



Escola Profissional Monsenhor João Maurício Amaral Ferreira

Curso Técnico de Gestão do Ambiente

Ordenamento do Território

2007/2008



Trabalho Elaborado por:
Cátia Ferreira n.º 342
Sara Cabral n.º 351
Tânia Lima n.º 354



Resumo:

Este trabalho visa a caracterização Geral, Soció-económica e Biofísica da freguesia das Furnas, situada no Concelho de Povoação, na ilha de S. Miguel. Esta ilha é considerada a de maiores dimensões do Arquipélago dos Açores e situa-se no Grupo Oriental entre as longitudes 25°09' e 25°52'W e as latitudes 37°43' e 37°55'N.

A área de estudo é regida pelo Plano Director Municipal Povoação (Regulamento Administrativo), que estabelece critérios e orientações a seguir na concepção e gestão do espaço urbano e edificado, espaço público e livre e uso do solo, consoante o Regulamento, a Carta de Ordenamento e a Carta de Condicionantes.

A Carta de Ordenamento identifica a ocupação do solo proposta para o Concelho da Povoação, nomeadamente, da Freguesia das Furnas.

Os Espaços de protecção Agrícolas, Ecológicos e de Domínio Público Hídrico, prevalecem sobre as prescrições de ocupação e utilização do solo contidas na Carta Actualizada de Condicionantes.

O facto de se localizar nesta freguesia uma lagoa, (*Lagoa das Furnas*), um Biótopo de Corine que abrange a área desta mesma Lagoa, uma IBA e uma área protegida, formando assim Áreas Classificadas, fazem então desta freguesia um espaço de elevado valor ecológico.

A vasta Rede de Estradas e Caminhos predominante na freguesia em estudo, constituem as Infra – estruturas da Freguesia das Furnas.

Os dados estatísticos da freguesia, segundo os Censos de 2001, levam nos a concluir que a população das Furnas teve tendência para diminuir com o decorrer do tempo.

O clima desta zona da ilha é, segundo os valores da Estação Meteorológica das Furnas, considerado o dos mais húmidos e de maior pluviosidade da ilha mas este facto não impede a passagem dos turistas.

No que diz respeito à fisiografia, esta área assume valores elevados de altitude, nomeadamente nas vertentes do vale.

Relativamente à geologia das Furnas, esta zona é rica em materiais vulcânicos uma vez que, foram muitas as erupções explosivas e violentas que afluíram nesta freguesia. Sob o ponto de vista sísmico, a freguesia em estudo localiza-se numa zona de Alto risco, uma vez que situa-se numa área que é cortada por várias falhas tectónicas.

A ilha de S. Miguel constitui um alvo de perigos naturais, em especial os de natureza geológica, desde o movimento de massas até riscos sísmicos e vulcânicos. A freguesia das Furnas é mais atingida por riscos de origem sísmica e vulcânica, no entanto, também já foi sujeita, no passado, a inundações devastadoras. Hoje em dia já existe uma maior gestão dos recursos hidráulicos daí as cheias já não constituem grande preocupação na zona.

Geomorfologicamente, a área insere-se no maciço do Vulcão das Furnas, um dos três vulcões centrais activos da ilha de S. Miguel. Fazem parte da paisagem vulcânica os Doms traquíticos e Cones de Escória.

A ilha de S. Miguel, Ecologicamente, constitui um património botânico nacional uma vez que é rica em muitas espécies endémicas. A freguesia das Furnas não é excepção, começando pelo famoso Parque Terra Nostra e seguindo para a Lagoa das Furnas, os quais constituem um palco das mais distintas espécies, quer endémicas, quer exóticas. Relativamente à fauna, esta não difere em demasia de freguesia para freguesia.

Concluindo, as características geológicas, geomorfológicas e paisagísticas são o principal ponto de interesse para os turistas, as quais continuam a maravilhar pessoas de todo o mundo.

Caracterização Geral

1.1 Localização geográfica e limites da Freguesia

a) Concelho da Povoação

O concelho da Povoação (fig.1) situa-se na parte sul, mais Oriental da ilha de S Miguel e engloba as freguesias de Furnas, Ribeira Quente, Povoação, Nossa Senhora dos Remédios, Faial da Terra e Água Retorta.

A freguesia das Furnas insere se na nossa área de estudo.

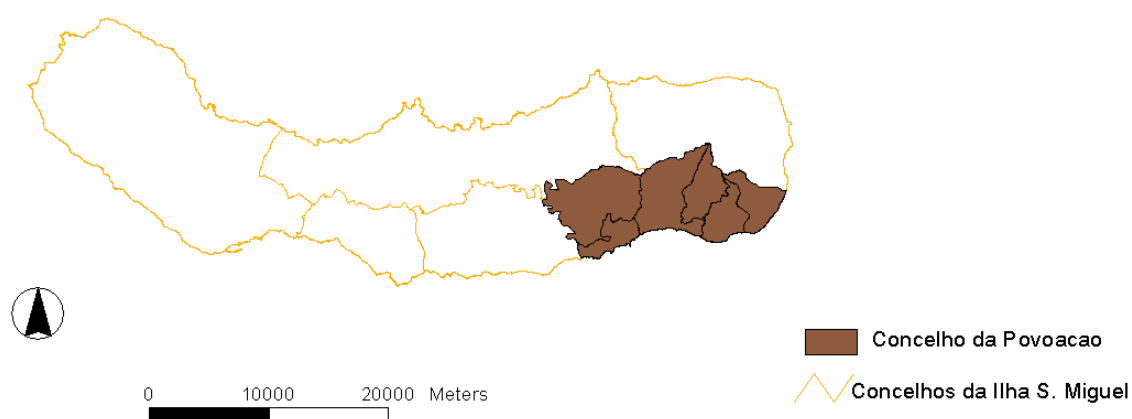


Fig.1:Enquadramento geográfico do Concelho da Povoação em relação à ilha de S. Miguel.

b)Freguesia de Furnas

A freguesia de Furnas ocupa a área oeste do concelho da Povoação e zona este da ilha de S.Miguel, limita a Sul com a freguesia da Ribeira Quente, a Este com a freguesia da Povoação, a Norte com a freguesia da Ribeira Quente e a Oeste com o Conselho de Vila Franca do Campo. A freguesia de Furnas corresponde à área de estudo onde se enquadra, o trabalho sobre a Caracterização da Freguesia das Furnas. (fig.2)

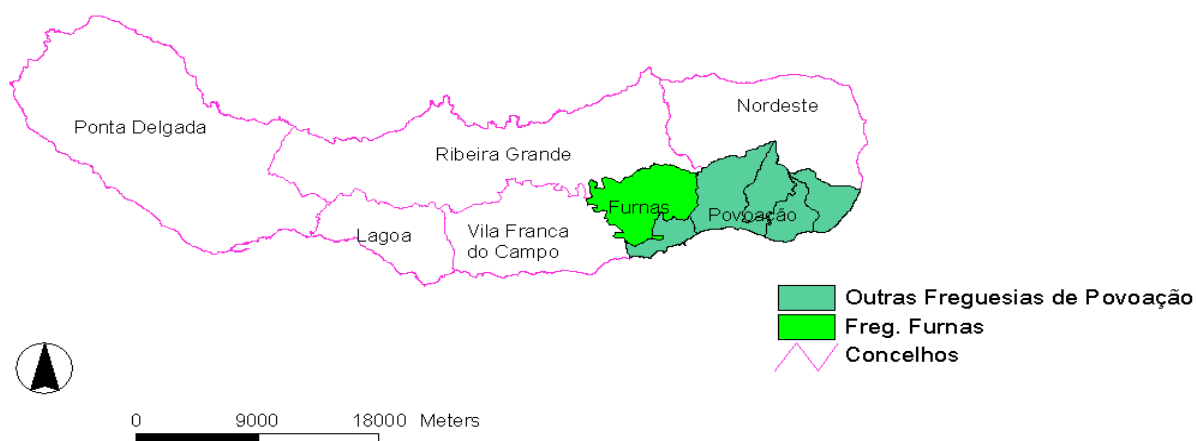


Fig.2: Enquadramento geográfico da Freguesia das Furnas em relação ao Concelho da Povoação.

c) Limites da freguesia

Com uma área de 33,88 Km², a freguesia das Furnas ocupa grande parte do Concelho da Povoação, encontrando-se a uma latitude de 38° Norte, a 25° Oeste de longitude.

O ponto central da freguesia situa-se nas seguintes coordenadas(segundo o DATUM de S.Brás): X= 647758,755774 e Y= 4181345,85021(Sistema de Coordenadas UTM/ Fuso 26; Datum de S.Braz). A figura 3 ilustra a referenciação geográfica da freguesia em estudo.

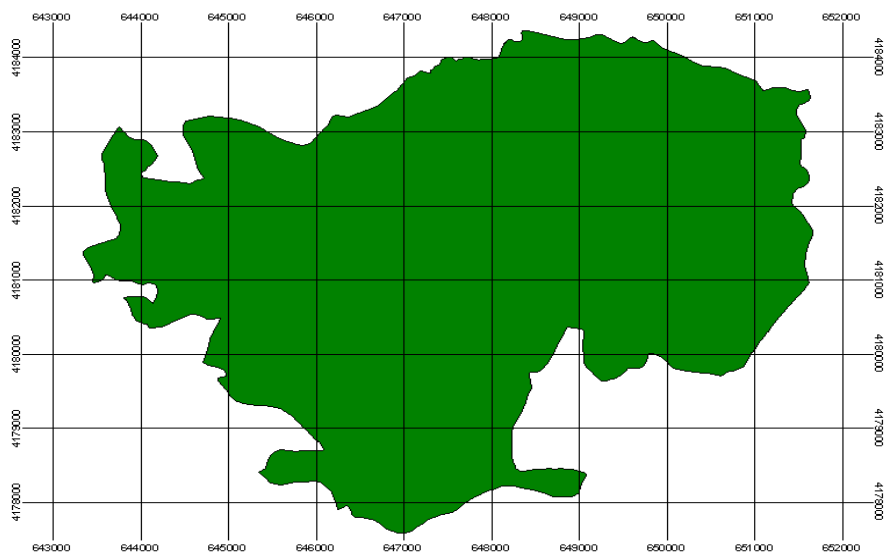


Fig.3: Referenciação Geográfica da Freguesia das Furnas.

1.2- Instrumentos de Gestão Territorial

Os instrumentos de Gestão Territorial que englobam a área da Freguesia das Furnas, são os que constam do quadro seguinte:

Nome	Natureza	Domínio Regulador
Plano Regional da Água	Plano Sectorial	Decreto Legislativo Regional nº 19/2003/A de 23 de Abril
Plano Sectorial da Rede Natura 2000 para a RAA 2006	Plano Sectorial	Decreto Legislativo Regional n.º20/2006/A de 6 de Junho de
Plano Regional de Ordenamento Turístico	Plano Sectorial	Aguarda Publicação
Plano Regional de Ordenamento do Território da Região Autónoma dos Açores(PROTA)	Plano Regional de Ordenamento do Território (PROT)	Em fase de elaboração
Plano de Ordenamento Da bacia Hidrográfica da Lagoa das Furnas	Plano Especial de N.º Ordenamento do Território	Decreto regulamentar Regional 2/2005/A
Plano Geral de Urbanização Das Furnas	Plano de Planeamento territorial	Portaria Nº 77/1989 (suspensão)
Plano Director Municipal de Povoação	Plano Municipal de Ordenamento do Território	Em fase de elaboração

Quadro I: Instrumentos de Gestão territorial que abrangem a área da Freguesia das Furnas

1.3- Condicionantes Aplicáveis

1.3.1 Reserva Ecológica Regional

Na elaboração da Carta de Reserva Ecológica Regional, adaptou se o Decreto-Lei 93/90 de 19 de Março. Portanto, foi feita uma listagem de várias situações a integrar na RER, tendo como ponto de partida o Anexo I do referido Decreto- lei.

Esta Reserva abrange uma área de 28897508.926 m² da Freguesia das Furnas.

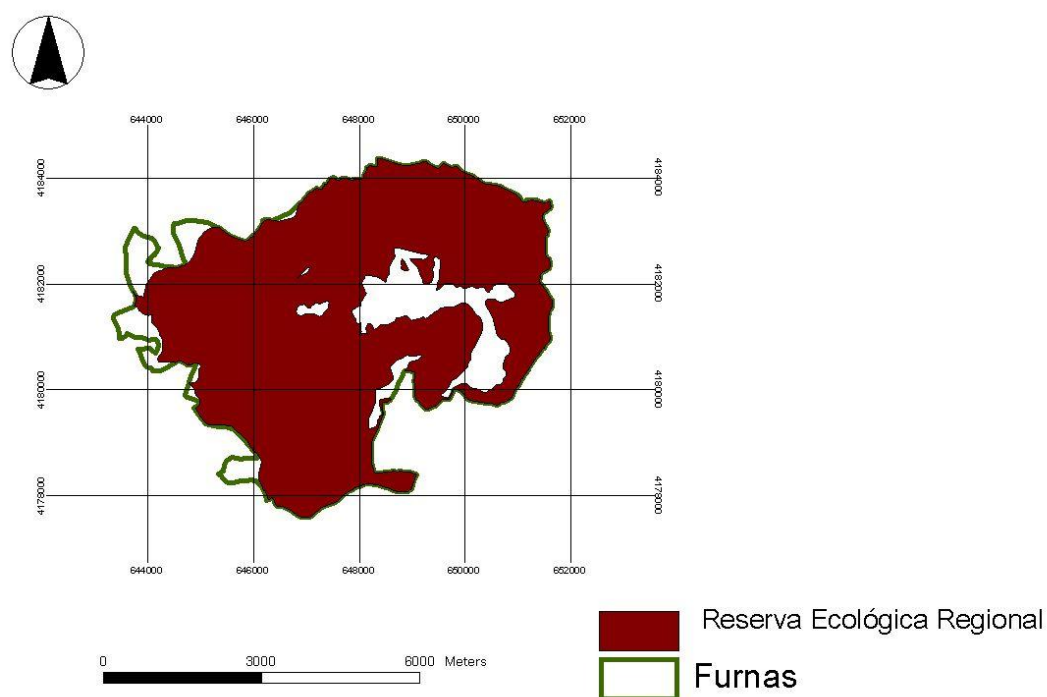


Fig.4: Delimitação da Reserva Ecológica Regional proposta pelo PDM da Povoação, na área abrangida pela Freguesia das Furnas.

Critérios de delimitação

De acordo com o referido Decreto- Lei, esta Reserva abrange:

A- Zonas Ribeirinhas, Áreas interiores e áreas de infiltração máxima:

- _ leitos dos cursos de água e zonas ameaçadas pelas cheias;
- _ Lagoa, suas margens naturais e zonas húmidas adjacentes;
- _ Cabeceiras das linhas de água;
- _ áreas de máxima infiltração.

B- Zonas declivosas:

- Áreas com risco de erosão.

1.3.2 Reserva Agrícola Regional

As áreas abrangidas pela Reserva Agrícola Regional são todas as áreas que apresentam maiores potencialidades para a produção de bens agrícolas.

As áreas da freguesia das Furnas abrangidas por esta Reserva atigem uma área total de 4048390.969 m².

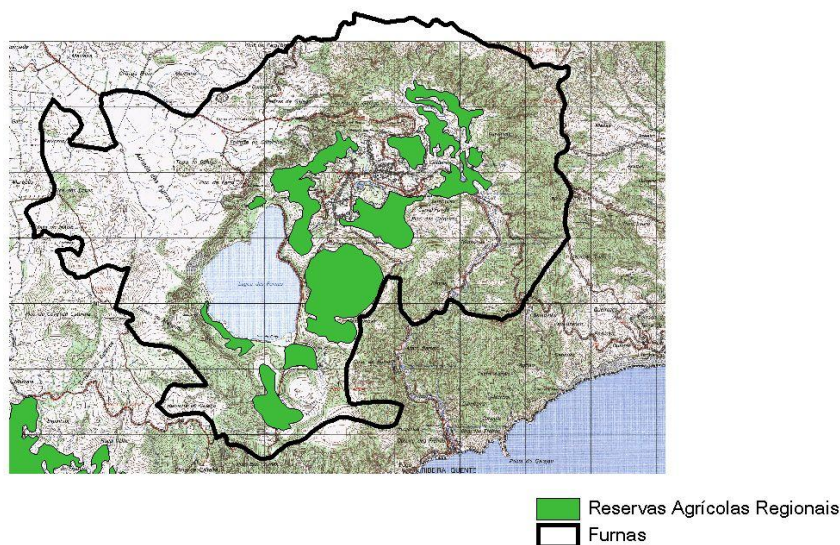


Fig.5: Delimitação da Reserva Agrícola Regional proposta pelo PDM da Povoação, na área abrangida pela Freguesia das Furnas.

Segundo o Decreto – Lei n.º 7/86/A, de 25 de Fevereiro, são proibidas todas as acções que destroem as potencialidades agrícolas dos solos da Reserva Agrícola Regional ou a utilização destes mesmos solos para fins não agrícolas, desde construção de edifícios, aterros e escavações.

1.3.3.Domínio Público e Hídrico

O Domínio Público Hídrico existente na nossa área de estudo é constituído pelo domínio público fluvial e abrange os terrenos anexos às águas públicas e interiores.

Furos e Nascentes

Os furos e Nascentes fazem parte do domínio público fluvial. Eis as Nascentes usadas para abastecimento público, que existem na freguesia das Furnas:

Tipo Coordenadas	Nome	Referência	Uso	Sistema de Aquífero	Máximo m³/dia	Caudal Geográficas (X, Y)
Nascente 612600 4179025	Pico Ceguinho	270	Abastecimento Público	Furnas/ Povoação	206, 5	
Nascente	Gloria Patri	280	Abastecimento Público	Furnas/ Povoação	_____	648275 4182400
Nascente 4184800	Espigão Dos Inhames	391	Abastecimento Público	Furnas/ Povoação	95,9	650200
Nascente 654925	Rocha Alta	353	Abastecimento Público	Furnas/ Povoação	850	4179700

Quadro II: Nascentes provenientes da Freguesia das Furnas, usadas para Abastecimento Público.

