

IFRAM1

1.º INVENTÁRIO FLORESTAL DA
REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA



Dezembro | 2008

Relatório final



IFRAM1

**1.º INVENTÁRIO FLORESTAL DA
REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA**

Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais

Direcção Regional de Florestas

**Metacortex – consultoria e modelação
de recursos naturais, S.A.**

Dezembro, 2008

FICHA TÉCNICA

Edição

Direcção Regional de Florestas

Estrada Comandante Camacho de Freitas, 308 | 9020-149 - Funchal

Telefone: 291 740 060 Fax: 291 740 065 email: drf.sra@gov-madeira.pt

Elaboração do trabalho

Metacortex – consultoria e modelação de recursos naturais, S.A.

www.metacortex-consulting.com

Coordenador da publicação

José Sousa Uva

Impressão e encadernação

Tipografia Lousanense, Lda

Tiragem

500 exemplares

Depósito legal

ISBN

978-989-20-1434-0

Funchal, 2008

PREFÁCIO

A presença da floresta madeirense desde sempre marcou o conhecimento desta Região pela sua exuberância e importância que assumiu perante o País.

O aproveitamento das suas “madeiras”, desconhecidas até então, valeu o nome Madeira ao Arquipélago que constitui o recanto mais importante da biodiversidade do País.

Desde há séculos, que inúmeras publicações e escritos atestam a riqueza florística da Madeira, no entanto, a falta de uma abordagem sistemática qualitativa e quantitativa baseada em critérios técnico-científicos, tem constituído uma lacuna, que agora é colmatada com a conclusão do 1º Inventário Florestal da Região Autónoma da Madeira (IFRAM 1).

Para além de um conhecimento mais objectivo e sustentado, o IFRAM constitui um instrumento de trabalho fundamental no apoio às decisões e ao planeamento do espaço Florestal e Natural da Região, sustentando projectos de conservação e de incremento dos seus ecossistemas florestais.

O Inventário Florestal agora concluído, estabelece um marco na identificação desta terra e como tal será propriedade de toda a comunidade, já que o conhecimento deve ser universal.

Naturalmente, o processo de avaliação de um ecossistema é um processo contínuo, pelo que após a conclusão deste Inventário Florestal outros se seguirão num futuro próximo, sendo então possível de forma objectiva e não especulativa definir o processo evolutivo dos ecossistemas florestais da Região Autónoma da Madeira e tomar decisões quanto ao seu futuro.

O Director Regional de Florestas



(Paulo Conceição Rocha da Silva)

PARTICIPANTES DO 1.º INVENTÁRIO FLORESTAL DA REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA

Direcção Regional de Florestas

Responsável

Rocha da Silva Director Regional

Coordenação e supervisão técnica

Duarte Barreto Licenciado em Engenharia Florestal

Ferdinando Abreu Licenciado em Engenharia Silvícola

Metacortex, S.A.

Coordenação

José Sousa Uva Licenciado em Engenharia Florestal; Mestre em Gestão de Recursos Naturais

Responsável técnico pela fotointerpretação e informação geográfica

Marlene Marques Licenciado em Engenharia Florestal; Mestre em Georrecursos

Responsável técnico pela recolha de dados de campo e processamento de dados

João Moreira Licenciado em Engenharia Florestal

Equipa de fotointerpretação

Adalberto Carvalho Licenciado em Geografia – Geografia Física e Ordenamento do Território

Énio Candelária Licenciado em Engenharia Florestal

Liliana Neto Licenciada em Geografia – Planeamento e Gestão do Território

Nuno Moniz Licenciado em Engenharia Florestal

Patrício Agrela Licenciado em Engenharia dos Recursos Florestais

Equipa de recolha de dados de campo

Adalberto Carvalho Licenciado em Geografia – Geografia Física e Ordenamento do Território

Afra Martins Licenciada em Engenharia Florestal

Énio Candelária Licenciado em Engenharia Florestal

Liliana Neto Licenciada em Geografia – Planeamento e Gestão do Território

Nuno Moniz Licenciado em Engenharia Florestal

Patrício Agrela Licenciado em Engenharia dos Recursos Florestais

Roberto Abreu Licenciado em Engenharia dos Recursos Florestais

SUMÁRIO

Neste relatório é apresentado o 1.º Inventário Florestal da Região Autónoma da Madeira (IFRAM1), nomeadamente os seus objectivos, as metodologias utilizadas e os resultados obtidos. O IFRAM1 teve como objectivo a caracterização dos recursos florestais da Região Autónoma da Madeira e foi baseado numa cobertura aerofotográfica de 2004 e em dados de campo recolhidos em 2008. Nesta publicação são fornecidos os resultados relativos a 28 atributos da floresta da RAM, desagregados por ilha, num total de 78 tabelas. Estes atributos cobrem quatro áreas temáticas: uso/ocupação do solo, estrutura da floresta, produção florestal e condição da floresta. Com base na informação produzida são apresentados gráficos que ilustram a situação actual da floresta madeirense. Também é fornecida informação cartográfica constituída por mapas da distribuição espacial dos usos do solo, da floresta “Laurissilva” e das principais espécies da floresta cultivada. Em anexo são disponibilizados dois documentos de apoio, o Anexo Técnico e o Glossário, nos quais se encontra a descrição das metodologias e a definição dos termos técnicos utilizados.

ABSTRACT

This report presents the 1st Forest Inventory of Região Autónoma da Madeira (IFRAM1), namely its objectives, methodologies and results. The IFRAM1 was based on a 2004 aerial-photo coverage and on a ground survey done in 2008. The present report provides information regarding 28 attributes of Madeira's natural forests and plantations, organised in a total of 78 tables. These attributes are grouped in four different themes: land use/land cover, forest structure, forest production and forest condition. Based on the produced information, several graphics were done to illustrate Madeira's forests present situation. Maps containing the spatial distribution of land uses, “Laurissilva” forest and plantations by main tree species are also made available. Two ancillary documents are provided in annex, the Technical Annex and the Glossary, where methods are described and technical terms are defined.

ÍNDICE

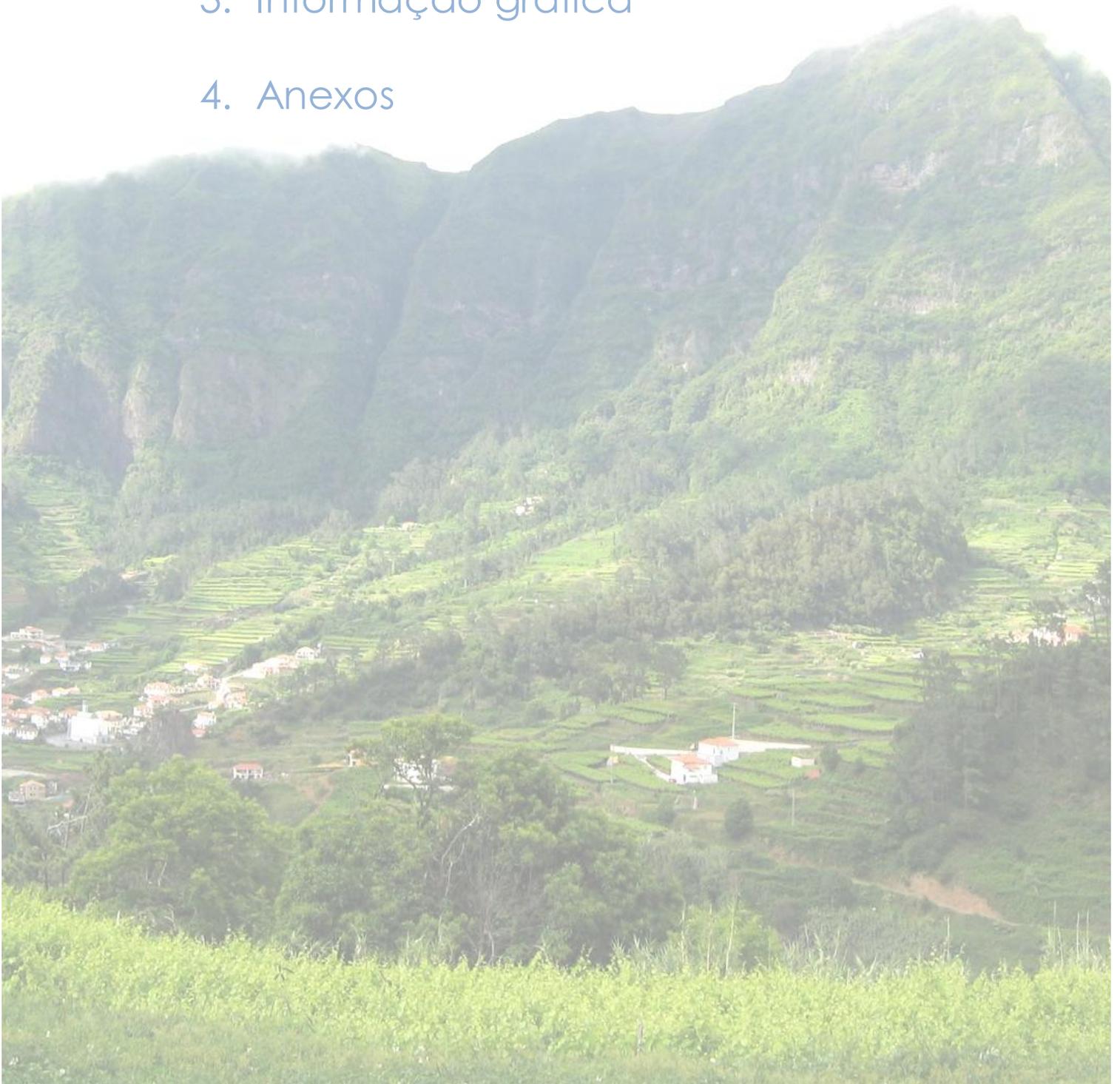
1	Introdução.....	11
1.1	Objectivos do IFRAM1	12
1.2	Metodologia utilizada no IFRAM1	14
2	Informação numérica.....	19
2.1	Índice de Tabelas.....	19
2.2	Notas interpretativas das Tabelas.....	23
2.3	Região Autónoma da Madeira (RAM)	27
2.3.1	Uso/ocupação do solo	27
2.3.2	Estrutura da floresta	31
2.3.3	Produção florestal	38
2.3.4	Condição da floresta	42
2.4	Ilha da Madeira (IM).....	45
2.4.1	Uso/ocupação do solo	45
2.4.2	Estrutura da floresta	49
2.4.3	Produção florestal	56
2.4.4	Condição da floresta	60
2.5	Ilha de Porto Santo (PS).....	63
2.5.1	Uso/ocupação do solo	63
2.5.2	Estrutura da floresta	64
2.5.3	Produção florestal	68
2.5.4	Condição da floresta	71
3	Informação gráfica.....	75
3.1	Gráficos.....	75
3.1.1	Ilha da Madeira	75
3.1.2	Ilha de Porto Santo.....	79
3.2	Mapas	81
4	Anexos	91
4.1	Anexo técnico	91
1.	Metodologia do IFRAM1	92
2.	Dados utilizados.....	93
3.	Metodologias de análise estatística.....	96
4.2	Códigos de espécies de árvores florestais.....	105
4.3	Glossário.....	107
4.4	Acrónimos.....	113
4.5	Referências bibliográficas	115

1. Introdução

2. Informação numérica

3. Informação gráfica

4. Anexos



1 INTRODUÇÃO

A existência de um Inventário Florestal da Região Autónoma da Madeira (IFRAM), actualizado e abrangendo diversos aspectos caracterizadores dos recursos florestais da Região Autónoma, constitui uma base essencial, não só para conhecermos e compreendermos o Património Natural da Região, mas também para a definição de políticas e medidas que garantam o desenvolvimento sustentável da floresta madeirense.

O presente Inventário Florestal constitui o primeiro trabalho em que se realiza um levantamento sistemático e objectivo dos recursos florestais da Região Autónoma da Madeira (RAM), incidindo sobre todos os espaços florestais, independentemente do seu regime de propriedade, estatuto de conservação/protecção ou objectivos de gestão. Com o Inventário Florestal procura-se obter uma caracterização de aspectos-chave destes espaços, quer em termos de áreas ocupadas por cada espécie ou formação florestal, quer através da produção de indicadores quantitativos e qualitativos que descrevem a abundância, estado e condição dos ecossistemas florestais. Neste sentido, o IFRAM, pode ser entendido como um censo da Floresta da RAM, que doravante deverá ser actualizado periodicamente, de forma a permitir a monitorização da evolução da floresta madeirense.

Na elaboração do Inventário Florestal da RAM a presença da designada "Floresta Laurissilva" constitui um elemento marcante, tendo sido necessário adoptar metodologias específicas para permitir a sua integração na análise global dos espaços florestais. Assim, no IFRAM, a "Laurissilva" é individualizada na análise efectuada, mas sem deixar de integrar os indicadores globais para toda a floresta da ilha da Madeira.

O IFRAM abrange todas as ilhas da Região Autónoma, embora as medições de campo se tenham cingido às ilhas da Madeira e Porto Santo, por serem estas as únicas habitadas e em que existem áreas florestais. O Inventário Florestal foi executado com base em informação extraída da cobertura aerofotográfica da RAM realizada em 2004 e em medições de campo efectuadas durante o período de Fevereiro a Julho de 2008. Desta forma, todos os valores de áreas de uso/ocupação do solo aqui apresentados têm como referência o ano de 2004, enquanto que os restantes indicadores correspondem ao ano de 2008.

1.1 Objectivos do IFRAM1

A definição dos objectivos para o 1.º Inventário Florestal da Região Autónoma da Madeira (IFRAM1) resultou de um processo de Análise de Necessidades de Informação (ANI), efectuado na Direcção Regional de Florestas. Através desta análise foram definidos os designados *objectivos gerais*, que identificam as grandes linhas orientadoras do Inventário e resumem os principais assuntos a abordar, assim como *objectivos específicos*, que discriminam os principais aspectos caracterizadores dos recursos florestais a que o Inventário deve dar resposta. Nesta abordagem, associa-se, a cada objectivo geral, um ou mais objectivos específicos, pelo que o cumprimento de cada objectivo geral se encontra dependente do cumprimento dos objectivos específicos a ele associados.

No quadro seguinte identificam-se os objectivos gerais e específicos que serviram de enquadramento para a realização do presente Inventário Florestal.

