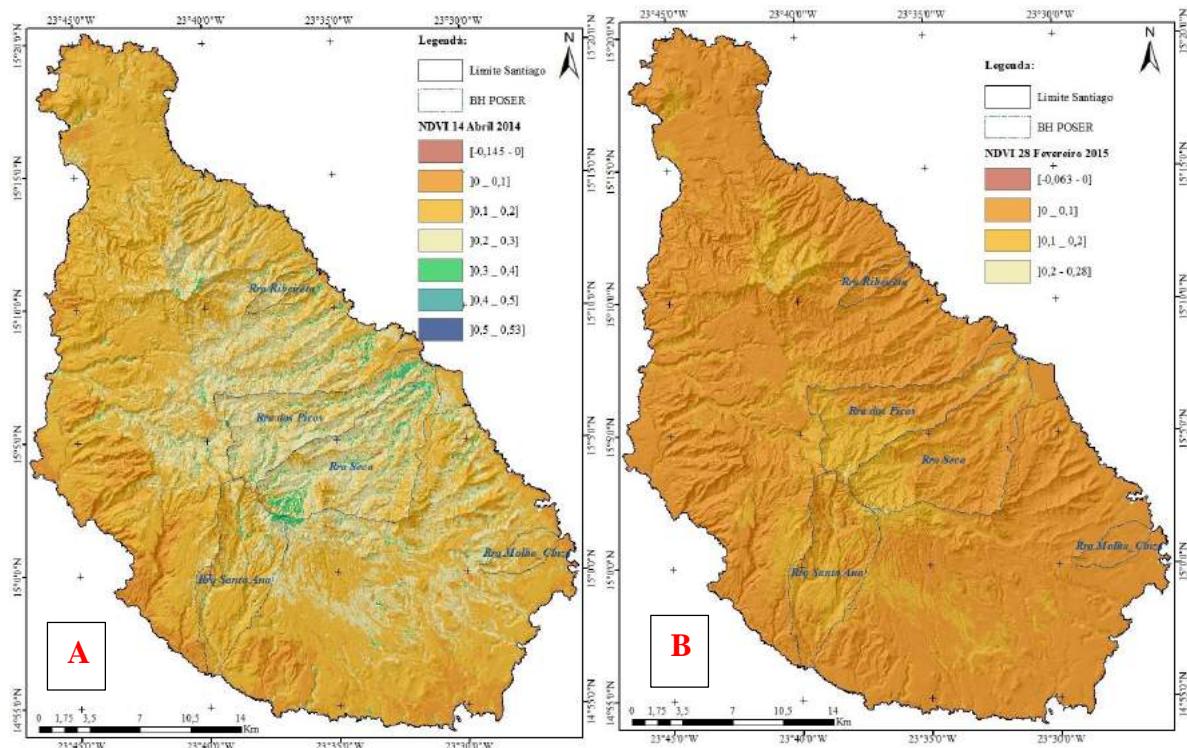
Na ilha de Santiago, pode-se observar no gráfico apresentado na Figura IV-1, a excessiva variação inter-estacional e inter-anual dos índices de vegetação, refletindo os níveis de precipitação, de acordo com os dados referentes a postos 18 postos pluviométricos, analisados no ponto 3.2.1.



**Figura IV-1** \_ Representatividade territorial dos índices de vegetação NDVI na ilha de Santiago, em diferentes datas, no período 2014-2020. Fonte: Produzido no âmbito do presente estudo, com base em dados extraídos das imagens de satélite analisadas.

A Figura IV-1 apresenta as cartas de NDVI (A e B) extraídas de imagens de satélite Landsat, captadas em abril de 2014 e fevereiro de 2015 e, os respetivos gráficos de representatividade territorial das diferentes classes de NDVI (C e D). indicam uma elevada variabilidade dos níveis de NDVI, função dos níveis de precipitação nas épocas pluviais precedentes (dados referentes a 18 postos pluviométricos analisados no ponto 3.3.1).

Dos dados extraídos das duas imagens, o NDVI médio na ilha corresponde a 17% em 2014, registando valores máximos de 53% nas zonas de altitude correspondendo a áreas florestais e algumas áreas agrícolas irrigadas. Comparativamente, em 2015, o NDVI médio na ilha, reduz para 8%, sendo o máximo valor correspondente a 28%. Com efeito, em 2013, os níveis de precipitação ocorrida na ilha foram elevados (702 mm/ano de acordo com os dados analisados), comparativamente a 2014, um ano de seca (precipitação média correspondente a 191 mm/ano).



Representatividade territorial (%) dos diferentes níveis de NDVI em abril de 2014

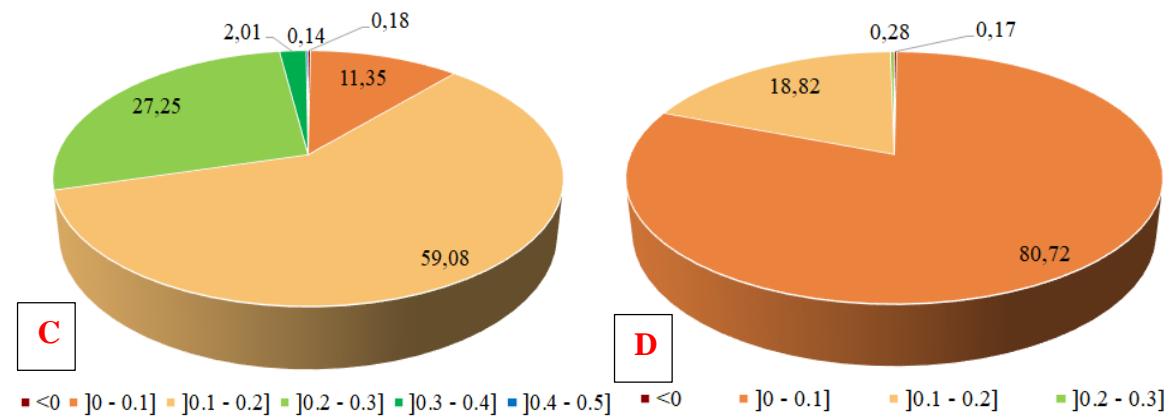
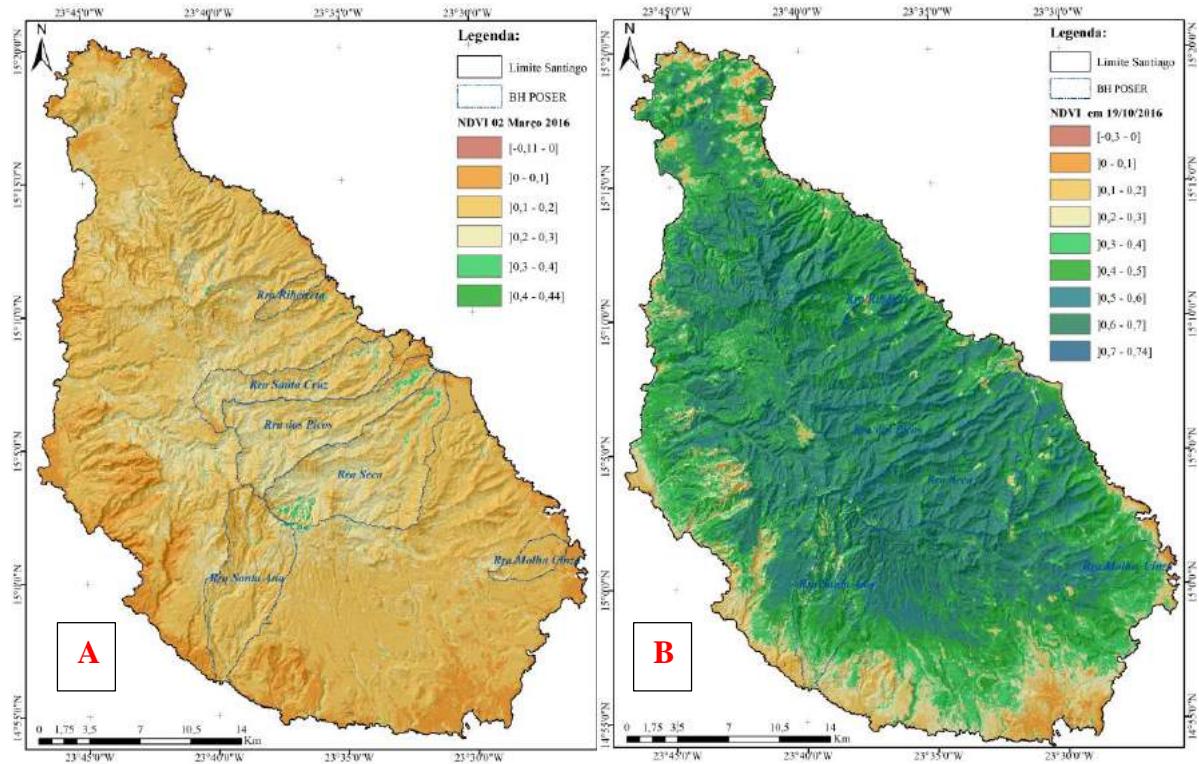
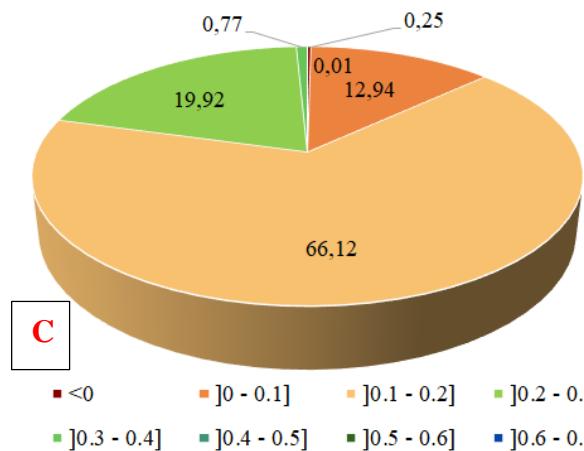


Figura IV-1 – Cartas de NDVI (A e B) baseadas nas Bandas 4 e 5 do Satélite Lansat 8, captadas em abril de 2014 e fevereiro de 2015, e respetivos gráficos e representatividade territorial das diferentes classes (C e D) Fonte: Produzido no âmbito do presente estudo.

A variabilidade é mais evidenciada na análise das duas imagens correspondentes a Figura IV-3, registadas no mesmo ano de 2016, sendo a primeira (A) na estação seca (2 de março) e a segunda (B) na estação húmida (19 de outubro).



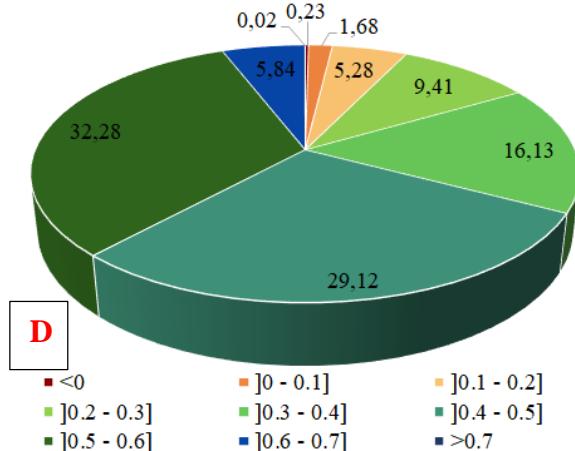
Representatividade territorial (%) dos diferentes níveis de NDVI em março de 2016



C

- <0
- [0 - 0.1]
- [0.1 - 0.2]
- [0.2 - 0.3]
- [0.3 - 0.4]
- [0.4 - 0.5]
- [0.5 - 0.6]
- [0.6 - 0.7]

Representatividade territorial (%) dos diferentes níveis de NDVI em outubro de 2016



D

- <0
- [0 - 0.1]
- [0.1 - 0.2]
- [0.2 - 0.3]
- [0.3 - 0.4]
- [0.4 - 0.5]
- [0.5 - 0.6]
- [0.6 - 0.7]

Figura IV-2 – Cartas de NDVI (A e B) e respetivos gráficos de representatividade territorial das diferentes classes de vegetação (C e D). Fonte: produzido no âmbito do presente estudo, sendo os dados de base correspondentes a bandas espectrais do vermelho e infravermelho médio das imagens de satélite analisadas.

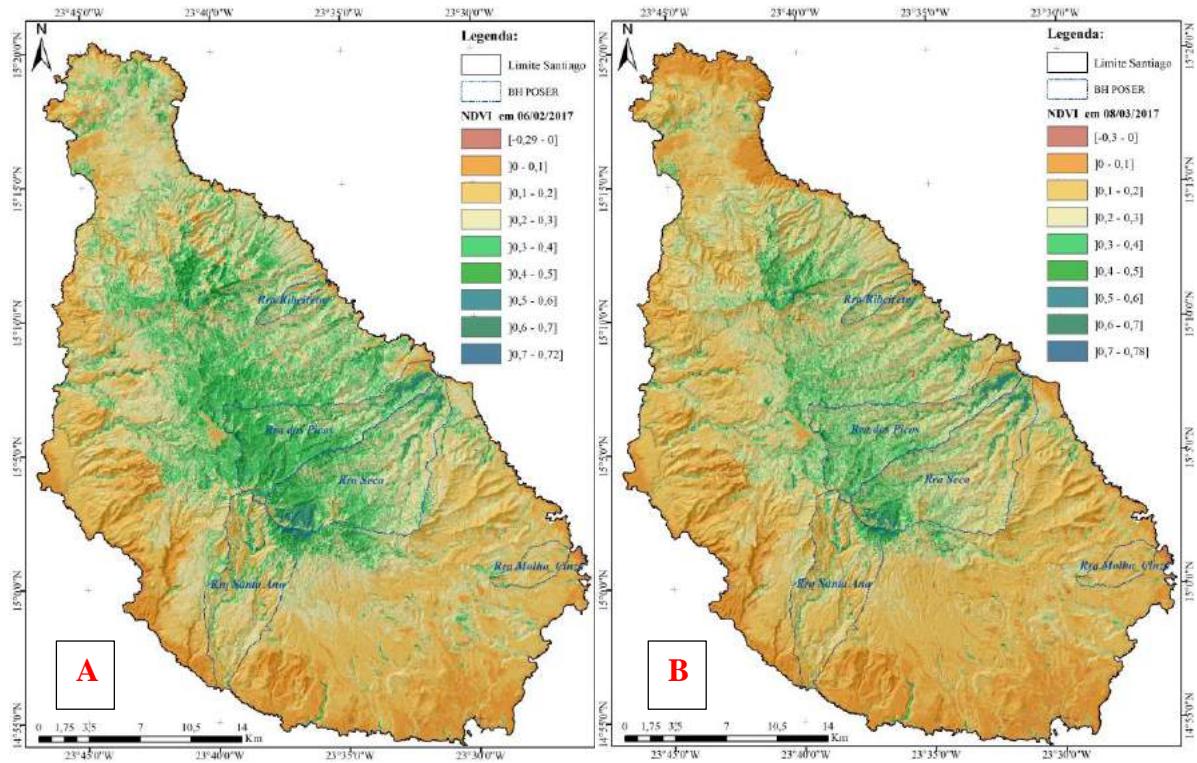
A análise espacial e estatística dos referidos dados, conjugados com os gráficos de evolução das precipitações e índices de humidade, evidencia a correlação positiva entre esses dois fatores biofísicos.

Em março de 2016 o NDVI médio na região corresponderia a 15,9%, sendo o valor máximo no território nessa data correspondente 44%, localizado nas zonas florestais de altitude. Realça-se que no ano anterior (2015) registaram-se níveis excepcionais de precipitação relacionadas com a ocorrência do Furacão Fred no arquipélago, entre 31 de agosto e 1 de setembro (com um forte impacto na destruição dos solos e infra-estruturas). Não obstante, seis meses depois (2 de março de 2016), o NDVI médio na ilha correspondia a 16%, sendo o valor máximo correspondente a 44%, evidenciando uma reduzida eficiência dos altos níveis de precipitação concentrada num curto espaço de tempo, face a orografia do terreno, solos geralmente degradados e com baixa cobertura vegetal.

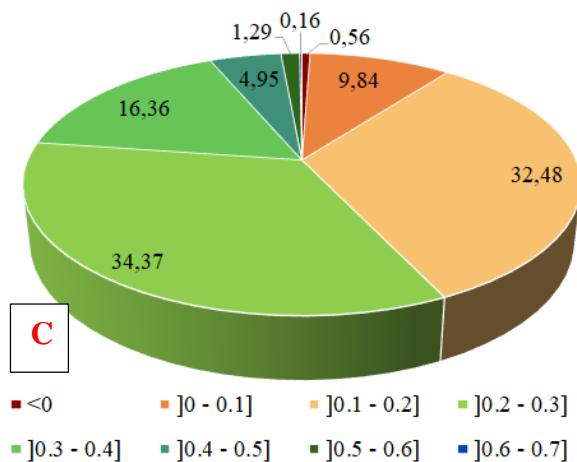
Entretanto, em 19 de outubro do mesmo ano, na sequencia de níveis menores de precipitação comparativamente a 2015, o NDVI médio na ilha aumentou para 43%, sendo o valor máximo correspondente a 74%.

Entre outubro de 2016 e fevereiro de 2017, regista-se uma acentuada redução dos índices de vegetação, reduzindo o NDVI 0,43 para 0,22%. Pode-se observar dos dados da Figura IV-3.1, a redução dos índices de vegetação no território, num curto espaço de tempo, entre 6 de fevereiro e 8 de março de 2017. O NDVI médio nas duas datas reduz de 22,3 para 19%. Contudo o NDVI máximo correspondente a 71,7% em fevereiro, aumenta para 77,78%, correspondendo a áreas agrícolas irrigadas nos valores de Ribeira Seca e Picos.

Refira-se que as cartas de NDVI apresentadas na Figura IV-2 (A e B), são baseadas em bandas espectrais correspondentes ao vermelho e ao infra-vermelho próximo, dos Satélite Lansat 8 (4 e 5) e Sentinel A2 (4 e 8), respetivamente, captadas em 2 de março (estaçao seca) e 19 de outubro de 2016 estação húmida).



Representatividade territorial (%) dos diferentes níveis de NDVI em fevereiro de 2017



Representatividade territorial (%) dos diferentes níveis de NDVI em março de 2017

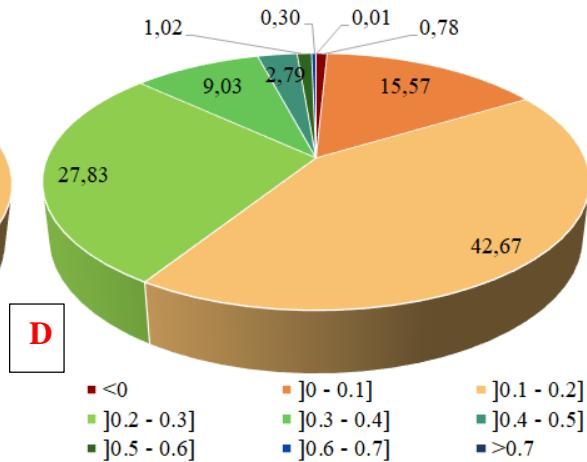


Figura IV-3.1 – Cartas de NDVI (A e B) em e respetivos gráficos de representatividade territorial das diferentes classes de vegetação (C e D). Fonte: Produzido no âmbito do presente estudo, sendo os dados de base correspondentes a bandas espectrais do vermelho e infravermelho médio das imagens de satélite referentes a fevereiro e março de 2017.

Durante os anos de 2017, 2018 e 2019 as precipitações foram mínimas e localizadas nas regiões mais húmidas da ilha, refletindo numa gradual redução dos índices de vegetação na

região, como se pode observar nas imagens das Figuras IV-4 e IV-5, datadas de maio de 2018, março de 2019 e abril de 2020.

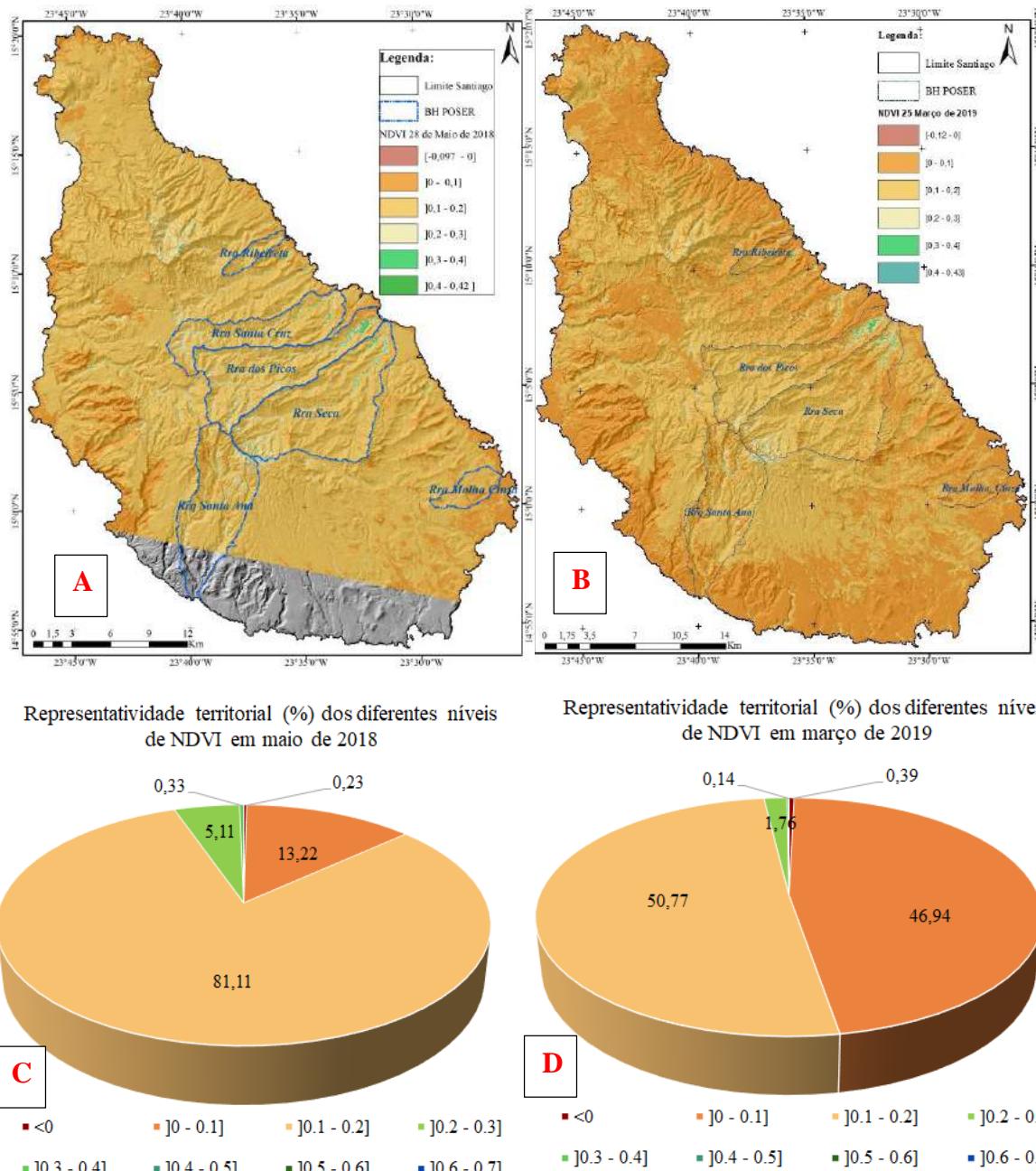
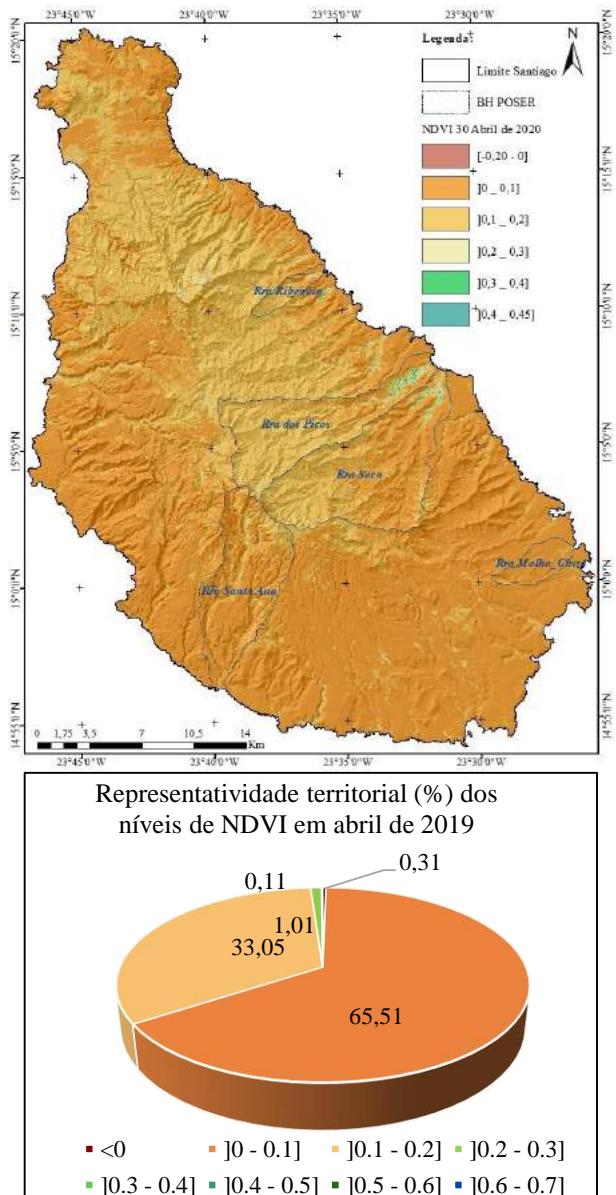


Figura IV-4 – Cartas de NDVI (A e B) em e respetivos gráficos de representatividade territorial das diferentes classes de vegetação (C e D). Fonte: Produzido no âmbito do presente estudo, sendo os dados de base correspondentes a bandas espectrais do vermelho e infravermelho médio das imagens de satélite referentes a maio de 2018 e março de 2019.

O NDVI médio em maio de 2018 correspondia a Em 30 de abril de ano 2020, o NDVI médio correspondia a 9,1% mas registavam-se valores máximos de 44,9% localizados em parcelas agrícolas irrigadas em Ribeira Seca e Picos. Em agosto de 2020 ocorreram precipitações excepcionais em agosto mas uma excessiva presença de nuvens nas imagens, particularmente na região norte/nordeste da ilha, limita uma análise comparativa dos índices de vegetação nas épocas seca e húmida em toda a ilha.

Assim sendo, para permitir uma análise comparativa, optou-se por extrair das duas imagens captadas em 30 de abril e 20 de novembro de 2020, uma área abrangendo a bacia hidrográfica de Santa Ana, exposta a sudoeste, e com elevados níveis de aridez dominante. A humidade e os índices de vegetação aumentam com a altitude até a Serra de Pico de Antónia. As imagens da Figura IV-6 são elucidativas do impacto das precipitações nas paisagens da ilha. Constatase que, em abril de 2020 o NDVI médio na área analisada correspondia a 9,2%, aumentando para 22,9% em novembro do mesmo ano, três meses após as precipitações. Por outro lado, em março, 99,98% da área analisada apresentava um NDVI inferior a 30%,



**Figura IV-5 –** Cartas de NDVI (A) e respectivo gráfico de representatividade territorial das diferentes classes de vegetação (B). Fonte: Produzido no âmbito do presente estudo, sendo os dados de base extraídos de uma imagem de satélite de abril de 2020.

sendo que em 77% era inferior a 10%. Em novembro de 2020 72,8% da área analisada apresentava NDVI inferior a 30%, e apenas em 2,4% era inferior a 10%.

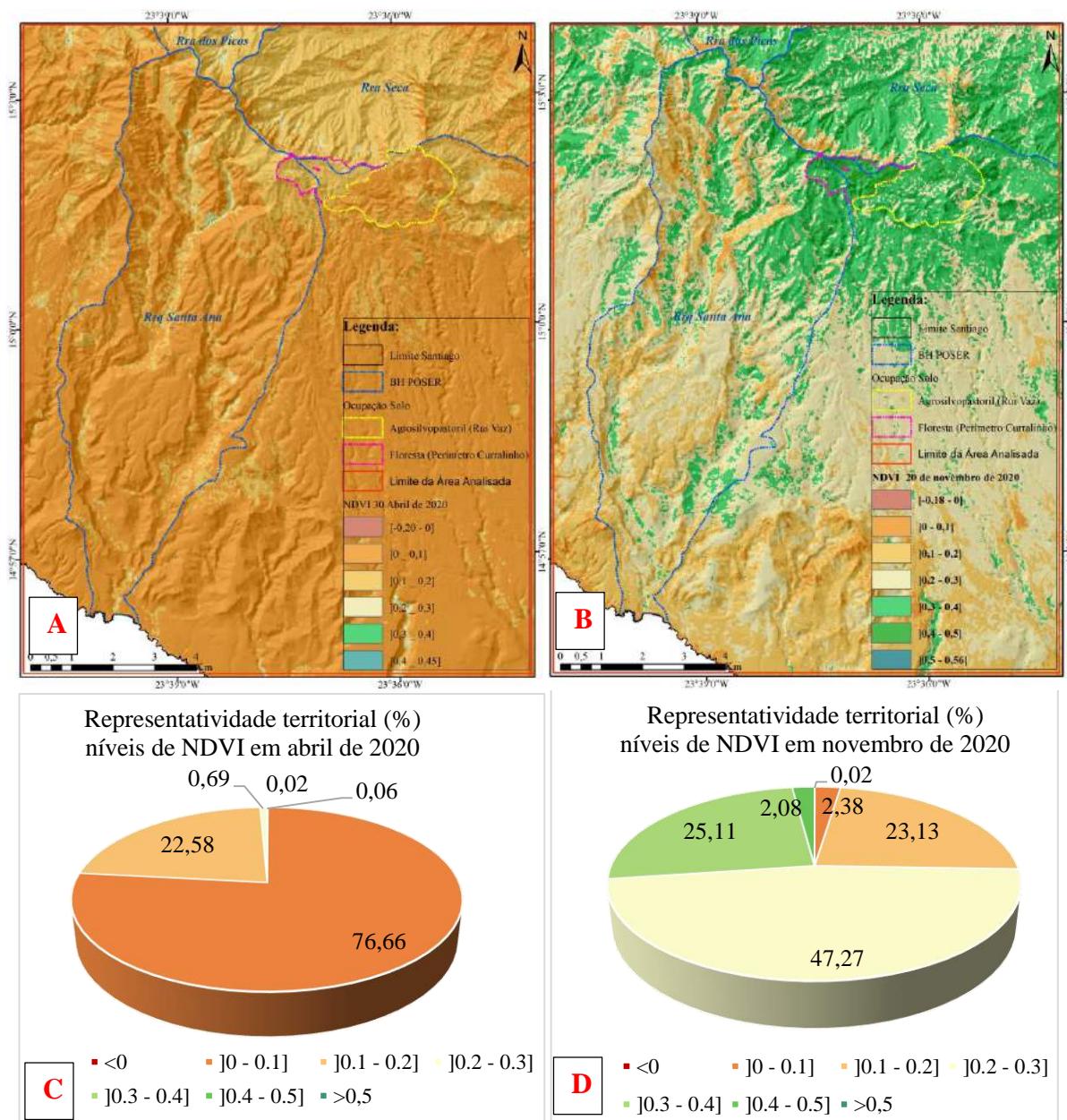


Figura IV-6 – Cartas de NDVI (A e B) em e respetivos gráficos de representatividade territorial das diferentes classes de vegetação (C e D). Fonte: Produzido no âmbito do presente estudo, sendo os dados de base correspondentes a bandas espectrais do vermelho e infravermelho médio das imagens de satélite referentes a abril e novembro de 2020.

Destaca-se, na zona de altitude, o perímetro florestal de Curralinho e a área agro-florestal de Rui Vaz, evidenciando a diferenciação dos índices de vegetação nas duas áreas e datas.

Na bacia hidrográfica de Ribeira Seca, área de intervenção do POSER-C, uma das unidades hidrográficas da ilha com maior disponibilidade hídrica, os índices de vegetação normalizado (NDVI) médio e máximo, em outubro de 2016, época húmida, correspondia a 44%, variando entre 9% e 64%. Em outubro de 2017, o NDVI médio na bacia de Ribeira Seca reduziu para 30%, variando entre -19% e 57%. Refira-se que as precipitações médias registadas na ilha, durante a época pluvial, corresponderam a 404 mm/ano em 2016 e 134mm/ano em 2017.

As imagens das Figuras IV-7 e IV-8, abrange a região nordeste da ilha, integrando parcialmente as bacias hidrográficas de Rra Seca, Picos e Santa Cruz onde o POSER-C atua.

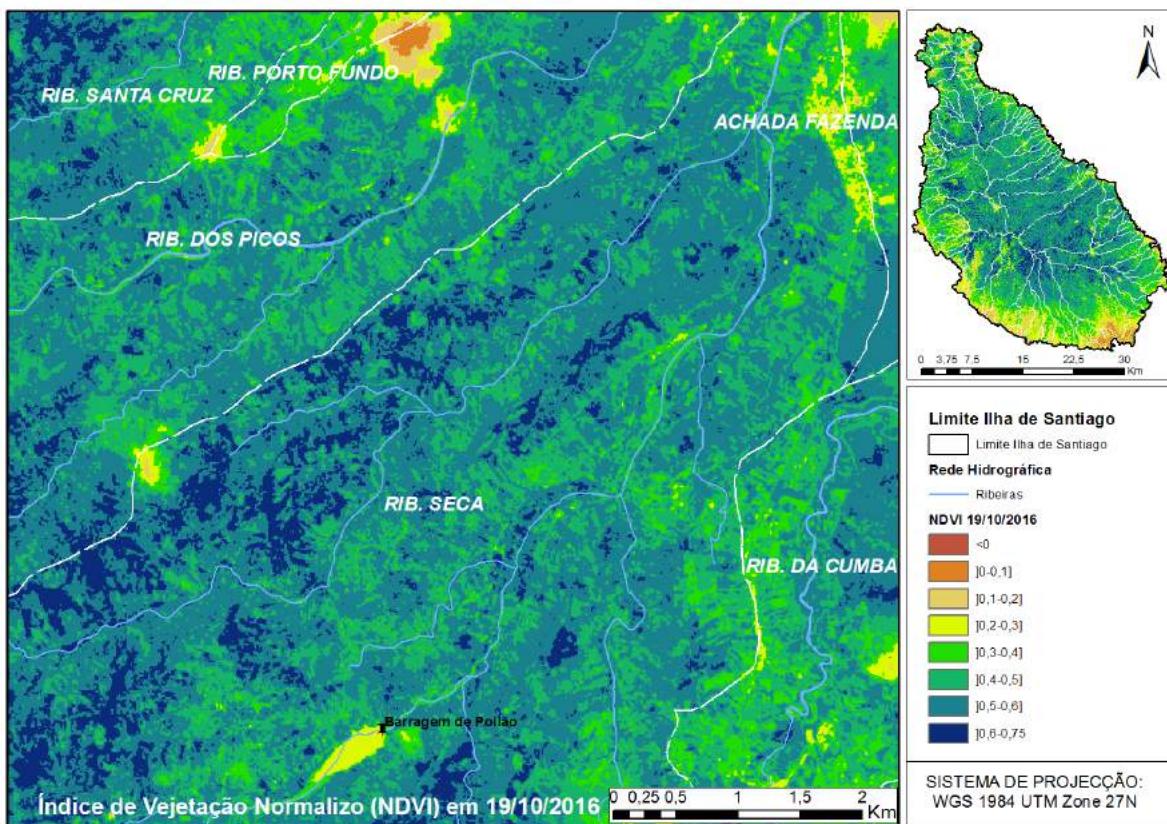


Figura IV-7 –NDVI da ilha de Santiago em 19 de outubro de 2016, destacando a região nordeste da ilha, envolvendo parcialmente as bacias hidrográficas de Rra Seca, Picos e Santa Cruz. Fonte: Produzido no âmbito do presente estudo, sendo os dados de base correspondentes a bandas espectrais do vermelho e infravermelho médio da imagem de Satélite a Sentinel A2.

Observa-se na imagem da Figura IV-7 uma densa vegetação, que reduz em março de 2017, particularmente nas encostas. Contudo, nas áreas agrícolas irrigadas no fundo dos vales, regista-se um aumento dos níveis de NDVI entre as duas datas.