Muitas das águas públicas predominantes na freguesia das Furnas são águas minerais e que possuem uma grande variedade.

Existem vários tipos dessas águas que se destacam:

Natureza das Águas	Nome das Águas Termas
Águas alcalinas hipertermas	Água Santa.
Águas levemente aciduladas	Morangueira; Águas Férreas.
As zonas aciduladas frias	Água Preta; Água Azeda; Água da Helena; Água da Serra do Trigo.
Águas neutras frias	Gloria Patri

Quadro III: Águas Minerais predominantes na Freguesia das Furnas.

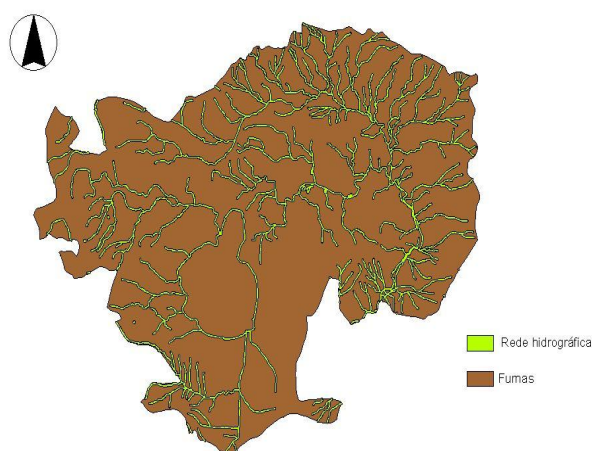


Fig.6: Rede Hidrográfica da área abrangida pela Freguesia das Furnas

A água, que surge como elemento polarizador e dinâmico, assume diferentes formas e expressões dentro da área em estudo, das quais se destacam a lagoa.

A lagoa, situada no interior do vulcão das Furnas e de forma elíptica, ocupa uma área de aproximadamente 1,93km² e o nível médio das águas encontra-se à cota 280m (aproximadamente).

Em largura máxima, a lagoa tem cerca de 2km com a orientação Norte/Sul.

O plano de água que constitui a lagoa das Furnas assume uma grande importância visual e espacial dentro da área de estudo, ocupando a zona central da bacia hidrográfica.

A bacia Hidrográfica da Lagoa das Furnas ocupa uma área de 12,45 km² da freguesia em questão.

Segundo o Plano de Ordenamento da Bacia Hidrográfica das Furnas:

“ As linhas de água formam uma rede hidrográfica densa que se distribui ao longo de toda a bacia; “

Dessas linhas de água, destacam-se:

- Ribeira do Salto da Inglesa, localizada na zona Norte da bacia;

- Ribeira do Castelo Branco, localizada na zona mais central a Oeste da Lagoa;

- Ribeira do Rosal, localizada na zona Sul desta mesma Lagoa;

- Ribeira de Chã do Chão, localizada na zona Sudeste da bacia.”

1.3.4 Perímetro florestal

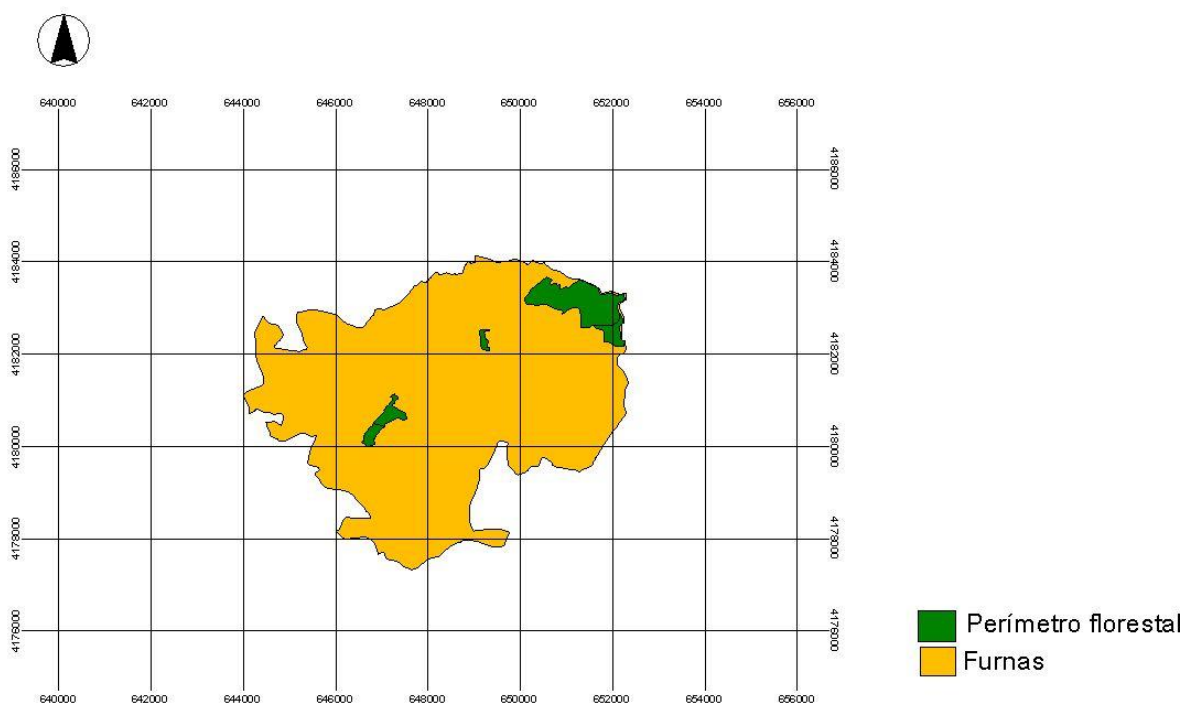


Fig.7: Delimitação da Área do Perímetro Florestal na área da Freguesia das Furnas.

São vastas as áreas da freguesia abrangidas por perímetro florestal, nomeadamente a zona vizinha da Lagoa das Furnas e área nordeste da freguesia, como podemos observar na fig. 7, abrangendo apenas 1802486.683 m² de área ao longo da freguesia em estudo.

1.3.5 Reservas Florestais

1.3.5.1 Reservas Florestais de Recreio

A Reserva Florestal de Recreio foi criada segundo o Decreto Legislativo Regional n.º 16/89/A, de 30 de Agosto.

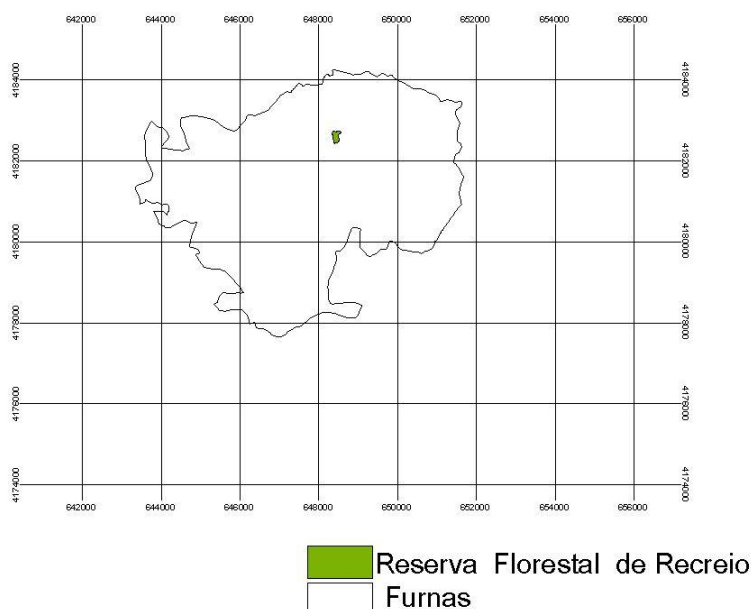


Fig.8: Delimitação da Reserva Florestal de Recreio dos Viveiros das Furnas.

Na freguesia em estudo, este tipo de reservas, constitui apenas uma pequena área de 45221,883 m² a norte da freguesia, a uma altitude de cerca de 220 m, denominada por Reserva Florestal de Recreio dos Viveiros das Furnas.

Nestes espaços da freguesia desenvolvem – se actividades desportivas e de lazer, sendo este espaço apenas compatível com equipamentos sociais, com usos agrícolas, florestais e de pesca, pequeno comércio e infra – estruturas técnicas.

1.4 Instrumentos da Conservação da Natureza

1.4.1 Áreas Classificadas

São áreas classificadas com interesse para a Conservação da Natureza na freguesia das Furnas a área protegida, o Biótopo Corine das Lagoa das Furnas e a IBA, existentes nesta mesma freguesia.

1.4.1.1 Áreas protegidas da freguesia em estudo:

A Rede Regional de Áreas Protegidas do Arquipélago dos Açores foi criada através do Decreto Legislativo Regional n.º 15/2007/A de 25 de Junho, que visa a classificação ou reclassificação das Áreas protegidas da Região Autónoma dos Açores.

A protecção destas zonas visa a gestão de Habitats ou Espécies e de Recursos naturais.

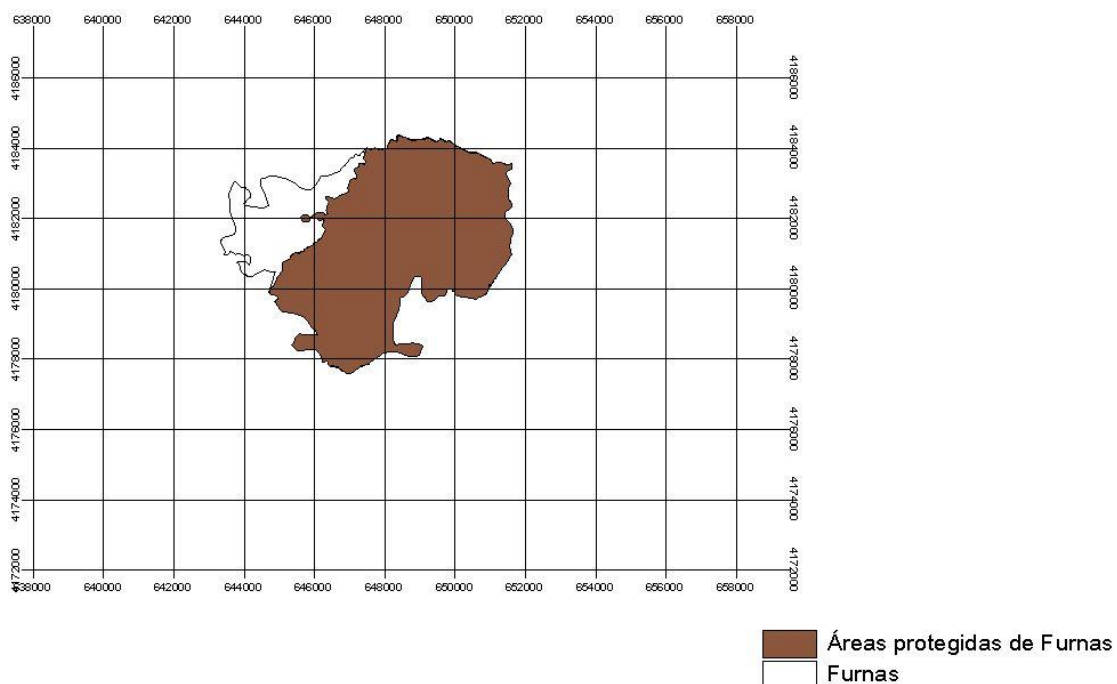


Fig.9: Delimitação das Áreas Protegidas dominantes na Freguesia das Furnas.

Na freguesia em estudo grande parte do espaço é abrangida pela áreas protegida das Furnas, nomeadamente a zona da Lagoa, predominante na freguesia, ocupando esta uma área de 27689612,252 m².

1.4.1.2 IBA

Este conceito é referente à protecção de aves e seus habitats, reforçando assim a acção das redes de áreas protegidas, como já vimos anteriormente.

A ZPE é um exemplo dessas áreas, visando proteger o conhecido *Priolo* e seu habitat.

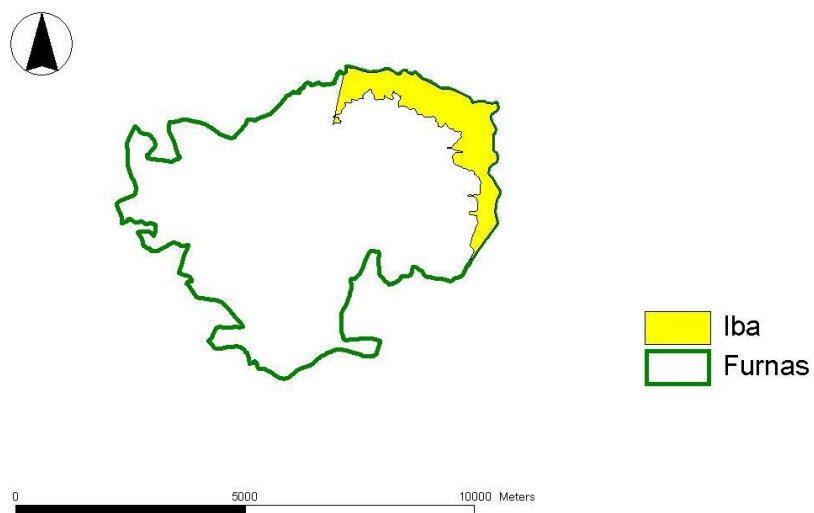


Fig.10: Delimitação das zonas da Freguesia abrangidas pela Iba.

A Iba ocupa uma área de 3613494,259 m² da freguesia em estudo, na zona nordeste desta, incluindo o conhecido *Salto do Cavalo*, onde predomina o berço de muitas das espécies endémicas dos Açores.

1.4.1.3 Biótopos Corine

A selecção de uma determinada área como Biótopo Corine baseia – se na presença de espécies de flora e fauna vulneráveis, habitats vulneráveis e sítios com valor geológico geomorfológico ou paisagístico.

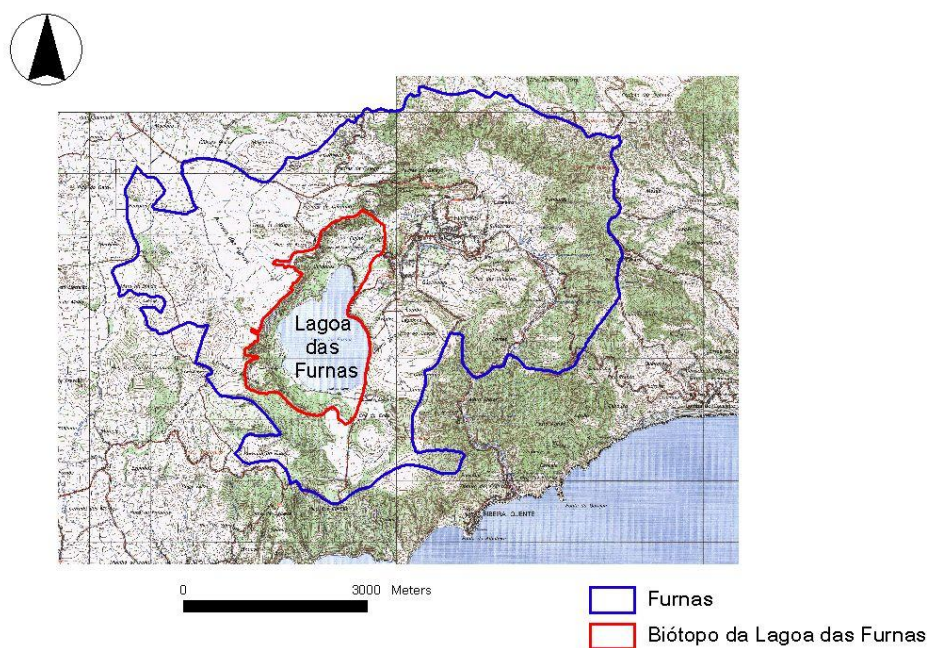


Fig.11: Localização do Biótopo da Lagoa das Furnas.

A classificação da Lagoa das Furnas como Biótopo Corine justifica –se pela seu tamanho condicionado, o crescimento de factores climatéricos e sócio –económicos aí predominantes, que proporcionam características ambientais únicas no mundo.

Os **Habitats** predominantes neste biótopo da Lagoa são nomeadamente de Águas doces paradas, correntes, matos de urze e queiró.

Quanto às **Espécies** aí predominantes são sobretudo aves, invertebrados, peixes, espécies migratórias, espécies raras e espécies endémicas.

Este Biótopo abrange uma área total de 4582524,094 m² da freguesia em estudo.

1.5 Infra - Estruturas

1.5.1 Rede de estradas e caminhos

As características específicas de cada uma das vias que integram na rede viária constam do Decreto Legislativo Regional n.º 18/2003/A de 9 de Abril. Neste decreto estão constituídas servidões administrativas que definem as larguras das vias:

- Nas Estradas Regionais de 1.^a, uma faixa com uma largura de 15 metros para cada lado do limite da via;
- Nas Estrada Regionais de 2.^a, uma faixa com uma largura de 10 metros para cada lado do limite da via;
- Nas Estradas e Caminhos Municipais, uma faixa com largura de 6 ou 4,5 metros para cada lado do limite da via.

