



UNIVERSIDADE DOS AÇORES

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

MESTRADO EM ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E PLANEAMENTO AMBIENTAL

ORDENAMENTO E MOBILIDADE SUSTENTÁVEL:

CONTRIBUTOS PARA A ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

ANA FIGUEIREDO NUNES BRAGA

JANEIRO 2010

Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Mestre em Ordenamento do Território e Planeamento Ambiental pela Universidade dos Açores.

Orientador HELENA MARIA G. P. CALADO

Co-Orientador TIAGO FARIAS

Agradecimentos

Aos meus Pais por todo o apoio e incentivo que me dão em tudo na minha vida.
Ao Miguel pela motivação e paciência. Aos meus amigos.

ÍNDICE

RESUMO

ABSTRACT

1. INTRODUÇÃO	9
1.1 Enquadramento	9
1.2 Problemática	12
1.3 Objectivos	18
1.4 Pressupostos e Hipóteses de Trabalho	19
1.5 Metodologia	22
2. CARACTERIZAÇÃO DO TEMA	23
2.1 Conceitos Gerais	23
2.1.1 Ordenamento do Território	23
2.1.2 Alterações Climáticas	26
2.1.3 Mobilidade Urbana Sustentável	30
2.2 Emissões de GEE e Compromissos Políticos	34
3. ÁREA DE ESTUDO	41
3.1 Caracterização da Área de Estudo	41
3.2 O Plano de Mobilidade Sustentável de Ponta Delgada	43
3.3 Freguesia dos Arrifes	48
4. CRIAÇÃO DE CENÁRIOS - QUANTIFICAÇÃO DE GEE	59
4.1 Cenário 1: a população desloca-se apenas de transporte individual	62
4.2 Cenário 2: A população desloca-se apenas de transporte colectivo	63
4.3 Cenário 3: Alteração da forma urbana	63
4.4 Discussão dos resultados	65
5. CONCLUSÕES	69

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

Índice de Gráficos

Gráfico 1 – Emissões de GEE por Sector de Actividade	17
Gráfico 2 – Emissões de GEE em Portugal 1990 – 2010	35
Gráfico 3 – Emissões de GEE por Sector de Actividade Portugal – 1990/2003	36
Gráfico 4 – Comparação de Emissões de GEE do Sector Energia 1990 – 2003	36
Gráfico 5-Meio de transporte mais utilizado nos movimentos pendulares no concelho de Ponta Delgada	46
Gráfico 6 – Duração dos Movimentos Pendulares	47
Gráfico 7 - Motivos pelos quais usa Transporte Individual, na área de estudo do PMSPD	47
Gráfico 8 - Número Médio de Ocupantes por cada Viatura, na área de estudo do PMSPD	48
Gráfico 9 – Evolução da população dos Arrifes 1970 – 2001	50
Gráfico 10 – População Residente por Grandes Grupos Etários nos Arrifes	51
Gráfico 11 – População Activa e actividade económica da população dos Arrifes	51
Gráfico 12 – Percentagem de utilização de automóvel privado nos movimentos pendulares	56
Gráfico 13 – Meio de transporte mais utilizado nos Movimentos Pendulares nos Arrifes	56
Gráfico 14 – Duração dos Movimentos Pendulares nos Arrifes	57
Gráfico 15 - Média das distâncias percorridas em cada cenário	65
Gráfico 16 - Média das dos gastos de combustível em cada cenário	66
Gráfico 17 - Média das emissões de CO ₂ em cada cenário	66
Gráfico 18 – Conjunto de análise ao cenário 3	67

Índice de Figuras

Figura 1 – Relação Mobilidade Ocupação do Território, (adaptado de Carvalho, 2003)	13
Figura 2 – Localização geográfica do arquipélago dos Açores	41
Figura 3 – Localização do Concelho de Ponta Delgada na Ilha de São Miguel	42
Figura 4 – Freguesias do concelho de Ponta Delgada	42
Figura 5 – Estrutura viária do concelho de Ponta Delgada	43
Figura 6 – Concelho de Ponta Delgada com destaque das freguesias do PMSPD	44
Figura 7 – Distribuição de Actividades na área de estudo do PMSPD	45
Figura 8 – Freguesias do concelho de Ponta Delgada. Freguesia dos Arrifes	49
Figura 9 – Reserva Agrícola Regional	53
Figura 10 – Solo Urbano	53
Figura 11 – Solo urbanizável e estrutura viária	54
Figura 12 – Síntese	54
Figura 13 - Comprimento da Rua da Saúde	55
Figura 14 – Comprimento da Rua da Piedade	55
Figura 13 – Percursos de transportes públicos em Ponta Delgada e ligações com o exterior	58
Figura 14 - Representação dos pontos seleccionados para os cenários	61
Figura 15 - Buffer 1500m no centro de Ponta Delgada	64

Índice de Tabelas

Tabela 1: Dados Cenário 1A	62
Tabela 2: Dados Cenário 1B	62
Tabela 3: Dados Cenário 2	63
Tabela 4: Dados Cenário 3	65

RESUMO

É cada vez mais universal o consenso que há causas das alterações climáticas que são de origem humana e estão directamente relacionadas com a emissão de gases com efeito estufa para a atmosfera, devido à combustão de combustíveis fósseis e alteração no uso dos solos. Esta mudança climática global constitui uma ameaça sem precedente sobre a humanidade e sobre a natureza. As suas consequências irão ter impactos do ponto de vista social, económico e político, inevitáveis neste século. Desta forma, cabe também ao ordenamento do território e aos instrumentos de gestão territorial gerir de forma sustentada a relação do homem com o ambiente natural, com o objectivo de minimizar, quer os fenómenos na origem das alterações do clima, quer os seus impactos. Neste sentido, verifica-se que os contributos que o ordenamento do território pode ter na perspectiva da mobilidade sustentável são os da promoção de políticas de uso do solo, sistemas de transporte e sistemas logísticos que tenham como objectivo o aumento da eficiência energética e a redução da poluição e do congestionamento, melhorando a qualidade de vida e as emissões de gases com efeito estufa para a atmosfera. Pretende-se com este trabalho apresentar a comparação de dois cenários de emissão de gases com efeito estufa: um em que são assumidas as áreas e formas urbanas programadas nos Instrumentos de Gestão Territorial e analisam-se comportamentos relativos ao transporte particular e colectivo; e um segundo cenário em que há reformulação das áreas e formas urbanas a programar e assume-se um comportamento responsável ao nível dos transportes colectivos.

Palavras-chave: *Alterações Climáticas, Ordenamento do Território, Mobilidade Sustentável.*

ABSTRACT

There are causes of climate change that are of human origin and are directly related to the emission of greenhouse gases into the atmosphere due to burning of fossil fuels and changes in land use. This global climate change threatens unprecedented about humanity and about nature and, its consequences will have impacts in terms of social, economic and political development, inevitable in this century. Thus, it is for land and their land management instruments to manage sustainably man's relationship with the natural environment, in order to minimize both the originating climate change or its impacts. In this sense, it appears that the contributions that regional planning can have on sustainable mobility are promoting policies of land use, transportation systems and logistics systems that aim to increase energy efficiency and reducing pollution and congestion, improving the quality of life and emissions of greenhouse gases into the atmosphere. The intention of this work is to compare the two emission scenarios of greenhouse gases: one in which they assumed all urban areas in Territorial Management instruments and analyzes the behavior related to private and collective transport, and a second scenario where there is the framing of urban areas and ways to plan and assumes a responsible level of public transport.

Keywords: Climate Change, Planning, Sustainable Mobility

1. INTRODUÇÃO

1.1 Enquadramento

É em Estocolmo, em Junho de 1972, na Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, que o 'Ambiente' se assume como tema importante na agenda política internacional. É nesta conferência que emerge a preocupação referente aos danos ambientais resultantes da actividade humana e seus reflexos ao nível dos recursos naturais e saúde pública.

No mesmo ano, a Comissão Europeia regista as preocupações expressas na Conferência de Estocolmo e, na Cimeira de Paris em Outubro, todos os chefes de Estado e Governo da CEE de então, acordam que o crescimento económico devia salvaguardar a melhoria das condições de vida dos cidadãos e maior protecção dos recursos naturais. Elabora-se assim o primeiro Programa de Acção das Comunidades Europeias em matéria de Ambiente, adoptado em 1973.

Em 1983, o Secretário-geral das Nações Unidas solicitou a Gro Harlem Brundtland a formação da Comissão Mundial do Ambiente e do Desenvolvimento e que assumisse a respectiva presidência visando a elaboração de estratégias ambientais para alcançar o Desenvolvimento Sustentável sendo que, para tal, seriam necessárias medidas de cooperação internacional, uma avaliação dos problemas ambientais existentes e forma de os enfrentar. O Relatório de Brundtland, apresentado em 1987, formulou um conjunto de princípios e orientações que estão na origem da actual política de Ambiente e da sua relação com o Ordenamento do Território que desde então se pratica.

De realçar a importância que o tema Desenvolvimento Sustentável assumiu em várias conferências internacionais: a Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992, que cria o Programa de Acção Século XXI, e de onde se destaca a 'Declaração do Rio' e os seus princípios orientadores, a Convenção da Biodiversidade, a Convenção Sobre Alterações Climáticas, a Agenda 21 e a criação da Comissão para o Desenvolvimento Sustentável. A primeira medida internacional relacionada com o combate às alterações climáticas entrou em vigor em Março de 1994 com a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas e o seu Protocolo de Quioto. Destaca-se também a Conferência Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, realizada em Joanesburgo em 2002. Um dos sucessos desta cimeira consistiu na implementação do Protocolo de Quioto por parte de várias nações envolvidas.

Estes marcos internacionais, o seu reconhecimento, bem como a sua aceitação pelos Chefes de Estado e de Governo, que assinaram e acordaram os princípios emanados destas conferências, levaram a que as políticas ambientais e o desenvolvimento sustentável passassem a ser uma referência para a definição de políticas internacionais, nacionais, regionais e locais. Referência essa que se concretizou na década de noventa com o surgimento de um conjunto de exemplos da passagem da teoria à prática, espalhados pelos mais diversos locais do Planeta, incluindo Portugal.

A nível nacional, a preocupação e a temática Ambientais ganham dimensão exactamente com a preparação da participação de Portugal na Cimeira de Estocolmo de 1972. A Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica cria a Comissão Nacional do Ambiente em 1971 com o objectivo de preparar o Relatório de Portugal a apresentar na Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente Humano. Desde então, nos sucessivos governos, a existência de uma pasta do Ambiente tem sido uma constante cada vez com maior relevância, sendo hoje a sua política considerada transversal a diversos domínios da acção governativa. No entanto, apesar da evolução na sensibilização e na incorporação de medidas ‘mais amigas do ambiente’, desde 1957 que vinham sendo registadas com precisão as emissões de Gases com Efeito Estufa (GEE). Mas apenas em 1979 na Primeira Conferência do Clima, co-patrocinada pelo Programa das Nações Unidas para o Ambiente (PNUMA) e Organização Meteorológica Internacional (OMM), foi reconhecida a seriedade do problema e suas possíveis consequências para o ambiente e para o Homem. A declaração final desta conferência exortava os governos para que prevenissem “potenciais impactos das actividades humanas no clima, que pudessem ser adversas ao bem-estar da Humanidade”.

Em 1988, a OMM e o PNUMA, criaram o Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC) que reúne mais de 2500 especialistas em todo o mundo. Em 1990, o IPCC publicou o seu primeiro relatório, concluindo que se assiste à ocorrência de Alterações Climáticas. Em 1995, o segundo relatório conclui que os GEE registados aumentaram desde a Revolução Industrial, concluindo-se deste modo que as actividades humanas estão relacionadas com a mudança do clima. Desde então já foram produzidos mais dois relatórios, em 2001 e 2007, onde, além do aprofundamento dos estudos que serviram de base às anteriores declarações, são apresentados cenários onde se identificam os potenciais impactos das alterações climáticas.

Paralelamente ao que vem sendo estudado e publicado em todo o Mundo, também em Portugal foi criado, em 1999, o Projecto SIAM - *Climate Change in Portugal: Scenarios, Impacts, and*

Adaptation Measures, com financiamento da Fundação Calouste Gulbenkian e da Fundação para a Ciência e a Tecnologia. Este projecto teve como objectivo principal a realização da primeira avaliação integrada dos impactos e medidas de adaptação às alterações climáticas em Portugal Continental no século XXI. Os estudos realizados basearam-se em cenários do clima futuro obtidos a partir de modelos de circulação geral da atmosfera e incidiram sobre um conjunto de sectores socioeconómicos e sistemas biofísicos” (SIAM, 2006). As conclusões do relatório de 2001 do Projecto SIAM indicam que “o clima está a mudar devido às emissões de gases com efeito estufa e às profundas alterações do uso dos solos, ambas provocadas pelas actividades humanas” e o Protocolo de Quioto indica que o gás com efeito estufa mais importante é o CO₂.

As alterações do clima que decorrem de acções humanas são responsáveis por mudanças na composição da atmosfera, principalmente no que respeita aos gases com efeito de estufa, mas também concorrem causas naturais relacionadas com as variações da actividade solar e dos parâmetros que definem a orbita da terra em torno do Sol. Desde o início da Revolução Industrial até aos nossos dias, a queima de combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás natural) e a desflorestação que tem sido levada a cabo por diversos motivos económicos de valorização do solo, provocaram um aumento de cerca de 30% na concentração de CO₂ na atmosfera (SIAM, 2006). Segundo os estudos apresentados, a acção humana contribui directamente para as alterações do clima, nomeadamente a partir da década de 1970 do século XX, sendo responsável pelo aumento da temperatura média do planeta em cerca de 0,5°C/década (IPCC, 2007). Mais recentemente, foi divulgado em Copenhaga um estudo (WMO, 2009) que revela ter sido o período entre 2000 e 2009 o mais quente dos últimos 160 anos.

Os dados revelados apontam, portanto, para que as opções de uso e transformação do solo, bem como a exploração dos recursos existentes, tenham responsabilidade nos fenómenos das mudanças do clima. Neste sentido, o ordenamento do território desempenha um papel fundamental na definição de tais opções de forma a que se atinja um desenvolvimento sustentável. É através dos instrumentos de gestão territorial que se tem a opção de desenhar e definir para o território estratégias que contribuam para a minimização dos impactos da acção do homem sobre a natureza, promovendo assim uma atitude pró-activa de minimização e adaptação face aos eventuais problemas que irão surgir, abandonando as atitudes mais passivas de aceitação ou de mitigação perante os efeitos equacionados.

1.2 Problemática

No último século e principalmente nas últimas décadas, as necessidades de mobilidade aumentaram substancialmente enquanto elemento essencial e também consequência do desenvolvimento económico e social. Nos espaços urbanos, onde metade da população do planeta vive actualmente (WWI, 2007), a mobilidade é uma realidade complexa, fruto da dispersão urbanística, do contínuo crescimento das cidades e do desaparecimento das fronteiras que dividem a cidade do campo. Temos hoje, como resultado, um território vastamente urbanizado. Um território difuso em que o conceito tradicional de cidade foi sendo esquecido: os centros históricos estão abandonados e nascem diariamente novas urbanizações frequentemente descaracterizadas e monofuncionais.

A necessidade de mobilidade dos habitantes dos meios urbanos cresce quando a dispersão das áreas residenciais e a descentralização das actividades e serviços se tornam uma realidade. Quais as consequências? A qualidade de vida da população é posta em causa: um dos motivos é o aumento da dependência do transporte individual, visto que o transporte colectivo perante estas características de ordenamento do território se revela pouco eficaz, que acarreta o aumento do nível de ruído e de poluição atmosférica. A mobilidade assume um papel de intermediário entre as mais variadas actividades do quotidiano urbano: trabalho, habitação, lazer, estudo, compras, etc., sem a qual se torna praticamente impossível, nos dias de hoje, o desempenho das diversas tarefas. A deslocação de pessoas e bens influencia todos os aspectos sociais e económicos, bem como o desenvolvimento urbano, sendo que a distribuição espacial das actividades e a expansão urbana são fortemente influenciados pelas opções de mobilidade de que dispomos.

Relacionado com os aspectos da mobilidade e do desenho urbano, existe outro factor não menos importante: as infra-estruturas de transporte rodoviário. Estas infra-estruturas são factores determinantes no planeamento físico e territorial, sendo alvo de grandes investimentos públicos. No entanto, a dificuldade sentida através do tempo de relacionar o conceito de mobilidade e de planeamento urbano (e regional) contribuiu para a produção de cidades cada vez mais insustentáveis do ponto de vista económico e ambiental.

Na cidade actual, a questão da mobilidade não é um complemento mas sim uma necessidade – o homem urbano anda menos a pé pois ‘motorizou-se’ - os novos modos de vida, aliados ao crescimento das cidades e sua dispersão, implicam mais deslocações (Carvalho, 2003).



Figura 1 – Relação Mobilidade Ocupação do Território, (adaptado de Carvalho, 2003)

O ordenamento do território representa uma política pública de harmonização dos interesses expressos no território e a organização espacial das actividades humanas na perspectiva de compatibilização desses interesses com a protecção e valorização dos recursos territoriais. É através da gestão territorial que se podem tomar decisões com impacto na capacidade de adaptação do território e da sociedade aos efeitos das alterações climáticas.

A diversidade e especificidade de cada território dita as consequências que lhe estão inerentes quer quanto à sua vulnerabilidade, quer quanto às condições necessárias para fazer frente aos efeitos das alterações climáticas. Existem alguns aspectos, no ordenamento do território, que têm uma especial importância na perspectiva de adaptação às alterações climáticas (MAOTDR, 2009):

- Preservação das áreas naturais associadas aos recursos hídricos e à dinâmica costeira e de índices elevados de permeabilidade do solo;
- Promoção de condições favoráveis à circulação atmosférica e ao controlo das temperaturas do ar, em especial nas áreas urbanas;
- Critérios de localização das áreas residenciais, dos equipamentos de utilização colectiva, dos sistemas de transportes e comunicações e das actividades económicas, que reduzam a exposição e melhorem a eficiência energética;
- Além destes três aspectos, existem mais dois a que se deve ter especial atenção:
- Os padrões de exigência da construção das infra-estruturas e equipamentos de transportes e de comunicações;
- As edificações em geral (mais especificamente, o planeamento das actividades de conservação do património construído e a construir).

No entanto, a cultura rodoviária e o processo de urbanização desadequada ditaram as regras de crescimento das cidades nas últimas décadas - na realidade nunca houve uma política concertada que englobasse o sector dos transportes e o planeamento urbano, ou seja, o crescimento urbano não internaliza as consequências na mobilidade existindo, além disso, uma série de fragmentações nas competências associadas à mobilidade (Figueira, 2008).

Praticamente todo o ciclo de gestão da mobilidade encontra-se hoje a cargo dos municípios, o Estado transferiu muitas das responsabilidades de gestão dos serviços de transporte e de trânsito para as autarquias. O problema não reside em quem tem as responsabilidades, mas sim na interligação entre sectores de actividade diferentes que actuam em simultâneo no território.

A falta de políticas e de acções de planeamento integrado que envolvam a questão da mobilidade urbana está na origem de vários problemas, dos quais se destacam:

- Exclusão social – a redução de mobilidade impossibilita o acesso a serviços como saúde e educação ou possibilidade de trabalho ou participação social;
- Congestionamentos e acidentes – o automóvel ocupa 90% do espaço viário para transportar apenas 20% das pessoas (Figueira, 2008);
- Poluição – o consumo de milhares de litros de combustível são transformados em emissões de gases poluentes;
- Competitividade das cidades – os custos de investimentos e a manutenção de infra-estruturas reduzem a eficiência urbana.
- Falta de produtividade e falta de qualidade de vida pelo tempo gasto em transportes)

É através dos Planos Municipais do Ordenamento do Território (PMOT) que é possível aplicar o ordenamento físico e territorial do espaço urbano uma vez que estes planos visam estabelecer:

“(...)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 ambiental¹.

a) A tradução, no âmbito local, do quadro de desenvolvimento do território estabelecido nos instrumentos de natureza estratégica de âmbito nacional e regional;

b) A expressão territorial da estratégia de desenvolvimento local;

¹Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT), Decreto-lei n.º 46/2009, de 20 de Fevereiro, que republica o Decreto-Lei nº 316/2007 de 19 de Setembro, e que corresponde à sexta alteração do Decreto-lei 380/99, de 22 de Setembro

- c) A articulação das políticas sectoriais com incidência local;*
- d) A base de uma gestão programada do território municipal;*
- e) A definição da estrutura ecológica municipal;*
- f) Os princípios e as regras de garantia da qualidade ambiental e da preservação do património cultural;*
- g) Os princípios e os critérios subjacentes a opções de localização de infra -estruturas, equipamentos, serviços e funções;*
- h) Os critérios de localização e distribuição das actividades industriais, turísticas, comerciais e de serviços;*
- i) Os parâmetros de uso do solo;*
- j) Os parâmetros de uso e fruição do espaço público;*
- l) Outros indicadores relevantes para a elaboração dos demais instrumentos de gestão territorial².”*

É importante salientar que a necessidade de deslocação é consequência da distribuição das diversas actividades humanas e da densidade de ocupação da área urbana, sendo, paralelamente, o sistema viário e de transporte potenciador dessa distribuição.

Os Planos Directores Municipais (PDM), como se pode constatar, estabelecem também orientações para movimentação de veículos (sistema viário e de transporte público) e não tecem considerações sobre a circulação de pessoas. Neste contexto seria conveniente que o planeamento urbano não se resumisse à soma de planos sectoriais como os PDM sem ter em conta o conceito de integração e, mais do que isso, o conceito de desenvolvimento sustentável. Tendo em conta o Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT), os planos sectoriais são³:

“1 — Os planos sectoriais são instrumentos de programação ou de concretização das diversas políticas com incidência na organização do território.

2 — Para efeitos do presente diploma, são considerados planos sectoriais:

a) Os planos, programas e estratégias de desenvolvimento respeitantes aos diversos sectores da administração central, nomeadamente nos domínios dos transportes, das comunicações, da energia e dos recursos geológicos, da educação e da formação, da cultura, da saúde, da habitação, do turismo, da agricultura, do comércio, da indústria, das florestas e do ambiente;

²Segundo o artigo 69º do RJIGT

³Segundo o artigo 70º do RJIGT

b) Os planos de ordenamento sectorial e os regimes territoriais definidos ao abrigo de lei especial;

c) As decisões sobre a localização e a realização de grandes empreendimentos públicos com incidência territorial.”

Os planos de transportes quer sejam referentes à estratégia ou à gestão espacial, devem incluir-se nos planos sectoriais.

Na abordagem desejada de planeamento teríamos então o planeamento urbano sustentável que incorpora o conceito de mobilidade sustentável. O conceito de mobilidade sustentável tem em conta as diversas formas de produção/distribuição de actividades económicas e, simultaneamente as necessidades individuais e colectivas dos habitantes. Esta integração na abordagem do desenvolvimento dos meios urbanos assenta nos seguintes princípios (COM (2001) 370):

1. Redução da necessidade de deslocação e oferta de alternativas ao transporte individual privado através da definição de estratégias de ordenamento do território;
2. Promoção da complementaridade entre modos de transporte, incluindo redes de peões e de ciclistas;
3. Alteração de regras de uso do transporte particular, promovendo o seu uso mais racional e a utilização de transportes alternativos e/ou menos poluentes;
4. Promoção da gestão partilhada, envolvendo agentes e actores locais.

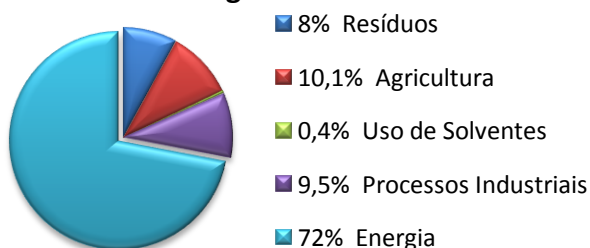
Estes princípios têm um efeito directo no planeamento e desenho urbano, pois constituem instrumentos que tornam possível reverter a tendência das últimas décadas de crescimento dos meios urbanos para zonas de baixa densidade, indo na direcção de uma cidade mais moderna e compacta. Será desejável o abandono do desenvolvimento monofuncional que potencia o uso do transporte privado. Deverão ser valorizados, tendo em conta a integração transportes /mobilidade/ planeamento, os centros de actividades comerciais e sociais junto de pontos nodais de transporte público, bem como avaliadas todas as unidades de vizinhança que se estabelecem (Carvalho, 2003). Em resumo, os conceitos de compactação e diversidade promovem e facilitam a mobilidade e a gestão urbana. Ao contribuir para o desenho de zonas urbanas que favoreçam o aumento de deslocações de automóvel privado, que dificultem a promoção de percursos de transporte público e não proporcionem conforto em percursos pedonais, está a aumentar-se a poluição atmosférica urbana e a incrementar-se as emissões de CO₂.

Em 2004, o subsector dos Transportes representou 24% das emissões nacionais totais, e no período compreendido entre 1990-2004 as emissões de fonte deste subsector subiram cerca de 99%. Este facto deve-se ao aumento da frota de veículos, com motores mais potentes, e ao aumento de deslocações rodoviárias – como reflexo do aumento dos rendimentos familiares acompanhado pelo investimento em infra-estruturas rodoviárias, principalmente na década de '90 e aumento de viagens aéreas e transporte de mercadorias transcontinentais.

Recentes medições, como as representadas no Gráfico 1, mostram que em 2006 a Energia, onde se inclui o sub-sector dos transportes, foi responsável por 72% das emissões de GEE. Os transportes têm a responsabilidade em 24.2% das emissões deste grande sector, situando-se logo a seguir às emissões produzidas pela Produção e Transformação de Energia que representam 26.8%.