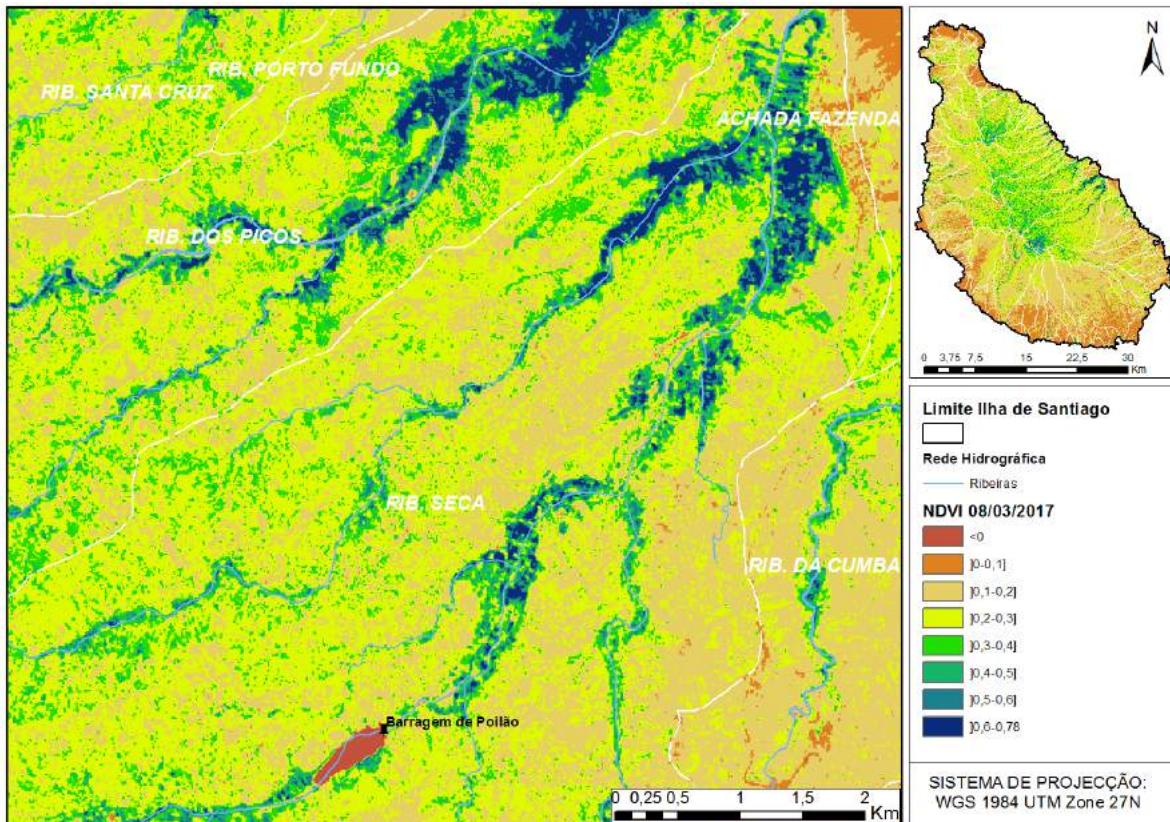


Figura IV-8 – NDVI da ilha de Santiago em 08 de março de 2017, destacando a região nordeste da ilha, envolvendo parcialmente as bacias hidrográficas de Rra Seca, Picos e Santa Cruz. Fonte: Produzido no âmbito do presente estudo, sendo os dados de base correspondentes a bandas espectrais do vermelho e infravermelho médio da imagem de Satélite Sentinel A2.

Destaca-se, nas duas imagens, a albufeira da barragem do Poilão, indicando a presença de vegetação na área, em outubro de 2016. Em março de 2017 a citada albufeira não evidencia presença de vegetação, sendo o NDVI menor que zero.

Utilizando uma técnica de realce de imagens, a falsa cor (composição com as bandas espectrais 8, 4, 3 das imagens da Satélite Sentinel A2), evidencia-se a diferenciação da vegetação (cor vermelha) e as albufeiras de duas barragens localizadas na região, como se pode constatar na imagem da Figura IV-9.

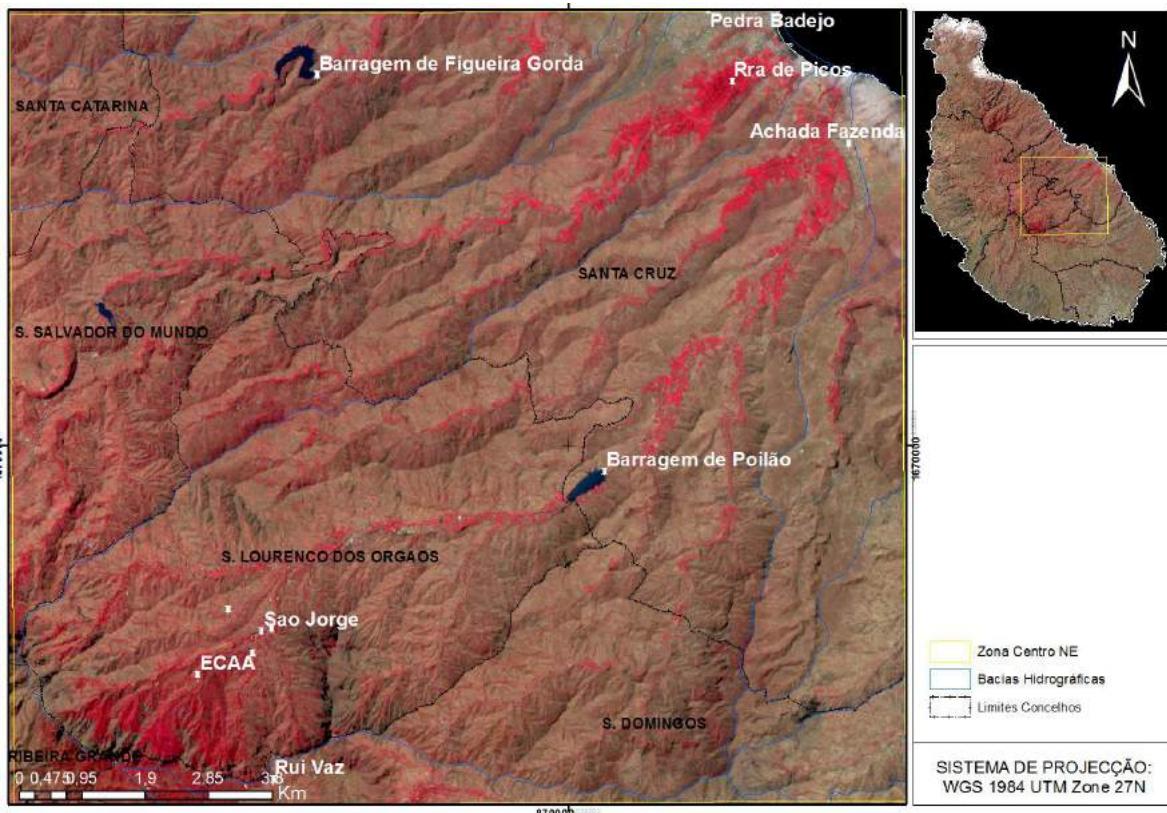


Figura IV-9 – Composição Falsa Cor (8,4,3) da ilha de Santiago em 08 de março de 2017, realçando a vegetação e os corpos líquidos correspondentes as albufeiras de duas barragens na região. Fonte: Produzido no âmbito do presente estudo, sendo os dados de base correspondentes a bandas espetrais 8, 4,3 Satélite Sentinel A2.

#### 4.1.2 Variabilidade espacial e temporal dos Índices de Vegetação NDVI, na ilha de São Nicolau

O mapa de índice de vegetação normalizada apresentado na Figura III-18, baseada em imagens do satélite Landsat 8 (Bandas espetrais 4 e 5), reflete o panorama climático da ilha.

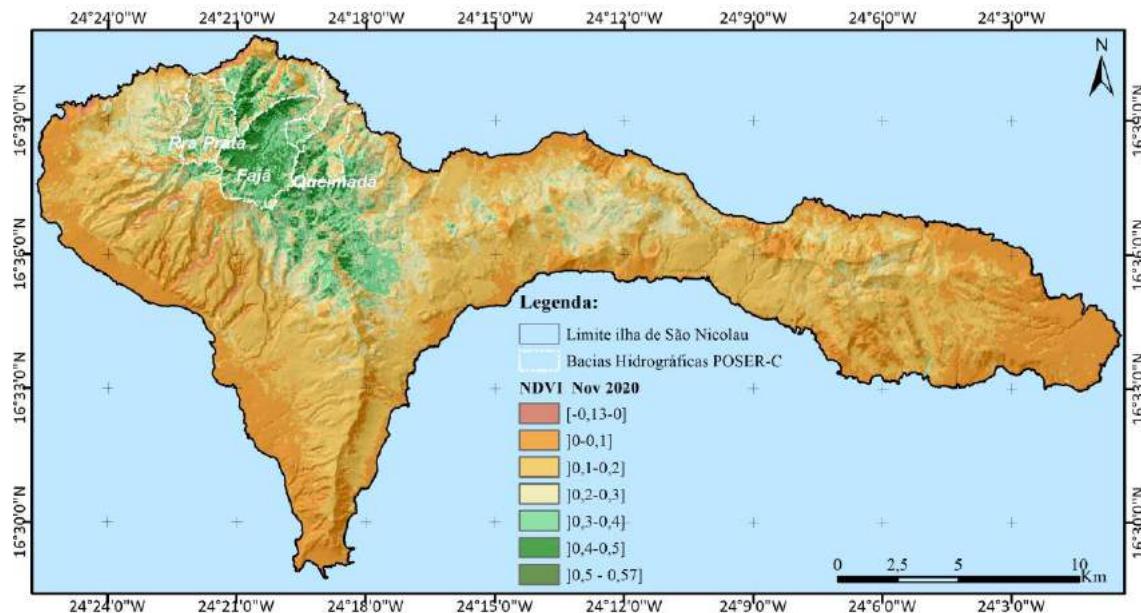


Figura IV-10 – Cartas de NDVI (Índice de Vegetação Normalizado) na ilha de São Nicolau, em Novembro de 2020. Fonte: Produzido no âmbito do presente estudo.

Destacam-se os níveis de cobertura vegetal nas regiões de maior altitude, particularmente as expostas aos ventos alíseos do Nordeste, contrastando com a extrema aridez nas zonas de baixa altitude.

Refira-se que, dentre as ilhas analisadas no âmbito do presente estudo, a ilha de São Nicolau apresenta maiores níveis de aridez e degradação dos recursos naturais, nomeadamente os solos e a vegetação. Com efeito, após três anos de seca extrema (2017-2019), em agosto do ano de 2020 ocorreram os maiores níveis de precipitação em Cabo Verde.

Não obstante, contrariamente a outras ilhas, nomeadamente Santiago, dois meses após as precipitações, 89,05% do território da ilha de São Nicolau apresentava um índice de vegetação inferior a 30%, sendo que em 29,65% do território o NDVI não ultrapassava 10%.

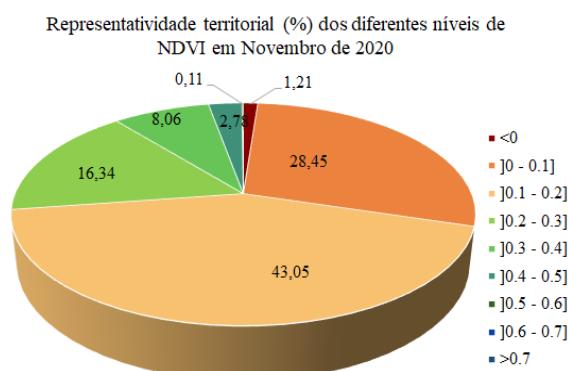


Figura IV-11 – Representatividade territorial das diferentes classes NDVI em São Nicolau, em novembro de 2020. Fonte: Carta da Figura II-12.

#### 4.1.3 Variabilidade espacial e temporal dos Índices de Vegetação NDVI, na ilha do Fogo

A acentuada diversidade topográfica e a irregularidade das precipitações, condiciona uma grande variabilidade espacial e temporal da cobertura vegetal na ilha, a semelhança das demais ilhas montanhosas do Arquipélago de Cabo Verde. As imagens das figuras seguintes, referentes aos índices de vegetação normalizados (NDVI), extraídos de imagens de Satélite<sup>34</sup> captadas na ilha do Fogo em 09 de outubro de 2016, na sequência de precipitações superiores a média e, em 13 de novembro de 2017, um ano de deficit pluviométrico, confirmam a variabilidade espacial e temporal da vegetação.

A nível da área de intervenção do POSER correspondente à Zona Norte de São Filipe, entre as duas datas, o NDVI médio passou de 0,33 para 0,21. Nota-se que, em outubro de 2016, apenas 19,32% do território apresentava um índice de vegetação inferior a 30 %, aumentando para 49,27% do território analisado, em novembro de 2017.

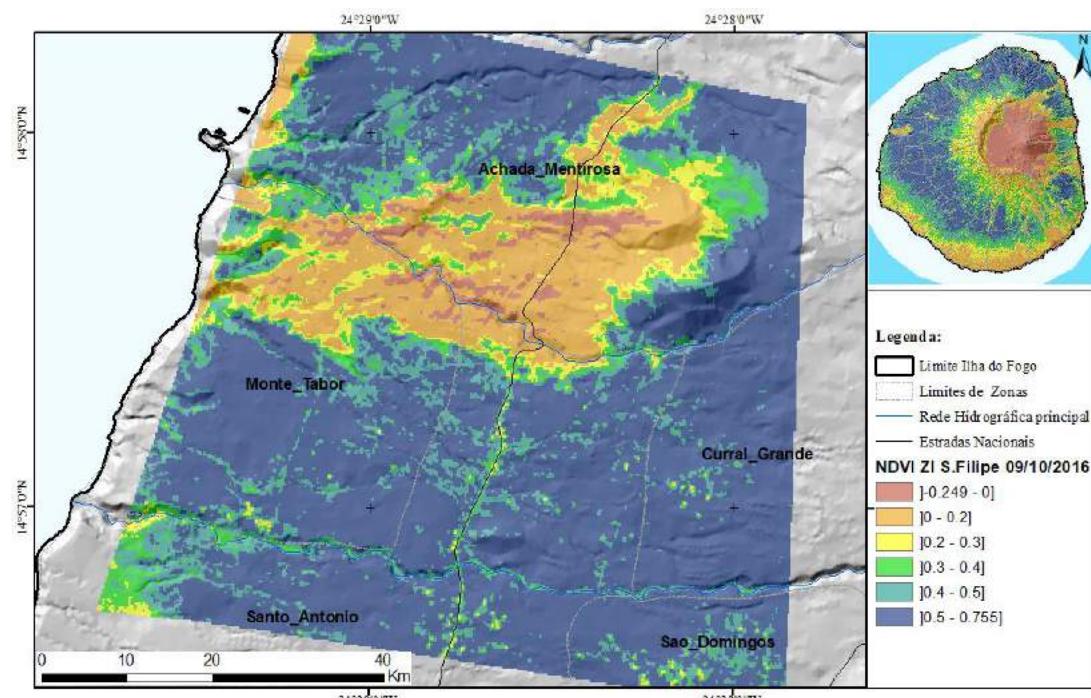


Figura IV-12 – Índice de Vegetação Normalizado (NDVI) na Ilha do Fogo/Norte de São Filipe, em

<sup>34</sup> Satélite SentinelA2

09 de outubro de 2016. Fonte: Produzido no âmbito do presente estudo, com base em imagens de Satélite SentinelA2.

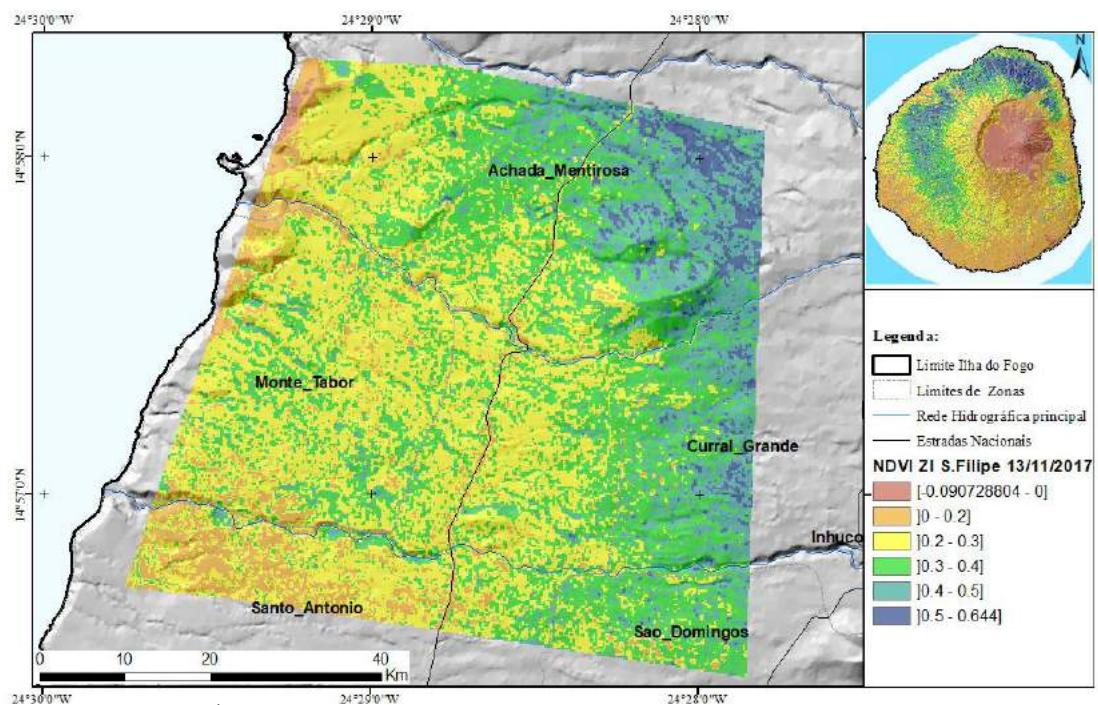
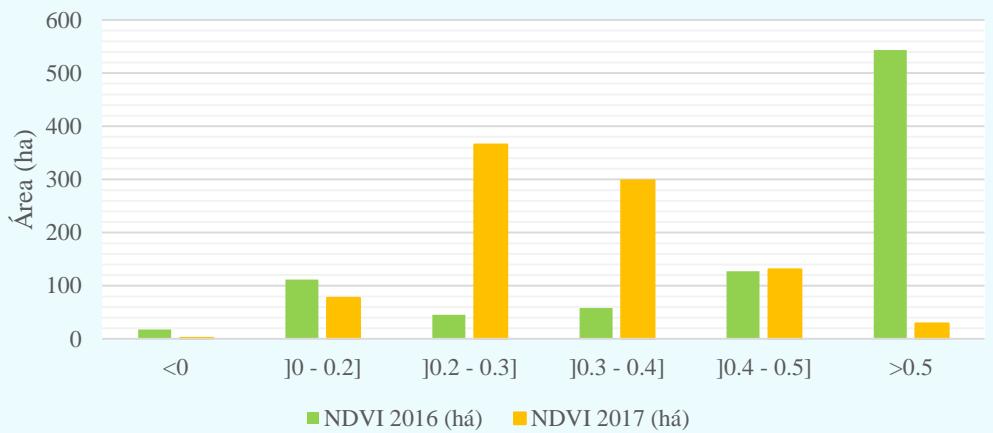


Figura IV-13 – Índice de Vegetação Normalizado (NDVI) na Ilha do Fogo/Norte de São Filipe, em 13 de novembro de 2017. Fonte: Produzido no âmbito do presente estudo, com base em imagens de Satélite SentinelA2.

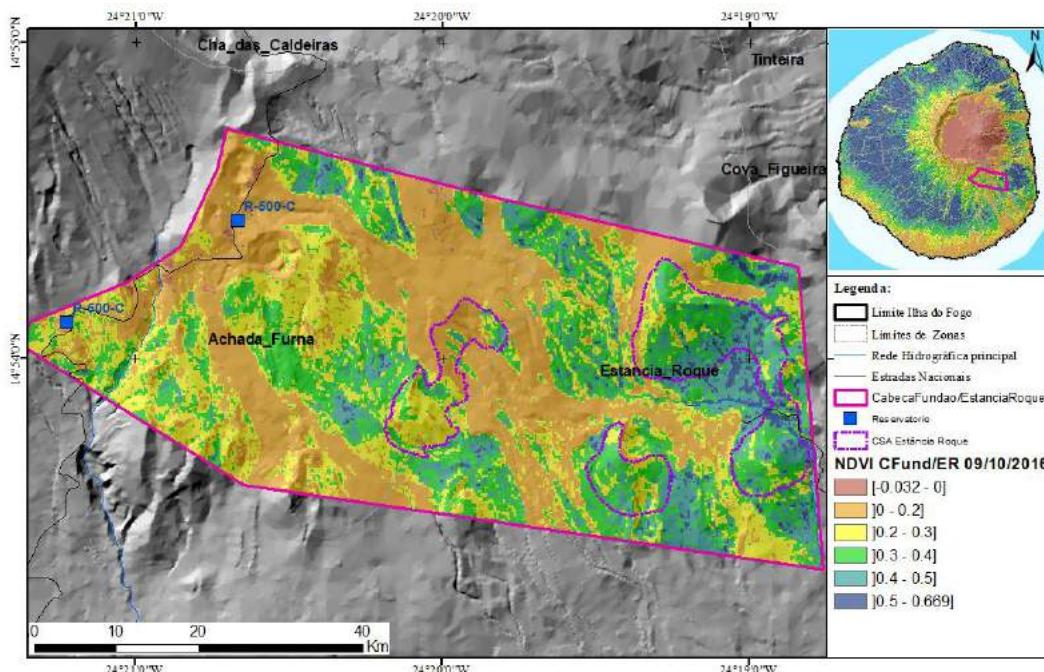
As áreas com um índice de vegetação superior a 50%, correspondiam a 60,17% em outubro de 2016, passando a 3,22% do território em análise, em novembro de 2017.

Índice de Vegetação (NDVI) / Extenção do Território (São Filipe) em 2016 e 2017

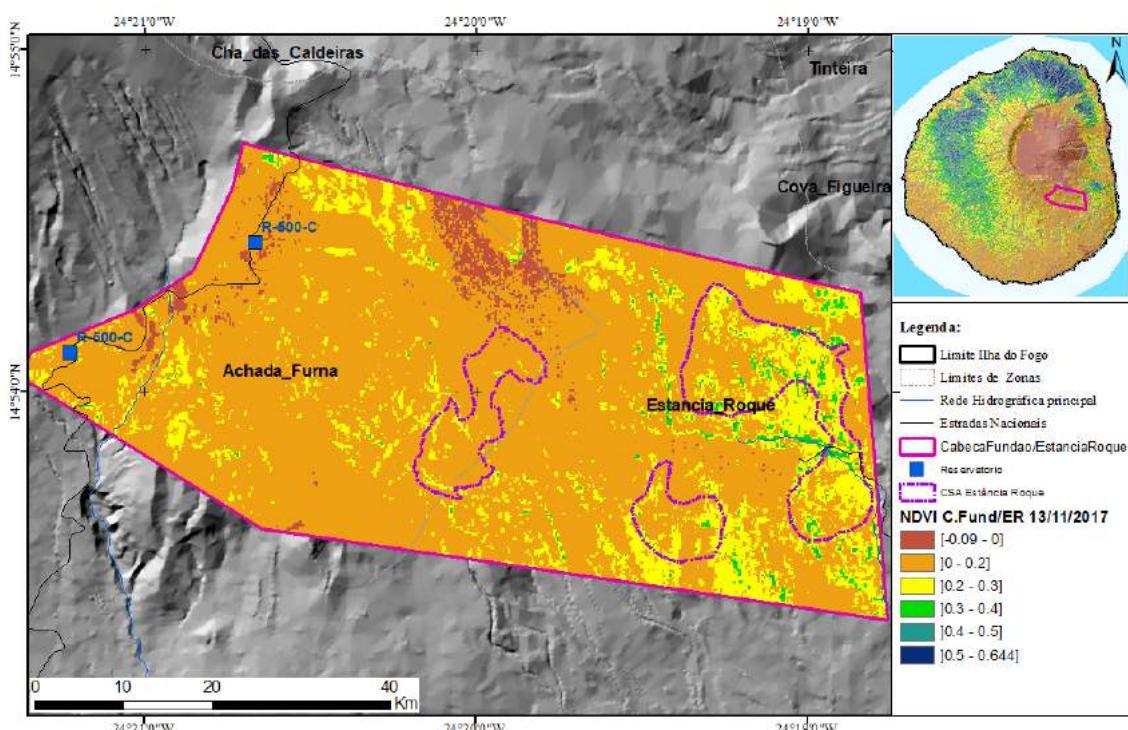


**Figura IV-14 – Área das Zona Norte de São Filipe /Classes de NDVI em Outubro de 2016 e Novembro de 2017**

A nível da área de intervenção do POSER correspondente à Zona Cabeça Fundão/Estâncio Roque, a área é essencialmente dominada por lavas vulcânicas, apresentando uma cobertura vegetal relativamente reduzida. Excetuam-se as áreas arborizadas, ainda que em estado de degradação e, algumas parcelas agrícolas de sequeiro. Em outubro de 2016 o NDVI médio correspondia a 0,249, reduzindo para 0,134 em outubro de 2017. Sublinha-se que na área analisada existe apenas uma pequena parcela agrícola irrigada, essencialmente com plantas frutícolas, cuja irrigação é proporcionada por uma infraestrutura de captação de água pluviais.



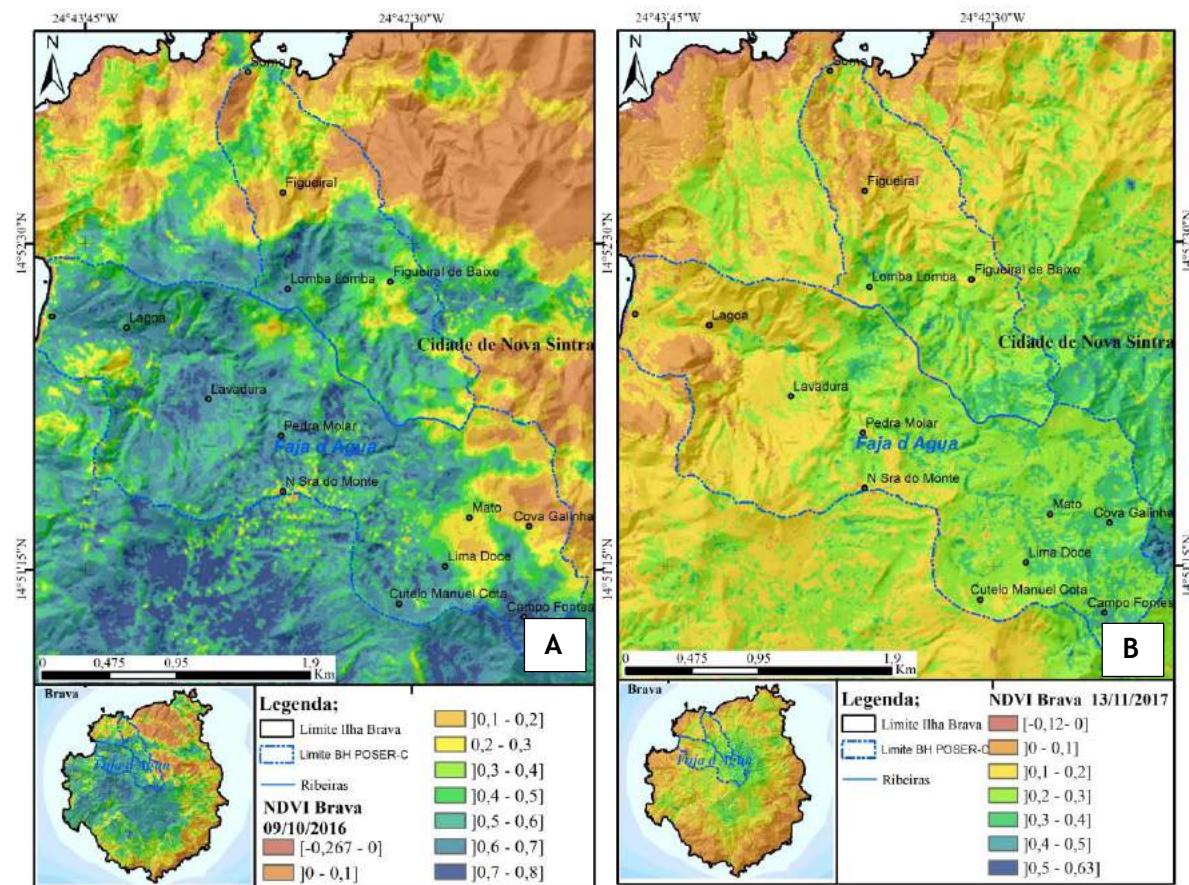
**Figura IV-15 –** Índice de Vegetação Normalizado (NDVI) na Ilha do Fogo - Cabeça Fundão/Estância Roque, em 09 de outubro de 2016. Fonte: Produzido no âmbito do presente estudo, com base em imagens de Satélite SentinelA2.



**Figura IV-16 –** Índice de Vegetação Normalizado (NDVI) na Ilha do Fogo - Cabeça Fundão/Estância Roque,, em 13 de novembro de 2017. Fonte: Produzido no âmbito do presente estudo, com base em imagens de Satélite SentinelA2.

#### 4.1.4 Variabilidade espacial e temporal dos Índices de Vegetação NDVI, na ilha da Brava

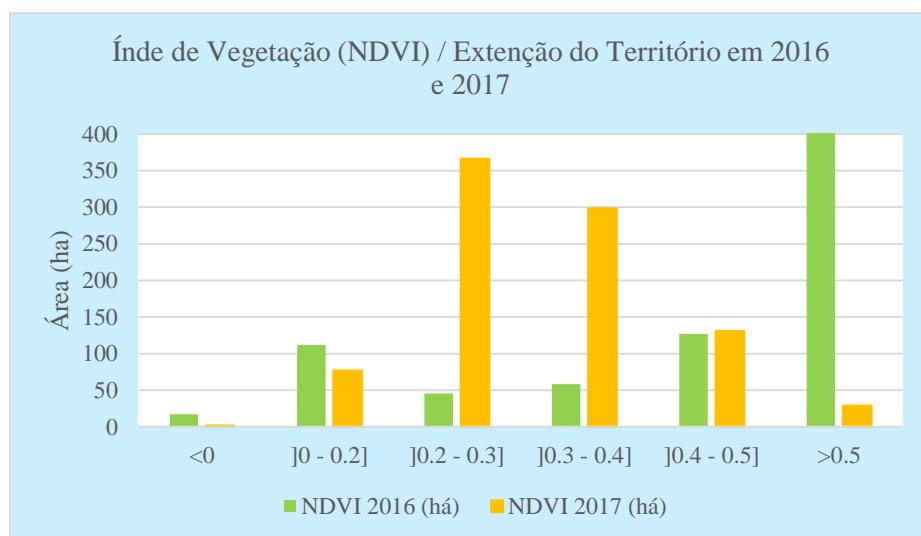
A semelhança das demais ilhas montanhosas do Arquipélago de Cabo Verde, a acentuada diversidade topográfica e a irregularidade das precipitações, condicionam uma grande variabilidade espacial e temporal da cobertura vegetal. As imagens das figuras seguintes, referentes aos índices de vegetação normalizados (NDVI), extraídos de imagens de Satélite<sup>35</sup> captadas na ilha Brava em 09 de outubro de 2016, na sequência de precipitações superiores a média e, em 13 de novembro de 2017, um ano de déficit pluviométrico, confirmam a variabilidade espacial e temporal da vegetação.



<sup>35</sup> Satélite SentinelA2

A nível das áreas de intervenção do POSER correspondente às Bacias Hidrográficas de Fajã d'Água e Sorno, a suscetibilidade da produção vegetal à seca é evidenciada pela redução do NDVI médio de 0,37 para 0,15, entre as duas datas. Sublinha-se que, em outubro de 2016, apenas 18,54% do território apresentava um índice de vegetação inferior a 30 %, aumentando para 41,68% do território em novembro de 2017.

As áreas com um índice de vegetação superior a 50%, correspondiam a 56,9% em outubro de 2016, passando a 0,84% do território em análise, em Novembro de 2017. Importa ainda referir ainda que o NDVI máximo em outubro de 2016 correspondia a 0.77, passando para 0.526 em novembro de 2017.



**Figura IV-18 – Área das Bacias Hidrográficas /Classes de NDVI em outubro de 2016 e novembro de 2017**

#### **4.1.5 Análise da Suscetibilidade da Produção Agrícola aos Fatores Climáticos – Estudo de Caso na ilha de Santiago**

Como foi atrás referido, a análise neste ponto baseia-se numa rede de amostragem aleatória de, aproximadamente, 600 pontos, incidindo em parcelas agrícolas pluviais e irrigadas da ilha de Santiago, num exaustivo levantamento de terreno realizado pela Uni-CV, em todas as parcelas, durante a época estival em 2017, a partir do mês de junho.

Dentre as informações disponíveis, complementadas com o registo fotográfico, destacam-se, o tipo de ocupação da parcela, as culturas, o estado de desenvolvimento, o sistema de rega nas parcelas irrigadas e a disponibilidade de água no momento.

Complementando estas informações, com a extração para os referidos pontos de amostragem, das cartas de índice de vegetação (NDVI), analisadas no ponto 4.2.1, permitiu no presente trabalho, desenvolver uma análise espacial e estatística da vulnerabilidade da produção agrícola à seca, particularmente nas bacias hidrográficas onde o POSER-C atua.

Refira-se que os levantamentos de campo ocorreram durante a época estival em 2017, na sequência de um ano em que a precipitação média na ilha, de acordo com os dados dos 18 postos pluviométricos analisados, situaram em 404 mm/ano mas, verificando-se uma acentuada variabilidade espacial na região.

A imagem da Figura IV-19, integra as informações relativas a distribuição espacial dos pontos de amostragem na ilha, destacando-se a região onde se concentra quase todas as zonas de intervenção do POSER-C.

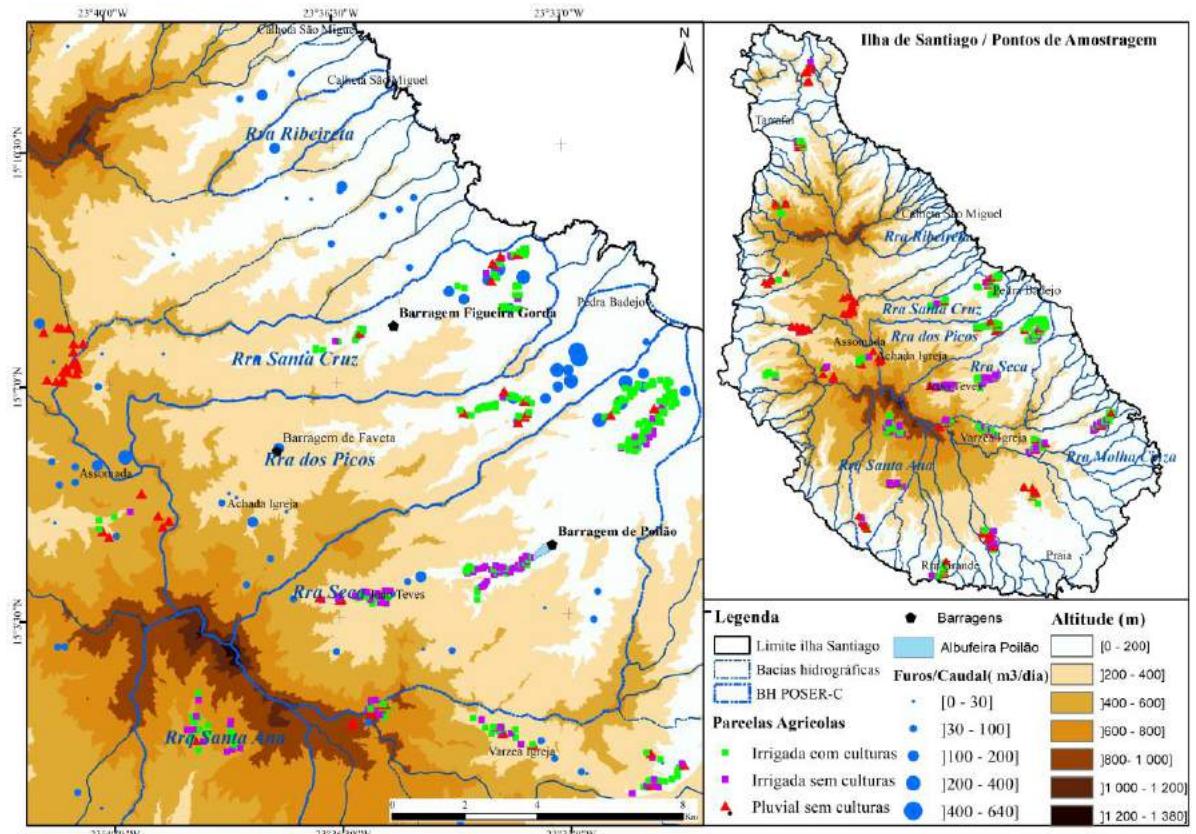


Figura IV-19 – Localização da Rede de amostragem aleatória nas parcelas agrícolas, e situação na época estival entre 2016 e 2017. Produzido no âmbito do presente estudo, sendo os dados de base da UniCV e do INGT.