Objectivo geral 1 - Avaliação do uso e ocupação do solo

- | | |
|--------------------------|---|
| Objectivo específico 1.1 | Quantificar a área ocupada pelos diferentes tipos de uso do solo. |
| Objectivo específico 1.2 | Quantificar a área ocupada pelos diferentes tipos de ocupação florestal. |
| Objectivo específico 1.3 | Obter, através de espacializações cartográficas, uma carta de uso do solo, uma carta de ocupação da floresta "Laurissilva" e uma carta de ocupação da floresta cultivada. |

Objectivo geral 2 - Caracterização e quantificação dos recursos florestais existentes

- | | |
|--------------------------|--|
| Objectivo específico 2.1 | Estimar a quantidade de material lenhoso existente nos povoamentos florestais. |
| Objectivo específico 2.2 | Estimar a quantidade de biomassa florestal existente na floresta. |

Objectivo geral 3 - Caracterização da estrutura dos principais povoamentos florestais

- | | |
|--------------------------|---|
| Objectivo específico 3.1 | Caracterizar a composição específica da floresta. |
| Objectivo específico 3.2 | Caracterizar a estrutura etária dos povoamentos florestais. |
| Objectivo específico 3.3 | Caracterizar a estrutura dos povoamentos florestais. |
| Objectivo específico 3.4 | Caracterizar o estrato arbustivo do subcoberto florestal. |
| Objectivo específico 3.5 | Caracterizar a regeneração natural existente |

Objectivo geral 4 - Caracterização da estrutura da vegetação do ponto de vista do seu comportamento em caso de incêndio

- | | |
|--------------------------|--|
| Objectivo específico 4.1 | Avaliar os modelos de combustível da floresta. |
|--------------------------|--|

Objectivo geral 5 - Avaliação do estado e condição dos recursos florestais

- Objectivo específico 5.1 Avaliar o estado de vitalidade dos povoamentos.
- Objectivo específico 5.2 Analisar o estado dos solos florestais no que respeita à erosão.
- Objectivo específico 5.3 Avaliar a existência de sinais de ocorrência de fogos recentes na floresta.
- Objectivo específico 5.4 Avaliar a presença de líquenes e musgos nos troncos das árvores.

Objectivo geral 6 - Caracterização da estrutura e diversidade da floresta "Laurissilva"

- Objectivo específico 6.1 Caracterizar a estrutura das formações vegetais da "Laurissilva".
- Objectivo específico 6.2 Analisar a diversidade específica da "Laurissilva".

Objectivo geral 7 - Avaliação do stock de Carbono armazenado na biomassa florestal

- Objectivo específico 7.1 Avaliar o stock de carbono armazenado na biomassa florestal.

1.2 Metodologia utilizada no IFRAM1

O IFRAM1 foi desenvolvido com uma abordagem metodológica semelhante à utilizada no Inventário Florestal Nacional do Continente. Esta metodologia, explicada em maior detalhe no anexo técnico, baseia-se em métodos estatísticos de amostragem aplicados em duas fases distintas. A primeira fase é relativa à avaliação de áreas com base num processo de fotointerpretação, enquanto que a segunda fase corresponde à medição e observação de variáveis biométricas no terreno (levantamento de campo).

A avaliação de áreas do IFRAM1 foi realizada com base em fotopontos. Os fotopontos são pontos distribuídos numa quadrícula de amostragem sistemática e que são classificados, por fotointerpretes, relativamente ao uso e ocupação do solo observado nas fotografias aéreas. O uso dos fotopontos constitui um método de avaliação de áreas expedito e custo-eficiente, e permitiu a obtenção de estimativas adequadas das áreas ocupadas pelos diferentes usos e ocupações do solo da RAM.

O levantamento de campo realizou-se em 371 parcelas de inventário, distribuídas por diferentes tipos de floresta, na ilha da Madeira e na ilha de Porto Santo. Neste levantamento foram discriminados os povoamentos de pinheiro-bravo, eucalipto, acácia, outras folhosas e outras resinosas, assim como a floresta "Laurissilva"; o que permitiu a apresentação de resultados individualizados para estes tipos de floresta.

O trabalho de recolha de informação (fotointerpretação e levantamentos de campo) foi efectuado por técnicos com formação ao nível da Engenharia Florestal e Geografia, que foram alvo de formação e treino específico para a realização do presente inventário. Todos os dados recolhidos e a informação produzida foram sujeitos a processos de controlo de qualidade internos e a uma validação efectuada por técnicos da Direcção Regional de Florestas.

A nomenclatura de uso e ocupação do solo utilizada no IFRAM1 foi definida de acordo com as especificidades da floresta existente na RAM e de forma consistente com as definições de referência propostas pela FAO (FAO, 2004). A nomenclatura utilizada (Figura 1) considera 5 níveis de desagregação (uso do solo, tipologia florestal, ocupação florestal, espécies e grau de coberto). Ao nível da tipologia florestal (nível II) criou-se uma diferenciação entre floresta natural e floresta cultivada, que visa diferenciar a floresta autóctone da ilha (floresta "Laurissilva" e floresta ripícola natural) da floresta introduzida com o objectivo primordial de produção lenhosa. Foi também estabelecida, ao nível da ocupação florestal (nível III), a diferenciação entre áreas arborizadas e áreas temporariamente desarborizadas. Estas últimas incluem as áreas florestais sujeitas a corte raso e as áreas florestais ardidadas.

A informação produzida no IFRAM1 está desagregada geograficamente por ilha (Madeira e Porto Santo, Selvagens e Desertas). Para a ilha da Madeira, no que se refere ao uso e ocupação do solo, procedeu-se ainda a uma discriminação da informação por quatro sub-regiões com características consideradas homogéneas do ponto de vista florestal (Centro, Leste, Norte e Oeste), obtidas por agrupamento de

concelhos. Do ponto de vista temático, a informação apresentada está dividida em 4 temas: uso/ocupação do solo, estrutura da floresta, produção florestal e condição da floresta.

Com base na informação recolhida, nomeadamente os fotopontos, desenvolveu-se um processo de espacialização, através do método dos *polígonos de Thiessen*, o que possibilitou a produção de cartografia para as ilhas da Madeira e Porto Santo (Mapas 1 a 6). Esta cartografia será apropriada para análises genéricas da distribuição espacial dos usos do solo, da floresta "Laurissilva" e das principais espécies da floresta cultivada, permitindo uma apreciação da localização das principais manchas florestais.

No contexto das actuais preocupações relativamente ao fenómeno do aquecimento global, foi realizada no IFRAM1 uma quantificação do contributo da floresta madeirense no que respeita ao carbono armazenado, quer ao nível das árvores, quer ao nível dos matos em subcoberto. A base metodológica empregue nesta quantificação apoiou-se na abordagem utilizada no Plano Nacional para as Alterações Climáticas.

Um outro aspecto considerado no IFRAM1 consistiu na caracterização da floresta em termos de modelos de combustível (modelos NFFL). Estes modelos tipificam a vegetação em termos estruturais e da sua influência no comportamento do fogo. Com esta caracterização, realizada ao nível de todas as parcelas de inventário, obteve-se uma primeira avaliação da distribuição destes modelos na RAM, o que permitirá apoiar análises mais detalhadas da susceptibilidade da floresta relativamente aos incêndios florestais.

O glossário do IFRAM1, apresentado em anexo, contém uma recolha de todos os termos técnicos e respectivas definições utilizados no inventário. Este glossário representa mais do que uma simples listagem de termos, constituindo uma componente da metodologia do próprio inventário. O conhecimento da linguagem de inventário é essencial para a compreensão da informação produzida, permitindo, o glossário, dissipar ambiguidades na interpretação da mesma.

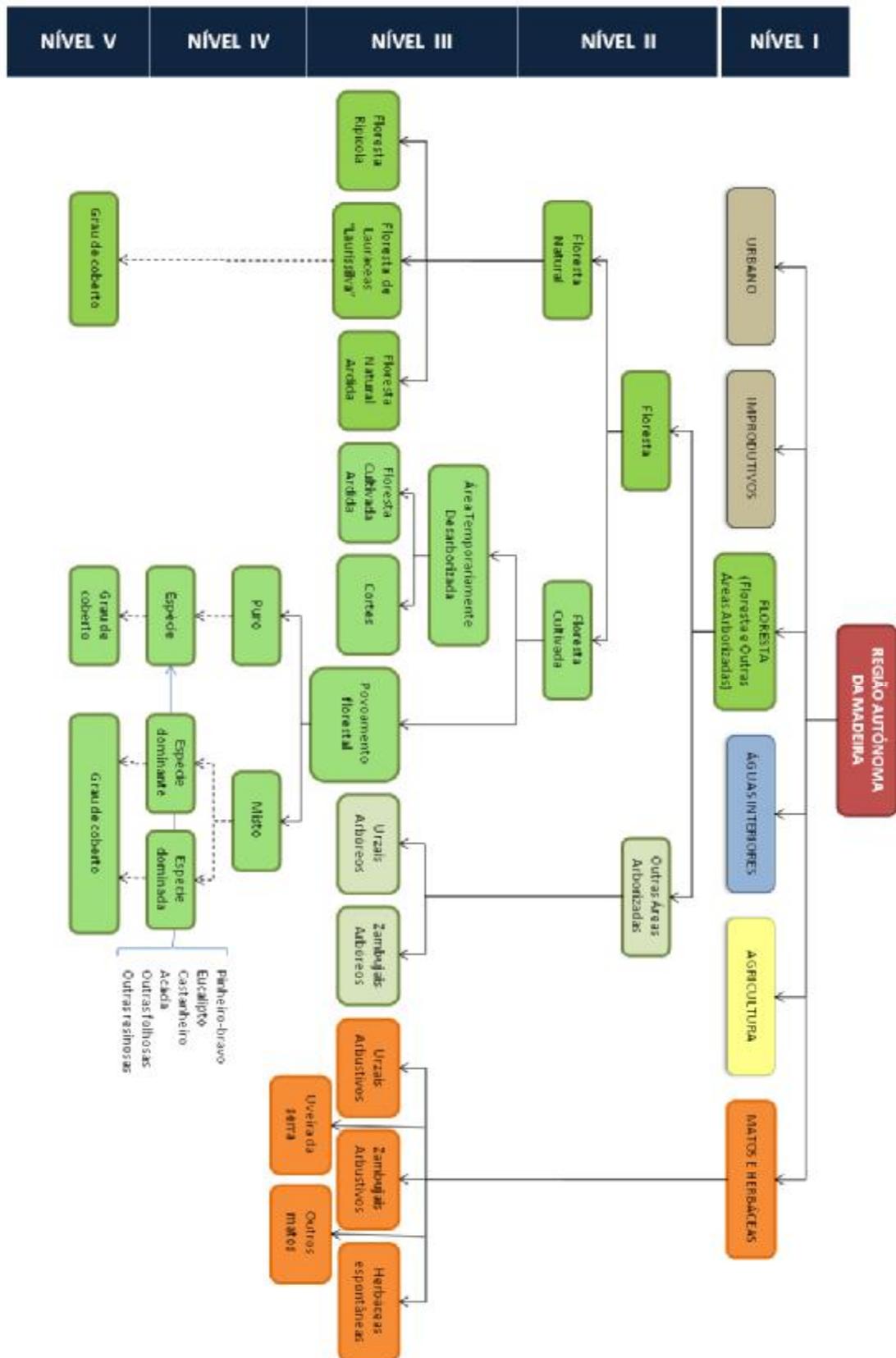


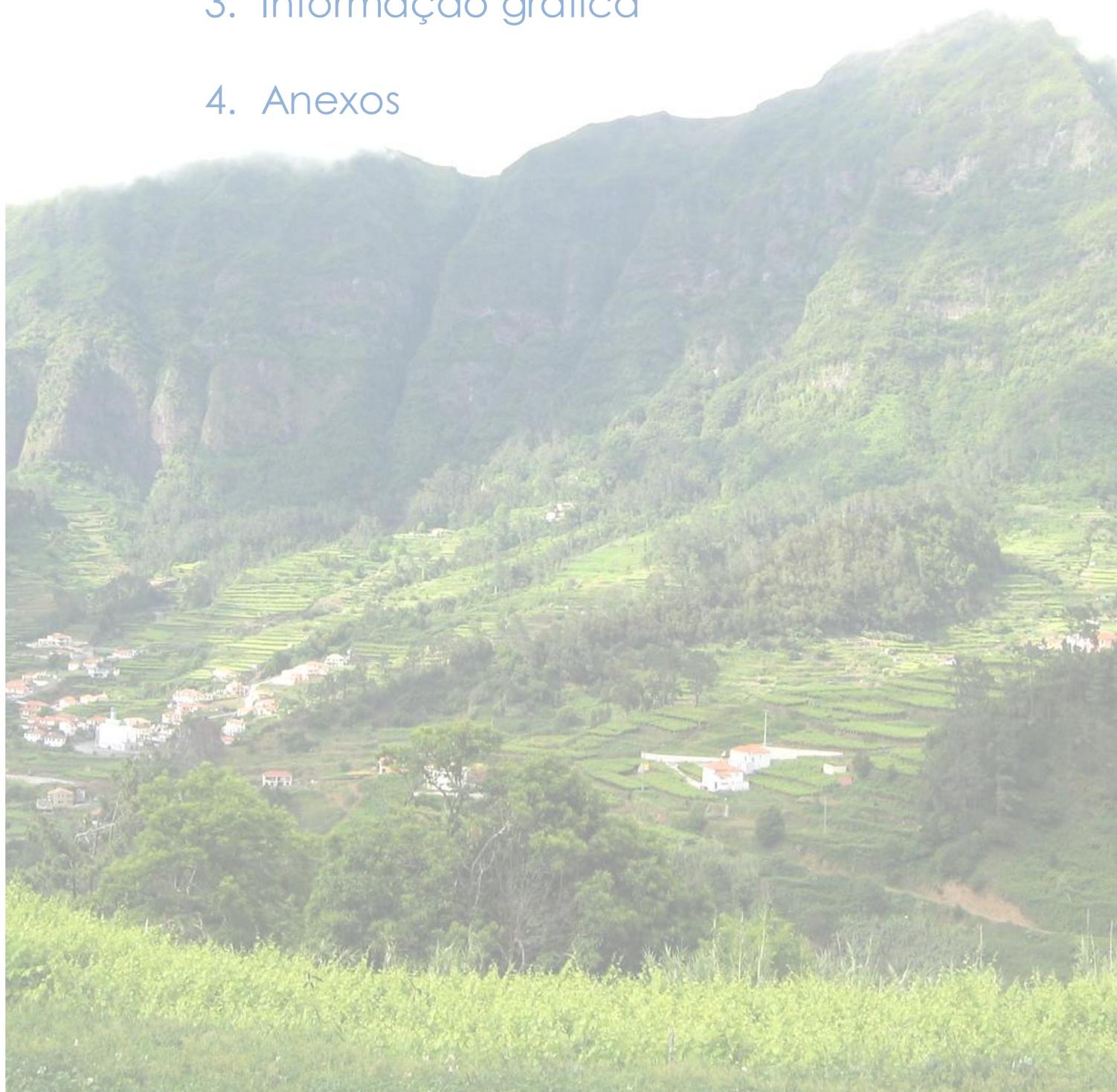
Figura 1. Nomenclatura do uso/ocupação do solo da RAM

1. Introdução

2. Informação numérica

3. Informação gráfica

4. Anexos



2 INFORMAÇÃO NUMÉRICA

Neste capítulo apresentam-se os resultados apurados no IFRAM1 obtidos de acordo com as metodologias especificadas no ponto 1.2 e no anexo técnico. Esta informação é apresentada sob a forma de tabelas, as quais estão numeradas de acordo com o tema, atributo e unidade territorial a que respeitam. O primeiro dígito indica a série temática de informação (ver quadro seguinte); o segundo e terceiros dígitos indicam o atributo analisado. As letras após os dígitos indicam a unidade territorial considerada (RAM, ilha da Madeira e ilha de Porto Santo).

Série temática	Identificadores das tabelas
Ocupação do solo	101, 102, 1...
Estrutura da floresta	201, 202, 2...
Produção florestal	301, 302, 3...
Condição da floresta	401, 402, 4...