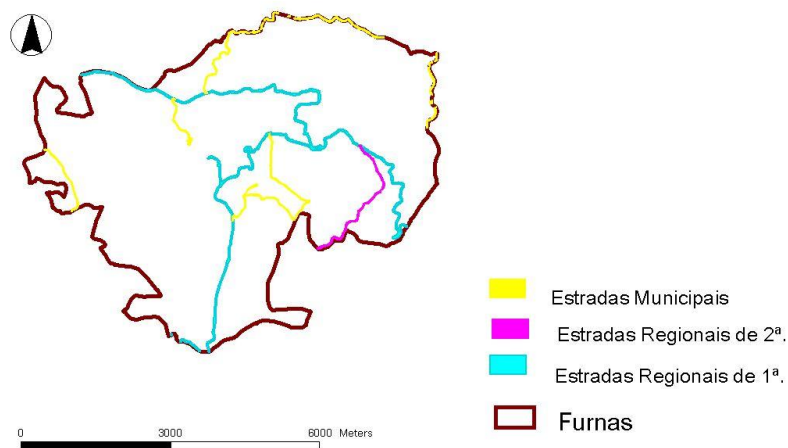


Fig.12: Rede de Estradas existentes na área abrangida pela Freguesia das Furnas.

A rede viária existente na área de estudo inclui vias de tipologia, estrutura de pavimento, largura e estado de conservação variados. No que se refere à tipologia, encontram-se na zona em estudo, vias de nível regional, estradas municipais, caminhos de acesso local e caminhos de

acesso às zonas de pastagens.

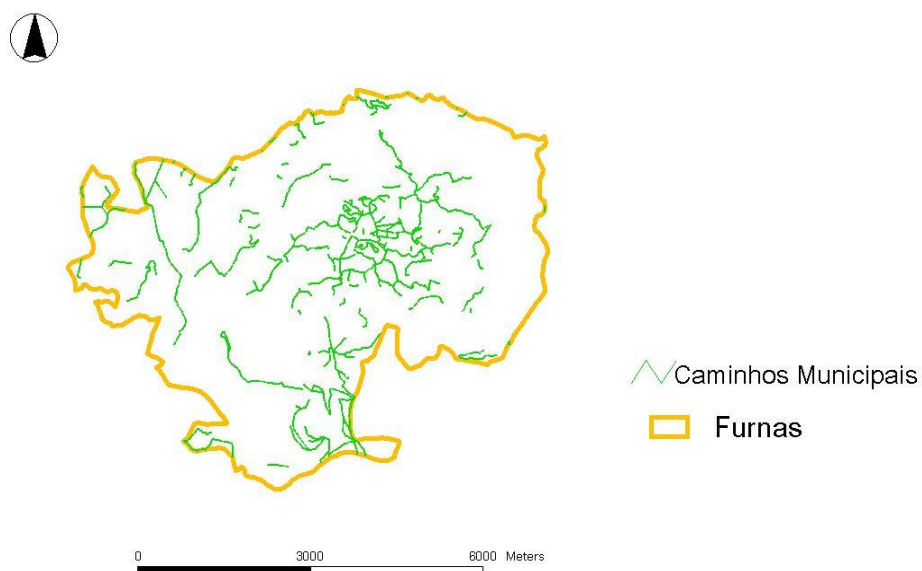


Fig.13: Rede de Caminhos existentes na área abrangida pela Freguesia das Furnas

1.5.2) Rede de Trilhos Pedestres

A construção de percursos pedestres vocacionados para o Turismo de Natureza, constitui uma maneira de olhar para o espaço com enormes impactes ambientais positivos.

Foi proposta (2007), uma faixa de protecção de 10 metros para cada lado do eixo de via do trilho, para cada um dos percursos pedestres oficiais de S. Miguel, em simultâneo da Freguesia das Furnas, o que irá estabelecer em simultâneo um perímetro de protecção dos trilhos, caso esta proposta seja aceite legalmente.

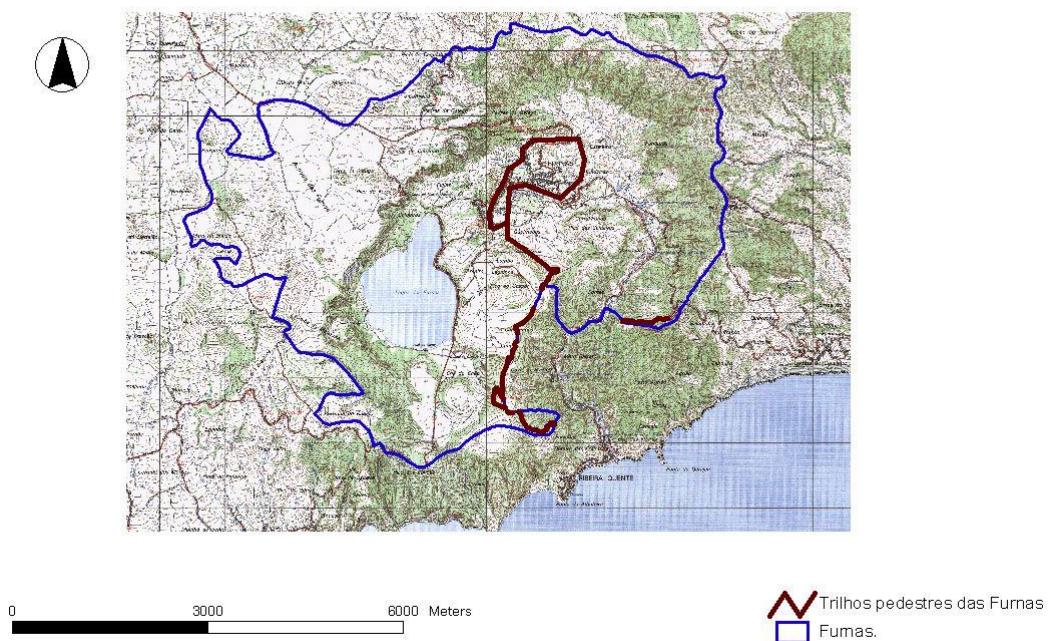


Fig.14: Trilhos Pedestres da Freguesia das Furnas.

Trilho pedestre Parque Terra Nostra/ Lagoa das Furnas

Localização: Furnas

Concelho: Povoação

Ponto de início: Parque Terra Nostra

Ponto de chegada: Parque Terra Nostra

Percurso: Parque Terra Nostra – Lagoa das Furnas – Lagoa Seca – Parque Terra Nostra.

Características:

Extensão: 10 km

Grau de dificuldade: Médio

Tipo de piso: terra

Pontos de interesse:

Podemos vislumbrar lindas e diversas perspectivas da freguesia das Furnas, nomeadamente através do miradouro do Lombo dos Milhos, bem como uma grande e diversificada riqueza de plantas.

Outro trilho muito conhecido na região é do ***Pico do Ferro***.

Trilho pedestre Pico de Ferro/ Caldeiras da Lagoa das Furnas

Localização: Furnas

Concelho: Povoação

Ponto de inicio: Miradouro do Pico de Ferro

Ponto de chegada: Caldeiras da Lagoa das Furnas

Características

Extensão: 2 km

Grau de dificuldade: médio

Duração: 1h30

Tipo de piso: Alcatroado, terra batida, com degraus e passagens Hidráulicas.

Pontos de interesse: Podemos vislumbrar aves, nomeadamente milhafres, estrelinhas, garças e

o morcego diurno (único mamífero endémico).

Neste percurso pode-se também contemplar a Lagoa das Furnas de ângulos únicos.

1.5.3 Infra-estruturas de Saneamento Básico, Recursos Hídricos e Naturais

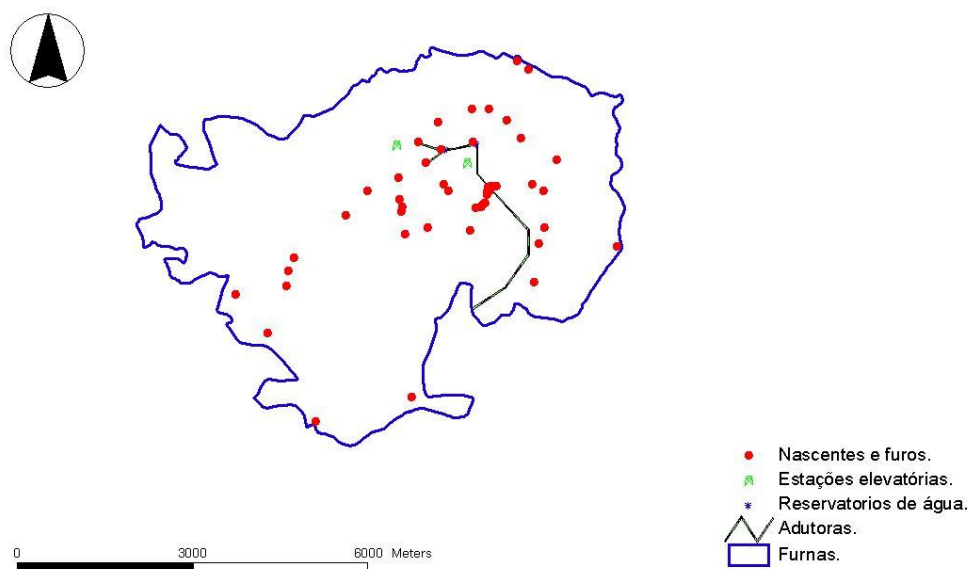


Fig.15: Infra – Estruturas de Saneamento Básico ao longo Freguesia das Furnas.

1.5.3.1 Furos e Nascentes

As variadas Nascentes existentes na freguesia alimentam a maioria dos cursos de água da região. Estas estão dispersas pela maior parte da freguesia, nomeadamente na zona Nordeste desta.

A água destas nascentes é captada através da execução de furos.

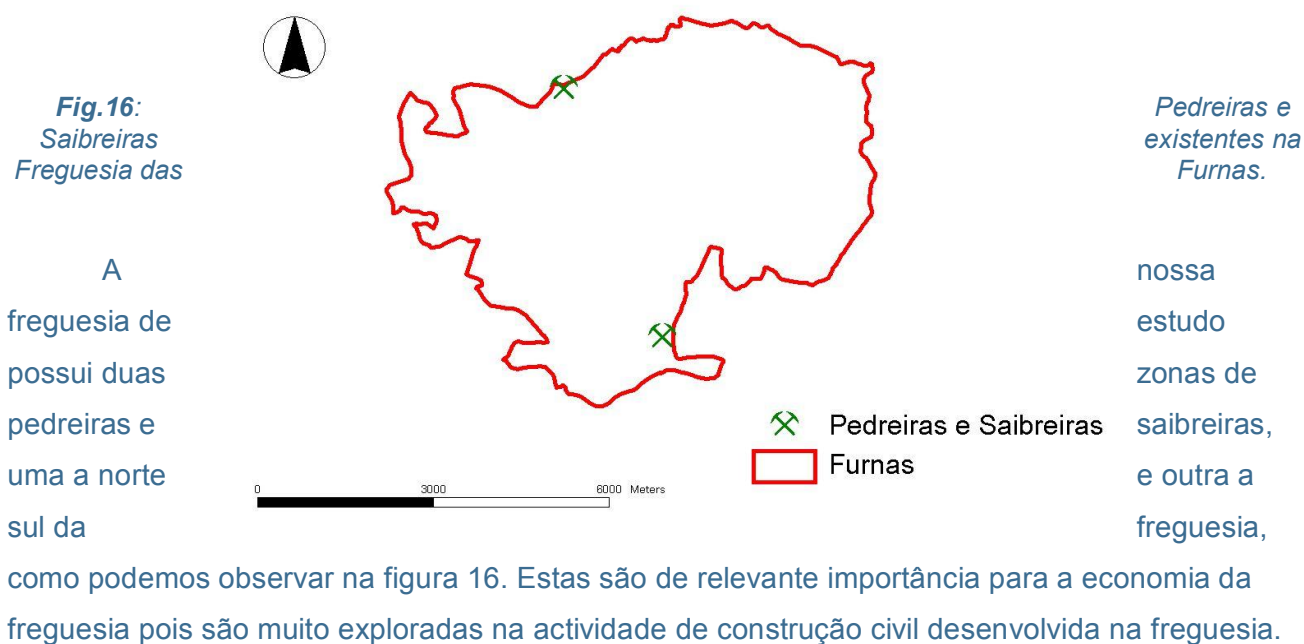
1.5.3.2 Conduitas adutoras

Segundo o Decreto Lei n.º 23/95 de 23 de Agosto, as condutas adutoras com diâmetros superiores a 200 mm, devem ter uma faixa de protecção com 6 metros de largura, portanto corresponde a 3 metros para cada lado dos eixos das respectivas condutas.

São estas as condutas que transportam a água da fonte (nascente) para a estação de tratamento.

1.5.3.3 Pedreiras e Saibreiras

As zonas de pedreiras ou saibreiras são espaços de exploração mineral.



1.5.4Vértices Geodésicos

Na Figura 17 e no Quadro IV procede-se à referência geográfica dos vértices geodésicos existentes na área da freguesia em estudo:

Vértices Geodésicos	Altitude (m)
Pico da Areia	471

Quadro IV: Vértices Geodésicos que envolvem a Freguesia das Furnas

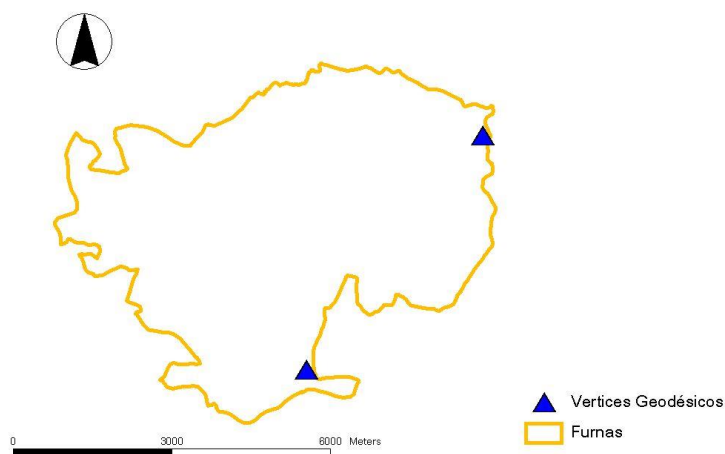


Fig. 17: Representação dos marcos Geodésicos existentes na Freguesia das Furnas.

Consoante a lei:

_ Ficam sujeitos aos condicionamentos decorrentes da legislação predominante na Proposta de Plano Director Municipal da Povoação, sendo mais relevantes os seguintes:

- a) Os vértices geodésicos de triangulação cadastral têm uma área de protecção em redor do sinal com um raio mínimo de 15 m.
- b) Os projectos de obras na proximidade dos vértices geodésicos não podem obter licença sem o parecer favorável do Instituto Geográfico Português.

2. Caracterização Sócio – Económica

Neste capítulo procede-se à caracterização Sócio – Económica da área abrangida pela freguesia das Furnas, de acordo com a Proposta de Plano Director Municipal de Povoação.

2.1. População

Freguesia das Furnas

População

De acordo o Censo de 2001, a população residente na freguesia de Furnas é de 1541 pessoas, valor que traduz um decréscimo relativo a anos anteriores, como podemos observar no seguinte gráfico:

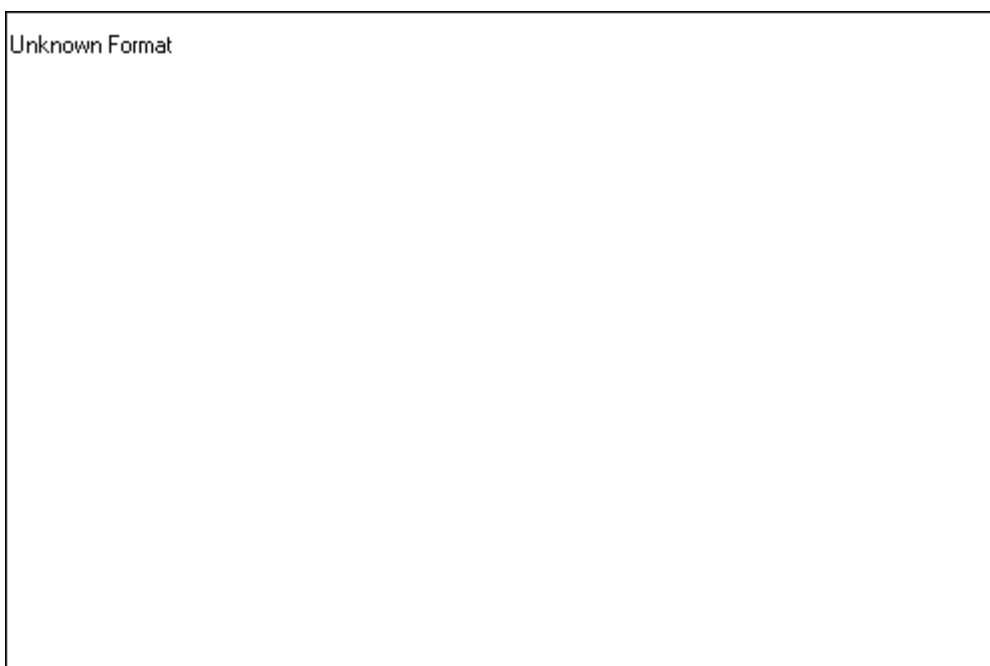


Fig 18: Evolução da população na freguesia das Furnas entre os anos de 1900 e 2001

(Dados do Serviço Regional de Estatística dos Açores, XIV Recenseamento Geral da População, 2001).

Com base no gráfico podemos concluir que a freguesia das Furnas, demonstra um ligeiro crescimento entre 1900 e 1911, registando um ligeiro decréscimo em 1920 e novamente um crescimento até 1950, entrando, em seguida, em acentuado declínio até 2001.

Portanto podemos concluir que actualmente não existem tantas pessoas como existiam à uma década atrás.

Em comparação com as outras freguesias do Concelho, esta é uma das freguesias mais populosas do Concelho.

2.1.1. População Residente por Sexo e Grupos Etários

Para caracterizar população também é necessário analisar e descrever esta, em termos de representação por géneros (fig.19), bem como em termos de distribuição etária(fig. 20).