A par do tipo de ocupação das parcelas agrícolas, integra-se os principais pontos de água subterrânea (furos com respetivos caudais) e superficiais (barragens), bem como a carta hipsométrica da região.

Pode-se observar a localização das parcelas nos diferentes estratos de altitude, localizando-se as parcelas agrícolas irrigadas com culturas nos níveis inferiores, onde se localizam os furos com maior caudal. O gráfico da Figura IV-20 apresenta, para cada estrato de altitude, a proporção de parcelas para cada tipo de ocupação. Observa-se que, a data do levantamento de campo:

- A proporção de parcelas agrícolas irrigadas com culturas na época estival, tende a reduzir com a altitude, localizando-se 56% nas regiões com altitude entre 0 e 100 metros, 22,4% entre 100 e 200 metros, 11,88% entre 200 e 400 metros, 1,65% entre 400 e 600 metros,

6,99% entre 600 e 800 metros, 0,99% entre 800 e 1000 metros reduzindo proporcionalmente com o aumento da altitude. Refira-se que os furos com maior caudal, captados nos aquíferos de base, localizam-se nas baixas altitudes;

- A proporção de parcelas agrícolas irrigadas sem culturas na época estival, corresponde a apenas 29,11% nas regiões com altitude entre 0 e 100 metros, 36,7% entre 100 e 200 metros, 22,8% entre 200 e 400 metros. Acima de 400 metros de altitude totalizam apenas 11,4 de parcelas irrigadas, mas sem disponibilidade de água a da do levamento;
- Relativamente as parcelas agrícolas pluviais e silvopastoris, nenhuma tinha culturas a data do levantamento de campo, distribuindo-se pelos diferentes estratos de altitude, destacando-se um total de aproximadamente 28% das parcelas entre 600 e 1000 metros.

A nível das zonas de intervenção dos POSER-C, o gráfico da Figura IV-20 apresenta a distribuição das parcelas agrícolas amostradas, por bacia hidrográfica e tipos de ocupação. Pode-se observar que o maior número de amostras selecionadas aleatoriamente localiza-se em Ribeira Seca, bacia hidrográfica com maior extensão territorial e, com maior disponibilidade hídrica e área agrícola irrigada.

No gráfico da Figura IV-20, pode-se observar que 78,7% das parcelas agrícolas irrigadas inventariadas na ilha, que mantêm a produção durante a época seca, situam-se nas zonas litorâneas em níveis de altitude inferiores a 200 metros, sendo que 56,1 localizam-se abaixo dos 100 metros. A vulnerabilidade das parcelas agrícolas irrigadas à seca é maior nos níveis de altitude entre 100 e 200 metros (36,71%).

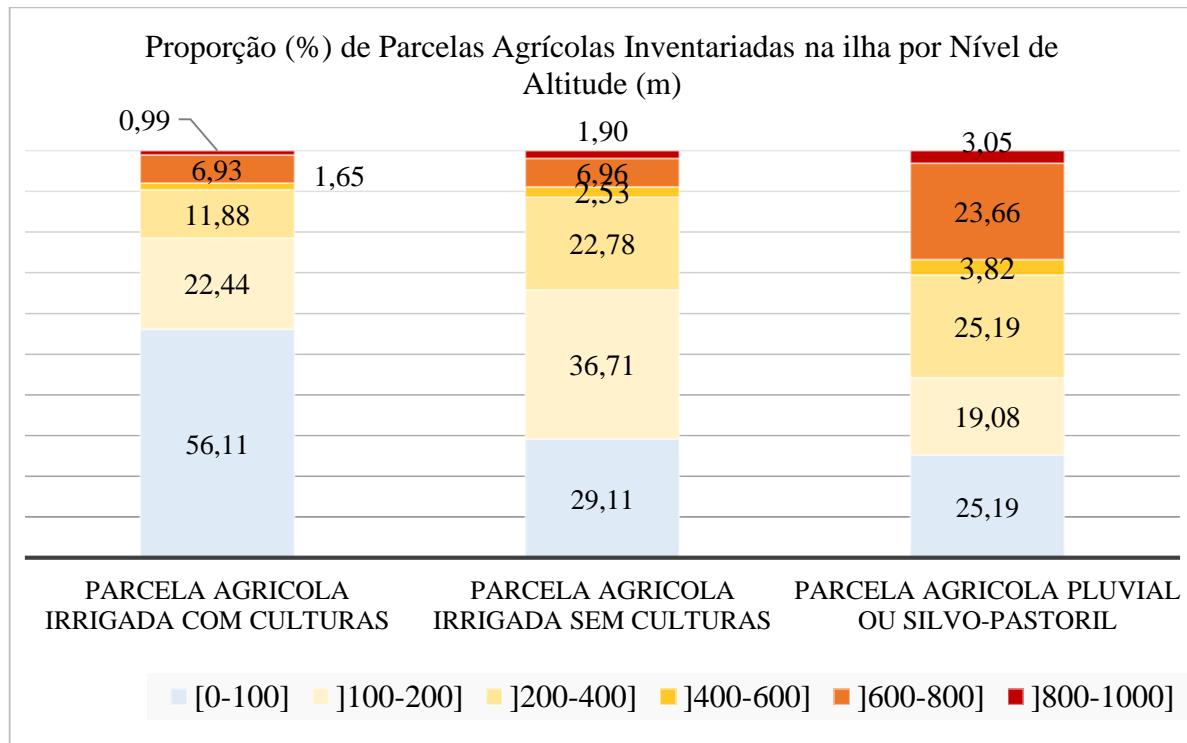


Figura IV-20 – Representatividade das parcelas agrícolas e tipo de ocupação, por estrato de altitude na ilha de Santiago. Fonte: Produzido no âmbito do presente estudo, sendo os dados de base da Uni-CV e do INGT.

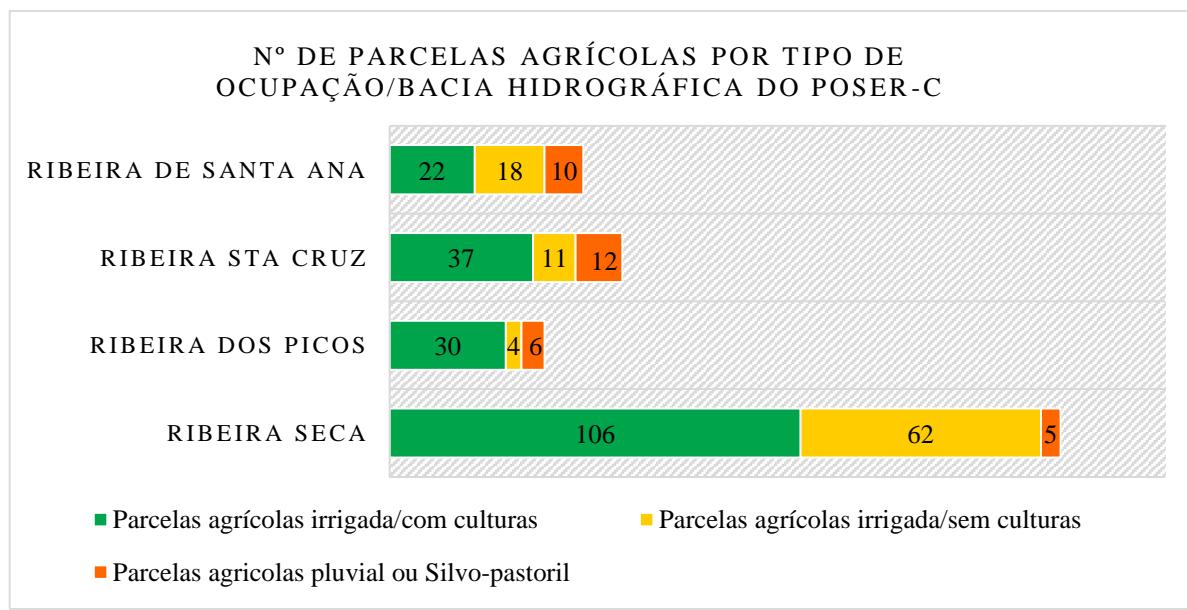


Figura IV-21 – Nº de parcelas agrícolas e tipo de ocupação nas Bacia Hidrográficas onde o POSER-C. Fonte: Produzido no âmbito do presente estudo, sendo os dados de base da Uni-CV e do INGT.

### Representatividade dos Tipos de Ocupação das Parcelas Agrícolas / Bacias Hidrográficas do POSER-C

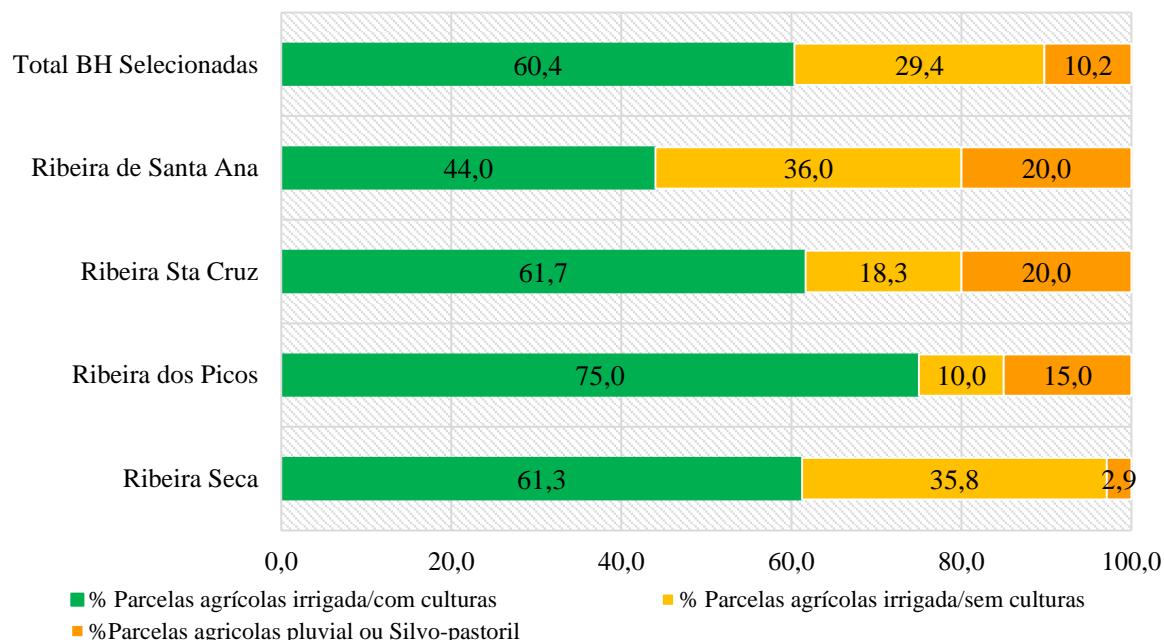


Figura IV-22 – Proporção de parcelas agrícolas e tipo de ocupação nas Bacia Hidrográficas onde o POSER-C.  
Fonte: Produzido no âmbito do presente estudo, sendo os dados de base da Uni-CV e do INGT.

Por outro lado, a disponibilidade hídrica, função dos níveis de precipitação, condiciona a produção agrícola irrigada na ilha de Santiago, localizada, essencialmente em zonas litorânicas a baixas altitudes, como se poderá observar nos mapas das Figuras IV-23 e IV-23, que abrange os sectores este e sul da ilha, respetivamente.

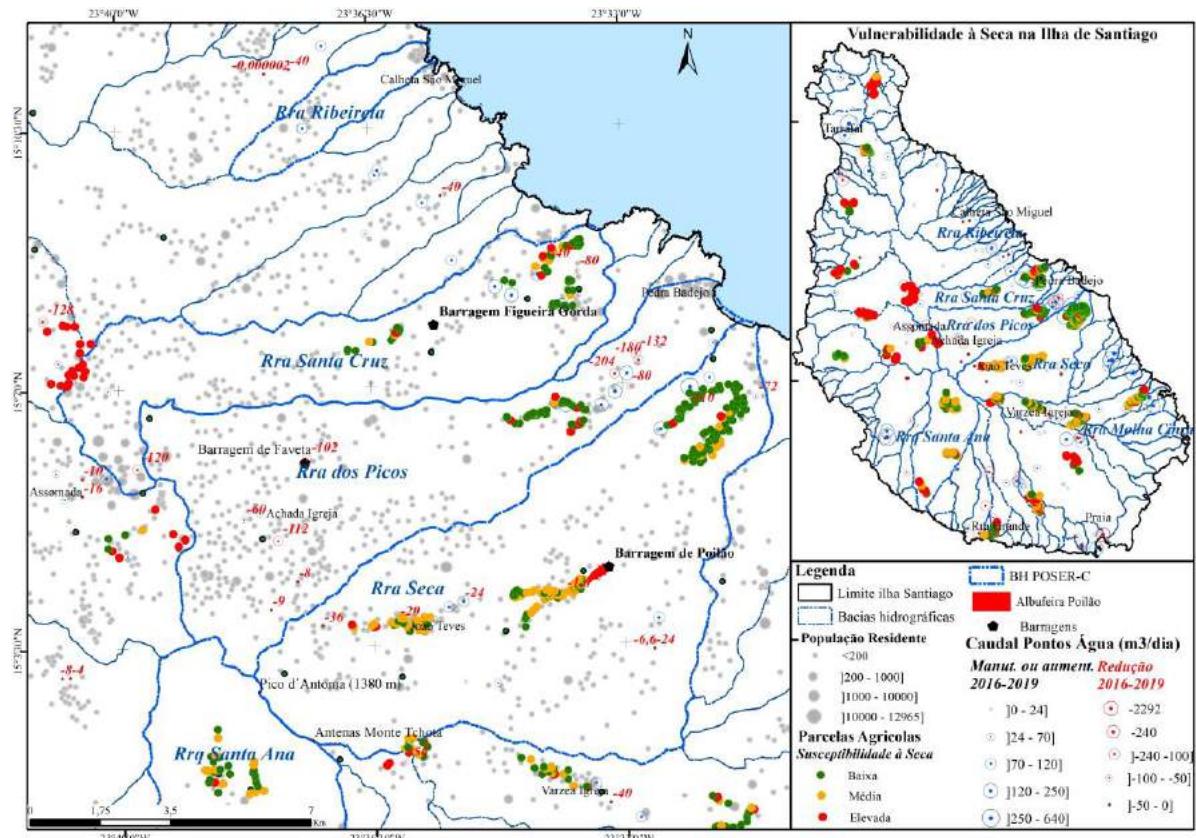


Figura IV-23 – Suscetibilidade da produção Agrícola à Seca, destacando as bacias hidrográficas do POSER-C na região Nordeste. Produzido no âmbito do presente estudo, sendo os dados de base da Uni-CV e do INGT.

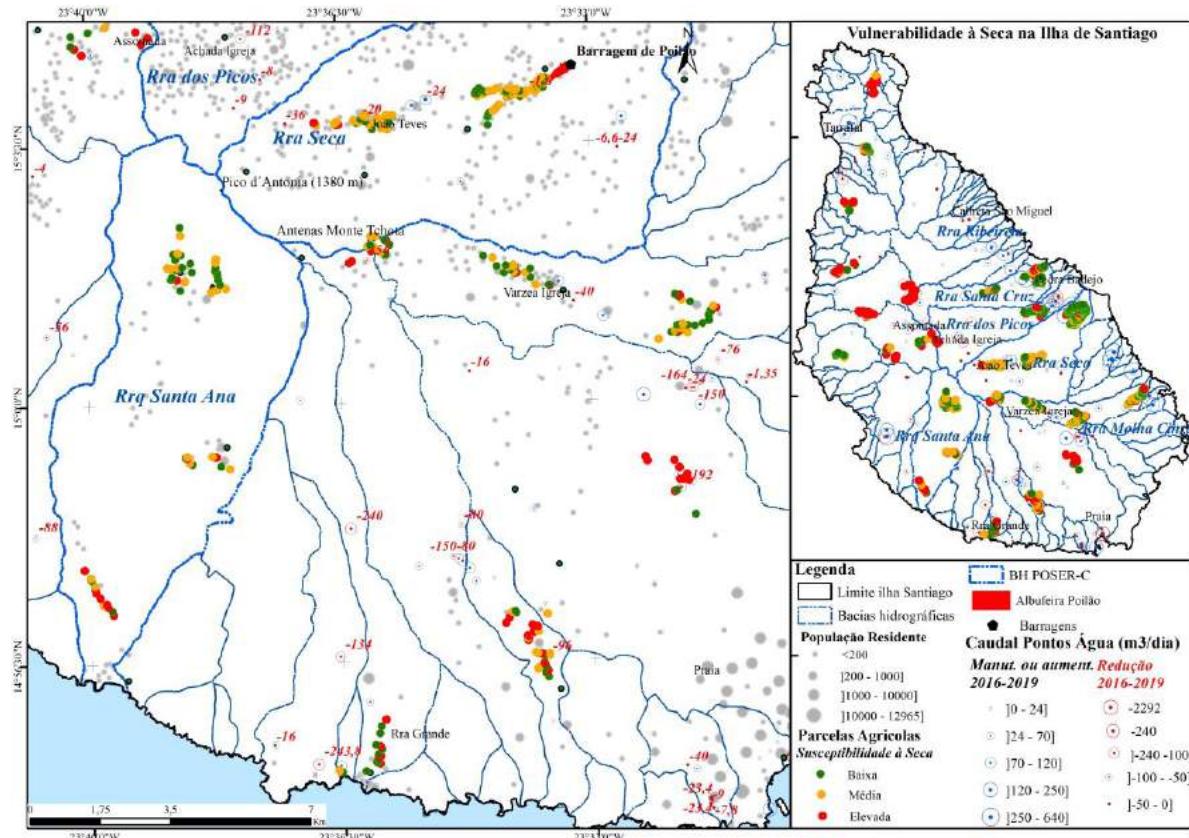


Figura IV-24 – Suscetibilidade da produção Agrícola à Seca, destacando as bacias hidrográficas do POSER-C na região Sul. Produzido no âmbito do presente estudo, sendo os dados de base da Uni-CV e do INGT.

## 4.2 Análise da Vulnerabilidade das Famílias nas Zonas de Intervenção do POSER-C da Ilha de Santiago

### 4.2.1 Breve Caracterização Sócio-eocómica e demográfica da ilha de Santiago

Administrativamente a ilha é constituída por nove (9) concelhos (Tarrafal, São Miguel, Santa Catarina, Santa Cruz, São Salvador, São Lourenço dos Órgãos, Ribeira Grande, São Domingos e Praia) e onze freguesias.

O gráfico da figura seguinte apresenta a evolução demográfica da ilha de Santiago.

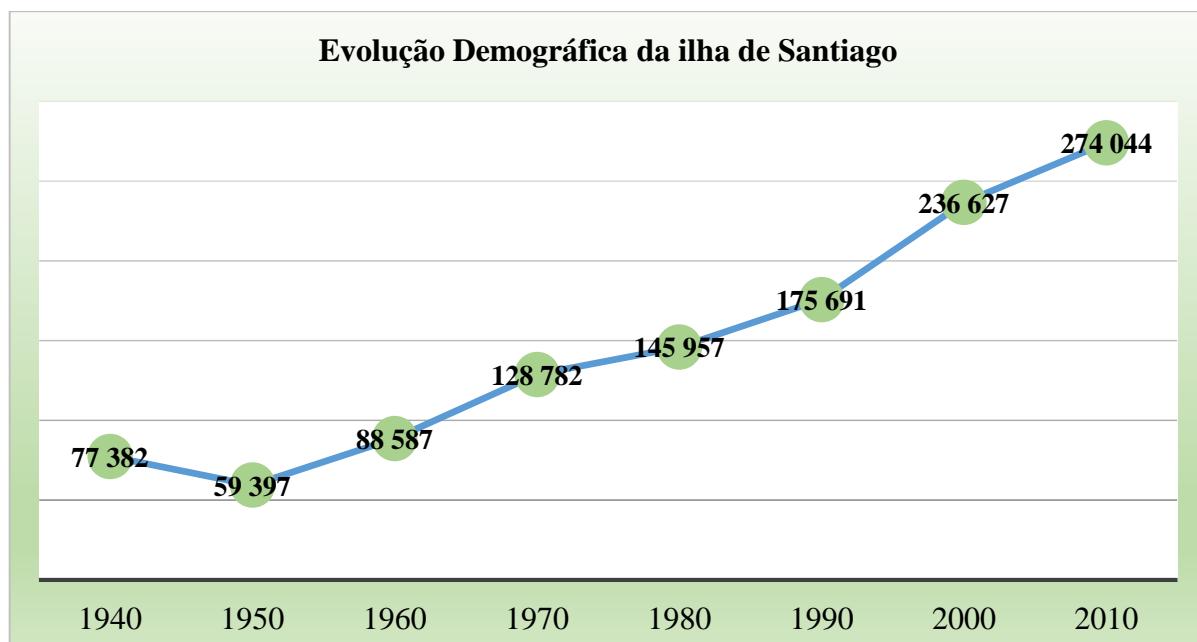


Figura IV-25 – Evolução da população na ilha de Santiago entre 1940 e 2010. Fonte: Dados de base disponibilizados pelo INE

Pode-se observar no gráfico que, a nível da ilha de Santiago, que contava em 2010 com uma população de 266.161 habitantes (INE), a população tem tido um crescimento contínuo ao longo dos anos, excetuando uma ligeira redução durante a década de 50, coincidente com a fase mais dramática da história da sociedade Cabo-verdiana, decorrente da seca que atingiu o País entre 1944 e 1949, originando a fome, a mortalidade e a emigração forçada.

No que se refere aos meios de residência, verifica-se um progressivo crescimento da população urbana em detrimento da população rural ao nível nacional. O Gráfico da figura seguinte espelha a evolução da população rural e urbana na ilha de Santiago. Nota-se que, em 1990, a população rural era superior a urbana. Contudo população urbana cresceu de forma significativa, com particular realce para o período entre 2000 e 2010. Em contrapartida, a população rural teve um menor crescimento a partir de 1990 e, entrou em declínio a partir do ano 2000. Em 2010 a população Urbana e Rural na ilha correspondia a 67% e 33%, respetivamente.

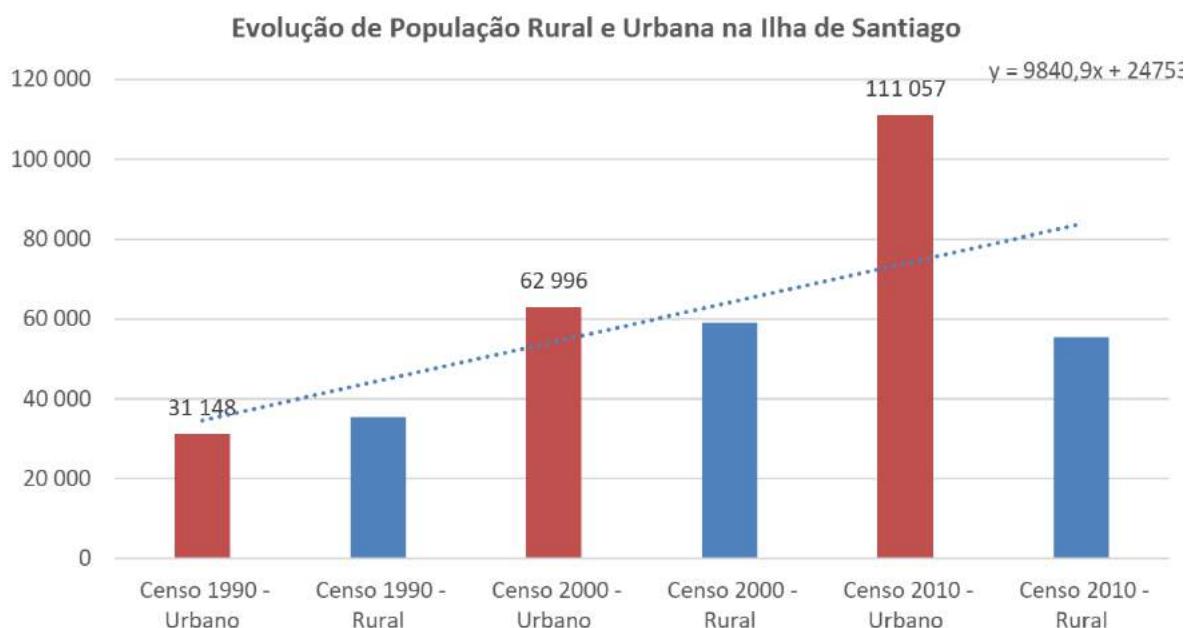


Figura IV-26 – Evolução da população rural e urbana na ilha de Santiago. Fonte: Dados de base disponibilizados pelo INE.

O Concelho da Praia, sendo a maior e a capital da ilha, concentra-se a maior parte da população e é o centro político e económico do arquipélago.

A redução da população rural em benefício da urbana, traduz transformação de uma economia tradicionalmente agrária, sector mais vulnerável às mudanças climáticas, para uma economia alicerçada nos serviços, destacando os ligados ao turismo.

No que tange a explorações agrícolas familiares na ilha de Santiago, os Concelhos com maiores taxas de ocupação são Santa Catarina, Tarrafal e Santa Cruz, onde o sector agrário constitui a principal fonte de rendimento das famílias. Segundo os dados do RGA/2004, 62 % das explorações agrícolas na ilha de Santiago mantêm a prática de utilização de insumos, nomeadamente estrume e pesticidas na agricultura, sendo mais frequente nas culturas de regadio. Apenas 13 % das explorações agrícolas no sequeiro utilizam insumos. As principais origens da água para rega das explorações com regadio em Cabo Verde, são as nascentes (44 %) e poços (26 %). Na ilha de Santiago 32 % das explorações utilizam água das nascentes. Existem ainda outras origens de água, nomeadamente, furos, poços e galerias (RGA, 2004).

Analizando os dados do inquérito aplicado, constata-se que, dos inquiridos, quanto ao sexo, à exceção das localidades de Figueira Gorda e Longueira-Covada, nas demais localidades foram inquiridas uma maior proporção de pessoas do sexo feminino, sendo que essa proporção atinge valores mais elevados nas localidades de Ribeira dos Picos e Moia-Moia

Esta tendência registada no inquérito se aproxima à do Censo 2010, onde 50,5% da população de Cabo Verde é do sexo feminino e 49,5% do sexo masculino. No entanto, se afasta dos dados do Inquérito Multi-objectivo Contínuo de 2016 (IMC), que realça uma inversão da tendência, onde 49,9% da população do País no ano de 2016 é do sexo feminino e 50,1% do sexo masculino.

Quanto à distribuição por Concelhos, segundo o IMC (2016), nos concelhos de Santa Cruz (Figueira Gorda), São Miguel (Ribeireta), São Lourenço dos Órgãos (Longueira/Covoada), há maior proporção de indivíduos do sexo feminino.

Tabela 13: Distribuição dos inquiridos por Sexo

Sexo	Localidades				
	Figueira Gorda	Ribeira de Picos	Ribeireta	Longueira-Covada	Moia-Moia
Masculino	54,05%	32,5%	36,59%	53,19%	33,33%
Feminino	45,95%	67,5%	63,41%	46,81%	66,67%

Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em novembro de 2020

A análise revela que há uma maior proporção de inquiridos na faixa etária de 30-65 anos, excetuando a Localidade de Ribeireta aonde a maior proporção situa-se na faixa de 16- 35 anos. Nota-se que é a localidade que apresentar menor proporção de inquiridos na faixa de 66-70 anos e maior proporção de inquiridos na faixa de 21-36 anos

Tabela 14: Distribuição dos inquiridos por Classe de Idade

Idade	Localidade				
	Figueira Gorda	Ribeira de Picos	Ribeireta	Longueira-Covada	Moia-Moia
16-20	5,41%	2,5%	2,44%	4,26%	5,56%
21-25	2,7%	15%	14,63%	6,38%	
26-30	5,41%	7,5%	9,76%	4,26%	
31-35	10,81%	20%	24,39%	8,51%	16,67%
36-40	16,22%	12,5%	7,32%	6,38%	16,67%
41-45		7,5%	2,44%	8,51%	11,11%
46-50	2,7%	2,5%	7,32%	12,77%	11,11%
51-55	29,73%	7,5%	7,32%	8,51%	11,11%
56-60	13,51%	10%	4,88%	19,15%	5,56%
61-65	5,41%	7,5%	14,63%	8,51%	11,11%
66-70	8,11%	7,5%	4,88%	8,51%	11,11%

Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em novembro de 2020

No que se refere ao nível de escolaridade, a percentagem dos que possuem um nível de escolaridade relativamente baixo (pré-escolar, alfabetização, ensino básico, ensino básico incompleto) é elevada nas localidades, nomeadamente nas localidades de Figueira Gorda e Moia-Moia aonde não obteve nenhum inquirido com o nível de ensino superior completo ou incompleto

Com efeito, em todas as localidades há inquiridos sem nenhum nível de escolaridade, sendo que esta percentagem assume valores mais elevados em Figueira Gorda, Longueira-Covada

e Moia-a-Moia. O ensino básico incompleto surge como o nível de escolaridade com valores mais elevados na localidade de Moia-a-Moia (44,44 %). O nível mais alto, Ensino Superior, foi registado nas localidades de Ribeireta (4,8%), Ribeira dos Picos (5%) e Longueira-Covada (2,3%). O Ensino Superior e o Ensino Superior incompleto são relativamente marginais face aos outros níveis de escolaridade.

Tabela 15: Distribuição dos inquiridos por Nível de Escolaridade

Nível de Escolaridade	Localidade				
	Figueira Gorda	Ribeira de Picos	Ribeireta	Longueira-Covada	Moia-Moia
Nenhum	16,22%	10%	4,88%	14,89%	11,11%
Pré-escolar	8,11%				16,67%
Alfabetização	18,92%	7,5%	4,88%	4,26%	
Ensino Básico	35,14%	12,5%	26,83%	27,66%	
Ens. Básico incompleto	2,7%	25%	12,2%	27,66%	44,44%
Ens. Secundário	18,92%	20%	26,83%	10,64%	16,67%
Ens. Secund. incompleto		20%	17,07%	10,64%	11,11%
Ens. Superior		5%	4,88%	2,13%	
Ens. Superior Incompleto			2,44%	2,13%	

Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em novembro de 2020

A proporção dos inquiridos que se declararam em situação de desemprego no momento da realização do inquérito é bastante elevada em todas as localidades, atingindo 56,12% na localidade de Ribeireta, seguido da localidade de Ribeira dos Picos (45%). O valor mínimo registado foi de 36,89% na localidade de Moia-Moia, mas nesta localidade há uma maior proporção de pessoas que se declararam com desempregados em comparação com as ocupações. Nota-se que não há nenhuma Localidade em que não se constataram empregados por conta própria.

Quando se analisa a localidade com menor percentagem de empregados por conta própria, destaca-se a localidade de Ribeireta (9,76%), seguida da localidade de Longueira-Covada (12,77%).

Quanto à proporção de empregados por conta de outrem, destacam-se com valores mais altos as localidades de Moia-Moia (33,33%) e Longueira-Covada (21,28%). Com efeito, somente nas localidades de Moia-Moia (5,56%) e Longueira-Covada (2,13%) dos inquiridos encontravam-se na situação de incapacitados.

A maior proporção de reformados encontra-se nas localidades de Longueira-Covada (12,77%) e na Figueira Gorda (10,81%), tendo-se registado ainda valores de reforma na localidade de Ribeireta (4,88%), sendo que nas localidades de Moia-Moia e Ribeira de Picos não se registrou nenhum inquerido na situação de reformados.

Os inquiridos na situação de estudantes estão presentes em quase todas as localidades Ribeireta (12,2%), Longueira-Covada (6,36%), Moia-Moia (5,56%) e Ribeira de Picos (2,5%).

Tabela 16: Distribuição dos inquiridos por principal ocupação

Principal ocupação	Localidade				
	Figueira Gorda	Ribeira de Picos	Ribeireta	Longueira-Covada	Moia-Moia
Desempregado	43,24%	45%	56,1%	44,68%	36,89%
Empregado por conta própria	45,95%	32,5%	9,76%	12,77%	16,67%
Por conta de outrem		20%	17,07%	21,28%	33,33%
Incapacitado				2,13%	5,56%
Reformado	10.81%		4,88%	12,77%	
Estudante		2,5%	12,2%	6,36%	5,56%

Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em novembro de 2020

Entre as atividades económicas desenvolvidas pelos inquiridos, destacam-se a agricultura e pecuária, com valores elevados, à exceção da localidade de Moia-Moia, com valores mais baixos (16,67%).

Nota-se uma percentagem de 55,56% de inquiridos que se dedicam só à agricultura na Localidade de Moia-Moia, 52,5% em Ribeira dos Picos, 29,27% em Ribeireta, 21,28 em Longueira-Covada e 13,51 em Figueira Gorda

Tabela 17: Distribuição dos inquiridos por Atividades Económicas

Atividades Económicas	Localidade				
	Figueira Gorda	Ribeira de Picos	Ribeireta	Longueira-Covada	Moia-Moia
Agricultura	13,51%	52,5%	29,27%	21,28%	55,56%
Pecuária	8,11%	25%	17,07%	6,38%	33,33%
Agricultura e Pecuária	78,38%	32,5%	60,98%	59,57%	16,67%
Outra		12,5%	9,76%	19,15%	5,56%

Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em novembro de 2020

Quanto ao número de membros do agregado familiar, todas localidades os agregados são constituídos por 5 a 8 pessoas, com valor mais elevado nas localidades de Longueira –Covada (57,45%) e Moia-Moia (55,56%).

Dos inquiridos pode-se verificar que há poucos agregados com mais de 8 pessoas, tendo o maior valor em Moia-Moia (16,67%), sendo as restantes localidades apresentando os seguintes valores 10% em Ribeira dos Picos, 9,76% em Ribeireta, 8,11 Em Figueira Gorda e 4,26% em Longueira-Covada.

Tabela 18: Distribuição dos inqueridos por número do membro do agregado familiar

Número do membro agregado familiar	Localidade				
	Figueira Gorda	Ribeira de Picos	Ribeireta	Longueira-Covada	Moia-Moia
1-4 pessoas	37,84%	42,5%	41,46%	38,3%	27,78%
5 a 8 pessoas	54,05%	47,5%	48,78%	57,45%	55,56%
Mais de 8 pessoas	8,11%	10%	9,76%	4,26%	16,67%

Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em novembro de 2020

Quanto ao número de membros do agregado familiar com idade igual ou superior a 18 anos há uma maior proporção de agregados com duas pessoas com mais de 18 anos sem emprego, em quase todas as localidades sendo que os valores mais altos foram registados nas localidades de Moia-Moia (33,33%) e Figueira Gorda (37,84%).

Na localidade de Ribeireta há uma maior proporção de agregados familiar com uma e com zero pessoa com idade ou superior a 18 anos sem emprego, com uma percentagem de 26,83%.

Na localidade de Longueira-Covada há uma maior proporção de agregados familiar e com zero pessoa com idade ou superior a 18 anos sem emprego, sendo a percentagem de 36,17%.

A informação sobre o número de membros em idade escolar revela que na maioria das localidades há um membro do agregado familiar em idade escolar. Em quase todas as localidades, à exceção da localidade de Longueira-Covada, há mais de quatro membros em idade escolar.