2.1 Índice de Tabelas

Região Autónoma da Madeira (RAM)	
101.RAM - ÁREAS DOS USOS DO SOLO	27
102.RAM - ÁREAS DE FLORESTA E OUTRAS ÁREAS ARBORIZADAS - FOAA	27
103.RAM - ÁREAS DE FLORESTA CULTIVADA	28
104.RAM - ÁREAS DOS POVOAMENTOS FLORESTAIS SEGUNDO A COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA.....	28
105.RAM - ÁREAS DE FLORESTA NATURAL	29
106.RAM - ÁREAS DOS USOS DO SOLO POR AGRUPAMENTO DE CONCELHOS/ILHAS.....	29
107.RAM - TIPOS DE FLORESTA POR AGRUPAMENTO DE CONCELHOS/ILHAS	30
201.RAM - DENSIDADE MÉDIA E NÚMERO TOTAL DE ÁRVORES FLORESTAIS, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA.....	31
202.RAM - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS ÁRVORES FLORESTAIS POR CLASSE DE DAP, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA.....	32
203.RAM - ÁREAS DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE PERCENTAGEM DE COBERTO	32
204.RAM - ÁREAS DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE DENSIDADE DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE.....	33
205.RAM - ÁREAS DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE ÁREA BASAL DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE.....	33
206.RAM - ÁREAS DOS POVOAMENTOS FLORESTAIS POR TIPO DE ESTRUTURA ETÁRIA DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE	34

Região Autónoma da Madeira (RAM)

207.RAM - ÁREA DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE ABUNDÂNCIA DE REGENERAÇÃO DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE.....	34
208.RAM - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS TIPOS DE FLORESTA POR MODELO DE COMBUSTÍVEL DA VEGETAÇÃO, SEGUNDO A ESPÉCIE DOMINANTE.....	35
209.RAM - FITOVOLUME E ALTURA MÉDIA DOS MATOS EM SUBCOBERTO, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA.....	36
210.RAM - FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE NA FLORESTA "LAURISSILVA"	37
301.RAM - VOLUME DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL, SEGUNDO A COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA DOS POVOAMENTOS.....	38
302.RAM - VOLUME EXISTENTE POR CLASSE DE DAP DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL, SEGUNDO A COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA DOS POVOAMENTOS.....	39
303.RAM - BIOMASSA ACIMA DO SOLO DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL.....	39
304.RAM - CARBONO ARMAZENADO NA BIOMASSA ACIMA DO SOLO DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL.....	40
305.RAM - BIOMASSA ACIMA DO SOLO E CARBONO ARMAZENADO ACIMA DO SOLO DE MATOS EM SUBCOBERTO, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA	41
401.RAM - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE ESTADO DE VITALIDADE DAS ÁRVORES.....	42
402.RAM - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS ÁRVORES FLORESTAIS POR CLASSE DE ABUNDÂNCIA DE LÍQUENES E MUSGOS, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA.....	42
403.RAM - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS TIPOS DE FLORESTA POR TIPO DE SINAIS DE EROSÃO DO SOLO.....	43
404.RAM - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS ÁRVORES FLORESTAIS VIVAS POR ESTADO DE CONFORMAÇÃO DO TRONCO.....	43
405.RAM - PERCENTAGEM DE ÁRVORES FLORESTAIS MORTAS DE CADA ESPÉCIE, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA.....	44
406.RAM - PERCENTAGEM DOS TIPOS DE FLORESTA COM SINAIS DE FOGO RECENTE.....	44

Ilha da Madeira (IM)

101.IM - ÁREAS DOS USOS DO SOLO.....	45
102.IM - ÁREAS DE FLORESTA E OUTRAS ÁREAS ARBORIZADAS (FOAA)	45
103.IM - ÁREAS DE FLORESTA CULTIVADA	46
104.IM - ÁREAS DOS POVOAMENTOS FLORESTAIS SEGUNDO A COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA	46
105.IM - ÁREAS DE FLORESTA NATURAL.....	47
106.IM - ÁREAS DOS USOS DO SOLO POR AGRUPAMENTO DE CONCELHOS	47
107.IM - TIPOS DE FLORESTA POR AGRUPAMENTO DE CONCELHOS.....	48
201.IM - DENSIDADE MÉDIA E NÚMERO TOTAL DE ÁRVORES FLORESTAIS, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA.....	49
202.IM - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS ÁRVORES FLORESTAIS POR CLASSE DE DAP, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA	50
203.IM - ÁREAS DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE PERCENTAGEM DE COBERTO	50
204.IM - ÁREAS DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE DENSIDADE DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE.....	51
205.IM - ÁREAS DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE ÁREA BASAL DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE.....	51
206.IM - ÁREAS DOS POVOAMENTOS FLORESTAIS POR TIPO DE ESTRUTURA ETÁRIA DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE.....	52
207.IM - ÁREA DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE ABUNDÂNCIA DE REGENERAÇÃO DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE.....	52
208.IM - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS TIPOS DE FLORESTA POR MODELO DE COMBUSTÍVEL DA VEGETAÇÃO, SEGUNDO A ESPÉCIE DOMINANTE.....	53
209.IM - FITOVOLUME E ALTURA MÉDIA DOS MATOS EM SUBCOBERTO, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA.....	54
210.IM - FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE NA FLORESTA "LAURISSILVA"	55
301.IM - VOLUME DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL, SEGUNDO A COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA DOS POVOAMENTOS.....	56
302.IM - VOLUME EXISTENTE POR CLASSE DE DAP DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL, SEGUNDO A COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA DOS POVOAMENTOS.....	57
303.IM - BIOMASSA ACIMA DO SOLO DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL	57
304.IM - CARBONO ARMAZENADO NA BIOMASSA ACIMA DO SOLO DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL.....	58
305.IM - BIOMASSA ACIMA DO SOLO E CARBONO ARMAZENADO ACIMA DO SOLO DE MATOS EM SUBCOBERTO, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA	59
401.IM - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE ESTADO DE VITALIDADE DAS ÁRVORES.....	60
402.IM - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS ÁRVORES FLORESTAIS POR CLASSE DE ABUNDÂNCIA DE LÍQUENES E MUSGOS, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA	60
403.IM - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS TIPOS DE FLORESTA POR TIPO DE SINAIS DE EROÇÃO DO SOLO	61

Ilha da Madeira (IM)

404.IM - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS ÁRVORES FLORESTAIS VIVAS POR ESTADO DE CONFORMAÇÃO DO TRONCO	61
405.IM - PERCENTAGEM DE ÁRVORES FLORESTAIS MORTAS DE CADA ESPÉCIE, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA	62
406.IM - PERCENTAGEM DOS TIPOS DE FLORESTA COM SINAIS DE FOGO RECENTE	62

Ilha de Porto Santo (PS)

101.PS - ÁREAS DOS USOS DO SOLO	63
102.PS - ÁREAS DE FLORESTA E OUTRAS ÁREAS ARBORIZADAS (FOAA)	63
103.PS - ÁREAS DE FLORESTA CULTIVADA	64
201.PS - DENSIDADE MÉDIA E NÚMERO TOTAL DE ÁRVORES FLORESTAIS, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA	64
202.PS - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS ÁRVORES FLORESTAIS POR CLASSE DE DAP	65
203.PS - ÁREAS DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE PERCENTAGEM DE COBERTO	65
204.PS - ÁREAS DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE DENSIDADE DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE	65
205.PS - ÁREAS DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE ÁREA BASAL DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE	65
206.PS - ÁREAS DOS POVOAMENTOS FLORESTAIS POR TIPO DE ESTRUTURA ETÁRIA DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE	66
207.PS - ÁREA DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE ABUNDÂNCIA DE REGENERAÇÃO DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE	66
208.PS - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS TIPOS DE FLORESTA POR MODELO DE COMBUSTÍVEL DA VEGETAÇÃO, SEGUNDO A ESPÉCIE DOMINANTE	66
209.PS - FITOVOLUME E ALTURA MÉDIA DOS MATOS EM SUBCOBERTO, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA	67
301.PS - VOLUME DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL, SEGUNDO A COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA DOS POVOAMENTOS	68
303.PS - BIOMASSA ACIMA DO SOLO DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL	69
304.PS - CARBONO ARMAZENADO NA BIOMASSA ACIMA DO SOLO DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL	70
305.PS - BIOMASSA ACIMA DO SOLO E CARBONO ARMAZENADO ACIMA DO SOLO DE MATOS EM SUBCOBERTO, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA	70
401.PS - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE ESTADO DE VITALIDADE DAS ÁRVORES	71
402.PS - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS ÁRVORES FLORESTAIS POR CLASSE DE ABUNDÂNCIA DE LÍQUENES E MUSGOS, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA	71
403.PS - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS TIPOS DE FLORESTA POR TIPO DE SINAIS DE EROÇÃO DO SOLO	71
404.PS - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS ÁRVORES FLORESTAIS VIVAS POR ESTADO DE CONFORMAÇÃO DO TRONCO	71
405.PS - PERCENTAGEM DE ÁRVORES FLORESTAIS MORTAS DE CADA ESPÉCIE, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA	72
406.PS - PERCENTAGEM DOS TIPOS DE FLORESTA COM SINAIS DE FOGO RECENTE	72

2.2 Notas interpretativas das Tabelas

Para facilitar a compreensão da informação contida nas tabelas, apresenta-se a interpretação do valor de uma célula ou linha de cada tabela.

Tabela 101.RAM: A área do uso do solo "Floresta e outras áreas arborizadas" é de 34 224 hectares, o que corresponde a 43% da área total da RAM. O erro-padrão associado a esta estimativa é de 669 hectares, ou seja, há 95% de probabilidade do "verdadeiro" valor estar situado entre 33 555 (34 224 - 669) e 34 893 (34 224 + 669) hectares, sendo o valor mais provável o de 34 224 hectares.

Tabela 102.RAM: A área de floresta natural da RAM é de 16 143 hectares, o que corresponde a 47% da área de Floresta e Outras Áreas Arborizadas da RAM. O erro-padrão associado a esta estimativa é de 551 hectares, devendo este valor ser interpretado como o descrito para a Tabela 101.RAM.

Tabela 103.RAM: Os povoamentos de pinheiro-bravo ocupam uma área de 6178 hectares, o que corresponde a 37% da área de floresta cultivada. O erro-padrão associado a esta estimativa é de 369 hectares, devendo este valor ser interpretado como o descrito para a Tabela 101.RAM.

Tabela 104.RAM: Os povoamentos puros de pinheiro-bravo ocupam uma área de 3023 hectares, o que corresponde a 36% da área ocupada pelos diferentes tipos de povoamentos de pinheiro-bravo (puros, mistos dominantes e mistos dominados). O erro-padrão associado a esta estimativa é de 264 hectares, devendo este valor ser interpretado como o descrito para a Tabela 101.RAM.

Tabela 105.RAM: A floresta "Laurissilva" ocupa uma área de 15 868 hectares, o que corresponde a 98% da área de floresta natural. O erro-padrão associado a esta estimativa é de 548 hectares, devendo este valor ser interpretado como o descrito para a Tabela 101.RAM.

Tabela 106.RAM: A floresta e outras áreas arborizadas do grupo de concelhos do Centro (Funchal e Câmara de Lobos) ocupam uma área de 3691 hectares, o que corresponde a 5% da área da RAM. O erro-padrão associado a esta estimativa é de 250 hectares, devendo este valor ser interpretado como o descrito para a Tabela 101.RAM.

Tabela 107.RAM: Os povoamentos de pinheiro-bravo do grupo de concelhos do Centro (Funchal e Câmara de Lobos) ocupam uma área de 732 hectares, o que corresponde a 20% da área de floresta da RAM. O erro-padrão associado a esta estimativa é de 129 hectares, devendo este valor ser interpretado como o descrito para a Tabela 101.RAM.

Tabela 201.RAM: Nos povoamentos puros de pinheiro-bravo existem cerca de 701 mil árvores desta espécie. A densidade média de árvores de pinheiro-bravo nos povoamentos puros desta espécie é de 232 árvores por hectare.

Tabela 202.RAM: Do total de árvores florestais de pinheiro-bravo em povoamentos puros desta espécie, 19% pertence à classe de DAP entre os 7.5 e os 15 cm.

Tabela 203.RAM: Os povoamentos puros de pinheiro-bravo da classe de percentagem de coberto "floresta aberta" ocupam uma área de 81 hectares.

Tabela 204.RAM: Os povoamentos puros de pinheiro-bravo com densidade inferior a 300 árvores por hectare (de pinheiro-bravo) ocupam uma área de 2225 hectares.

Tabela 205.RAM: Os povoamentos puros de pinheiro-bravo com área basal inferior a 5 m² por hectare (de árvores de pinheiro-bravo) ocupam uma área de 285 hectares.

Tabela 206.RAM: Os povoamentos puros de pinheiro-bravo com estrutura etária equiética (em relação às árvores de pinheiro-bravo) ocupam uma área de 228 hectares.

Tabela 207.RAM: Os povoamentos puros de pinheiro-bravo na classe de regeneração "nula" (de pinheiro-bravo) ocupam uma área de 1540 hectares.

Tabela 208.RAM: Do total de povoamentos puros de pinheiro-bravo, 10% apresenta uma estrutura de vegetação correspondente ao modelo de combustível 2.

Tabela 209.RAM: A altura média dos matos em subcoberto nos povoamentos puros de pinheiro-bravo é de 0.7 metros (70 cm) e ocupam, em média, um fitovolume de 6667 m³/ha.

Tabela 210.RAM: Os loureiros estão presentes em cerca de 56% das áreas de floresta "Laurissilva".

Tabela 301.RAM: O volume existente de pinheiro-bravo em povoamentos puros da mesma espécie é igual a 694 mil metros cúbicos. O volume existente médio por hectare de pinheiro-bravo em povoamentos puros da mesma espécie é igual a 230 metros cúbicos (por hectare).

Tabela 302.RAM: O volume existente de árvores de pinheiro-bravo com DAP entre os 7.5 e os 15 cm em povoamentos puros da mesma espécie é igual a 8 mil m³.

Tabela 303.RAM: A biomassa acima do solo de árvores de pinheiro-bravo em povoamentos puros da mesma espécie é igual a 423 mil toneladas. A biomassa acima do solo média por hectare de pinheiro-bravo em povoamentos puros da mesma espécie é igual a 140 toneladas (por hectare).

Tabela 304.RAM: O carbono armazenado na biomassa acima do solo de árvores de pinheiro-bravo em povoamentos puros da mesma espécie é igual a 212 mil toneladas, o que equivale a 776 mil toneladas de CO₂ equivalente.

Tabela 305.RAM: A biomassa acima do solo de matos em subcoberto de povoamentos puros de pinheiro-bravo é igual a 39 mil toneladas. O carbono armazenado na biomassa acima do solo de matos em subcoberto de povoamentos puros de pinheiro-bravo é igual a 20 mil toneladas, o que equivale a 72 mil toneladas de CO₂ equivalente.

Tabela 401.RAM: Do total de povoamentos puros de pinheiro-bravo, 96% apresenta um estado de vitalidade “bom”.

Tabela 402.RAM: Do total de povoamentos puros de pinheiro-bravo, 81% apresenta uma classe de abundância de líquenes e musgos “nula”.

Tabela 403.RAM: Do total de povoamentos puros de pinheiro-bravo, 100% não apresenta sinais de erosão do solo.