Gráfico 1 – Emissões de GEE por Sector de Actividade

**Emissões de GEE por Sector de Actividade
Portugal**



Fonte: SIDS, 2006

Em resumo, a problemática abordada por este estudo prende-se com três conceitos: ordenamento do território, mobilidade sustentável e alterações climáticas, tendo como 'pano de fundo' o desenvolvimento urbano sustentável.

A sua relação vai sendo realçada ao longo deste relatório que incidirá no caso de estudo relativo à Freguesia dos Arrifes, limítrofe da cidade de Ponta Delgada – a cidade com mais expressão na Região Autónoma dos Açores, que reúne o maior conjunto de infra-estruturas públicas de apoio à população e a que representa do ponto de vista económico, social e político, o maior peso e projecção no arquipélago - procurando analisar a vulnerabilidade a alguns dos impactos das alterações do clima, previstos ainda para este século.

1.3 Objectivos

O objectivo principal desta pesquisa consiste na análise de comportamentos relativamente ao uso do transporte individual e no estudo do desenho urbano como promotor de um desenvolvimento do território tendo em vista a economia de recursos, a promoção de contacto social e o respeito pelo ambiente, indo assim ao encontro do estabelecido na Carta de Leipzig (UE, 2007) sobre as cidades Europeias sustentáveis. A Carta de Leipzig define as bases de uma nova política urbana europeia focalizada em orientações que permitam às cidades resolver os problemas de exclusão social, envelhecimento, alterações climáticas e mobilidade.

A meta principal da Carta de Leipzig é fortalecer o centro da cidade e combater a cidade dispersa que aumenta o tráfego automóvel, o consumo energético e a área de solo ocupada. Através deste documento foi definido um modelo de cidade que se apoia numa política integrada de desenvolvimento urbano em todos os seus planos: de transportes, urbanísticos, ambientais e sociais.

Pretende-se com este trabalho apresentar a comparação de cenários de emissão de gases com efeito de estufa. Num primeiro cenário são assumidas as áreas urbanas tal como programadas nos Instrumentos de Gestão Territorial, e considerado o transporte particular e colectivo com vista a modelar as alterações de comportamento face aos tipos de transporte; e outro cenário em que há reformulação do desenho das áreas urbanas a programar.

O cenário criado para a alteração da forma urbana e a conseqüente análise das respectivas emissões de GEE irá produzir informações importantes com vista a uma reflexão sobre a importância do ordenamento do território e planeamento urbanístico.

O resultado dos cenários produzidos através da alteração de comportamentos relativamente ao uso do transporte individual e colectivo irão evidenciar os padrões de consumo de combustível e a emissão de CO₂. Estes dados irão demonstrar qual o comportamento mais adequado do ponto de vista ambiental na área de referência e que, possivelmente, se poderá transpor para outras realidades, uma vez que as cidades no geral são grandes consumidoras de energia o que gera problemas de vária ordem no que respeita ao combate às alterações climáticas.

1.4 Pressupostos e Hipóteses de Trabalho

A escolha do tema desta investigação relacionado com o Ordenamento do Território e a Mobilidade Sustentável deve-se essencialmente pela formação académica da autora – o que leva também ao reforço da associação do tema do ordenamento do território e do planeamento urbano e as alterações do clima, assunto que está na ordem do dia em todo o mundo, pelos impactos potenciais que terão tanto a nível social como económico.

Nos últimos anos tem-se assistido à aceitação das bases científicas que relacionam a mudança do clima com a acção do Homem, nomeadamente devido à emissão de GEE resultante das actividades humanas (IED, 2008).

As conclusões do relatório de 2001 do Projecto SIAM (SIAM, 2006) indicam que *“o clima está a mudar devido às emissões de gases com efeito estufa e às profundas alterações do uso dos solos, ambas provocadas pelas actividades humanas”* e o Protocolo de Quioto indica que o gás com efeito de estufa mais importante é o CO₂ (IED, 2008). Neste sentido e tendo como ponto de partida os instrumentos de gestão territorial, especificamente o planeamento urbano, e o comportamento perante as escolhas de modos de transporte, esta pesquisa pretende desenvolver cenários que relacionem o desenho urbano, a mobilidade da população e quantificação das emissões de CO₂, com o objectivo de encontrar soluções ambientais mais sustentáveis, quer do ponto de vista da mobilidade quer do ordenamento do território.

Sendo esta dissertação elaborada no âmbito do Mestrado em Ordenamento do Território e Planeamento Sustentável, da Universidade dos Açores, achou-se pertinente, dada a localização geográfica, a acessibilidade aos dados para a pesquisa e a relevância do tema face à actualidade, seleccionar Ponta Delgada como caso de estudo.

Ponta Delgada é a principal cidade da RAA. É em torno de Ponta Delgada que se geram as maiores sinergias económicas da Região e na própria ilha de São Miguel, o que a torna um pólo atractivo em termos económicos e sociais e. Nos últimos anos assistiu-se a um crescimento visível da cidade: mais pessoas a habitar na cidade e seus arredores (SREA, 2001), aumentando assim o tráfego automóvel tanto de passageiros como de mercadorias.

Dado que a área de estudo pertence a um arquipélago, a sua vulnerabilidade perante os impactos das alterações climáticas pode ter consequências sociais e económicas mais agravadas (COM(2007) 507 final).

Assim, assume-se neste trabalho que:

- A cidade de Ponta Delgada continuará a crescer, sobretudo as freguesias limítrofes;
- O desenho urbano é o resultado da implementação dos Instrumentos de gestão territorial;
- Os transportes públicos podem ser reequacionados tanto ao nível da rede como da frota.

Os pressupostos definidos para o desenvolvimento e posterior análise dos cenários são condições e parâmetros tendo em conta o objecto de estudo deste relatório e as limitações relativamente a outras áreas que possam interferir nesta análise. Não se pretende abordar com profundidade, neste estudo, algumas questões de carácter mais científico, nomeadamente no que toca a tecnologias de automóveis e emissões de CO₂. Desta forma, pretende-se desde já assumir uma realidade que possa servir de base à comparação entre os efeitos sobre o ambiente tendo em conta a ocupação do território.

Tendo em conta o referido no parágrafo anterior, os dados utilizados para a criação dos cenários do Capítulo 4 e que vão servir de base às conclusões deste relatório, são assumidos tendo em conta o seguinte:

- A população de referência será a população activa da freguesia, ou seja, 31% o que corresponde a 2152 Habitantes – parte-se do princípio que será este número de habitantes que diariamente usa o automóvel privado e/ou transporte público para deslocações entre os Arrifes e Ponta Delgada;
- Vai igualmente partir-se do princípio, para os cenários 1 e 2, que as deslocações da totalidade dos habitantes ‘alvo’ são feitas entre Arrifes e a cidade de Ponta Delgada, uma vez que, segundo o PMSPD, a maioria dos inquiridos trabalha na cidade, mesmo os que habitam nas freguesias limítrofes e noutros concelhos;
- A alteração da forma urbana (cenário 3) tem em conta que a população analisada nos cenários 1 e 2 habita dentro da cidade de Ponta Delgada e apenas teria de percorrer 1,5 km dentro do perímetro urbano;

- Foram definidos quatro pontos de partida e chegada dentro da freguesia e cidade. Os quatro pontos foram definidos tendo em conta uma área de influência que envolve todos os edifícios da freguesia dos Arrifes e todos os serviços/equipamentos na área de concentração dos mesmos na cidade (conforme se pode constatar no Anexo I carta XX);
- As distâncias percorridas não têm em conta os congestionamentos e a inclinação das vias. São distâncias obtidas através do sito oficial da CMPD⁴, utilizando o Mapa Interactivo da Rede Viária do concelho, que permite a pesquisa de ruas e edifícios, por freguesia, nome de rua e número de polícia e calcular percursos tendo em conta os caminhos 'mais rápido' ou 'mais curto'. Para este exercício optou-se pelo caminho mais rápido (Anexo I);
- Os veículos a utilizar no desenvolvimento dos cenários são veículos ligeiros de passageiros a gasolina e veículos pesados de passageiros a diesel. A cilindrada média dos veículos ligeiros⁵ é 1598 cm³ e a dos pesados é de 7339cm³ (TIS, 2005) para os autocarros e 2148 cm³ para os Mini-bus⁶; os consumos de gasolina (consumo urbano) para os ligeiros são de 9l/100 km (TIS, 2005), consumos de diesel para os autocarros são de 33,4 l/100 km (TIS, 2005) e de 10.4l/100km para os Mini-bus⁷;
- São analisadas apenas as emissões de CO₂, uma vez que são as que maior peso têm para efeitos negativo no efeito estufa e, por consequência, potenciam as alterações do clima;
- As emissões dos de GEE são para os veículos ligeiros 160 g/km, para os pesados 941g/km (autocarro 50 lugares) e 214 g/km (Mini-bus);
- O cálculo das emissões de CO₂ total dos cenários é feito de uma forma simples e directa, apenas multiplicando os dados de referência pelos quilómetros percorridos.
- Os dados obtidos são de valores anuais (365 dias);

Desta forma, são colocadas duas Hipóteses de Trabalho:

Hipótese 1: A alteração dos comportamentos ao nível das opções de transporte reduz efectivamente as emissões de GEE.

Hipótese 2: A alteração do desenho urbano linear e disperso para uma forma compacta contribui eficazmente para uma redução das emissões de GEE.

⁴ <http://sigweb.mpdelgada.pt>

⁵ A média do estudo da TIS (TIS, 2005) revela que é 1646 cm, numa tentativa de aproximar o estudo à realidade optou-se por seleccionar uma cilindrada de um carro conhecido com 1558 cm³, cujos consumos e emissões já estão estudadas e publicados no "Guia da economia de combustíveis 2007", em www.anecra.pt

⁶ Dados consultados em www.mercedes-benz.pt e <http://impostosobreveiculos.info>

⁷ Dados consultados em www.mercedes-benz.pt e <http://impostosobreveiculos.info>

1.5 Metodologia

A metodologia aplicada organiza-se essencialmente em cinco fases:

- A primeira fase é constituída por uma pesquisa bibliográfica relacionada com o tema em geral com vista ao seu enquadramento, nomeadamente no que respeita aos modelos de mobilidade sustentável, ordenamento do território e emissões de GEE produzidos por transportes individuais e de uso colectivo.
- A segunda fase centra-se na análise dos documentos de referência que serviram para a criação de hipóteses de trabalho sobre as quais se iria desenvolver a base para o estudo, nomeadamente:
 - ✓ Estudo De Avaliação Do Estado Da Relação Transportes/Energia Na Região Autónoma Dos Açores – 2015, (TIS, 2005)
 - ✓ Plano de Mobilidade sustentável de Ponta Delgada (CMPD CIGIPT, 2008)
 - ✓ Plano Director Municipal de Ponta Delgada (PDMPD, 2007)

Na terceira fase são desenvolvidos os cenários sobre as hipóteses de trabalho definidas e com recurso ao software ArcGis são quantificadas as emissões de CO₂ em três cenários:

- Cenário 1: A população desloca-se apenas de transporte individual. Este cenário foi dividido em dois, de forma a avaliar a relação entre da deslocação em automóvel privado, com um passageiro ou capacidade máxima, e as emissões de CO₂:
 - Cenário 1A: a população desloca-se em transporte individual, 1 passageiro por viatura.
 - Cenário 1B: a população desloca-se de transporte individual, 5 passageiros por viatura
- Cenário 2: A população desloca-se apenas de transporte colectivo
- Cenário 3: Alteração da forma urbana. Este cenário contempla três situações diferentes, de forma a analisar as emissões de CO₂ em comportamentos diferentes de deslocação em meio urbano:
 - S1: A população desloca-se de transporte individual, um passageiro por viatura
 - S2: A população desloca-se de transporte individual, 5 passageiros por viatura
 - S3: A população desloca-se de Mini bus, capacidade máxima 25 lugares.

As duas últimas fases compreendem uma parte de discussão de resultados as respectivas conclusões.

2. CARACTERIZAÇÃO DO TEMA

2.1 Conceitos Gerais

2.1.1 Ordenamento do Território

Foi após a Segunda Guerra Mundial, em 1950, que Charles Petit, Ministro da Reconstrução e Urbanismo em França, utilizou pela primeira vez a expressão “ordenamento do território” e a definiu como sendo a procura de uma melhor distribuição dos homens em função dos recursos naturais e das actividades económicas (Correia, 2001).

Ordenamento do Território é um processo mediante o qual se perspectivam as necessidades das populações de forma a conciliar a oferta biofísica e as suas possibilidades com a procura socioeconómica. É um processo relativamente recente e que surge inicialmente como resposta a situações de ocupação e uso do solo, que, com o evoluir das actividades e necessidade humanas, começou a escassear, sendo que actualmente é visto como um meio de prevenção e de estratégia.

A evolução tecnológica, tendo o seu início na Revolução Industrial, e as consequentes alterações sociais e económicas, as diferentes iniciativas públicas e/ou privadas, as rotas comerciais, etc. tiveram no passado e têm actualmente uma influência directa na forma de ocupação do território, sendo o seu ordenamento nos dias de hoje visto como um processo em que todos devem estar envolvidos pois o objectivo primordial é garantir o desenvolvimento sustentável⁸.

Segundo CONDESSO, a política que envolve o ordenamento do território é enformada pelo conjunto de normas jurídicas, planos, programas e actuações desenvolvidas pela administração pública, reguladoras do uso do solo, com uma visão global e integrada, de modo que as acções das entidades privadas com incidência no espaço físico sejam prosseguidas com objectivos sociais orientados para a melhoria da qualidade de vida e bem-estar das comunidades residentes” (Condesso, 1999).

Para PARTIDÁRIO, o ordenamento do território prende-se com a “necessidade de estabelecer regras de funcionamento da actividade humana que permitam a harmonia temporal para o

⁸Desenvolvimento que proporciona benefícios económicos, sociais e ambientais a longo prazo, tendo em consideração as gerações futuras. Para o conseguir, o desenvolvimento sustentável tem em consideração as bases de conservação dos recursos e as vantagens e desvantagens de cursos de acção alternativos para futuras gerações (EPA, 1994).

desenvolvimento de acções ou para a utilização de recursos que, conseqüentemente, permitam atingir objectivos de satisfação de necessidades e aspirações individuais ou colectivas” (Partidário, 1999).

Percebendo que o território se constrói pelo somatório e sobreposição de acções públicas e outras de iniciativa privada é importante que aquelas sejam orientadas por critérios coerentes que protejam e valorizem os recursos do território, sendo que também a esfera privada, pelas suas actividades, tenta alcançar os seus objectivos individuais ou colectivos mas tem igualmente direito ao futuro, ao passado (património), à paisagem, à natureza, etc, em busca da melhoria da qualidade de vida.

Assim, cabe à Administração Pública interferir e corrigir a evolução das actividades de uso/ocupação/transformação do solo de forma a que a repartição, a ocupação humana e as suas actividades convivam em equilíbrio e de forma racional, tendo sempre o objectivo, já referido anteriormente, do desenvolvimento sustentável e da qualidade de vida das populações. Portanto, a acção das entidades públicas, em matéria de ordenamento do território, reflecte-se na programação e planificação do uso/ocupação/transformação do território.

Pode constatar-se o referido anteriormente ao analisarmos a Constituição da Republica Portuguesa, nomeadamente nos artigos 65º e 66º referente aos Direitos e Deveres Fundamentais, a seguir transcritos, onde são referidos os direitos dos cidadãos e os deveres/incumbências do Estado Português:

Artigo 66º (Ambiente e qualidade de vida)

1. Todos têm direito a um ambiente de vida humano sadio e ecologicamente equilibrado e o dever de o defender.
2. Para assegurar o direito ao ambiente, no quadro de um desenvolvimento sustentável, incumbe ao Estado, por meio de organismos próprios e com o envolvimento e a participação dos cidadãos:
 - a) Prevenir e controlar a poluição e os seus efeitos e as formas prejudiciais de erosão;
 - b) Ordenar e promover o ordenamento do território, tendo em vista uma correcta localização das actividades, um equilibrado desenvolvimento socio-económico e a valorização da paisagem;
 - c) Criar e desenvolver reservas e parques naturais e de recreio, bem como classificar e proteger paisagens e sítios, de modo a garantir a conservação da natureza e a preservação de valores culturais de interesse histórico ou artístico;
 - d) Promover o aproveitamento racional dos recursos naturais, salvaguardando a sua capacidade de renovação e a estabilidade ecológica, com respeito pelo princípio da solidariedade entre gerações;

- e) Promover, em colaboração com as autarquias locais, a qualidade ambiental das povoações e da vida urbana, designadamente no plano arquitectónico e da protecção das zonas históricas;
- f) Promover a integração de objectivos ambientais nas várias políticas de âmbito sectorial;
- g) Promover a educação ambiental e o respeito pelos valores do ambiente;
- h) Assegurar que a política fiscal compatibilize desenvolvimento com protecção do ambiente e qualidade de vida (CRP, 2009).

No quadro jurídico português, o ordenamento do território e o urbanismo estão considerados na Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e Urbanismo (LBOTU), Lei n.º 48/98, de 11 de Agosto⁹. Esta lei estabelece¹⁰ que *“a política de ordenamento do território e de urbanismo define e integra as acções promovidas pela Administração Pública, visando assegurar uma adequada organização e utilização do território nacional, na perspectiva da sua valorização, designadamente no espaço europeu, tendo como finalidade o desenvolvimento económico, social e cultural integrado, harmonioso e sustentável do País, das diferentes regiões e aglomerados urbanos”*, e tem como finalidade¹¹:

“a) A definição do quadro da política de ordenamento do território e de urbanismo, bem como dos instrumentos de gestão territorial que a concretizam;

b) A regulação, no âmbito da política de ordenamento do território e de urbanismo, das relações entre os diversos níveis da Administração Pública e desta com as populações e com os representantes dos diferentes interesses económicos e sociais.”

O Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial¹² (RJIGT) veio regulamentar a LBOTU logo no ano a seguir a esta ter sido aprovada. É através do RJIGT que se regulamenta a coordenação do uso do solo nos diversos âmbitos (nacional, regional e municipal) e o regime de elaboração, aprovação, execução dos instrumentos de gestão territorial¹³, desenvolvendo assim as bases da política de ordenamento do território e de urbanismo do território nacional.

De forma resumida, o Quadro 1, ilustra a relação entre os instrumentos de gestão territorial e o seu âmbito¹⁴:

⁹Alterada pela Lei n.º 54/2007, de 31 de Agosto, que representa a primeira alteração à Lei n.º 48/98, de 11 de Agosto, que estabelece as bases da política de ordenamento do território e de urbanismo

¹⁰Número 2 do artigo 1º da Lei n.º 54/2007, de 31 de Agosto

¹¹Alíneas a) e b) do artigo 2º da Lei n.º 54/2007, de 31 de Agosto

¹²Decreto-lei n.º 46/2009, de 20 de Fevereiro, que republica o Decreto-Lei n.º 316/2007 de 19 de Setembro, e que corresponde à sexta alteração do Decreto-lei 380/99, de 22 de Setembro

¹³Artigo 1º do Decreto-lei n.º 46/2009, de 20 de Fevereiro.

¹⁴Artigo 3º do Decreto-lei n.º 46/2009, de 20 de Fevereiro.

Quadro 1 – Instrumentos de Gestão Territorial e o seu âmbito.

Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território	Âmbito Nacional
Planos Sectoriais com Incidência Territorial	
Planos Especiais de Ordenamento do Território	
Planos Regionais de Ordenamento do Território	Âmbito Regional
Planos Intermunicipais de Ordenamento do Território	Âmbito Municipal
Planos Directores Municipais	
Planos de Urbanização	
Planos de Pormenor	

2.1.2 Alterações Climáticas

De acordo com o glossário do IPCC, *clima* é definido como o tempo meteorológico médio (descrição estatística de quantidades relevantes de mudanças de tempo meteorológico), num período de tempo, que vai de meses a milhões de anos. O período clássico é de 30 anos, definido pela Organização Mundial de Meteorologia (OMM). Estas quantidades relevantes são as que mais comumente variam à superfície, como sejam a temperatura, precipitação e vento.

O mesmo glossário, define alteração climática à variação estatística significativa, por um período extenso de tempo (décadas ou mais), do clima. Ou seja, da alteração estatística significativa, durante um determinado período de tempo, das variáveis que compõem o clima (parâmetros meteorológicos médios).

A UNFCCC¹⁵, define alteração climática como a mudança de clima atribuída directa ou indirectamente à actividade humana, e que altera a composição da atmosfera ao longo de determinados períodos de tempo. Além disso, refere outra definição, a de variabilidade climática, como a atribuída a causas naturais.

¹⁵United Nations Framework Convention on Climate Change

O planeta Terra, como sistema dinâmico, tem sofrido, ao longo do tempo, diversos processos de transformação, entre os quais se encontram alterações no seu clima. O sistema climático é bastante complexo e interactivo e dele fazem parte a atmosfera, a superfície terrestre, a neve e o gelo, os oceanos e outros corpos de água e os seres vivos. Por este motivo, o clima pode ser alterado e variar de duas formas (IPCC, 2007):

- Variações forçadas, quando existe um agente externo que altera, de forma relevante, as condições do sistema climático.
- Este tipo de variações resultam da acção de agente como o '*forçamento astronómico*', que se relaciona com os parâmetros orbitais da Terra, da sua velocidade e rotação, e com a variação do fluxo da radiação solar. Ou resultam de um '*forçamento terrestre*', que se refere à variação da composição química da atmosfera ou na quantidade de aerossóis, como resultado de processos como erupções vulcânicas ou desflorestação, desertificação, etc.
- Variações livres, que resultam da própria instabilidade do sistema nas suas próprias interacções. Um exemplo disso será a relação entre o aumento da temperatura à superfície e a criação consequente quantidade de vapor de água na atmosfera. Como o vapor de água é um forte absorvente de radiação infravermelha, maior quantidade de radiação terrestre seria absorvida.

Desde meados do século XIX que se têm vindo a registar as observações relativas à temperatura, pressão, humidade e vento à superfície terrestre. Nos últimos 30 anos os satélites, equipados com instrumentos de teledeteção, têm contribuído par essa recolha de dados, embora ainda se esteja em fase de aperfeiçoamento destas novas técnicas. As observações acumuladas desde há século e meio demonstram a variabilidade climática temporal. Esses dados sugerem que se tem assistido recentemente a um período de subida de temperatura média à superfície do globo, da redução de calotes polares e massas glaciares, de subida do nível médio das águas do mar, da intensificação de ocorrências de episódios extremos além de perturbações registadas na biosfera.

Os resultados revelados pelo Quarto Relatório do IPCC revelam o aquecimento do sistema climático através de observações de aumento de temperatura média global da atmosfera e dos oceanos, da fusão de neve e gelo e de registo da subida do nível médio do mar. De entre outros resultados, destacam-se os seguintes, provenientes do mesmo relatório:

- a) Nos últimos 100 anos verificou-se um aumento de 0,74°C na temperatura média, e nos últimos 50 anos, um aumento de cerca de 0,13°C por década;
- b) O nível médio global do mar, entre 1961 e 2003, subiu a uma taxa de 1,8 mm por ano e que a subida total estimada para o século XX é de 0,17 m;

Além das observações relacionadas com a climatologia, os registos da variação do teor de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera demonstraram alterações preocupantes pois este é um gás que tem intervenção directa no efeito de estufa e que regula assim a temperatura à superfície da Terra. Ao longo do século XX, os dados recolhidos revelam um indiscutível aumento de taxas de emissão e de teores atmosféricos de gases com efeito estufa (GEE) – CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆.

Entre as actividades humanas responsáveis por estas emissões, destacam-se as seguintes:

- Produção/oferta e transporte/distribuição de energia
- Indústrias transformadoras
- Meios de transporte
- Sector residencial/edifícios
- Indústria agro-pecuário/florestal

A causa fundamental do aumento de emissões reside no facto do abastecimento de energia principal ter origem em combustíveis fósseis. Esta causa será necessariamente no futuro um factor chave para a resolução deste problema: as políticas energéticas que estão na ordem do dia apostam na descarbonização das fontes de energia primárias (IPCC, 2007).

Têm sido desenvolvidos cenários de emissões de CO₂ (e demais GEE) pela Agência Internacional de Energia da OCDE, pela Environmental Energy Agency (EUA) e por diversas agências e entidades cujas projecções se baseiam em estimativas demográficas, hipóteses de crescimento económico, intensidade energética de produção e utilização futura de fontes de energia primária. Mas a maioria da informação que se encontra sistematizada actualmente sobre o tema foi desencadeada pelo IPCC, estabelecido pela Organização Meteorológica Mundial e pelo Programa das Nações para o Meio Ambiente em 1988. O grande objectivo deste painel é, o de fornecer a decisores, políticos e gestores, informação objectiva e de carácter sólido sobre a mudança do clima. O IPCC apenas avalia a informação de trabalhos científicos, técnicos e socioeconómicos pelo mundo fora, e avalia também as opções de adaptação e mitigação

correspondentes aos impactos. Foi o seu primeiro relatório, em 1990, que serviu de base para a convenção das Nações Unidas assinada no Rio de Janeiro em 1992 e o de 1995 foi o suporte para as negociações do Protocolo de Quioto, em 1997.