Tabela 19: Caracterização do número de membros dos agregados familiares com idade igual ou superior a 18 anos sem emprego e em idade escolar

	Localidade					
	Figueira Gorda	Ribeira de Picos	Ribeireta	Longueira-Covada	Moia-Moia	
Número de Agregado com idade igual ou superior a 18 anos sem emprego	0	18,22%	30%	26,83%	36,17%	22,22 %
	1	10,81%	15%	26,83%	23,4%	16.67%
	2	37,84%	15%	24,39%	21,28%	33,33%
	3	2,7%	10%	12,2%	8,51%	11,11%
	4	13,51%	10%	9,76%	8,51%	16,67%
	>4	18,92%	20%		2,13%	
Número de agregados na idade escolar	0	21,62%	20%	17,07%	12,77%	11,11%
	1	40,54%	17,5%	36,59%	34,04%	5,56%
	2	8,11%	37,5%	26,83%	27,66%	38,89%
	3	21,62%	12,5%	12,2%	19,51%	16,67%
	4	5,41%	5%	4,88%	6,38%	11,11%
	>4	2,7%	7,5%	2,44%		16,67%

Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em novembro de 2020

Há uma maior proporção de inquiridos com rendimento mensal inferior a 15.000\$00, o que revela a precariedade de rendimentos do agregado familiar. Os valores de 31.000\$00 a 45.000\$00 foram registados nas localidades de Figueira Gorda (2,7%), Ribeireta (7,32%) Longueira -Covada (2,13%) e Moia-Moia (5,56%). Somente na Ribeireta (4,88%) e em Longueira -Covada (4,26%) registam-se rendimentos com valores entre 46.000\$00 a 60.000\$00. A análise revela que apenas na localidade de Ribeireta houve inquiridos (9,76%) que possuem rendimentos superiores a 60.000\$00.

Tabela 20: Distribuição dos inquiridos por rendimento mensal do agregado familiar

Rendimento mensal do agregado familiar	Localidade				
	Figueira Gorda	Ribeira de Picos	Ribeireta	Longueira-Covada	Moia-Moia
Menos de 15.000	75,68%	57,5%	43,9%	57,45%	50%
15.000 a 30.000	8,11%	17,5%	17,07%	34,04%	22,22%
31.000 a 45.000	2,7%		7,32%	2,13%	5,56%
46.000 a 60.000			4,88%	4,26%	
Mais de 60.000			9,76%		
Não sabe	13,51%	25%	17,07%	2,13%	22,22%

Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em novembro de 2020

No que toca às outras fontes de rendimento do agregado, a venda de animais surge com a principal fonte de rendimento, seguido de pensão, reforma à execução de Ribeira dos Picos e agricultura assalariada. As outras fontes de rendimentos com menores percentagens são auxílio governamental e funcionários públicos. De se notar que apenas a localidade de Moia-Moia apontou extração de inertes como fonte de rendimento, aonde foi apontado por cerca de 5,56% dos inquiridos.

Tabela 21: Distribuição dos inquiridos por Fontes de Rendimento

Fontes de Rendimento	Localidade				
	Figueira Gorda	Ribeira de Picos	Ribeireta	Longueira-Covada	Moia-Moia
Reforma	8,11%		12,2%	27,66%	
Pensão	35,14%	15%	12,2%	29,79%	11,11%
Agricultura assalariada	8,11%	17,5%	14,63%	10,64%	16,67%
Venda de ovos/leite	18,92%		14,63%	10,64%	5,56%
Extração de inertes					5,56%
Venda de animais	37,84%	37,5%	26,83%	48,94%	55,56%
Funcionários públicos	5,41%	15%	17,07%	4,26%	22,22%

Venda ambulante	2,7%	25%	19,51%	8,51%	27,78%
Ajuda de familiares	13,51%	7,5%	7,32%	4,26%	
Remessas do estrangeiro	8,11%		4,88%	2,13%	
Outro		10%	24,39%	17,02%	5,56%

Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em novembro de 2020

#### 4.2.2 Potencialidades e debilidades das Zonas de Intervenção do POSER-C em Santiago

A maioria dos inquiridos em todas as localidades escolheu a diversidade de produtos agrícolas e pecuária como potencialidade de localidade nomeadamente Ribeira dos Picos (97,5%), Ribeireta (97,56%) Figueira Gorda (83,03%) e Longueira-Covada (63,83%), aonde desta a localidade de Moia-Moia em que foi apontado por todos os inquiridos.

É de realçar o facto de uma percentagem relativa baixa de inquiridos terem elencando a riqueza cultural como potencialidade das localidades sobretudo nas localidades de Ribeira de Picos (10%), Moia-Moia (11,11%) e Ribeireta (9,765). Um outro ponto a destacar é o facto de na localidade de Figueira Gorda as visitas panorâmicas não foram identificadas por nenhum inquirido e também o mesmo acontece na localidade de Moia-Moia em relação a hospitalidade local, isto é, estas localidades não possuem estas potencialidades segundo a opinião dos inquiridos.

Tabela 22: Potencialidades

Potencialidades	Localidade				
	Figueira Gorda	Ribeira de Picos	Ribeireta	Longueira-Covada	Moia-Moia
Riqueza Cultural	32,43%	10,00%	9,76%	34,04%	11,11%
Vistas panorâmicas		10%	2,44%	53,19%	5,56%
Hospitalidade Local	32,43%	35%	19,51%	53,19%	

Diversidade de produtos agrícola e pecuária	83,08%	97,50%	97,56%	63,83%	100,00%
Outro			2,44%	4,26%	11,11%

Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em novembro de 2020

No que se refere aos principais problemas/debilidades das localidades é de se destacar a questão de falta de emprego que foi dos problemas com maior proporção de inquiridos nas localidades de Ribeira dos Picos (97,87%) e Moia -Moia (88,89%), tendo seguido a segunda mais votada na Localidade de Figueira Gorda com uma proporção de 83,78% a seguir a falta de limpeza com 89,19% dos inquiridos. Na localidade de Ribeireta convém destacar a baixa proporção (2,44%) de inquiridos que identificaram o êxodo Rural com uma debilidade da localidade, contrapondo com a localidade de Longueira-Covada em que 72,34% dos inquiridos identificaram o êxodo rural como uma debilidade desta localidade. Segundo as informações do pode-se verificar que a precariedade de acesso/estradas é a principal debilidade da localidade de Ribeireta, uma vez que foi identificado por cerca de 93% dos inquiridos. A falta de água afigura-se como um dos principais problemas/debilidades de quase todas a localidades estudadas à exceção de Ribeira de Picos e Ribeireta segundo as opiniões dos inquiridos

Tabela 23: Debilidades

Debilidades	Localidade				
	Figueira Gorda	Ribeira de Picos	Ribeireta	Longueira-Covada	Moia-Moia
Falta de água	62,16%	17,5%	7,32%	53,19%	77,78%
Precariedade de acesso/estradas	5,41%	37,5%	92,68%	19,15%	61,11%
Falta de alimentação de qualidade	29,73%	2,5%	7,32%	25,53%	

Lixo	70,27%	35%	36,59%	34,04%	
Falta de limpeza	89,19%	32,5	19,51%	2,13%	
Falta de Eletricidade		27,5%		2,13%	
Êxodo rural	40,54%	17,5%	2,44%	72,34%	11,11%
Falta de emprego	83,78%	80%	31,71%	97,87%	88,89%
Falta de casa de banho	64,86%	22,5%	65,85%	55,32%	5,56%
Segurança	10,81%	27,5%		2,13%	
Deficiência de equipamentos de saúde	59,46%	35%	31,71%	68,09%	5,56%
Carência de serviços médicos de urgência	62,16%	17,5%	43,9%	63,83%	38,89%
Falta de reservatório para água	45,95%	7,5%	14,63%	31,91%	5,56%
Falta de infra-estruturas propícias à prática do turismo	62,16%	10%	24,39%	72,34%	11,11%
Falta de transporte público	5,41%	12,5%	85,37%	38,3%	55,56%
Falta de captação do sinal da televisão	59,46%	7,5%	43,9%	27,66%	
Falta de jardim infantil	8,11%	7,5%	17,07%	2,13%	5,56%

Inexistência de atividades económicas alternativas	27,03%	15%	9,76%	51,06%	
Declínio agrícola	13,51%	10%	14,63%	21,28%	

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em novembro de 2020

Em todas Localidades, todos os inqueridos têm interesse na resolução destes problemas e na opinião de maioria a resolução destes problemas passa por uma maior intervenção do Estado sobretudo na construção de infraestruturas e criação de emprego, como pode observar na tabela a seguir em todas as localidades foi elencado o apoio do governo e emprego como forma de resolver os problemas das referidas localidades.

Tabela 24: Formas de Resolução dos Problemas

Localidade	Formas de Resolução dos Problemas
Figueira Gorda	Apoio do Governo, Criação de mais emprego, Fazer a recolha de lixo diariamente, investir mais nos jovens, melhorar as infraestruturas existentes, criação de mais emprego para os jovens
Ribeira de Picos	Apoio do Governo e das Camaras Municipais , Apoio técnico para as instalação de rega gota-a-gota, Medidas de apoio aos jovens, Maior intervenção do Estado
Ribeireta	Maior intervenção do Estado, Construção de infraestruturais, melhorar as condições de acesso (construção de estrada), Criação de mais emprego, Colocar um medico na localidade, Melhorar a conectividade
Longueira-Covada	Criação de mais emprego, Melhorar as estradas, maior apoio na agricultura por parte do Estado, Controlar a qualidade de água, apoio do governo e da camara municipal
Moia-Moia	Apoio do Governo e da Camara Municipal, Construção de um posto sanitário na localidade, Maior intervenção do Estado, criação de mais oportunidade de emprego e formação para os jovens

#### 4.2.3 Dados Fundiários e das Explorações Agrícolas

Em todas as localidades da ilha de Santiago estudas a maioria dos inquiridos dispõem de exploração agrícola segundo os dados do inquérito 72, 34% dos inquiridos na localidade de Longueira-Covada dispõem de exploração agrícola, 61,11 % dos inquiridos na localidade de Moia-Moia dispõem de exploração agrícola, 78, 38 % dos inquiridos na localidade de Figueira Gorda dispõem de exploração agrícola, 80 % dos inquiridos na localidade de Ribeira

dos Picos dispõem de exploração agrícola e na localidade de Ribeireta, 73,17% dos inquiridos dispõem de exploração agrícola.

Tabela 25: Regime de Exploração da Terra

Regime de Exploração	Localidade				
	Figueira Gorda	Ribeira de Picos	Ribeireta	Longueira-Covada	Moia-Moia
Conta própria	59,46%	40%	46,34%	46,81%	38,89%
Parceria	15,22%	10%	19,51%	12,77%	5,56%
Arrendamento	2,7%	25%		12,77%	
Parceria e arrendamento		2,5%			
Parceria e conta própria		2,5%	4,88%		16,67%
Conta própria e arrendamento			2,44%		

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em novembro de 20220

Em termos de regime de exploração é o principal regime de exploração é a conta própria com maior proporção na localidade de Figueira gorda, pois 59 % dos inquiridos que têm exploração agrícola afirmaram que o regime de exploração é conta própria, nas outras localidades a proporção foi de 46,84% na localidade de Longueira-Covada, 46,34% na localidade de Ribeireta, 40 % na localidade de Ribeira dos Picos e 38,89 na localidade de Moia-Moia, a parceria afigura como o segundo principal regime de exploração nas localidades estudadas.

No que toca ao tipo de agricultura praticada nas localidades é possível verificar um forte presencia da agricultura de sequeiro em quase todas as localidades à exceção da localidade de Moia-Moia, aonde predomina a agricultura de regadio, com uma proporção de 50 % dos inquiridos que pratica apenas agricultura de regadio, sendo que 11% praticam agricultura de sequeiro e regadio e não houve nenhum inquirido que pratica apenas a agricultura de sequeiro.

Para as outras localidades à exceção da localidade de Ribeira de Picos a maioria dos inquiridos praticam agricultura de sequeiro e regadio nomeadamente Figueira Gorada

(64,89%), Longueira-Covada (40,43%) e Ribeireta (37,5%). A localidade de Ribeireta foi aquela que apresentou menor proporção de inquiridos que pratica exclusivamente a agricultura de regadio, já para a localidade de Ribeira dos Picos os valores foram relativamente próximos nomeadamente regadio (37,5), sequeiro (22,5%) e sequeiro e regadio (20%).

Tabela 26: Tipo de Agricultura

Tipo de Agricultura	Localidade				
	Figueira Gorda	Ribeira de Picos	Ribeireta	Longueira-Covada	Moia-Moia
Sequeiro	2,7%	22,5%	26,83%	19,15%	
Regadio	10,81%	37,5%	7,32%	10,68%	50%
Sequeiro e Regadio	64,86%	20%	39,02%	40,43%	11,11%

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em novembro de 2020

A dimensão das parcelas quer das parcelas dedicadas a agricultura de regadio e quer as parcelas dedicadas à agricultura de sequeiro na sua maioria não ultrapassa uma área de 10 litros, sendo que parcelas com área superior a 20 litros apenas foi encontrado na localidade de Ribeireta com uma proporção muito baixa, cerca de 2,5% dos inquiridos que dispõem de exploração agrícola.

No caso de agricultura de sequeiro apenas foi possível encontrar parcelas com áreas superior a 20 litros nas localidades de Moia-Moia e Longueira-Covada

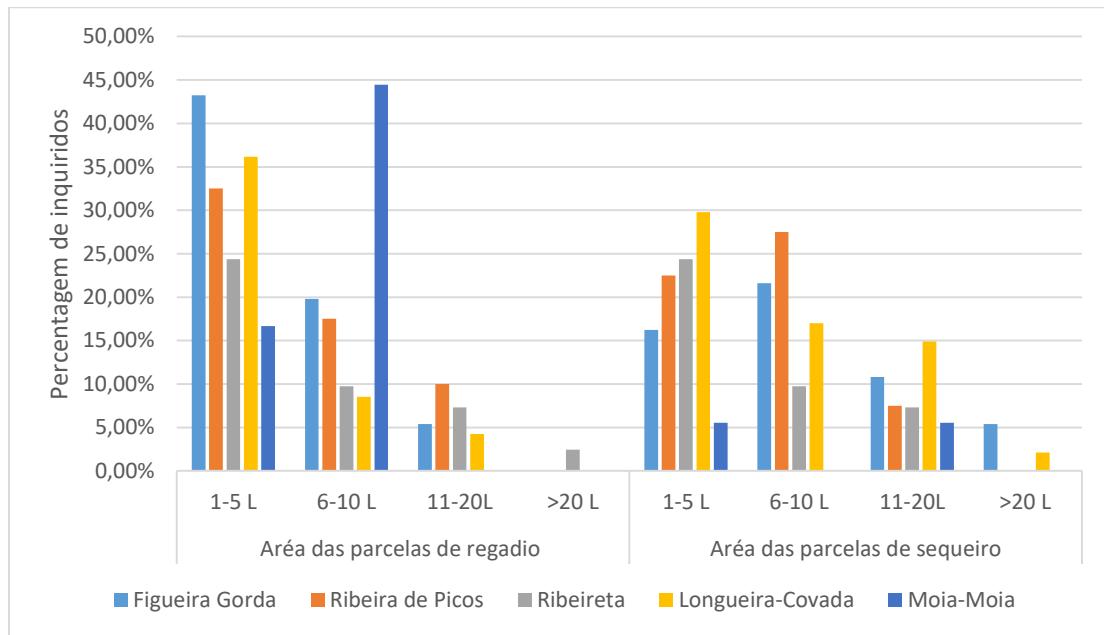


Figura IV-27 – Áreas das parcelas dedicado ao regadio e sequeiro **Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em novembro de 2020

Em relação dimensão das parcelas quer das parcelas de regadio e de agricultura de sequeiro cultivadas na sua maioria não ultrapassa uma área de 10 litros, sendo que parcelas de regadio com área superior a 20 litros cultivada não foram encontrado em nenhuma das localidades

No caso de agricultura de sequeiro apenas foi possível encontrar parcelas cultivadas com área superior a 20 litros foram encontradas apenas na localidade de Figueira Gorda (2,7%).

Tabela 27: Áreas cultivada em agricultura de regadio e sequeiro

Área cultivada	Localidade				
	Figueira Gorda	Ribeira de Picos	Ribeireta	Longueira-Covada	Moia-Moia
1-5	43,24%	35%	24,39%	40,43%	50%
6-10	10,81%	20%	9,76%	6,38%	11,11%

	11-20	5,41%	2,5%	7,32%	2,13%	
Área cultivada das parcelas de sequeiro	1-5	27.03%	22,5%	29,27%	36,17%	5,56%
	6-10	27,03%	27,5%	24,39%	17,02%	5,56%
	11-20		7,5%	9,76%	10,64%	
	>20	2,7%				

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em novembro de 2020

Na agricultura de regadio ainda é possível verificar uma boa representatividade de rega por alagamento como pode observar no quadro em abaixo, quase todas as localidades a exceção de Moia-Moia, aonde nenhum inquirido utiliza a rega por alagamento e longueira, aonde apenas cerca de 6 % dos inquiridos utilizam rega por alagamento o sistema de rega mais utilizado é rega por alagamento. As localidades de Figueira Gorda (56,78%) e Ribeira de Picos (57,5%) são localidades em que há uma maior proporção de inquiridos que utilizam o sistema de rega por alagamento, conversando no terreno com alguns agricultores constatou que a razão pela não utilização de regagota-a-gota passa por falta de recursos financeiros sobretudo na localidade Figueira Gorda, já na Ribeira dos Picos a principal razão levantada têm a ver com a cultura dominante que é a cultura de banana que na opinião a rega por alagamento é o mais adequado para esta cultura.

Tabela 28: Sistema de Rega Utilizado

Sistema de Rega	Localidade				
	Figueira Gorda	Ribeira de Picos	Ribeireta	Longueira-Covada	Moia-Moia
Gota-a-Gota	10,81%	2,5%	12,2%	40,43%	55,56%
Alagamento	56,78%	57,5%	21,95%	6,38%	0%

Gota-a-Gota e Alagamento	10,81%	2,5%	14,63%	6,38%	5,56%
--------------------------	--------	------	--------	-------	-------

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em novembro de 2020

No que toca ao acesso à água a maioria dos inquiridos tem que pagar para ter acesso à água em quase todas as localidades, à excepção de Longueira- Covada,

É de destacar que na localidade de Moia-Moia os 61% de inquiridos que praticam agricultura de regadio pagam para ter acesso á agua

Nas localidades o preço de água de uma forma geral anda à volta dos 15 a 25 escudos/m<sup>3</sup>, para regagota-a-gota e 45 a 50 escudos/m<sup>3</sup> para a rega por alagamento no que toca a gestão de rega os agricultores que utilizam o sistema de regagota-a-gota temos agricultores a regar de 3 em 3 dias com uma duração de rega de 1 hora e outros que regam de 5 em 5 dias e em alguns casos de 8 em 8 dias, com durações de rega a varia de 1 a 2 horas, já para os agricultores que utilizam rega por alagamento os intervalos de rega mais alargados nomeadamente intervalos de 15 dias.

Quanto questionado os inquiridos se a quantidade de água de que dispõem é suficiente a percentagem dos inquiridos que consideram que a quantidade de água não é suficiente é relativa varia muito de localidade para a localidade, tendo obtidos as seguintes proporções 14,63% em Ribeireta, 44,44% em Moia-Moia, 18,91% em Figueira Gorda, 36,17 % em Longueira –Covada e 20 % em Ribeira dos Picos.

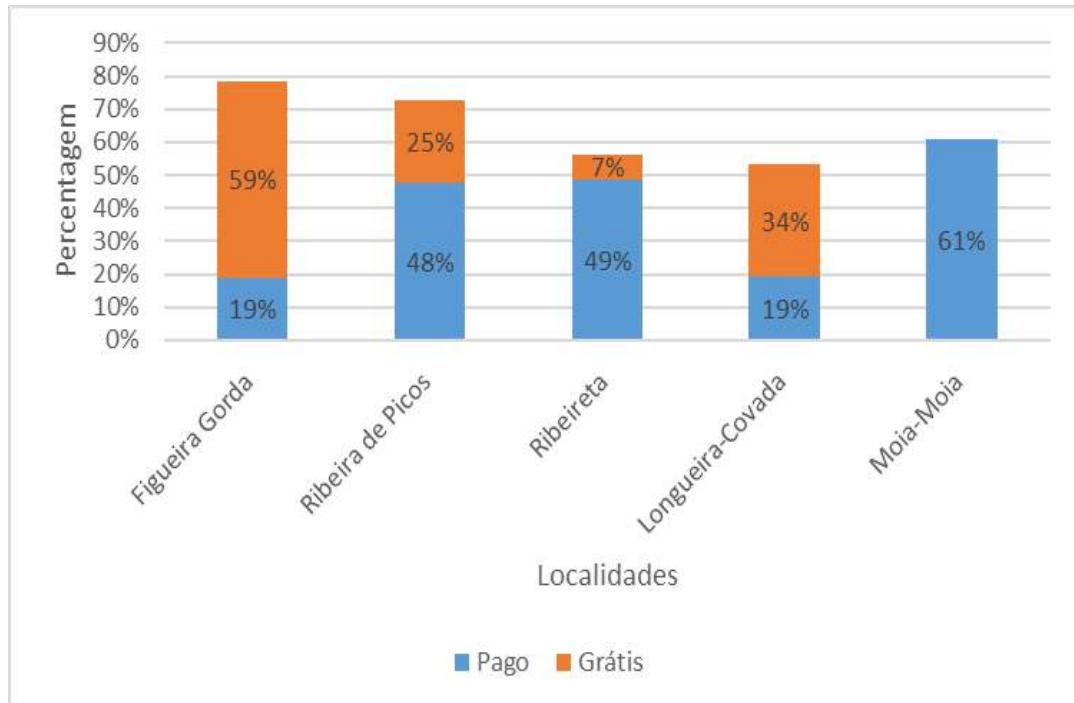


Figura IV-28 – Pagamento de água. **Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em novembro de 2020

As principais fontes de água nas localidades estudadas são furos, poços e nascentes em quase todas as localidades foi possível verificar que existe mais do que uma fonte de água para agricultura à exceção de Moia-Moia aonde única fonte de água indicada pelos inquiridos foi furos.

A localidade de Longueira-Covada foi a localidade em que se encontrou maior proporção de inquiridos que têm nascentes como fonte de água para a agricultura, nesta mesma localidade uma pequena percentagem, cerca de 6 % utiliza água de barragem na agricultura.

Na Localidade de Ribeira de Picos furos são as principais fontes de água para agricultura sendo que 42,5 % dos inquiridos utiliza água dos furos, 25 % utiliza água dos poços e 12,5 % utiliza água de nascentes para a prática de agricultura.

No caso de Figueira Gorda como já era de esperar uma proporção maior (37,84%)dos inquiridos utiliza água de barragem para a pratica de agricultura, mas é de destacar que está

diferença não significativa em relação à proporção de indivíduos que utiliza água de poço (34,32%).

Tabela 29: Origem de água utilizada na agricultura

Fontes de água	Localidade				
	Figueira Gorda	Ribeira de Picos	Ribeireta	Longueira-Covada	Moia-Moia
Nascente	10,81%	12,5%	4,88%	40,43%	
Furo		42,5%		42,46%	61,11%
Poço	34,32%	25%	21,95%	17,07%	
Barragem	37,84%		14,63%	6,38%	
Galeria	5,41%				

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em novembro de 2020

A Agencia Nacional de Água e Saneamento (ANAS) está presente em quase todas as localidades no que toca à gestão de água para a prática de agricultura com exceção para a localidade de Longueira –Covada, aonde 29,79 % dos inquiridos afirmam que a gestão de água é feita individualmente, isto é, não há nenhuma entidade responsável para gestão de água sendo esta ao cargo de cada agricultor e 27,66% afirmam que a gestão de água é feita por meio de Associações

As localidades aonde foram possíveis encontrar uma maior proporção de inquiridos em que a gestão de água que utilizam na agricultura é feita pela Agencia Nacional de Água e Saneamento são as localidades de Moia-Moia (55,56%) e Ribeira dos Picos (22,5 %).

A localidade de Figueira Gorda foi a localidade que apresentou maior proporção de inquiridos (37,84%) em que a água que utilizam na agricultura é gerida individualmente.

Tabela 30: Gestão de água

Gestão de água	Localidade				
	Figueira Gorda	Ribeira de Picos	Ribeireta	Longueira-Covada	Moia-Moia
Individual	37,84%	25%	2,44%	29,79%	5,56%
Associações	35,14	27,5%	60,98%	27,66%	
ANAS	5,41%	22,5%	2,44%		55,56%

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em novembro de 2020

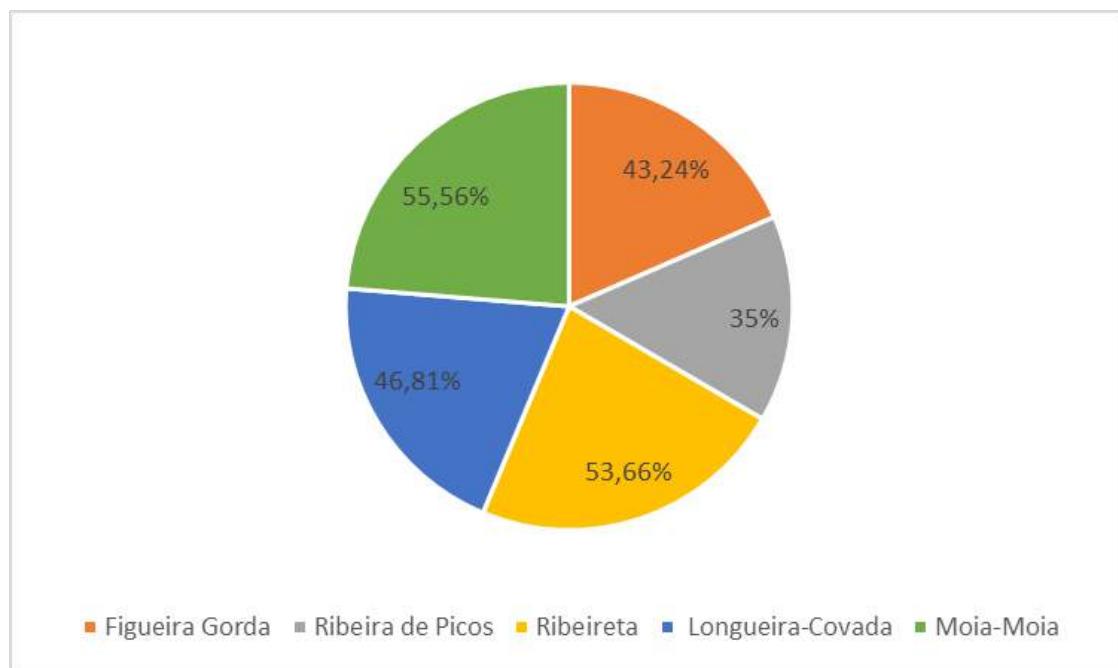


Figura IV-29 – Percentagem de inquiridos que utiliza estratégias de poupança de água **Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em novembro de 2020

A Evolução de agricultura segundo as posições dos inquiridos não têm sido de todo positivo pois em quase todas as localidades, excetuando a Localidade de Moia-Moia, a maior parte dos afirmam que a agricultura nos últimos 10 anos ou piorou ou piorou muito. Na localidade

de Ribeira 51, 22% a dos inquiridos afirmam que a agricultura nos últimos 10 anos piorou muito, 36, 59% afirmam que a agricultura piorou, apenas 2,44 % dos inquiridos acham que se manteve e 9,75 % achou que a agricultura melhorou nos últimos 10 anos.

A localidade de Moia-Moia foi aquela em que houve uma maior proporção de inquiridos (55,56%) a afirmarem que a agricultura nos últimos 10 anos melhorou e também é de realçar o facto de 5,56% dos inquiridos acharam que agricultura na localidade melhorou muito nos últimos 10 anos. A outra localidade em que houve inquiridos que afirmaram que a agricultura na melhorou muito foi a localidade de Longueira-Covada com uma proporção de 2,13%.

A localidade de Figueira Gorda foi aquela que apresentou maior proporção de inquiridos que acham que agricultura nos últimos 10 anos piorou, tendo apresentado uma proporção de 64,86% e por outro lado apenas 16,22% dos inquiridos acha que a agricultura melhorou e os restantes 10,92 % acham que a agricultura nos últimos 10 anos piorou muito.

Tabela 31: Evolução da agricultura nos últimos 10 anos

Evolução	Localidade				
	Figueira Gorda	Ribeira de Picos	Ribeireta	Longueira-Covada	Moia-Moia
Piorou muito	10,92%	37,5%	51,22%	23,4%	22,22%
Piorou	64,86%	40%	36,59%	51,06%	16,67%
Manteve		10%	2,44%		
Melhorou	16,22%	12,5%	9,75%	23,4%	55,56%
Melhorou muito				2,13%	5,56%

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em novembro de 2020

Os principais constrangimentos da agricultura nas localidades estudadas na ilha de Santiago nos últimos 10 anos passam pelo surgimento de mais pragas e diminuição de quantidade de água e secas mais severas, como pode observar na tabela abaixo, aonde o surgimento de mais pragas foi a mais votada em as localidades , com destaque para a localidade de Ribeira de Picos 100 % dos inquiridos votaram no surgimento de mais pragas para as outras localidades as percentagens são de 89,19% para Figueira Gorda, 92,68% para a Ribeireta , 95,74% para a Longueira –Covada e 77,78 % para a Moia-Moia. A diminuição da quantidade de água foi a segunda mais votada em todas as localidades com a proporção a rondar os 70 %.

Tabela 32: Principais constrangimentos observados nos últimos 10 anos

Constrangimentos observados	Localidade				
	Figueira Gorda	Ribeira de Picos	Ribeireta	Longueira-Covada	Moia-Moia
Mais pragas	89,19%	100%	92,68%	95,74%	77,78%
Secas mais severas	64,86%	40%	65,85%	582,98%	38,89%
Menos água	70,27%	65%	70,73%	74,47%	72,22 %
Diminuição da superfície cultivada ou abandono de alguma parcelas	54,05%	40%	39,02%	63,83%	33,33%

Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em novembro de 2020

No que toca à assistência técnica a percentagem de inquiridos que afirmaram que têm beneficiado de assistência técnica é relativamente baixa para as localidades à exceção da localidade Moia-Moia, aonde 50% dos inquiridos afirmaram que têm beneficiado de assistência técnica, para as outras localidades a proporção é relativamente diferente a saber Ribeireta (21,95%), Ribeira dos Picos (17,50%), Longueira-Covada (12,77%) e Figueira Gorda (10,81 %).

De certa forma os inquiridos que beneficiam da assistência técnica estão satisfeitos com esta assistência e consideram que está adequada às suas localidades a única exceção é a localidade

aonde apenas 4,26 % dos inquiridos estão satisfeitos com a assistência técnica que beneficiam.

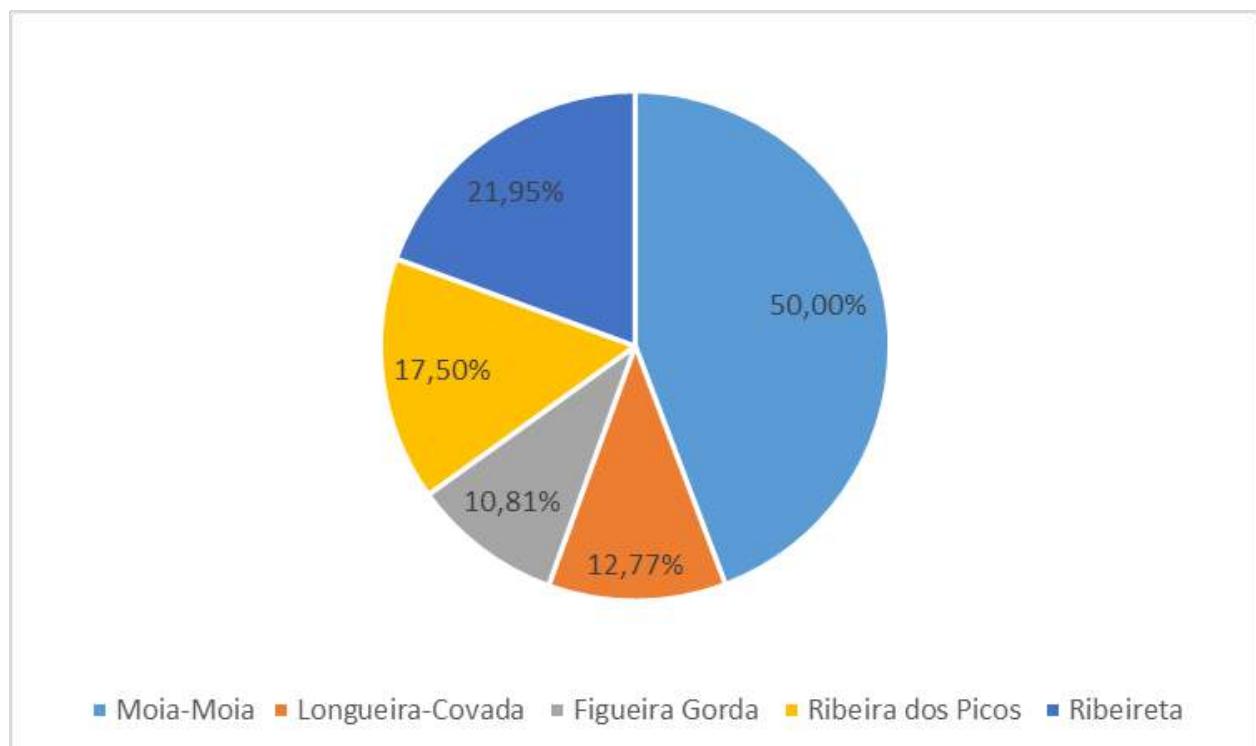


Figura IV-30 – Percentagem de inquiridos que têm beneficiado de assistência técnica. **Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em novembro de 2020

## 4.3 Análise da Vulnerabilidade das Famílias nas Zonas de Intervenção do POSER-C da Ilha de São Nicolau

### 4.3.1 Breve Caracterização Sócio-eocómica e demográfica da ilha de São Nicolau

Administrativamente a ilha está dividida em dois Municípios: Ribeira Brava com uma superfície total estimada em 221,5 Km<sup>2</sup>, distribuídos por 21 localidades com a sede na Vila Ribeira Brava e o Município do Tarrafal com uma superfície total estimada em 121,5 Km<sup>2</sup>, distribuídos por 9 localidades com a sede na Vila do Tarrafal.

O gráfico da figura seguinte apresenta a evolução demográfica da ilha de São Nicolau. Pode-se observar no gráfico uma redução substancial da população durante a década de 50, coincidente com a fase mais dramática da história da sociedade Cabo-verdiana, decorrente da seca que atingiu o País entre 1944 e 1949, originando a fome, a mortalidade e a emigração forçada. Deve-se sublinhar que o impacto foi particularmente importante nas denominadas ilhas agrícolas, nomeadamente em São Nicolau, Santo Antão e Santiago. A partir da década de 70, a evolução da população da ilha é caracterizada pela queda e estagnação, contrariamente ao aumento da população ao nível nacional, evidenciando a recessão da ilha.

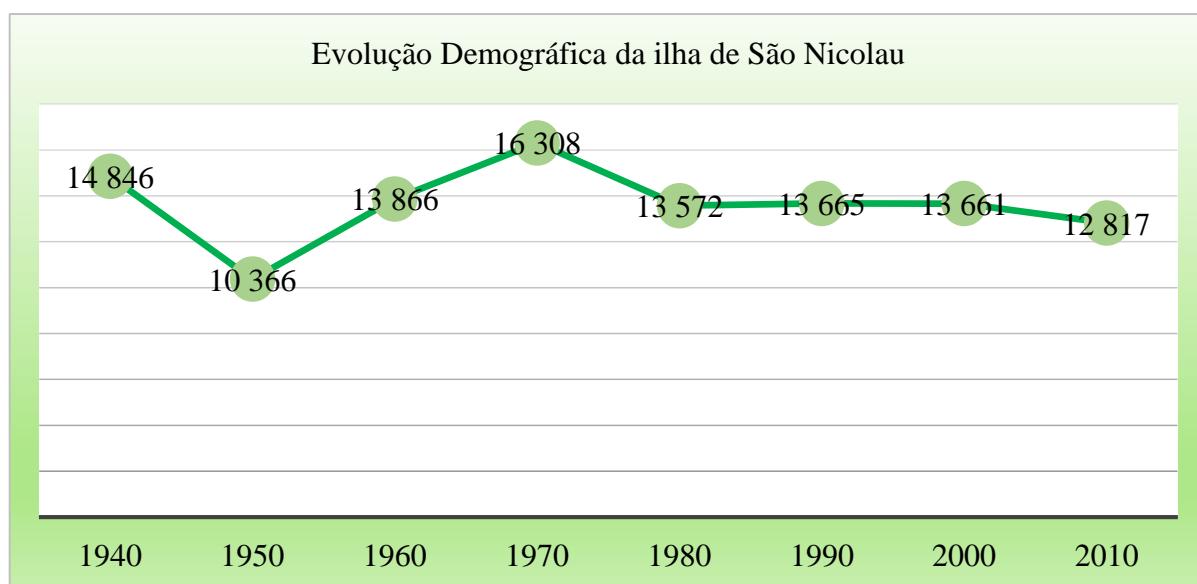


Figura IV-31 – Evolução Demográfica em São Nicolau. Fonte: Dados INE

Cerca de 57% da população de São Nicolau vive no meio urbano, uma percentagem menos elevada em relação ao país onde a taxa de urbanização atinge 60%. As atividades económicas estão fortemente ligadas ao sector primário, assumindo maior destaque a agricultura, a pesca e a pecuária.