Tabela 404.RAM: Do total de árvores de pinheiro-bravo em povoamentos puros da mesma espécie, 84% tem tronco bem conformado e 16% tem tronco bifurcado, torto ou com grandes protuberâncias.

Tabela 405.RAM: Do total de árvores de pinheiro-bravo (em pé) em povoamentos puros da mesma espécie, 5% estão mortas.

Tabela 406.RAM: Do total de povoamentos puros de pinheiro-bravo, 38% apresenta sinais de fogo recente.

2.3 Região Autónoma da Madeira (RAM)

2.3.1 Uso/ocupação do solo

101.RAM	ÁREAS DOS USOS DO SOLO		
	Área		
Uso do solo	ha	%	erro-padrão (ha)
Madeira e Porto Santo	78 441	98	-
Floresta e outras áreas arborizadas	34 224	43	± 669
Matos e herbáceas	24 882	31	± 625
Improdutivos	1 727	2	± 187
Agricultura	12 407	15	± 498
Urbano	5 087	6	± 332
Águas interiores	114	<1	± 52
Desertas e Selvagens	1 661	2	-
Floresta e outras áreas arborizadas	0	0	-
Outros usos ¹	1 661	2	-
TOTAL: Região Autónoma da Madeira	80 102	100	-

102.RAM	ÁREAS DE FLORESTA E OUTRAS ÁREAS ARBORIZADAS (FOAA) ²		
	Área		
Ocupação florestal	ha	%	erro-padrão (ha)
Floresta natural	16 143	47	± 551
Floresta cultivada	16 522	48	± 556
Outras áreas arborizadas	1 559	5	± 192
TOTAL: FOAA	34 224	100	± 669

¹ As ilhas Selvagens e Desertas não foram alvo de avaliação discriminada de áreas uma vez que não possuem floresta. Por essa razão, a informação dos diferentes usos do solo destas ilhas é apresentada de forma agregada.

² Correspondente à classe *Forest and Other Wooded Land (FOWL)* da classificação da FAO. Na Madeira, a classe "outras áreas arborizadas" é composta maioritariamente por urzais arbóreos.

103.RAM		ÁREAS DE FLORESTA CULTIVADA		
Floresta cultivada	Área			
	ha	%	erro-padrão (ha)	
Povoamentos (espécie dominante)	16 359	99	± 554	
Pinheiro-bravo	6 178	37	± 369	
Eucalipto	6 222	38	± 370	
Acácias	2 016	12	± 217	
Castanheiro	607	4	± 120	
Outras folhosas	351	2	± 92	
Outras resinosas	986	6	± 142	
Áreas de corte raso	44	<1	± 32	
Floresta cultivada ardida	119	1	± 53	
TOTAL: Floresta cultivada	16 522	100	± 556	

104.RAM		ÁREAS DOS POVOAMENTOS FLORESTAIS SEGUNDO A COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA		
Espécie	composição	Área		
		ha	%	erro-padrão (ha)
Pinheiro-bravo	puro	3 023	36	± 264
	misto dominante	3 155	37	± 270
	misto dominado	2 335	27	± 233
Eucalipto	puro	2 986	35	± 263
	misto dominante	3 236	38	± 273
	misto dominado	2 278	27	± 230
Acácias	puro	926	26	± 148
	misto dominante	1 089	30	± 161
	misto dominado	1 602	44	± 194
Castanheiro	puro	494	75	± 109
	misto dominante	113	17	± 52
	misto dominado	56	8	± 37
Outras folhosas	puro	213	11	± 71
	misto dominante	138	7	± 57
	misto dominado	1 509	81	± 189
Outras resinosas	puro	886	86	± 133
	misto dominante	100	10	± 49
	misto dominado	50	5	± 35

105.RAM		ÁREAS DE FLORESTA NATURAL		
Floresta natural		Área		
		ha	%	erro-padrão (ha)
Floresta "Laurissilva"		15 868	98	± 548
Floresta ripícola		125	1	± 55
Floresta natural ardida		150	1	± 60
TOTAL: Floresta natural		16 143	100	± 552

106.RAM		ÁREAS DOS USOS DO SOLO POR AGRUPAMENTO DE CONCELHOS/ILHAS			
Grupo de concelhos/ilhas		Uso do solo	Área		
			ha	%	erro-padrão (ha)
Ilha da Madeira	Centro ▪ Funchal ³ ▪ Câmara de Lobos	Floresta e outras áreas arborizadas	3 691	5	± 250
		Matos e herbáceas	4 191	5	± 259
		Outros usos	4 680	6	± 266
	Leste ▪ Machico ▪ Santa Cruz ⁴	Floresta e outras áreas arborizadas	6 291	8	± 285
		Matos e herbáceas	2 666	3	± 227
		Outros usos	4 632	6	± 271
	Norte ▪ Santana ▪ São Vicente ▪ Porto Moniz	Floresta e outras áreas arborizadas	17 000	21	± 372
		Matos e herbáceas	4 544	6	± 300
		Outros usos	4 187	5	± 290
	Oeste ▪ Calheta ▪ Ponta do Sol ▪ Ribeira Brava	Floresta e outras áreas arborizadas	6 888	9	± 339
		Matos e herbáceas	10 938	14	± 366
		Outros usos	4 485	6	± 294
Porto Santo	Floresta e outras áreas arborizadas	354	0	± 71	
	Matos e herbáceas	2 542	3	± 126	
	Outros usos	1 352	2	± 119	
Desertas e Selvagens	Floresta e outras áreas arborizadas	0	0	-	
	Outros usos ⁵	1 661	2	-	

³ Não inclui o território das Ilhas Selvagens (administrativamente pertencentes ao concelho do Funchal).

⁴ Não inclui o território das Ilhas Desertas (administrativamente pertencentes ao concelho de Santa Cruz).

⁵ Na categoria "outros usos" das ilhas Desertas e Selvagens, também está incluído o uso "Matos e herbáceas".

		107.RAM	TIPOS DE FLORESTA POR AGRUPAMENTO DE CONCELHOS/ILHAS		
Grupo de concelhos/ilhas		Tipo de floresta	Área		
			ha	%	erro-padrão (ha)
Ilha da Madeira	Centro ▪ Funchal ⁶ ▪ Câmara de Lobos	Povoamentos de pinheiro-bravo	732	20	± 129
		Povoamentos de eucalipto	1 515	41	± 179
		Povoamentos de outras espécies	1 033	28	± 151
		“Laurissilva”	219	6	± 72
		Outras ocupações florestais ⁷	188	5	± 67
	Leste ▪ Machico ▪ Santa Cruz ⁸	Povoamentos de pinheiro-bravo	1 859	30	± 196
		Povoamentos de eucalipto	1 590	25	± 184
		Povoamentos de outras espécies	1 177	19	± 161
		“Laurissilva”	1 621	26	± 185
		Outras ocupações florestais ⁷	44	1	± 32
	Norte ▪ Santana ▪ São Vicente ▪ Porto Moniz	Povoamentos de pinheiro-bravo	1164	7	± 163
		Povoamentos de eucalipto	895	5	± 144
		Povoamentos de outras espécies	895	5	± 144
		“Laurissilva”	12 538	74	± 393
		Outras ocupações florestais ⁷	1 502	9	± 184
	Oeste ▪ Calheta ▪ Ponta do Sol ▪ Ribeira Brava	Povoamentos de pinheiro-bravo	2 422	35	± 228
		Povoamentos de eucalipto	2 222	32	± 219
		Povoamentos de outras espécies	501	7	± 108
		“Laurissilva”	1 490	22	± 183
		Outras ocupações florestais ⁷	263	4	± 79
Porto Santo	Povoamentos de pinheiro-bravo	0	0	-	
	Povoamentos de eucalipto	0	0	-	
	Povoamentos de outras espécies	354	100	± 71	
	“Laurissilva”	0	0	-	
	Outras ocupações florestais ⁷	0	0	-	
Desertas e Selvagens	Povoamentos de pinheiro-bravo	0	0	-	
	Povoamentos de eucalipto	0	0	-	
	Povoamentos de outras espécies	0	0	-	
	“Laurissilva”	0	0	-	
	Outras ocupações florestais ⁷	0	0	-	

⁶ Não inclui o território das Ilhas Selvagens (administrativamente pertencentes ao concelho do Funchal).

⁷ Inclui as áreas de corte raso, as áreas ardidadas e as áreas de floresta natural ripícola.

⁸ Não inclui o território das Ilhas Desertas (administrativamente pertencentes ao concelho de Santa Cruz).

2.3.2 Estrutura da floresta

201.RAM			DENSIDADE MÉDIA E NÚMERO TOTAL DE ÁRVORES FLORESTAIS, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA		
Tipo de floresta espécie composição			número total de árvores	densidade média	
			N (x1000)	N/ha	
Floresta cultivada	Pinheiro-bravo	puro	701	232	
		misto dominante	517	164	
		dominado e disperso	246	-	
	Eucalipto	puro	1 762	590	
		misto dominante	809	250	
		dominado e disperso	237	-	
	Acácias	puro e misto dominante	632	314	
		dominado e disperso	603	-	
	Outras folhosas	puro e misto dominante	254	265	
		dominado e disperso	210	-	
	Outras resinosas	puro e misto dominante	290	294	
		dominado e disperso	109	-	
	Floresta natural - "Laurissilva"			11 298	712
	TOTAL: Floresta			17 667	-

202.RAM			DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS ÁRVORES FLORESTAIS POR CLASSE DE DAP, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA					
Tipo de floresta espécie composição			Classe de DAP (cm)					
			7.5 a 15.0	15.0 a 22.5	22.5 a 30.0	30.0 a 37.5	37.5 a 45.0	≥ 45.0
			%	%	%	%	%	%
Floresta cultivada	Pinheiro-bravo	puro	19	22	19	13	12	15
		misto dominante	8	20	21	25	10	17
	Eucalipto	puro	56	17	10	6	3	7
		misto dominante	45	21	9	7	6	11
	Acácias	puro e misto dominante	71	17	6	2	2	2
	Outras folhosas	puro e misto dominante	30	35	15	10	4	6
Outras resinosas	puro e misto dominante	28	25	13	7	8	20	
Floresta natural - "Laurissilva"			71	20	4	3	1	1

203.RAM			ÁREAS DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE PERCENTAGEM DE COBERTO		
Tipo de floresta espécie composição			Classe de percentagem de coberto arbóreo		
			floresta aberta (10-30%)	floresta pouco densa (30-50%)	floresta densa (≥50%)
			ha	ha	ha
Floresta cultivada	Pinheiro-bravo	puro	81	1 189	1 753
		misto dominante	6	807	2 341
	Eucalipto	puro	113	507	2 366
		misto dominante	25	1 027	2 185
	Acácias	puro e misto dominante	44	426	1 546
	Outras folhosas	puro e misto dominante	0	275	682
Outras resinosas	puro e misto dominante	94	271	621	
Floresta natural - "Laurissilva"			32	2 470	13 366

204.RAM			ÁREAS DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE DENSIDADE DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE				
Tipo de floresta espécie composição			Classe de densidade (n.º árvores por hectare)				
			< 300	300 a 600	600 a 900	900 a 1200	≥ 1200
			ha	ha	ha	ha	ha
Floresta cultivada	Pinheiro-bravo	puro	2 225	685	114	0	0
		misto dominante	2 760	296	0	99	0
	Eucalipto	puro	1 020	692	619	255	401
		misto dominante	2 249	548	329	55	55
	Acácias	puro e misto dominante	1 411	101	403	0	101
	Outras folhosas	puro e misto dominante	651	192	77	0	38
	Outras resinosas	puro e misto dominante	694	161	51	50	30
Floresta natural - "Laurissilva"			5 600	3 267	1 400	1 400	4 200

205.RAM			ÁREAS DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE ÁREA BASAL DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE						
Tipo de floresta espécie composição			Classe de área basal (m ² /ha)						
			< 5	5 a 10	10 a 15	15 a 20	20 a 25	25 a 30	≥ 30
			ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha
Floresta cultivada	Pinheiro-bravo	puro	285	342	342	456	627	285	685
		misto dominante	1282	296	99	197	296	99	887
	Eucalipto	puro	291	73	291	182	437	291	1420
		misto dominante	1152	219	329	329	384	329	494
	Acácias	puro e misto dominante	1109	202	504	101	0	0	101
	Outras folhosas	puro e misto dominante	345	153	38	115	38	153	115
Outras resinosas	puro e misto dominante	299	72	60	51	109	20	375	
Floresta natural - "Laurissilva"			4667	1867	2800	1867	933	2333	1400

206.RAM		ÁREAS DOS POVOAMENTOS FLORESTAIS POR TIPO DE ESTRUTURA ETÁRIA DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE	
Espécie	composição	Estrutura etária	
		Povoamentos equiénios	Povoamentos multiénios
		ha	ha
Pinheiro-bravo	puro	228	2 795
	misto dominante	99	3 056
Eucalipto	puro	0	2 986
	misto dominante	57	3 179
Acácias	puro e misto dominante	212	1 803

207.RAM			ÁREA DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE ABUNDÂNCIA DE REGENERAÇÃO DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE			
Tipo de floresta espécie composição			Classe de abundância de regeneração			
			nula	fraca	mediana	abundante
			ha	ha	ha	ha
Floresta cultivada	Pinheiro-bravo	puro	1 540	913	342	228
		misto dominante	2 267	493	197	197
	Eucalipto	puro	76	302	454	2 154
		misto dominante	511	908	625	1 192
	Acácias	puro e misto dominante	106	106	636	1 167
	Outras folhosas	puro e misto dominante	559	160	120	120
Outras resinosas	puro e misto dominante	769	178	40	0	
Floresta natural - "Laurissilva"			1 400	2 333	3 267	8 867

208.RAM			DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS TIPOS DE FLORESTA POR MODELO DE COMBUSTÍVEL DA VEGETAÇÃO, SEGUNDO A ESPÉCIE DOMINANTE												
Tipo de floresta espécie composição			Modelo de combustível da vegetação												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
			%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Floresta cultivada	Pinheiro-bravo	puro	0	10	0	0	2	17	12	13	12	29	6	0	0
		misto dominante	0	0	0	3	16	16	3	22	19	6	16	0	0
	Eucalipto	puro	0	1	0	6	3	6	8	4	8	44	13	8	0
		misto dominante	3	5	0	7	2	14	14	7	15	20	5	8	0
	Acácias	puro e misto dominante	0	20	0	0	5	20	15	10	10	0	20	0	0
	Outras folhosas	puro e misto dominante	0	0	0	4	13	0	13	38	25	0	4	4	0
	Outras resinosas	puro e misto dominante	6	8	0	8	4	16	4	8	27	0	16	2	0
Floresta natural - "Laurissilva"			12	9	0	9	3	26	0	35	6	0	0	0	0

Modelos de combustível:

Modelo 1. Grupo herbáceo. Pasto fino, seco e baixo, com altura abaixo do joelho, que cobre completamente o solo. Os matos ou as árvores cobrem menos de 1/3 da superfície. Os incêndios propagam-se com grande velocidade pelo pasto fino. As pastagens com espécies anuais são exemplos típicos.

Modelo 2. Grupo herbáceo. Pasto contínuo, fino, seco e baixo, com presença de matos ou árvores que cobrem entre 1/3 e 2/3 da superfície. Os combustíveis são formados pelo pasto seco, folhada e ramos caídos da vegetação lenhosa. Os incêndios propagam-se rapidamente pelo pasto fino. Acumulações dispersas de combustíveis podem incrementar a intensidade do incêndio.