A crescente preocupação com o aquecimento global ficou patente na recente Conferência de Copenhaga, em Dezembro de 2009, que teve uma representação internacional e cobertura da imprensa sem precedentes. Participaram mais de 15 mil delegados, incluindo chefes de Governo, de 191 países. Esta conferência foi o culminar de um processo negocial no âmbito da Convenção Quadro das Alterações Climáticas da ONU, uma vez que o Protocolo de Quioto termina em 2012, e em Dezembro de 2007, na Conferência de Bali, as partes envolvidas comprometeram-se a trabalhar num novo compromisso.

O objectivo desta recente conferência era o de selar um acordo internacional, a vigorar no período 2012 – 2020, na redução de emissões de GEE. O resultado foi um acordo, não vinculativo, assinado por 28 países, sobre uma proposta dos Estados Unidos, China, Brasil, Índia e África do Sul, acerca do limite máximo de 2°C para o aumento da temperatura média da Terra no futuro. Chama também a atenção aos países desenvolvidos e em desenvolvimento para moverem esforços no sentido de reduzir as suas emissões de dióxido de carbono ou para conterem o seu crescimento.

Os cenários resultantes do estudo elaborado pelo Projecto SIAM indicam que o clima em São Miguel vai tornar-se mais quente em relação ao presente cerca de 1 a 2 °C e o Inverno será a estação mais chuvosa, com precipitações maiores do que as actuais.

O aumento de precipitação no Inverno com a sua diminuição durante a época de Verão, poderá aumentar a vulnerabilidade da ilha relativamente a fenómenos a ela associados, tais como a erosão provocada por chuvadas intensas e o deslizamento de terras e também a alteração do ciclo de desenvolvimento de plantas, em consequência da diminuição de precipitação durante a Primavera. Este cenário pode traduzir-se em alterações na ocupação e uso do solo, o que influenciará a economia da região.

O quadro generalizado para o Arquipélago dos Açores mostra que haverá mais calor, chuvas mais intensas e aumento do nível do mar nas próximas décadas. No entanto, os Açores são a região do país que apresenta menores alterações pois as ilhas situam-se longe do território continental com o clima fortemente influenciado pela presença do oceano e da corrente do Golfo, o que se

traduz em temperaturas moderadas e atravessamentos de massas de ar com grande teor de humidade amenizando os impactos no horizonte 2100.

Os cenários têm, obviamente, um determinado grau de incerteza, no entanto, perante tais dados científicos divulgados até hoje, é de considerar como medida de precaução reduzir as emissões de GEE e prever a adaptação e mitigação a tais cenários descritos pelo IPCC (IPCC, 2001). O problema que se coloca à humanidade não se resume à esfera científica ou técnica, o problema terá implicações nos pressupostos socioeconómicos em que se baseou a criação de cenários futuros de emissões de GEE e suas consequências. Aliás, a extensão deste ‘problema’ reside numa esfera mais elevada: a do desenvolvimento sustentável para o qual a apropriação e/ou uso dos recursos naturais desempenha um papel fundamental.

2.1.3 Mobilidade Urbana Sustentável

“A Mobilidade Sustentável é a capacidade de dar resposta às necessidades da sociedade em deslocar-se livremente, aceder, comunicar, negociar e estabelecer relações, sem sacrificar outros valores humanos e ecológicos hoje ou no futuro” (World Business Council for Sustainable Development).

*“A mobilidade urbana deve favorecer o desenvolvimento económico das vilas e cidades, a qualidade de vida dos seus habitantes e a protecção do ambiente” (Relatório de Brundtland).
(Relatório de Brundtland)*

Não é possível falar em mobilidade sustentável sem falar em desenvolvimento sustentável, ou seja, o desenvolvimento que responde às necessidades das gerações presentes sem estar a comprometer a capacidade das gerações futuras (COM (2007) 551), uma vez que estes conceitos estão directamente relacionados com as componentes ambiental, social e económica. A perspectiva ideológica da sustentabilidade está assente em quatro pilares:

1. Preservação da integridade ecológica
2. Eficiência e equidade económica
3. Equidade social
4. Coesão territorial

Estes quatro pilares dependem das premissas relacionadas com a igualdade de direitos e de oportunidades da fruição de bens e serviços por todos e à capacidade de desenvolvimento à escala local. Para tal, é imposto um grande desafio às actividades humanas: preservar a integridade dos ecossistemas. Este exercício tem de ter em conta essencialmente o uso sustentável de recursos naturais, a protecção dos solos e dos recursos hídricos e a protecção da atmosfera.

Os transportes representam actualmente um factor determinante no desenvolvimento económico, social e cultural de uma cidade, de uma região ou de um país.

Como já foi referido anteriormente, o crescimento dos centros urbanos no século passado levou ao aumento da mobilidade dos seus habitantes, pondo em causa a sua qualidade de vida devido à poluição, ruído e congestionamentos que se geram.

Uma análise ao espaço urbano revela que 93% deste é ocupado por infraestruturas de transporte. Os quatro principais problemas que as áreas urbanas actualmente se confrontam, em termos de mobilidade são (Silva, 2008):

- ✓ Aumento exponencial das prestações quilométricas
- ✓ Perda de quota de mercado dos transportes colectivos
- ✓ Maior diversidade geográfica dos pontos de interesse e dos motivos de deslocação
- ✓ Maior complexidade das deslocações urbanas

Os problemas enunciados anteriormente, desencadeiam um conjunto de impactes ambientais, dos quais alguns são visíveis, como sejam:

- ✓ Degradação da qualidade do ar;
- ✓ Poluição e degradação recursos hídricos e do solo;
- ✓ Alteração na estrutura de povoamento;
- ✓ Alteração nos estilos de vida;
- ✓ Produção de resíduos;
- ✓ Acidentes e congestionamento;
- ✓ Degradação e apropriação do espaço público.

A Comissão Europeia definiu a sustentabilidade no sector dos transportes como *“encontro entre as necessidades de mobilidade da sociedade tendo em conta a viabilidade económica, o balanço social e o equilíbrio ambiental”* (COM (2007) 551 final).

A sustentabilidade no sector dos transportes compreende uma acção integrada que englobe todos os modos e meios bem como a sua interacção com a componente política, económica, fiscal, social e ambiental bem como o desenvolvimento urbano e planeamento do uso do solo (PMSPD, 2007).

No desenvolvimento das acções com vista à sustentabilidade deste sector deve ser dada atenção às especificidades de mobilidade não motorizada e aos transportes públicos. Além disso, todas as tomadas de decisão devem ter em conta o envolvimento dos utentes. Igualmente importante na definição de políticas de sustentabilidade no sector dos transportes está a definição de acções que promovam a atenuação dos efeitos negativos sobre o ambiente e qualidade de vida provenientes dos transportes, nomeadamente o smog fotoquímico, ruído e efeitos que possam contribuir para as alterações climáticas.

Diversos documentos internacionais têm sugerido orientações para políticas públicas nas áreas de urbanismo e dos transportes, no sentido de se criar uma estratégia de se optar por um desenvolvimento sustentável, do ponto de vista local e regional, através dos objectivos definidos na perspectiva da mobilidade sustentável. Destes documentos destacam-se o Relatório de Brundtland, em 1987, o Protocolo de Quioto, as Declarações do Rio (Agenda XXI) e de Bali e a Carta de Aalborg, a Carta de Atenas e a mais recente carta de Leipzig. Estas orientações para investimentos públicos nos transportes e nas infra-estruturas rodoviárias, bem como para questões de desenvolvimento e expansão urbana, vão no sentido de sensibilizar os líderes e decisores para optarem por políticas ambientalmente mais sustentáveis. Desta forma, o alerta tem sido feito para questões como reduções de tempos de viagem, reduções na dependência de combustíveis fósseis, aumento no investimento em energias renováveis, diminuição de custos sociais, diminuição de ruído, de poluição e acidentes, localização de actividades económicas, expansão urbana, etc.

Existem actualmente metodologias diversas de operacionalizar as políticas de mobilidade sustentável, as propostas específicas aparecem incluídas em vários documentos: existem as recomendações expressas no Livro Verde (CCE, 2007), diversos relatórios aprovados pelo Parlamento Europeu, pela Comissão e Conselho Europeu, que as cidades europeias estão a

adoptar. Dos documentos de política nacionais e regionais que enquadram o sector dos transportes actualmente, destacam-se os seguintes:

- Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território
- Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável
- Quadro de Referência Estratégico Nacional 2007-2013
- Programa Operacional Valorização do Território
- Programa Nacional para as Alterações Climáticas
- Plano Nacional de acção para a Eficiência Energética
- Planos e Programas de melhoria da qualidade do ar
- Plano Regional de Ordenamento do Território dos Açores
- Plano Regional de Desenvolvimento sustentável
- Plano Estratégico para a Energia dos Açores
- Plano Regional para as Alterações Climáticas (em execução pela ComClima¹⁶)

Dos vários documentos acima referidos, emanam uma série de orientações para os planos Sectoriais e Municipais de Ordenamento do Território, como por exemplo para os Planos Directores Municipais.

Destacam-se os objectivos preconizados na Agenda 21 e os desafios presentes no Livro Verde, por se entender que estes dois documentos resumem o essencial no que toca à mobilidade sustentável:

- ♦ Agenda 21¹⁷ incluiu no seu plano para o desenvolvimento sustentável o sector dos transportes. Foi acordada a promoção de políticas que tivessem como objectivo o aumento da eficiência energética e a redução da poluição e do congestionamento melhorando a qualidade de vida.

No parágrafo 7.52 da Agenda 21 estão referidos os seguintes seis objectivos para o sector na obtenção da sustentabilidade e promoção de sistemas de transporte eficientes e ambientalmente saudáveis em todos os países:

- (a) Integrar o planeamento de uso da terra e transportes, com vistas a estimular modelos de desenvolvimento que reduzam a procura de transportes;

¹⁶ Comissão para as alterações climáticas da Região Autónoma dos Açores que irá elaborar uma proposta de Plano Regional para as Alterações Climáticas

¹⁷ Representa um Programa de Acção para o Desenvolvimento sustentável, dentro dos Acordos negociados pelos Governos na Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento, Rio de Janeiro, 1992.

- (b) Adoptar programas de transportes urbanos que favoreçam transportes públicos com grande capacidade nos países em que isso for apropriado;
 - (c) Estimular modos não motorizados de transporte, com a construção de ciclovias e vias para pedestres seguras nos centros urbanos e suburbanos nos países em que isso for apropriado;
 - (d) Dedicar especial atenção ao planeamento eficaz do tráfego, ao funcionamento eficiente dos transportes públicos e à manutenção da infra-estrutura de transportes;
 - (e) Promover o intercâmbio de informação entre os países e os representantes das áreas locais e metropolitanas;
 - (f) Reavaliar os actuais modelos de consumo e produção com o objectivo de reduzir o uso de energia e de recursos nacionais.
- ◆ O Livro verde “Por uma Cultura de Mobilidade Urbana” publicado pela Comissão das Comunidades Europeias define uma agenda que responda a cinco desafios prioritários para a mobilidade urbana propondo formas de responsabilização das autoridades locais, regionais e nacionais:
 - ◆
 1. Cidades e vilas descongestionadas,
 2. Cidades e vilas mais verdes:
 3. Rumo a transportes urbanos mais inteligentes
 4. Rumo a transportes urbanos acessíveis
 5. Rumo a transportes urbanos seguros

2.2 Emissões de GEE e Compromissos Políticos

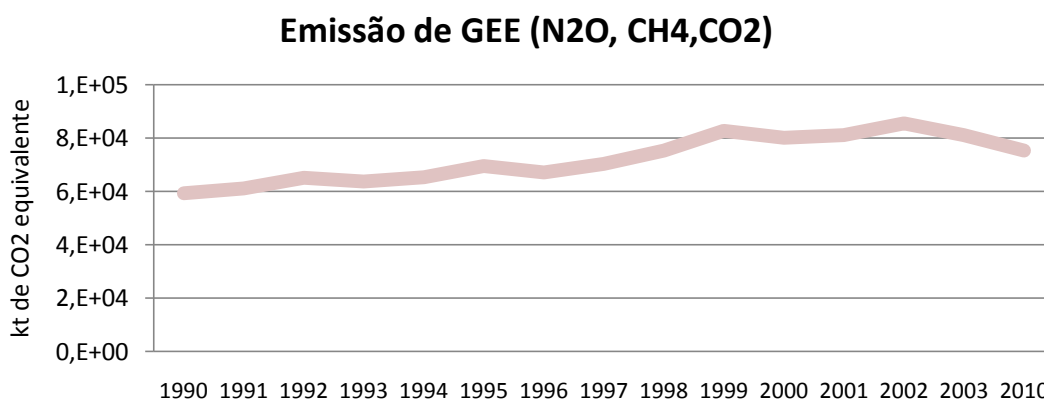
Conforme ao Protocolo de Quioto e ao Acordo de Partilha de Responsabilidades¹⁸, no período 2008-2012 Portugal assumiu o compromisso de limitar a 27% o crescimento das suas emissões, relativamente aos níveis observados em 1990. A UE, para o mesmo período, comprometeu-se a uma redução de 8% das suas emissões.

Dados relativos aos registos de emissões de GEE no período 1990-2004 em Portugal revelam um crescimento de 3% ao ano, acompanhando o crescimento da economia nacional. A partir do ano

¹⁸Decisão nº 2002/358/CE de 25 de Abril, onde estão definidas metas diferenciadas para cada um dos Estados Membros da União Europeia de modo a não por em causa a meta comunitária de 8% de redução global das emissões de gases com efeito de estufa (GEE) no 1º período de cumprimento do Protocolo de Quioto (2008-2012) face aos valores de 1990.

2000, as emissões, sofrem uma redução na sua taxa de crescimento, que se aproxima de uma tendência de estabilização (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Emissões de GEE em Portugal 1990 - 2010

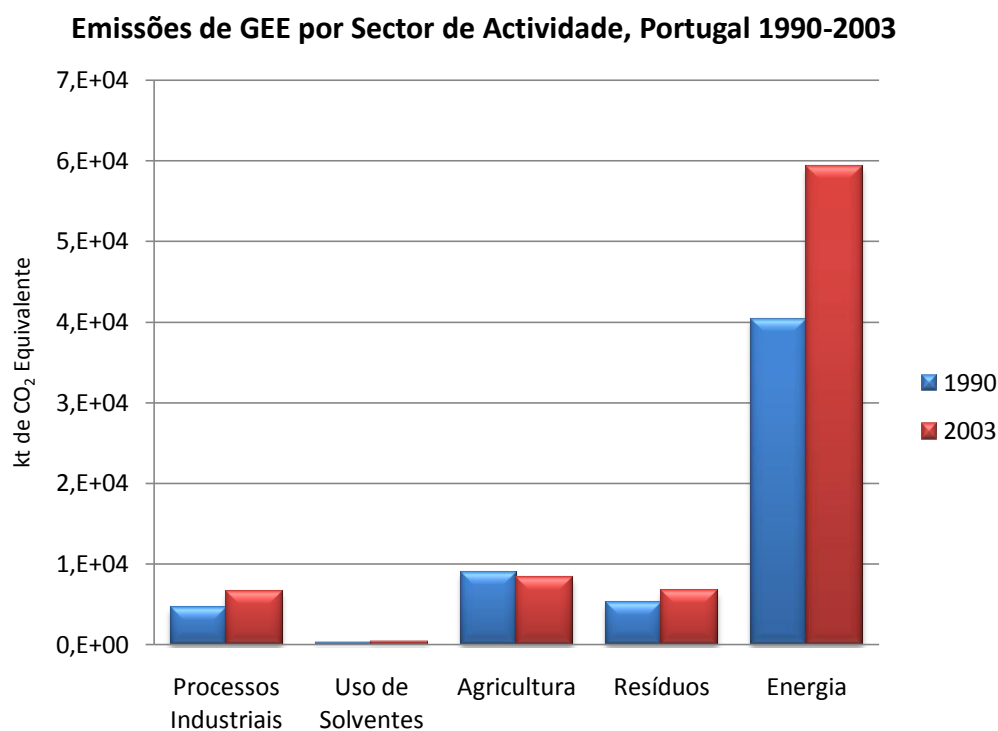


Fonte: Agência Portuguesa do Ambiente, 2005

Em 2006, as emissões nacionais dos principais GEE (CO₂, CH₄ e N₂O) apresentaram valores de cerca de 39% acima dos registados em 1990, o que representa um afastamento da meta estabelecida para o período 2008-2012 no âmbito do Acordo da Partilha de Responsabilidades da UE em, aproximadamente, 12 pontos percentuais. Desta forma, Portugal foi um dos 12 países da EU a apresentar um aumento de emissões relativamente à data de referência 1990.

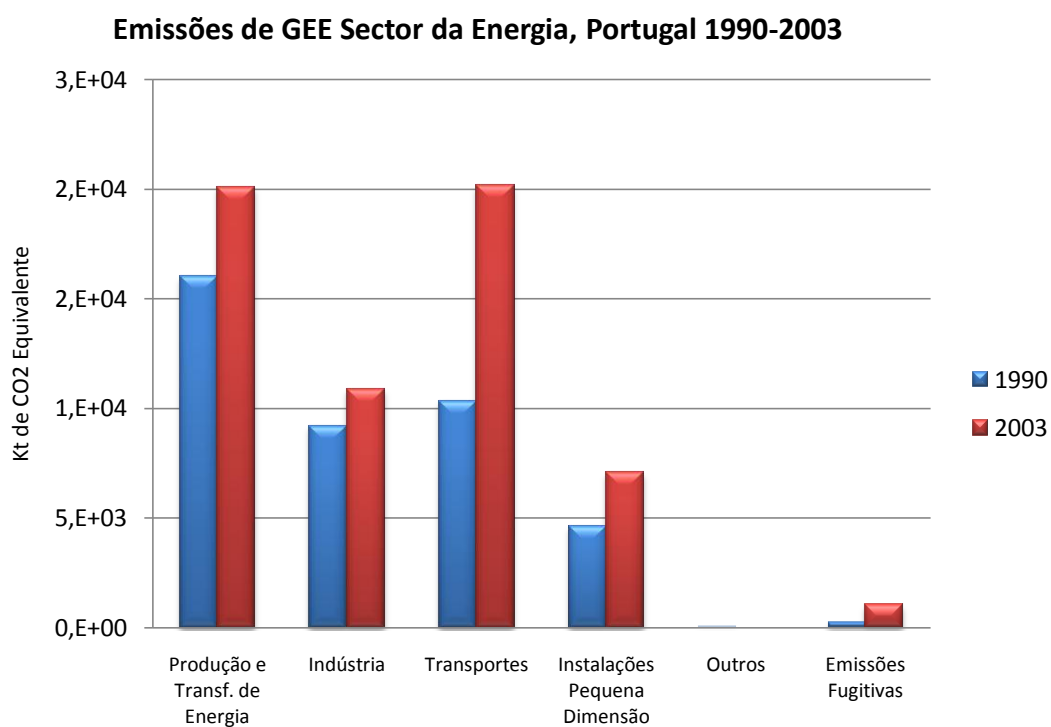
Os principais responsáveis pela emissão de GEE, conforme se observa no Gráfico 3, são os sectores dos Transportes e da produção/transformação de Energia. Os principais factores que explicam o aumento das emissões em Portugal nestes sub-sectoros são, entre outros, o crescimento da economia, o aumento da procura de energia, o crescimento do volume de tráfego bem como um aumento das distâncias percorridas em transporte rodoviário (APA, 2006). O Produto Interno Bruto em Portugal aumentou 38.6% entre 1990-2004, tendo o crescimento mais acentuado ocorrido entre 1993 e 2000 (média anual na ordem dos 4.4%), acompanhado pelo aumento do consumo de energia primária.

Gráfico 3 – Emissões de GEE por Sector de Actividade Portugal – 1990/2003



Fonte: APA, 2005

Gráfico 4 – Comparação de Emissões de GEE do Sector Energia 1990 – 2003



Fonte: Instituto do Ambiente, 2005

O sector Energia é efectivamente aquele cujas emissões são mais significativas, representando cerca de 73% do total das emissões em 2003 (Gráfico 4). Como foi referido, os subsectores dos Transportes e Produção de Energia são os que apresentam valores mais relevantes em termos de emissões – facto relacionado com a dependência de Portugal dos combustíveis fósseis para a produção de energia e abastecimento de transportes. Apesar da penetração de energias renováveis, estes valores devem manter-se no futuro próximo devido ao crescimento nos subsectores Residencial e Serviços e aumento das necessidades de mobilidade.

O subsector dos transportes duplicou o seu valor de emissões no intervalo analisado, essencialmente devido ao aumento da frota de veículos, de motores mais potentes, e das deslocações em transporte rodoviário. O subsector da Indústria e Construção também tem revelado um aumento, embora não tão acentuado como o dos Transportes, no período analisado. Importa salientar, que o subsector Residencial e Serviços registou um aumento de cerca de 100% face ao ano de referência, 1990 (APA, 2006).

A política pública portuguesa, em matéria de energia, é essencialmente moldada pela política comunitária nesta matéria. Dos textos públicos emanados nos últimos anos, destacam-se as seguintes orientações (Santos, A. E Martins, V., 2005):

- ✓ Garantir a segurança do abastecimento;
- ✓ Fomentar o desenvolvimento sustentável;
- ✓ Promover a competitividade nacional.

Estes três eixos são complementados com linhas de orientação específicas, como as que se seguem:

- ✓ Liberalização do mercado;
- ✓ Redução da intensidade energética do produto;
- ✓ Redução da factura energética;
- ✓ Melhoria da qualidade de serviço;
- ✓ Segurança do aprovisionamento e do abastecimento;
- ✓ Diversificação das fontes e aproveitamento dos recursos endógenos, nomeadamente das energias renováveis;
- ✓ Minimização do impacte ambiental;
- ✓ Contribuição para o reforço da produtividade da economia nacional.

O sistema energético português tem uma elevada dependência do exterior no que toca à energia primária, 87% em 2004, essencialmente pela inexistência recursos de origem fóssil e porque o aproveitamento de fontes de energia renovável é ainda insuficiente. Neste sentido, são objectivos da política energética a redução dessa dependência externa em ligação com o desenvolvimento de fontes de energia renovável e a promoção da utilização racional de energia. Importa salientar que, em relação a valores de 1990, o consumo de energia primária aumentou 47%, independentemente da fonte de energia considerada (SIDS, 2009).

Portugal, no âmbito de acordos internacionais e por pertencer à União Europeia, tem compromissos¹⁹ a respeitar na área da energia, dos quais se destacam (Santos, A. E Martins, V., 2005):

- ◆ *A produção de 39% (meta indicativa) em 2010 de electricidade com origem em fontes de energia renovável;*
- ◆ *A introdução dos biocombustíveis no sector dos transportes, que em 2010 deverão representar 5,75% (valor de referência) da gasolina e gasóleo consumidos;*
- ◆ *O limite de aumento de emissões de gases com efeito de estufa de 27% nos termos do protocolo de Quioto e dos acordos de burden sharing com a União Europeia (meta obrigatória) em média no período 2008-2012 em relação às emissões registadas em 1990, sendo o sector energético responsável por cerca de 80% das emissões deste tipo de gases.*

Portugal, como já foi referido, integra o Acordo de Partilha de Responsabilidades da EU e assinou o Protocolo de Quioto, estando por ele obrigado a limitar, no período 2008-2012, a 27% o crescimento das suas emissões de GEE face ao registado no ano de 1990. Estes objectivos vão ter certamente várias implicações no que toca a políticas no sector dos transportes.

As estratégias internacionais de adaptação e de combate às alterações climáticas têm-se baseado nos seguintes instrumentos:

- O Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas (IPCC - *Intergovernmental Panel on Climate Change*), criado em 1988, com o objectivo de recolher e sistematizar a informação

¹⁹ Actualmente, das metas enunciadas, todas se encontram comprometidas (SIDS, 2009).

- A Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas (UNFCCC - *United Nations Framework Convention on Climate Change*), assinada em 1992 na Cimeira da Terra do Rio de Janeiro e ratificada posteriormente por 185 países (mais a UE), tem por objectivo conseguir a estabilização das concentrações de GEE na atmosfera a um nível que evite uma interferência perigosa da acção humana com o sistema climático.
- O Protocolo de Quioto assinado em 1997 e instrumento de acção até 2012 que fixa em 5% a redução global (dos países signatários) da emissão média no período 2008-12 relativamente ao ano de referência 1990 e que prevê a monitorização, a partir de 2005, do cumprimento dos compromissos adoptados. O Protocolo obriga os países signatários a estabelecer planos nacionais de acção com vista à realização dos seus objectivos de limitação de emissões de GEE e a contabilizar e a relatar adequadamente as emissões por que sejam responsáveis. Para a 'flexibilização' da realização de metas, o Protocolo de Quioto estabelece também certos mecanismos de mercado.
- O Programa Europeu para as Alterações Climáticas (*ECCP, European Climate Change Program*), criado em 2000, preconiza medidas e acções a serem adoptadas pelos estados membros através da transposição de directivas comunitárias

Os mecanismos de acção existentes actualmente em Portugal para fazer face aos compromissos assumidos são:

- Programa Nacional para as Alterações Climáticas – conjunto de políticas e medidas dirigidas para a eficiência energética para os sectores de habitação, transportes, agrícola, industrial, florestal e de resíduos;
- Programa Nacional de Atribuição de Licenças de Emissão para o período 2008-2012 - conjunto de mecanismos para atribuição de licenças de emissão de GEE a instalações industriais abrangidas pelo Comércio Europeu de Licenças de Emissão de GEE. Existem 244 instalações abrangidas (no período compreendido entre 2005 e 2007), cinco das quais na RAA;
- Fundo Português de Carbono - decreto legislativo com vista a assegurar os investimentos necessários à obtenção de créditos suplementares de redução de emissões.