O Esquema Regional de Ordenamento do Território da ilha de São Nicolau (EROT), instrumento que rege a organização espacial da totalidade do território da referida ilha e tem por objetivo o ordenamento e desenvolvimento sustentável do citado território, em conformidade com a Lei de Bases do Ordenamento do Território Nacional e Planeamento

Urbanístico (Decreto-Legislativo nº 1/2006, de 13 de Fevereiro), assim como o Regulamento Nacional de Ordenamento do Território e Planeamento Urbanístico (Decreto-Lei nº 43/2010), que desenvolve e concretiza a LBOTPU.

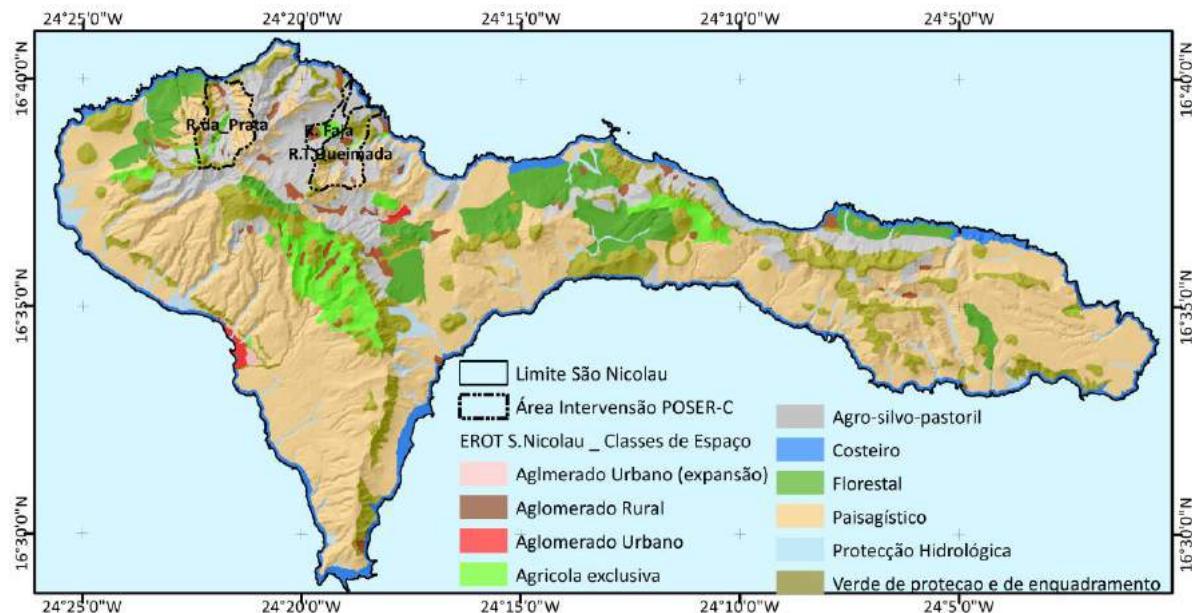


Figura IV-32 – Uso do solo. Dados EROT

No âmbito do EROT estão definidas as condicionantes especiais cartografadas na Planta de Condicionantes Especiais, e que visam: a preservação do ambiente e do equilíbrio ecológico; a preservação das áreas de maior aptidão agrícola e com maiores potencialidades para a produção de bens agrícolas;

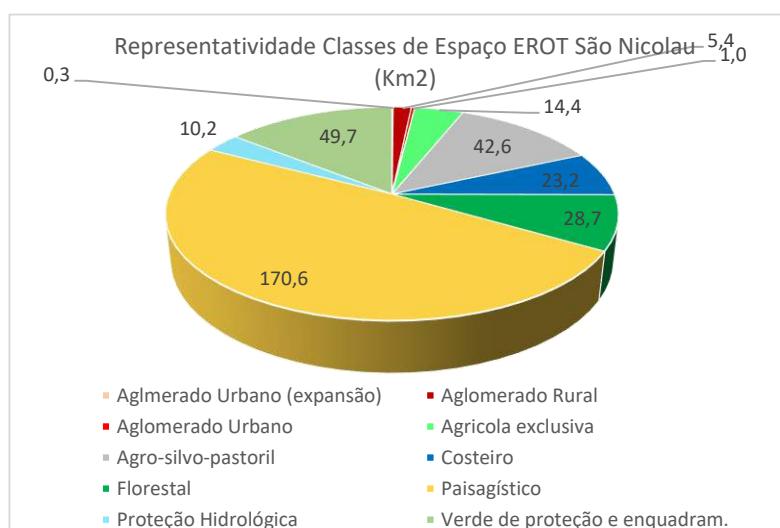


Figura IV-33 – Proporção de classes de uso do solo. Dados EROT

a preservação dos cursos de água e linhas de drenagem natural; a segurança dos cidadãos, dentre outros objetivos.

Segundo o recenseamento da agricultura 2004, a ilha dispunha de cerca de 1509 ha de terras cultiváveis em 343 Km<sup>2</sup> de superfície, o que significa que as terras aráveis correspondiam a cerca de 5% da superfície. Desses terras cultiváveis 91% são de sequeiro, 5% de regadio e 4% regadio e sequeiro. Adicionalmente, há com potencial para pastagem totalizavam 18.900 ha. Entretanto, o problema geral para a exploração das terras com potencialidades agrícolas era falta de água.

Tabela 33: Explorações Agrícolas / Atividades praticadas (RGA 2015)

	Sequeiro		Regadio		Pecuária		Silvicultura		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Ribeira Brava	981	2,9	328	3,8	1067	2,8	5	0,0	1330	2,9
Tarrafal	446	1,3	214	2,5	663	1,7	1	0,0	766	1,7
São Nicolau	1427	4	542	6	1730	4	6	0	2096	5
Cabo Verde	33309	100,0	8580	100,0	38748	100,0	14380	100,0	45399	100,0
% SN / CV	4,3		6,3		4,5		0,0		4,6	

Território	Superfície total da parcela (m <sup>2</sup> )	Superfície Cultivada (m <sup>2</sup> )	Superfície em pousio (m <sup>2</sup> )	Superfície c/pastagens permanentes	Superfície com pastagens temporária	Superfície de terras arborizadas (m <sup>2</sup> )	Superfície de outras terras (m <sup>2</sup> )
Ribeira Brava	6 823 722	6 503 550	38 335	48 958	65 622	5 900	161 357

Tarrafal de S. Nicolau	3 472 809	2 939 377	7 350	0	59 750	8 500	457 832
SN	10 296 531	9 442 927	45 685	48 958	125 372	14 400	619 189
Cabo Verde	364 563 438	300 667 287	25 429 417	5 702 669	9 157 978	10 813 851	12 792 236
% SN / CV	2,8	3,1	0,2	0,9	1,4	0,1	4,8

Analizando os dados dos inquiridos no âmbito do presente estudo, a nível das localidades onde o POSER-C intervêm na ilha, constata-se que quanto ao sexo, verifica-se que, nas duas localidades foram inquiridas uma maior proporção de pessoas do sexo masculino, sendo que essa proporção atinge valores elevados sendo que a proporção na localidade de Canto de Fajã é de 88,89 % e na localidade de Queimada é de 81,48 %.

Esta tendência registada no inquérito se aproxima à do Censo 2010, onde 50,5% da população de Cabo Verde é do sexo feminino e 49,5% do sexo masculino. No entanto, se afasta dos dados do Inquérito Multi-objetivo Contínuo de 2016 (IMC), que realça uma inversão da tendência, onde 49,9% da população do País no ano de 2016 é do sexo feminino e 50,1% do sexo masculino.

Tabela 34:Distribuição dos inquiridos por Sexo

Sexo	Localidades	
	Queimada	Canto de Fajã
Masculino	81,48%	88,89%
Feminino	18,52%	9,26%

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em janeiro de 2021

A análise revela que há uma maior proporção de inquiridos na faixa etária de 30-65 ano. É de salientar que na localidade de Queimada não foi inquirido ninguém com mais de 70 anos, já para o caso de Canto de Fajã a proporção foi de 5, 56 %.

Tabela 35: Distribuição dos inquiridos pela Idade

Idade	Localidades	
	Queimada	Canto de Fajã
16-20	3,7%	12,96%
21-25	3,7%	9,26%
26-30	11,11%	5,56%
31-35	18,52%	7,41%
36-40	11,11%	12,96%
41-45	3,7%	16,67%
46-50	7,41%	7,41%
51-55	11,11%	1,85%
56-60	11,11%	11,11%
61-65	11,11%	1,85%
66-70	7,46%	7,41%
>70		5,56%

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em janeiro de 2021

No que se refere ao nível de escolaridade, a percentagem dos que possuem um nível de escolaridade relativamente baixo (pré-escolar, alfabetização, ensino básico, ensino básico incompleto) é elevada nas localidades, sobretudo na localidade de Canto de Fajã aonde mais de metade dos inquiridos (55,56) têm apenas o ensino Básico, para o caso da localidade de Queimada a situação é praticamente idêntica, já que 44,44% dos inquiridos afirmar que têm apenas o ensino básico incompleto.

A proporção de inquiridos com Ensino Superior é relativamente baixo nas duas localidades (3,7% em Queimada) e (1,85% na localidade de Canto de Fajã).

Tabela 36: Distribuição dos inquiridos por Nível de Escolaridade

Nível de Escolaridade	Localidades	
	Queimada	Canto de Fajã
Nenhum	11,11%	1,85%
Pré-escolar	3,7%	5,56%
Alfabetização	11,11%	3,7%
Ensino Básico	14,81%	55,56%
Ensino Básico incompleto	44,44%	14,81%
Ensino Secundário	3,7%	1,85%
Ensino Secundário incompleto	7,41%	14,81%
Ensino Superior	3,7%	1,85%

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em janeiro de 2021

A proporção dos inquiridos que se declararam em situação de desemprego no momento da realização do inquérito é relativamente baixo na localidade de Queimada apenas 11,11%, já no caso de localidade de Canto de Fajã a proporção foi mais elevada 33,33 %.

Quando se analisa a percentagem de empregados por conta própria é possível verificar que na localidade de Canto Fajã 48,15% dos inquiridos afirmam que trabalham por conta própria e para a localidade de Queimada a proporção foi maior, cerca de 59%.

Quanto à proporção de empregados por conta de outrem, os valores encontrados são localidades de Queimada (25,93%) e Canto de Fajã (11,11%). Por outro lado, é de destacar que a proporção de inquiridos na situação de incapacitados e reformados foi muito baixo, sendo que inquiridos na situação de incapacitados foi encontrado apenas na localidade de

Queimada (3,7%) e inquiridos na situação de reformados apenas na localidade de Canto de Fajã (7,41%)

Tabela 37: Distribuição dos inquiridos por principal ocupação

Principal ocupação	Localidades	
	Queimada	Canto de Fajã
Desempregado	11,11%	33,33%
Empregado por conta própria	59,26%	48,15%
Empregado por conta de outrem	25,93%	11,11%
Incapacitado	3,7%	
Reformado		7,41%

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em janeiro de 2021

Entre as atividades económicas desenvolvidas pelos inquiridos, destacam-se a agricultura e, com valores elevados, Queimada (66,67 %) e canto de Fajã (55,56%).

Nota-se uma percentagem relativamente baixa dos inquiridos que se dedicam só à pecuária, na Localidade de Queimada (3,7%) e 5,6% na localidade de Canto de Fajã.

A proporção do número de inquiridos pratica agricultura e pecuária foram os segundos valores mais elevados em todas as localidades nomeadamente 40,74 % dos inquiridos na localidade de Queimada e 42,59 % na localidade de Canto de Fajã.

Tabela 38: Distribuição dos inquiridos por Atividades Económicas

Atividades Económicas	Localidades	
	Queimada	Canto de Fajã
Agricultura	66,67%	55,56%
Pecuária	3,7%	5,6%
Agricultura e Pecuária	40,74%	42,59%

Pesca e Agricultura		1,85%
Outra	3,7%	11,11%

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em janeiro de 2021

Quanto ao número de membros do agregado familiar, na localidade de Queimada os agregados são constituídos maioritariamente por 1 a 4 pessoas, pois cerca de 74% dos inquiridos afirmaram que os seus agregados têm 1 a 4 pessoas, sendo os restantes 25,93 % afirmaram que os seus agregados são constituídos por 5 a 8 pessoas.

No caso de localidade de Canto de Fajã a proporção de inquiridos com agregados de 1 a 4 pessoas e de 5 a 8 pessoas foi igual isto é 50% dos inquiridos afirmaram que os seus agregados são de 1 a 4 pessoas e outros 50 % afirmaram que os seus agregados são de 5 a 8 pessoas.

Tabela 39:Distribuição dos inqueridos por número do membro do agregado familiar

Número do membro do agregado familiar	Localidade	
	Queimada	Canto de Fajã
1-4 pessoas	74,07%	50%
5 a 8 pessoas	25,93%	50%

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em janeiro de 2021

Quanto ao número de membros do agregado familiar com idade igual ou superior a 18 anos há uma maior proporção de agregados com zero pessoas com mais de 18 anos sem emprego, tendo sido que os valores Queimada (66,67%) e Canto de Fajã (42,59%).

Na localidade de Queimada não houve nenhum agregado familiar com mais do que três pessoas com idade ou superior a 18 anos sem emprego.

A informação sobre o número de membros em idade escolar revela que em todas as localidades a maioria dos agregados têm zero membro do agregado familiar em idade escolar.

Na localidade de Queimada não houve nenhum agregado familiar com mais do que 2 membros em idade escolar, enquanto que na localidade de Canto de Fajã não houve nenhum agregado com mais do que três membros em idade escolar.

Tabela 40:Nº de membros dos agregados familiares com idade igual ou superior a 18 anos sem emprego, e em idade escolar

Número de agregados na idade escolar	Localidade	
	Queimada	Canto de Fajã
Número de Agregado com idade igual ou superior a 18 anos sem emprego	0	66,67%
	1	22,22%
	2	3,7%
	3	7,41\$
	4	9,26%
	>4	11,11%
Número de agregados na idade escolar	0	59,26%
	1	29,63%
	2	11,11%
	3	5,56%

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em janeiro de 2021

Há uma maior proporção de inquiridos com rendimento mensal inferior a 15.000\$00, o que revela a precariedade de rendimentos do agregado familiar, com destaque para a localidade de Queimada com uma proporção de 81,48% dos inquiridos. Somente na localidade de Canto de Fajã (12,96%) registam-se rendimentos com valores entre 46.000\$00 a 60.000\$00. A análise revela que a proporção de inquiridos que possuem rendimentos superiores a 60.000\$00 é relativamente baixo sendo que na localidade de Queimada a proporção é de 7,41 % e no caso de localidade de Canto de Fajã a proporção é relativamente mais baixa (3,7%).

Tabela 41:Distribuição dos inquiridos por rendimento mensal do agregado familiar

Rendimento mensal do agregado familiar	Localidade	
	Queimada	Canto de Fajã
Menos de 15.000	81,48%	62,96%
15.000 a 30.000	7,41%	3,7%
31.000 a 45.000	3,41%	16,67%
46.000 a 60.000		12,96%
Mais de 60.000	7,41%	3,7%

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em janeiro de 2021

No que toca às outras fontes de rendimento do agregado, a agricultura assalariada com uma proporção de 77,7 % em Queimada e 48,15 % em Canto de Fajã, surge com a principal fonte de rendimento. As outras fontes de rendimentos com menores percentagens são auxílio governamental, venda ambulante e funcionários públicos.

Tabela 42:Distribuição dos inquiridos por Fontes de Rendimento

Fontes de Rendimento	Localidade	
	Queimada	Canto de Fajã
Reforma	14,81%	14,81%
Pensão	3,7%	12,96%
Agricultura assalariada	77,78%	48,15%
Venda de ovos/leite	3,7%	12,96%
Venda de animais		7,41%
Funcionários públicos	3,7%	1,85%
Venda ambulante	3,7%	1,85%
Transformação de produtos alimentares		11,11%
Ajuda de familiares	11,11%	7,41%
Auxilio Governamental		1,85%

Remessas do estrangeiro	7,41%	7,41%
Outro	11,11%	3,7%

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em janeiro de 202

Todos os inquiridos em todas as localidades escolheram a diversidade de produtos agrícolas e pecuária como potencialidade de localidade.

É de realçar o facto de uma percentagem relativa baixa de inquiridos terem elencando a riqueza cultural como potencialidade das localidades nomeadamente, Queimada (3,7%) e Canto de Fajã (1,85%). Um outro ponto a destacar é o facto de na localidade de Queimada hospitalidade local não foi identificado por nenhum inquirido como potencialidade desta localidade

Potencialidades	Localidades	
	Queimada	Canto de Fajã
Riqueza Cultural	3,7%	1,85%
Vistas panorâmicas	3,7%	1,85%
Hospitalidade Local		1,85%
Diversidade de produtos agrícola e pecuária	100%	100%

Tabela 43:Potencialidades

Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em janeiro de 2021

No que se refere aos principais problemas/debilidades das localidades é de se destacar a questão de falta de emprego e falta de água foram das mais votada pelos inquiridos em ambas as localidades, aonde desta a localidade de Queimada em que todos os inquiridos elegeram a falta de água e 96,3 % dos inquiridos elegeram a falta de emprego, em relação à localidade de Canto de Fajã a proporção de inquiridos que elegeram estes dois problemas é relativamente mais baixo, um pouco acima dos 70 %.

A ilha de São Nicolau tem sofrido nos últimos anos com a perda da sua população e analisando os dados do quadro abaixo pode verificar que o êxodo rural é também um dos

principais problemas duas localidades, com maior incidência na localidade de Queimada já que nesta localidade todos os inquiridos votaram no êxodo rural com problema desta localidade, já para a localidade de Canto de Fajã a proporção foi de 53,7 %

É de salientar que na localidade de Canto de Fajã a precariedade de acesso e estradas foi votada por 25,93 % dos inquiridos enquanto que para a localidade de Queimada nenhum inquirido votou na precariedade de acesso e estradas.

Tabela 44: Debilidades

Debilidades	Localidades	
	Queimada	Canto de Fajã
Falta de água	100%	74,07%
Precariedade de acesso/estradas		25,93%
Falta de alimentação de qualidade		1,85%
Lixo		1,85%
Falta de limpeza	25,93%	42,59%
Falta de Eletricidade	14,81%	5,56%
Êxodo rural	100%	53,7%
Falta de emprego	96,3%	72,22%
Falta de casa de banho	11,11%	20,37%
Carência de serviços médicos de urgência		1,85%
Falta de reservatório para água	3,7%	
Falta de infra-estruturas propícias à prática do turismo		1,85%
Falta de captação do sinal da televisão		1,85%
Falta de jardim infantil		9,26%
Inexistência de atividades económicas alternativas		1,85%
Declínio agrícola		1,85%

Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em janeiro de 2021

Em todas Localidades todos os inqueridos têm interesse na resolução destes problemas e na opinião de maioria a resolução destes problemas passa por uma maior intervenção do Estado sobretudo na construção de infraestruturas e criação de emprego, como pode observar na

Localidade	Formas de Resolução dos Problemas
Queimada	Apoio do Governo, Criação de mais emprego, Fazer a recolha de lixo diariamente, investir mais nos jovens, melhorar as infraestruturas existentes, criação de mais emprego para os jovens
Canto de Fajã	Apoio do Governo e das Camaras Municipais , Apoio técnico para as instalação de regagota-a-gota, Medidas de apoio aos jovens, Maior intervenção do Estado

tabela a seguir em todas as localidades foi elencado o apoio do governo e emprego como forma de resolver os problemas das referidas localidades.

Tabela 45:Formas de resolução dos problemas

Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em janeiro de 2021

#### 4.3.2 Potencialidades e debilidades das Zonas de Intervenção do POSER-C na Ilha

Todos os inquiridos em todas as localidades escolheram a diversidade de produtos agrícolas e pecuária como potencialidade de localidade.

É de realçar o facto de uma percentagem relativa baixa de inquiridos terem elencando a riqueza cultural como potencialidade das localidades nomeadamente Queimada (3,7%) e Canto de Fajã (1,85%). Um outro ponto a destacar é o facto de na localidade de Queimada hospitalidade local não foi identificado por nenhum inquirido como potencialidade desta localidade

Tabela 46: Potencialidades

Potencialidades	Localidades	
	Queimada	Canto de Fajã
Riqueza Cultural	3,7%	1,85%
Vistas panorâmicas	3,7%	1,85%
Hospitalidade Local		1,85%
Diversidade de produtos agrícola e pecuária	100%	100%

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em janeiro de 2021

No que se refere aos principais problemas/debilidades das localidades é de se destacar a questão de falta de emprego e falta de água foram das mais votada pelos inquiridos em ambas as localidades, aonde desta a localidade de Queimada em que todos os inquiridos elegeram a falta de água e 96,3 % dos inquiridos elegeram a falta de emprego, em relação localidade de Canto de Fajã a proporção de inquiridos que elegeu estes dois problemas é relativamente mais baixo, um pouco acima dos 70 %.

A ilha de São Nicolau tem sofrido nos últimos anos com a perda da sua população e analisando os dados do quadro abaixo pode verificar que o êxodo rural é também um dos principais problemas duas localidades, com maior incendia na localidade de Queimada já que nesta localidade todos os inquiridos votaram no êxodo rural com problema desta localidade, já para a localidade de Canto de Fajã a proporção foi de 53,7 %

É de salientar que na localidade de Canto de Fajã a precariedade de acesso e estradas foi votada por 25,93 % dos inquiridos enquanto que para a localidade de Queimada nenhum inquirido votou na precariedade de acesso e estradas.

Tabela 47: Debilidades

Debilidades	Localidades	
	Queimada	Canto de Fajã
Falta de água	100%	74,07%
Precariedade de acesso/estradas		25,93%
Falta de alimentação de qualidade		1,85%
Lixo		1,85%
Falta de limpeza	25,93%	42,59%
Falta de Eletricidade	14,81%	5,56%
Êxodo rural	100%	53,7%
Falta de emprego	96,3%	72,22%
Falta de casa de banho	11,11%	20,37%
Carência de serviços médicos de urgência		1,85%
Falta de reservatório para água	3,7%	
Falta de infraestruturas propícias à prática do turismo		1,85%
Falta de captação do sinal da televisão		1,85%
Falta de jardim infantil		9,26%
Inexistência de atividades económicas alternativas		1,85%
Declínio agrícola		1,85%

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em janeiro de 2021

Em todas Localidades todos os inqueridos têm interesse na resolução destes problemas e na opinião de maioria a resolução destes problemas passa por uma maior intervenção do Estado sobretudo na construção de infraestruturas e criação de emprego, como pode observar na tabela a seguir em todas as localidades foi elencado o apoio do governo e emprego como forma de resolver os problemas das referidas localidades.

#### 4.3.3 Dados Fundiários e das Explorações Agrícolas

Em todas as localidades da ilha de São Nicolau estudadas, a maioria dos inquiridos dispõem de exploração agrícola segundo os dados do inquérito 92, 59% dos inquiridos na localidade

de Queimada dispõem de exploração agrícola e 90,74% dos inquiridos na localidade de Canto de Fajã dispõem de exploração agrícola.

Em termos de regime de exploração o principal regime de exploração na localidade de Queimada é a conta própria com maior proporção, pois 59 % dos inquiridos que têm exploração agrícola afirmaram que o regime de exploração é conta própria, já na localidade de Canto de Fajã esta proporção foi de 27,78 %. Na localidade de Canto de Fajã, a parceria afigura principal regime de exploração.

Tabela 48:Regime de Exploração da Terra

Regime de Exploração	Localidades	
	Queimada	Canto de Fajã
Conta própria	44,44%	27,78%
Parceria	18,52%	31,48%
Arrendamento	7,41%	5,56%
Parceria e arrendamento	14,81%	20,37%
Parceria e conta própria	3,7%	1,85%
Conta própria e arrendamento	3,7%	3,7%

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em janeiro de 2021

É de destacar a pouca proporção de inquiridos que possuem exploração em que o regime de exploração é conta própria e arrendamento em que apenas 3,7% dos inquiridos em ambas as localidades afirmaram que o regime de exploração é a conta própria e arrendamento.

No que toca ao tipo de agricultura praticada nas localidades é possível verificar uma forte presença da agricultura de sequeiro em todas as localidades. Em ambas as localidades a maioria dos inquiridos praticam agricultura de sequeiro e regadio nomeadamente, Queimada (62,96%) e Canto de Fajã (66,67%) A localidade de Queimada foi aquela que apresentou maior proporção de inquiridos que pratica exclusivamente a agricultura de regadio, tendo apresentado uma proporção de 25,93% enquanto que Canto de Fajã apresentou uma proporção de 9,26%.

Tabela 49:Tipo de Agricultura

Tipo de Agricultura	Localidades	
	Queimada	Canto de Faja
Sequeiro	3,7%	14,81%
Regadio	25,93%	9,26%
Sequeiro e Regadio	62,96%	66,67%

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em janeiro de 2021

A dimensão das parcelas quer das parcelas dedicadas a agricultura de regadio e quer das parcelas dedicadas à agricultura de sequeiro na sua maioria não ultrapassa uma área de 10 litros, sendo que parcelas com área superior a 20 litros apenas foi encontrado na localidade de Canto de Fajã com uma proporção muito baixa, cerca de 10% dos inquiridos que dispõem de exploração agrícola referente às parcelas que dedicam a agricultura de sequeiro.

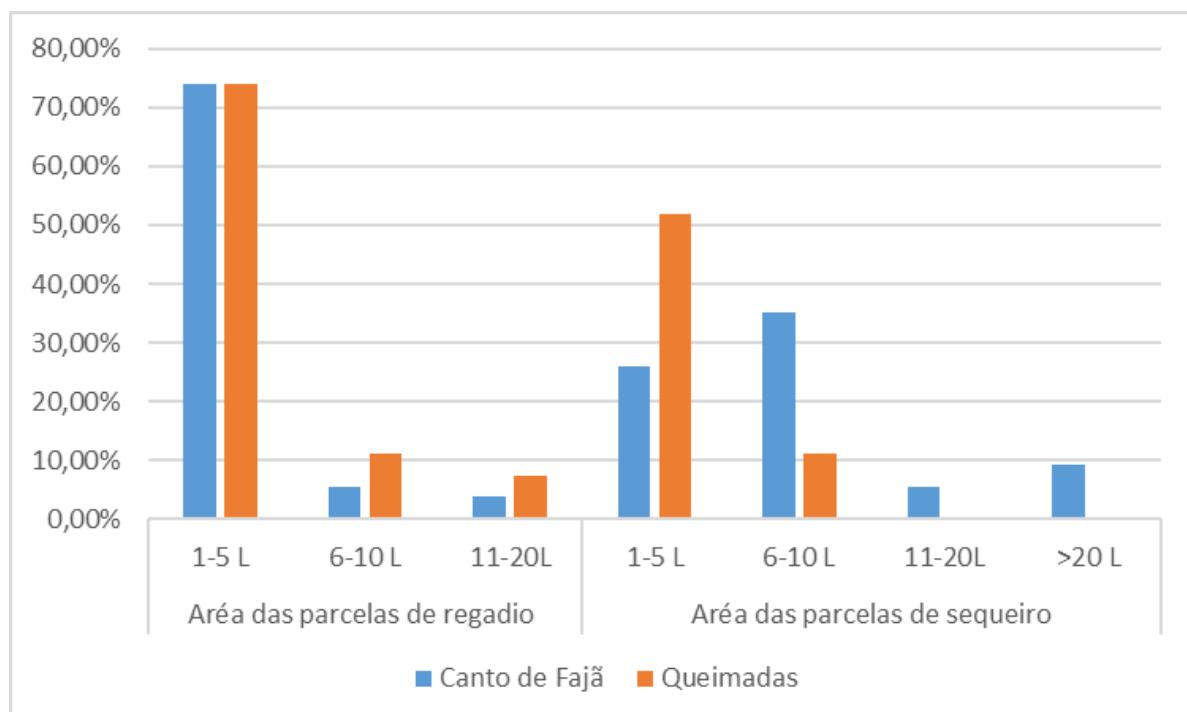


Figura IV-34 – Áreas das parcelas dedicado ao regadio e sequeiro. Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em janeiro de 2021

Em relação dimensão das parcelas quer das parcelas de regadio e de agricultura de sequeiro cultivadas, na sua maioria não ultrapassa uma área de 10 litros, sendo que parcelas de regadio com área superior a 20 litros cultivada não foi encontrado em nenhuma das localidades

No caso de agricultura de sequeiro apenas foi possível encontrar parcelas cultivadas com área superior a 20 litros foram encontradas apenas na localidade de Canto de Fajã (7,41%).

Tabela 50: Áreas cultivada em agricultura de regadio e sequeiro

	Localidade	
	Queimada	Canto de Fajã
Área cultivada das parcelas de regadio	1-5	74,07%
	6-10	11,11%
	11-20	7,41%
Área cultivada das parcelas de sequeiro	1-5	51,86%
	6-10	11,11%
	11-20	12,96%
	>20	7,41%

Na agricultura de regadio ainda é possível verificar alguma representatividade de rega por alagamento como pode observar no quadro em abaixo em ambas as localidades é possível encontrar o sistema de rega por alagamento embora que na localidade de Canto de Fajã ela é pouca expressiva.

É de salientar o facto de que o sistema de regagota-a-gota é o sistema mais utilizado pelos agricultores inquiridos já que a proporção foi de 62,96 % na localidade de Queimada e 72,22% na localidade de Canto Fajã.

Tabela 51:Sistêma de Rega Utilizado

Sistema de Rega	Localidades	
	Queimada	Canto de Fajã
Gota-a-Gota	62,96%	72,22%
Alagamento	11,11%	

<b>Gota-a-Gota e Alagamento</b>	18,52%	11,11%
---------------------------------	--------	--------

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em janeiro de 2021

No que toca ao acesso à água a maioria dos inquiridos tem que pagar para ter acesso à água em ambas as localidades nomeadamente, Queimada (67%) e Canto de Fajã (85%).

Na localidade de Queimada o preço de água de uma forma geral anda à volta dos 25 escudos/m<sup>3</sup>, no que toca a gestão de rega os agricultores que utilizam o sistema de regagota-a-gota temos agricultores a regar de 3 em 3 dias com uma duração de rega de 1 hora e outros que regam de 5 em 5 dias e em alguns casos de 8 em 8 dias, com durações de rega a varia de 1 a 2 horas, já para os agricultores que utilizam rega por alagamento os intervalos de rega mais alargados, de 42 e 45 dias.

Na localidade de Canto de Fajã o preço de água de uma forma geral anda à volta dos 80 escudos/m<sup>3</sup>, no que toca a gestão de rega os agricultores que utilizam o sistema de regagota-a-gota temos agricultores a regar de 3 em 3 dias com uma duração de rega de 1 hora e outros que regam de 5 em 5 dias e em alguns casos de 8 em 8 dias, com durações de rega a varia de 1 a 2 horas.

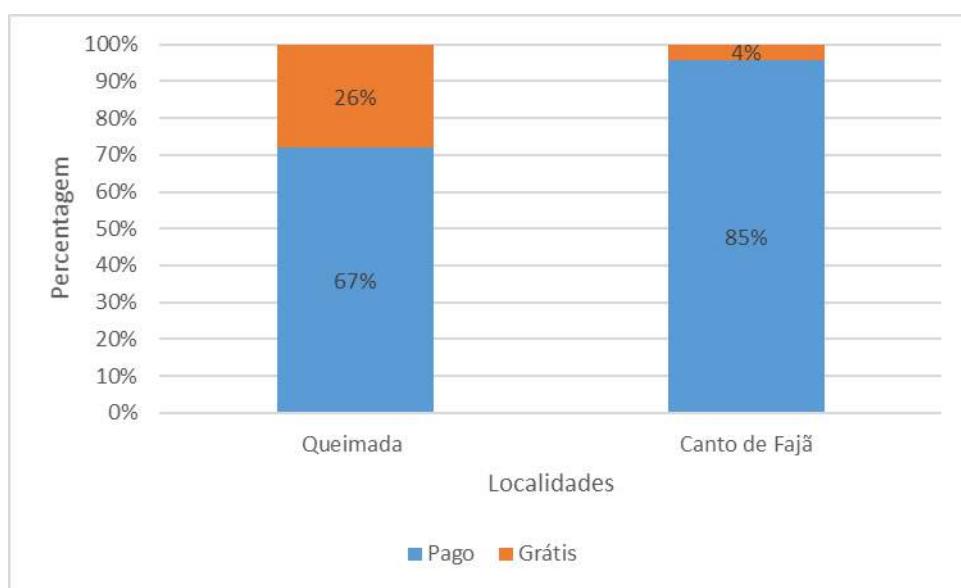


Figura IV-35 –Pagamento de água de rega

As principais fontes de água nas localidades estudadas são furos e nascentes, no caso de localidade de Queimada foi possível verificar que existe mais do que uma fonte de água para agricultura já para o caso de Canto de Fajã existe apenas uma única fonte de água indicada pelos inquiridos que foi os furos.

As fontes de água elencadas pelos inquiridos da localidade de Queimada foram furos (51,85%), nascentes (25,93%) e galeria (14,81%).

É de destacar que há uma elevada proporção (66,67%) de inquiridos na localidade de Queimada a afirmar que a quantidade de água disponível não é suficiente, enquanto que na localidade de Canto de Fajã apenas 18,52% dos inquiridos consideram que a quantidade de água disponível não é suficiente.

Tabela 52: Origem de água utilizada na agricultura

Fontes de água	Localidades	
	Queimada	Canto de Fajã
Nascente	25,93%	
Furo	51,85%	87,04%
Poço		
Barragem		
Galeria	14,81%	

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em janeiro de 2021

A água que os inquiridos da localidade de Queimada utiliza nas suas parcelas é na maioria gerida pela Agencia Nacional de Água e Saneamento (ANAS), sendo que nesta localidade cerca de 66,67 % dos inquiridos afirmaram que a água é gerida pela ANAS e 3,7 % dos inquiridos afirmam que a água é gerida pela Associação

Na localidade de Canto de Fajã a gestão de água é assegurada pela Associação sendo os dados do quadro abaixo, 88,89 % dos inquiridos afirmam que as Associações é que gera a agua que utiliza na agricultura.

Tabela 53: Gestão de água

	Gestão de água	Localidades	
		Queimada	Canto de fajã
Individual			
Associações		3,7%	88,89%
ANAS		66,67%	

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em janeiro de 2021

No que toca a utilização de alguma estratégia de poupança de água, com base na figura abaixo é possível verificar que há uma boa percentagem de inquiridos que utiliza alguma estratégia de poupança de água, já que 70,37% dos inquiridos da Localidade de Queimada é 77,78% dos inquiridos na localidade de Canto Fajã afirmam que utiliza alguma estratégia de poupança de água.

As estratégias de poupança de água que são utilizadas pelos agricultores inquiridos nas duas localidades são essencialmente iguais pois as estrategias elencadas pelos inqueridos de ambas as localidades são: utilização de regagota-a-gota e escolha de culturas e/ou variedades menos exigente em água, de entre estas duas estratégias a utilização de rega-a-gota foi a mais votada pelos inquiridos tendo obtido os seguintes valores 77,78 % e 79,63 % nas localidades de Queimada e Canto de Fajã respetivamente.