Modelo 3. Grupo herbáceo. Pasto contínuo, espesso (≥ 1 m) e 1/3 ou mais do pasto deverá estar seco. Os incêndios são mais rápidos e de maior intensidade.

Modelo 4. Grupo arbustivo. Matos ou árvores jovens muito densos, com cerca de 2 metros de altura. Continuidade horizontal e vertical do combustível. Abundância de combustível lenhoso morto (ramos) sobre as plantas vivas. O fogo propaga-se rapidamente sobre as copas dos matos com grande intensidade e com chamas grandes. A humidade dos combustíveis vivos tem grande influência no comportamento do fogo.

Modelo 5. Grupo arbustivo. Mato denso mas baixo, com uma altura inferior a 0.6 m. Apresenta cargas ligeiras de folhada do mesmo mato, que contribui para a propagação do fogo em situação de ventos fracos. Fogos de intensidade moderada.

Modelo 6. Grupo arbustivo. Mato mais velho do que no modelo 5, com alturas compreendidas entre os 0.6 e os 2 metros de altura. Os combustíveis vivos são mais escassos e dispersos. No conjunto é mais inflamável do que o modelo 5. O fogo propaga-se através do mato com ventos moderados a fortes.

Modelo 7. Grupo arbustivo. Mato de espécies muito inflamáveis, de 0.6 a 2 metros de altura, que propaga o fogo debaixo das árvores. O incêndio desenvolve-se com teores mais altos de humidade do combustível morto do que no outros modelos, devido à natureza mais inflamável dos outros combustíveis vivos.

Modelo 8. Grupo manta-morta. Folhada em bosque denso de coníferas ou folhosas (sem mato). A folhada forma uma capa compacta ao estar formada de agulhas pequenas (5 cm ou menos) ou por folhas planas não muito grandes. Os fogos são de fraca intensidade, com chamas curtas e que avançam lentamente. Apenas condições meteorológicas desfavoráveis (temperaturas altas, humidade relativa baixa e ventos fortes) podem tornar este modelo perigoso.

Modelo 9. Grupo manta-morta. Folhada em bosque denso de coníferas ou folhosas, formando uma camada pouco compacta e arejada. É formada por agulhas largas como no caso do *Pinus pinaster*, ou por folhas grandes e frisadas como as do *Quercus pyrenaica*, *Castanea sativa*, etc. Os fogos são mais rápido e com chamas mais compridas do que as do modelo 8.

Modelo 10. Grupo manta-morta. Restos lenhosos originados naturalmente, incluindo lenha grossa caída como consequência de vendavais, pragas intensas ou excessiva maturação do povoamento, com presença de vegetação herbácea que cresce entre os restos lenhosos.

Modelo 11. Grupo resíduos lenhosos. Resíduos ligeiros ($\varnothing < 7,5$ cm) recentes, de tratamentos silvícolas ou de aproveitamentos, formando uma capa pouco compacta de escassa altura (por volta de 30 cm). A folhada e o mato existentes ajudarão à propagação do fogo. Os incêndios têm intensidades elevadas e podem originar fagulhas incandescentes.

Modelo 12. Grupo resíduos lenhosos. Resíduos de exploração mais pesados do que no modelo 11, formando uma capa contínua de maior altura (até 60 cm). Mais de metade das folhas estão ainda presas aos ramos sem terem secado completamente. Não existem combustíveis vivos que influenciem no fogo. Os incêndios têm intensidades elevadas e podem originar fagulhas incandescentes.

Modelo 13. Grupo resíduos lenhosos. Acumulações de resíduos de exploração grossos e pesados, cobrindo todo o solo.

209.RAM			FITOVOLUME E ALTURA MÉDIA DOS MATOS EM SUBCOBERTO, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA	
Tipo de floresta espécie composição			Altura média	Fitovolume
			m	m³/ha
Floresta cultivada	Pinheiro-bravo	puro	0.7	6 667
		misto dominante	0.5	4 713
	Eucalipto	puro	0.4	4 275
		misto dominante	0.6	6 379
	Acácias	puro e misto dominante	0.4	4 395
	Outras folhosas	puro e misto dominante	0.5	5 065
Outras resinosas	puro e misto dominante	0.4	4212	
Floresta natural - "Laurissilva"			0.4	4 303

210.RAM	FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE NA FLORESTA "LAURISSILVA"
Espécie de árvore	Frequência de ocorrência
	%
Autóctones	
Loureiro	56
Urze arbórea	53
Folhado	38
Faia das ilhas	32
Til	18
Vinhático	6
Pau-branco	3
Cedro da Madeira	3
Outras	
Pinheiro-bravo	21
Eucaliptos	3
Castanheiro	3

2.3.3 Produção florestal

301.RAM		VOLUME DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL, SEGUNDO A COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA DOS POVOAMENTOS			
Espécie	Composição	Volume existente		Volume em crescimento	
		1000 m³	m³/ha	1000 m³	m³/ha
Pinheiro-bravo	puro	694	230	677	224
	misto dominante	609	193	604	192
	dominado e disperso	208	-	190	-
	total	1 512	-	1 472	-
Eucalipto	puro	1 067	357	1 019	341
	misto dominante	679	210	648	200
	dominado e disperso	261	-	261	-
	total	2 008	-	1 928	-
Acácias	puro e misto dominante	200	99	200	99
	dominado e disperso	223	-	220	-
	total	424	-	420	-
Outras folhosas	puro e misto dominante	118	123	115	121
	dominado e disperso	54	-	53	-
	total	171	-	169	-
Outras resinosas	puro e misto dominante	243	246	243	246
	dominado e disperso	97	-	96	-
	total	340	-	339	-
TOTAL: Floresta cultivada		4 455	-	4 327	-

302.RAM		VOLUME EXISTENTE POR CLASSE DE DAP DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL, SEGUNDO A COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA DOS POVOAMENTOS						
Espécie	Composição	Classe de DAP (cm)						
		< 7.5	7.5 a 15.0	15.0 a 22.5	22.5 a 30.0	30.0 a 37.5	37.5 a 45.0	≥ 45.0
		1000 m³	1000 m³	1000 m³	1000 m³	1000 m³	1000 m³	1000 m³
Pinheiro-bravo	puro	0	8	30	61	79	119	398
	misto dominante	0	3	25	53	121	73	335
Eucalipto	puro	38	72	83	102	107	82	583
	misto dominante	11	24	36	41	60	71	436

303.RAM			BIOMASSA ACIMA DO SOLO DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL	
Tipo de floresta espécie composição			Biomassa florestal acima do solo	
			1000 t	t/ha
Floresta cultivada	Pinheiro-bravo	puro	423	140
		misto dominante	370	117
		dominado e disperso	127	-
		total	919	-
	Eucalipto	puro	728	244
		misto dominante	474	146
		dominado e disperso	182	-
		total	1 384	-
	Acácias	puro e misto dominante	151	75
		dominado e disperso	255	-
		total	406	-
	Outras folhosas	puro e misto dominante	78	82
		dominado e disperso	55	-
		total	133	-
Outras resinosas	puro e misto dominante	164	166	
	dominado e disperso	66	-	
	total	230	-	
Floresta natural - "Laurissilva"			2 005	126
TOTAL: Floresta			5 077	-

304.RAM			CARBONO ARMAZENADO NA BIOMASSA ACIMA DO SOLO DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL	
Tipo de floresta espécie composição			Carbono armazenado	CO ₂ equivalente
			1000 t de C	1000 t de CO ₂ e
Floresta cultivada	Pinheiro-bravo	puro	212	776
		misto dominante	185	678
		dominado e disperso	63	232
		total	460	1 685
	Eucalipto	puro	364	1335
		misto dominante	237	868
		dominado e disperso	91	334
		total	692	2 538
	Acácias	puro e misto dominante	75	276
		dominado e disperso	127	467
		total	203	743
	Outras folhosas	puro e misto dominante	39	144
		dominado e disperso	27	100
		total	66	244
	Outras resinosas	puro e misto dominante	82	300
		dominado e disperso	33	122
		total	115	422
	Floresta natural - "Laurissilva"			1 002
TOTAL: Floresta			2 538	9 307

305.RAM			BIOMASSA ACIMA DO SOLO E CARBONO ARMAZENADO ACIMA DO SOLO DE MATOS EM SUBCOBERTO, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA		
Tipo de floresta espécie composição			Biomassa	Carbono armazenado	CO ₂ equivalente
			1000 t	1000 t de C	1000 t de CO ₂ e
Floresta cultivada	Pinheiro-bravo	puro	39	20	72
		misto dominante	29	14	53
	Eucalipto	puro	25	12	45
		misto dominante	40	20	74
	Acácias	puro e misto dominante	17	9	32
	Outras folhosas	puro e misto dominante	9	5	17
	Outras resinosas	puro e misto dominante	8	4	15
Floresta natural – “Laurissilva”			133	66	243
TOTAL: Floresta			300	150	551

2.3.4 Condição da floresta

401.RAM			DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE ESTADO DE VITALIDADE DAS ÁRVORES		
Tipo de floresta espécie composição			Classe de estado de vitalidade		
			bom	razoável	mau
			%	%	%
Floresta cultivada	Pinheiro-bravo	puro	96	2	2
		misto dominante	100	<1	<1
	Eucalipto	puro	94	6	<1
		misto dominante	91	5	4
	Acácias	puro e misto dominante	100	<1	<1
	Outras folhosas	puro e misto dominante	100	<1	<1
	Outras resinosas	puro e misto dominante	100	<1	<1
Floresta natural - "Laurissilva"			97	1	2

402.RAM			DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS ÁRVORES FLORESTAIS POR CLASSE DE ABUNDÂNCIA DE LÍQUENES E MUSGOS, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA			
Tipo de floresta espécie composição			Classe de abundância de líquenes e musgos			
			nula	fraca	mediana	abundante
			%	%	%	%
Floresta cultivada	Pinheiro-bravo	puro	81	10	4	6
		misto dominante	50	28	16	6
	Eucalipto	puro	86	1	4	9
		misto dominante	65	11	5	19
	Acácias	puro e misto dominante	68	5	5	21
	Outras folhosas	puro e misto dominante	13	21	21	46
	Outras resinosas	puro e misto dominante	40	4	6	50
Floresta natural - "Laurissilva"			15	3	<1	82

403.RAM			DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS TIPOS DE FLORESTA POR TIPO DE SINAIS DE EROÇÃO DO SOLO		
Tipo de floresta espécie composição			Sinais de erosão do solo		
			sem sinais	colos de raízes a descoberto	sulcos paralelos com profundidade inferior a 20 cm
			%	%	%
Floresta cultivada	Pinheiro-bravo	puro	100	0	0
		misto dominante	100	0	0
	Eucalipto	puro	95	4	1
		misto dominante	98	0	2
	Acácias	puro e misto dominante	90	5	5
	Outras folhosas	puro e misto dominante	100	0	0
	Outras resinosas	puro e misto dominante	100	0	0
Floresta natural - "Laurissilva"			100	0	0

404.RAM			DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS ÁRVORES FLORESTAIS VIVAS POR ESTADO DE CONFORMAÇÃO DO TRONCO	
Tipo de floresta espécie composição			Estado de conformação do tronco	
			tronco bem conformado	tronco bifurcado, torto ou com grandes protuberâncias
			%	%
Floresta cultivada	Pinheiro-bravo	puro	84	16
		misto dominante	82	18
	Eucalipto	puro	83	17
		misto dominante	79	21
	Acácias	puro e misto dominante	83	17
	Outras folhosas	puro e misto dominante	84	16
	Outras resinosas	puro e misto dominante	85	15

405.RAM			PERCENTAGEM DE ÁRVORES FLORESTAIS MORTAS DE CADA ESPÉCIE, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA
Tipo de floresta espécie composição			Árvores mortas
			%
Floresta cultivada	Pinheiro-bravo	puro	5
		misto dominante	5
	Eucalipto	puro	13
		misto dominante	9
	Acácias	puro e misto dominante	2
	Outras folhosas	puro e misto dominante	2
	Outras resinosas	puro e misto dominante	1
Floresta natural - "Laurissilva"			3

406.RAM			PERCENTAGEM DOS TIPOS DE FLORESTA COM SINAIS DE FOGO RECENTE ⁹
Tipo de floresta espécie composição			Fogo recente
			%
Floresta cultivada	Pinheiro-bravo	puro	38
		misto dominante	9
	Eucalipto	puro	26
		misto dominante	24
	Acácias	puro e misto dominante	0
	Outras folhosas	puro e misto dominante	4
	Outras resinosas	puro e misto dominante	0
Floresta natural - "Laurissilva"			9

⁹ Sinais de fogos ocorridos nos últimos 3 anos, correspondentes à presença de troncos ou copas de árvores chamuscadas e/ou vegetação arbustiva carbonizada.

2.4 Ilha da Madeira (IM)

2.4.1 Uso/ocupação do solo

Uso do solo	101.IM			ÁREAS DOS USOS DO SOLO		
				Área		
	ha	%	erro-padrão (ha)			
Floresta e outras áreas arborizadas	33 870	46	± 665			
Matos e herbáceas	22 340	30	± 613			
Improdutivos	1 139	2	± 164			
Agricultura	12 150	16	± 494			
Urbano	4 588	6	± 322			
Águas interiores	106	<1	± 51			
TOTAL: Ilha da Madeira	74 193	100	-			

Ocupação florestal	102.IM			ÁREAS DE FLORESTA E OUTRAS ÁREAS ARBORIZADAS (FOAA) ¹⁰		
				Área		
	ha	%	erro-padrão (ha)			
Floresta natural	16 143	48	± 551			
Floresta cultivada	16 168	47	± 551			
Outras áreas arborizadas	1 559	5	± 192			
TOTAL: FOAA	33 870	100	± 665			

¹⁰ Correspondente à classe *Forest and Other Wooded Land (FOWL)* da classificação da FAO. Na Madeira, a classe "outras áreas arborizadas" é composta maioritariamente por urzais arbóreas.