A RAA segue política nacional, apesar de ainda não possuir um instrumento específico com políticas e/ou medidas a adoptar na região para fazer face aos compromissos assumidos por Portugal.

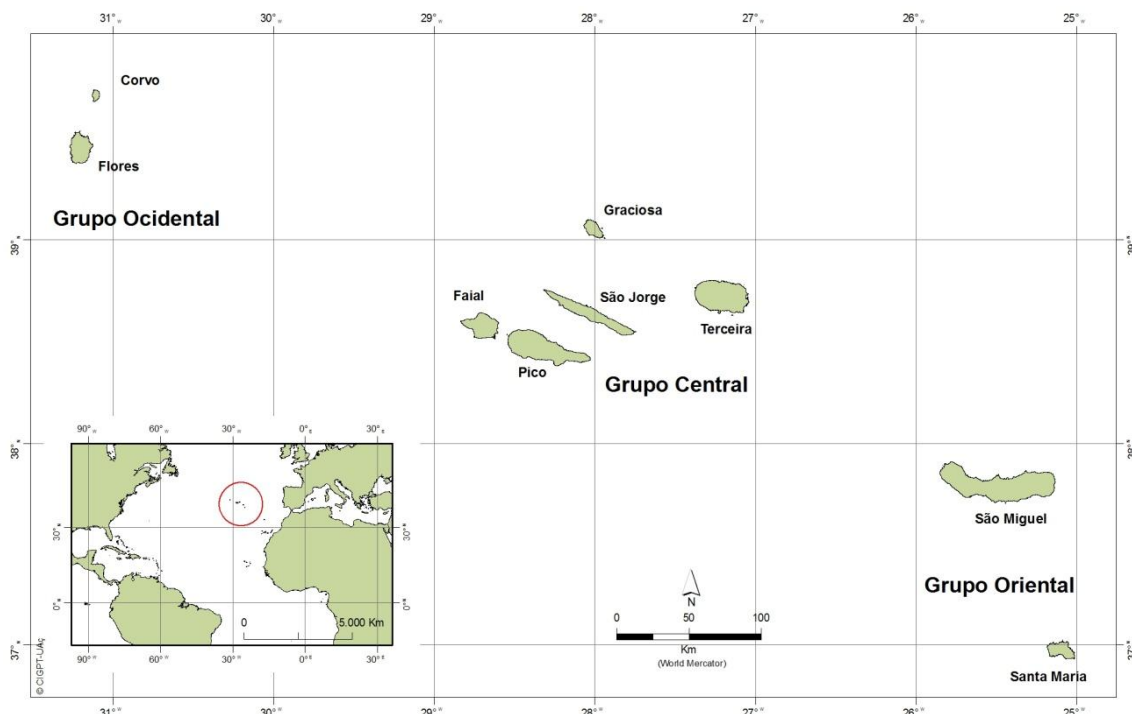
Dados estatísticos revelam um aumento de 59% das emissões de GEE na RAA entre o período 1990-2004, o que representa uma ultrapassagem de 20 pontos percentuais relativamente à meta prevista no Protocolo de Quioto. Os sectores que mais contribuem para estes registos são o sector da Energia, com 73% das emissões, e da Agricultura com 25%. As restantes categorias mais significativas são: subsector dos transportes com 26%, indústria termoeléctrica com 18%, fermentação entérica (15%) e indústria transformadora (10%). Foi o subsector dos transportes que, no período em análise, mais contribuiu para as emissões de GEE, seguindo-se o da energia termoeléctrica. O sector das indústrias transformadoras e de construção apresentam, pelo contrário, uma descida durante o período 1990-2004. A ilha de São Miguel, pelas características já referidas anteriormente, é a responsável pela maioria das emissões, 52%, seguindo-se a ilha Terceira com 23% do total de emissões do arquipélago (SRAM, 2009).

3. ÁREA DE ESTUDO

3.1 Caracterização da Área de Estudo

O arquipélago dos Açores localiza-se no Oceano Atlântico Norte e encontra-se a cerca de 1570 km de Portugal Continental e 3900 km da costa oriental da América do Norte.

Figura 2 – Localização geográfica do arquipélago dos Açores



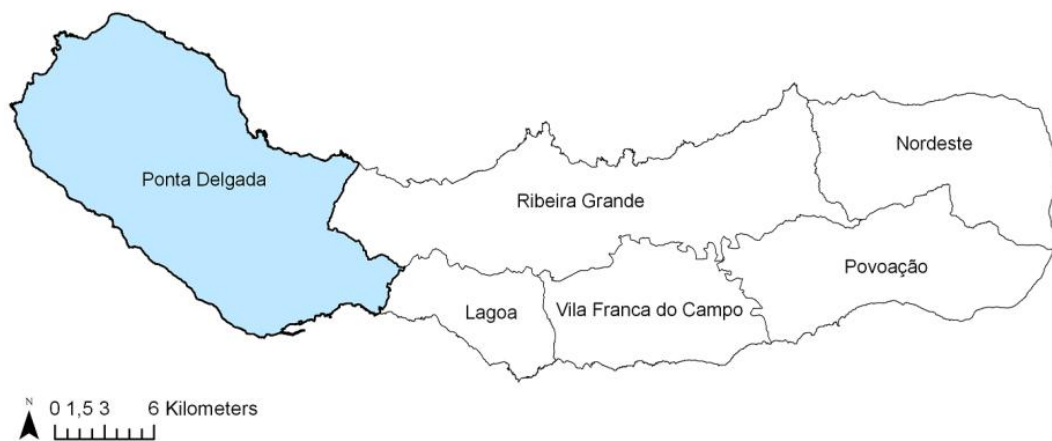
Fonte: CIGPT, 2009

Os Açores são constituídos por nove ilhas que distam num máximo entre si aproximadamente 600 km e com uma orientação NW-SE. As nove ilhas formam três grupos: o Grupo Ocidental (Flores e Corvo), o Grupo Central (Terceira, Graciosa, São Jorge, Pico e Faial) e o Grupo Oriental (São Miguel e Santa Maria), (Monteiro, R. *et al*, 2008).

Apesar de São Miguel só ocupar um terço da superfície insular, tem mais de metade da população do arquipélago e é responsável por dois terços da formação de riqueza. Segundo o recenseamento de 2001, 18,7% da população está ligada ao sector primário, os sectores secundário e terciário representando 25% e 56,3%, respectivamente. Os números mostram a terciarização da economia nas ilhas com a libertação de mão-de-obra principalmente para o funcionalismo público, sobretudo após a Revolução de 25 de Abril de 1974 e a implantação do regime autónómico, em 1976 (Dias, 1999).

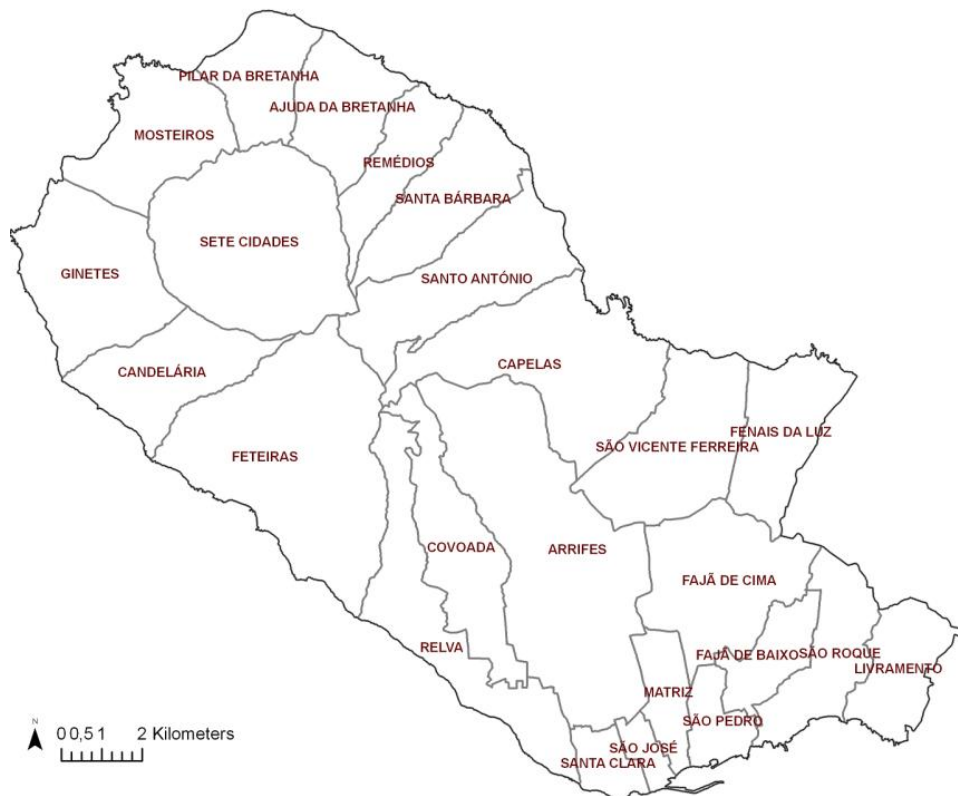
O concelho de Ponta Delgada, localizado no extremo Oeste da ilha de São Miguel, tem uma área de 231,90 km² e 65 853 habitantes (¼ da população açoriana), está subdividido em 24 freguesias, entre as quais a freguesia dos Arrifes que representa a área de estudo deste trabalho (SREA, 2001).

Figura 3 – Localização do Concelho de Ponta Delgada na Ilha de São Miguel



Fonte: CMPD, 2009

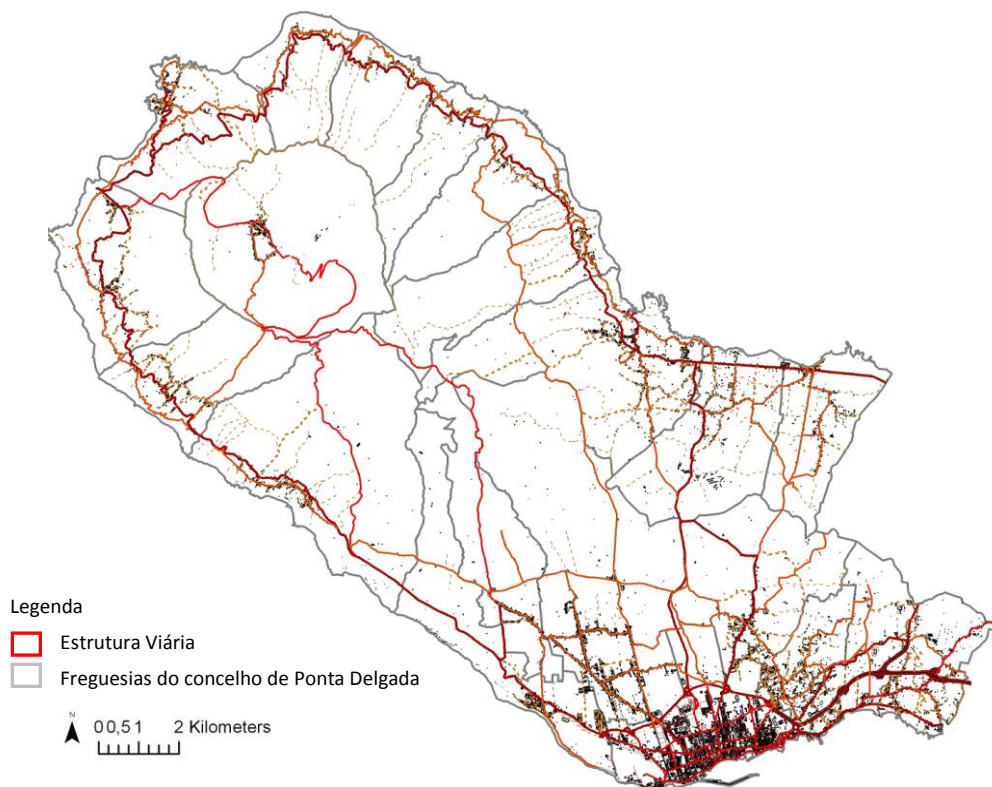
Figura 4 – Freguesias do concelho de Ponta Delgada



Fonte: CMPD, 2009

Este concelho tem características montanhosas e é morfologicamente dominado pelo maciço das Sete Cidades onde se encontra o ponto mais alto do concelho com 856 metro. O litoral é marcado por falésias abruptas que condicionaram o povoamento ao longo da linha de costa. Na Figura 5 está representada a rede viária. Verifica-se que esta penetra por todo o concelho e o povoamento linear é característica dominante (PMSPD, 2007)

Figura 5 – Estrutura viária do concelho de Ponta Delgada



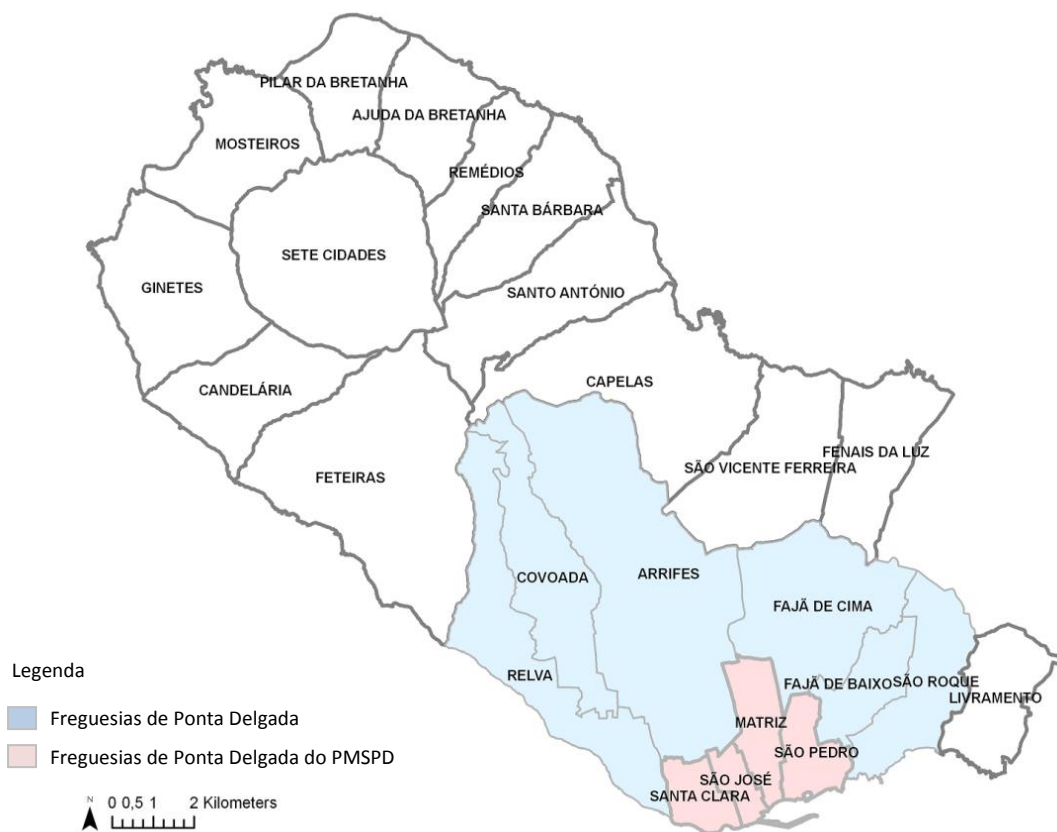
Fonte: CMPD, 2009

3.2 O Plano de Mobilidade Sustentável de Ponta Delgada

Ponta Delgada, a par de outros municípios de território nacional e seguindo as orientações estratégicas comunitárias e nacionais no âmbito da mobilidade sustentável, elaborou um projecto com o objectivo de melhorar as condições de deslocação, diminuir os impactes ambientais e aumentar a qualidade de vida dos cidadãos. O Projecto Mobilidade Sustentável de Ponta Delgada constituiu assim uma abordagem à Carta de Aalborg – Agenda XXI. No seu âmbito, foi estudado o funcionamento global dos sistemas de transportes colectivos e de utilização do transporte individual. Para o efeito, realizou-se um inquérito que apurou 262 respostas com a seguinte caracterização:

- 38% Transeuntes na área piloto, 36% utilizadores de Mini bus e 26% utentes de parques de estacionamento periféricos da cidade de Ponta Delgada;
- 57% Sexo feminino e 43% sexo masculino
- O perímetro de estudo englobou as freguesias de Santa Clara, São José, São Sebastião e São Pedro (freguesias da cidade de Ponta Delgada) e as freguesias limítrofes: Relva, Covoada, Arrifes, Fajã de Cima, Fajã de Baixo e São Roque.

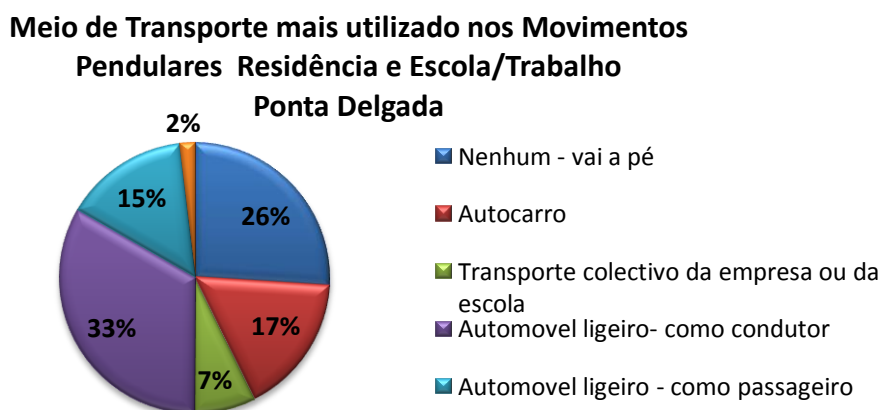
Figura 6 – Concelho de Ponta Delgada com destaque das freguesias do PMSPD



Fonte: CMPD, 2009

Ponta Delgada representa um pólo que gera e atrai tráfego na ilha de São Miguel pois, como se referiu anteriormente, é a cidade onde se concentram a maior parte de serviços, comércio e indústria. A Figura 7 mostra a concentração na cidade de diversos serviços e actividades onde estão destacadas a Carta Funcional do Centro Histórico, os Serviços de Utilidade Pública, a Carta Social e os Serviços da Administração Pública.

Gráfico 5 - Meio de transporte mais utilizado nos movimentos pendulares no concelho de Ponta Delgada



Fonte: INE, 2001

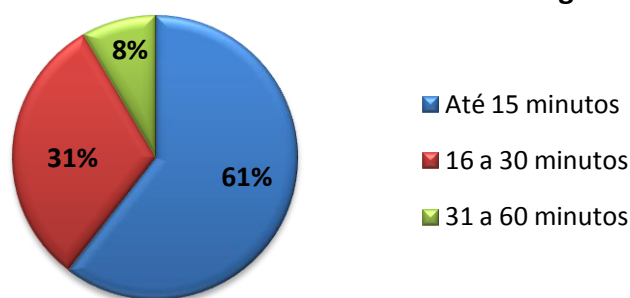
No que respeita aos transportes colectivos públicos, a oferta é única e exclusivamente rodoviária em carreiras urbanas e interurbanas operadas por empresas licenciadas para o efeito. Operam autocarros de grande dimensão (mais de 50 lugares) que une as sedes de freguesia e concelhos de toda a ilha à cidade de Ponta Delgada, e um transporte colectivo urbano com autocarros de pequena média dimensão (menos de 30 lugares) que circula no interior da cidade. Para os movimentos pendulares, 17% dos inquiridos utiliza o transporte público.

O transporte individual é o que tem mais expressão no concelho (33%) e para o qual se têm verificado mais esforços para melhorar as condições de circulação por parte da governação. As principais deslocações relacionam-se com movimentos pendulares casa-trabalho nos dias da semana e deslocações de recreio/lazer aos fins-de-semana.

Relativamente a questões que tocam a mobilidade reduzida, estas estão muito pouco desenvolvidas em Ponta Delgada e nos restantes concelhos do arquipélago.

Gráfico 6 – Duração dos Movimentos Pendulares em Ponta Delgada

Duração dos Movimentos Pendulares Ponta Delgada

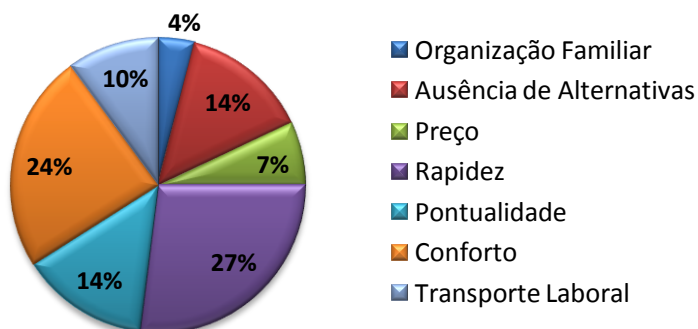


Fonte: INE, 2001

A maioria das deslocações, 61%, demora 15 minutos ou menos, e 31 % dos inquiridos responde que demora entre 16 e 30 minutos a fazer o percurso casa/trabalho ou Escola. Dado que o transporte individual é o modo mais usado nas deslocações diárias, o gráfico seguinte mostra as razões pelas quais os inquiridos optam por este meio de transporte.

Gráfico 7 - Motivos pelos quais usa Transporte Individual, na área de estudo do PMSPD

Motivos de escolha do transporte individual

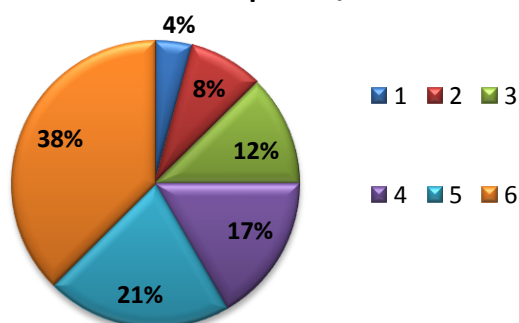


Fonte: PMSPD, 2007

A opção pelo transporte privado deve-se principalmente à rapidez (27%) e conforto (24%) que oferece. A ausência de alternativas (14%) e a pontualidade (14%) também representam motivos pelos quais os inquiridos se deslocam neste modo.

Gráfico 8 - Número Médio de Ocupantes por cada Viatura, na área de estudo do PMSPD

Número médio de ocupantes/viatura individual



Fonte: PMSPD, 2007

Relativamente ao número médio de ocupantes por viatura individual, os inquiridos do PMSPD deslocam-se na sua maioria sozinhos, ou seja, 38% das viaturas viajam com apenas 1 ocupante, 8% com dois ocupantes.

3.3 Freguesia dos Arrifes

Como foi referido, a área de estudo incide sobre a freguesia dos Arrifes que se situa a noroeste da cidade de Ponta Delgada. Esta freguesia, estende-se por uma vasta área de terrenos destinados à agricultura e pecuária – as pastagens para o gado bovino são dominantes na paisagem envolvente. Ali se situa a maior e mais importante zona de produção de leite de São Miguel e dos Açores.

Dentro da freguesia destacam-se os lugares da Saúde, Milagres e Piedade. Confronta a Norte com a freguesia das Capelas, a Sul com S. José e Matriz de Ponta Delgada, a Este com S. Sebastião, Fajã de Cima e São Vicente Ferreira, e a Oeste com a freguesia da Relva, como se pode observar na Figura 8.

Figura 8 – Freguesias do concelho de Ponta Delgada. Freguesia dos Arrifes



Fonte: CMPD, 2009

Tem uma área de 25,27 km², um perímetro de 28759 m, e a altitude máxima fixa-se nos 790 m. Conta actualmente com 6 491 habitantes e uma densidade populacional de 270,29 hab/km² (INE, 2001).

A freguesia dos Arrifes situa-se fora do perímetro urbano de Ponta Delgada, mas o crescimento actual da cidade para noroeste deu lugar a um contínuo de construção, pelo que não existe uma ‘fronteira’ entre a cidade de Ponta Delgada e a freguesia. Ponta Delgada foi-se desenvolvendo e crescendo em várias direcções ao longo do tempo, dando origem a vários núcleos habitacionais. Este fenómeno, para noroeste, deu origem, em 1719, ao curato de N.ª Sra. da Saúde e, em 1833, à Paróquia de Arrifes. A Saúde, mais tarde, tornou-se o centro habitacional mais povoado e, por esse motivo, elevado a Paróquia, o que facilitou a aquisição de terrenos por parte da população.

É muito provável que o desenvolvimento e crescimento dos Arrifes tenha origem no conjunto de casas de verão dos ‘senhores ricos da cidade’ pois eram eles os proprietários das grandes

extensões de terrenos agrícolas e de pastagens para o gado. À semelhança de outros núcleos habitacionais da Ilha de São Miguel, o lugar dos Arrifes tem vindo a registar um crescimento contínuo ao longo do tempo (Correia, 1984):

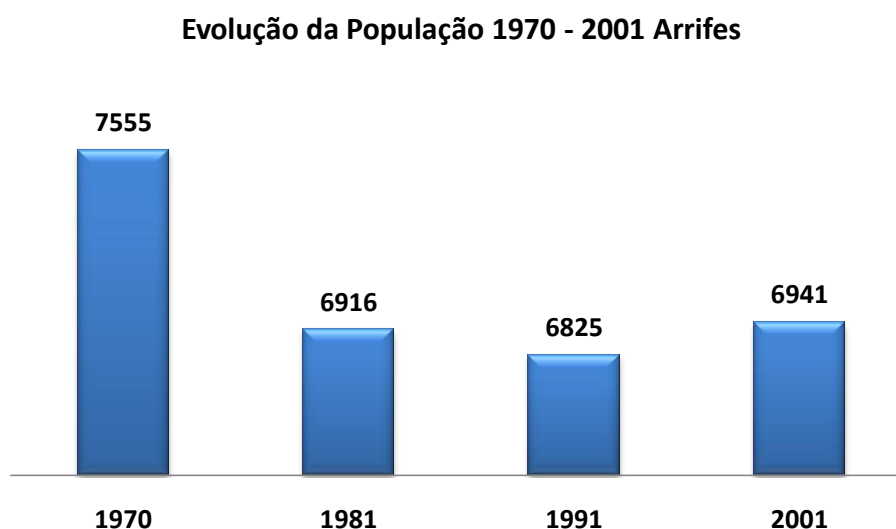
“A riqueza, acumulando-se nas classes médias e nobres, continuava neste século como no anterior a traduzir-se na formação de números vínculos e na construção de igrejas, ermidas e conventos, bem como em casas solarengas (...).”