O gráfico abaixo ilustrado, permite dar conta da repartição da população residente por género:

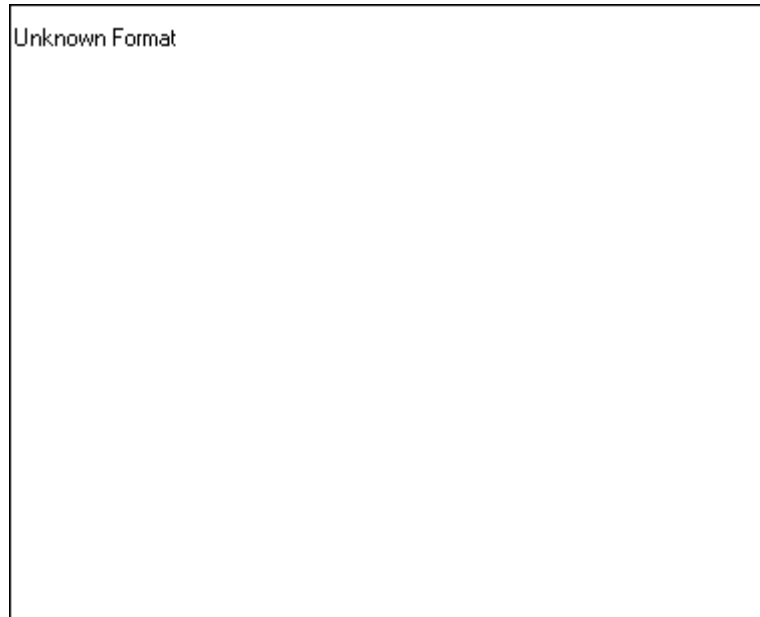


Fig 19: População Residente na Freguesia das Furnas por sexo.

Com base no gráfico acima representado, podemos concluir que o número de mulheres encontra – se em minoria, relativamente ao número de homens desde os 0 a 29 e 40 a 49 anos de idade.

As restantes faixas etárias, nomeadamente, os idosos, são na maioria dominadas por mulheres.

Apesar do equilíbrio relativo do peso do homem e da mulher, o da mulher continua a

superar o dos homens, (50,81% e 49,19%, respectivamente).

O gráfico abaixo ilustrado, ilustra a distribuição Etária da população da freguesia em estudo:

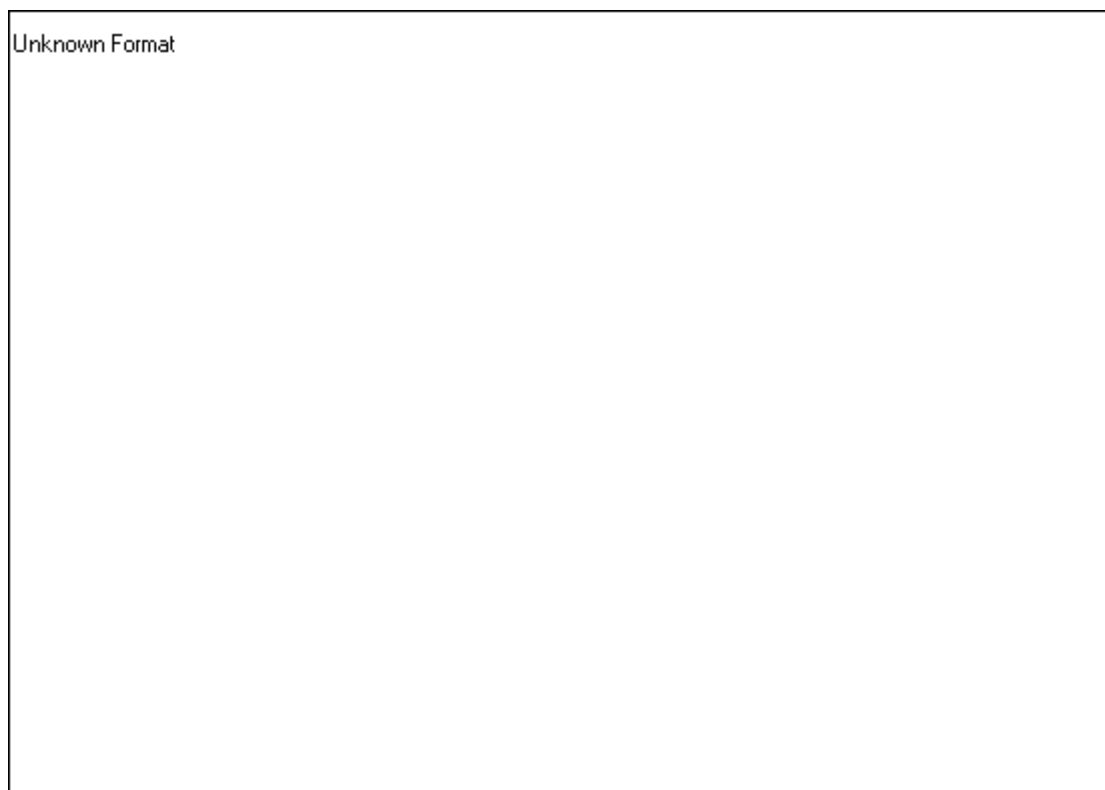


Fig 20: População Residente por grupos Etários na freguesia das Furnas em 2001

Com base no gráfico podemos concluir que o escalão etário mais numeroso na freguesia das Furnas, é composto pelos jovens, dos 10 aos 19 anos, atingindo um total de 250 habitantes da freguesia.

2.1.2. Estrutura Familiar

As sociedades modernas vêm registando importantes mudanças nas estruturas familiares, quer em termos de dimensão, quer de composição. As figuras seguintes (gráfico e quadro) permitem caracterizar a estrutura familiar da Freguesia das Furnas:

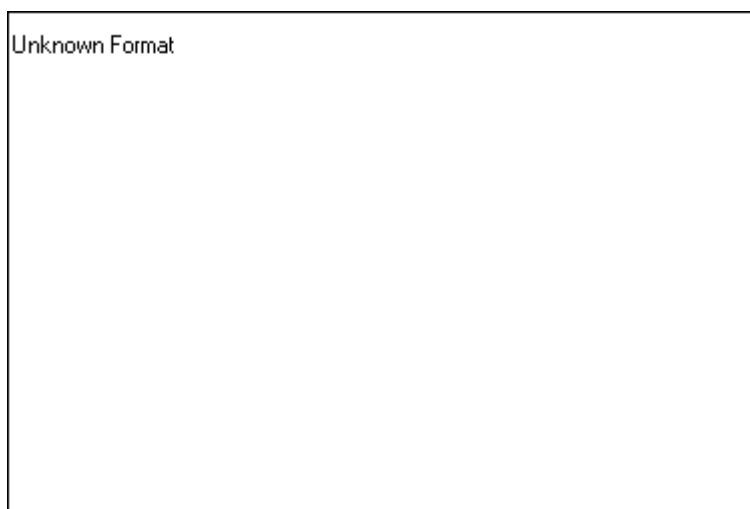


Fig.21: Evolução do número de Famílias desde 1940 até 2001.

Com base na figura 21 podemos constatar que ao longo da da última década, o número de famílias existentes na Freguesia das Furnas tem vindo a diminuir, nomeadamente, desde 1970.

O valor máximo atingido de número de famílias residentes na freguesia ocorreu em 1960, as quais atingiram um valor de 758 famílias. Este valor tem vindo a diminuir desde aí, atingindo em 2001 um total de 462 famílias residentes na freguesia (fig. 22 e Quadro V). Como o número de habitantes da freguesia diminuiu nesta época é a razão pela qual se verifica este decréscimo.

	Famílias Residentes	Indivíduos por Família
<i>Furnas</i>	462	3,3

Quadro V: *Estrutura familiar da Freguesia das Furnas.*

2.1.3.Mobilidade Populacional

A questão que aparece ilustrada na figura 22 é a da mobilidade populacional ocorrida na Freguesia das Furnas, a qual foi pouco significativa em 2001, pois o valor de Imigração representa apenas 1,82% (28 pessoas) da população das Furnas. Portanto podemos concluir que são poucas as pessoas que se mudem para cá, nomeadamente por motivos económicos já que a freguesia não possui muitos sectores virados para a actividade económica e consequente falta de emprego. Outro motivo de não haver muita imigração é o facto desta freguesia localizar-se numa zona mais rural, perfil que não agrada muita gente.

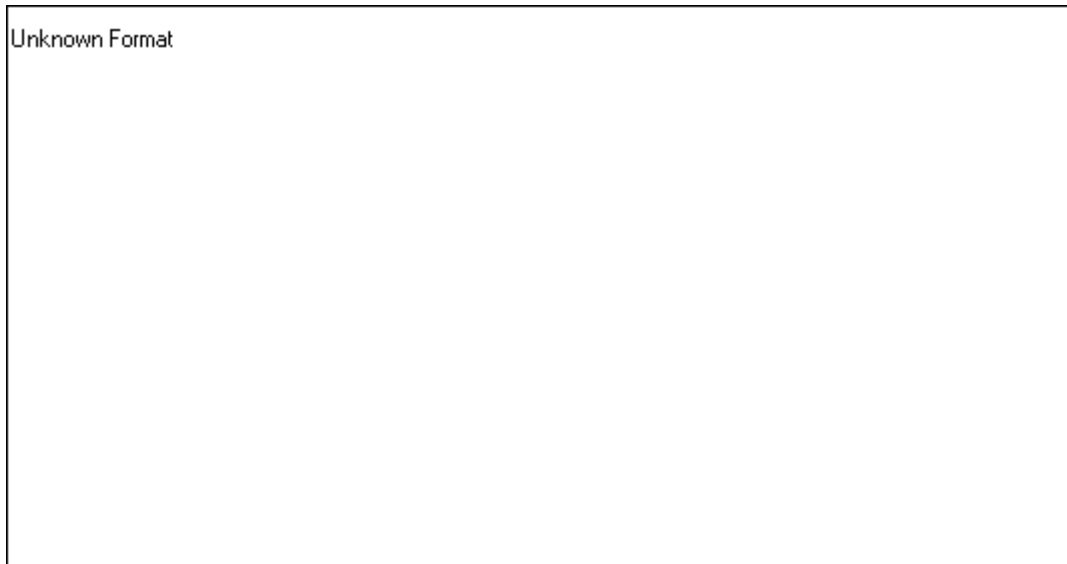


Fig.22: População Residente e Imigrantes vindos de outros conselhos e do Estrangeiro.

2.2 Estrutura Educativa da População residente na Freguesia das Furnas

É extremamente importante salientar a importância da educação no nosso quotidiano, porque a educação é um indicador de desenvolvimento de uma região e como tal é que fazer um apelo urgente às identidades competentes para este aspecto.

É indispensável melhorar o nível de escolarização junto das populações mais jovens, implementando novas medidas de incentivo à educação escolar, de forma a traduzir num maior grau de instrução e formação por parte dos indivíduos.

Actualmente assiste-se a um mercado de trabalho cada vez mais exigente e que opta por indivíduos com habilitações académicas e com qualificação e formação profissional.

Numa região em que vivemos, mais propriamente numa ilha encontramos-nos limitados em termos de hipóteses no mercado do trabalho, por isso o grau de ensino que decidimos frequentar poderá fazer toda a diferença e abrir-nos novas “portas”.

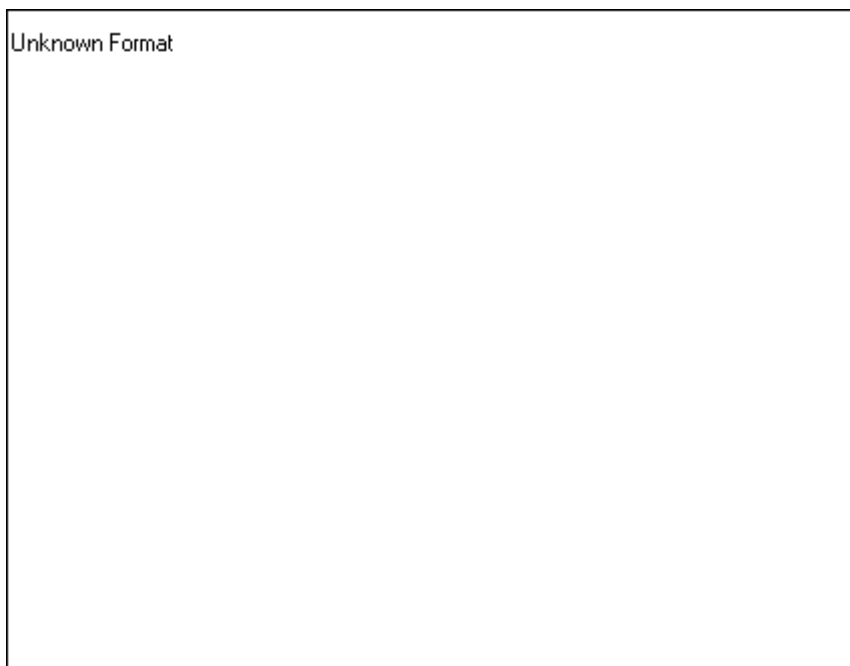


Fig.23: População Residente na Freguesia das Furnas, por Níveis de Ensino (em 2001).

A Freguesia das Furnas no passado já atingiu valores percentuais elevados de analfabetismo por parte da população residente, situação que se tem vindo a inverter de forma significativa.

Segundo o gráfico, na Freguesia das Furnas em 2001 registou-se então um acréscimo da população com equivalência ao 2º Ciclo do Ensino Básico e também se deu um acréscimo dos indivíduos com o 3º Ciclo do Ensino Básico em conjunto com os do secundário.

2.3 Actividades Económicas, emprego e desemprego

2.3.1 Distribuição da População por Sectores de Actividade Económica

Os dados da figura 24, demonstram que a freguesia das Furnas é a mais terciarizada, com 61, 26% dos empregados neste sector, continuando, no entanto, a manter um peso relevante no Sector Secundário (27,1%) e um Sector Primário com menor representatividade em relação aos outros sectores abordados na freguesia.



Fig.24: População Residente, na Freguesia das Furnas, Empregada, por Sectores de Actividade Económica

Na freguesia em questão são desenvolvidas actividades tanto a nível do Sector Primário, Secundário com do Sector Terciário, dentro destas destacam – se:

- Sector Primário:

Agro – pecuária;

- Sector Secundário:

- Artesanato;

- Construção Civil

- Sector Terciário:

- Comércio;

- Restauração;

- Hotelaria;

- Turismo.

Construção Civil:

No Sector Secundário, a Construção é fundamental para a economia da freguesia em estudo, sendo esta actividade praticada por grande parte da população Masculina da Freguesia das Furnas.

Restauração:

Na freguesia em estudo é possível saborear sabores regionais nos diversos restaurantes aí predominantes, desde:

- **“O Miroma”;**

- **“ O Tony´S”;**

- **“Kaldeiran”;**

-“*Águas Quentes*”;

- “*O Padrinho*”;

Um dos pratos mais servidos na freguesia é o “*Cozido Das Furnas*”, o qual é cozinhado com o calor geotérmico, abundante nesta freguesia.

A restauração é uma enorme contribuição para o equilíbrio da economia da freguesia, pois os restaurantes anteriormente referidos são muito frequentados, nomeadamente por turistas, sobretudo no Verão.

Hotelaria:

A unidade hoteleira responsável pela actividade de Hotelaria é o Hotel Terra Nostra, o qual tem a categoria de 3 estrelas.

Turismo:

O Vale das Furnas constitui um importante local pitoresco de atracção turística da ilha de S. Miguel, logo a actividade turística tem um peso importante na economia desta freguesia.

São vários os pontos atractivos capazes de se tornarem boas e agradáveis recordações dos seus visitantes, nomeadamente:

- A Lagoa das Furnas, envolta por bonitas e floridas margens que proporcionam momentos de repouso e de lazer de verdadeira tranquilidade e romantismo, onde:
 - A Ermida José do Canto, erigida em dedicação a Nossa Senhora das Vitórias, projectando o seu perfil gótico nas águas da lagoa é elemento inseparável e integrante da paisagem;
 - A Zona das Caldeiras constitui uma autêntica “cozinha natural” ao permitir que, enterrando no solo panelas com os necessários condimentos devidamente vedadas e protegidas por sacas, se obtenham saborosos cozidos de carne ou de bacalhau e mesmo apetitosas caldeiradas de peixe;
- As Caldeiras, zona de manifestações de vulcanismo activo, onde de várias bocas brotam

géisers de água fervente e lamas medicinais e onde existe uma série de bicas vertendo águas minerais de diversos sabores e temperatura, o que faz das Furnas uma das mais ricas regiões hidrológicas da Europa.

- Uma Estação Termal, com a assistência permanente de um médico especialista, faz o aproveitamento medicinal das lamas e águas termais.
- O Parque Terra Nostra, anexo ao hotel do mesmo nome, um dos mais belos jardins de S. Miguel do séc. XVIII, onde um minucioso traçado de sinuosos caminhos, ladeia artísticos lagos e atravessa alamedas verdadeiramente espectaculares de coloridas flores exóticas e de árvores centenárias de grande valor botânico;
- O miradouro do Pico do Ferro, sobranceiro à lagoa, donde se vislumbra toda a deslumbrante beleza do Vale das Furnas que, de outro ângulo, poderá também ser apreciada do miradouro do Salto do Cavalo, juntamente com uma boa panorâmica sobre a Vila da Povoação;
- O Campo de Golfe das Furnas: situa-se numa área fora do perímetro urbano, ocupada há algumas décadas por um campo de golfe de 18 buracos e com Club-House e instalações acessórias, função animação complementar ao alojamento hoteleiro, portanto esta é uma Zona Turística (TUR – 5).

Nesta área são só permitidas acções de modelações do terreno, alterações do coberto vegetal ou edificação de construções que estejam directamente associadas à prática deste desporto, segundo o Artigo 18º, Secção II da Proposta do Plano Director Municipal da Povoação.

Nas zonas Turísticas das Furnas (TUR – 1) é permitida a construção de equipamentos públicos, quer associados à prática desportiva, quer a alguma função de especial relevância social, de acordo com o referido Artigo.