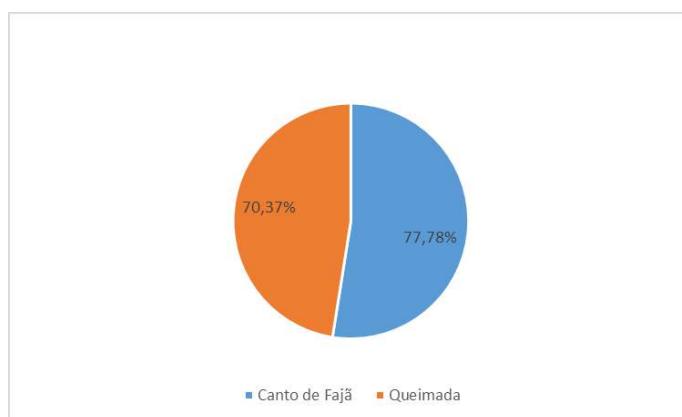


Figura IV-36 – Percentagem de inquiridos que utiliza estratégias de poupança de água

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em janeiro de 2021

A Evolução de agricultura segundo as posições dos inquiridos têm sido de certa forma positivo pois em todas as localidades, a maior parte dos afirmam que a agricultura nos últimos 10 anos ou melhorou ou melhorou muito. Na localidade de Queimada 66,67% dos inquiridos afirmam que a agricultura nos últimos 10 anos melhorou muito, 29,63% afirmam que a agricultura melhorou, apenas 3,7 % dos inquiridos acham que achou que a agricultura piorou muito nos últimos 10 anos.

A localidade de Canto de Fajã foi aquela em que houve uma maior proporção de inquiridos (42,59%) a afirmam que a agricultura nos últimos 10 anos melhorou e também é de realçar o facto de 53,7% dos inquiridos acharem que agricultura na localidade melhorou muito nos últimos 10 anos, por outro lado apenas 1,85% dos inquiridos achou que a agricultura piorou muito e manteve nos últimos 10 anos

Tabela 54: Evolução da agricultura nos últimos 10 anos

Evolução	Localidades	
	Queimada	Canto de Fajã
Piorou muito	3,7%	1,85%
Manteve		1,85%
Melhorou	29,63%	42,59%
Melhorou muito	66,67%	53,7%

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em janeiro de 2021

Os principais constrangimentos da agricultura nas localidades estudadas na ilha de São Nicolau nos últimos 10 anos passam pelo surgimento de mais pragas, diminuição de quantidade de água, secas mais severas e diminuição da superfície agrícola ou abandono de algumas parcelas, como pode observar na tabela abaixo, o surgimento de mais pragas foi a mais votada em as localidades , com destaque para a localidade de Queimada em que 100 %

dos inquiridos votaram no surgimento de mais pragas, para a localidade de Canto de Fajã a percentagem foi de 88,89%.

É de destacar o problema de diminuição de água na localidade de Queimada, aonde todos os inquiridos afirmaram que há uma menor disponibilidade de água na localidade.

Tabela 55: Principais constrangimentos observados nos últimos 10 anos

Constrangimentos observados	Localidades	
	Queimada	Canto de Fajã
Mais pragas	100%	88,89%
Secas mais severas	55,56%	66,67%
Menos água	100%	68,52%
Diminuição da superfície cultivada ou abandono de alguma parcelas	92,59%	48,15%

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em janeiro de 2021

Com base nos dados da figura a seguir é possível verificar que há uma maior proporção de inqueridos na localidade de Canto de Fajã (42,59%) em comparação com a localidade de Queimada em que apenas 11,11% dos inquiridos afirmam que têm assistência técnica. É de salientar que há uma grande diferença também na percentagem de inquiridos que estão satisfeitos com a assistência técnica pois ela é relativamente baixa na localidade de Queimada apenas 11% afirmam que estão satisfeitos com a assistência técnica, enquanto que a localidade de Canto de Fajã

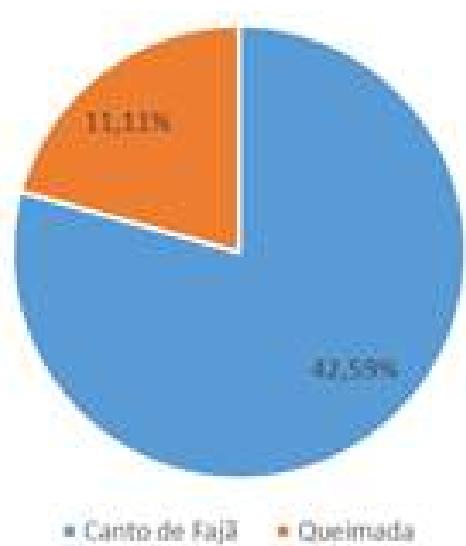


Figura IV-37 – % de inquiridos que têm beneficiado de assistência técnica. **Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em janeiro de 2021

o valor já mais animador pois cerca de 41 % dos inquiridos estão satisfeitos com a assistência técnica.

## 4.4 Análise da Vulnerabilidade das Famílias nas Zonas de Intervenção do POSER-C da Ilha do Fogo

### 4.4.1 Breve Caracterização Sócio-económica e demográfica da Ilha do Fogo

Analizando os dados dos inquiridos quanto ao sexo verifica-se que, à exceção da localidade de Estancia Roque, nas demais localidades foram inquiridas uma maior proporção de pessoas do sexo feminino, sendo que essa proporção foi de 51,52% na localidade de Zona Norte e 61,54% na localidade de Cabeça Fundão.

Tabela 56: Distribuição dos inquiridos por Sexo

Sexo	Localidade		
	Zona Norte	Cabeça Fundão	Estância Roque
Masculino	48,48%	38,46%	64,29%
Feminino	51,52%	61,54%	35,71%

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

A análise revela que há uma maior proporção de inquiridos na faixa etária de 30-65 anos, excetuando a Localidade de Zona Norte de onde a maior proporção situa-se na faixa de 16-35 anos. A proporção de inquiridos com idade compreendida entre 66 a 70 anos nas 3 localidades varia de 7,14% na localidade de Estancia Roque a 15,38% na localidade de Cabeça Fundação, sendo que na localidade de Zona Norte esta proporção é de 12,12%.

Tabela 57: Distribuição dos inquiridos pela Idade

Idade	Localidade		
	Zona Norte	Cabeça Fundão	Estancia Roque
16-20	19,7%	30,77%	14,29%

21-25	16,67%	7,69%	
26-30	13,64%	7,69%	
31-35	9,09%		28,57%
36-40	9,09%	7,69%	14,29%
41-45	7,58%	7,69%	
46-50	3,03%		7,14%
51-55	3,03%	7,69%	14,29%
56-60	4,55%		7,14%
61-65	1,52%	15,38%	7,14%
66-70	12,12%	15,38%	7,14%

Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

No que se refere ao nível de escolaridade, a percentagem dos que possuem um nível de escolaridade relativamente baixo (pré-escolar, alfabetização, ensino básico, ensino básico incompleto) é elevada nas localidades, nomeadamente nas localidades de Cabeça Fundão e Estancia Roque aonde não obteve nenhum inquirido com o nível de ensino superior completo

Em todas as localidades há inquiridos sem nenhum nível de escolaridade, sendo que esta percentagem assume valores mais elevados na localidade de Cabeça Fundão (30,77%). O ensino básico incompleto surge como o nível com valores mais elevados nas localidades de Estancia Roque (35,71%) e na localidade de Cabeça Fundão (30,77%). O nível mais alto, Ensino Superior. Foi registrado apenas na localidade de Zona Norte com uma proporção de 1,52%.

Tabela 58: Distribuição dos inquiridos por Nível de Escolaridade

Nível de Escolaridade	Localidade			
		Zona Norte	Cabeça Fundão	Estancia Roque
Nenhum	6,06%	30,77%	14,29%	
Pré-escolar				

Alfabetização	16,67%		7,14%
Ensino Básico	13,64%	7,69%	28,57%
Ensino Básico incompleto	16,67%	30,77%	35,71%
Ensino Secundário	22,73%	15,38%	14,29%
Ensino Secundário incompleto	22,73%	15,38%	
Ensino Superior	1,52%		

Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

A proporção dos inquiridos que se declararam em situação de desemprego no momento da realização do inquérito é bastante elevada em todas as localidades, atingindo 92,31% na localidade de Cabeça Fundão seguido da localidade de Estancia Roque (78,57%) e no caso da localidade de Zona Norte o valor foi de 69,7%.

Nota-se que na Localidade de Cabeça Fundão não se constataram empregados por conta própria.

As outras localidades apresentaram uma baixa percentagem de empregados por conta própria, destaca-se a localidade de Zona Norte (9,09%), enquanto que na localidade de Estancia Roque a proporção foi de 21,43%

Quanto à proporção de empregados por conta de outrem, os valores também são relativamente baixos, tendo obtidos as proporções de 9,09; 11,11 e 7,69 % de inquiridos nas localidades de Zona Norte, Cabeça Fundão e Estancia Roque respetivamente.

A proporção de reformados encontra-se apenas na localidade de Zona Norte (3,2%), sendo que nas outras localidades estudadas na ilha do Fogo não se registrou nenhum inquerido na situação de reformados, para o caso de inquiridos na situação de estudante a situação é idêntica, aonde foi possível encontrar inquiridos nesta situação apenas na Zona Norte (9,09%).

Tabela 59: Distribuição dos inquiridos por principal ocupação

Principal ocupação	Localidade		
	Zona Norte	Cabeça Fundão	Estância roque
Desempregado	69,7%	92,31%	78,57%
Empregado por conta própria	9,09%		21,43%
Reformado	3,2%		
Estudante	9,09%		
Empregado por conta de outrem	9,09%	11,11%	7,69%

Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

Entre as atividades económicas desenvolvidas pelos inquiridos, destacam-se a agricultura e pecuária, com valores elevados em quase todas as localidades, apenas na localidade de Cabeça Fundão foi possível obter uma maior proporção de inquiridos que pratica agricultura e pecuária em simultâneo.

Nota-se uma percentagem de 60,61% de inquiridos que se dedicam só à agricultura na Localidade de Zona Norte, 30,77% na localidade de Cabeça Fundão e 42,86 % em Estancia Roque.

Foi possível encontrar inquiridos que dedicam exclusivamente à pecuária apenas em duas localidades nomeadamente Zona Norte (3,03%) e Cabeça Fundão (15,38%).

É de salientar que se encontrou inquiridos que praticam outra atividade para além de agricultura e pecuária, tendo obtido a maior proporção na localidade de Estancia Roque (35,71%), para as outras localidades os valores encontrados foram de 18,18 % na localidade de Zona Norte e 12,5 % em Cabeça Fundão.

Tabela 60: Distribuição dos inquiridos por Atividades Económicas

Atividades Económicas	Localidade		
	Zona Norte	Cabeça Fundão	Estancia Roque
Agricultura	60,61%	30,77%	42,86%
	3,03%	15,38%	
Pecuária	21,21%	53,85%	42,86%
	18,18%	12,5%	35,71%
Outra			

Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

No que toca ao número de membros do agregado familiar é possível verificar que há uma maior proporção de agregados constituídos por 5 a 8 pessoas na localidade de Zona Norte, para o caso de Estancia Roque há uma maior proporção de agregados constituídos por 1 a 4 pessoas, não deixa de ser curioso o facto de a proporção de inquiridos com 1 a 4 pessoas e a proporção de inquiridos com 5 a 8 pessoas seja idêntica na localidade de Cabeça Fundão.

Da análise do quadro a seguir é possível verificar que há poucos agregados com mais de 8 pessoas, tendo atingido o maior valor em Estancia Roque (14,28%), sendo que para as restantes localidades os valores foram de 9,09% em Zona Norte e 7,69 % para a localidade de Cabeça Fundão.

Tabela 61: Distribuição dos inqueridos por número do membro do agregado familiar

Número do membro do agregado familiar	Localidade		
	Zona Norte	Cabeça Fundão	Estancia Roque
1-4 pessoas	43,94%	46,15%	57,14%
	46,97%	46,15%	28,57%
Mais do que 8 pessoas	9,09%	7,69%	14,29%

Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

Quanto ao número de membros do agregado familiar com idade igual ou superior a 18 anos há uma maior proporção de agregados com duas pessoas com mais de 18 anos sem emprego em quase todas as localidades, sendo os valores mais elevados na localidade de Estancia Roque (57,14%), por outro lado na localidade de Zona Norte a proporção foi de 36,36%, sendo a mais elevada nesta localidade

Na localidade de Cabeça Fundão não houve nenhum agregado familiar com mais do que quatro pessoas com idade ou superior a 18 anos sem emprego.

A informação sobre o número de membros em idade escolar revela que em quase todas as localidades a maioria dos agregados têm dois membros do agregado familiar em idade escolar.

Na localidade de Cabeça Fundão não houve nenhum agregado do familiar com mais do que quatro membros em idade escolar.

Tabela 62: Caracterização do número de membros dos agregados familiares com idade igual ou superior a 18 anos sem emprego e em idade escolar

Número de Agregado com idade igual ou superior a 18 anos sem emprego	Localidade		
	Zona Norte	Cabeça Fundão	Estancia Roque
0	9,06%	15,38%	7,14%
1	22,73%	38,46%	7,14%
2	36,36%	15,38%	57,14%
3	12,12%	7,68%	14,29%
4	9,09%	23,08%	7,14%
>4	10,41%		7,14%
0	16,67 %	23,08%	35,71%

1	36,36%	15,38%	21,43%
2	25,76%	30,77%	28,57%
3	10,61%	15,38%	7,14%
4	6,06%	15,38%	
>4	4,56%		7,14%

Relativamente ao rendimento mensal do agregado familiar é possível verificar uma maior proporção de inquiridos com rendimento mensal inferior a 15.000\$00, o que revela a precariedade de rendimentos do agregado familiar. Os valores de rendimentos superiores a 30.000 foi possível obter apenas na localidade de Zona Norte, mas a proporção de inquiridos com estes rendimentos é muito baixa, pois apenas cerca de 3% dos inquiridos afirmam que têm rendimentos superior a 30.000\$00.

Tabela 63: Distribuição dos inquiridos por rendimento mensal do agregado familiar

Rendimento mensal do agregado familiar	Localidade		
	Zona Norte	Cabeça Fundão	Estancia Roque
Menos de 15.000	74,24%	76,92%	78,57%
15.000 a 30.000	19,7%	23,08%	21,43%
31.000 a 45.000	1,52%		
46.000 a 60.000	1,52%		
Não sabe	3,03%		

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

No que toca às outras fontes de rendimento do agregado é possível verificar que a houve uma maior proporção de inquiridos que elegeram a pensão e ajuda de familiares como fontes de rendimento em todas as localidades.

É de realçar o facto de houver muitos poucos inquiridos que indicaram a agricultura assalariada e reforma com fontes de rendimentos, apenas na localidade de Zona Norte houve inquiridos que indicaram-nos como fontes de rendimentos, mas com valores muitos baixos

sendo que apenas 1,52 % elegeu a agricultura assalariada e 3,03 % elegeu a reforma com fontes de rendimentos.

Para as localidades de Cabeça Fundão e Estancia Roque não foi possível obter nenhum inquirido que é funcionário público, por outro lado nestas mesmas localidades ninguém elencou a venda de animais ou venda ambulante com fontes de rendimento.

Tabela 64: Distribuição dos inquiridos por Fontes de Rendimento

Fontes de Rendimento	Localidade		
	Zona Norte	Cabeça Fundão	Estancia Norte
Reforma	3,03%		
Pensão	33,33%	38,46%	28,57%
Agricultura assalariada	1,52%		
Venda de ovos/leite	4,55%	23,08%	28,57%
Extração de inertes	3,03%		
Venda de animais	7,58%		
Funcionários públicos	4,55%		
Venda ambulante	7,58%		
Ajuda de familiares	18,18%	7,69%	14,29%
Remessas do estrangeiro	24,24%	15,38%	
Outro	18,18%	38,46%	35,71%

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

Tabela 65: Potencialidades

Potencialidades	Localidades		
	Zona Norte	Cabeça Fundão	Estancia Roque
Riqueza Cultural	7,58%		
Vistas panorâmicas	12,12%		
Hospitalidade Local	22,73%		
Diversidade de produtos agrícola e pecuária	92,42%	100%	100%
Outro			14,29%

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

#### 4.4.2 Potencialidades e debilidades das Zonas de Intervenção do POSER-C na Ilha

A diversidade de produtos agrícolas e pecuária foi a mais votada como potencialidade das localidades nomeadamente Cabeça Fundão (100%), Estancia Roque (100%) e Zona Norte (92,42%).

É de realçar o facto de apenas na localidade de Zona Norte houve inquiridos que elencaram a riqueza cultura, vistas panorâmicas e hospitalidade do local como potencialidade das localidades.

Na localidade de Zona Norte para além de diversidade de produtos agrícola e pecuária os inquiridos votaram também em outras potencialidades nomeadamente Hospitalidade Local (22,73%), Vistas panorâmicas (12,12%) e riqueza cultural (7,58%).

No que se refere aos principais problemas/debilidades das localidades é de se destacar a questão de falta de emprego que foi dos problemas com maior proporção de inquiridos em todas as localidades nomeadamente Zona Norte (77,27%), Cabeça Fundão (84,62%), e Estancia Roque (92,86%).

Analizando o quadro a seguir pode verificar que o problema do êxodo rural foi votado por uma maior proporção de inquiridos nas localidades de Cabeça Fundão (46,15%) e Estancia Roque (42,86%) contrapondo com a localidade de Zona Norte em que apenas 18,18% dos inquiridos identificaram o êxodo rural como uma debilidade desta localidade. Segundo as informações dos inquiridos pode-se verificar que a carência de serviços médicos de urgência e a falta de equipamentos de saúde afiguram como das principais debilidades das localidades de Cabeça Fundão e Estancia Roque. A falta de água afigura-se como principal debilidade da localidade de Cabeça Fundão, já que todos os inquiridos elegeram a falta de água como debilidade dessa localidade.

Tabela 66: Debilidades/Problemas

Debilidades	Localidades		
	Zona Norte	Cabeça Fundão	Estancia Roque
Falta de água	19,7%	100%	7,14%
Precariedade de acesso/estradas	7,58%	7,69%	57,14%
Falta de alimentação de qualidade	1,52%		7,14%
Lixo	3,03%	7,69%	7,14%
Falta de limpeza	4,55%	7,69%	7,14%
Falta de Eletricidade	19,7%		14,29%
Êxodo rural	18,18%	46,15%	42,86%
Falta de emprego	77,27%	84,62%	92,86%
Falta de casa de banho	15,15%	7,69%	14,29%
Segurança	13,64%	15,38%	
Deficiência de equipamentos de saúde	39,39%	86,62%	71,43%
Carência de serviços médicos de urgência	36,36%	84,62%	78,57%
Falta de reservatório para água	9,09%	53,85%	21,43%
Falta de infra-estruturas propícias à prática do turismo	10,61%	30,77%	35,71%
Falta de transporte público	3,03%	30,77%	

Falta de captação do sinal da televisão	24,24%	15,38%	7,14%
Falta de jardim infantil			
Inexistência de atividades económicas alternativas	39,39%	38,46%	28,57%
Declínio agrícola	13,64	23,08	7,14%
Outro	3,03%		4,29%

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

Tabela 67: Formas de Resolução dos Problemas

Localidade	Formas de Resolução dos Problemas
Zona Norte	Apoio do Governo, Criação de mais emprego, criar condições para armazenar água , investir mais nos jovens, Construção de um posto sanitário , criação de mais emprego para os jovens ,
Cabeça Fundão	Apoio do Governo e das Camaras Municipais , Apoio técnico para as instalação de rega gota-a-gota, Medidas de apoio aos jovens, Maior intervenção do Estado
Estancia Roque	Maior intervenção do Estado, Construção de infraestruturais, melhorar as condições de acesso (construção de estrada), Criação de mais emprego, Colocar um medico na localidade, Construção de espaço de laser

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

Em todas Localidades todos os inqueridos têm interesse na resolução destes problemas e na opinião de maioria a resolução destes problemas passa por uma maior intervenção do Estado sobretudo na construção de infraestruturas e criação de emprego, como pode observar na tabela a seguir em todas as localidades foi elencado o apoio do governo e emprego como forma de resolver os problemas das referidas localidades.

#### **4.4.3 Dados Fundiários e das Explorações Agrícolas na ilha do Fogo**

A proporção de inquiridos das localidades da ilha de Fogo que dispõem de exploração agrícola é diferente, pois na localidade de Zona Norte apenas 46,97 % dos inquiridos dispõem de exploração agrícola, enquanto que para as localidades de Estancia Roque e Cabeça Fundão as percentagens de inquiridos que dispõem de exploração agrícola são 78,57 e 53, 85 % respetivamente.

Em termos de regime de exploração o principal regime de exploração nas localidades de Cabeça Fundão e Estancia Roque é a conta própria, enquanto que na localidade de Zona Norte é a parceria

Na localidade de Cabeça Fundão os regimes de exploração existentes são conta própria com uma proporção de 46,15 % dos inquiridos e arrendamento em que a proporção dos inquiridos é de 7,69%. Para a localidade de Estancia Roque os regimes de exploração são os mesmos, conta própria (71,43 %) e arrendamento (7,14%).

A localidade de Zona Norte foi aquela que apresentou maior diversidade de regime de exploração com destaque para os seguintes regimes de exploração: conta própria (16,67%), parceria (22,73%), arrendamento (6,06%).

Tabela 68: Regime de Exploração da Terra

Regime de Exploração	Localidades		
	Zona Norte	Cabeça Fundão	Estancia Roque
Conta própria	16,67%	46,15%	71,43%
Parceria	22,73%		
Arrendamento	6,06%	7,69%	7,14%
Outro	1,52%		

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

No que toca ao tipo de agricultura praticada nas localidades é possível verificar uma forte presença da agricultura de sequeiro em quase todas as localidades, com destaque para as

localidades de Cabeça Fundão e Estancia Roque em que apenas pratica a agricultura de sequeiro, já no caso de Zona Norte já é possível encontrar a prática de agricultura de regadio, aonde cerca de 3 % dos inquiridos praticam exclusivamente a agricultura de regadio e outros 3% praticamente a agricultura e de sequeiro.

Tabela 69: Tipo de Agricultura

Tipo de Agricultura	Localidades		
	Zona Norte	Cabeça Fundão	Estancia Roque
Sequeiro	40,91%	53,85%	78,57%
Regadio	3,03%		
Sequeiro e Regadio	3,03%		

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

A dimensão das parcelas quer das parcelas dedicadas a agricultura de regadio e quer as parcelas dedicadas à agricultura de sequeiro na sua maioria não ultrapassa uma área de 10 litros, sendo que parcelas de sequeiro com área superior a 20 litros foram encontradas nas localidades de Estancia Roque e Zona Norte. Para a localidade de Cabeça Fundão a maioria dos inquiridos têm parcelas têm uma área que varia de 6 a 10 litros.

É de salientar que para as parcelas de regadio não encontrou nenhum inquerido com parcelas com área compreendida entre os 11 a 20 litros.

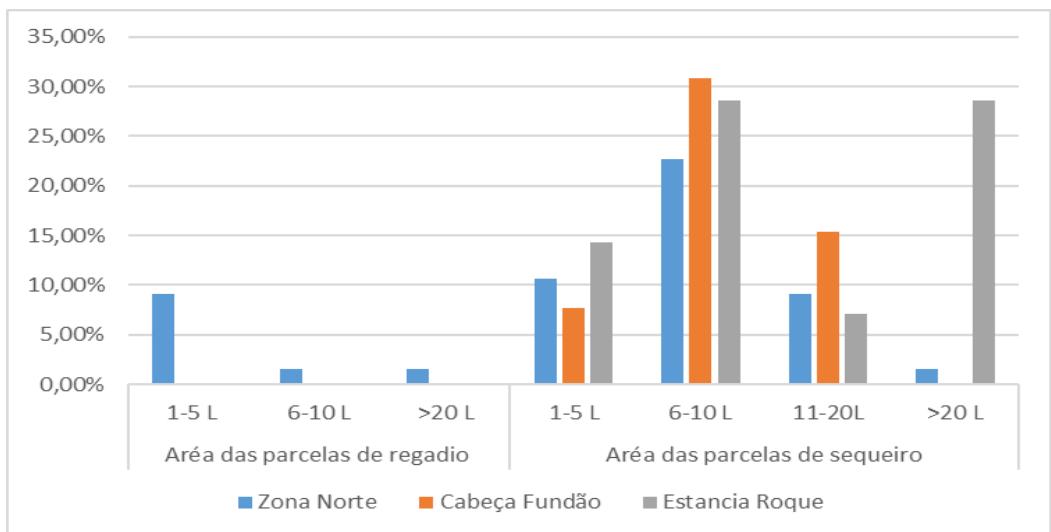


Figura IV-38 – Áreas das parcelas dedicado ao regadio e sequeiro

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

Em relação dimensão das parcelas quer das parcelas de regadio e de agricultura de sequeiro cultivadas na sua maioria não ultrapassa uma área de 10 litros, na localidade de Cabeça Fundão não foi possível área superior a 20 litros.

É de salientar que das três localidades estudada apenas na Zona Norte pratica a agricultura de regadio, sendo a proporção de inquiridos que cultivada área superior a 20 litros é relativamente baixa, cerca de 1,5%.

Tabela 70: Áreas cultivada em agricultura de regadio e sequeiro

Área cultivada das parcelas de sequeiro a c ul ti	Localidade			Estancia Roque	
			Cabeça Fundão		
	Zona Norte				
1-5	15,15%	15,38%	28,57%		
6-10	25,76%	38,46%	21,43%		
11-20	1,52%		14,29%		
>20	1,52%		14,29%		
	9,09%				

>20	1,52%		
-----	-------	--	--

Na agricultura de regadio ainda é possível verificar a presença de rega por alargamento, mas em pequena proporção, pois apenas 1,52 % dos inquiridos da Zona Norte afirmaram que utilizam a rega por alagamento enquanto que 10,61 % dos inquiridos desta mesma localidade utiliza a regagota-a-gota, uma vez que nas outras localidades não praticam a agricultura de regadio.

As principais fontes de água para a agricultura na Zona Norte são nascentes, furos e poços, sendo que 7,58% dos inquiridos utilizam a água proveniente de nascente, 3,03 % utilizam água dos furos e 1,52 % utilizam água dos poços.

Na localidade de Zona Norte a gestão de água é feita individualmente ou através de associações, sendo os resultados do inquérito, 9,09 % dos inquiridos afirmam que a gestão de água é feita individualmente e 3,03 % afirmam que a gestão de água é feita pelas Associações.

Todos os inquiridos da Zona Norte que praticam agricultura regadio afirmaram que pagam para acesso a água, aonde segundo eles o preço de água é de 50 escudos/m<sup>3</sup>. Com base nos resultados é possível verificar que de uma forma geral os agricultores regam com uma frequência de 3 em 3 dias e a duração de cada evento de rega é de 1 hora. É de salientar que cerca de 60 % dos inquiridos que praticam agricultura de regadio consideram que a quantidade de água não é suficiente e por outro lado esta mesma percentagem consideram que utilizam alguma estratégia de poupança de água.

A Evolução de agricultura segundo as posições dos inquiridos não têm sido de todo positivo pois em todas as localidades a maior parte dos afirmam que a agricultura nos últimos 10 anos ou piorou ou piorou muito. Na localidade de Zona Norte 66,67% dos inquiridos afirmam que a agricultura nos últimos 10 anos piorou muito, 30,3% afirmam que a agricultura piorou nos últimos anos.

A localidade de Cabeça Fundão foi aquela em que houve uma maior proporção de inquiridos (92,31%) afirmaram que a agricultura nos últimos 10 anos piorou muito e também é de realçar que 7,69% dos inquiridos acham que agricultura na localidade piorou nos últimos 10 anos.

A localidade de Estancia Roque foi a única em que houve inquiridos que acham que agricultura nos últimos 10 anos manteve, cerca de 7 % dos inquiridos, mas por outro lado uma proporção de 78,57% acha que a agricultura piorou muito e 14,29 % dos inquiridos afirmaram que a agricultura piorou nos últimos 10 anos.

Tabela 71: Evolução da agricultura nos últimos 10 anos

Evolução	Localidades		
	Zona Norte	Cabeça Fundão	Estancia Roque
Piorou muito	66,67%	92,31%	78,57%
Piorou	30,3%	7,69%	14,29%
Manteve			7,14%

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

Os principais constrangimentos da agricultura nas localidades estudadas na ilha de Fogo nos últimos 10 anos passam pelo surgimento de mais pragas, diminuição da quantidade de água e diminuição de superfície cultivada, como pode observar na tabela abaixo, aonde o surgimento de mais pragas foi a mais votada em as localidades , com destaque para as localidades de Zona Norte e Estancia Roque, aonde cerca de 92 % dos inquiridos votaram no surgimento de mais pragas, para a localidade de Cabeça Fundão a percentagem foi de 69,23%.

É de destacar que na localidade de Estancia Roque 86,71 % votaram na diminuição da superfície cultivada ou abandono de alguma parcela como constrangimentos observados nos últimos 10 anos.

Tabela 72: Principais constrangimentos observados nos últimos 10 anos

Constrangimentos observados	Localidades		
	Zona Norte	Cabeça Fundão	Estancia Roque
Mais pragas	92,42%	69,23%	92,66%
Secas mais severas	36,36%	38,46%	42,86%
Menos água	39,39%	69,23%	28,07%
Diminuição da superfície cultivada ou abandono de alguma parcelas	54,55%	38,46%	86,71%

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

Das 3 localidades estudadas na ilha do Fogo é de realçar que na localidade de Cabeça Fundão não houve nenhum inquerido que afirma que beneficia de assistência técnica, já para as outras localidades nomeadamente Estancia Roque e Zona Norte a percentagem de inquiridos que afirmam que beneficiam de assistência são de 21,43% e 3,03% respectivamente.

Quando questionado se estão satisfeitos com a assistência técnica, apenas uma pessoa da localidade Estancia Roque afirma que estão satisfeitos com esta assistência técnica e que é adequada à sua necessidade, já para o caso da localidade de Zona Norte todos os inquiridos que beneficiam da assistência técnica afirmam que estão satisfeitos com a assistência técnica que beneficiam.

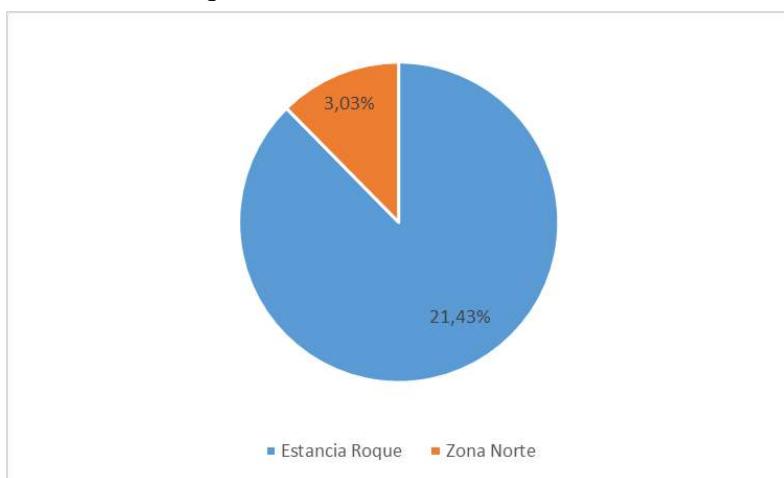


Figura IV-39 – Percentagem de inquiridos que têm beneficiado de assistência técnica. **Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

Tabela 73: Distribuição dos Inquiridos por sexo

Sexo	Localidade	
	Ferreiros	Fajã de água
Masculino	83,33%	33,3 %
Feminino	16,67%	66,7 %

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

A análise revela que há uma maior proporção de inquiridos na faixa etária de 46-50 anos. É de salientar que em nenhuma das localidades não houve nenhum inquirido com idade superior a 60 anos.

Nota-se que na localidade de Ferreiros não foi inquirido nenhum indivíduo na faixa etária de 21 a 25 anos enquanto que na localidade de Fajã d'Água esta proporção foi de 29,67

Tabela 74: Distribuição dos inquiridos pela Idade

Idade	Localidade	
	Ferreiros	Fajã d água
16-20	8,33%	20,33 %
21-25		29,67%
26-30	8,33%	
41-45	8,33%	12,6%
46-50	50%	30,12%
51-55	16,67%	
56-60	8,33%	7,28%

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

No que se refere ao nível de escolaridade, a percentagem dos que possuem um nível de escolaridade relativamente baixo (pré-escolar, alfabetização, ensino básico, ensino básico incompleto) é elevada nas localidades,

Com efeito, na localidade de Ferreiros há inquiridos sem nenhum nível de escolaridade, sendo que esta percentagem assume um valor de 8,35%.

O ensino básico incompleto surge como o nível com valores mais elevados na localidade de Ferreiros (50%). O nível mais alto, Ensino Superior não foi registado em nenhuma das localidades, o mesmo acontece com o ensino superior incompleto.

Tabela 75: Distribuição dos inquiridos por Nível de Escolaridade

Nível de Escolaridade	Localidade	
	Ferreiros	Fajã de águia
Nenhum	8,35%	
Alfabetização		33,3%
Ensino Básico	25%	
Ensino Básico incompleto	50%	
Ensino Secundário	8,33%	33,3%
Ensino Secundário incompleto	8,33%	16,7%

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

A proporção dos inquiridos que se declararam em situação de desemprego no momento da realização do inquérito é mais elevada na localidade de Fajã d'Água, atingindo 33,3% enquanto que na localidade de Ferreiro a percentagem de inquiridos na situação de desemprego é de 8,33%.

Quando se analisa a percentagem de empregados por conta própria, destaca-se a localidade o facto das nas duas localidades os valores apresentarem valores de cerca de 66 %, valor este que pode ser considerado com elevado. Quanto à proporção de empregados por conta de outrem, apenas na localidade de Ferreiros obtidos inqueridos nesta situação com uma proporção de 25 % dos inquiridos

Tabela 76: Distribuição dos inquiridos por principal ocupação

Principal ocupação	Localidade	
	Ferreiros	Fajã d' Água
Desempregado	8,33%	33,33%
Empregado por conta própria	66,67%	66,66%
Empregado por conta de outrem	25%	

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

Entre as atividades económicas desenvolvidas pelos inquiridos, destacam-se a agricultura e pecuária, com valores elevados, 50 % dos inquiridos na localidade de Ferreiros e 100 % na localidade de Fajã d' Água. Nota-se que na localidade de Ferreiros 16,67 % dos inquiridos praticam exclusivamente a agricultura enquanto que 25 % dos inquiridos praticam pesca e agricultura.

Tabela 77: Distribuição dos inquiridos por Atividades Económicas

Atividades Económicas	Localidade	
	Ferreiros	Fajã d' Água
Agricultura	16,67%	
Agricultura e Pecuária	50%	100 %
Pesca e Agricultura	25%	

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

Quanto ao número de membros do agregado familiar é de destacar o facto de na localidade de Ferreiros não houve nenhum agregado familiar com mais de 8 pessoas, sendo que para esta localidade 50 % dos inquiridos afirmam que o número de pessoas nos seus agregados varia de 5 a 8 pessoas e os restantes 50 % afirmam que os seus agregados são constituídos por 1 a 5 pessoas. É de destacar que na localidade de Fajã d' Água 16,4 % dos inquiridos afirmam que os seus agregados familiares são constituídos por mais de 8 pessoas

Tabela 78: Distribuição dos inqueridos por número do membro do agregado familiar

Número do membro agregado familiar	Localidade	
	Ferreiros	Fajã d' Água
1-4 pessoas	50%	66,7%
5 a 8 pessoas	50%	16,9%
Mais do que 8 pessoas		16,4%

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

Quanto ao número de membros do agregado familiar com idade igual ou superior a 18 anos há uma maior proporção de agregados com duas pessoas com mais de 18 anos sem emprego na localidade de Fajã d'Água (50%). Na localidade de Ferreiros há uma maior proporção de agregados com zero pessoas com mais de 18 anos sem emprego (75%).

A informação sobre o número de membros em idade escolar revela que em Ferreiros a maioria dos agregados tem dois membros do agregado familiar em idade escola, enquanto que na localidade de Fajã d'Água a maioria dos agregados tem três membros em idade escolar.

Tabela 79: Nº de membros dos agregados familiares com mais de 18 anos sem emprego

	Localidade	
	Ferreiros	Fajã d' Água
Número membros do agregado com idade igual ou superior a 18 anos sem emprego	0	75%
	1	8,33%
	2	16,67%
	3	16,7%
Número de membros do agregados na idade escolar	0	16,67%
	1	8,33%
	2	58,33%

	3		50 %
	4	16,67%	

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

Há uma maior proporção de inquiridos com rendimento mensal inferior a 15.000\$00, o que revela a precariedade de rendimentos do agregado familiar. Nota-se que não houve e nenhum inquirido com rendimento mensal superior a 30.000 \$00. Somente na Localidade de Ferreiros (33,33%) registam-se rendimentos com valores entre 15.000\$00 a 30.000\$00.