“o lugar dos Arrifes, que se pode dizer uma continuação da cidade, fica a distância de 4 quilómetros, pouco mais ou menos (...).”

“Freguesia dos Arrifes com 6.804 habitantes e fica a 4 Km da sede, podendo bem dizer-se que é uma continuação da freguesia de S. José de Ponta Delgada”.

Tendo em conta a história do povoamento da ilha de São Miguel (iniciado em 1432), constata-se que o povoamento dos Arrifes teve um início tardio e com baixa ocupação. Em 1719, contava 150 fogos e cerca de 336 habitantes. No ano de 1900, segundo o censo do Reino de Portugal, existiam 1308 fogos e a população residente era de 5644. Na década de 30, do século XX, os quantitativos populacionais continuam a subir, atingindo os 6000 habitantes e, em 1950, chega aos 8 milhares, atingindo o seu máximo em 1965, com 8707 arrifenses (Correia, 1984). O contínuo crescimento populacional dos Arrifes deve-se ao facto de muitas famílias terem procurado estabelecer-se junto da cidade de Ponta Delgada na procura de trabalho e melhores condições de vida.

Gráfico 9 – Evolução da população dos Arrifes 1970 - 2001

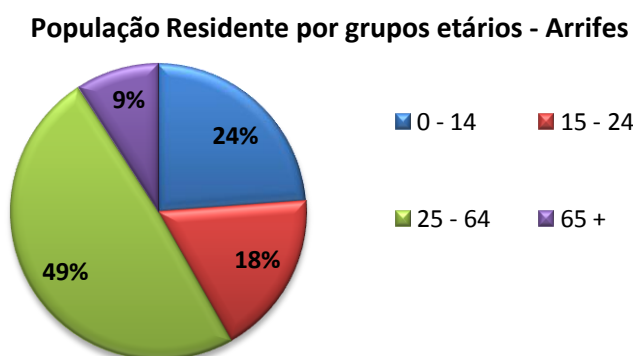


Fonte: INE, 2001

Actualmente, a freguesia conta 6 941 habitantes, o que revela um decréscimo desde 1965. Tal situação deve-se à dificuldade actual em encontrar trabalho junto da capital administrativa do arquipélago (Correia, 1984) consequência da transformação das actividades económicas dominantes, ou seja, o sector primário está em decréscimo enquanto que o sector terciário está a aumentar, o que faz com que mais população se desloque para os centros urbanos.

Como se pode observar no Gráfico 10, a maioria da população actual residente nos Arrifes insere-se no Grande Grupo Etário dos 25 aos 64 anos e uma percentagem reduzida de habitantes com 65 e mais anos.

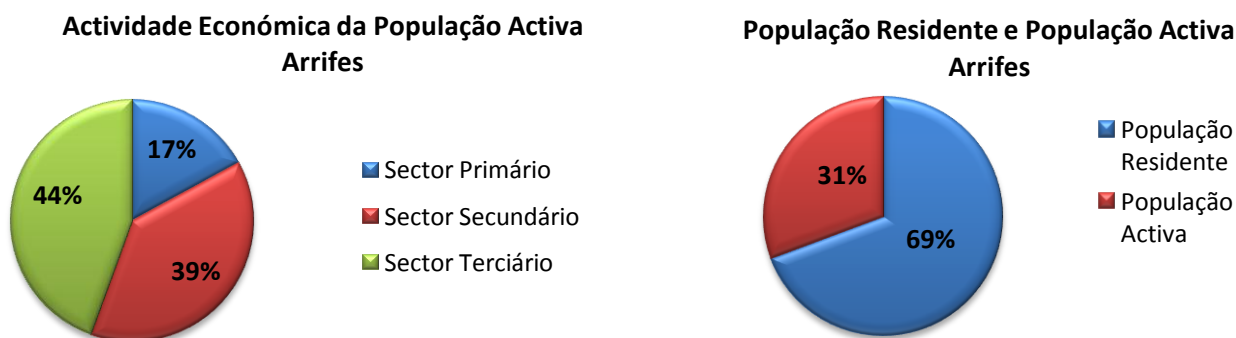
Gráfico 10 – População Residente por Grandes Grupos Etários nos Arrifes



Fonte: INE, 2001

O conjunto Gráfico 11 mostra a população activa na freguesia dos Arrifes e a área de actividade em que se inserem.

Gráfico 11 – População Activa e actividade económica da população dos Arrifes



Fonte: SREA, 2001

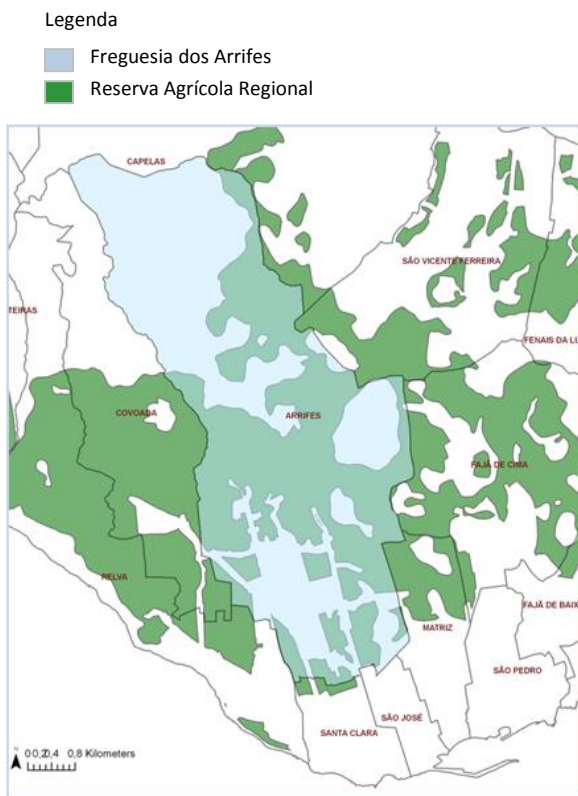
Dados relativos à população activa segundo o sector de actividade demonstram que 44% da população se insere no sector terciário, 39% no sector secundário e 17% no sector primário, como se ilustra no Gráfico XX.

Tendo pouca expressão nos sectores industrial e de serviços, a freguesia incorpora a mais importante zona de produção de leite dos Açores sendo a paisagem marcada pelos grandes terrenos de pasto para o gado bovino. No entanto, pela caracterização referida, a população residente tem como sector de actividade mais expressivo o terciário.

Como refere o Padre Daniel A. Correia (1984), em *Crónicas dos Arrifes* a população dos Arrifes divide-se em dois grupos: *“o que trabalha a terra e o que se desloca todos os dias à cidade para trabalhar nas fábricas, lojas, nas oficinas, nas construções, etc....(...) ...porque é e sempre foram os arrifenses que à cidade deram grande percentagem de trabalhadores. Afirma-se e escreve-se, porque tem passado sempre esquecido este fenómeno e esta imensa realidade...”*

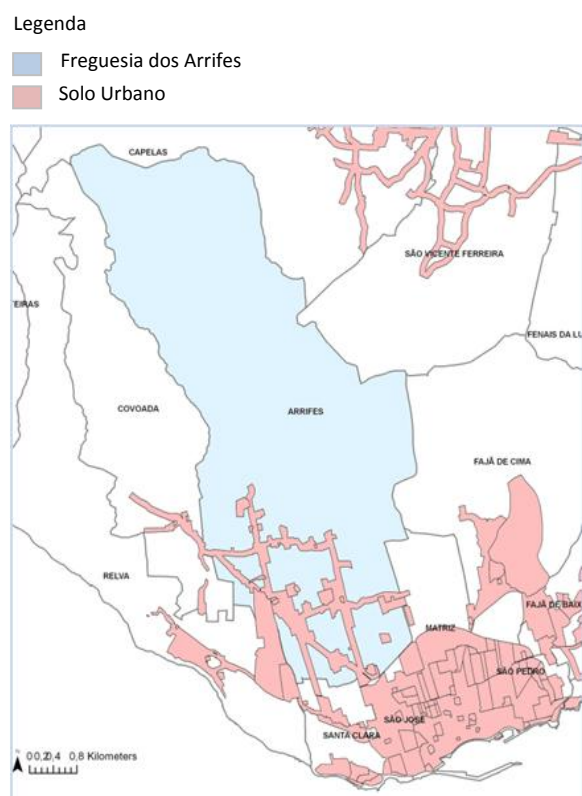
O uso do solo, no concelho de Ponta Delgada onde se inclui a freguesia dos Arrifes, é claramente marcado pelo uso agrícola que representa 70% da superfície total, e os solos classificados como Reserva Agrícola Regional abrangem cerca de 30% do território concelhio com destaque para as áreas planas de baixa altitude (Figura 9 - Reserva agrícola Regional). A superfície agrícola utilizada é maioritariamente composta por pastagens permanentes, facto este que se encontra directamente relacionado com a forte expressão da actividade pecuária na região e especificamente na área de estudo.

Figura 9– Reserva Agrícola Regional



Fonte: CMPD, 2009

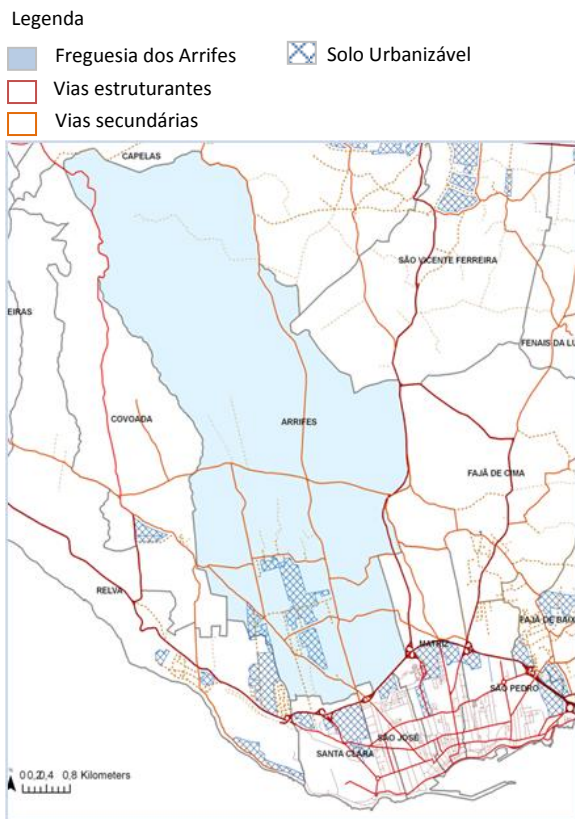
Figura 10– Solo Urbano



Fonte: CMPD, 2009

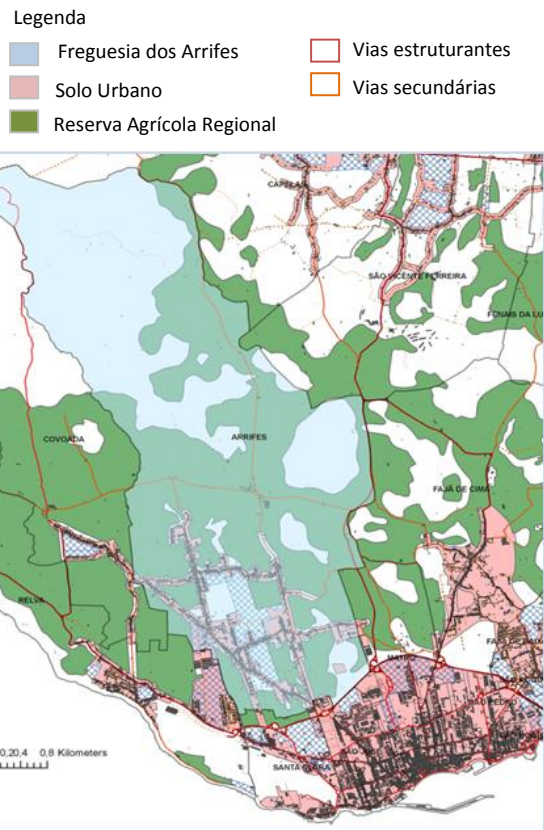
Relativamente aos restantes usos, salienta-se a área urbanizada (cerca de 10%) no concelho, mais especificamente na cidade de Ponta Delgada, tendo cada uma das restantes áreas por si só, pouca representatividade (Figura 10 – Solo urbano). As áreas urbanizáveis previstas no Plano Director Municipal (Figura 11 – Solo urbanizável), segundo o diagnóstico elaborado no âmbito da Agenda XXI local de Ponta Delgada (Quatenaire, 2008), estão sobredimensionadas, uma vez que actualmente a taxa de ocupação de áreas urbanas ainda não se encontra totalmente preenchido, o que leva à dispersão urbana revelada especialmente no contexto da freguesia em análise, agravando a sua característica linear de tipo de povoamento.

Figura 11 – Solo urbanizável e estrutura viária



Fonte: CMPD, 2009

Figura 12 – Síntese



Fonte: CMPD, 2009

As imagens seguintes, pretendem mostrar o tipo de povoamento característico e a extensão das duas maiores ruas da freguesia. A rua da Saúde desenvolve-se por mais de 5,5 quilómetros e a rua da Piedade por mais de 2,5 quilómetros. O vazio da malha urbana representado pelo verde das pastagens e o alinhamento das casas ao longo das ruas são a tónica em termos de ocupação do solo. A construção desenvolve-se ao longo das principais vias, em edifícios monofamiliares de 1 ou 2 pisos.

Figura 13 – Comprimento da Rua da Saúde

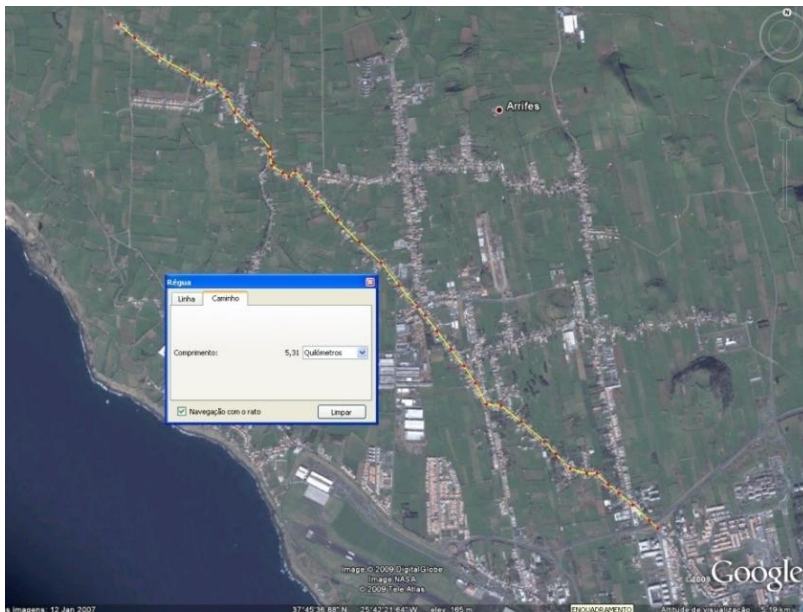
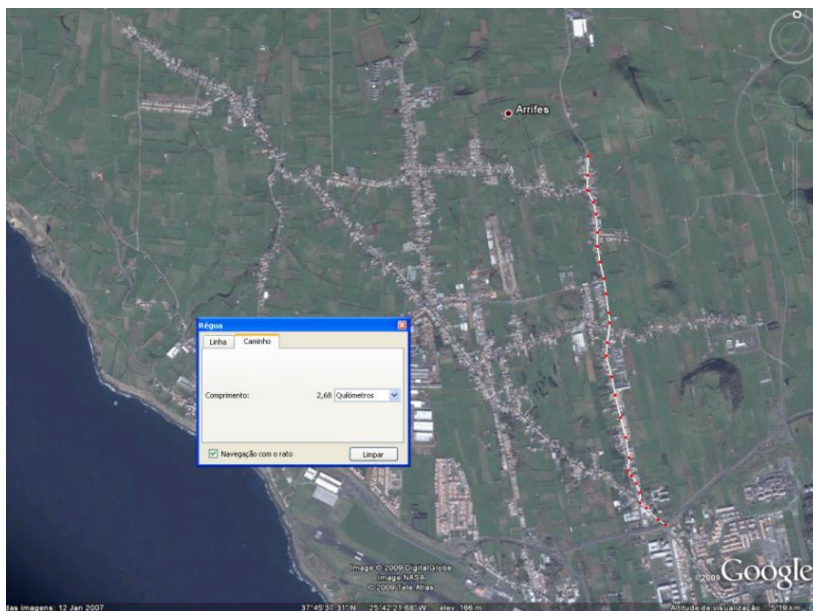
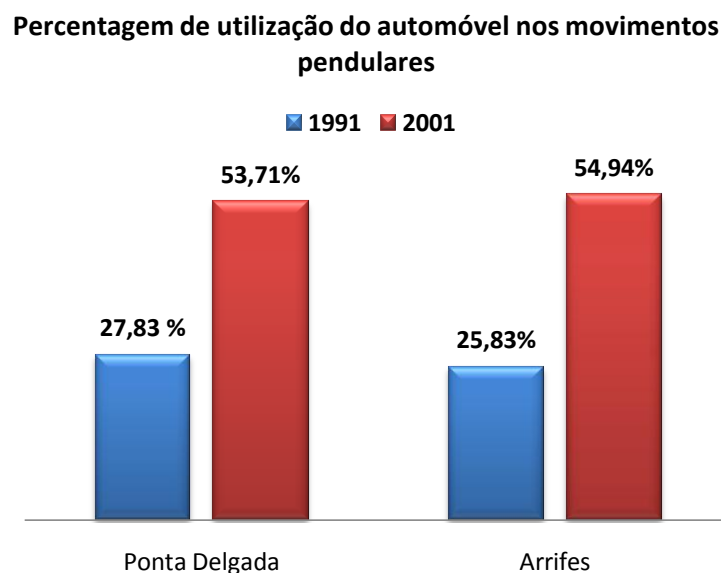


Figura 14 – Comprimento da Rua da Piedade



A caracterização da população dos Arrifes em termos de mobilidade revela que, no período 1991 – 2001 a taxa de utilização de automóvel particular praticamente duplicou. Resultados semelhantes foram apresentados ao nível do concelho, como se verifica no gráfico seguinte.

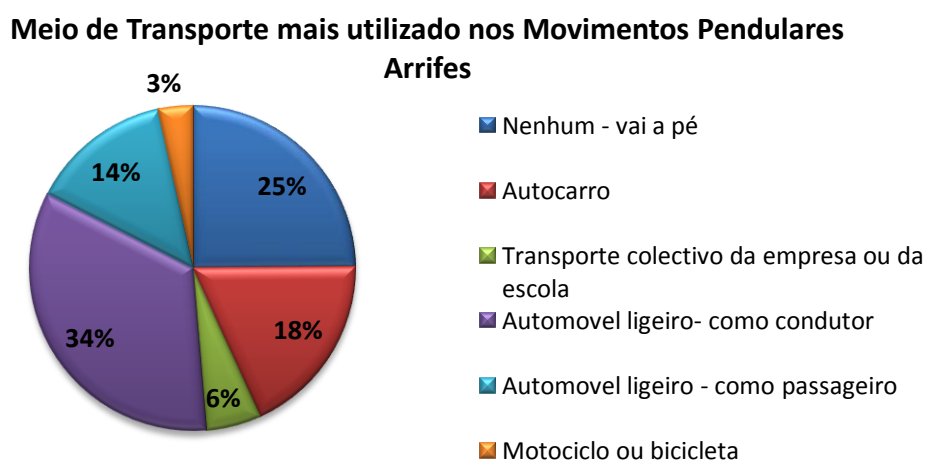
Gráfico 12 – Percentagem de utilização de automóvel privado nos movimentos pendulares



Fonte: INE, 2001

Segundo a análise do Gráfico 13 conclui-se que a maioria da população da freguesia em causa se desloca diariamente de transporte particular em detrimento de outros modos de transporte. Constata-se que 48% utiliza o automóvel ligeiro no seu quotidiano, sendo 34% condutores e 14% passageiros.

Gráfico 13 – Meio de transporte mais utilizado nos Movimentos Pendulares nos Arrifes

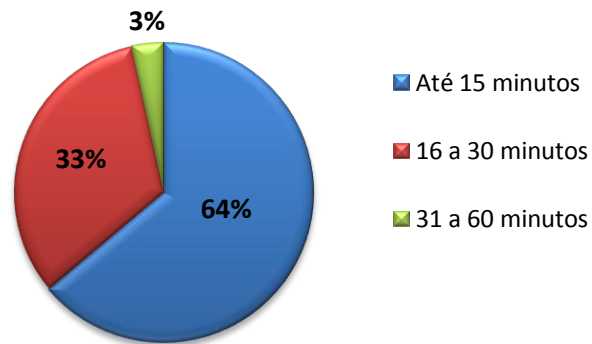


Fonte: INE, 2001

Tendo em conta a informação revelada no Gráfico 14 apenas 3% da população da freguesia demora mais de 30 minutos nas suas deslocações casa – trabalho/escola. A maioria dos residentes gasta menos de 15 minutos nos seus percursos.

Gráfico 14 – Duração dos Movimentos Pendulares nos Arrifes

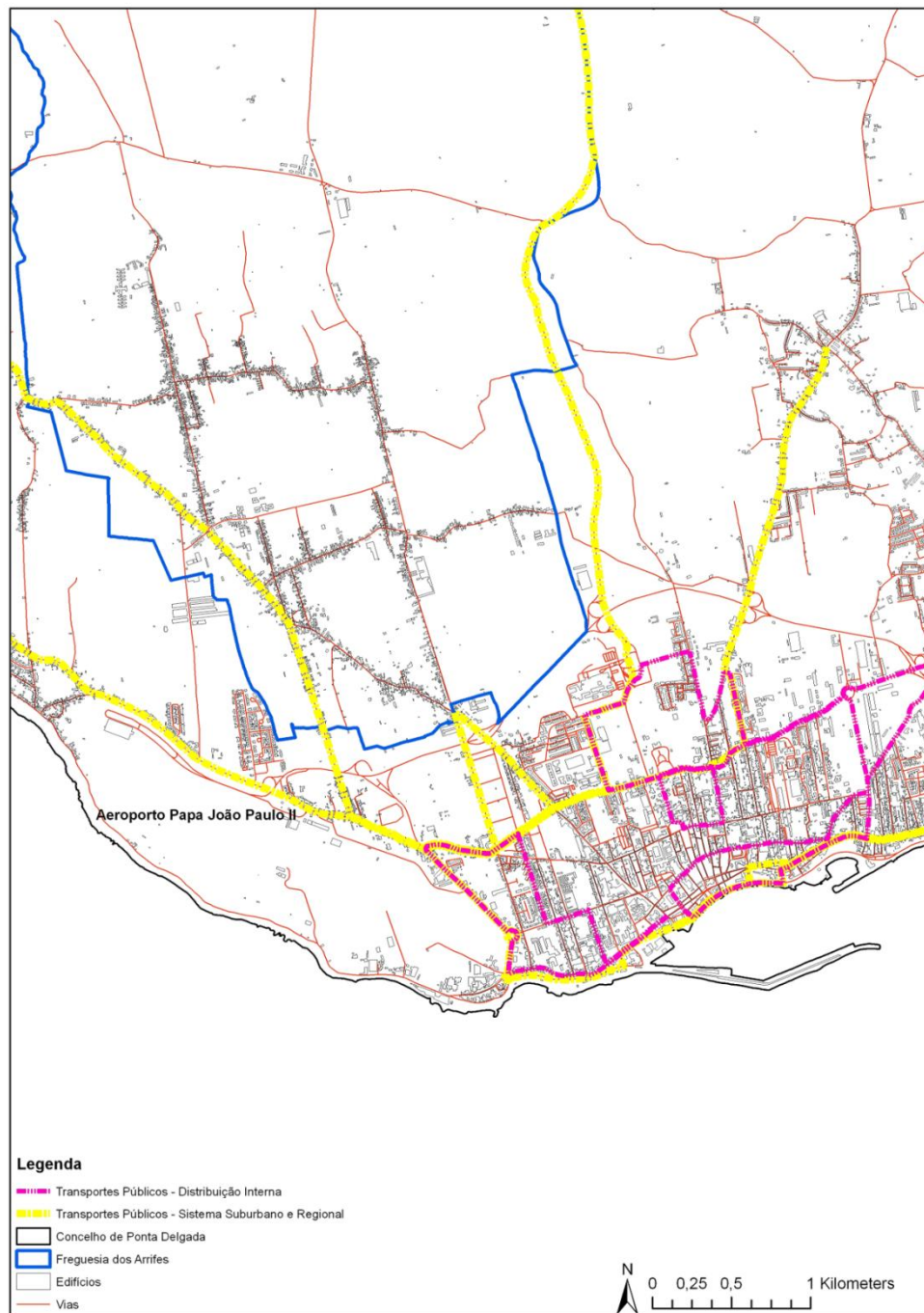
Duração dos Movimentos Pendulares Arrifes



Fonte: INE, 2001

Na Figura 15 estão projectados os percursos dos transportes públicos em Ponta Delgada e as suas ligações com o exterior. Como se pode constatar, a linha que corresponde aos Transportes Sub-urbanos e Regionais não contempla a maior parte da freguesia dos Arrifes, deixando a população a mais de mil metros de distância de uma paragem de autocarro.