2.3.2 Emprego/Desemprego

Com base no Quadro VI podemos concluir que o valor da população empregada da Freguesia das Furnas decresceu entre 1991 e 2001, a par do agravamento do problema do desemprego de forma geral e particularmente do feminino, no mesmo período temporal, o qual revelou maiores dificuldades a nível de acesso ao mercado de trabalho.

Ano	Sexo	População Empregada	População Desempregada	TOTAL
1991	HM	528	23	551
	H	432	9	441
	M	12	14	110
2001	HM	542	43	585
	H	375	9	384
	M	167	34	201

Quadro VI: População Residente Empregada e Desempregada, por Sexo, na Freguesia das Furnas (1991/2001).

2.4 Infra – Estruturas Básicas

O abastecimento de água à Freguesia das Furnas baseia – se na captação de nascentes, existentes na freguesia.

A rede abastecimento de água encontra – se actualmente instalada em todos os arruamentos. O consumo de água médio diário é de 600 litros por casa, por dia, consoante os contadores.

Quanto à Rede de drenagem de águas pluviais, foram propostos sistemas separativos para as águas pluviais e residuais, dado o elevado número das primeiras (nascentes), com já foi referido anteriormente.

A Rede Viária existente na freguesia das Furnas, comparada com o aglomerado da população é bastante extensa sendo a sua largura média de 6 metros.

Esta via inclui vias de tipologia, estrutura de pavimento, largura e estado de conservação variados.

A estrutura dos pavimentos, em termos genéricos, é a seguinte:

- Tapete betuminoso sobre camada de base;
- Calçada em cubos de basalto sobre camada de base;
- Revestimento superficial betuminoso;
- Pavimento em solo natural (“terra”)regularizado.

As vias pavimentadas apresentam –se em boas e aceitáveis condições.

As vias em terra batida (solo natural) apresentam deficiências relativamente ao estado do pavimento causadas pelo facto de, normalmente, possuírem inclinações significativas e disporem de drenagem superficial insuficiente ou inexistente. A situação é agravada pelo facto de que a maioria dos veículos que nelas circulam, serem do tipo todo-o-terreno ou pesado (tractores).

O abastecimento de energia na freguesia é assegurado pela EDA – Empresa de Electricidade dos Açores. As principais fontes que produzem energia (sistemas de produção) que é fornecida à freguesia provêm de centrais térmicas e geotérmicas.

A freguesia das Furnas é servida por centrais telefónicas da Portugal Telecom, TMN e VODAFONE(Central Telefónica estrangeira – Reino Unido).

3 Caracterização Biofísica

3.1 Caracterização Climática

O Arquipélago dos Açores apresenta um clima temperado marítimo caracterizado por temperaturas amenas com pequenas amplitudes térmicas anuais, elevada humidade relativa do ar (77% de média anual), fraca nebulosidade, e pluviosidade distribuída ao longo do ano. A temperatura média anual do ar ronda os 17°C, variando entre os 14°C no mês mais frio (Fevereiro) e os 24 no mês mais quente (Agosto).

Elementos climáticos da ilha de São Miguel

O Clima predominante em S. Miguel é nomeadamente ameno, com temperaturas médias de 16° centígrados na Primavera, 21° no Verão, 18° no Outono e 14° no Inverno. Caracteriza-se, portanto, por um clima temperado, com Invernos amenos e Verões suaves.

O clima nas Furnas, tal como nos Açores em geral, é fortemente influenciado pela presença constante da corrente quente do Golfo que dá origem a uma atmosfera quente e húmida, com frequente nebulosidade e pequena amplitude térmica anual. Por outro lado, a existência de superfícies frontais, devidas à presença, em altitude, da massa de ar polar marítimo, em deslocação para Sul no Inverno, e da massa de ar tropical quente e húmida, que se desloca para Norte no Verão, são responsáveis pela frequente pluviosidade que se regista ao longo de todo o ano. A presença do designado Anticiclone dos Açores, em especial a variação da sua posição e intensidade, condiciona as frequentes mudanças do estado do tempo.

Os valores que serviram de referência para analisar detalhadamente o clima da freguesia das Furnas, foram recolhidos a partir da Estação Meteorológica das Furnas, localizada a 290 metros de altitude, com latitude de 37°46' Norte, com longitude 25°19' Oeste, durante o período de 1979 a 1990;

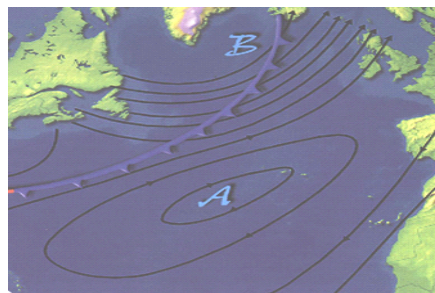
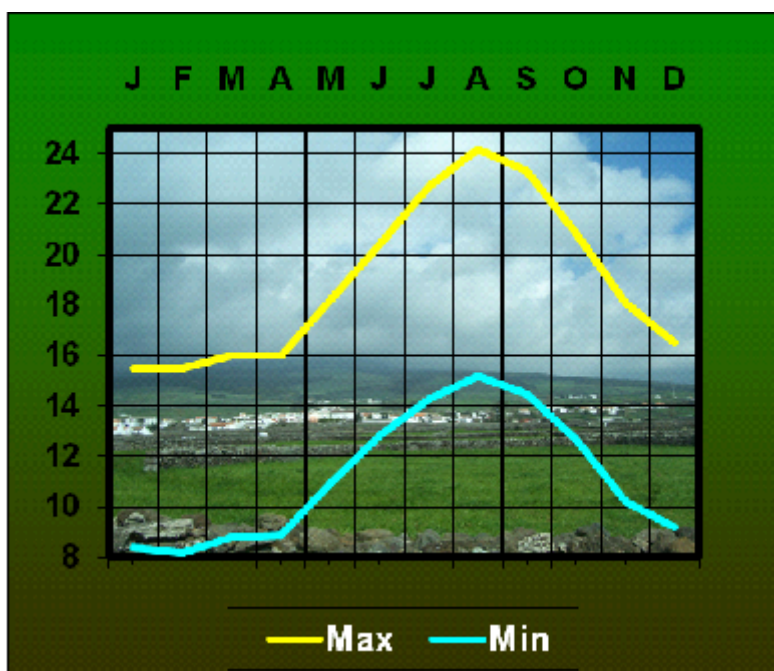


Fig 25: Anticiclone dos Açores

3.1.1 Temperatura do ar nas Furnas

Abaixo podemos observar os valores máximos e mínimos da temperatura do ar na estação climatológica das Furnas, relativos ao período de 1979 – 1990 (Fonte: IM):



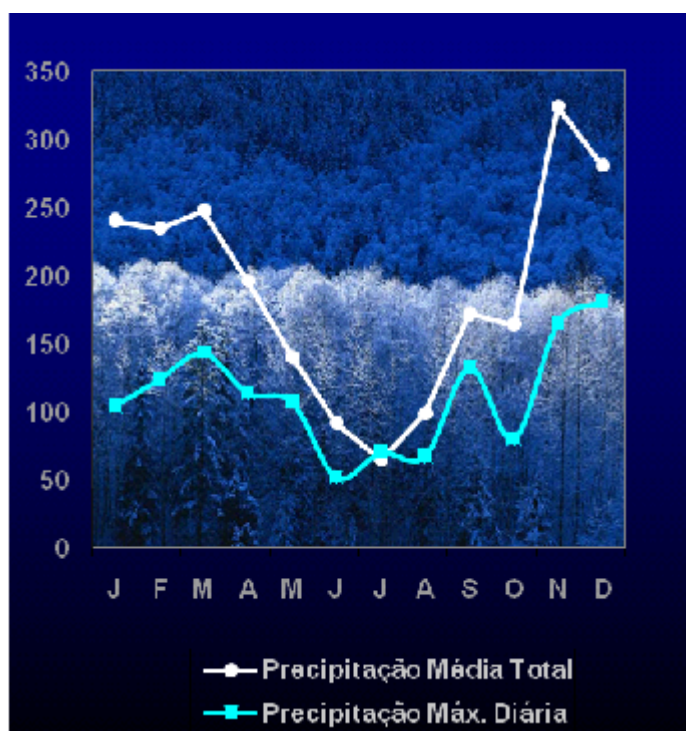
Com base nestes dados ilustrados no gráfico, podemos concluir que a temperatura do ar, na freguesia em estudo, não varia muito ao longo do ano, possibilitando à população residente, bem como aos turistas, um ambiente agradável. Durante o Inverno a temperatura varia entre os 10-16° C. Relativamente ao Verão a temperatura é amena, variando entre os 20- 25° C.

Fig 26: valores máximos/mínimos da temperatura

do ar na estação meteorológica das Furnas (1979-1990).

3.1.2 Precipitação predominante nas Furnas

A Ilha de São Miguel apresenta um clima com características nitidamente atlânticas onde é possível identificar duas estações bem diferenciadas pelo regime pluviométrico, nomeadamente de **Outubro a Março** e de **Abril a Setembro**, logo a freguesia das Furnas não é excepção, como podemos visualizar no seguinte gráfico:



Fundamentando os dados esboçados no gráfico ao lado verificamos que em nenhum mês do ano se verifica ausência de precipitação, esta manifesta-se sob a forma de **chuviscos** (massa de ar tropical quente e húmido) ou de **aguaceiros** (massa de ar polar marítima). A pluviosidade é mais intensa e frequente entre os meses de Janeiro – Março e Setembro – Dezembro, ou seja no Inverno e Outono, no entanto esta também predomina no resto do ano mas com menos intensidade.

Fig 27: Precipitação Média Total e Máxima Diária registada na Estação Meteorológica das Furnas.

3 Radiação Solar na freguesia das Furnas

Não existem valores para a freguesia das Furnas desta variável climática.

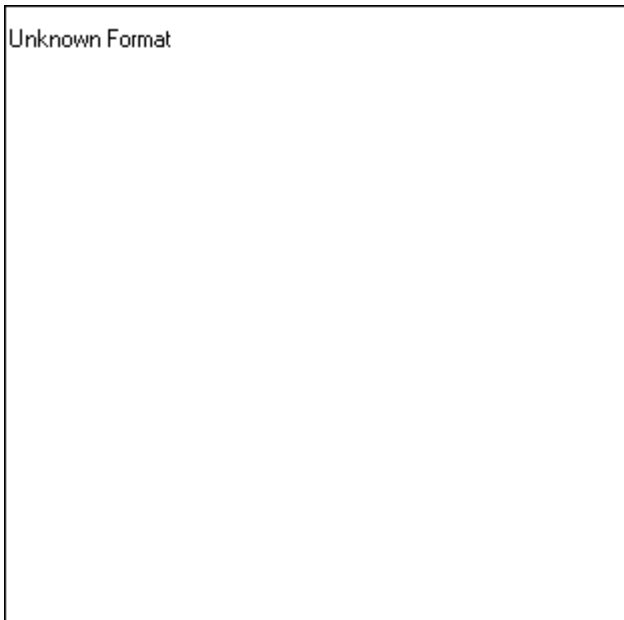
3.1.4 Velocidade do vento na freguesia das Furnas

Na ilha de S. Miguel o vento sopra de regular ao longo do ano, mais moderado nos meses de Verão Na Ilha de São Miguel o vento sopra de forma regular ao longo do ano, mais moderado nos meses de Verão e de forma mais rigorosa nos meses de Inverno. Este atinge maior intensidade no mês de Fevereiro (49,7 km/h), nomeadamente nas zonas de maior altitude, e alcança valores médios mais baixos no mês de Setembro atingindo os 29,6 km/h.

Ao longo do ano os ventos deslocam-se na ilha em duas direcções: nos meses de Julho e Agosto os ventos sopram de quadrante Nordeste (NE) e nos restantes meses provêm do quadrante Sudeste (SE).

Na estação meteorológica da freguesia das Furnas não são averiguadas análises do regime de ventos.

A estação escolhida para servir de referência para analisar esta variável climática foi a estação meteorológica mais próxima da freguesia em estudo – estação meteorológica do Cerrado dos Bezerros.



Na figura 28 podemos observar os valores médios da velocidade do vento, no mês, na estação climatológica do Cerrado dos Bezerros e concluir que o vento sopra com maior intensidade nos meses mais frios, Janeiro, Fevereiro e Dezembro. Ao

longo do ano não se observa a ausência de vento, estando este presente em todos os meses, até mesmo no Verão, mas com fraca intensidade.

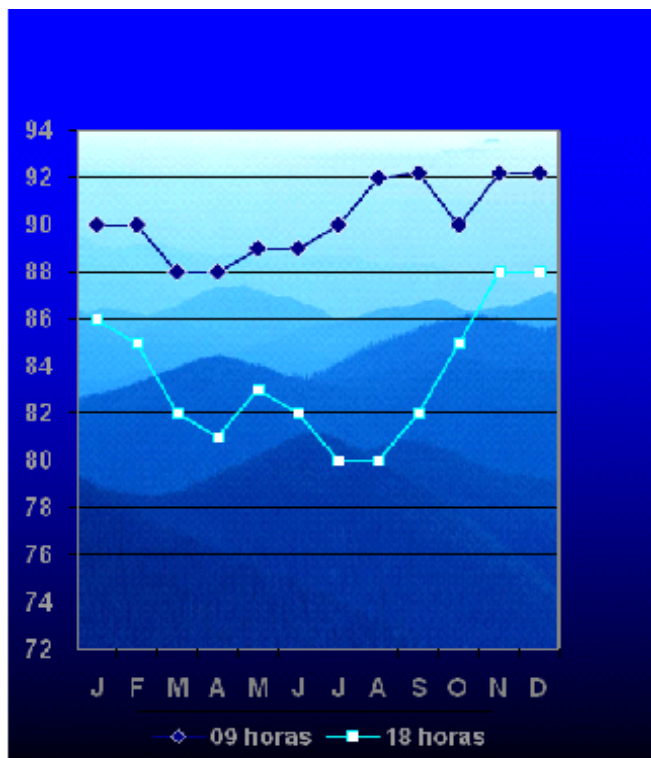
Fig 28: velocidade do Vento ao longo do ano registada na Estação Meteorológica do Cerrado dos Bezerros.

3.1.5 Humidade relativa do ar da freguesia

A humidade relativa do ar em São Miguel é caracterizada pela regularidade dos valores médios ao longo do ano.

O desenvolvimento e distribuição espacial da variável humidade relativa do ar é acompanhando da evolução da altitude e a densidade da vegetação ou seja, **quanto mais alta e rica em vegetação for uma freguesia, maior será a sua Humidade relativa do ar**, o que é o caso da freguesia das Furnas (como podemos visualizar na figura 29) pois esta é muito rica em vegetação e situa-se numa considerável altitude.

Com o apoio da figura 29, podemos concluir que não existe grande variação da humidade relativa do ar entre os meses de Inverno e os de Verão, pois esta está presente durante todo o ano, na freguesia em estudo.



Os valores mínimos e máximos de humidade relativa do ar modelados às 09 horas do dia ao longo do ano são de 80% e 88%, respectivamente. Relativamente às 18 horas do dia os valores mínimos e máximos de humidade relativa do ar registados ao longo do ano são de 88% e 92%, respectivamente.

Fig 29: valores mínimos/máximos de humidade relativa do ar modelados às 9 e 18 horas do dia ao longo do ano para as Furnas.

3.2 Análise Fisiográfica

3.2.1-Morfologia e Hipsometria

A área relativa à freguesia das Furnas apresenta diferenças de altitude em toda a sua superfície (fig 30), pois a área em estudo apresenta um carácter bastante montanhoso, ou seja, morfologia acidentada.

A zona relativa à área de urbanização e arredores da Lagoa (representadas na figura 30 a

verde) apresentam valores de baixa altitude, assumindo apenas 80 metros. A Altitude máxima registada na freguesia é de 702 metros relativa ao Pico do Buraco.

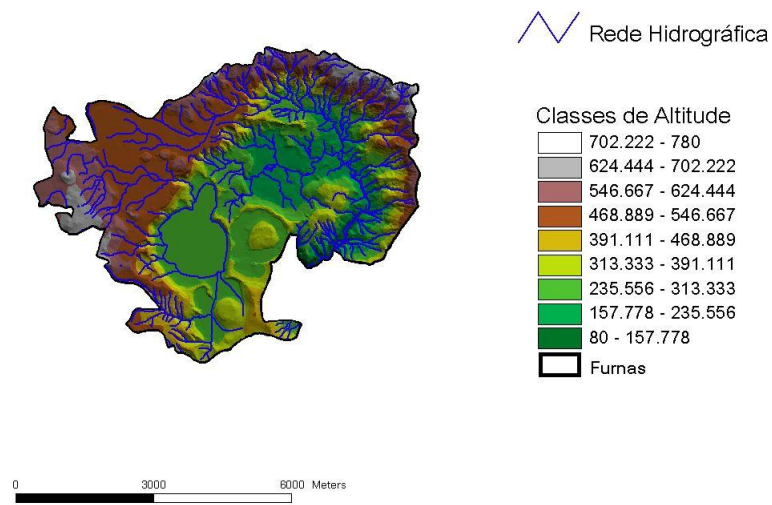


Fig 30: Relação entre a Rede Hidrográfica e o Modelo Digital do Terreno da área abrangida pela Freguesia das Furnas.