Tabela 80: Distribuição dos inquiridos por rendimento mensal do agregado familiar

Rendimento mensal do agregado familiar	Localidade	
	Ferreiros	Sorno /Fajã de água
Menos de 15.000	58,39%	33,3%
15.000 a 30.000	33,33%	
Não sabe	8,33%	66,7%

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

No que toca às outras fontes de rendimento do agregado, a agricultura assalariada e venda de ovos e leite surge como principais fontes de rendimento na localidade de Fajã d'Água. No caso da localidade de Ferreiros é de destacar o facto de 25 % dos inquiridos serem funcionários públicos, por outro cerca de 41 % dos inquiridos não têm outras fontes de rendimentos para além das atividades do sector agrícola e pesca.

Tabela 81: Distribuição dos inquiridos por Fontes de Rendimento

Fontes de Rendimento	Localidade	
	Ferreiros	Fajã de água
Pensão		16,7%
Agricultura assalariada		33,3%
Venda de ovos/leite	16,67%	33,3%
Venda de animais	16,67%	

Funcionários públicos	25%
Ajuda de familiares	16.67%
Remessas do estrangeiro	9.33%
Outro	41,67

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

#### 4.4.4 Potencialidades e debilidades das Zonas de Intervenção do POSER-C na Ilha

Todos os inquiridos em todas as localidades escolheram a diversidade de produtos agrícolas e pecuária como potencialidade de localidade.

É de realçar o facto de nenhum dos inquiridos da localidade de Ferreiros terem elencando as vistas panorâmicas como uma potencialidade da localidade, enquanto que na localidade de Fajã d'Água 90,3 % dos inquiridos votaram nas vistas panorâmicas como potencialidades da localidade. Por outro lado, no que refere a riqueza cultural é de salientar o facto de nenhum inquirido da localidade de Fajã d'Água votou na riqueza cultural com sendo uma potencialidade da localidade, contrapondo com os 16,67% da localidade Ferreiros.

Tabela 82: Potencialidades

Potencialidades	Localidades	
	Ferreiros	Fajã d'água
Riqueza Cultural	16,67%	
Vistas panorâmicas		90,3%
Diversidade de produtos agrícola e pecuária	83,33%	83,66%

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

No que se refere aos principais problemas/debilidades das localidades é de se destacar a questão de falta de emprego, precariedade de estradas/acesso, falta de casa de banho e falta de água foram das mais votada pelos inquiridos sobretudo na localidade de Ferreiros, aonde

58,33 % dos inquiridos elegeram a falta de emprego e 83,33 % dos inquiridos votaram na precariedade de estradas/acesso como problema desta localidade

É de salientar que na localidade de Fajã d'Água a deficiência de equipamentos de saúde e carência de serviços médicos foi votada por 50,33% e 60,34% dos inquiridos respetivamente, o que demonstra que nesta localidade ainda um grande caminho a percorrer no que toca às questões de saúde, um outro aspeto com impacto na saúde da população a salientar é o facto de desta mesma localidade 10,33% dos inquiridos afirmaram que falta de alimentação de qualidade.

Tabela 83: Debilidades

Debilidades	Localidades	
	Ferreiros	Fajã d'água
Falta de água	41,67%	
Precariedade de acesso/estradas	83,33%	
Falta de alimentação de qualidade		10,3%
Lixo	8,33%	
Falta de emprego	58,33%	66,6%
Falta de casa de banho	58,33%	
Segurança	50%	
Deficiência de equipamentos de saúde	8,33%	50,33%
Carência de serviços médicos de urgência	50%	60,34%
Falta de reservatório para água		20,4%
Falta de infra-estruturas propícias à prática do turismo	8,33%	
Falta de captação do sinal da televisão		40,56 %
Falta de jardim infantil	8,33%	

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

Em todas as localidades todos os inqueridos têm interesse na resolução destes problemas e na opinião de maioria a resolução destes problemas passa por uma maior intervenção do Estado sobretudo na construção de infraestruturas e criação de emprego, como pode observar na tabela a seguir.

Tabela 84: Formas de Resolução dos problemas

Localidade	Formas de Resolução dos Problemas
Ferreiros	Apoio do Governo, Criação de mais emprego, Fazer a recolha de lixo diariamente, investir mais nos jovens, melhorar as infraestruturas existentes, criação de mais emprego para os jovens
Fajã d` Água	Apoio do Governo e das Camaras Municipais , Apoio técnico para as instalação de regagota-a-gota, Medidas de apoio aos jovens, Maior intervenção do Estado

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

Em todas as localidades foi elencado o apoio do governo e criação de emprego como forma de resolver os problemas das referidas localidades.

#### 4.4.5 Dados Fundiários e das Explorações Agrícolas da ilha Brava

Em todas as localidades de ilha da Brava estudadas os inquiridos dispõem de exploração agrícola segundo os dados do inquérito todos inquiridos dispõem de exploração agrícola.

Em termos de regime de exploração é o principal regime de exploração é a arrendamento com maior proporção, pois 58,33 % dos inquiridos da localidade de Ferreiros afirmaram que o regime de exploração é arrendamento e para o caso da localidade de Fajã d`Água a proporção foi de 60,12%. É de salientar que a proporção de inquiridos que estão na situação de regime de exploração por conta própria é relativamente baixa, cerca de 8 e 9 % respetivamente para as localidades de Ferreiros e Fajã d`Água.

Tabela 85: Regime de Exploração da Terra

Regime de Exploração	Localidades	
	Ferreiros	Fajã dágua
Conta própria	8,33%	9,33%
Parceria	8,33%	9,99%
Arrendamento	58,33%	60,12%
Parceria e conta própria	8,33%	
Conta própria e arrendamento	16,67%	

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

No que toca ao tipo de agricultura praticada nas localidades é possível verificar uma presença da agricultura de sequeiro em todas as localidades, embora predomina a agricultura de regadio, com uma proporção de 58,33 % dos inquiridos para a localidade de Ferreiros. Para a localidade de Fajã d'Água os inquiridos em desta localidade exploram a terra em regime de sequeiro. No entanto, alguns dessas famílias cultivam, cerca de 50,8 % para além de agricultura de sequeiro também exploram pequenas parcelas em regime de regadio. Já a pequena bacia de sorno, contígua à Fajã d'Água, dispõe de um perímetro de regadio significativo.

Tabela 86: Tipo de Agricultura

Tipo de Agricultura	Localidades	
	Ferreiros	Fajã d'Água
Sequeiro	8,33%	49,2 %
Regadio	58,33%	
Sequeiro e Regadio	33,33%	50,8%

Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

A dimensão das parcelas quer das parcelas dedicadas a agricultura de regadio e quer as parcelas dedicadas à agricultura de sequeiro na sua maioria não ultrapassa uma área de 20 litros, sendo que parcelas com área superior a 20 litros apenas foi encontrada para a

agricultura de sequeiro. No caso de agricultura de regadio apenas foi possível encontrar parcelas com área superior a 5 litros na localidade de Ferreiros

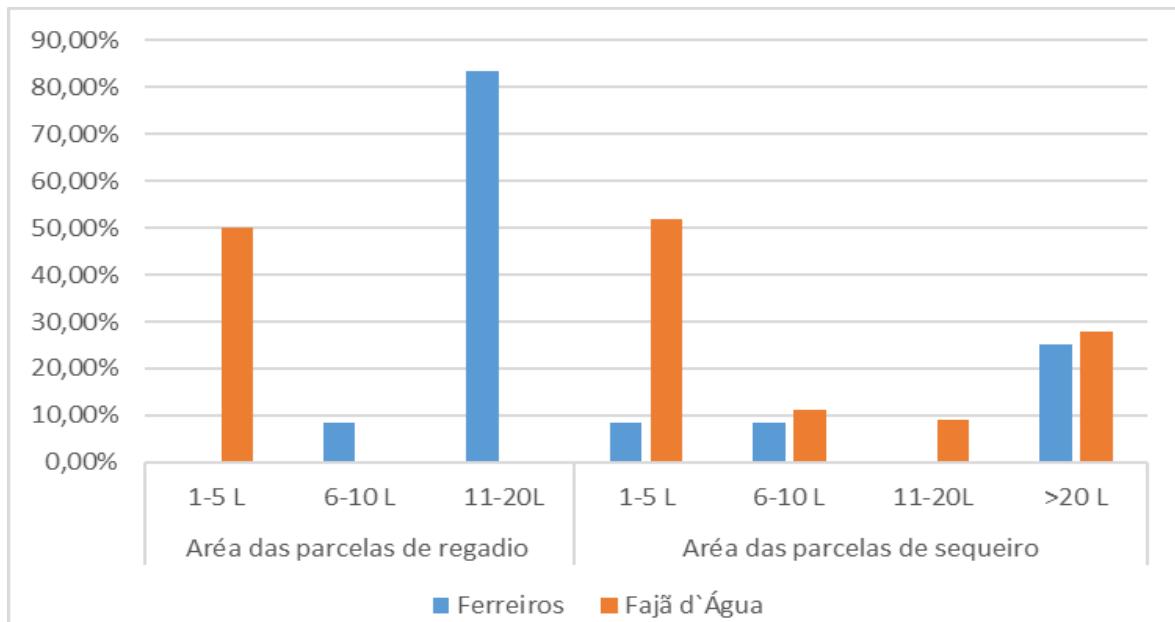


Figura IV-40 – Áreas das parcelas dedicado ao regadio e sequeiro. **Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

Em relação dimensão das parcelas quer das parcelas de regadio e de agricultura de sequeiro cultivadas na sua maioria ultrapassa uma área de 20 litros em Ferreiros, já no Caso de Fajã d'Água a maioria não ultrapassa os 10 litros, sendo nesta localidade para o caso de agricultura de regadio a área das parcelas cultivadas varia de 1 a 5 litros e para a agricultura de sequeira a área das parcelas cultivadas varia de 1 a 20 litros

Tabela 87: Áreas cultivada em agricultura de regadio e sequeiro

	Localidade	
	Ferreiros	Fajã d'Água
Área cultivada das parcelas de regadio	1-5	50%
	11-20	16,67%
	>20	75%
Área cultivada das parcelas de sequeiro	1-5	27%
	6-10	11 %

	11-20	8,33%	13,33%
	>20	25%	

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

Na agricultura de regadio ainda é possível verificar uma boa representatividade de rega por alagamento como pode observar na tabela em abaixo, em todas as localidades a proporção de inquiridos que utilizam a rega por alagamento e elevada nomeadamente na localidade de Ferreiros com uma percentagem de 83,33% dos inquiridos.

Tabela 88: Sistema de Rega

Sistema de Rega		
	Ferreiros	Fajã d'água
Gota-a-Gota	8,33%	10,5%
Alagamento	83,33%	40,3%

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

As principais fontes de água nas localidades estudadas nascentes, pois foi único fonte de água elencado pelos inquiridos, no que a gestão de água ela é assegurada pela empresa Agua de Brava em todas as localidades.

No que toca ao acesso à água a maioria dos inquiridos tem acesso gratuito à água.

No que toca a gestão de rega os agricultores que utilizam o sistema de regagota-a-gota temos agricultores a regar de 3 em 3 dias com uma duração de rega de 1 hora e outros que regam de 5 em 5 dias e em alguns casos de 8 em 8 dias, com durações de rega a varia de 1 a 2 horas, já para os agricultores que utilizam rega por alagamento os intervalos de rega mais alargados nomeadamente intervalos de 15 dias e mais dias com duração de rega de 3 horas.

É de destacar que cerca de 25 % dos inquiridos na localidade de Ferreiros consideram que a quantidade de água de que dispõem não é suficiente e para a localidade de Fajã d'Água esta percentagem é de cerca de 30 %.

No que refere a poupança de água é possível verificar uma grande diferença, pois na localidade de Ferreiros 75% dos inquiridos afirmam que utilizam estratégias de poupança de água enquanto que na localidade de Fajã d'Água a percentagem é apenas de 40 %. As estratégias utilizadas pelos inquiridos prendem com a utilização de cobertura para redução de evaporação, redução de quantidade de água a aplicar em cada evento de rega e escolha de variedades/culturas menos exigentes em água, sendo a estratégia mais utilizada pelos inquiridos é a cobertura para a redução de evapotranspiração.

A evolução de agricultura nos últimos 10 anos segundo as posições dos inquiridos não têm sido de todo positivo pois em quase todas as localidades, a maior parte dos afirmam que a agricultura nos últimos 10 anos piorou ou piorou muito. Na localidade de Ferreiros 25% a dos inquiridos afirmam que a agricultura nos últimos 10 anos piorou muito, 41,67% afirmam que a agricultura piorou, 16,67 % dos inquiridos acham que se manteve e os restantes 16,67 % achou que a agricultura melhorou nos últimos 10 anos.

Para a Localidade de Fajã d'Água houve uma maior proporção de inquiridos (45%) a afirmarem que a agricultura nos últimos 10 anos piorou e também é de realçar o facto de 27% dos inquiridos acharem que agricultura na localidade melhorou muito nos últimos 10 anos, por outro lado, 17,55 % afirmaram que a situação manteve e os restantes 10,45% afirmaram que a agricultura melhorou nos últimos 10 anos.

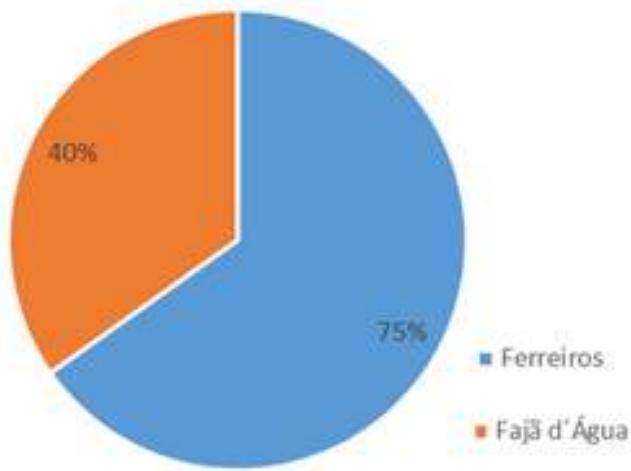


Figura IV-41 – Percentagem de inquiridos que utiliza estratégias de poupança de água. Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021.

Tabela 89: Evolução da agricultura nos últimos 10 anos

Evolução	Localidades	
	Ferreiros	Fajã d'Água
Piorou muito	25%	27%
Piorou	41,67%	45%
Manteve	16,67%	17,55%
Melhorou	16,67%	10,45%

Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

Os principais constrangimentos da agricultura nas localidades estudadas na ilha de Brava nos últimos 10 anos passam pelo surgimento de mais pragas e diminuição da superfície cultivada ou abandono de algumas parcelas, como pode observar na tabela abaixo, aonde a diminuição da superfície cultivada foi a mais votada em as localidades nomeadamente Ferreiros com 83,33 % e Fajã d'Água com 84,5% dos inquiridos, o surgimento de pragas aparece no segundo lugar em ambas a localidades com as seguintes percentagens 50 % e 45 % para as localidades de Ferreiros e Fajã d'Água respetivamente.

Tabela 90:Principais constrangimentos observados nos últimos 10 anos

Constrangimentos observados	Localidades	
	Ferreiros	Fajã d'água
Mais pragas	50%	45%
Secas mais severas		10%
Menos água	25%	34%
Diminuição da superfície cultivada ou abandono de alguma parcelas	83,33%	84,5%

Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

No que toca à assistência técnica a percentagem de inquiridos que afirmaram que têm beneficiado de assistência técnica é relativamente baixa, pois na localidade de Ferreiros apenas 8,33% dos inquiridos afirmaram que têm beneficiado de assistência técnica, para a localidade de Fajã d'Água o cenário é um pouco diferente com 16,7 % dos inquiridos a afirmarem que têm beneficiado de assistência técnica e por outro esses mesmos inquiridos acham que esta assistência técnica não é satisfatória e que não está adequada às suas necessidades.

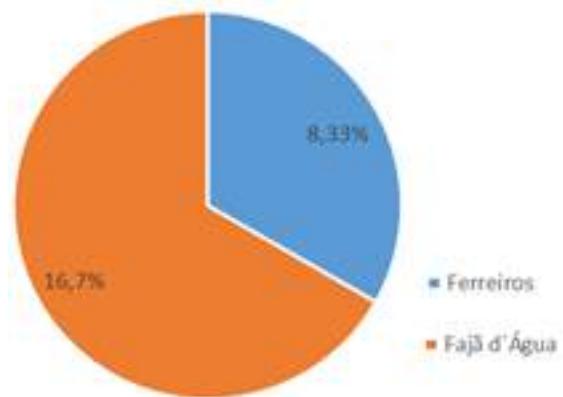


Figura IV-42 – Percentagem de inquiridos que têm beneficiado de assistência técnica. Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021.

## 4.5 Análise da Perceção da População das Zonas de Intervenção do POSESR-C sobre Mudanças Climática

Com base nas informações recolhidas no âmbito de um inquérito por questionário, realizado nas zonas de intervenção do POSESR-S, tenta-se, neste ponto, analisar a percepção das populações sobre o fenómeno das mudanças climáticas em Cabo Verde.

### 4.5.1 Na Ilha de Santiago

Do gráfico a seguir pode verificar que a percentagem dos inquiridos que afirmam que já ouviram falar de mudanças climáticas é relativamente baixa, pois a localidade que apresenta a maior proporção de inquiridos que já ouviram falar é a localidade de Ribeireta com uma proporção de 46,34 %,

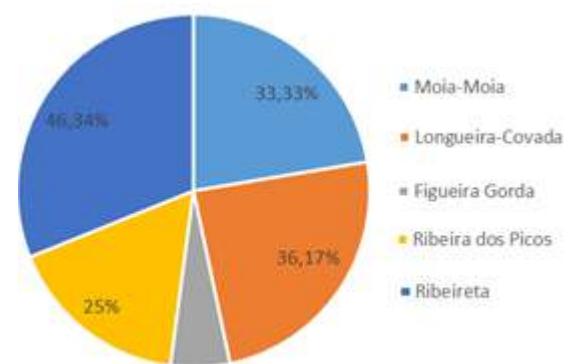


Figura IV-43 – Percentagem de inquiridos que já ouviram falar em Mudanças Climáticas. Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em novembro de 2020

sendo que para as outras localidades as proporções são de 36,17 % na localidade de Longueira-Covada, 33,33% na localidade de Moia-Moia, 25% na Ribeira de Picos e 8,11% na Figueira Gorda, que a localidade com menor proporção.

Quanto questionado os inquiridos sobre aonde ouviram falar de mudanças climáticas eles afirmaram que foi através de radio, televisão e formação do Ministério de Agricultura e Ambiente, é de salientar que na localidade de Figueira Gorda apenas foi elencado radio e televisão como sendo os locais aonde ouviram falar de mudanças climáticas. O principal meio através de qual os inquiridos têm ouvido falar de mudanças climáticas é televisão, uma vez que em todas as localidades foi aquele que obteve maior proporção de inquiridos.

Tabela 91: Distribuição dos inquiridos pelo meio em que ouviram falaram das mudanças climáticas

Onde ouviu falar de mudança Climática	Localidade				
	Figueira Gorda	Ribeira de Picos	Ribeireta	Longueira-Covada	Moia-Moia
Rádio	2,7%		9,76%	2,13%	
Televisão	5,41%	12,5%	12,2%	12,77%	16,67%
Formação do MAA		2,5%	2,44%	6,36%	5,56%
Outros		10%	21,95%	12,77%	5,56%

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em novembro de 2020

Os inquiridos têm uma noção simplificada sobre o que é mudanças climáticas, em muitos dos casos a definição é que mudança do climática é mudança do clima, aumento de temperatura ou redução de precipitação. Na tabela a seguir é possível observar algumas definições de mudanças climáticas elencadas pelos inquiridos.

Tabela 92: Definições de Mudanças climáticas elencadas pelos inquiridos

Localidade	Conceito de Mudanças climáticas segundo os inquiridos
Figueira Gorda	Têm haver com temperatura, menos produção; Mudança climática com temperatura mais elevada
Ribeira de Picos	Mudança do Clima; Variação do Clima; Temperatura elevado; Mudança da temperatura, aquecimento de camada do ozono; Alterações no ecossistema, aumento de temperatura Alteração Climática
Ribeireta	Mudança do clima; Secas; Alteração do Clima; Mudança que ocorre no ambiente através das nossas ações e que a natureza reage de desagradável perante a humanidade; Aumento de temperatura;
Longueira-Covada	Variação de Clima no mundo; Mais secas; Mudança de clima com épocas com mais calor e falta de chuva Mudança drástica do clima que afeta a agricultura
Moia-Moia	Variação do Clima; Falta de Chuva e variação do clima

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em novembro de 2020

Em todas localidades maioria dos inquiridos afirmaram que as mudanças climáticas têm contribuído para o êxodo rural. Os inquiridos elegeram os mesmos impactos de mudanças em todas as localidades, nomeadamente a diminuição de precipitação, aumento de temperatura e redução da produção, os impactos elencados pelos inquiridos podem consultados na tabela a seguir.

Tabela 93: Impactos de Mudanças climáticas elencadas pelos inquiridos

Localidade	Impacto de Mudanças climáticas segundo os inquiridos
Figueira Gorda	Falta de água, Falta de chuva, Redução de produção agrícola
Ribeira de Picos	Impactando na agricultura com aumento da temperatura Têm observado mais praga na localidade e salinização dos solos; Falta de Chuva temperatura mais elevado Têm afetado negativamente a situação financeira das famílias
Ribeireta	Têm impacto negativamente a agricultura de sequeiro: Escassez de água Redução de produção agricultura Redução de pastos para os animais
Longueira-Covada	Falta de água para agricultura e para pasto para os animais; Temperaturas mais elevada Aumento da temperatura e redução de produção de água
Moia-Moia	Têm afetado negativamente a agricultura e pecuária; Redução de quantidade de água; Aumento de temperaturas, pragas e doenças

Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em novembro de 2020

Tabela 94: Conhecimentos que os inquiridos possuem para enfrentar os efeitos de Mudanças climáticas

Localidade	Conhecimentos para enfrentar os efeitos de mudanças climáticas
Figueira Gorda	Poupança de água
Ribeira de Picos	Poupança de água; Apostar na transformação dos produtos; Investir nas plantas fruteiras Evitar Queimada
Ribeireta	Racionalização/gestão de água; Não fazer a queima do lixo e de resto das culturas Reducir o usso de combustíveis fosses Guardar pastos para os animais
Longueira-Covada	Evitar Queimada, Apostar na rega gota-a-gota; Fazer cobertura do solo com restos das culturas; Poupar água; Construção de banquetes (mobilização de água); Plantas mais arvores
Moia-Moia	Apostar na poupança de água; Utilização de monos produtos fitofarmacêuticos; Construção de quebra ventos

Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em novembro de 2020

De certa forma os inquiridos dispõem de algum conhecimento para face aos impactos das mudanças climáticas de entre estes conhecimentos é de destacar a consciência para a necessidade de poupar a água e necessidade de conservação dos pastos, por outro é também de salientar o facto de alguns inquiridos terem elencado a redução de combustíveis fosseis, plantação de fruteiras e obras de conservação do solo e de água, com base nestas respostas é possível verificar que alguns inquiridos já uma certa noção de mudanças climáticas dos seus impactos e como enfrentar os efeitos das mudanças climáticas, na tabela a seguir é possível consultar os conhecimentos que os inquiridos dispõem para enfrentar os efeitos das mudanças climáticas.

Os inquiridos de um modo geral adquiriram estes conhecimentos através de ações de formação ou na escola, mas eles têm tido dificuldades em por esses conhecimentos em prática, o que também não tem permitido obter bons resultados.

#### 4.5.2 Na Ilha de São Nicolau

No gráfico a seguir pode-se verificar que há uma boa percentagem dos inquiridos que afirmam que já ouviram falar de mudanças climáticas tendo obtido as seguintes proporções: 44,44% para a localidade de Queimada e 37,04% para a localidade de Canto de Fajã.

Quando questionado os inquiridos sobre aonde ouviram falar de mudanças climáticas eles afirmaram que foi através de rádio, televisão e formação do Ministério de Agricultura e

Ambiente, é de salientar que apenas foi elencado a formação do MAA na localidade Queimada. O principal meio através de qual os inquiridos têm ouvido falar de mudança é televisão, uma vez que em todas as localidades foi aquele que obteve maior proporção de inquiridos, 22,22% e 33,33 % para a localidades de Queimada e Canto de Fajã respetivamente.

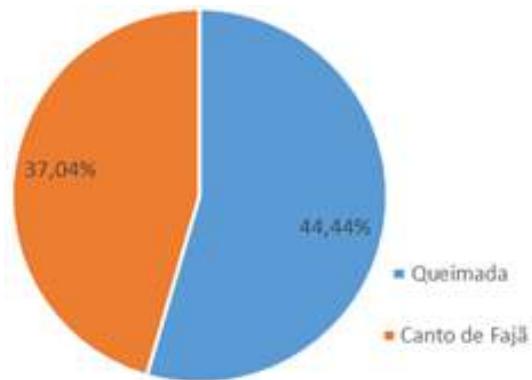


Figura IV-44 – Percentagem de inquiridos que já ouviram falar em Mudanças Climáticas.  
Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em janeiro de 2021

Tabela 95: Distribuição dos inquiridos pelo meio em que ouviram falaram das mudanças climáticas

Onde ouviu falar de mudança Climática	Localidades	
	Queimada	Canto de Fajã
Rádio	3,7%	11,11%
Televisão	22,22%	33,33%
Formação do MAA	3,7%	
Formação de ONG	7,41%	

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em janeiro de 2021

Os inquiridos têm uma noção simplificada sobre o que é mudança climática, em muitos dos casos a definição é que mudança climática é mudança do clima, aumento de temperatura ou redução de precipitação e que o clima está muito irregular. na tabela a seguir é possível observar algumas definições de mudanças climáticas elencadas pelos inquiridos.

Tabela 96: Definições de Mudanças climáticas elencadas pelos inquiridos

Localidade	Conceito de Mudanças climáticas segundo os inquiridos
Queimada	Mudança climática com temperatura mais elevada; Mudança do clima, menos Chuva; Aquecimento global; Chuva cada vez menos e fora do tempo
Canto de Fajã	Temperatura muito altas e muito baixas; Secas permanente; Aumento da temperatura; Mudança do clima; Secas e aumento de temperatura; Falta de Chuva, aumento de pragas Clima muito irregular

Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em janeiro de 2021

Os inquiridos elegeram os mesmos impactos de mudanças em todas as localidades, nomeadamente a diminuição de quantidade de água disponível para a prática de agricultura, aumento de temperatura e redução da produção, os impactos elencados pelos inquiridos podem consultados na tabela a seguir.

Tabela 97: Impactos de Mudanças climáticas elencadas pelos inquiridos

Localidade	Impacto de Mudanças climáticas segundo os inquiridos
Queimada	Diminuição de disponibilidade de água para rega, Diminuição de produtividade Redução de produção agrícola
Canto de Fajã	Tempo seco que danifica as plantações; Redução da produção; Falta de Chuva e temperatura mais elevado Falta de água para a prática do regadio, levando a diminuição das áreas regadas.

Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em janeiro de 2021

De certa forma os inquiridos dispõem de algum conhecimento para face aos impactos das mudanças climáticas de entre estes conhecimentos é de destacar a consciência para a necessidade de poupar a água e captação das águas das chuvas, com base nestas respostas é possível verificar que alguns inquiridos já uma certa noção de mudanças climáticas dos seus impactos e como enfrentar os efeitos das mudanças climáticas, na tabela a seguir é possível consultar os conhecimentos que os inquiridos dispõem para enfrentar os efeitos das mudanças climáticas.

Os inquiridos de um modo geral adquiriram estes conhecimentos através de ações de formação ou na escola, mas eles têm tido dificuldades em por esses conhecimentos em prática, o que também não tem permitido obter bons resultados.

Tabela 98: Conhecimentos que os inquiridos possuem para enfrentarem os efeitos de Mudanças climáticas

Localidade	Tipos de Conhecimentos que os inquiridos possuem para enfrentar os efeitos de mudanças climáticas
Queimada	Poupança de água; Culturas mais resistente Construção de reservatório de terra batida e lona para recensão de água das chuvas Construção de diques para captação de água das chuvas; Como fazer agricultura biológica
Canto de Fajã	Utilização racional de água Utilização de rega gota -a -gota; Investir nas plantas fruteiras Evitar Queimada

Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em janeiro de 2021

#### 4.5.3 Na Ilha do Fogo

No gráfico a seguir pode verificar que a percentagem dos inquiridos que afirmam que já ouviram falar de mudanças climáticas é de cerca de 30 % em quase todas as localidades, aonde a localidade com maior proporção foi a localidade de Cabeça Fundão com 30, 77 %, para as outras localidades as proporções foram de 30,30 % na localidade de Zona Norte e 28,57% na localidade de Estancia Roque, que foi a localidade com menor proporção.

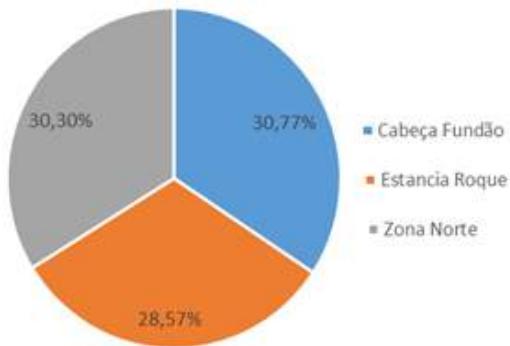


Figura IV-45 – Percentagem de inquiridos que já ouviram falar em Mudanças Climáticas.  
Fonte: Inquérito aplicado em janeiro de 2021

Quanto questionado os inquiridos sobre aonde ouviram falar de mudanças climáticas eles afirmaram que foi através de radio, televisão e formação do Ministério de Agricultura e Ambiente, é de salientar que na s localidade de Zona Norte e Cabeça Fundão houve alguns inquiridos a afirmarem que ouviram falar de mudanças climáticas em outros meios nomeadamente escolas e internet.

Tabela 99: Distribuição dos inquiridos pelo meio em que ouviram falaram das mudanças climáticas

Onde ouviu falar de mudança Climática	Localidades		
	Zona Norte	Cabeça Fundão	Estância Roque
Rádio	4,55%	15,38%	7,14%
Televisão	12,12%	7,69%	21,43%
Outros	12,12%	7,69%	

**Fonte:** Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

Os inquiridos têm uma noção simplificada sobre o que é mudanças climáticas, em muitos dos casos a definição é que mudança do climática é mudança do clima, aumento de temperatura ou redução de precipitação.na tabela a seguir é possível observar algumas definições de mudanças climáticas elencadas pelos inquiridos.

Tabela 100: Definições de Mudanças climáticas elencadas pelos inquiridos

Localidade	Conceito de Mudanças climáticas segundo os inquiridos
Zona Norte	Têm haver com temperatura, menos produção; Mudança climática com temperatura mais elevada
Cabeça Fundão	Mudança do Clima; Variação do Clima; Temperatura elevado; Mudança da temperatura, aquecimento de camada do ozono; Alterações no ecossistema, aumento de temperatura Alteração Climática
Estância Roque	Mudança do clima; Secas; Alteração do Clima; Mudança que ocorre no ambiente através das nossas ações e que a natureza reage de desagradável perante a humanidade; Aumento de temperatura;

Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

Tabela 101: Impactos de Mudanças climáticas elencadas pelos inquiridos

Localidade	Impacto de Mudanças climáticas segundo os inquiridos
Zona Norte	Falta de água, Falta de chuva, Redução de produção agrícola
Cabeça Fundão	Impactando na agricultura com aumento da temperatura Têm observado mais praga na localidade e salinização dos solos; Falta de Chuva temperatura mais elevado Têm afetado negativamente a situação financeira das famílias
Estancia Roque	Têm impacto negativamente a agricultura de sequeiro: Escassez de água Redução de produção agricultura Redução de pastos para os animais

Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

Os inquiridos elegeram praticamente os mesmos impactos de mudanças em todas as localidades, nomeadamente a diminuição de precipitação, aumento de temperatura e redução da produção, os impactos elencados pelos inquiridos podem consultados na tabela a seguir.

Tabela 102: Conhecimentos que os inquiridos possuem para enfrentarem os efeitos de Mudanças climáticas

Localidade	Tipos de Conhecimentos que os inquiridos possuem para enfrentar os efeitos de mudanças climáticas
Zona Norte	Poupança de água
Cabeça Fundão	Poupança de água; Apostar na transformação dos produtos; Investir nas plantas fruteiras Evitar Queimada
Estancia Roque	Racionalização/gestão de água; Não fazer a queima do lixo e de resto das culturas Reducir o uso de combustíveis fossos Guardar pastos para os animais

Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

De certa forma os inquiridos dispõem de algum conhecimento para face aos impactos das mudanças climáticas de entre estes conhecimentos é de destacar a consciência para a necessidade de poupar a água e necessidade de conservação dos pastos, por outro é também de salientar o facto de alguns inquiridos terem elencado a redução de combustíveis fósseis, plantação de fruteiras e obras de conservação do solo e de água, com base nestas respostas é possível verificar que alguns inquiridos já uma certa noção de mudanças climáticas dos seus impactos e como enfrentar os efeitos das mudanças climáticas, na tabela a seguir é possível consultar os conhecimentos que os inquiridos dispõem para enfrentar os efeitos das mudanças climáticas.

Os inquiridos de um modo geral adquirem estes conhecimentos através de ações de formação ou na escola, mas eles têm tido dificuldades em por esses conhecimentos em prática, o que também não tem permitido obter bons resultados.

#### 4.5.4 Na Ilha da Brava

Com base nas informações do gráfico a seguir pode verificar que há um grupo razoável de inquiridos a afirmarem que já ouviram falar de mudanças climáticas é, pois em ambas as localidades a proporção dos inquiridos que já ouviram falar é de 50 % na localidade de Ferreiros e 44,44% na localidade de Fajã d'Água.

Quando questionado os inquiridos sobre aonde ouviram falar de mudanças climáticas eles afirmaram que foi através de rádio, televisão e formação do Ministério de Agricultura e Ambiente, é de salientar. O principal meio através de qual os inquiridos têm ouvido falar de mudança climática é através de ações de formação do MAA, no caso da localidade de Ferreiros, já para a localidade de Fajã d'Água o destaque vai para televisão.

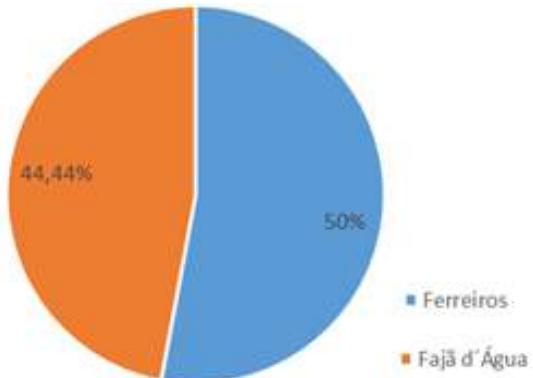


Figura IV-46 – Percentagem de inquiridos que já ouviram falar em Mudanças Climáticas.  
Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em novembro de 2020

Tabela 103: Distribuição dos inquiridos pelo meio em que ouviram falaram das mudanças climáticas.

Onde ouviu falar de mudança Climática	Localidades	
	Ferreiros	Fajã d' Água
Rádio		11,11%
Televisão	8,33%	33,33%
Formação do MAA	33,33%	
Outros	8,33%	

Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

Tabela 104: Impacto das mudanças climáticas

Localidade	Impacto de Mudanças climáticas segundo os inquiridos
Ferreiros	Falta de chuva, vento forte que destrói as plantas. Estrago de plantas através de mau ar. A época para cultivar as plantas e se colocamos em época não propicia danifica o cultivo.
Fajã d' Água	Impactando na agricultura com aumento da temperatura Têm observado mais praga na localidade e salinização dos solos; Falta de Chuva temperatura mais elevado

Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

Constata-se que os inquiridos têm uma noção simplificada sobre o que é mudanças climáticas, em muitos dos casos a definição é que mudança do climática é mudança do clima, aumento de temperatura ou redução de precipitação. na tabela a seguir é possível observar algumas definições de mudanças climáticas elencadas pelos inquiridos.