103.IM		ÁREAS DE FLORESTA CULTIVADA		
Floresta cultivada		Área		
		ha	%	erro-padrão (ha)
Povoamentos (espécie dominante)		16 005	99	± 549
Pinheiro-bravo		6 178	38	± 369
Eucalipto		6 222	38	± 370
Acácias		2 016	12	± 217
Castanheiro		607	4	± 120
Outras folhosas		351	2	± 92
Outras resinosas		632	4	± 123
Áreas de corte raso		44	<1	± 32
Floresta cultivada ardida		119	1	± 53
TOTAL: Floresta cultivada		16 168	100	± 551

104.IM		ÁREAS DOS POVOAMENTOS FLORESTAIS SEGUNDO A COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA		
Espécie	composição	Área		
		ha	%	erro-padrão (ha)
Pinheiro-bravo	puro	3 023	36	± 264
	misto dominante	3 155	37	± 270
	misto dominado	2 335	27	± 233
Eucalipto	puro	2 986	35	± 263
	misto dominante	3 236	38	± 273
	misto dominado	2 278	27	± 230
Acácias	puro	926	26	± 148
	misto dominante	1 089	30	± 161
	misto dominado	1 602	44	± 194
Castanheiro	puro	494	75	± 109
	misto dominante	113	17	± 52
	misto dominado	56	8	± 37
Outras folhosas	puro	213	11	± 71
	misto dominante	138	7	± 57
	misto dominado	1 509	81	± 189
Outras resinosas	puro	532	78	± 113
	misto dominante	100	15	± 49
	misto dominado	50	7	± 35

105.IM	ÁREAS DE FLORESTA NATURAL		
	Área		
Floresta natural	ha	%	erro-padrão (ha)
Floresta "Laurissilva"	15 868	98	± 548
Floresta ripícola	125	1	± 55
Floresta natural ardida	150	1	± 60
TOTAL: Floresta natural	16 143	100	± 552

106.IM		ÁREAS DOS USOS DO SOLO POR AGRUPAMENTO DE CONCELHOS		
Grupo de concelhos	Uso do solo	Área		
		ha	%	erro-padrão (ha)
Centro ▪ Funchal ¹¹ ▪ Câmara de Lobos	Floresta e outras áreas arborizadas	3 691	29	± 250
	Matos e herbáceas	4 191	33	± 259
	Outros usos	4 680	37	± 266
Leste ▪ Machico ▪ Santa Cruz ¹²	Floresta e outras áreas arborizadas	6 291	46	± 285
	Matos e herbáceas	2 666	20	± 227
	Outros usos	4 632	34	± 271
Norte ▪ Santana ▪ São Vicente ▪ Porto Moniz	Floresta e outras áreas arborizadas	17 000	66	± 372
	Matos e herbáceas	4 544	18	± 300
	Outros usos	4 187	16	± 290
Oeste ▪ Calheta ▪ Ponta do Sol ▪ Ribeira Brava	Floresta e outras áreas arborizadas	6 888	31	± 339
	Matos e herbáceas	10 938	49	± 366
	Outros usos	4 485	20	± 294

¹¹ Não inclui o território das Ilhas Selvagens (administrativamente pertencentes ao concelho do Funchal).

¹² Não inclui o território das Ilhas Desertas (administrativamente pertencentes ao concelho de Santa Cruz).

107.IM		TIPOS DE FLORESTA POR AGRUPAMENTO DE CONCELHOS		
Grupo de concelhos	Tipo de floresta	Área		
		ha	%	erro-padrão (ha)
Centro ▪ Funchal ¹³ ▪ Câmara de Lobos	Povoamentos de pinheiro-bravo	732	20	± 129
	Povoamentos de eucalipto	1515	41	± 179
	Povoamentos de outras espécies	1033	28	± 151
	"Laurissilva"	219	6	± 72
	Outras ocupações florestais ¹⁴	188	5	± 67
Leste ▪ Machico ▪ Santa Cruz ¹⁵	Povoamentos de pinheiro-bravo	1 859	30	± 196
	Povoamentos de eucalipto	1 590	25	± 184
	Povoamentos de outras espécies	1 177	19	± 161
	"Laurissilva"	1 621	26	± 185
	Outras ocupações florestais ¹⁴	44	1	± 32
Norte ▪ Santana ▪ São Vicente ▪ Porto Moniz	Povoamentos de pinheiro-bravo	1 164	7	± 163
	Povoamentos de eucalipto	895	5	± 144
	Povoamentos de outras espécies	895	5	± 144
	"Laurissilva"	12 538	74	± 393
	Outras ocupações florestais ¹⁴	1 502	9	± 184
Oeste ▪ Calheta ▪ Ponta do Sol ▪ Ribeira Brava	Povoamentos de pinheiro-bravo	2 422	35	± 228
	Povoamentos de eucalipto	2 222	32	± 219
	Povoamentos de outras espécies	501	7	± 108
	"Laurissilva"	1 490	22	± 183
	Outras ocupações florestais ¹⁴	263	4	± 79

¹³ Não inclui o território das Ilhas Selvagens (administrativamente pertencentes ao concelho do Funchal).

¹⁴ Inclui as áreas de corte raso, as áreas ardidas e as áreas de floresta natural ripícola.

¹⁵ Não inclui o território das Ilhas Desertas (administrativamente pertencentes ao concelho de Santa Cruz).

2.4.2 Estrutura da floresta

201.IM			DENSIDADE MÉDIA E NÚMERO TOTAL DE ÁRVORES FLORESTAIS, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA		
Tipo de floresta espécie composição			número total de árvores	densidade média	
			N (x1000)	N/ha	
Floresta cultivada	Pinheiro-bravo	puro	701	232	
		misto dominante	517	164	
		dominado e disperso	246	-	
	Eucalipto	puro	1 762	590	
		misto dominante	809	250	
		dominado e disperso	237	-	
	Acácias	puro e misto dominante	632	314	
		dominado e disperso	603	-	
	Outras folhosas	puro e misto dominante	254	265	
		dominado e disperso	210	-	
	Outras resinosas	puro e misto dominante	202	319	
		dominado e disperso	109	-	
	Floresta natural - "Laurissilva"			11 298	712
	TOTAL: Floresta			17 579	-

202.IM			DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS ÁRVORES FLORESTAIS POR CLASSE DE DAP, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA					
Tipo de floresta espécie composição			Classe de DAP (cm)					
			7.5 a 15.0	15.0 a 22.5	22.5 a 30.0	30.0 a 37.5	37.5 a 45.0	≥ 45.0
			%	%	%	%	%	%
Floresta cultivada	Pinheiro-bravo	puro	19	22	19	13	12	15
		misto dominante	8	20	21	25	10	17
	Eucalipto	puro	56	17	10	6	3	7
		misto dominante	45	21	9	7	6	11
	Acácias	puro e misto dominante	71	17	6	2	2	2
	Outras folhosas	puro e misto dominante	30	35	15	10	4	6
	Outras resinosas	puro e misto dominante	11	23	17	10	11	28
Floresta natural - "Laurissilva"			71	20	4	3	1	1

203.IM			ÁREAS DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE PERCENTAGEM DE COBERTO		
Tipo de floresta espécie composição			Classe de percentagem de coberto arbóreo		
			floresta aberta (10-30%)	floresta pouco densa (30-50%)	floresta densa (≥50%)
			ha	ha	ha
Floresta cultivada	Pinheiro-bravo	puro	81	1 189	1 753
		misto dominante	6	807	2 341
	Eucalipto	puro	113	507	2 366
		misto dominante	25	1 027	2 185
	Acácias	puro e misto dominante	44	426	1 546
	Outras folhosas	puro e misto dominante	0	275	682
	Outras resinosas	puro e misto dominante	50	163	419
Floresta natural - "Laurissilva"			32	2 470	13 366

204.IM			ÁREAS DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE DENSIDADE DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE				
Tipo de floresta espécie composição			Classe de densidade (n.º árvores por hectare)				
			< 300	300 a 600	600 a 900	900 a 1200	≥ 1200
			ha	ha	ha	ha	ha
Floresta cultivada	Pinheiro-bravo	puro	2 225	685	114	0	0
		misto dominante	2 760	296	0	99	0
	Eucalipto	puro	1 020	692	619	255	401
		misto dominante	2 249	548	329	55	55
	Acácias	puro e misto dominante	1 411	101	403	0	101
	Outras folhosas	puro e misto dominante	651	192	77	0	38
	Outras resinosas	puro e misto dominante	454	99	20	40	20
Floresta natural - "Laurissilva"			5 600	3 267	1 400	1 400	4 200

205.IM			ÁREAS DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE ÁREA BASAL DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE						
Tipo de floresta espécie composição			Classe de área basal (m²/ha)						
			< 5	5 a 10	10 a 15	15 a 20	20 a 25	25 a 30	≥ 30
			ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha
Floresta cultivada	Pinheiro-bravo	puro	285	342	342	456	627	285	685
		misto dominante	1282	296	99	197	296	99	887
	Eucalipto	puro	291	73	291	182	437	291	1420
		misto dominante	1152	219	329	329	384	329	494
	Acácias	puro e misto dominante	1109	202	504	101	0	0	101
	Outras folhosas	puro e misto dominante	345	153	38	115	38	153	115
	Outras resinosas	puro e misto dominante	59	20	40	20	99	20	375
Floresta natural - "Laurissilva"			4667	1867	2800	1867	933	2333	1400

206.IM		ÁREAS DOS POVOAMENTOS FLORESTAIS POR TIPO DE ESTRUTURA ETÁRIA DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE	
Espécie	composição	Estrutura etária	
		Povoamentos equiénios	Povoamentos multiénios
		ha	ha
Pinheiro-bravo	puro	228	2 795
	misto dominante	99	3 056
Eucalipto	puro	0	2 986
	misto dominante	57	3 179
Acácias	puro e misto dominante	212	1 803

207.IM			ÁREA DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE ABUNDÂNCIA DE REGENERAÇÃO DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE			
Tipo de floresta espécie composição			Classe de abundância de regeneração			
			nula	fraca	mediana	abundante
			ha	ha	ha	ha
Floresta cultivada	Pinheiro-bravo	puro	1 540	913	342	228
		misto dominante	2 267	493	197	197
	Eucalipto	puro	76	302	454	2 154
		misto dominante	511	908	625	1 192
	Acácias	puro e misto dominante	106	106	636	1 167
	Outras folhosas	puro e misto dominante	559	160	120	120
Outras resinosas	puro e misto dominante	415	178	40	0	
Floresta natural - "Laurissilva"			1 400	2 333	3 267	8 867

208.IM			DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS TIPOS DE FLORESTA POR MODELO DE COMBUSTÍVEL DA VEGETAÇÃO, SEGUNDO A ESPÉCIE DOMINANTE												
Tipo de floresta espécie composição			Modelo de combustível da vegetação												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
			%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Floresta cultivada	Pinheiro-bravo	puro	0	10	0	0	2	17	12	13	12	29	6	0	0
		misto dominante	0	0	0	3	16	16	3	22	19	6	16	0	0
	Eucalipto	puro	0	1	0	6	3	6	8	4	8	44	13	8	0
		misto dominante	3	5	0	7	2	14	14	7	15	20	5	8	0
	Acácias	puro e misto dominante	0	20	0	0	5	20	15	10	10	0	20	0	0
	Outras folhosas	puro e misto dominante	0	0	0	4	13	0	13	38	25	0	4	4	0
	Outras resinosas	puro e misto dominante	3	13	0	9	6	25	3	13	3	0	22	3	0
Floresta natural - "Laurissilva"			12	9	0	9	3	26	0	35	6	0	0	0	0

Modelos de combustível:

Modelo 1. Grupo herbáceo. Pasto fino, seco e baixo, com altura abaixo do joelho, que cobre completamente o solo. Os matos ou as árvores cobrem menos de 1/3 da superfície. Os incêndios propagam-se com grande velocidade pelo pasto fino. As pastagens com espécies anuais são exemplos típicos.

Modelo 2. Grupo herbáceo. Pasto contínuo, fino, seco e baixo, com presença de matos ou árvores que cobrem entre 1/3 e 2/3 da superfície. Os combustíveis são formados pelo pasto seco, folhada e ramos caídos da vegetação lenhosa. Os incêndios propagam-se rapidamente pelo pasto fino. Acumulações dispersas de combustíveis podem incrementar a intensidade do incêndio.

Modelo 3. Grupo herbáceo. Pasto contínuo, espesso (≥ 1 m) e 1/3 ou mais do pasto deverá estar seco. Os incêndios são mais rápidos e de maior intensidade.

Modelo 4. Grupo arbustivo. Matos ou árvores jovens muito densos, com cerca de 2 metros de altura. Continuidade horizontal e vertical do combustível. Abundância de combustível lenhoso morto (ramos) sobre as plantas vivas. O fogo propaga-se rapidamente sobre as copas dos matos com grande intensidade e com chamas grandes. A humidade dos combustíveis vivos tem grande influência no comportamento do fogo.

Modelo 5. Grupo arbustivo. Mato denso mas baixo, com uma altura inferior a 0.6 m. Apresenta cargas ligeiras de folhada do mesmo mato, que contribui para a propagação do fogo em situação de ventos fracos. Fogos de intensidade moderada.

Modelo 6. Grupo arbustivo. Mato mais velho do que no modelo 5, com alturas compreendidas entre os 0.6 e os 2 metros de altura. Os combustíveis vivos são mais escassos e dispersos. No conjunto é mais inflamável do que o modelo 5. O fogo propaga-se através do mato com ventos moderados a fortes.

Modelo 7. Grupo arbustivo. Mato de espécies muito inflamáveis, de 0.6 a 2 metros de altura, que propaga o fogo debaixo das árvores. O incêndio desenvolve-se com teores mais altos de humidade do combustível morto do que no outros modelos, devido à natureza mais inflamável dos outros combustíveis vivos.

Modelo 8. Grupo manta-morta. Folhada em bosque denso de coníferas ou folhosas (sem mato). A folhada forma uma capa compacta ao estar formada de agulhas pequenas (5 cm ou menos) ou por folhas planas não muito grandes. Os fogos são de fraca intensidade, com chamas curtas e que avançam lentamente. Apenas condições meteorológicas desfavoráveis (temperaturas altas, humidade relativa baixa e ventos fortes) podem tornar este modelo perigoso.

Modelo 9. Grupo manta-morta. Folhada em bosque denso de coníferas ou folhosas, formando uma camada pouco compacta e arejada. É formada por agulhas largas como no caso do *Pinus pinaster*, ou por folhas grandes e frisadas como as do *Quercus pyrenaica*, *Castanea sativa*, etc. Os fogos são mais rápidos e com chamas mais compridas do que as do modelo 8.

Modelo 10. Grupo manta-morta. Restos lenhosos originados naturalmente, incluindo lenha grossa caída como consequência de vendavais, pragas intensas ou excessiva maturação do povoamento, com presença de vegetação herbácea que cresce entre os restos lenhosos.

Modelo 11. Grupo resíduos lenhosos. Resíduos ligeiros ($\varnothing < 7,5$ cm) recentes, de tratamentos silvícolas ou de aproveitamentos, formando uma capa pouco compacta de escassa altura (por volta de 30 cm). A folhada e o mato existentes ajudarão à propagação do fogo. Os incêndios têm intensidades elevadas e podem originar fagulhas incandescentes.

Modelo 12. Grupo resíduos lenhosos. Resíduos de exploração mais pesados do que no modelo 11, formando uma capa contínua de maior altura (até 60 cm). Mais de metade das folhas estão ainda presas aos ramos sem terem secado completamente. Não existem combustíveis vivos que influenciem no fogo. Os incêndios têm intensidades elevadas e podem originar fagulhas incandescentes.

Modelo 13. Grupo resíduos lenhosos. Acumulações de resíduos de exploração grossos e pesados, cobrindo todo o solo.