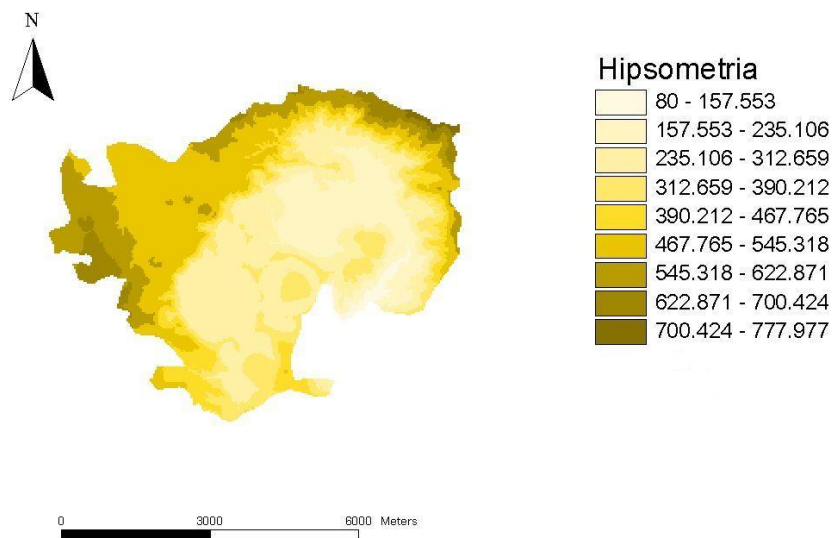


Fig 31: Carta hipsométrica da área abarcada pela Freguesia das Furnas.

Na carta Hipsométrica podemos visualizar as zonas de maior e menor altitude, sendo as de menor altitude as zonas mais claras e de maior altitude as áreas ilustradas a mais escuro na figura 31. Na carta Hipsométrica podemos então classificar a área de estudo com uma altitude elevada nas zonas a nordeste da freguesia e achada das Furnas. Por outro lado, são as zonas vizinhas da Lagoa e urbana as de baixos valores de altitude.

3.2.2-Orientações da Encosta

A orientação da encosta de uma determinada área está directamente relacionada com a distribuição e ocorrência de vegetação.

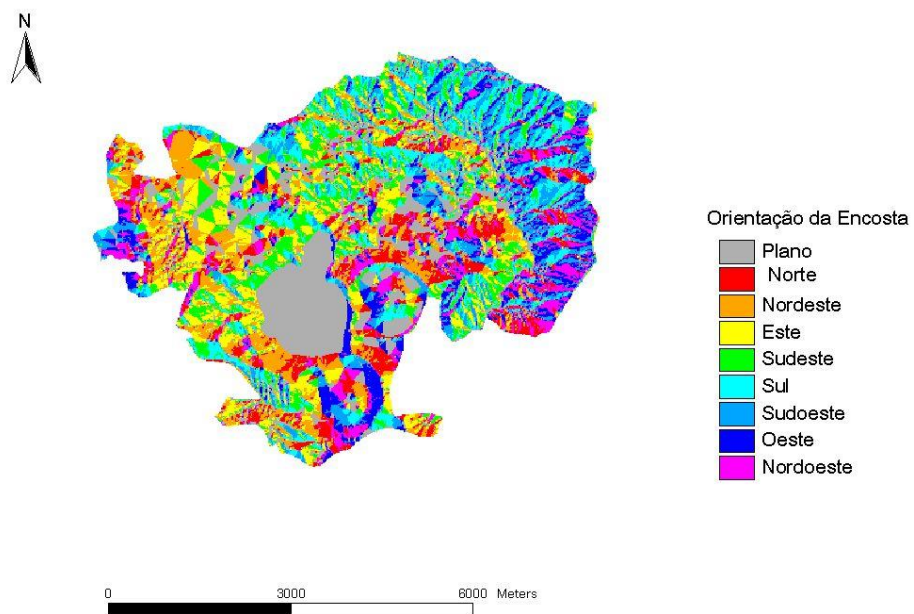


Fig 32: Carta de Orientação da encosta da Freguesia das Furnas

Segundo a Carta de Orientação da Encosta da freguesia em estudo pode – se observar que as diferentes as orientações abrangem zonas da freguesia da mesma ordem.

3.2.3 Declives da encosta

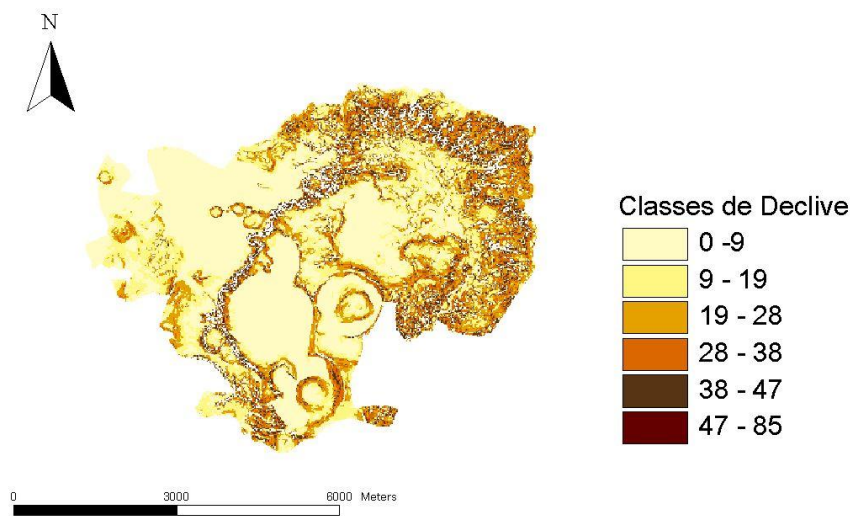


Fig 33: Carta de Declives (%) da área abrangida pela freguesia das Furnas.

Classe de declive	Morfologia	Tipo de Escoamento	Grau de Erosão
(%)		Superficial	Hidrica
0 – 9	Área Plana ou Declive Suave	Muito lento (área plana) a médio (declive suave)	Não significativa a pouco significativa
9 – 19	Terrenos inclinados em relevo geralmente ondulado	Médio ou rápido	Significativa
19 – 28	Áreas inclinadas	Rápido	Bastante significativa
> 20	Áreas muito inclinadas	Muito rápido	Muito significativa

Quadro VII: *Análise da Carta Declives de Encosta (%) da área abrangida pela freguesia das Furnas*

Com base na análise da carta de Declives de Encosta (quadro VIII) , podemos afirmar que a área abrangida pela freguesia das Furnas apresenta declives nomeadamente entre os 19 e 38 %. Portanto podemos classificar a área em estudo como bem declivosa e acidentada, nomeadamente na zona vizinha da Lagoa e a Nordeste da freguesia.

3.3. Caracterização geológica

3.3.1 Carta Geológica

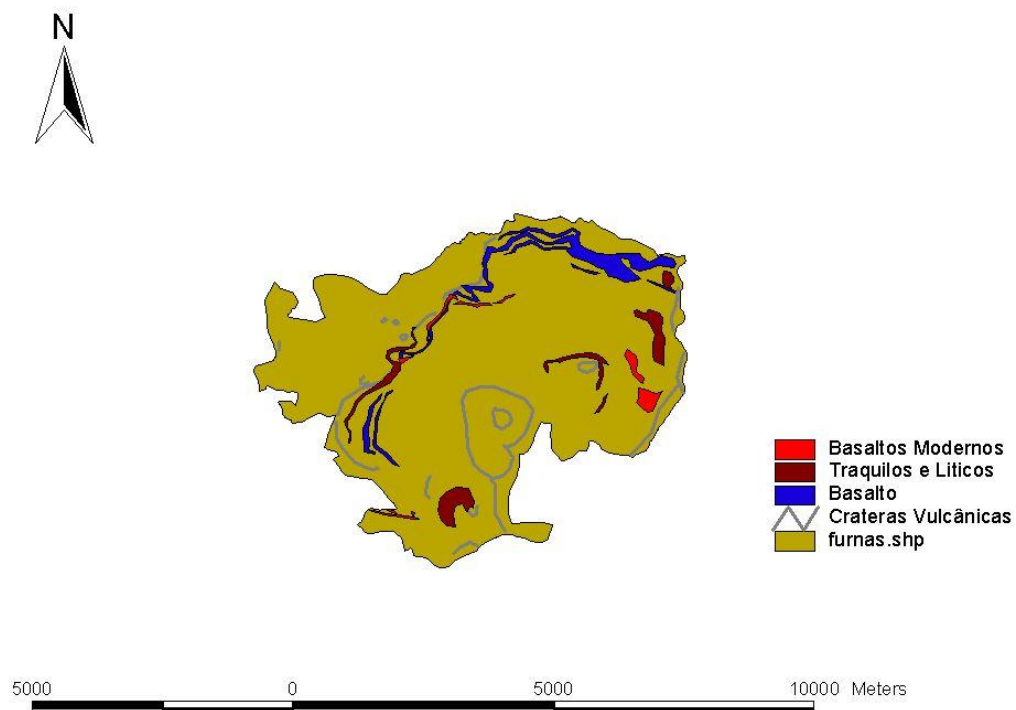


Fig 34: Carta Geológica da área abrangida pela freguesia das Furnas

A norte da freguesia, encontram-se rochas eruptivas, nomeadamente basalto.

Outras rochas eruptivas encontram-se também distribuídas pela restante área da freguesia, sobretudo Basalto Moderno, Traquilos e Líticos.

Na zona vizinha da área da Lagoa da freguesia em estudo, encontram-se uma cratera vulcânica.

Portanto podemos concluir que a área de estudo é rica em materiais vulcânicos, constituindo um pitoresco local geológico.

3.3.2- Geologia

Há cerca de 800 mil anos, a ilha de S. Miguel era constituída pelos materiais emitidos pelos Vulcões do Nordeste e da Povoação.

Os principais fenómenos eruptivos que determinaram a formação da área objecto do presente trabalho processaram-se de acordo com a seguinte sucessão:

Por volta da data anteriormente referida, seguiu-se o aparecimento de um aparelho muito importante – **o Vulcão das Furnas**, de caldeira múltipla. Esta faixa é relativamente aplanada e apresenta um menor declive em direcção à linha de costa, fruto da influência dos mantos lávicos produzidos ao nível dos cones de escórias.

As primeiras emissões deste aparelho forma de natureza basáltica e, tal como na Povoação, processaram-se ao longo das grandes fracturas dedutíveis de massas filonianas costeiras.

O estrato-vulcão das Furnas desenvolveu-se rapidamente, passando de episódios basálticos para erupções traquíticas. Neste tipo de erupções predominaram as de estilo pliniano, conduzindo ao abatimento da caldeira do vulcão mencionado, onde hoje se localiza a freguesia (depressão rodeada de escarpas muito ravinadas, bastante erodidas).

Para compreender melhor as erupções do Vulcão das Furnas é fundamental referenciar a Litologia de Furnas.

O complexo Vulcânico das Furnas é essencialmente composto por:

Complexo Vulcânico das Furnas	- Domos traquíticos;
	- Cones de Bagacina;
	- Piroclastos basálticos;
	- Escoadas ricas em pedra-pomes e cinzas traquíticas.
	- Basaltos Superiores;
	- Cones e Escorias;

Quadro VIII: Litologia do complexo Vulcânico das Furnas

Actualmente a actividade do vulcão das Furnas limita-se ao funcionamento de Fumarolas e Caldeiras naturais.

3.3.3 Tectónica

O aparecimento e desenvolvimento das várias fases vulcânicas do vulcão anteriormente descrito - Vulcão das Furnas – deve-se à existência de movimentos tectónicos interactivos que no seu todo ainda são pouco conhecidos.

Os acidentes tectónicos dos Açores dividem-se de acordo com a seguinte terminologia:

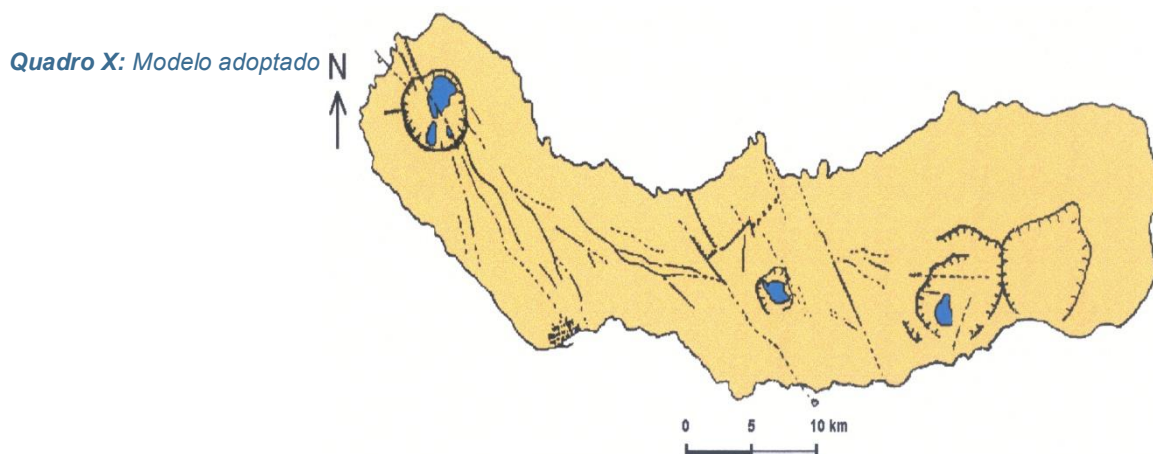
1- Falha activa	<ul style="list-style-type: none">- Frescura geomorfológica;- Associação a actividade fumarólica ou gasosa;	<ul style="list-style-type: none">- Sismicidade histórica por vezes existente.
2- Falha potencialmente activa	<ul style="list-style-type: none">- Geomorfologia adoçada;- Restos de actividade fumarólica.	<ul style="list-style-type: none">- Sismicidade histórica desconhecida.
3- Falha provavelmente inactiva	<ul style="list-style-type: none">- Erosão evidente.	<ul style="list-style-type: none">- Assismicidade provável.

Quadro IX: Terminologia dos acidentes tectónicos adoptada nos Açores

Relativamente à ilha de São Miguel, os acidentes tectónicos agrupam-se de acordo com o seguinte modelo:

Tipo A	<p>-Predominam na parte Leste (Nordeste, Povoação, Água Retorta);</p> <p>-São os mais antigos e são sismogénicos no interior da caldeira das Furnas.</p>
Tipo B	<p>-Predominam nos vulcões das Sete Cidades e do Fogo, na região do Congro, no sector ocidental do Complexo Vulcânico dos Picos e em pequenas áreas do Complexo Vulcânico do Nordeste.</p> <p>-Estão associados a alguns delgados enxames filonianos.</p>
Tipo C	<p>-Predominam nos vulcões do Fogo e das Furnas;</p> <p>-São fortemente sismogénicos e estão frequentemente associados às principais crises do interior da ilha.</p> <p>-Condicionam fortemente o regime de percolação dos principais reservatórios geotérmicos.</p>
Tipo D	<p>-Predominam no Complexo Vulcânico dos Picos, na achada das Furnas e em pequenas áreas do interior do Congro.</p> <p>-São as de génese mais recente.</p> <p>-Parecem sismogénicas e geraram uma erupção histórica e actividade vulcânica fissural muito</p>

	recente.
Tipo E	-Estão associadas aos edifícios eruptivos mais imponentes; -Têm idades das mais diversas.



Com base no quadro acima esquematizado e na figura 35, pode-se afirmar que, sob o ponto de vista sísmico, a freguesia em estudo localiza-se numa zona de Alto risco uma vez que está inserida numa área onde cortam falhas tectónicas de vários tipos, são exemplos típicos a falha tectónica de tipo A, C e D.

Fig 35: Principais estruturas tectónicas da ilha de S. Miguel. (Fonte: Carta geológica de S. Miguel.)

Portanto a sismicidade da freguesia das Furnas encontra-se naturalmente relacionada com os diferentes tipos de falhas anteriormente descritos. No entanto, existem outras situações que estimulam a sismicidade na ilha de S. Miguel, incluindo também a freguesia das Furnas:

a) Sismos Tectónicos:

- fracturas profundas, não aflorantes;
- fracturas superficiais;
- fracturas submarinas a sul das Furnas e da Povoação;
- fracturas radiais e concêntricas dos estratovulcões potencialmente activos.

b) Sismos vulcânicos:

- fracturas onde se movimentam massas magmáticas ascensionais;
- estruturas de fracturas compostas onde se desenvolvem apenas reajustamentos que induzem alterações magmáticas a várias profundidades.

A área das Furnas está sob a influência de dois epicentros principais. **O primeiro situa-se numa depressão submarina de orientação Nordeste/ Sudoeste, a Sul de S. Miguel**, e que origina sismos violentes que atingem o grau X da escala de Mercalli. **O segundo, situado entre os vulcões da Serra de Água de Pau, Furnas e Povoação**, origina sismos mais moderados que não ultrapassam em geral o grau da mesma escala.

3.3.4 Riscos Geológicos

Dos riscos geológicos conhecidos, salientam-se os movimentos de massa, as cheias e enxurradas e riscos vulcânicos e sísmicos, aqueles que mais impacto têm na população de hoje em dia, nomeadamente dos Açores, destacando a ilha de S. Miguel.

3.3.4.1-Movimentos de Massas

O característico enquadramento geodinâmico dos Açores reflecte-se, naturalmente, na relevante actividade sísmica e vulcânica registada na região, normalmente causadora de fenómenos secundários, como os movimentos de vertente. A situação geográfica dos Açores é, por outro lado, apropriada à ocorrência de períodos marcados por precipitações muito intensas, factor que tem estado, igualmente, na origem de importantes episódios de instabilidade geomorfológica.



Fig 36: Movimento de massas

Assim, as ilhas dos Açores estão sujeitas à ocorrência de movimentos em massa de origem e tipologias diversas, acentuados pelas características morfológicas e litológicas dos terrenos, da rede de drenagem e da ocupação do solo.

O perigo de movimentos em massa nos Açores é bastante elevado, designadamente nas Flores, Faial e S. Miguel tendo em atenção a frequência com que se registam e a magnitude que muitas vezes evidenciam.



Em termos gerais pode dizer-se que os flancos dos vulcões centrais, as paredes de caldeiras, as vertentes das linhas de água, em particular das mais encaixadas são as zonas que cedem maior perigo. Este tipo de fenómeno ocorre fundamentalmente em zonas cobertas por materiais piroclásticos. Daí a freguesia em estudo, Furnas, situada numa das áreas de maior perigo dos Açores – S. Miguel – é considerada uma zona de elevado risco geológico no que diz respeito ao movimento das massas.