Figura 15 – Percursos de transportes públicos em Ponta Delgada e ligações com o exterior



4. CRIAÇÃO DE CENÁRIOS - QUANTIFICAÇÃO DE GEE

Nos pressupostos apresentados no ponto 1.4 do capítulo 1 deste relatório foram definidos os parâmetros com os quais se vão desenvolver os cenários. Resumidamente, apresentam-se os dados essenciais com os quais se trabalhou para obter os resultados dos cenários:

População: 2152

Nº de viagens por dia: 2 viagens

Tipo de veículos:

Tipo de veículo	Cilindrada	Consumo	Emissões de CO2
Veículo ligeiro	1598 cm3	de 9 l/100km	160 g/km
Veículo pesado (autocarro 50 lugares)	7339 cm3	33.4 l/100km	941 g/km
Veículo pesado (mini-bus 25 lugares)	2148 cm3	10.4 l/100km	214 g/km

Depois da definição dos parâmetros, recorreu-se à ferramenta disponível no sítio oficial da Câmara Municipal de Ponta Delgada, GOPORTAL, que disponibiliza informação geográfica e permite a consulta de mapas interactivos do concelho de Ponta Delgada. Como foi referido anteriormente, para o efeito dos primeiros dois cenários, a consulta foi feita através da utilização do Mapa Interactivo da Rede Viária.

Portanto, as variáveis que serão analisadas são as seguintes:

- Distância do Percurso (km)
- N.º de viagens²¹
- N.º de pessoas por viatura
- Viatura utilizada
- Gasto de combustível (l/km)
- Emissões de Co2 (g/km)

²¹N.º de viagens: Dependendo do número de indivíduos por viatura obtém-se o número de viagens, partindo do princípio que são feitas 2 por dia, 365 dias por ano.

Para cada cenário e respectivos percursos, os resultados serão anuais e definidos da seguinte forma²²:

- Distância total no cenário
- Gasto de combustível total no cenário
- Emissões de CO2 no cenário

Os percursos seleccionados encontram-se na figura seguinte onde se destacam os pontos de chegada e partida e os percursos entre os mesmos, cujas distâncias são as seguintes:

Percurso A1 - P1	Percurso A1 - P2	Percurso A2 - P1	Percurso A2 - P2
4,894 km	5,968 km	3,244 km	3,814 km

²² Descrição das variáveis analisadas:

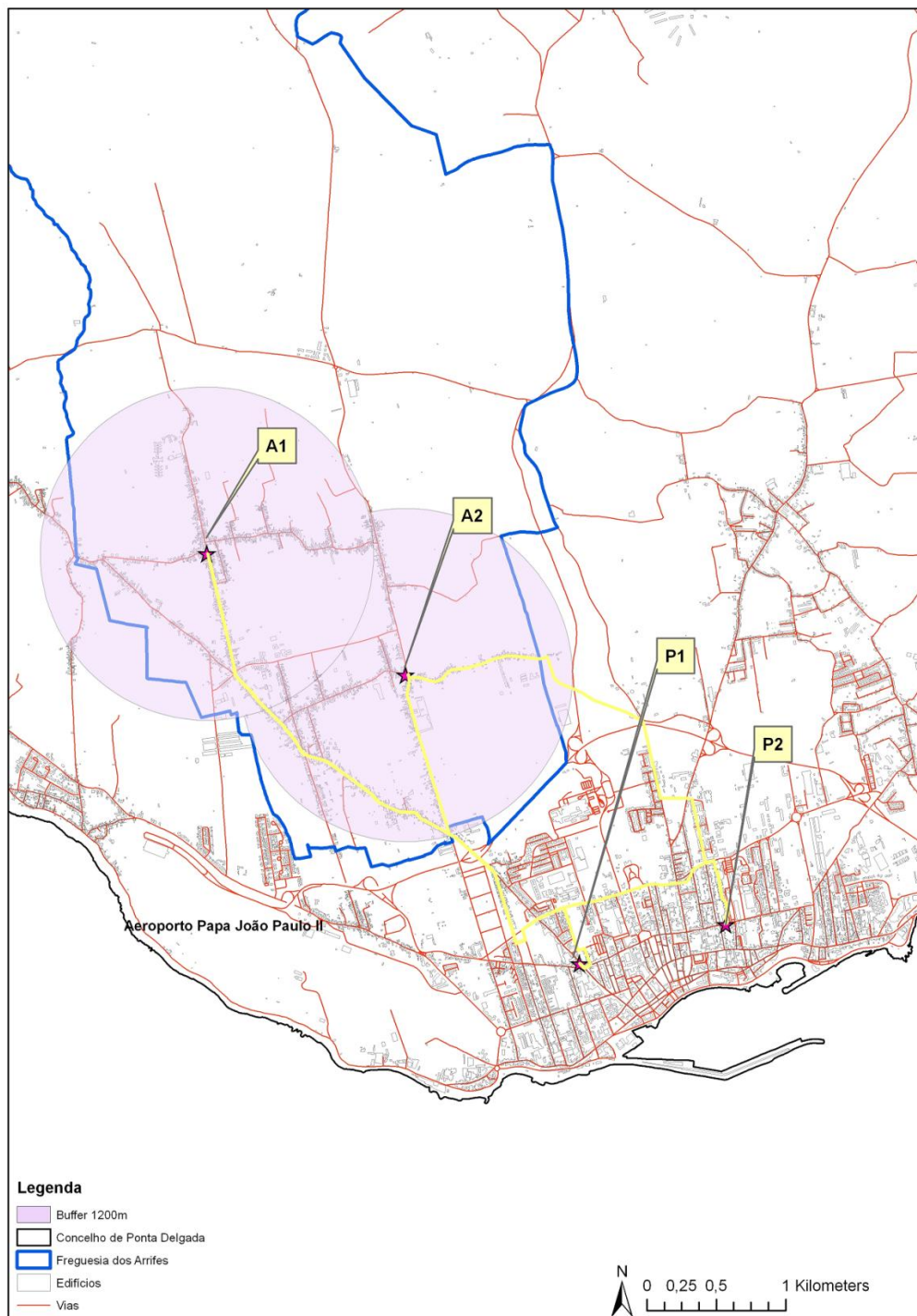
Distância total por viatura: distância percorrida por ano pela viatura, supondo que esta faz o percurso pelo menos 2 vezes por dia durante 365 dias por ano.

Distância total do cenário corresponde à multiplicação entre a Distância total por viatura e o N.º de viagens.

Gasto de combustível total do cenário corresponde ao gasto da viatura (litros por 100 km) multiplicado pela distância total percorrida.

Emissões de CO2 no cenário são calculadas multiplicando as emissões de referência por viatura pela distância percorrida.

Figura 16 – Representação dos pontos seleccionados para os cenários:



4.1 Cenário 1: a população desloca-se apenas de transporte individual

Para o desenvolvimento deste cenário, foram analisados dois comportamentos. O primeiro em que cada viatura circula apenas com um passageiro, e um segundo, em que se admite a circulação das viaturas com total lotação (5 pessoas).

Cenário 1A: a população desloca-se em transporte individual, um passageiro por viatura.

Tabela 1: Dados Cenário 1A

	Cenário 1 A			
	A1 - P1	A1 - P2	A2 - P1	A2 - P2
Distância do Percurso (km)	4,894	5,968	3,244	3,814
Distância total por viatura (km)	3572,62	4356,64	2368,12	2784,22
N.º de viagens	1570960	1570960	1570960	1570960
N.º de pessoas por viatura	1	1	1	1
Viatura utilizada	Ligeiro Passg.	Ligeiro Passg.	Ligeiro Passg.	Ligeiro Passg.
Gasto de combustível (l/km)	9	9	9	9
Emissões de Co2 (g/km)	160	160	160	160

Cenário 1B: a população desloca-se de transporte individual, 5 passageiros por viatura

Tabela 2: Dados Cenário 1B

	Cenário1 B			
	A1 - P1	A1 - P2	A2 - P1	A2 - P2
Distância do Percurso (km)	4,894	5,968	3,244	3,814
Distância total por viatura (km)	3572,62	4356,64	2368,12	2784,22
N.º de viagens	313900	313900	313900	313900
N.º de pessoas por viatura	5	5	5	5
Viatura utilizada	Ligeiro Passg.	Ligeiro Passg.	Ligeiro Passg.	Ligeiro Passg.
Gasto de combustível (l/km)	9	9	9	9
Emissões de Co2 (g/km)	160	160	160	160

4.2 Cenário 2: A população desloca-se apenas de transporte colectivo

Neste cenário, a população alvo desloca-se em autocarros com capacidade para 50 passageiros. Assume-se no cenário que os autocarros circulam com a capacidade total preenchida.

Tabela 3: Dados Cenário 2

	Cenário 2			
	A1 - P1	A1 - P2	A2 - P1	A2 - P2
Distância do Percurso (km)	4,894	5,968	3,244	3,814
Distância total por viatura (km)	3572,62	4356,64	2368,12	2784,22
N.º de viagens	31390	31390	31390	31390
N.º de pessoas por viatura	50	50	50	50
Viatura utilizada	Autocarro	Autocarro	Autocarro	Autocarro
Gasto de combustível (l/km)	23	23	23	23
Emissões de Co2 (g/km)	941	941	941	941

4.3 Cenário 3: Alteração da forma urbana

Este cenário pretende simular a situação em que o universo de população estudada nestes cenários, hipoteticamente, habitava na cidade de Ponta Delgada. Desta forma, a densidade populacional da cidade aumentaria.

Através da observação da imagem seguinte (Figura 17), pode ver-se que, em linha recta, a cidade não tem mais de 3km de largura.

Por esse motivo, partiu-se do princípio que as deslocações dentro da cidade têm um percurso médio de 1,5 km, em transporte privado, autocarro e mini bus, nos deslocamentos diários.

Foram consideradas as seguintes situações:

S1: A população desloca-se de transporte individual, um passageiro por viatura

S2: A população desloca-se de transporte individual, 5 passageiros por viatura

S3: A população desloca-se de Mini bus, capacidade máxima 25 lugares.

Figura 17 – Buffer 1500m no centro de Ponta Delgada

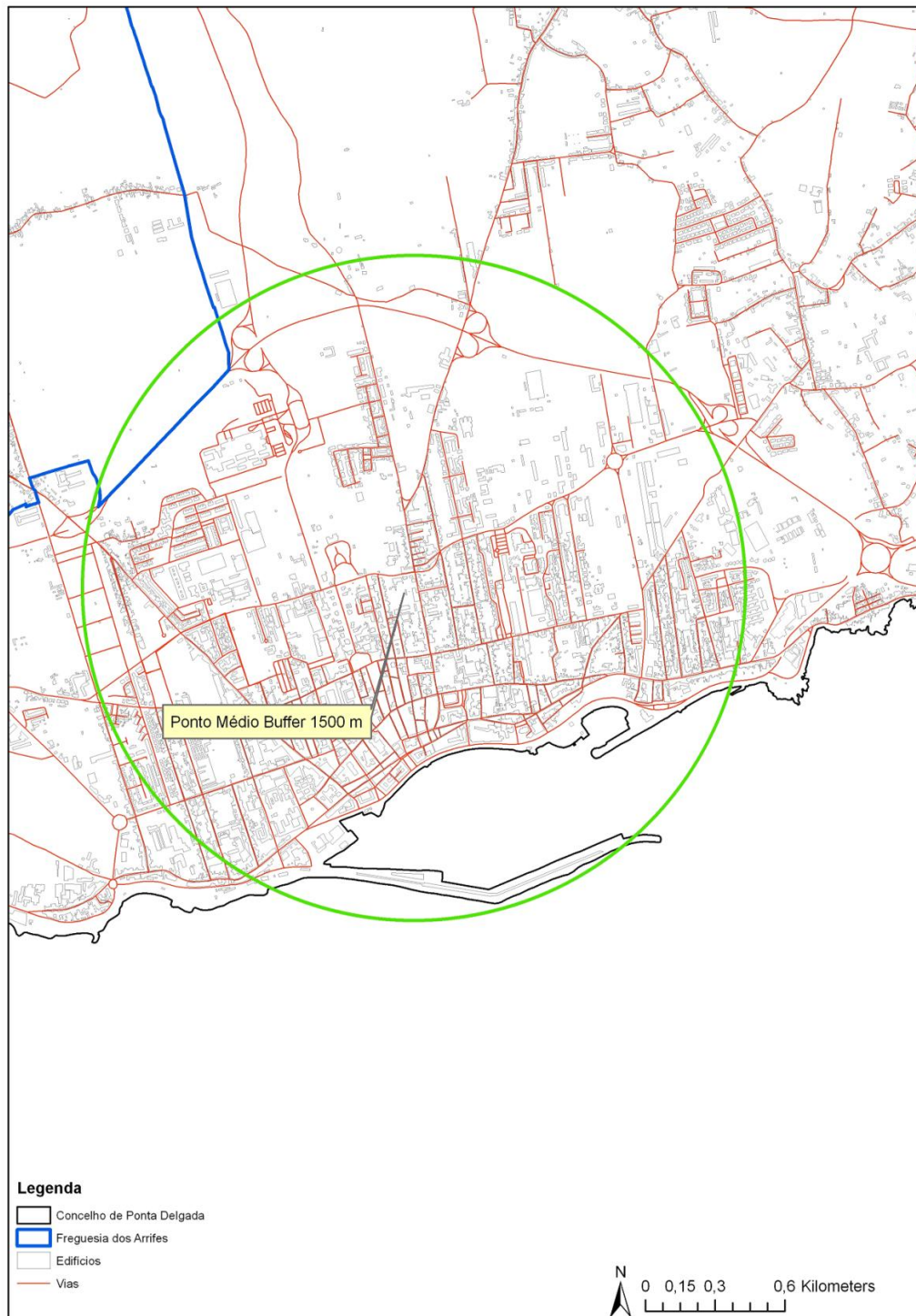


Tabela 4: Dados Cenário 3

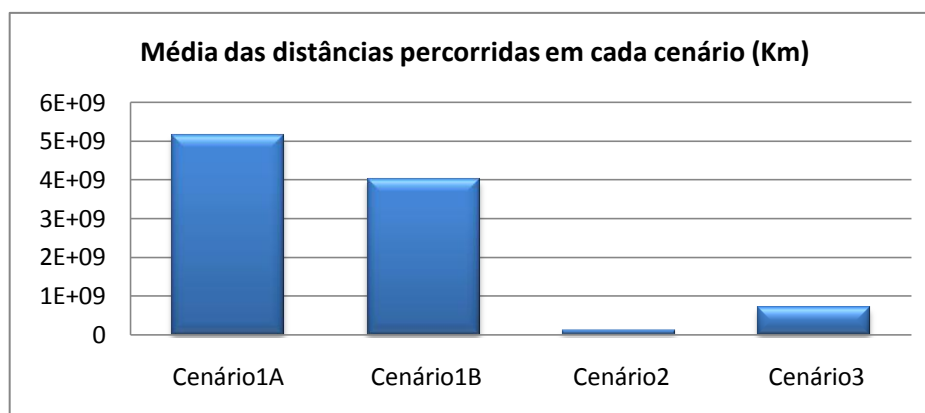
	Cenário 3		
	S 1	S 2	S 3
Distância do Percurso (km)	1,5	1,5	1,5
Distância total por viatura (km)	1095	1095	1095
N.º de viagens	1570960	313900	31419
N.º de pessoas por viatura	1	5	25
Viatura utilizada	Ligeiro Passg.	Ligeiro Passg.	Mini Bus
Gasto de combustível (l/km)	9	9	10,4
Emissões de Co2 (g/km)	160	160	214

4.4 Discussão dos resultados

Da análise aos dados obtidos nos cenários, resulta o seguinte:

- O cenário 1, no geral, é o que apresenta valores mais elevados quer de distâncias percorridas, combustível consumido e emissões de CO₂;

Gráfico 15 - Média das distâncias percorridas em cada cenário



- O cenário 1B, no qual existe a partilha do automóvel privado, apresenta resultados mais positivos do que o cenário em que apenas um passageiro ocupa o automóvel;

Gráfico 16 - Média dos gastos de combustível em cada cenário

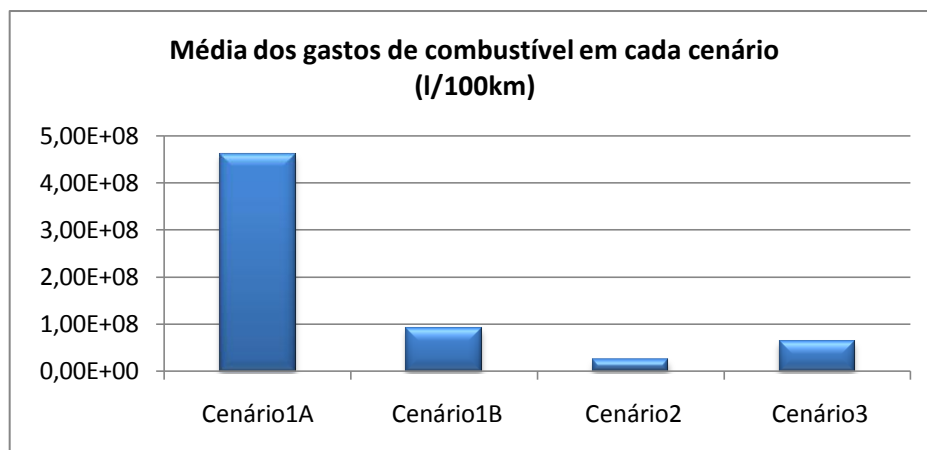
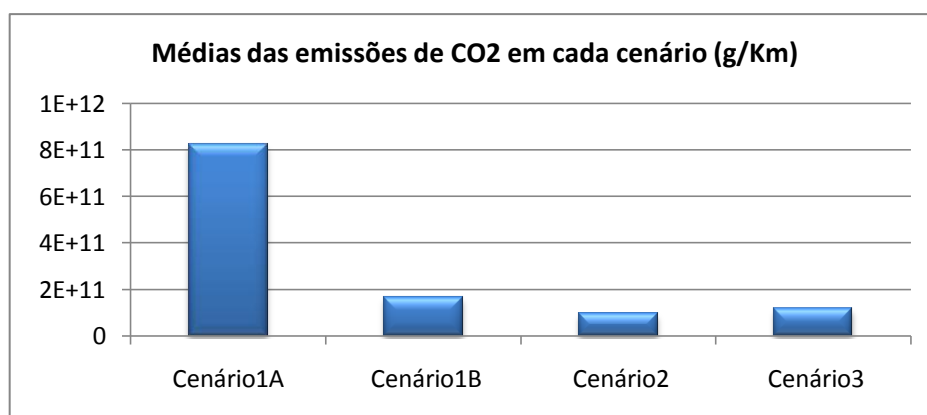
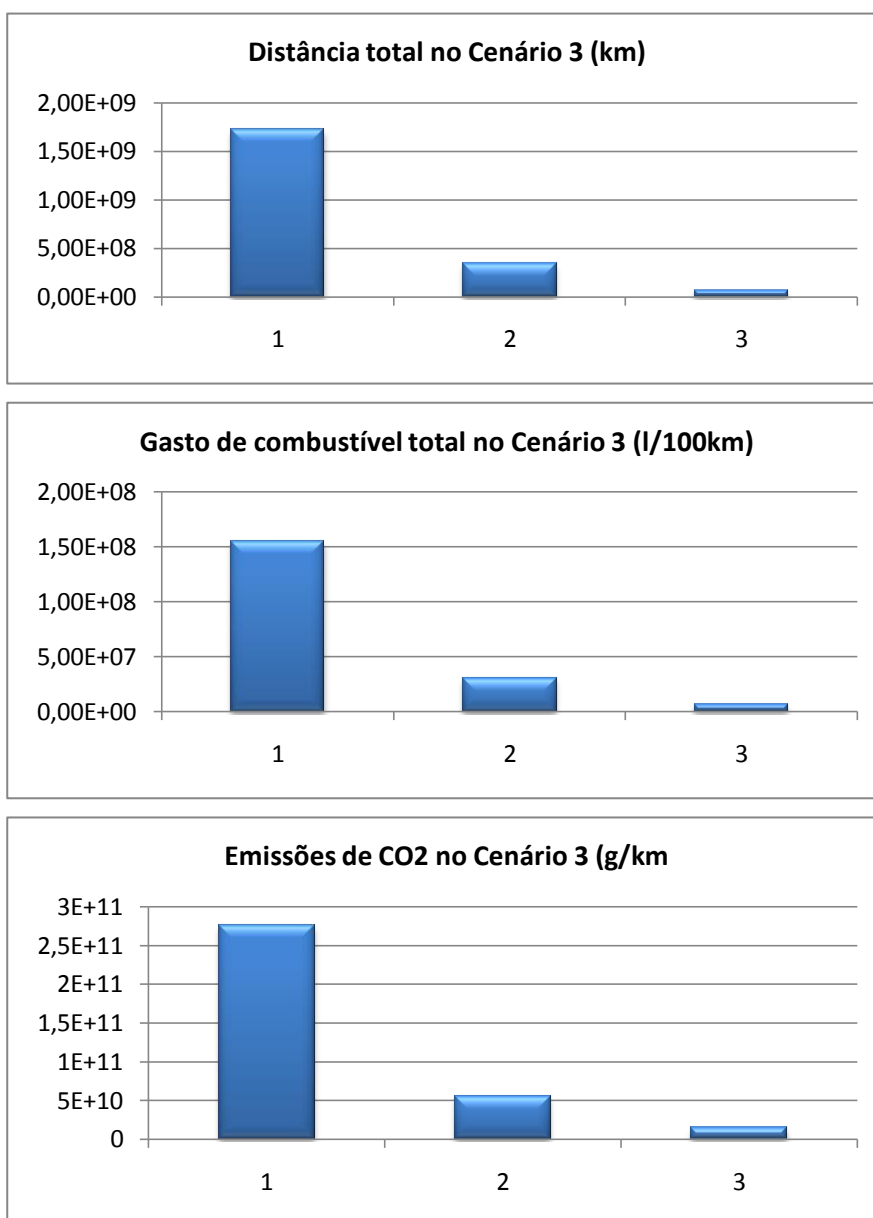


Gráfico 17 - Média das emissões de CO₂ em cada cenário



- Nas médias gerais, o cenário 3 apresenta valores mais elevados do que o cenário 2. Esses resultados decorrem do facto de a média do cenário 3 ser relativa às 3 situações propostas.
- Nos gráficos em que se diferenciam os valores obtidos apenas para o cenário 3 (Gráfico 18), verifica-se que a S3, em que a deslocação é feita de Mini-bus, os valores são francamente mais baixos, em todas as variáveis, relativamente às opções de deslocação em transporte individual.

Gráfico 18– Conjunto de análise Cenário 3



Claramente, a situação S1 do cenário 3, em que a população se desloca de automóvel particular com apenas um passageiro, é a que revela valores mais elevados de gastos de combustível e consequentes emissões de CO₂.

Em resultado da análise dos gráficos obtidos, verifica-se que o Cenário 2 é o que apresenta valores mais apropriados pois minimizam o consumo de combustível e emissões que contribuem para o efeito estufa quando não se põe a hipótese de alterar a forma urbana.

No entanto, e avaliando o conjunto dos três cenários, é no Cenário 3 que se apresentam valores mais baixos de emissões, e assim confirma-se a hipótese que uma forma urbana mais compacta minimiza os impactos das deslocamentos urbanos.

5. CONCLUSÕES

As Hipóteses de Trabalho definidas no ponto 1.4 deste relatório foram as seguintes:

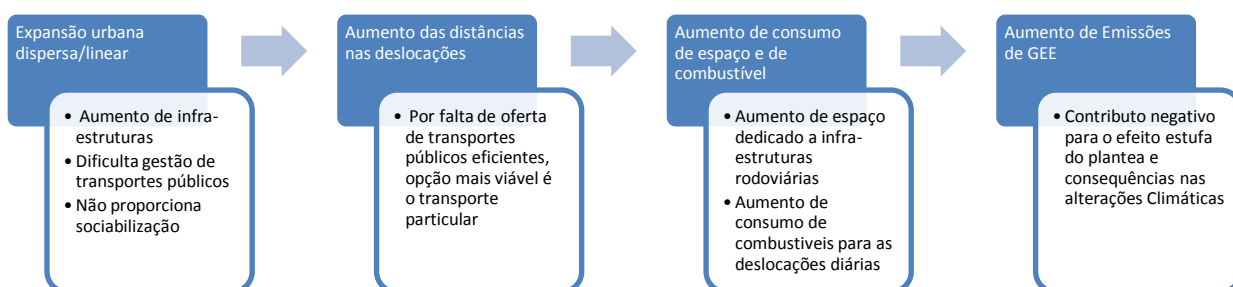
Hipótese 1: A alteração dos comportamentos ao nível das opções de transporte reduz efectivamente as emissões de GEE.

Hipótese 2: A alteração do desenho urbano linear e disperso para uma forma compacta contribui eficazmente para uma redução das emissões de GEE.