209.IM			FITOVOLUME E ALTURA MÉDIA DOS MATOS EM SUBCOBERTO, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA	
Tipo de floresta espécie composição			Altura média	Fitovolume
			m	m³/ha
Floresta cultivada	Pinheiro-bravo	puro	0.7	6 667
		misto dominante	0.5	4 713
	Eucalipto	puro	0.4	4 275
		misto dominante	0.6	6 379
	Acácias	puro e misto dominante	0.4	4 395
	Outras folhosas	puro e misto dominante	0.5	5 065
	Outras resinosas	puro e misto dominante	0.6	6 294
Floresta natural - "Laurissilva"			0.4	4 303

210.IM	FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE NA FLORESTA "LAURISSILVA"
Espécie de árvore	Frequência de ocorrência
	%
Autóctones	
Loureiro	56
Urze arbórea	53
Folhado	38
Faia das ilhas	32
Til	18
Vinhático	6
Pau-branco	3
Cedro da Madeira	3
Outras	
Pinheiro-bravo	21
Eucaliptos	3
Castanheiro	3

2.4.3 Produção florestal

301.IM		VOLUME DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL, SEGUNDO A COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA DOS POVOAMENTOS			
Espécie	Composição	Volume existente		Volume em crescimento	
		1000 m ³	m ³ /ha	1000 m ³	m ³ /ha
Pinheiro-bravo	puro	694	230	677	224
	misto dominante	609	193	604	192
	dominado e disperso	208	21	190	19
	total	1 512	-	1 472	-
Eucalipto	puro	1 067	357	1 019	341
	misto dominante	679	210	648	200
	dominado e disperso	261	-	261	-
	total	2 008	-	1 928	-
Acácias	puro e misto dominante	200	99	200	99
	dominado e disperso	223	-	220	-
	total	424	-	420	-
Outras folhosas	puro e misto dominante	118	123	115	121
	dominado e disperso	54	-	53	-
	total	171	-	169	-
Outras resinosas	puro e misto dominante	237	376	237	375
	dominado e disperso	97	-	96	-
	total	335	-	333	-
TOTAL: Floresta cultivada		4 450	-	4 321	-

302.IM		VOLUME EXISTENTE POR CLASSE DE DAP DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL, SEGUNDO A COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA DOS POVOAMENTOS						
Espécie	Composição	Classe de DAP (cm)						
		< 7.5	7.5 a 15.0	15.0 a 22.5	22.5 a 30.0	30.0 a 37.5	37.5 a 45.0	≥ 45.0
		1000 m³	1000 m³	1000 m³	1000 m³	1000 m³	1000 m³	1000 m³
Pinheiro-bravo	puro	0	8	30	61	79	119	398
	misto dominante	0	3	25	53	121	73	335
Eucalipto	puro	38	72	83	102	107	82	583
	misto dominante	11	24	36	41	60	71	436

303.IM			BIOMASSA ACIMA DO SOLO DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL	
Tipo de floresta espécie composição			Biomassa florestal acima do solo	
			1000 t	t/ha
Floresta cultivada	Pinheiro-bravo	puro	423	140
		misto dominante	370	117
		dominado e disperso	127	-
		total	919	-
	Eucalipto	puro	728	244
		misto dominante	474	146
		dominado e disperso	182	-
		total	1 384	-
	Acácias	puro e misto dominante	151	75
		dominado e disperso	255	-
		total	406	-
	Outras folhosas	puro e misto dominante	78	82
		dominado e disperso	55	-
		total	133	-
	Outras resinosas	puro e misto dominante	159	252
		dominado e disperso	66	-
total		226	-	
Floresta natural - "Laurissilva"			2 005	126
TOTAL: Floresta			5 073	-

304.IM			CARBONO ARMAZENADO NA BIOMASSA ACIMA DO SOLO DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL	
Tipo de floresta espécie composição			Carbono armazenado	CO ₂ equivalente
			1000 t de C	1000 t de CO ₂ e
Floresta cultivada	Pinheiro-bravo	puro	212	776
		misto dominante	185	678
		dominado e disperso	63	232
		total	460	1 685
	Eucalipto	puro	364	1335
		misto dominante	237	868
		dominado e disperso	91	334
		total	692	2 538
	Acácias	puro e misto dominante	75	276
		dominado e disperso	127	467
		total	203	743
	Outras folhosas	puro e misto dominante	39	144
		dominado e disperso	27	100
		total	66	244
	Outras resinosas	puro e misto dominante	80	292
		dominado e disperso	33	122
		total	113	414
	Floresta natural - "Laurissilva"			1 002
TOTAL: Floresta			2 536	9 300

305.IM			BIOMASSA ACIMA DO SOLO E CARBONO ARMAZENADO ACIMA DO SOLO DE MATOS EM SUBCOBERTO, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA		
Tipo de floresta espécie composição			Biomassa	Carbono armazenado	CO ₂ equivalente
			1000 t	1000 t de C	1000 t de CO ₂
Floresta cultivada	Pinheiro-bravo	puro	39	20	72
		misto dominante	29	14	53
	Eucalipto	puro	25	12	45
		misto dominante	40	20	74
	Acácias	puro e misto dominante	17	9	32
	Outras folhosas	puro e misto dominante	9	5	17
	Outras resinosas	puro e misto dominante	8	4	14
Floresta natural - "Laurissilva"			133	66	243
TOTAL: Floresta			300	150	550

2.4.4 Condição da floresta

401.IM			DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE ESTADO DE VITALIDADE DAS ÁRVORES		
Tipo de floresta espécie composição			Classe de estado de vitalidade		
			bom	razoável	mau
			%	%	%
Floresta cultivada	Pinheiro-bravo	puro	96	2	2
		misto dominante	100	<1	<1
	Eucalipto	puro	94	6	<1
		misto dominante	91	5	4
	Acácias	puro e misto dominante	100	<1	<1
	Outras folhosas	puro e misto dominante	100	<1	<1
	Outras resinosas	puro e misto dominante	100	<1	<1
Floresta natural - "Laurissilva"			97	1	2

402.IM			DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS ÁRVORES FLORESTAIS POR CLASSE DE ABUNDÂNCIA DE LÍQUENES E MUSGOS, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA			
Tipo de floresta espécie composição			Classe de abundância de líquenes e musgos			
			nula	fraca	mediana	abundante
			%	%	%	%
Floresta cultivada	Pinheiro-bravo	puro	81	10	4	6
		misto dominante	50	28	16	6
	Eucalipto	puro	86	1	4	9
		misto dominante	65	11	5	19
	Acácias	puro e misto dominante	68	5	5	21
	Outras folhosas	puro e misto dominante	13	21	21	46
	Outras resinosas	puro e misto dominante	6	6	9	78
Floresta natural - "Laurissilva"			15	3	<1	82

403.IM			DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS TIPOS DE FLORESTA POR TIPO DE SINAIS DE EROÇÃO DO SOLO		
Tipo de floresta espécie composição			Sinais de erosão do solo		
			sem sinais	colos de raízes a descoberto	sulcos paralelos com profundidade inferior a 20 cm
			%	%	%
Floresta cultivada	Pinheiro-bravo	puro	100	0	0
		misto dominante	100	0	0
	Eucalipto	puro	95	4	1
		misto dominante	98	0	2
	Acácias	puro e misto dominante	90	5	5
	Outras folhosas	puro e misto dominante	100	0	0
	Outras resinosas	puro e misto dominante	100	0	0
Floresta natural - "Laurissilva"			100	0	0

404.IM			DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS ÁRVORES FLORESTAIS VIVAS POR ESTADO DE CONFORMAÇÃO DO TRONCO	
Tipo de floresta espécie composição			Estado de conformação do tronco	
			tronco bem conformado	tronco bifurcado, torto ou com grandes protuberâncias
			%	%
Floresta cultivada	Pinheiro-bravo	puro	84	16
		misto dominante	82	18
	Eucalipto	puro	83	17
		misto dominante	79	21
	Acácias	puro e misto dominante	83	17
	Outras folhosas	puro e misto dominante	84	16
	Outras resinosas	puro e misto dominante	85	15

405.IM			PERCENTAGEM DE ÁRVORES FLORESTAIS MORTAS DE CADA ESPÉCIE, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA
Tipo de floresta espécie composição			Árvores mortas
			%
Floresta cultivada	Pinheiro-bravo	puro	5
		misto dominante	5
	Eucalipto	puro	13
		misto dominante	9
	Acácias	puro e misto dominante	2
	Outras folhosas	puro e misto dominante	2
	Outras resinosas	puro e misto dominante	1
Floresta natural - "Laurissilva"			3

406.IM			PERCENTAGEM DOS TIPOS DE FLORESTA COM SINAIS DE FOGO RECENTE ¹⁶
Tipo de floresta espécie composição			Fogo recente
			%
Floresta cultivada	Pinheiro-bravo	puro	38
		misto dominante	9
	Eucalipto	puro	26
		misto dominante	24
	Acácias	puro e misto dominante	0
	Outras folhosas	puro e misto dominante	4
	Outras resinosas	puro e misto dominante	0
Floresta natural - "Laurissilva"			9

¹⁶ Sinais de fogos ocorridos nos últimos 3 anos, correspondentes à presença de troncos ou copas de árvores chamuscadas e/ou vegetação arbustiva carbonizada.

2.5 Ilha de Porto Santo (PS)

2.5.1 Uso/ocupação do solo

101.PS	ÁREAS DOS USOS DO SOLO		
	Área		
Uso do solo	ha	%	erro-padrão (ha)
Floresta e outras áreas arborizadas	354	8	± 71
Matos e herbáceas	2 542	60	± 126
Improdutivos	587	14	± 88
Agricultura	257	6	± 61
Urbano	499	12	± 82
Águas interiores	8	0	± 11
TOTAL: Porto Santo	4 248	100	-

102.PS	ÁREAS DE FLORESTA E OUTRAS ÁREAS ARBORIZADAS (FOAA) ¹⁷		
	Área		
Ocupação florestal	ha	%	erro-padrão (ha)
Floresta natural	0	0	0
Floresta cultivada	354	100	± 71
Outras áreas arborizadas	0	0	0
TOTAL: FOAA	354	100	± 71

¹⁷ Correspondente à classe *Forest and Other Wooded Land (FOWL)* da classificação da FAO. Na Madeira, a classe “outras áreas arborizadas” é composta maioritariamente por urzais arbóreos.

103.PS	ÁREAS DE FLORESTA CULTIVADA		
Floresta cultivada (povoamentos – espécie dominante)	Área		
	ha	%	erro-padrão (ha)
Outras resinosas	354	100	± 71
Pinheiro-de-Alepo	266	75	± 62
Cipreste-de-Monterey	89	25	± 37
TOTAL: Floresta cultivada	354	100	± 71

2.5.2 Estrutura da floresta

201.PS		DENSIDADE MÉDIA E NÚMERO TOTAL DE ÁRVORES FLORESTAIS, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA	
Espécie	Composição	número total de árvores	densidade média
		N (x1000)	N/ha
Eucalipto	puro	0	0
	misto dominante	0	0
	dominado e disperso	2	5
Outras folhosas	Puro	0	0
	misto dominante	0	0
	dominado e disperso	1	1
Outras resinosas	Puro	88	248
	misto dominante	0	0
	dominado e disperso	0	0
TOTAL: Floresta		90	-

202.PS		DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS ÁRVORES FLORESTAIS POR CLASSE DE DAP					
Espécie	Composição	Classe de DAP (cm)					
		7.5 a 15.0	15.0 a 22.5	22.5 a 30.0	30.0 a 37.5	37.5 a 45.0	≥ 45.0
		%	%	%	%	%	%
Outras resinosas	puro	66	30	4	1	0	0

203.PS		ÁREAS DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE PERCENTAGEM DE COBERTO		
Espécie	Composição	Classe de percentagem de coberto arbóreo		
		floresta aberta (10-30%)	floresta pouco densa (30-50%)	floresta densa (≥50%)
		ha	ha	ha
Outras resinosas	puro	44	109	201

204.PS		ÁREAS DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE DENSIDADE DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE				
Espécie	Composição	Classe de densidade (n.º árvores por hectare)				
		< 300	300 a 600	600 a 900	900 a 1200	≥ 1200
		ha	ha	ha	ha	ha
Outras resinosas	puro	239	62	31	10	10

205.PS		ÁREAS DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE ÁREA BASAL DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE						
Espécie	Composição	Classe de área basal (m ² /ha)						
		< 5	5 a 10	10 a 15	15 a 20	20 a 25	25 a 30	≥ 30
		ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha
Outras resinosas	puro	239	52	21	31	10	0	0

206.PS		ÁREAS DOS POVOAMENTOS FLORESTAIS POR TIPO DE ESTRUTURA ETÁRIA DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE	
Espécie	Composição	Estrutura etária	
		Povoamentos equiétricos	Povoamentos multiétricos
		ha	ha
Outras resinosas	puro	219	135

207.PS		ÁREA DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE ABUNDÂNCIA DE REGENERAÇÃO DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE			
Espécie	Composição	Classe de abundância de regeneração			
		nula	fraca	mediana	abundante
		ha	ha	ha	ha
Outras resinosas	puro	354	0	0	0

208.PS		DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS TIPOS DE FLORESTA POR MODELO DE COMBUSTÍVEL DA VEGETAÇÃO, SEGUNDO A ESPÉCIE DOMINANTE												
Espécie	Composição	Modelo de combustível da vegetação												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Outras resinosas	puro	12	0	0	6	0	0	6	0	71	0	6	0	0

Modelos de combustível:

Modelo 1. Grupo herbáceo. Pasto fino, seco e baixo, com altura abaixo do joelho, que cobre completamente o solo. Os matos ou as árvores cobrem menos de 1/3 da superfície. Os incêndios propagam-se com grande velocidade pelo pasto fino. As pastagens com espécies anuais são exemplos típicos.

Modelo 2. Grupo herbáceo. Pasto contínuo, fino, seco e baixo, com presença de matos ou árvores que cobrem entre 1/3 e 2/3 da superfície. Os combustíveis são formados pelo pasto seco, folhada e ramos caídos da vegetação lenhosa. Os incêndios propagam-se rapidamente pelo pasto fino. Acumulações dispersas de combustíveis podem incrementar a intensidade do incêndio.

Modelo 3. Grupo herbáceo. Pasto contínuo, espesso ($\geq 1m$) e 1/3 ou mais do pasto deverá estar seco. Os incêndios são mais rápidos e de maior intensidade.

Modelo 4. Grupo arbustivo. Matos ou árvores jovens muito densos, com cerca de 2 metros de altura. Continuidade horizontal e vertical do combustível. Abundância de combustível lenhoso morto (ramos) sobre as plantas vivas. O fogo propaga-se

rapidamente sobre as copas dos matos com grande intensidade e com chamas grandes. A humidade dos combustíveis vivos tem grande influência no comportamento do fogo.

Modelo 5. Grupo arbustivo. Mato denso mas baixo, com uma altura inferior a 0.6 m. Apresenta cargas ligeiras de folhada do mesmo mato, que contribui para a propagação do fogo em situação de ventos fracos. Fogos de intensidade moderada.

Modelo 6. Grupo arbustivo. Mato mais velho do que no modelo 5, com alturas compreendidas entre os 0.6 e os 2 metros de altura. Os combustíveis vivos são mais escassos e dispersos. No conjunto é mais inflamável do que o modelo 5. O fogo propaga-se através do mato com ventos moderados a fortes.

Modelo 7. Grupo arbustivo. Mato de espécies muito inflamáveis, de 0.6 a 2 metros de altura, que propaga o fogo debaixo das árvores. O incêndio desenvolve-se com teores mais altos de humidade do combustível morto do que no outros modelos, devido à natureza mais inflamável dos outros combustíveis vivos.

Modelo 8. Grupo manta-morta. Folhada em bosque denso de coníferas ou folhosas (sem mato). A folhada forma uma capa compacta ao estar formada de agulhas pequenas (5 cm ou menos) ou por folhas planas não muito grandes. Os fogos são de fraca intensidade, com chamas curtas e que avançam lentamente. Apenas condições meteorológicas desfavoráveis (temperaturas altas, humidade relativa baixa e ventos fortes) podem tornar este modelo perigoso.