Fig 37: Movimento de massas

As restantes ilhas também têm sido alvo de importantes movimentos de massa, quer associados a terramotos ou a erupções vulcânicas, quer gerados na sequência de condições meteorológicas extremas ou simples processos de erosão costeira.

3.3.4.2-Cheias e Enxurradas

As inundações e as enxurradas são fenómenos que assolam com frequência as diferentes ilhas dos Açores embora com carácter sazonal, ou seja, apenas em determinadas alturas do ano.

Estes tipo de fenómenos ocorrem muitas das vezes por razões congénitas, no entanto, também podem acontecer por causas antrópicas – alterações na cobertura vegetal e no uso do solo, falta de limpeza das ribeiras e, ainda pior, com a presença de construções nas margens e no próprio leito das ribeiras que impedem a livre circulação das águas ampliando os riscos.



Fig. 38: Cheias em S. Miguel

Durante as últimas décadas, as profundas alterações feitas pelo Homem têm potenciado a ocorrência de enxurradas (ou cheias rápidas) traduzidas em elevados danos materiais e perdas de vidas, designadamente nas ilhas das Flores e de S.Miguel.

As zonas de S. Miguel mais afectadas por estes fenómenos são, evidentemente, as zonas costeiras. No entanto, apesar da freguesia das Furnas, se situar no interior da ilha, não deixa de ser alvo deste episódio, uma vez que esta é uma área rica em ribeiras e nascentes que durante o Inverno têm a probabilidade de aumentar o seu nível de caudal, se considerarmos o nível de pluviosidade predominante na freguesia durante a referida estação do ano.

3.3.4.3- Perigo e Risco Vulcânico e Sísmico

Em Portugal, actualmente a zona de maior actividade vulcânica é o Arquipélago dos Açores, constituídos por nove ilhas vulcânicas que emergem da denominada Plataforma dos Açores. Sob o ponto de vista geoestrutural a região encontra-se na zona de influência da junção tripla definida pelas placas litosféricas Euroasiática, Africana e Americana.

Assim, e devido ao seu enquadramento geodinâmico, o arquipélago tem sido palco, ao longo do tempo, de importante actividade sísmica e vulcânica.

As ilhas de S. Miguel, Terceira, Graciosa, Faial e Pico apresentam importantes manifestações de vulcanismo secundário, nomeadamente com a presença de campos fumarólicos, nascentes termais e de água gasocarbónica e de áreas de desgaseificação difusa, como é o caso da freguesia das Furnas.

Relativamente à ilha de S. Miguel, esta é constituída por três vulcões trácicos: Sete Cidades, Fogo (Água de Pau) e Furnas.

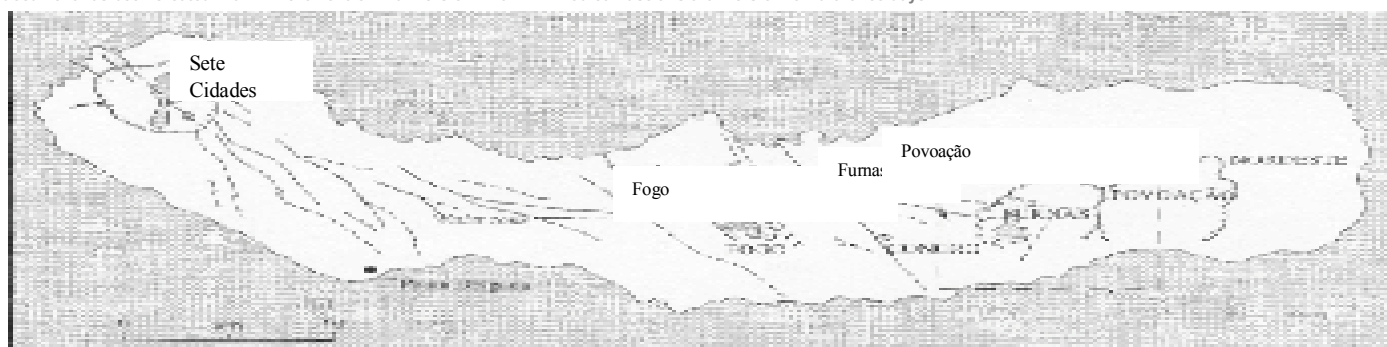


Fig 39: Vulcões tráticos da ilha de S. Miguel

O Vulcão das Furnas, é um dos três vulcões centrais activos da ilha de S. Miguel.

O vulcão das **Furnas** é o que se situa mais a Este do arquipélago e é considerado por vários investigadores como um dos vulcões mais perigosos dos Açores. É aparentemente o vulcão mais novo dos vulcões centrais de São Miguel. Do ponto de vista topográfico pode ser considerado como o menos impressionante da ilha de São Miguel, pelo facto de não apresentar um cone “cinder”distinto.

Actualmente as manifestações vulcânicas do Vulcão das Furnas são marcadas pela presença de quatro campos fumarólicos principais e de várias nascentes termais e de águas gasocarbónicas, evidenciando o sistema hidrotermal que lhe está associado. No interior da caldeira regista-se uma intensa desgaseificação difusa através dos solos que abrange grande parte da área habitacional da freguesia das Furnas, objecto em estudo.

3.4 Caracterização Geomorfológica

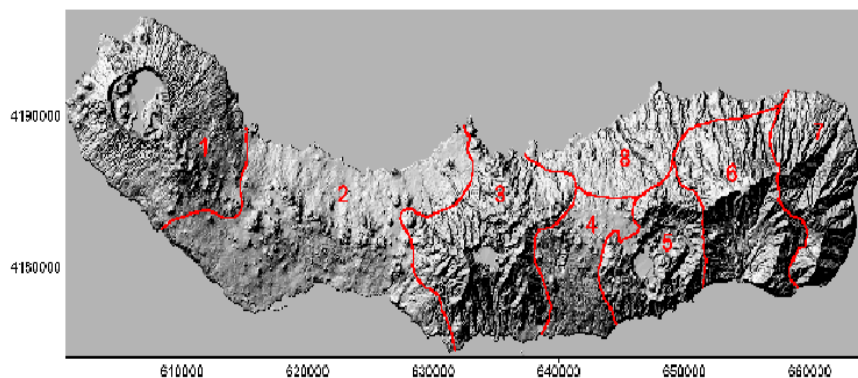
3.4.1-Geomorfologia e Rede Hidrográfica

3.4.1.1-Geomorfologia

Sob o ponto de vista geomorfológico dividimos a ilha, de oeste para leste, nos seguintes conjuntos paisagísticos:

1. Maciço das Sete Cidades;
2. Plataforma dos Picos;
3. Maciço da Lagoa do Fogo;
4. Achada do Congro-Furnas;
5. Maciço das Furnas;

6. Maciço da Povoação;
7. Região da Tronqueira e do Nordeste;
8. Plataforma litoral do Norte.



Legenda:

- 1- Complexo Vulcânico das Sete Cidades;
- 2- Complexo Vulcânico dos Picos;
- 3- Complexo Vulcânico do Fogo;
- 4- Complexo Vulcânico da Achada das Furnas;
- 5- Complexo Vulcânico das Furnas;
- 6- Complexo Vulcânico da Povoação; 7- Complexo Vulcânico do Nordeste; 8- Complexo Vulcânico da Plataforma Norte.

Fig 40: Diferentes zonas vulcânicas da ilha de S. Miguel

O maciço das Furnas, corresponde ao vulcão presente na freguesia em estudo, corresponde a um complexo estrato-vulcão onde a geração da caldeira tem se processado ao longo de diversas fases.

A geomorfologia do Vulcão das Furnas caracteriza-se pela presença de uma grande depressão central, que a Este intercepta a caldeira do Complexo Vulcânico da Povoação e a Oeste encosta ao planalto da Achada das Furnas. O edifício é marcado por um extenso flanco a Norte e um curto e abrupto flanco a Sul.

É na depressão central que é possível identificar a existência de duas caldeiras: a caldeira externa e a caldeira interna. A caldeira externa, com um diâmetro aproximado de 7 x 5,5 km, está bem expressa a Norte e a Nordeste, onde corta uma sequência de lavas do Complexo Vulcânico da Povoação/Nordeste, e a Sueste, onde se encontra incompleta pelo vale encaixado da Ribeira Quente. A caldeira interna apresenta um diâmetro de cerca de 4,5 x 3,5 km, encontrando-se os seus limites bem definidos a Noroeste e a Oeste. A Sul e a Este são menos visíveis devido à posterior cobertura por materiais mais recentes.

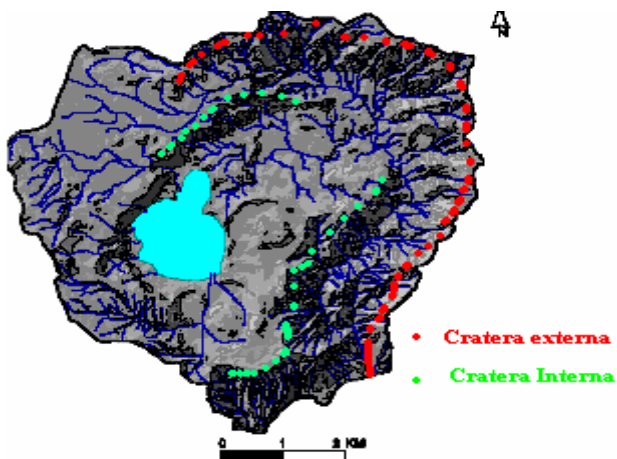


Fig- 2.1. Fonte: CMP (Carta Geológica de Furnas)

Fig 41: *Cratera interna e externa*

do vulcão das Furnas.

O interior da Caldeira das Furnas divide-se em **duas grandes áreas**: o Vale das Furnas, a norte e a Zona da Lagoa, a sul.

O maciço é recortado por inúmeras linhas de água. Nascentes termais e águas dos mais diferenciados tipos abundam neste conjunto vulcânico.

Ainda relativamente à geomorfologia do referido vulcão, as suas paredes interiores são quase verticais e constituídas por lavas, materiais piroclásticos e rochas eruptivas claramente identificáveis. Esta assimetria detectável no Vulcão das Furnas deve-se aos vigorosos fenómenos de colapso do sector sul do aparelho principal, segundo acidentes tectónicos com direcção oeste-leste, dispostos em escadaria descendo para sul, e associados a complexas deformações locais.

As escarpas interiores das Furnas têm diversas idades e desníveis, os quais oscilam entre 100 e 250 metros.

O complexo Vulcânico das Furnas é essencialmente de composição traquítica. A actividade vulcânica é responsável pela sua formação predominantemente do tipo explosivo, acompanhada por vezes pela instalação de domos(fig.42) e escoadas lávicas muito espessas.

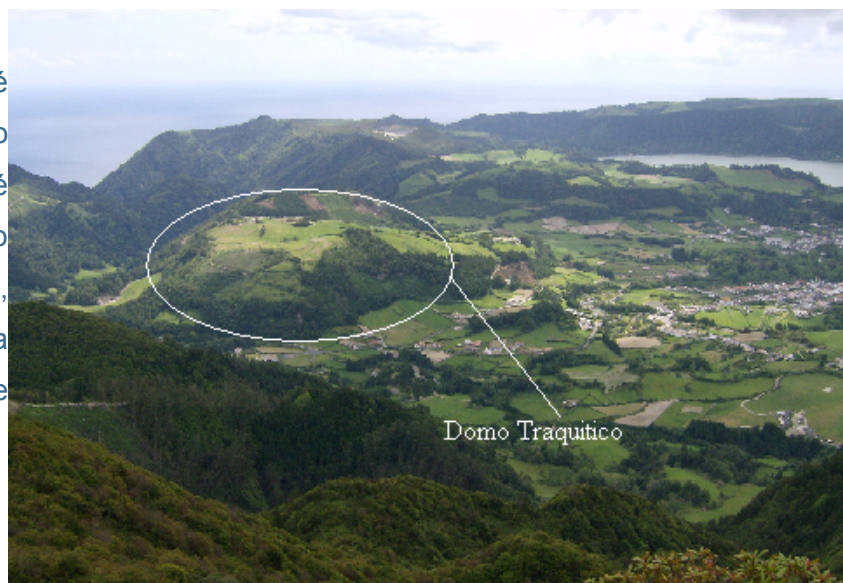


Fig. 42 :Domos traquiticos do Vale das Furnas.

Nesta área existem varias estruturas geológicas, destacando-se cones vulcânicos: intra-caldeira,

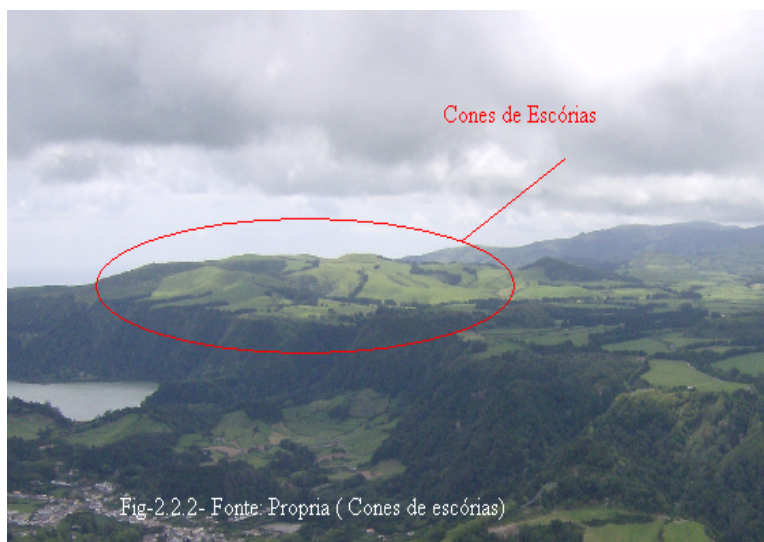


Fig-2.2.2- Fonte: Propria (Cones de escórias)

domos traquiticos (fig. 42), anéis de tufos, cones e escórias (fig.43), correspondendo a aparelhos vulcânicos secundários, como é o caso do Pico da Areia e das Caldeiras. Junto às Caldeiras, e a norte da Lagoa das Furnas, existem precipitações siliciosas com eflorescências de enxofre, que acompanham as nascentes de águas termais, caldeiras naturais e fumarolas.

Fig. 43: Cones de Escórias do Vale das Furnas.

3.4.1.2 Rede Hidrográfica

A freguesia das Furnas é composta por linhas de água fortemente dendríticas e uma lagoa, que constituem a uma paisagem vulcânica, a qual é muito apreciada por turistas. É das freguesias do Concelho da Povoação mais ricas em recursos hídricos.

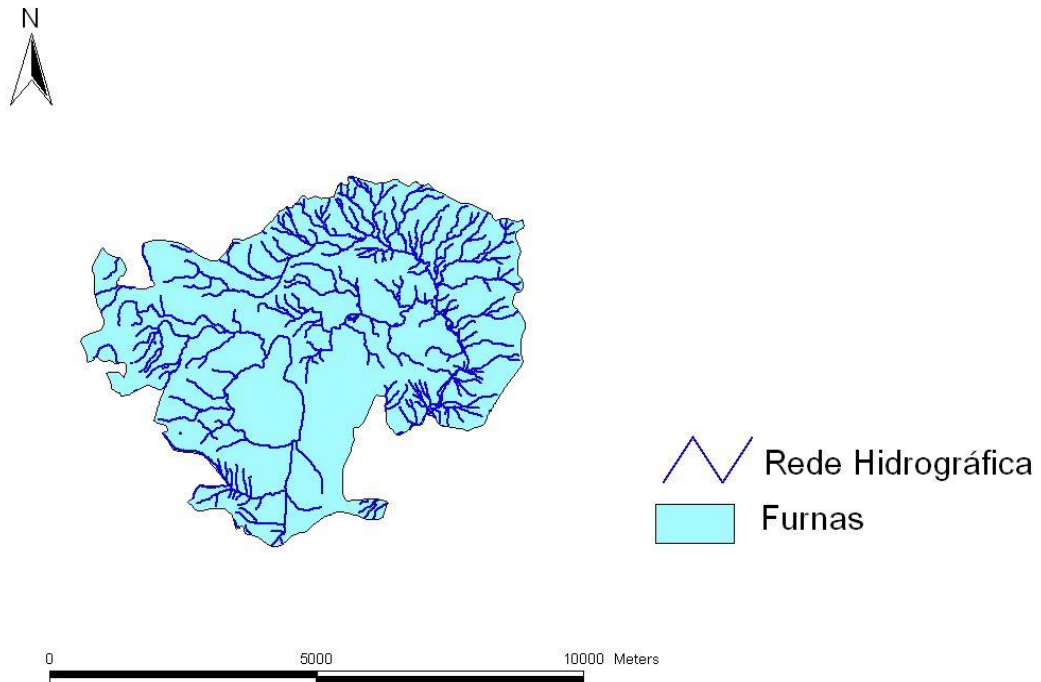


Fig 44: Rede Hidrográfica da Freguesia das Furnas.

A freguesia em estudo é muito rica em nascentes e ribeiras e algumas destas são captadas para abastecimento local.

No interior da caldeira das Furnas existe um valioso património de águas minero-medicinais.