Tendo em conta os resultados apresentados, pode concluir-se que as hipóteses levantadas se confirmam. Os resultados apresentados mostram que, para as distâncias percorridas:

- O recurso ao automóvel privado, apenas com um passageiro, consome mais combustível quando comparado a sua utilização com capacidade máxima, o que leva a mais emissões de CO₂;
- A circulação do automóvel privado, independentemente da sua capacidade, consome mais combustível e produz mais emissões, comparando com a opção do transporte colectivo, com capacidade para 50 passageiros.
- A diminuição das distâncias percorridas, por consequência da alteração da forma urbana, diminui o consumo de combustível, independentemente das opções de transporte escolhidas.

Esquemáticamente, as principais conclusões deste relatório recaem sobre a sequência do esquema seguinte:



O processo de expansão urbana dispersa conduziu a um aumento crescente do uso do transporte individual, os autarcas optaram pela solução mais 'visível', ou seja, aumentar a oferta

de infra-estruturas até satisfazer a procura por parte da população. Mas existe o reverso desta operação: o aumento da oferta gera a própria procura (Carvalho, 2003).

Verificou-se que as distâncias percorridas e as emissões de GEE nos cenários apresentados, mostraram resultados mais favoráveis ao planeamento urbano num cenário de cidade compacta. É essencial garantir a descentralização das actividades económicas e de lazer dos meios urbanos, bem como o zonamento de especialização e monofuncional, de forma a reduzir as necessidades de movimentação dentro das cidades.

Por outro lado, antes de se repensar o alargamento das áreas urbanas, seria necessário consolidar os centros históricos, e outras áreas ocupadas existentes, para reduzir os investimentos em infra-estruturas, aproveitando as existentes e racionalizar a ocupação do território, libertando-o para outros fins que não ponham em causa o equilíbrio natural.

Existem formas de desenho urbano capazes de responder às necessidades de deslocação pedonal, conferindo-lhes conforto e segurança, em áreas urbanas densas e compactas, por isso, deve ser dada prioridade a este modo de deslocamento de uma forma segura e aprazível. Aliás, o espaço público deverá ser uma prioridade no 'tratamento' urbano. Deve ser-lhe dada prioridade perante a estrutura viária, de modo a promover meios de locomoção mais suaves e minimizando os conflitos com a circulação de trânsito.

A abordagem ao tráfego automóvel não deve ser considerada como um mal necessário, a viatura privada faz parte do presente, fez parte do nosso passado e provavelmente fará, parte do nosso futuro. A importância dada ao 'carro' é algo de irracional na nossa sociedade, em que muitas vezes a opção de adquirir um automóvel prende-se com questões emocionais e não racionais.

Desta forma, é necessário pensar na rede urbana, incluindo os transportes e o trânsito, tendo em consideração as questões da poluição (gases e sonora) e a ocupação do espaço (estacionamento e vias de rodagem). Podem também associar-se políticas de gestão de tráfego a outras de cariz ambiental, através, por exemplo, do incentivo ao uso de alternativas nos combustíveis utilizados.

Para melhorar a gestão do tráfego deverá ser dada prioridade ao transporte público sobre o individual. Uma cidade compacta, organizada, mais facilmente implementa uma rede de transportes públicos do que um conjunto urbano e disperso.

A organização do espaço urbano deve ser feita por todos, neste sentido, a participação pública e de organizações da sociedade civil são imprescindíveis na execução de políticas com vista a melhorar a qualidade de vida urbana. Esta organização não deve ser feita apenas à escala do município. A rede urbana, quando vista a uma escala macro, não tem fronteiras e as ligações entre municípios são uma constante, daí que o planeamento deverá contar com a associação entre municípios numa gestão conjunta, evitando o desperdício de recursos.

A expansão urbana dispersa e linear apresenta diversos problemas, como já mencionados, dos quais decorrem problemas de congestionamento de tráfego, absorção de espaço livre, por outro lado, a gestão urbana fica dificultada, as áreas de influência de equipamentos e serviços deixam de actuar em conformidade – aumenta a sua ineficiência.

Há várias explicações para este fenómeno, que vão desde opções pessoais até políticas públicas, ou porque simplesmente a topografia assim o ditou. Mas o controlo do crescimento pode trazer várias vantagens, pois facilita a aplicação de políticas públicas de incidência local e consequentemente beneficiar habitantes o que, serve de atractivo a locais e ‘investidores’ vizinhos. A cidade compacta, consolidada, contribui para o seu próprio desenvolvimento.

Dados referentes ao Diagnóstico de Sustentabilidade do concelho de Ponta Delgada deixam um alerta (Quatenaire, 2008):

- A extensão das áreas urbanizáveis, em sede de PDM, estão sobredimensionadas relativamente às necessidades detectadas;
- A taxa de preenchimento das áreas classificadas como urbanas é de cerca de 65%, o que evidencia a existência de margens importantes de progressão em termos de consolidação urbanística.

Entende-se que é necessário assegurar a existência de condições de discriminação positiva que incentivem a fixação/ atractividade residencial no Centro Histórico, sob pena de incentivar o seu abandono em favor de localizações mais periféricas;

Na gestão urbanística é necessária uma especial atenção, de modo a não estimular fenómenos dispersivos e/ou com impacte ambiental significativo.

Como foi referido, os espaços urbanos do concelho de Ponta Delgada não apresentam taxas de ocupação muito elevadas, no entanto já estão, em sede de PDM, constituídas mais áreas de solo

urbanizável em várias freguesias do concelho. Antes de se dar início à expansão urbana deveria antes actuar noutras frente e consolidar o existente, valorizar os centros históricos, regenerar e reabilitar em vez de construir de novo. A cidade encontra-se com inúmeras casas à venda e muitas outras devolutas ou inabitadas.

A acessibilidade aos serviços públicos, a equipamentos, ao trabalho, à educação, ao lazer é um direito essencial na cidade. Sem este direito não será possível falar em cidadania.

O desenvolvimento de sistemas de transporte sustentáveis, do ponto de vista económico e social, tem sempre de passar pela integração no planeamento regional e urbano integrando.

A cidade compacta caracteriza-se pela densidade elevada e pelo uso do solo diversificado, o que leva a que nestes meios urbanos se intensifique o uso do solo, de habitantes e de tráfego. Os grandes objectivos com esta forma de planear prendem-se com conceitos como multiplicidade, densidade, multifuncionalidade, interacção, desenvolvimento, multimodal, acessibilidade, conectividade, maximização, etc. É uma estrutura que procura diminuir as distâncias de origem-destino das viagens de forma a proporcionar um sistema de transportes eficaz, uma menor dependência do automóvel e um aumento de conforto para percursos pedonais. Todos estes aspectos contribuem para o aumento da acessibilidade ao trabalho e serviços, ao rejuvenescimento de zonas históricas e, acima de tudo, contribui para a qualidade de vida dos seus habitantes.

BIBLIOGRAFIA

Consultada:

Amado, Miguel Pires, 2005, *Planeamento Urbano Sustentado*, Caleidoscópio;

COM (2008) 616 final, Livro Verde sobre a Coesão Territorial Europeia: Tirar Partido da Diversidade Territorial;

OIKOS, 2007, *Carbono contra a pobreza, Alterações climáticas e Desenvolvimento*, consultado em www.carbonocontrapobreza.org;

Sá, Nelson, 2009, Mestrado em Sistemas Energéticos Sustentáveis, n.º 45288, *Mobilidade Sustentável – análise de medidas de mobilidade sustentável nas cidades*, Universidade de Aveiro.

World Watch Institute, “State of the World 2007: Our urban Future”, consultado em www.worldwatch.org

Madureira, Helena Madureira, 2009, *Apontamentos sobre uma Estreita Relação entre Geografia, Desenvolvimento Sustentável e Forma Urbana*, Departamento de Geografia da Faculdade de Letras da Universidade do Porto

Secretaria Regional do Ambiente e do Mar, 2006, *Perspectivas para a sustentabilidade da Região Autónoma dos Açores – Contributos para a Elaboração de um Plano Regional de Desenvolvimento Sustentável*, Açores;

Citada:

Alves, Fernando Brandão; Conceição, Paulo; Cortesão, João Granadeiro; Pinho, Paulo, 2008, *The new Azores Regional Plan as a tool to regulate the sprawled growth in the insular Portuguese territory*, 44th ISOCARP Congress 2008;

Agência Portuguesa do Ambiente, 2006, *Relatório de Progresso Demonstrável de Portugal ao abrigo do Artigo 3.2 do Protocolo de Quioto*, Instituto do Ambiente com a colaboração da Ecoprogresso - Consultores em Ambiente e Desenvolvimento, SA,;

Agenda_21 De Ponta Delgada - Diagnóstico De Sustentabilidade, 2008, TTerra - Engenharia e Ambiente, Lda. Quaternaire Portugal;

Álvaro Santos, Vitor Martins, 2005, *Formulação de Políticas Públicas no Horizonte 2013 relativas ao tema energia*, Instituto superior de Economia e Gestão;

Açores e o Compromisso de Quioto, Diagnóstico e Perspectivas, 2009, Secretaria Regional do Ambiente e do Mar;

Carvalho, Jorge, 2003, *Ordenar a Cidade*, Quarteto Editora, Coimbra;

COM (2001) 370 Livro Branco, *Política Europeia de Transportes no Horizonte 2010: a hora das opções*, 2001

(COM(2007) 507 final) comunicação da comissão ao parlamento europeu, ao conselho, ao comité económico e social europeu e ao comité das regiões *Estratégia para as Regiões Ultraperiféricas: Progressos Alcançados e Perspectivas Futuras*;

COM(2007) 551 final, *Green Paper Towards a new culture for urban mobility*, Comissão Das Comunidades Europeias, Bruxelas,;

COM(2009) 490 final, *Plano de Acção para a Mobilidade Urbana*, Comissão Das Comunidades Europeias, Bruxelas;

Condesso, Fernando dos Reis, 1999, *Direito do Urbanismo: Noções Fundamentais*, Quid Júris;

Constituição da República Portuguesa, 2009, Almedina;

Correia, Fernando Alves, 2001, *Manual de Direito do Urbanismo*, Almedina;

Comissão Para as Alterações Climáticas, 2009, *Proposta de Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas*, DGOTDU / MAOTRD, consultado em <http://www.portugal.gov.pt>;

Dias, Fátima Sequeira, 1999, *História dos Açores, Uma breve reflexão sobre a história dos Açores com particular incidência no exemplo micalense*, Universidade dos Açores;

Estudo de Avaliação do Estado da Relação Transportes/Energia na Região Autónoma dos Açores-2015,2005, TIS – Consultores em Transportes, Inovação E Sistemas, S.A.;

Fourth Assessment Report Report, Climate Change 2007 - The Physical Science Basis Intergovernmental Panel on Climate Change, consultado em <http://www.ipcc.ch/>;

Lacastre, N., Dessai, S., 1999, *Resumo Histórico-Político do Quadro Internacional, Comunitário e Nacional Relativamente à Problemática Das Alterações Climáticas*, Universidade de Aveiro e Associação das Universidades da Região Norte;

Monteiro Figueira, 2008, *Reflexões sobre Planeamento Urbano e Mobilidade*, Malha Urbana, Revista Lusófona de Urbanismo;

Monteiro, R., Furtado, S., Rocha, M., Freitas, M., Medeiros, R., Cruz, J.V., 2008, *O Ordenamento do Território nos Açores: Política e Instrumentos*, Secretaria Regional do Ambiente e do Mar, Direcção Regional do Ordenamento do Território e dos Recursos Hídricos;

Miranda, Jorge, *Apontamentos da Disciplina Terra, Ambiente e Clima 2009/2010*, Departamento de Engenharia Geográfica, Geofísica e Energia, da Universidade de Lisboa, consultado em <http://degge.fc.ul.pt/>;

O Renascimento das Cidades, 2007, Comunicado da Reunião Ministerial. Leipzig 24 e 25 de Maio de 2007, União Europeia, consultado em http://oge.risco.pt;

Padre Daniel A. Correia, 1984, *Crónicas dos Arrifes*, Empresa Gráfica Açoreana;

Partidário, Maria do Rosário, 1999, *Introdução ao ordenamento do Território*, Universidade Aberta, Lisboa;

Plano de Mobilidade sustentável de Ponta Delgada, 2008, Agencia Portuguesa para o Ambiente, Câmara Municipal de Ponta Delgada, Universidade dos Açores;

Protocolo de Quioto: que perspectivas para 2012, 2008, Instituto de Estudos para o Desenvolvimento, consultado em <http://www.ied-pt.org>;

Relatório Anual do World Watch Institute, *State of the World 2007: Our urban Future*, consultado em <http://www.worldwatch.org/>;

Rosa, Manuela Rosa, 2005, *A Mobilidade Sustentável*, 2º Encontro Nacional de Dinamizadores da Sustentabilidade Local, Escola Superior de Tecnologia, Universidade do Algarve, Centro de Estudos sobre Cidades e Vilas Sustentáveis, Monte da Caparica, 1 de Junho de 2005

Santos, F.D. & Miranda, P., 2006, *Alterações climáticas em Portugal, cenários, impactos e medidas de adaptação. (Projecto SIAM II)*, Gradiva Publicações Lda, consultado em <http://www.siam.fc.ul.pt/siam.html>;

Silva. João Abreu, 2008, *Conferencia Projecto Mobilidade sustentável*, Centro de Sistemas Urbanos e Regionais;

Sistema de Indicadores de Desenvolvimento Sustentável Portugal, Indicadores Chave 2009, 2009, Agência Portuguesa do Ambiente;

Sousa, João Figueira, 2009, *Comunicação Indicador 20 – Mobilidade Sustentável*, ECO XXI 2009, Instituto de Dinâmica do Espaço, Universidade Nova de Lisboa;

Silva, Ana Bastos; Galvão, Carla, 2008, *Princípios de Implementação de uma Política de Mobilidade Sustentável em Cidades de Pequena Dimensão*, Departamento de Engenharia Civil da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Coimbra

Third Assessment Report - Climate Change 2001, Intergovernmental Panel on Climate Change, consultado em <http://www.ipcc.ch/>

Legislação consultada:

Lei n.º 54/2007, de 31 de Agosto, que representa a primeira alteração à Lei n.º 48/98, de 11 de Agosto

Decreto-lei n.º 46/2009, de 20 de Fevereiro, que republica o Decreto-Lei nº 316/2007 de 19 de Setembro, e que corresponde à sexta alteração do Decreto-lei 380/99, de 22 de Setembro

Decreto Regulamentar Regional n.º 16/2007/A, de 13 de Agosto, Plano Director Municipal de Ponta Delgada

Páginas da Internet com informação relevante

- www.wmo.int - World Meteorological Organization,
- www.iambiente.pt - Instituto do Ambiente
- <http://www.epa.gov> - Environmental Protection Agency;
- cm-pontadelgada.azoresdigital.pt – Câmara Municipal de Ponta Delgada
- <http://sigweb.mpdelgada.pt> – Geoportal da Câmara Municipal de Ponta Delgada
- <http://www.cnads.pt> - Conselho Nacional do Ambiente e do Desenvolvimento sustentável
- www.meteo.pt – Instituto de Meteorologia Portugal
- www.anecra.pt - Associação Nacional das Empresas do Comércio e da Reparação Automóvel
- www.mercedes-benz.pt – Mercedes Benz Portugal
- <http://impostosobreveiculos.info> – Informações sobre imposto automóvel, simuladores, tabelas, legislação, notícias
- www.ine.pt – Instituto Nacional de Estatística
- <http://www.epomm.org/> - European Platform on Mobility Management
- estatistica.azores.gov.pt - Serviço Regional de Estatística dos Açores
- <http://www.ipcc.ch/pdf/glossary/tar-ipcc-terms-en.pdf> - Glossário do Intergovernmental Panel on Climate Change
- www.imtt.pt – Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres

ANEXOS

Tabelas de emissões CO2

Unidade: kt de CO2 equivalente

	1990	2003
Processos Industriais	4613,7	6571,3
Uso de Solventes	219,7	317,9
Agricultura	8920,2	8294,6
Resíduos	5219,8	6633,5
Energia	40400,8	59270,0
Produção e Transf. de Energia	16009,8	20110,5
Indústria	9205,4	10866,3
Transportes	10339,6	20166,8
Instalações Pequena Dimensão	4610,4	7085,6
Outros	8,3	0,0
Emissões Fugitivas	227,4	1040,8

Fonte: APA, 2005

Emissões de GEE (N2O, CH4, CO2) e compromissos para o período 2008-2012															
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2010
CO2	43.612	45.415	49.517	48.122	49.256	53.176	50.280	53.451	58.054	64.767	63.609	64.687	68.844	64.293	61.056
CH4	9.743	9.878	9.976	10.066	10.330	10.428	10.670	10.900	11.209	11.599	10.441	10.234	10.469	10.477	9.451
N2O	6.019	5.896	5.743	5.620	5.839	6.000	6.146	6.083	6.079	6.385	6.069	6.289	6.337	6.317	6.260
Emissão de GEE (3 gases)	59.374	61.189	65.236	63.807	65.425	69.605	67.096	70.434	75.342	82.751	80.118	81.210	85.651	81.087	75.405
Meta Quioto 2008-2012	75.405	75.405	75.405	75.405	75.405	75.405	75.405	75.405	75.405	75.405	75.405	75.405	75.405	75.405	75.405
Negociações de Quioto 2008-2012	59.374														75.405
Emissões de GEE (Índice: 1990=100)	100%	103%	110%	107%	110%	117%	113%	119%	127%	139%	135%	137%	144%	137%	127%

Fonte: APA, 2005

Guia de Economia de Combustíveis, 2007

Marca / Modelo / Versão	Transmissão	Nº Velocidades	Combustível	Cilindrada Cm³	Potência		Consumo (L / 100 km)			Emissão CO ₂ (g/km)
					Cv	Kw	Urbano	Extra-Urbano	Combinado	
RENAULT CLIO III Initiale 1.5 dCi 105cv - 5 portas	Manual	6	Gasóleo	1461	105	77,2	5,7	4,1	4,6	123
RENAULT CLIO III Initiale 1.6 16v 110cv - 5 portas	Manual	6	Gasolina	1598	110	80,8	9	5,4	6,7	180
RENAULT CLIO III Initiale 1.6 16v 110cv Cx. Aut. - 5 portas	Automática	5	Gasolina	1598	110	80,8	10	6,1	7,5	179
RENAULT CLIO III Paok 1.2 16v 75cv - 3 portas	Manual	5	Gasolina	1149	75	55,1	7,6	4,9	5,9	139
RENAULT CLIO III Paok 1.2 16v 75cv - 5 portas	Manual	5	Gasolina	1149	75	55,1	7,6	4,9	5,9	139
RENAULT CLIO III Paok 1.5 dCi 70cv - 5 portas	Manual	5	Gasóleo	1461	70	51,4	5,3	4,1	4,5	120
RENAULT CLIO III Paok 1.5 dCi 70cv - 3 portas	Manual	5	Gasóleo	1461	70	51,4	5,3	4,1	4,5	120
RENAULT CLIO III Privilège 1.2 16v 75cv - 3 portas	Manual	5	Gasolina	1149	75	55,1	7,6	4,9	5,9	139
RENAULT CLIO III Privilège 1.2 16v 75cv - 5 portas	Manual	5	Gasolina	1149	75	55,1	7,6	4,9	5,9	139
RENAULT CLIO III Privilège 1.5 dCi 70cv - 3 portas	Manual	5	Gasóleo	1461	70	51,4	5,3	4,1	4,5	120
RENAULT CLIO III Privilège 1.5 dCi 70cv - 5 portas	Manual	5	Gasóleo	1461	70	51,4	5,3	4,1	4,5	120
RENAULT CLIO III Privilège 1.5 dCi 85cv - 3 portas	Manual	5	Gasóleo	1461	85	82,5	5,2	4	4,4	117
RENAULT CLIO III Privilège 1.5 dCi 85cv - 5 portas	Manual	5	Gasóleo	1461	85	82,5	5,2	4	4,4	117
RENAULT CLIO III Privilège Luxe 1.2 16v 75cv - 3 portas	Manual	5	Gasolina	1149	75	55,1	7,6	4,9	5,9	139
RENAULT CLIO III Privilège Luxe 1.2 16v 75cv - 5 portas	Manual	5	Gasolina	1149	75	55,1	7,6	4,9	5,9	139
RENAULT CLIO III Privilège Luxe 1.4 16v 100cv - 3 portas	Manual	5	Gasolina	1390	100	73,5	8,7	5,4	6,6	158
RENAULT CLIO III Privilège Luxe 1.4 16v 100cv - 5 portas	Manual	5	Gasolina	1390	100	73,5	8,7	5,4	6,6	158
RENAULT CLIO III Privilège Luxe 1.5 dCi 105cv - 3 portas	Manual	6	Gasóleo	1461	105	77,2	5,7	4,1	4,6	123
RENAULT CLIO III Privilège Luxe 1.5 dCi 105cv - 5 portas	Manual	6	Gasóleo	1461	105	77,2	5,7	4,1	4,6	123
RENAULT CLIO III Privilège Luxe 1.5 dCi 70cv - 3 portas	Manual	5	Gasóleo	1461	70	51,4	5,3	4,1	4,5	120
RENAULT CLIO III Privilège Luxe 1.5 dCi 70cv - 5 portas	Manual	5	Gasóleo	1461	70	51,4	5,3	4,1	4,5	120
RENAULT CLIO III Privilège Luxe 1.5 dCi 85cv - 5 portas	Manual	5	Gasóleo	1461	85	82,5	5,2	4	4,4	117
RENAULT CLIO III Privilège Luxe 1.6 16v 110cv - 3 portas	Manual	5	Gasolina	1598	110	80,8	9	5,4	6,7	180
RENAULT CLIO III Privilège Luxe 1.6 16v 110cv - 5 portas	Manual	5	Gasolina	1598	110	80,8	9	5,4	6,7	180
RENAULT CLIO III Privilège Luxe 1.6 16v 110cv Cx. Aut. - 3 portas	Automática	5	Gasolina	1598	110	80,8	10	6,1	7,5	179
RENAULT CLIO III Privilège Luxe 1.6 16v 110cv Cx. Aut. - 5 portas	Automática	5	Gasolina	1598	110	80,8	10	6,1	7,5	179
RENAULT CLIO III Privilège Luxe 1.5 dCi 85cv - 3 portas	Manual	5	Gasóleo	1461	85	82,5	5,2	4	4,4	117
RENAULT CLIO III Renault Sport 2.0 16v 200cv - 3 portas	Manual	6	Gasolina	1998	200	147	11,6	6,5	8,4	199
RENAULT CLIO SE Stonia 1.2 16v 75cv - 3 portas	Manual	5	Gasolina	1149	75	55,1	7,6	4,9	5,9	139
RENAULT CLIO SE Stonia 1.2 16v 75cv - 5 portas	Manual	5	Gasolina	1149	75	55,1	7,6	4,9	5,9	139
RENAULT CLIO SE Stonia 1.2 8v 60cv - 3 portas	Manual	5	Gasolina	1149	60	44,1	7,9	4,9	6	143
RENAULT CLIO SE Stonia 1.2 8v 60cv - 5 portas	Manual	5	Gasolina	1149	60	44,1	7,9	4,9	6	143
RENAULT CLIO SE Stonia 1.5 dCi 70cv - 3 portas	Manual	5	Gasóleo	1461	70	51,4	5,4	3,7	4,3	115
RENAULT CLIO SE Stonia 1.5 dCi 70cv - 5 portas	Manual	5	Gasóleo	1461	70	51,4	5,4	3,7	4,3	115
RENAULT ESPACE Fase II Confort 1.9 dCi 120cv 5 Lugares - 5 portas	Manual	6	Gasóleo	1870	120	88,2	8,6	5,7	6,7	180
RENAULT ESPACE Fase II Confort 2.0 dCi 130cv 5 Lugares - 5 portas	Manual	6	Gasóleo	1995	131	96	9,1	6,3	7,2	191
RENAULT ESPACE Fase II Confort 2.2 dCi 150cv 5 Lugares - 5 portas	Manual	6	Gasóleo	2188	150	110,3	10,2	6,3	7,6	200
RENAULT ESPACE Fase II Dynamique 1.9 dCi 120cv 5 Lugares - 5 portas	Manual	6	Gasóleo	1870	120	88,2	8,6	5,7	6,7	180
RENAULT ESPACE Fase II Dynamique 2.0 dCi 175cv 5 Lugares - 5 portas	Manual	6	Gasóleo	1995	175	128,6	9,3	6,5	7,4	197
RENAULT ESPACE Fase II Dynamique 2.2 dCi 150cv 5 Lugares - 5 portas	Manual	6	Gasóleo	2188	150	110,3	10,2	6,3	7,6	200
RENAULT ESPACE Fase II Dynamique Luxe 2.0 dCi 175cv 5 Lugares - 5 portas	Manual	6	Gasóleo	1995	175	128,6	9,3	6,5	7,4	197
RENAULT ESPACE Fase II Dynamique Luxe 2.2 dCi 150cv 5 Lugares - 5 portas	Manual	6	Gasóleo	2188	150	110,3	10,2	6,3	7,6	200
RENAULT ESPACE Fase II Dynamique Luxe 2.2 dCi 150cv Cx. Proactiva 5 Lugares - 5 p	Automática	5	Gasóleo	2188	150	110,3	11,8	7,2	8,8	235
RENAULT ESPACE Fase II Initiale 2.0 dCi 175cv 6 Lugares - 5 portas	Manual	6	Gasóleo	1995	175	128,6	9,3	6,5	7,4	197

Cilindrada média do parque automóvel de ligeiros

Tabela 8 - Quotas inter-anuais de veículos e número de veículos ligeiros por ano e cilindrada

Ano	Quotas interanuais de veículos	Cilindrada (cc)								Total de veículos	Média CC	
		0 a 800	801 a 1000	1001 a 1250	1251 a 1500	1501 a 1750	1751 a 2000	2001 a 2500	mais de 2500			
2003	6,8%	86	470	1894	1310	342	846	1132	170	6250	1615	VENDAS
2002	9,2%	147	786	2438	1643	596	1226	1437	190	8462	1599	
2001	10,0%	194	1415	2101	1633	662	1335	1570	293	9203	1594	
2000	11,0%	252	1564	1856	1523	541	1348	2406	614	10105	1692	
1999	9,7%	126	1496	1891	1709	618	1260	1540	273	8913	1594	
1998	8,7%	42	1199	1897	1508	685	1019	1365	250	7965	1599	
1997	5,4%	56	737	996	1099	365	595	961	192	5002	1627	
1996	4,5%	65	321	1302	939	274	391	730	152	4175	1598	
1995	4,4%	23	298	893	1030	343	503	772	194	4055	1653	
1994	5,4%	63	345	1053	1068	345	864	862	322	4921	1693	
1993	5,7%	58	513	1081	1292	340	655	1195	134	5269	1643	
1992	4,9%	66	479	966	972	422	445	953	152	4455	1630	
1991	3,3%	19	361	754	600	231	304	679	112	3061	1634	
1990	2,8%	5	309	459	508	197	275	683	102	2538	1721	
1989	2,0%	6	165	327	374	191	167	563	86	1878	1767	
1988	2,2%	26	183	319	442	152	205	590	91	2007	1746	
1987	1,7%	11	118	139	307	92	126	671	95	1561	1930	
1986	0,9%	10	91	100	115	53	121	269	42	801	1824	
1985	0,4%	6	39	58	61	18	49	146	23	400	1837	
1984	0,2%	13	11	19	26	6	37	42	34	189	1904	
1983	0,2%	5	15	6	42	13	18	37	50	186	2029	
1982	0,2%	8	8	24	34	8	18	29	49	178	2005	
1981	0,2%	2	2	23	11	10	10	49	68	173	2359	
1980	0,1%	2	3	10	3	5	16	19	45	104	2341	
Total	100%	1291	10925	20607	18251	6509	11833	18701	3733	91850	1646	CENTROS DE INSPEÇÃO
% CC	-	1%	12%	22%	20%	7%	13%	20%	4%	-	-	

Cilindrada média do parque automóvel de pesados

Tabela 13 - Distribuição etária do parque automóvel de pesados e cilindradas médias (cm³)

	Nº veículos	% veículos	CC média
Total	2911	100%	7339
2003	259	9%	7601
2002	218	7%	7642
2001	327	11%	6967
2000	346	12%	6082
1999	240	8%	6333
1998	162	6%	5725
1997	117	4%	7955
1996	85	3%	5735
1995	142	5%	7875
1994	112	4%	7093
1993	90	3%	7769
1992	58	2%	8389
1991	112	4%	8447
1990	112	4%	8660
1985 a 1989	383	13%	8182
1980 a 1984	105	4%	9171
1970 a 1979	42	1%	8658
Idade média	8,2		

Fonte: *Estudo de Avaliação do Estado da Relação Transportes/Energia na Região Autónoma dos Açores- 2015,2005*, TIS – Consultores em Transportes, Inovação E Sistemas, S.A.