Os inquiridos elegeram como impactos de mudanças em todas as localidades, nomeadamente a diminuição de precipitação, aumento de temperatura e redução da produção, os impactos elencados pelos inquiridos podem consultados na tabela a seguir

Tabela 105: Conhecimentos que os inquiridos possuem para enfrentarem os efeitos de Mudanças climáticas

Localidade	Conceito de Mudanças climáticas segundo os inquiridos
Ferreiros	Mudança de tempo constante Mudança climática falta de chuva, clima mudando constantemente. Natureza descontrolada. Mudança de clima
Fajã d'Água	Mudança do Clima; Variação do Clima; Temperatura elevado; Mudança da temperatura, aquecimento de camada do ozono; Alterações no ecossistema, aumento de temperatura Alteração Climática

Fonte: Inquérito por Questionário, aplicado em fevereiro de 2021

De certa forma os inquiridos dispõem de algum conhecimento para face aos impactos das mudanças climáticas de entre estes conhecimentos é de destacar a consciência para a necessidade de poupar a água e necessidade de conservação dos pastos, por outro é também de salientar o facto de alguns inquiridos terem elencado a redução de combustíveis fosseis, plantação de fruteiras e obras de conservação do solo e de água, com base nestas respostas é possível verificar que alguns inquiridos já uma certa noção de mudanças climáticas dos seus impactos e como enfrentar os efeitos das mudanças climáticas, na tabela a seguir é possível consultar os conhecimentos que os inquiridos dispõem para enfrentar os efeitos das mudanças climáticas.

Os inquiridos de um modo geral adquirem estes conhecimentos através de ações de formação ou na escola, mas eles têm tido dificuldades em por esses conhecimentos em prática, o que também não tem permitido obter bons resultados.

## **V. MEDIDAS DE ADAPTAÇÃO A INTEGRAR NOS PEDS-REGIONAL**

---

A Agricultura inteligente face ao clima, CSA (sigla em inglês), segundo a definição da FAO, é a abordagem que permite desenvolver condições técnicas, políticas e de investimento para alcançar o desenvolvimento agrícola sustentável para a segurança alimentar no âmbito das mudanças climáticas. De acordo com a mesma fonte, CSA compreende três principais pilares: i) aumento da renda e produtividade agrícola sustentáveis ii) adaptação e construção da resiliência às mudanças climáticas iii) redução e ou eliminação das emissões de gases de efeito estufa

O principal objetivo de CSA é melhorar a segurança alimentar e promover a adaptação dos sistemas de produção, através da implementação das práticas que ajudam a restaurar os agroecossistemas degradados e aumentar a produtividade, melhorar a segurança alimentar, melhorar a adaptação da comunidade às mudanças climáticas, e contribuir para a mitigação das mudanças climáticas. A implementação da CSA ajudará a reduzir a vulnerabilidade do sector agrícola, aumentando a produtividade, reforçando a adaptação e a resiliência dos sistemas e comunidades agrícolas. Muitas práticas e tecnologias agrícolas contribuem simultaneamente para metas de adaptação e mitigação.

### **4.6 Medidas Previstas em Instrumentos de Planeamento ao Nível Nacional**

#### **4.6.1 O Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável**

O Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável (PEDS) está assente em quatro objetivos estruturantes:

- Fazer de Cabo Verde uma economia de circulação no Atlântico Médio;
- Garantir a sustentabilidade económica e ambiental;

- Assegurar a inclusão social e a redução das desigualdades e assimetrias sociais e regionais;
- Reforçar a soberania, valorizando a democracia e orientando a diplomacia para os desafios do desenvolvimento do País.

Segundo as informações do PEDS, o contexto externo, de redução da ajuda pública ao desenvolvimento, e o contexto interno, de elevado endividamento público, balança de bens estrutural e profundamente deficitária, importantes assimetrias regionais, elevado desemprego e mais de um terço da população em situação de pobreza absoluta, impõem a necessidade de mudança de paradigma no processo de desenvolvimento do país, assente: a) no imperativo da inserção no Sistema Económico Mundial (SEM). Cabo Verde não consegue, pela sua dimensão e características de país insular, desenvolver-se fora de um contexto de grande abertura económica e profundas relações com o SEM, nomeadamente através da inserção em espaços económicos dinâmicos que permitam ao país o acesso a investimentos, a mercados, a tecnologia, ao conhecimento e à segurança; b) na endogeneização dos fatores institucionais, económicos e sociais do desenvolvimento, para tornar o país sustentável.

O PEDS, ao definir como objetivo “fazer de Cabo Verde uma economia de circulação no Atlântico Médio”, responde ao imperativo da inserção no SEM, através da valorização da estabilidade política, institucional e social do país para o reforço da confiança nas relações com os parceiros de desenvolvimento e com os investidores e através da valorização da localização geoeconómica do país, do ponto de vista económico e da segurança. Cabo Verde posiciona-se como um país com boa localização para a conectividade entre a África, a Europa e a América, aberto ao mundo, cosmopolita, seguro, de baixos riscos políticos, sociais e sanitários, com uma forte aposta na construção de uma economia de conhecimento e de inovação, para funcionar como 9plataforma aérea, marítima, digital e de inovação financeira, comercial e industrial e de investimento étnico, na sua inserção no SEM.

Segundo o documento O PEDS, para ser executado com eficiência, precisa de um modelo de crescimento económico baseado no investimento privado, no complemento da economia social e solidária e na inclusão social e territorial, de uma forte aposta no desenvolvimento

local e regional, através de mais descentralização, da territorialização dos objetivos do Desenvolvimento Sustentável e de um Estado parceiro nas relações com as empresas e com as organizações não-governamentais, uma Administração Pública competente focada na missão do serviço público e orientada pelo primado da lei, uma ação política e governativa orientada para estimular a autonomia e a autossuficiência das famílias, através do emprego, da produção e do rendimento e de instrumentos que definam regras claras, objetivas e imparciais para as condições de acesso aos cuidados, benefícios e programas sociais.

As metas do PEDS são:

- O aumento do rendimento médio dos cabo-verdianos,
- Redução da taxa de desemprego,
- Melhoria significativa do Índice de Desenvolvimento Humano,
- Redução das desigualdades sociais e da pobreza absoluta.

#### **4.6.1.1 Metas Regionais Previstas para a Redução da Pobreza**

Para ultrapassar e mitigar os impactos da pobreza e outros fenómenos sociais que afetam a sociedade cabo-verdiana, no PEDS foi adotado uma abordagem integradora e inclusiva em que o bem-estar das pessoas e das famílias é colocado no centro das políticas públicas, visando contribuir para o combate das desigualdades sociais, pobreza e aumento do rendimento para os mais vulneráveis, por forma a garantir às famílias o acesso a serviços sociais de base (saúde, cuidados e educação), criando as condições mínimas que lhes permitam assegurar o bem-estar e a qualidade de vida dos seus membros. Os principais eixos de intervenção são:

- Acesso ao Rendimento e aos Serviços Sociais de Base,
- Sistema de Cuidados de Dependentes,
- Inclusão Socioeconómica das Pessoas com Deficiência,
- Atenção Integral às Famílias em Situação de Vulnerabilidade,
- Integração das Famílias Imigrantes e a Proteção da Criança e do Adolescente contra situações de risco pessoal e social.

#### **4.6.1.2 Metas Regionais Previstas para Mitigação das Alterações Climáticas**

As medidas de resiliência às Mudanças climáticas apontadas no PEDS pelos seguintes componentes e/ou recursos ambientais são:

- **Solos:** como medidas de resiliência destacam-se a implementação das medidas de neutralidade da degradação das terras (NDT); medidas mecânicas e biológicas anti-erosivas, prática de pecuária estabulada, agricultura inteligente;
- **Água:** uma das estratégias de gestão integrada dos recursos hídricos e medida de resiliência passa por dinamizar a utilização deste recurso para usos não potáveis, como sejam a rega de espaços verdes, agricultura, algumas indústrias, entre outras

atividades, cujos requisitos de qualidade são substancialmente inferiores aos da água para consumo humano. Outra medida importante prende-se com o ordenamento das bacias hidrográficas e com o aumento da capacidade de retenção de águas superficiais;

- **Biodiversidade:** Uma das mais importantes medidas de resiliência adotadas pelo país é a conservação *in situ*, através da criação e implementação de uma rede de áreas protegidas. É necessário, ainda, reforçar as medidas e as capacidades de gestão e monitorização dos ecossistemas e espécies *in situ e ex situ*. A investigação científica, a promoção do conhecimento e a educação ambiental são mecanismos essenciais para o reforço das medidas de adaptação e resiliência dos ecossistemas;
- **Pescas** implementação das áreas marinhas protegidas e de medidas de racionalização da pesca, a investigação científica, o reforço de fiscalização, a diversificação da indústria pesqueira e a agregação de valor constituem mecanismos de redução de vulnerabilidade do setor e de aumento da resiliência;
- **Florestas** é fundamental a mudança de políticas de (re) florestação, priorizando as espécies nativas e endémicas que são mais resistentes aos efeitos dos incêndios e das pragas e doenças. Igualmente importantes, são a elaboração de planos de gestão florestais e medidas de contingência, face aos incêndios florestais;
- **Resíduos Sólidos** os esforços para reduzir as vulnerabilidades do setor de resíduos sólidos incluem a redução da produção dos mesmos, a melhoria da eficiência da recolha, a introdução de processos de valorização, a prevenção das emissões de metano, tratamento e utilização dos gases de aterro. Também, por outro lado, a energia, gerada a partir da combustão de metano, pode, ainda, substituir a utilização de outros combustíveis fósseis, quer como um recurso energético primário, quer como eletricidade (Banco Mundial, 2012)

## 4.7 Medidas Identificadas em Consultas aos Parceiros e Beneficiários do POSER-C

### 4.7.1 Medidas Transversais Propostas para as Diferentes Ilhas de Intervenção do POSER-C

Os pontos abordados no exercício de análise SWOT foi abordado pontos que abrangem aspectos da população nomeadamente conhecimento e consciência das mudanças climáticas, a capacidade organizativa, energias renováveis, recursos hídricos, produção agrícola e políticas públicas. Com base nestes pontos pode-se agrupar as medidas transversais de segundo modo:

- **Conhecimento e consciência das mudanças climáticas:** de um modo geral em todas as ilhas e localidades estudadas as pessoas tem pouco conhecimento sobre as mudanças climáticas e por outro têm pouco ou nenhuma consciência das mudanças climáticas pelo que medidas que visam a sensibilização e capacitação das pessoas para as questões ligadas às mudanças climáticas devem ser implementadas;
- **Associações Comunitários:** As Associações das localidades tem grandes dificuldades em termos de organização, os órgãos normalmente funcional mal, alguns membros estão poucos engajados e por outro as associações têm pouca capacidade de resposta, com dificuldades na elaboração e gestão de projetos e também na temática das mudanças climáticas, pelo que medidas que visam a capacitação das associações para a aumentar a capacidade de resposta devem ser implementadas;
- **Energias Renováveis:** Em todas as localidades há potencialidades no que toca às energias renováveis, mas de uma certa forma estas potencialidades ainda estão pouco exploradas e por outro há falta de recursos humanos capacitados, pelo que medidas que visam aumentar a utilização de energias renováveis e diminuir o uso de combustíveis fosseis e também medidas de capacitação e formação de recursos humanos devem ser implementadas;

- **Recursos Hídricos:** No que toca aos recursos em todas as localidades ficou patente que devesse continuar a apostar nas políticas de mobilização de água, também é fundamental apostar em fontes alternativos de água nomeadamente a dessalinização e reutilização de águas residuais, de igualmente modo é fundamental apostar em medidas que visam melhorar a gestão de água na agricultura e desenvolvimento de investigação ligado à temática;
- **Produção Agrícola:** Em relação à produção agrícola devesse apostar em medidas que visam o incremento de investigação agrária ligado à escolha das espécies e variedades que adaptam melhor às condições locais e novas técnicas de produção;
- **Florestas:** De certa forma em todas as localidades foram elencados problemas ligado à gestão florestal nomeadamente na condução das arvores, pelo que apostar em medidas que visam melhorar a gestão florestal, escolha de espécies que melhor adaptam às condições locais e aumento de área florestal;
- **Políticas públicas:** Foi elencando a pouca envolvência da comunidade nos projetos e programas, pelo que devesse apostar em medidas que visam melhorar a participação da comunidade nos projetos e programas de modo a ter em conta as potencialidades das localidades e também deve-se ter em conta os efeitos das mudanças climáticas na elaboração em implementação das políticas públicas assim como na definição das metas.

#### 4.7.2 Medidas Propostas para a Ilha de Santiago

Das análises SWOT realizadas quer para Santiago Norte, Centro e Sul e mesmo para as localidades os aspetos elencados foram semelhantes pelo que se optou por apresentar as medidas de uma forma geral para toda a ilha.

As medidas para a ilha de Santiago com foco nas localidades abrangidas neste estudo são:

- Apostar na sensibilização e capacitação sobre a temáticas das mudanças climáticas;

- Capacitação das Associações para as questões de elaboração do projeto;
- Criar meios de financiamento para projetos ligados às mudanças climáticas;
- Criar condições para as Associações Comunitárias estejam engajados em Programas de rádio e TV (institucionais ou comunitárias) ligados às Mudanças climática
- Incentivar e apoiar o aumento de autonomia e resiliência das Associações comunitárias;
- Intensificação das estruturas de melhorias ambientais (programas);
- Desenvolver pesquisas associados a disponibilidade de água
- Investigação na seleção de sementes que adapta no clima de acordo com a época propicia.
- Apostar na construção de infraestruturas hidráulicas;
- Programas de fomento e melhoria de disponibilidade de agua.
- Apostar na dessalinização de água;
- Reforço de medida de mobilização da água.
- Apostar na Produção de pastos para os animais
- Promover melhorias na gestão dos programas.
- Criação de fundos de financiamento;
- Ter as questões das mudanças climáticas como prioridade na tabela do Governo.
- Apostar na formação dos Jovens com possibilidade de reforçar as Associações comunitárias
- Apostar na introdução de novas culturas agrícolas;

- Apostar em Novas técnicas de produção;
- Capacitar os agricultores para adaptação às mudanças climáticas.
- Apostar na reutilização de águas residuais;
- Melhorar a gestão do uso da água,

#### **4.7.3 Medidas Propostas para a Ilha de São Nicolau**

Para a ilha de São Nicolau foi realizado 3 análises SOWT um sobre a ilha no geral, outro sobre as bacias de Queimada e Canto de Fajã e um outro sobre a Bacia de Ribeira Prata de certa forma os aspetos apontas não diferem nas 3 análises SWOT

As medidas para a ilha de São Nicolau com foco nas localidades abrangidas neste estudo são:

- Mobilização de água com novas tecnologias;
- Apostar nas Energias renováveis.
- Criação de programas de subvenção para as associações.
- Criar Plano de mitigação dos efeitos das mudanças climáticas
- Apostar em ações de formação e capacitação
- Criação de projetos e programas que visam aumentar a resiliência das populações como é o caso do programa POSER Clima;
- Introdução do cultivo protegido;
- Aumento de projetos de mobilização de água e manutenção das fontes existentes
- Criação de fórum de encontro para discutir os problemas de comunidade.
- Implantação de medidas de eficiência de captação de água;
- Apostar na reutilização de água.
- Criar de programas de formação e capacitação dos agricultores;

- Adaptação de espécies às condições climáticas.
- Valorização de implementação de novas áreas até hoje não exploradas;
- Criação de Surgimento de novos projetos ligado às questões climáticas.
- Criação de Programas de financiamentos;
- Desenvolvimento do poder local;
- Criar condições para aparecimento de novos ONGs que apoiam projetos ligados às mudanças climáticas.
- Envolvimento da comunidade na implementação de projetos e programas.

#### **4.7.4 Medidas Propostas para a Ilha do Fogo**

Para a ilha de Fogo procurou analisar a ilha no seu todo e em particular as zonas de intervenção do projeto POSER\_C.

As medidas para a ilha de Fogo com foco nas localidades abrangidas neste estudo são:

- Criação de projetos e Programas para permitir gerar rendimentos a partir das suas intervenções;
- Fomentar a produção pecuária
- Criar mecanismos que permite as Associações ter acesso a financiamentos;
- Capacitar as Associações sobre a temática de elaboração execução de projetos;
- Desenvolver ações de capacitação sobre a temática organizacional
- Apostar na Dessalinização da água salobra;
- Criar condições para surgimento de ideias ligados ao empreendedorismo social e económico;

- Apostar no aumento da inovação
- Criar espaços verdes;
- Apostar no aproveitamento de energia solar;
- Apostar no aumento da prática da agricultura protegida;
- Adaptação de culturas ao clima.
- Criação de organizações nas comunidades e disponibilização de fundos;
- Criação de novas políticas de mobilização de água.
- Criação de investimentos utilizando energias renováveis;
- Apostar de substituição de energias fosseis por energias renováveis.
- Criação de condições que apoiam no financiamento de projetos que visam aumentar a resiliência das populações;

#### **4.7.5 Medidas Propostas para a Ilha Brava**

Na ilha de Brava analisou-se a ilha no seu todo e as Zonas de intervenção do projeto POSER\_C. As medidas para a ilha de Brava com foco nas localidades abrangidas neste estudo são:

- Sensibilização e Formação sobre as questões de Mudanças Climáticas
- Surgimentos de projetos e programas como o caso do Projeto POSER.
- Capacitação e sensibilização das Associações e os demais para as questões de organização

- Investir na captação de água dos nevoeiros
- Apostar na investigação de variedades mais resistentes
- Desenvolvimento de estudos para melhor localização das infraestruturas (Diques)
- Desenvolvimento de estudos para definir zonas de maior infiltração e sobre a mobilidade de água de água no subsolo
- Desenvolvimento de projetos de mobilização de água
- Continuar e melhorar os programas e projetos que visam o aumento de resiliência às mudanças climáticas
- Implementar estudos de ordenamento e valorização de Bacias Hidrográfica
- Execução de projetos de mitigação às mudanças climáticas nos orçamentos de Ministério de Agricultura e Ambiente
- Introdução de espécies melhor adaptadas aos locais
- Apostar na reflorestação
- Criação de áreas protegidas para as plantas endémicas
- Aumentar obras de Conservação do Solo e Água para aumentar a infiltração de água
- Aproveitamento de outras fontes de água como a dessalinização Libertaçao de água de nascentes para a agricultura (até hoje são de utilização mista)
- Surgimento de projetos para maximizar a utilização de energias renováveis.
- Criar linhas de financiamentos para projetos ligado a energias renováveis

- Reforçar a capacidade de mobilização de parceiros internacionais para desenvolvimento de projetos
- Desenvolvimento de programas de capacitação de Associações
- Criar condições para ter acesso a financiamentos externos ligado às mudanças climáticas
- Apoio internacional para mitigar os efeitos de mudanças climáticas

## 4.8 Medidas Técnicas de Adaptação às Mudanças Climáticas a Propor para os PEDS-Regional

### 4.8.1 Medidas de adaptação /mitigação

*a) As tecnologias de gestão de solos incluem: terraços, agricultura de conservação, práticas e tecnologias de gestão sustentável de culturas.*

De acordo com Clements et al. (2011) citando Gonzales de Olarte e Trivelli (1999) os terraços têm quatro funções principais: • Melhorar as condições naturais para a produção agrícola; • Diminuição da taxa de erosão; • Aumento da humidade do solo; • Geração de benefícios ambientais positivos. Os terraços são construídos a partir de uma combinação de valas, sebes, e paredes de terra ou pedras. Esta tecnologia diminui o escoamento de águas superficiais, aumenta a infiltração da água e intercepta o sedimento do solo (Clements et al., 2011 citando UNESCO-ROSTLAC, 1997).

Os terraços contribuem para adaptação às mudanças climáticas permitem explorar ao máximo o uso da água, reduzem a erosão do solo e, consequentemente, o perigo de ocorrência de deslizamento de terras e regulam o microclima para a produção agrícola.

*b) Agricultura de conservação*

A AC é um sistema agrícola que visa conservar o solo e a água. A AC combina três princípios: perturbação mínima do solo, cobertura permanente do solo (coberturas de culturas ou

cobertura com resíduos) e rotação de culturas. A AC refere-se à conservação da matéria orgânica do solo, aumento da retenção da água no solo e redução da erosão e poluição.

A AC contribui para adaptação às mudanças climáticas, com particular ênfase para a resiliência à seca, aumentando a capacidade de armazenamento de água do solo, uma vez que a cobertura permanente do solo e perturbação mínima do solo aumentam a infiltração e retenção das águas pluviais, reduzindo escoamento e erosão. A cobertura permanente também aumenta a incorporação da matéria orgânica no solo e aumenta o teor do nitrogénio que contribui para o aumento da atividade microbólica do solo, contribuindo assim, para maior rendimento e estabilidade das culturas, aumento da produção e consequente melhoramento da segurança alimentar e nutricional.

A AC também contribui para a redução de gases de efeito estufa porque o solo não é perturbado, para a redução de inundações, melhorando a retenção da água e diminuindo o escoamento. A AC contribui ainda para maior eficiência do uso da água, aumento da diversidade do solo e redução da desertificação.

### ***Práticas e tecnologias de gestão sustentável de culturas***

As práticas e tecnologias de gestão sustentável de culturas incluem: diversificação das culturas e novas variedades, introdução de culturas mais adaptadas ao clima, resistentes às secas e às pragas, gestão integrada de pragas e bancos de sementes e material vegetativo.

Para evitar os potenciais e contínuos impactos das mudanças climáticas é igualmente necessário investir em tecnologias de mitigação. É de vital importância que as políticas de pesquisa e inovação climáticas ofereçam os incentivos adequados para o desenvolvimento e disseminação de tecnologias da CSA. A pesquisa/ desenvolvimento desempenha um papel fundamental no sentido de facilitar a transição para a agricultura inteligente face ao clima pelos pequenos agricultores. Parcerias de pesquisa agrícola devem ser estabelecidos entre a coordenação do projeto e o INIDA no sentido de identificar avanços tecnológicos que respondam aos impactos das mudanças climáticas e da variabilidade climática, gerar

tecnologias adequadas e transferir essas tecnologias para os pequenos agricultores, numa abordagem de gestão de pesquisa e desenvolvimento orientada para o cliente.

Um grande impulso será o uso de práticas e tecnologias agrícolas inteligentes face ao clima, promovendo a melhoria da gestão da terra e a intensificação sustentável das culturas e pescas, a fim de reforçar a capacidade de adaptação dos agricultores.

#### **a) Diversificação de culturas e novas variedades**

A introdução de novas espécies cultivadas e variedades de culturas melhoradas é uma tecnologia que tem como objetivo melhorar a produtividade, qualidade, saúde e valor nutricional da planta e/ou construção da resiliência da planta às doenças, pragas e estresses ambientais. Diversificação de culturas refere-se à adição de novas culturas ou sistemas de cultivo para a produção agrícola, promovendo o aumento da renda das pequenas explorações agrícolas; mitigação dos efeitos do aumento da variabilidade climática; aumento da segurança alimentar da comunidade.

#### **Gestão integrada de pragas**

A Gestão Integrada de Pragas, é definida como uso de vários métodos naturais e culturais, incluindo a resistência da planta e controlo biológico, para manter as populações de pragas a níveis inferiores aos que provocam prejuízos económicos, proporcionando proteção contra riscos para seres humanos, animais, plantas e o ambiente.

Gestão de Culturas: seleção de culturas adequadas às condições climáticas e do solo locais. As práticas incluem: Seleção de variedades locais resistentes às pragas e cultivares bem adaptadas; Uso de rotação de culturas baseadas em leguminosas para aumentar a disponibilidade do nitrato no solo, melhorando assim a fertilidade do solo; Integração de sistemas intercalados e agro-florestais; .

**Gestão de Solos:** Redução da perturbação do solo (lavoura); Manter o solo coberto com resíduos vegetais ou plantas vivas.

### ***Recursos hídricos:***

O balanço negativo entre a procura e disponibilidade de água em anos secos e o acesso desigual ao recurso são típicos de uma gestão em situação de escassez hídrica e carecem de muitas reflexões e soluções ajustadas à realidade. Uma boa gestão dos recursos hídricos constitui, inevitavelmente, uma das principais soluções a adotar para solucionar, pelo menos em parte, os problemas de escassez hídrica nas diferentes ilhas. Daí a necessidade de um plano de gestão adequado que identifique fatores pertinentes e equacione a influência desses fatores na escassez de água nas regiões áridas e semi-áridas. Considera-se pertinente as seguintes ações adicionais: seguir um controlo rigoroso da exploração; diminuição de horas de bombagem quando a exploração a isso aconselhar; medidas técnicas de controle da intrusão salina; construção de dispositivos de retenção e de aproveitamento de águas superficiais (barragens); desenvolver estudos tendentes a delimitação das áreas de máxima infiltração e implementação de medidas localizadas de recarga artificial; promover o uso racional dos recursos hídricos pela melhoria da comunicação e fomento de uma consciência ambiental e de proteção dos recursos hídricos pelas populações.

**Energias renováveis:** Implementação e demonstração de projetos de mobilização de água com base na utilização de energias renováveis em áreas altamente vulneráveis à insegurança alimentar

Desenvolvimento de um sistema de monitoramento de água a nível local para medir a economia de água e para controlar e monitorar o bombeamento de água de acordo com o balanço hídrico.

### ***Meteorologia***

Redimensionamento da rede estações meteorológica nas diferentes ilhas; promoção da densificação da rede de pluviômetros; desenvolvimento de um sistema eficaz de monitoramento dos equipamentos visando a minimização das falhas; recolha e tratamento adequado dos dados; implementação de um sistema de comunicação visando a disponibilidade periódica de informação agro-meteorológica ao sector agrário.

## **Atores**

A implementação bem-sucedida das práticas e tecnologias da CSA nas zonas de intervenção do projeto exigirão uma governança institucional coordenado e forte. As práticas devem incluir a promoção da abordagem participativa e inclusão dos diferentes atores na tomada de decisões; melhorar a divulgação de informações; promover e implementar um sistema de micro-seguro para lidar com os riscos associados aos choques climáticos e a adoção de novas práticas; e apoiar as ações coletivas dos agricultores. O sucesso da implementação e o aumento das práticas da CSA podem ser realizados com participação ativa e coordenada de todas as partes interessadas relevantes. As comunidades, incluindo os agricultores, precisam de ser envolvidas de forma mais consistente neste processo.

## **Meios de comunicação**

Os meios de comunicação têm um papel significativo na sensibilização e formação das populações sobre mudanças climáticas e na adoção de tecnologias e práticas da CSA através da informação dispensada e de como a informação é interpretada. As rádios comunitárias podem ser incentivadas na tabela do projeto para apresentar programas visando a consciencialização sobre as mudanças climáticas e promoção de tecnologias e práticas da CSA a serem implementadas pelos diversos intervenientes.

Uma outra prática a se introduzir seria de implementar a abordagem de campo escola a qual baseia-se em métodos de formação participativo para transmitir conhecimento para os participantes das escolas de campo, esperando-se que o formador do agente de extensão aja não apenas como um transmissor de informações, mas principalmente como um facilitador que incentiva a descoberta e discussão dos agricultores no que diz respeito às suas experiências e observações.

## **Práticas de extensão de agricultor para agricultor**

Para melhorar o acesso dos pequenos agricultores à informação, agricultores podem ser utilizados para ajudar a divulgar informações para os seus companheiros agricultores numa

abordagem de extensão referida como “de agricultor para agricultor”, numa ótica de agricultores líderes.

### **Utilização das TICs**

A utilização das novas tecnologias de informação e comunicação podem ser utilizadas para cadastrar e ligar os agricultores às informações de que precisam para integrarem as práticas CSA. (i) informações sobre resultados das pesquisas, novas variedades, promoção do acesso a sementes, materiais de propagação de qualidade; (ii) facilitar o acesso ao crédito e micro-seguros; e (iii) dados e custos de produção, ligação aos mercados agrícolas e às cadeias de valor.

## **VI. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS**

---

- Azevedo, E.B., Pereira, L.S. & Itier, B., (sem data). Modelação do Clima Insular a escala local – Modelo CIELO.
- BURGEAP (1974). La mise en valeur des eaux souterraines dans l'archipel du Cap Vert -Rapport de fin de mission, 1974.
- Cabo Verde (2017). PEDS Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável 2017/2021. Acedido em <https://peds.gov.cv/sites/default/files/2018-10/PEDS%202017-2021%20-%20Vers%C3%A3o%20Final.pdf>, em Janeiro de 2020.
- Carvalho, J. M. C, (2013). Preparação da III<sup>a</sup> Conferência Internacional sobre Desenvolvimento Sustentável nos Pequenos Estados Insulares em Desenvolvimento. Programa Das Nações Unidas Para O Desenvolvimento Relatório Nacional / República De Cabo Verde, Praia
- Christensen BP, Holm PM, Jambon A, Wilson JR (2001) Helium, argon and lead isotopic composition of volcanics from Santo Antão and Fogo, Cape Verde Islands. Chem Geol 178:127–142 Clarke WB, Jenkins WJ, Top Z (1976) Determination of tritium byal de Estatísticas
- Correia Veiga, Francisco (1996): Zonage agroclimatique de l'île de Santiago, Cap-Vert. Mémoire de fin d'étude. CRA.
- Côtê, M. & Querido, A. (2010). Integração dos Riscos e Oportunidades das Mudanças Climáticas nos processos de Desenvolvimento Nacional e na Programação Nacional das Nações Unidas, Projecto do UNDP. Praia. In <https://www.preventionweb.net/files/FolhetoPNUD-CV-PT-Web.pdf>
- CQNUMC (1992). Convenção Quadro das Nações Unidas para as Mudanças Climáticas.
- DGA (2004) - Livro branco sobre o estado do ambiente em Cabo Verde. Ministério do Ambiente, Agricultura e Pescas, Direcção Geral do Ambiente, Praia.
- FERNANDOPULLÉ, D. (1987), Hydrogéologie des îles du Cap Vert. MAA, Praia.
- GLEICK, P. H. (2001). The world's water. Report on Freshwater Resources. Island Press, 315p.
- Heitor, A M. Pina, A.P. (2010). Águas subterrâneas em cabo verde qualidade da água na ilha de santiago, 6º SILUSBA – Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Oficial Portuguesa. Acedido in [http://www.aprh.pt/6\\_silusba/vol3\\_AP RH\\_LF\\_819\\_888.pdf](http://www.aprh.pt/6_silusba/vol3_AP RH_LF_819_888.pdf) em 24/07/2018.
- MAHOT-DGA & UNDP (2011). Project inception report. Project of consolidation of Cape Verde's Mileu, N., Fonseca, J., Zézere, J.L., Lopes, A., Neves, M. e Sousa, C. (2014). Análise e cartografia da perigosidade em cabo verde\_Comprehensive Hazard Assessment and Mapping in Cape Verde. Relatório Final: Perfil de Perigosidade de Cabo Verde Final Report: Comprehensive National Hazard Profile of Cape Verde. Versão: F1.0. Cabo Verde/ONU, Praia.

Monteiro, S., Correia, R. & Cunha, L. (2009). Riscos Naturais, Ordenamento do Território e Sociedade. Estudos de caso nas Ilhas de Santo Antão e de Santiago. I Congresso de desenvolvimento regional de Cabo Verde: Redes e desenvolvimento regional . Acedido in <https://core.ac.uk/download/pdf/19127371.pdf>, em agosto de 2019.

NORDLUND, G. (2008). Futures research and the IPCC assessment study on the effects of climate change. *Futures*, p. 873–876.

Nurse, L., e Moore, R. (2005). Adaptation to global climate change: an urgent requirement for Small Island Developing States. *Review of European Community and International Environmental Law*, 14, 100-107.

MOTA GOMES, Alberto- (1980). A Hidrogeologia de Santiago.

PETERSON, F.L. (1972) - Water development on tropic volcanic islands. type example: Hawaii. *Ground Water*, 10(5), 18-23.

PNUD, 1980. Recherche et mise en valeur des eaux souterraines. Rapport terminal du Project CVI/75/001-BCT/PNUD.

PNUD/DDES (2005). Schéma Directeur pour la mise en valeur des ressources en eau 1993. Volume 1, Chapitre 3, pg. 3.14 -Source : Projet PNUD/DDES CVI – 87 – 001.

QI, S. et al. (2009). Streamflow response to climate and landuse changes in a coastal watershed in North Carolina. *Trans ASABE*, 52. 739–749.

KIM, J. W. et al. (2013). Impacts of changes in climate and land use/land cover under IPCC RCP scenarios on streamflow in the Hoeyá River Basin, Korea. *Science of The Total Environment*, p.181–195.

SEPA (1999). Análise de Vulnerabilidade no domínio da desertificação/desflorestação em Cabo Verde. Projecto CVI/97/G33-PNUD. Ministério de Agricultura Alimentação e Ambiente. Praia. Cabo Verde.

SEPA (2000). Comunicação Nacional das Mudanças Climáticas em Cabo. Projecto CVI/97/G33-PNUD. Ministério de Agricultura Alimentação e Ambiente. Praia. Cabo Verde.

SEPA (2000). Estratégias Nacional de e plano de Acção sobre Mudanças Climáticas. Projecto CVI/97/G33/GEF/PNUD. Ministério de Agricultura Alimentação e Ambiente. Praia. Cabo Verde.

SEPA (1995). Inventário das Emissões dos Gases com Efeito de Estufa em Cabo Verde. Projecto CVI/97/FMA/PNUD. Ministério de Agricultura Alimentação e Ambiente. Praia. Cabo Verde.

SEPA (1998). Inventário das Emissões dos Gases com Efeito de Estufa em Cabo Verde. Projecto CVI/97/G33-PNUD. Ministério de Agricultura Alimentação e Ambiente. Praia. Cabo Verde.

UNEP/IUC/98/2 (1997). the Kyoto Protocol to the Convention on climate change. France



## VII. ANEXOS

### 4.9 Estações climatológicas e os postos pluviométricos pré-selecionados

Nº		Código	Latitud e	Longitu de	Altitude	Período em análise	Precipitação média anual (mm)
1	Alto Casa Naia	806097	15.03	-23.37	543	1979-2006	437
2	Alto Figueirinha	806106	15.02	-23.34	325	1971-2006	301
3	As. Portãozinho*	806095	15.05	-23.68	550	1961-2008	490
4	Babosa Picos	806096	15.04	-23.37	454	1961-0008	430
5	Capela Garcia	806249	15.01	-23.33	290	1984-2006	360
6	Curralinho	806103	15.01	-23.36	818	1961-2008	496
7	Escola Agropec.	806078	15.02	-23.36	369	1978-2006	396
8	Figueira de Portugal	806109	14.59	-23.34	378	1961-2004	221
9	Funco Bandeira	806071	15.03	-23.35	600	1977-2003	246
10	João Goto	806075	15.03	-23.38	404	1972-2008	328
11	Lém Pereira -S.Cruz	806246	15.02	-23.34	360	1984-2008	292
12	Montanha Banana	806061	15.04	-23.34	215	1972-2008	211
13	Poilão	806063	15.04	-23.33	100	1971-1994	302
14	Ponte Ferro	806074	15.03	-23.35	230	1971-2008	290
15	Ribeirão Chiqueiro	806107	15.00	-23.31	280	1971-2008	232
16	Praia Aeroporto*	806002	14.55	-23.29	64	1961-2008	162
17	Ribeirinha	806070	15.04	-23.34	194	1979-2008	285
18	Rui Vaz	806079	15.02	-23.36	798	1978-2008	415
19	Sala (Renque)	806065	15.04	-23.31	180	1963-2008	222
20	Santa Cruz*	806014	15.08	-23.33	4	1961-2005	265
21	S. Domingos*	806080	15.01	-23.32	235	1962-2008	326
22	S. Francisco*	806009	14.59	-23.29	89	1961-2008	211
23	S. Jorge Órgãos*	808268	15.03	-23.36	310	1960-2008	452
24	Telhal*	806090	15.05	-23.40	335	1963-2006	364
25	Trindade*	806010	14.57	-23.33	204	1962-2006	194
26	Várzea de Santana	806105	15.03	-23.36	320	1978-2006	365
27	Vale de Mesa	806072	15.03	-23.34	242	1978-2006	276

Fonte: Moreno, 2013. Obs: Os nomes assinalados com asteriscos (\*) são estações meteorológicas ou climatológicas

**ANEXO 2 -Balanço da Exploração de Água Subterrânea na Ilha de Santiago 2016 / 2019**

---

### **ANEXO 3 -Consumo de água pelos Agricultores em Canto Fajã**

---