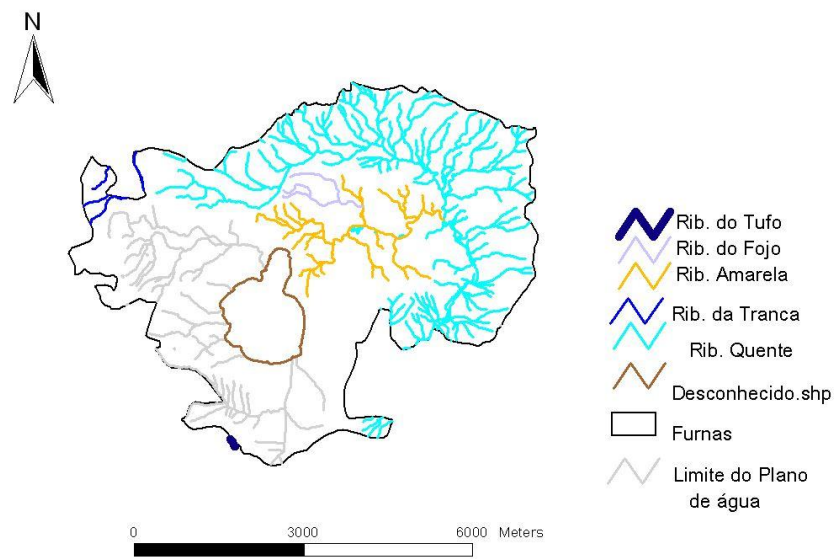


Fig 45: Ribeiras presentes na Freguesia das Furnas

Das ribeiras predominantes na freguesia em estudo (ribeiras quentes e amarelas), salienta-se as ribeiras quentes pois são as mais distribuídas pela freguesia.

3.5 Ecologia

A flora e a fauna do Arquipélago dos Açores apresentam particularidades únicas e incomparáveis aos restantes ecossistemas terrestres, sendo assim de grande importância para os naturalistas.


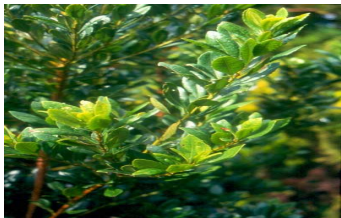
Actualmente existe uma grande preocupação em relação à conservação dos ecossistemas do Arquipélago dos Açores, pois muitas das espécies presentes nestes ecossistemas são únicas no Arquipélago. Especialmente vulneráveis, são as espécies endémicas raras que actualmente acabam por ocupar pequenos fragmentos de floresta nativa, estando muitas sob pressão de espécies invasoras ou exóticas.

A conservação da biodiversidade é uma tarefa difícil e que envolve custos elevados e meios escassos, o que dificulta a sua acção na prática. Apenas o conhecimento científico relativo a esta área, tais como, a ecologia das comunidades, genética e biologia de conservação, poderá levar a uma optimização da gestão e conservação da biodiversidade.

3.5.1. Flora

A freguesia das Furnas apresenta um dos mais completos catálogos botânicos vivos do país (ex: Parque Terra Nostra). Portanto a vegetação representa um símbolo para a freguesia de Furnas, embora, o vulcanismo secundário e a Lagoa sejam considerados um ponto de referência para quem visita as Furnas, é importante referir que a vegetação também faz parte deste cartaz de visita. No entanto, definimos que, existem dois tipos de vegetação: **a introduzida e a nativa**. A História revela que as Furnas tinham uma natural riqueza florestal com grandes manchas verdes de floresta indígena.

Vegetação Nativa

Nome vulgar	Nome Científico	Características
Cedros	<i>Juniperus brevifolia</i>	
<i>Myrica faya</i>	Faia-da-terra	

Louro

Laurus azorica



Quadro XI: *vegetação Nativa da freguesia das Furnas*

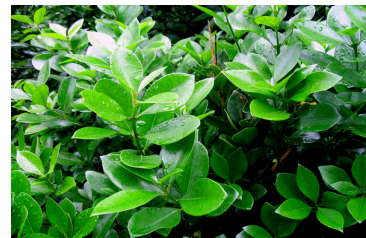
Nome vulgar

Nome Científico

Características

Pau-branco

Picconia azorica





Urze

Erica scoparia ssp. Azorica






Uva-da-serra

Vaccinium cylindraceum

Quadro XI: *vegetação nativa da Freguesia das Furnas*

Grande parte desta vegetação já não é avistada na freguesia pois esta foi se alterando ao longo dos anos com o povoamento da freguesia e, em simultâneo, com a necessidade de utilizar madeira para fins básicos.

Vegetação introduzida ou exótica

Nome Vulgar	Nome Científico	Características
Conteira	Hedychium gardnerianum	
Gigante	Gunnera tinctoria	
Incenso	Pittsoporum undulatum	

Quadro XII: *vegetação exótica da freguesia das Furnas*

A freguesia em estudo apresenta algumas espécies endémicas, como é o caso da Urze,

consideradas por alguns autores relíquias de flora muito antiga, ou seja, como fósseis vivos, bem como uma flora exótica de países tropicais e frios, com árvores seculares de grande valor botânico. Entretanto, a vegetação exótica tem um considerável impacte negativo nos nossos dias e na freguesia em estudo, reduzindo a extensão de matas naturais presentes na freguesia.

A freguesia das Furnas ainda apresenta uma vegetação rica em arbustos, designada por Laurissilva, o Louro é um exemplo típico. Este tipo de vegetação não é comum apenas nesta freguesia, mas também em várias comunidades florestais presentes na ilha.

Bibliografia Consultada

“*Câmara Municipal da Povoação*” (2001) “Povoação” Ed. Publiçor

Câmara Municipal da Povoação “*Plano Geral de Urbanização das Furnas: Ante – Plano*”.
Povoação

Câmara Municipal da Povoação “*Proposta de Plano Director Municipal de Povoação.*” *Povoação D.E.P.D(1982) “Apontamento Histórico Etnográfico S. Miguel – Santa Maria”* Direcção Escolar Ponta Delgada, III volume. Ponta Delgada

DROTRH “*Plano de Ordenamento da Bacia Hidrográfica da Lagoa das Furnas.*”*Direcção Regional do Ordenamento do Território e dos Recursos Hídricos. R.A.Açores*

Fernandes, L. (2004). “*Caracterização Climática Das Ilhas de São Miguel E Santa Maria Com Base No Modelo Cielo*” Departamento de Ciências Agrárias. Universidade dos Açores. Angra Do Heroísmo.

Gil, A. (2005). “Plano de Gestão da zona de Protecção Especial Pico da Vara/ Ribeira do Guilherme.” Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa.

INE (2001) “Censos 2001”- Instituto Nacional de Estatística. Lisboa

Vieira.C. (2007). “Estrutura Ecológica em Ilhas – O caso de S.Miguel.” Departamento de Biologia. Universidade dos Açores. Ponta Delgada.

WEB:

<http://artesanatodosacores.blogspot.com/2007/06/locais-visitar-em-so-miguel.html>

www.azores.gov.pt

http://www.azorenflora.de/Gunnera_tinctoria_02_BF.jpg

<http://www.climaat.angra.uac.pt/PDFs/S.%20Miguel.pdf>

<http://www.cvarg.azores.gov.pt/Cvarg/CentroVulcanologia/movimentosmassa/>

<http://www.cvarg.azores.gov.pt/Cvarg/CentroVulcanologia/perigosgeologicos/perigomm.htm>

http://www.destinazores.com/pt/smiguel_furnas.php

www.duambo.gov.pt

<http://web.meteo.pt/pt/clima/clima.jsp>

http://web.meteo.pt/pt/clima/info_clima/clim_informac.jsp

http://static.flickr.com/62/207330612_68f15a05bb.jpg

GLOSSÁRIO

Áreas protegidas - consideram-se áreas protegidas parques nacionais, parques naturais, reservas naturais, paisagens protegidas e monumentos naturais. As áreas protegidas representam muito mais do que zonas livres da acção antrópica: são zonas que conseguem transmitir um equilíbrio entre a beleza natural e as acções desenvolvidas pelo ser humano e, todavia, é da subsistência deste equilíbrio que dependem algumas actividades económicas, como a agricultura, a caça, a criação de gado ou a pesca.

Bacia Hidrográfica- conjunto formado por um rio e seus tributários, ou seja, toda a área cujas águas alimentam o rio

Caldeira- grande depressão, que se forma no topo do vulcão devido ao afundamento da parte central

Clima- sucessão regular dos diferentes estados tempo ao longo dos anos

Condutas adutoras – o conjunto de encanamentos, peças especiais e obras de arte destinados a promover o transporte da água em um sistema de abastecimento entre captação e reservatório de distribuição.

Cratera- parte terminal externa da chaminé, por onde é explida a lava e os gases . geralmente tem forma afusilada

Domínio Público Hídrico - Domínio público hídrico, é o que diz respeito às águas públicas. Por se encontrar integrado no domínio público do Estado, os bens, naturais ou artificiais, que o constituem estão, nos termos da lei, submetidos a um regime especial de protecção em ordem a garantir que desempenhem o fim de utilidade pública a que se destinam.

Epicentro- zona da superfície terrestre situada na vertical em relação ao foco sísmico

Erupção Vulcânica – expulsão de materiais vulcânicos

Estado de Tempo- conjunto de condições atmosféricas que se verificam num determinado lugar, num curto período de tempo

Falha- fractura de massas rochosas com deslocamento dos terrenos situados de um e de outro lado do plano de fractura devido a forças que ultrapassaram a resistência das rochas

Foco Sísmico- região onde se origina um sismo devido á ruptura ou deslocação das rochas ao longo de falhas

Fumarola- emissão de vapor de água, vapores sulfurosos, entre outros, a temperaturas elevadas

Furos – Processo de captação de águas subterrâneas.

Humidade- quantidade de vapor água existentes na atmosfera

IBA (Important Bird Área) - O conceito de IBA corresponde à protecção de aves e seus habitats, sendo utilizadas para reforçar as redes de áreas protegidas, nomeadamente, a ZPE.

Instrumentos de gestão territorial - constituem regulamentos administrativos ou constituem mecanismos de enquadramento cujo cumprimento se recomenda no quadro da boa prática de planeamento.

Inundações e enxurradas - geralmente associados a condições meteorológicas extremas, com a

geomorfologia e, ainda com a pequena dimensão das bacias hidrográfica.

Lava – magma desgaseificado expelido pelos vulcões em estado de fusão, por vezes já com alguns cristais

“ **Lapilli**” – piroclastos com dimensões que variam 2mm e 64mm

Movimentos tectónicos- movimentos lentos das placas tectónicas desencadeados por forças de direcção horizontal ou vertical

Movimentos de Massas – Trata-se sobretudo de deslizamentos e de fluxos de detritos que podem movimentar volumes muito grandes de materiais e, conseqüentemente provocar elevados danos, pois incluem misturas indiferenciadas de água, materiais rochosos, fragmentos matriciais de natureza e dimensão variável e elementos do coberto vegetal. Podem ser accionados na sequência de condições meteorológicas adversas e/ou de episódios de origem sísmica ou vulcânica, entre outros.

Nascentes

É um local da superfície onde emerge naturalmente uma quantidade de água subterrânea. Estes locais representam descargas naturais dos aquíferos que alimentam normalmente os cursos da água.

Nascente Termal- nascente de água quente, registando uma temperatura igual ou superior a 21°C

Placas Tectónicas - grandes massas rochosas em contínuo movimento na crosta terrestre

Planos Nacionais:

O programa nacional da política de ordenamento do território estabelece as grandes opções com relevância para a organização do território nacional, consubstancia o quadro de referência a considerar na elaboração dos demais instrumentos de gestão territorial e constitui um instrumento de cooperação com os demais Estados membros para a organização do território da União Europeia.

Planos Sectoriais:

Os planos sectoriais são instrumentos de programação ou de concretização das diversas políticas com incidência na organização do território, os quais são relevantes em termos de gestão ambiental.

Plano Regional:

Planos regionais são definidos como instrumentos de carácter programático e normativo, visando o correcto ordenamento do território através do desenvolvimento harmonioso das suas diferentes parcelas, pelo uso do espaço e aproveitamento racional dos recursos, constituindo o quadro de referência para a elaboração dos planos municipais de ordenamento do território. Portanto os planos municipais são realizados a partir dos planos regionais.

Planos Municipais:

Os planos municipais de ordenamento do território são instrumentos de natureza regulamentar, aprovados pelos municípios, que estabelecem o regime de uso do solo, definindo modelos de evolução previsível da ocupação humana e da organização de redes e sistemas urbanos e, na escala adequada, parâmetros de aproveitamento do solo e de garantia da qualidade ambiental.

Planos Especiais:

Os planos especiais são tomados como instrumentos normativos, da iniciativa da administração directa ou indirecta do Estado, que fixam princípios e regras quanto à ocupação, ao uso e à transformação do solo na área por eles abrangida...através de um correcto ordenamento do território.

Planos de Natureza Especial:

Planos de Ordenamento da Orla Costeira (POOC): definem os condicionamentos, vocações e usos dominantes e a localização de infra-estruturas de apoio a esses usos, orientando o desenvolvimento das actividades conexas específicas da orla costeira e protecção dos respectivos recursos naturais. Constituem um meio supletivo de intervenção do Governo Regional, tendo em vista a prossecução de objectivos de interesse nacional com repercussão espacial, estabelecendo regimes de salvaguarda de recursos e valores naturais, e asseguram a permanência dos sistemas indispensáveis à utilização sustentada do território.

Planos de Ordenamento das Áreas Protegidas (POAP):

Os POAP visam a salvaguarda de áreas classificadas como protegidas, nomeadamente as áreas terrestres e as águas interiores e marítimas, em que a fauna, a flora, a paisagem, os ecossistemas, ou outras ocorrências naturais, apresentem, pela sua raridade, valor ecológico ou paisagístico, importância científica, cultural ou social. Estão sujeitos a POAP as áreas classificadas como: Parque Nacional, Parque Natural e Reserva Natural.

Planos de Ordenamento de Albufeiras (POA):

Estes planos regulamentam a gestão ordenada de albufeiras de águas públicas que tenham como fins principais a rega, a produção de energia hidroeléctrica e o abastecimento de água às populações.

Os Planos de Ordenamento de Albufeiras de Águas Públicas remetem a Planos de Ordenamento de Bacias Hidrográficas de Lagoas, enquanto instrumentos de natureza especial de gestão territorial.

Plano de Ordenamento da Bacia Hidrográfica da Lagoa das Furnas:

Este plano visa compatibilizar os usos e as actividades com a protecção e valorização ambiental da bacia e recuperar a qualidade da água da Lagoa das Furnas, já que esta possui características e condições ambientais únicas. Portanto, este plano permite classificar a lagoa das Furnas, na Ilha de São Miguel, como massa de água protegida.

Plano Geral de Urbanização das Furnas:

A partir deste plano todas as obras públicas ou particulares, planos de pormenor, loteamentos e demais acções transformadoras do território, que se pretendam realizar na área abrangida pelo presente plano, serão apreciadas de acordo com o disposto no presente regulamento e demais legislação aplicável

Plano Sectorial da Rede Natura 2000:

O presente Plano aplica-se a todos os SIC e ZPE classificados na Região Autónoma dos Açores, visando a salvaguarda dos habitats naturais e espécies da fauna e da flora selvagens que ocorrem na Região Autónoma dos Açores

Plano Regional da Água:

O Plano Regional da Água constitui o instrumento de planeamento de recursos hídricos, de natureza estratégica e operacional, que consagra os fundamentos e as grandes opções da política dos recursos hídricos para a Região. Este plano materializa a participação da Região no Plano Nacional da Água articulando-se, de forma solidária, com os seus princípios e orientações.

O Plano Regional da Água tem como principal desígnio a definição de uma política sustentável para os recursos hídricos da Região, com o objectivo de alcançar uma verdadeira solidariedade regional e intergeracional na gestão de tais recursos naturais.

Pluviosidade- quantidade de chuva que cai por unidade de superfície

Precipitação- queda de água da atmosfera tanto no estado líquido (chuva), como no estado sólido

Rede Hidrográfica - conjunto formado por um rio principal e por todos os cursos de água que para ele correm
Réplicas – abalos da terra de pequena intensidade que acontecem com frequência após um sismo de maior intensidade

Reserva Agrícola Regional (RAR):

A Reserva Agrícola Regional promove a utilização sustentável do solo tendo por base o princípio da não degradação do recurso, seja ele enquanto suporte dos ecossistemas, seja como suporte da actividade económica.

Reserva Ecológica Nacional (REN):

A Reserva Ecológica Nacional abrange zonas costeiras e ribeirinhas, águas interiores, áreas de infiltração máxima e zonas de grande declive, as quais são consideradas fundamentais à manutenção da estabilidade ecológica do território e ao uso racional de recursos naturais nos processos de Ordenamento do Território. Portanto, esta Reserva é um regulamento administrativo, considerada uma restrição pública.

Reservas Florestais - Uma reserva florestal (também reserva natural) é uma [área de proteção ambiental](#) de importância para a preservação da [vida selvagem](#), [flora](#), [fauna](#) ou características [geológicas](#) e outras de especial interesse, as quais são reservadas e gerenciadas para sua [conservação ética](#) e para favorecer o estudo e a [pesquisa](#) em condições favoráveis

Rochas - são agregados naturais de minerais

Trilhos

São caminhos agrícolas ou rurais que no seu geral estão marcados com marcas e códigos para dar indicações aos turistas sobre o caminho que devem seguir, para não haver a possibilidade de desaparecimento do próprio indivíduo.

Vértice Geodésico

Um vértice Geodésico é um sinal que indica uma posição exacta e que forma parte de uma rede de [triângulos](#) com outros vértices geodésicos. Normalmente estão em sítios elevados e isolados para se poder ver outros pontos.

Temperatura- grau de aquecimento do ar, mede-se com termómetros, os quais expressam a temperatura em graus Centígrados ou Celsius (°C)

Vento- movimento do ar com uma determinada direcção e intensidade

Sismos – movimentos bruscos, de natureza vibratória e de curta duração, da crosta terrestre. São medidas pelos sismógrafos

Vulcão – abertura na crosta terrestre, através da qual è expelida matéria rochosa fundida, cinzas, fumos, gases,

entre outros, do interior da terra

Piroclastos – fragmentos sólidos expelidos pelos vulcões e que são devidos a explosões .podem ser originados a partir da lava que é dividida acabando por solidificar no trajecto pelo ar.