Dados técnicos Mercedes Transfer

Capacidade de transporte (Passageiros)			
Seats (standard)	13	16	16
Dimensões			
Length [mm]	5910	6945	6945
Width [mm]	1993	1993	1993
Height [mm]	2790	2790	2790
Height [mm] including air conditioning	2820	2820	2820
Wheelbase, front axle - drive axle [mm]	3665	4325	4325
Tyre size	235/65 R16 C	235/65 R16C	195/75 R16C
Front overhang [mm]	1004	1004	1004
Rear overhang [mm]	1240	1615	1615
Angle of approach [°]	22	23	23
Angle of departure [°]	18	15	15
Turning circle [mm]	13,600	15,600	15,600
Track circle [mm]	3665	4325	4325
Propulsão			
Engine (standard)	Mercedes-Benz OM 646 DE 22 LA	Mercedes-Benz OM 646 DE 22 LA	Mercedes-Benz OM 646 DE 22 LA
EU emissions standard	Euro 4	Euro 4	Euro 4
System	CDI diesel engine	CDI diesel engine	CDI diesel engine
Output [kW (hp)] max.	65 (88 hp) at 3800 rpm	80 (109) at 3800 rpm	80 (109) at 3800 rpm
Displacement [cm ³]	2148	2148	2148
Cylinders/arrangement	4/in-line	4/in-line	4/in-line
Torque max. [Nm] at engine speed	220 Nm at 1400-2500 rpm	280 Nm at 1600-2500 rpm	280 Nm at 1600-2500 rpm
Transmission (standard), model	Mercedes-Benz 6-speed manual transmission	Mercedes-Benz 6-speed manual transmission	Mercedes-Benz 6-speed manual transmission
Engine 2 (option)	Mercedes-Benz OM 646 DE 22 LA	Mercedes-Benz OM 646 DE 22 LA	Mercedes-Benz OM 646 DE 22 LA
EU emissions standard	Euro 4	Euro 4	Euro 4
Output [kW (hp)] max.	110 (150) at 3800 rpm	110 (150) at 3800 rpm	110 (150) at 3800 rpm
Displacement [cm ³]	2148	2148	2148
Cylinders/arrangement	4/in-line	4/in-line	4/in-line
Torque max. [Nm] at engine speed	330 Nm at 1200 - 2400 rpm	330 Nm at 1200 - 2400 rpm	330 Nm at 1200 - 2400 rpm
Transmission (option)	5-speed automatic	5-speed automatic	5-speed automatic
Suspensão			
Steering	Rack-and-pinion steering	Rack-and-pinion steering	Rack-and-pinion steering
Front axle, model	Independent suspension	Independent suspension	Independent suspension
Drive axle, model	Hypoid axle	Hypoid axle	Hypoid axle

Fonte: http://www.mercedes-benz.pt/content/portugal/mpc/mpc_portugal_website/ptng/home_mpc/bus/home/new_buses/models/minibuses/Sprinter_Transfer/technical_data.html

Tabelas de população (Ponta Delgada e Arrifes)

Sexo	Grupo etário	População residente (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2001), Sexo e Grupo etário; Decenal		
		Período de referência dos dados		
		2001		
		Local de residência (à data dos Censos 2001)		
		Ponta Delgada	Arrifes	
		4203	420301	
		N.º	N.º	
HM	Total	65854	6941	

Fonte: www.ine.pt

Sexo	Grupo etário	População residente (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2001), Sexo e Grupo etário; Decenal		
		Período de referência dos dados		
		2001		
		Local de residência (à data dos Censos 2001)		
		Arrifes		
		420301		
		N.º		
HM	Total	6941		
	0 - 4 anos	520		
	5 - 9 anos	541		
	10 - 14 anos	592		
	15 - 19 anos	600		
	20 - 24 anos	648		
	25 - 29 anos	644		
	30 - 34 anos	509		
	35 - 39 anos	543		
	40 - 44 anos	494		
	45 - 49 anos	376		
	50 - 54 anos	337		
	55 - 59 anos	260		
	60 - 64 anos	243		
	65 - 69 anos	236		
	70 - 74 anos	157		
	75 - 79 anos	130		
	80 - 84 anos	64		
	85 - 89 anos	33		
90 - 94 anos	13			
95 - 99 anos	1			
100 e mais anos	0			

Fonte: www.ine.pt

Tabelas de dados de estudo da mobilidade (Ponta Delgada e Arrifes)

Período de referência dos dados	Composição das NUTS (2002) em termos de municípios e freguesias à data dos Censos de 2001 (12-03-2001) (PT - subsecção)		População residente (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2001), Sexo e Grupo etário; Decenal		Meio de transporte mais utilizado nos movimentos pendulares (N.º) por Local de residência (à data dos Censos 2001) e Principal meio de transporte; Decenal		Duração dos movimentos pendulares (min) por Local de residência (à data dos Censos 2001) e Escalão de duração dos movimentos pendulares; Decenal			Edifícios (N.º) por Localização geográfica (à data dos Censos 2001); Decenal		Proporção de utilização do automóvel nas deslocações (%) por Local de residência (à data dos Censos 2001); Decenal	
			Sexo		Principal meio de transporte		Escalão de duração dos movimentos pendulares						
			HM	Nenhum - vai a pé	Autocarro	Até 15 minutos	16 a 30 minutos	31 a 60 minutos					
			Grupo etário										
			Total										
			N.º	N.º	N.º	min	min	min	N.º	%			
2001	Ponta Delgada	4203	65854		10266	6571	23119	11925	3203	19799	53,71		
	Arrifes	420301	6941		1028	756	2615	1341	139	1957	54,94		
1991	Ponta Delgada	4203		x		x		x	x	x	17830	27,83	
	Arrifes	420301		x		x		x	x	x	1764	25,83	

Fonte: www.ine.pt

Local de residência (à data dos Censos 2001)		Proporção de utilização do automóvel nas deslocações (%) por Local de residência (à data dos Censos 2001); Decenal	
		Período de referência dos dados	
		2001	1991
		%	%
Portugal	PT	49,09	20,55
Continente	1	49,27	20,55
Região Autónoma dos Açores	2	50,96	24,26
Ponta Delgada	4203	53,71	27,83
Arrifes	420301	54,94	25,83

Fonte: www.ine.pt

Tabelas Com dados dos Cenários

	Unidades
Distância total no cenário	Km
Gasto de combustível total no cenário	l/100
Emissões de CO2 no cenário	g/km

	Cenário 1 A			
	A1 - P1	A1 - P2	A2 - P1	A2 - P2
Distância do Percurso	4,894	5,968	3,244	3,814
Distância total por viatura	3572,62	4356,64	2368,12	2784,22
N.º de viagens	1570960	1570960	1570960	1570960
N.º de pessoas por viatura	1	1	1	1
Viatura utilizada	Ligeiro Passg.	Ligeiro Passg.	Ligeiro Passg.	Ligeiro Passg.
Gasto de combustível	9	9	9	9
Emissões de Co2	160	160	160	160
Distância total no cenário	5612443115	6844107174	3720221795	4373898251
Gasto de combustível total no cenário	505119880,4	615969645,7	334819961,6	393650842,6
Emissões de CO2 no cenário	8,97991E+11	1,09506E+12	5,95235E+11	6,99824E+11

	Cenário1 B			
	A1 - P1	A1 - P2	A2 - P1	A2 - P2
Distância do Percurso	4,894	5,968	3,244	3,814
Distância total por viatura	3572,62	4356,64	2368,12	2784,22
N.º de viagens	313900	313900	313900	313900
N.º de pessoas por viatura	5	5	5	5
Viatura utilizada	Ligeiro Passg.	Ligeiro Passg.	Ligeiro Passg.	Ligeiro Passg.
Gasto de combustível	9	9	9	9
Emissões de Co2	160	160	160	160
Distância total no cenário	1121445418	1367549296	743352868	873966658
Gasto de combustível total no cenário	100930087,6	123079436,6	66901758,12	78656999,22
Emissões de CO2 no cenário	1,79431E+11	2,18808E+11	1,18936E+11	1,39835E+11

	Cenário 2			
	A1 - P1	A1 - P2	A2 - P1	A2 - P2
Distância do Percurso	4,894	5,968	3,244	3,814
Distância total por viatura	3572,62	4356,64	2368,12	2784,22
N.º de viagens	31390	31390	31390	31390
N.º de pessoas por viatura	50	50	50	50
Viatura utilizada	Autocarro	Autocarro	Autocarro	Autocarro
Gasto de combustível	23	23	23	23
Emissões de Co2	941	941	941	941
Distância total no cenário	112144541,8	136754929,6	74335286,8	87396665,8
Gasto de combustível total no cenário	25793244,61	31453633,81	17097115,96	20101233,13
Emissões de CO2 no cenário	1,05528E+11	1,28686E+11	69949504879	82240262518

	Cenário 3		
	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Distância do Percurso	1,5	1,5	1,5
Distância total por viatura	1095	1095	1095
N.º de viagens	1570960	313900	62780
N.º de pessoas por viatura	1	5	25
Viatura utilizada	Ligeiro Passg.	Ligeiro Passg.	Mini Bus
Gasto de combustível	9	9	10,4
Emissões de Co2	160	160	214
Distância total no cenário	1720201200	343720500	68744100
Gasto de combustível total no cenário	154818108	30934845	7149386,4
Emissões de CO2 no cenário	2,75232E+11	54995280000	14711237400

Médias	Cenário 1A	Cenário 1B	Cenário 2	Cenário 3
Distância total no cenário	5137667584	4014918160	102657856	710888600
Gasto de combustível total no cenário	462390082,6	92392070,4	23611306,88	64300779,8
Emissões de CO2 no cenário	8,22027E+11	1,64253E+11	96601042496	1,1498E+11

Itinerários criados para os Cenários

GeoPortal - Itinerários - Windows Internet Explorer
 http://sigweb.mpdelgado.pt/geoportal/GeoPortal/asp/routing.aspx

Itinerários

Partida: Freguesia: ARRIFES Rua: RUA DOS AFONSOS Nº Policia: 70
 Chegada: Freguesia: SÃO JOSÉ Rua: RUA DA VITÓRIA Nº Policia: 10

Opções de Itinerário: Mais Rápido Mais Curto

[Imprimir](#) [Obter Direcções](#)

Trajecto RUA DOS AFONSOS → RUA DA VITORIA

Início	Inicialmente vá para Sul em direcção ao troço LARGO DA SAUDE através do troço RUA DOS AFONSOS	894 m
	1: Continue pelo troço LARGO DA SAUDE (Sentido Sudeste)	16 m
	2: Continue pelo troço RUA DA SAUDE (Sentido Sudeste)	1,95 Km
	3: Continue pelo troço RUA DO LAGEDO (Sentido Sudeste)	439 m
	4: Vire à direita para o troço CANADA DO PADRE JOAQUIM (Sentido Sul)	466 m
	5: Vire à esquerda para o troço AVENIDA ANTERO DE QUENTAL (Sentido Nordeste)	0 m
	6: Vire à direita para o troço RUA DR. ANÍBAL FURTADO LIMA (Sentido Sul)	55 m
	7: Vire à esquerda para o troço Unnamed (Sentido Este)	68 m
	8: Vire à esquerda para o troço RUA DR. LUIS BERNARDO LEITE DE ATAÍDE (Sentido Norte)	78 m
	9: Vire à direita para o troço AVENIDA ANTERO DE QUENTAL (Sentido Nordeste)	338 m
	10: Vire à direita para o troço RUA ANTONIO BORGES (Sentido Sul)	324 m
	11: Vire à esquerda para o troço Unnamed (Sentido Este)	50 m
	12: Vire à direita para o troço BECO JARDIM ANTÓNIO BORGES (Sentido Sul)	129 m
	13: Vire à direita para o troço RUA DR. JOAO FRANCISCO DE SOUSA (Sentido Sudoeste)	46 m
	14: Vire à direita para o troço RUA TAVARES DE RESENDES (Sentido Noroeste)	4 m
	15: Continue pelo troço RUA DA VITORIA (Sentido Noroeste)	37 m
Fim	Chegada através do troço RUA DA VITORIA	

GeoPortal - Itinerários - Windows Internet Explorer
 http://sigweb.mpdelgado.pt/geoportal/GeoPortal/asp/routing.aspx

Itinerários

Partida: Freguesia: ARRIFES Rua: RUA DOS AFONSOS Nº Policia: 70
 Chegada: Freguesia: SÃO PEDRO Rua: RUA DA MÃE DE DEUS Nº Policia: 16

Opções de Itinerário: Mais Rápido Mais Curto

[Imprimir](#) [Obter Direcções](#)

Trajecto RUA DOS AFONSOS → RUA DA MÃE DE DEUS

Início	Inicialmente vá para Sul em direcção ao troço LARGO DA SAUDE através do troço RUA DOS AFONSOS	894 m
	1: Continue pelo troço LARGO DA SAUDE (Sentido Sudeste)	16 m
	2: Continue pelo troço RUA DA SAUDE (Sentido Sudeste)	1,95 Km
	3: Continue pelo troço RUA DO LAGEDO (Sentido Sudeste)	439 m
	4: Vire à direita para o troço CANADA DO PADRE JOAQUIM (Sentido Sul)	466 m
	5: Vire à esquerda para o troço AVENIDA ANTERO DE QUENTAL (Sentido Nordeste)	0 m
	6: Vire à direita para o troço RUA DR. ANÍBAL FURTADO LIMA (Sentido Sul)	55 m
	7: Vire à esquerda para o troço Unnamed (Sentido Este)	68 m
	8: Vire à esquerda para o troço RUA DR. LUIS BERNARDO LEITE DE ATAÍDE (Sentido Norte)	78 m
	9: Vire à direita para o troço AVENIDA ANTERO DE QUENTAL (Sentido Nordeste)	557 m
	10: Continue pelo troço RUA SÃO JOAQUIM (Sentido Este)	267 m
	11: Continue pelo troço RUA JOSÉ JACOME CORREIA (Sentido Este)	136 m
	12: Continue pelo troço RUA JOSÉ DO CANTO (Sentido Este)	211 m
	13: Continue pelo troço RUA DE S. GONÇALO (Sentido Este)	330 m
	14: Vire à direita para o troço RUA DR. VITORINO NEMÉSIO (Sentido Sul)	469 m
	15: Vire à direita para o troço RUA DA MÃE DE DEUS (Sentido Oeste)	32 m
Fim	Chegada através do troço RUA DA MÃE DE DEUS	

GeoPortal - Itinerários - Windows Internet Explorer
<http://sigweb.mpdelgada.pt/geoportal/GeoPortal/asp/Routing.aspx>

Itinerários

Partida: Freguesia: ARRIFES Rua: TRAVESSA DA PIEDADE Nº Policia: 88
 Chegada: Freguesia: SÃO PEDRO Rua: RUA DA MÃE DE DEUS Nº Policia: 16

Opções de Itinerário: Mais Rápido Mais Curto

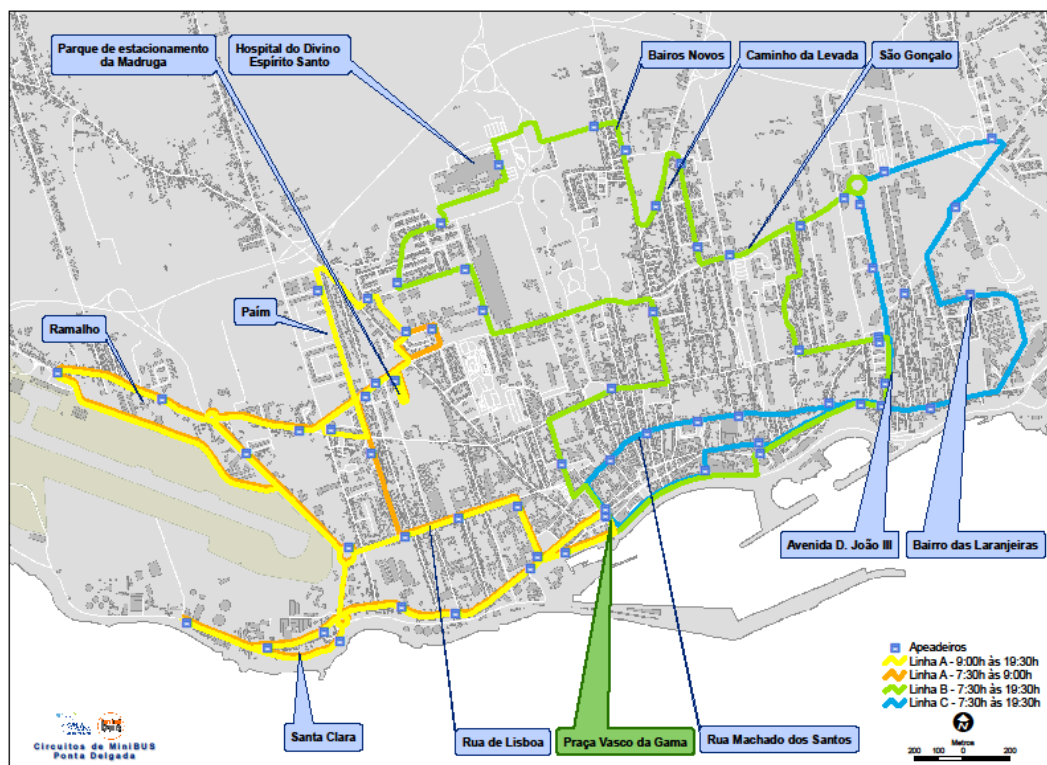
Imprimir Obter Direcções

Trajeto TRAVESSA DA PIEDADE → RUA DA MÃE DE DEUS

Início	Inicialmente vá para Este em direcção ao troço RUA DA PIEDADE através do troço TRAVESSA DA PIEDADE	10 m
➡	1: Vire à direita para o troço RUA DA PIEDADE (Sentido Sul)	23 m
⬅	2: Vire à esquerda para o troço RUA DA GROTTINHA (Sentido Este)	1,91 Km
➡	3: Vire à direita para o troço RUA DO CALÇO DA MÁ CARA (Sentido Sudeste)	8 m
	4: Continue pelo troço RUA DR. ALBERTO CARLOS PAULA DE OLIVEIRA (Sentido Sudeste)	598 m
⬅	5: Vire à esquerda para o troço RUA FRANCISCO PEREIRA ATAÍDE (Sentido Este)	171 m
➡	6: Vire à direita para o troço Unnamed (Sentido Sul)	35 m
➡	7: Vire à direita para o troço RUA DO NORTE (Sentido Este)	28 m
➡	8: Vire à direita para o troço RUA MORGADO BOTELHO (Sentido Sul)	465 m
	9: Continue pelo troço RUA CORONEL CHAVES (Sentido Sul)	2 m
⬅	10: Vire à esquerda para o troço RUA DE S. GONÇALO (Sentido Este)	63 m
➡	11: Vire à direita para o troço RUA DR. VITORINO NEMÉSIO (Sentido Sul)	469 m
➡	12: Vire à direita para o troço RUA DA MÃE DE DEUS (Sentido Oeste)	32 m
Fim	Chegada através do troço RUA DA MÃE DE DEUS	

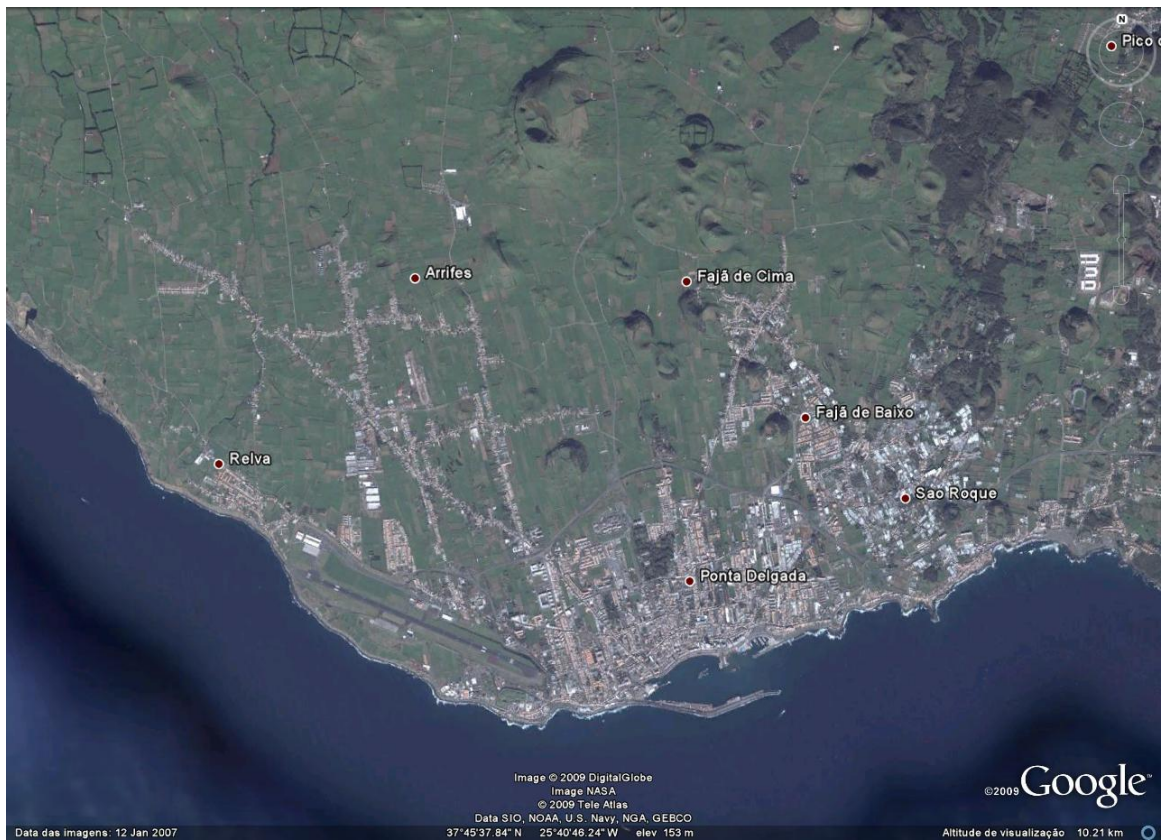
Fonte: <http://sigweb.mpdelgada.pt>

Percurso do Mini-Bus Ponta Delgada



Fonte: cm-pontadelgada.azoresdigital.pt

Panorâmica Ponta Delgada e Freguesia dos Arrifes



Pormenor Arrifes