Modelo 9. Grupo manta-morta. Folhada em bosque denso de coníferas ou folhosas, formando uma camada pouco compacta e arejada. É formada por agulhas largas como no caso do *Pinus pinaster*, ou por folhas grandes e frisadas como as do *Quercus pyrenaica*, *Castanea sativa*, etc. Os fogos são mais rápidos e com chamas mais compridas do que as do modelo 8.

Modelo 10. Grupo manta-morta. Restos lenhosos originados naturalmente, incluindo lenha grossa caída como consequência de vendavais, pragas intensas ou excessiva maturação do povoamento, com presença de vegetação herbácea que cresce entre os restos lenhosos.

Modelo 11. Grupo resíduos lenhosos. Resíduos ligeiros ($\varnothing < 7,5$ cm) recentes, de tratamentos silvícolas ou de aproveitamentos, formando uma capa pouco compacta de escassa altura (por volta de 30 cm). A folhada e o mato existentes ajudarão à propagação do fogo. Os incêndios têm intensidades elevadas e podem originar fagulhas incandescentes.

Modelo 12. Grupo resíduos lenhosos. Resíduos de exploração mais pesados do que no modelo 11, formando uma capa contínua de maior altura (até 60 cm). Mais de metade das folhas estão ainda presas aos ramos sem terem secado completamente. Não existem combustíveis vivos que influenciem no fogo. Os incêndios têm intensidades elevadas e podem originar fagulhas incandescentes.

Modelo 13. Grupo resíduos lenhosos. Acumulações de resíduos de exploração grossos e pesados, cobrindo todo o solo.

209.PS		FITOVOLUME E ALTURA MÉDIA DOS MATOS EM SUBCOBERTO, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA	
Espécie	Composição	Altura média	Fitovolume
		m	m ³ /ha
Outras resinosas	puro	0.05	494

2.5.3 Produção florestal

301.PS		VOLUME DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL, SEGUNDO A COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA DOS POVOAMENTOS			
Espécie	Composição	Volume existente		Volume em crescimento	
		1000 m ³	m ³ /ha	1000 m ³	m ³ /ha
Eucalipto	puro e misto dominante	0	0	0	0
	dominado e disperso	<1	<1	<1	<1
	total	<1	-	<1	-
Outras folhosas	puro e misto dominante	0	0	0	0
	dominado e disperso	<1	<1	<1	<1
	total	<1	-	<1	-
Outras resinosas	puro e misto dominante	6	16	6	16
	dominado e disperso	0	0	0	0
	total	6	-	6	-
TOTAL: Floresta cultivada		6	-	6	-

303.PS		BIOMASSA ACIMA DO SOLO DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL	
Espécie	Composição	Biomassa florestal acima do solo	
		1000 t	t/ha
Eucalipto	puro e misto dominante	0	0
	dominado e disperso	<1	<1
	total	<1	-
Outras folhosas	puro e misto dominante	0	0
	dominado e disperso	<1	<1
	total	<1	-
Outras resinosas	puro e misto dominante	4	12
	dominado e disperso	0	0
	total	4	-
TOTAL: Floresta cultivada		5	-

304.PS		CARBONO ARMAZENADO NA BIOMASSA ACIMA DO SOLO DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL	
Espécie	Composição	Carbono armazenado	CO ₂ equivalente
		1000 t de C	1000 t de CO ₂ e
Eucalipto	puro e misto dominante	0	0
	dominado e disperso	<1	<1
	total	<1	<1
Outras folhosas	puro e misto dominante	0	0
	dominado e disperso	<1	<1
	total	<1	<1
Outras resinosas	puro e misto dominante	2	8
	dominado e disperso	0	0
	total	2	8
TOTAL: Floresta cultivada		2	8

305.PS		BIOMASSA ACIMA DO SOLO E CARBONO ARMAZENADO ACIMA DO SOLO DE MATOS EM SUBCOBERTO, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA		
Espécie	Composição	Biomassa	Carbono armazenado	CO ₂ equivalente
		1000 t	1000 t de C	1000 t de CO ₂ e
Outras resinosas	puro e misto dominante	<1	<1	1
TOTAL: Floresta cultivada		<1	<1	1

2.5.4 Condição da floresta

401.PS		DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE ESTADO DE VITALIDADE DAS ÁRVORES		
Espécie	Composição	Classe de estado de vitalidade		
		bom	razoável	mau
		%	%	%
Outras resinosas	puro	100	0	0

402.PS		DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS ÁRVORES FLORESTAIS POR CLASSE DE ABUNDÂNCIA DE LÍQUENES E MUSGOS, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA			
Espécie	Composição	Classe de abundância de líquenes e musgos			
		nula	fraca	mediana	abundante
		%	%	%	%
Outras resinosas	puro	100	0	0	0

403.PS		DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS TIPOS DE FLORESTA POR TIPO DE SINAIS DE EROÇÃO DO SOLO		
Espécie	Composição	Sinais de erosão do solo		
		sem sinais	colos de raízes a descoberto	sulcos paralelos com profundidade inferior a 20 cm
		%	%	%
Outras resinosas	puro	100	0	0

404.PS		DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS ÁRVORES FLORESTAIS VIVAS POR ESTADO DE CONFORMAÇÃO DO TRONCO	
Espécie	Composição	Estado de conformação do tronco	
		tronco bem conformado	tronco bifurcado, torto ou com grandes protuberâncias
		%	%
Outras resinosas	puro	72	28

405.PS		PERCENTAGEM DE ÁRVORES FLORESTAIS MORTAS DE CADA ESPÉCIE, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA
Espécie	Composição	Árvores mortas
		%
Outras resinosas	puro	<1

406.PS		PERCENTAGEM DOS TIPOS DE FLORESTA COM SINAIS DE FOGO RECENTE ¹⁸
Espécie	Composição	Fogo recente
		%
Outras resinosas	puro	0

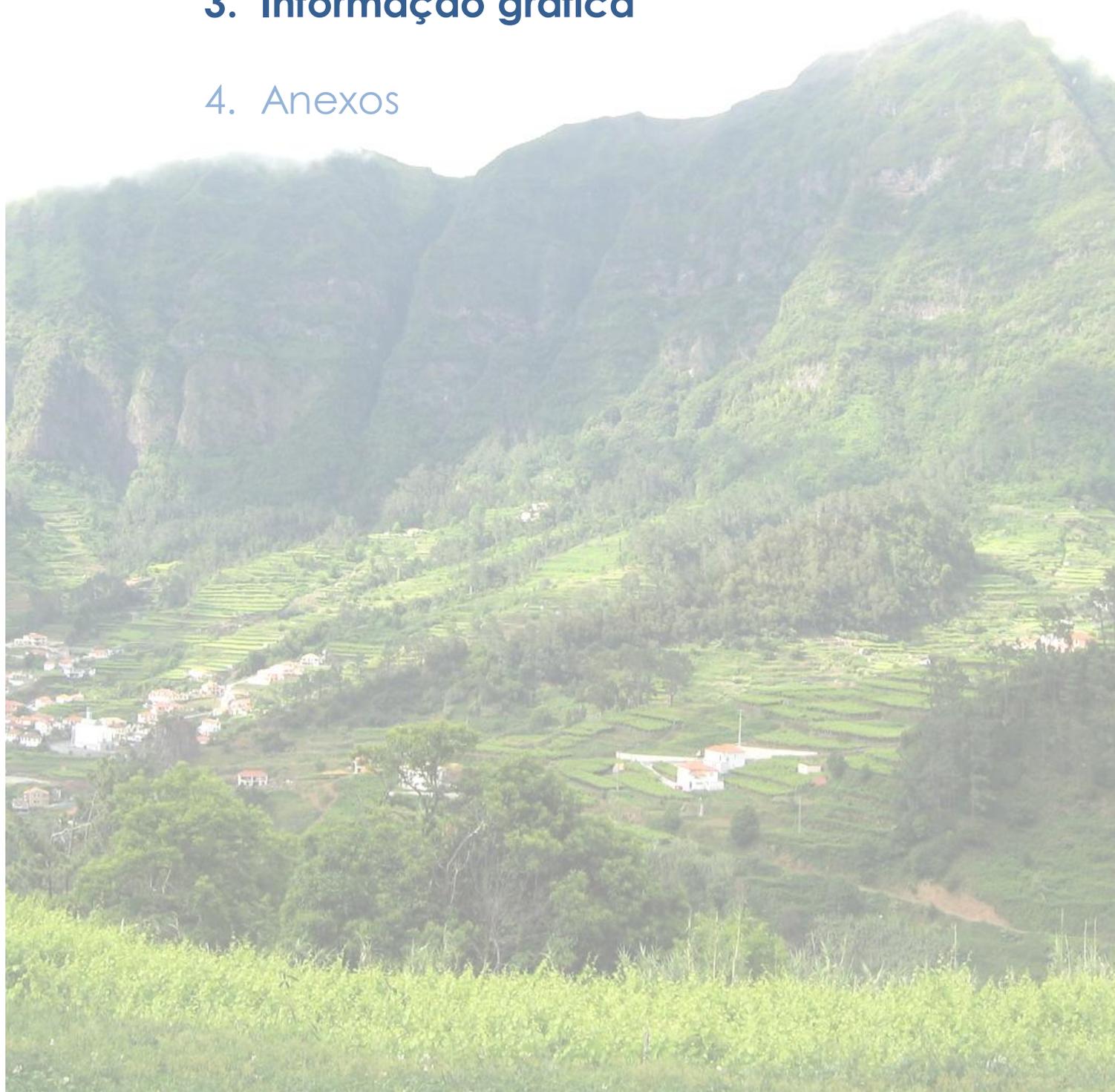
¹⁸ Sinais de fogos ocorridos nos últimos 3 anos, correspondentes à presença de troncos ou copas de árvores chamuscados e/ou vegetação arbustiva carbonizada.

1. Introdução

2. Informação numérica

3. Informação gráfica

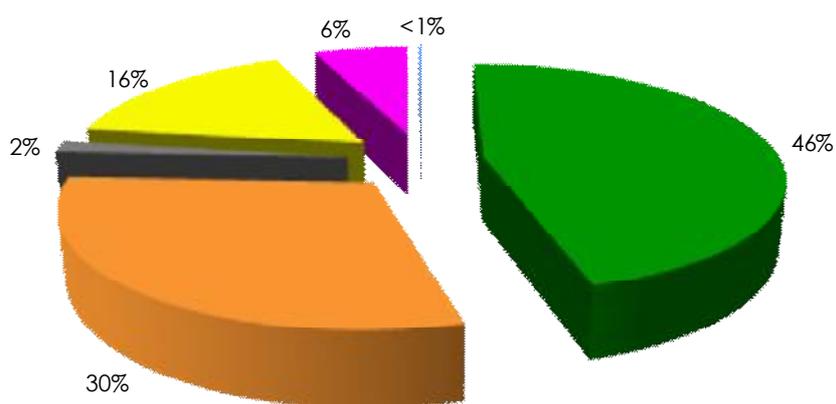
4. Anexos



3 INFORMAÇÃO GRÁFICA

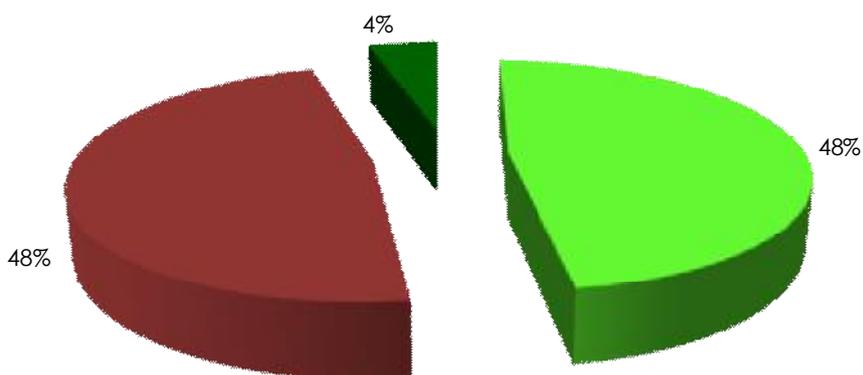
3.1 Gráficos

3.1.1 Ilha da Madeira



■ Floresta e outras áreas arborizadas ■ Matos e herbáceas ■ Improdutivos ■ Agricultura ■ Urbano ■ Águas interiores

Figura 2. Distribuição do uso do solo na Ilha da Madeira



■ Floresta natural ■ Floresta cultivada ■ Outras áreas arborizadas

Figura 3. Distribuição das áreas de Floresta e de Outras Áreas Arborizadas (FOAA¹⁹) na Ilha da Madeira

¹⁹ Correspondente à classe *Forest and Other Wooded Land (FOWL)* da classificação da FAO. Na Madeira, a classe "outras áreas arborizadas" é composta maioritariamente por urzais arbóreas.

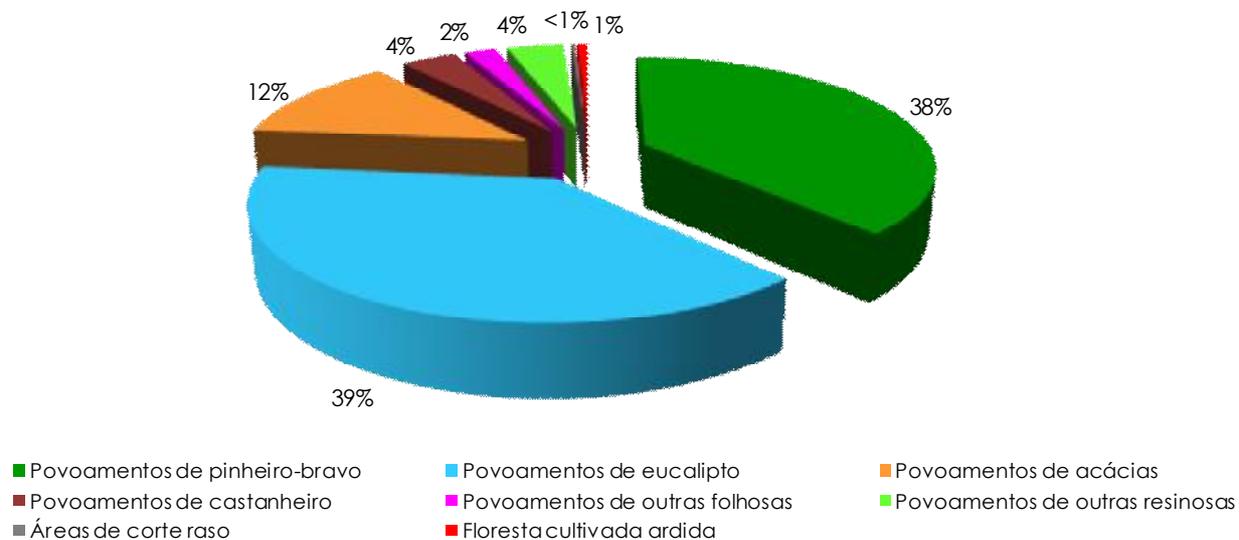


Figura 4. Distribuição das áreas de floresta cultivada na Ilha da Madeira²⁰

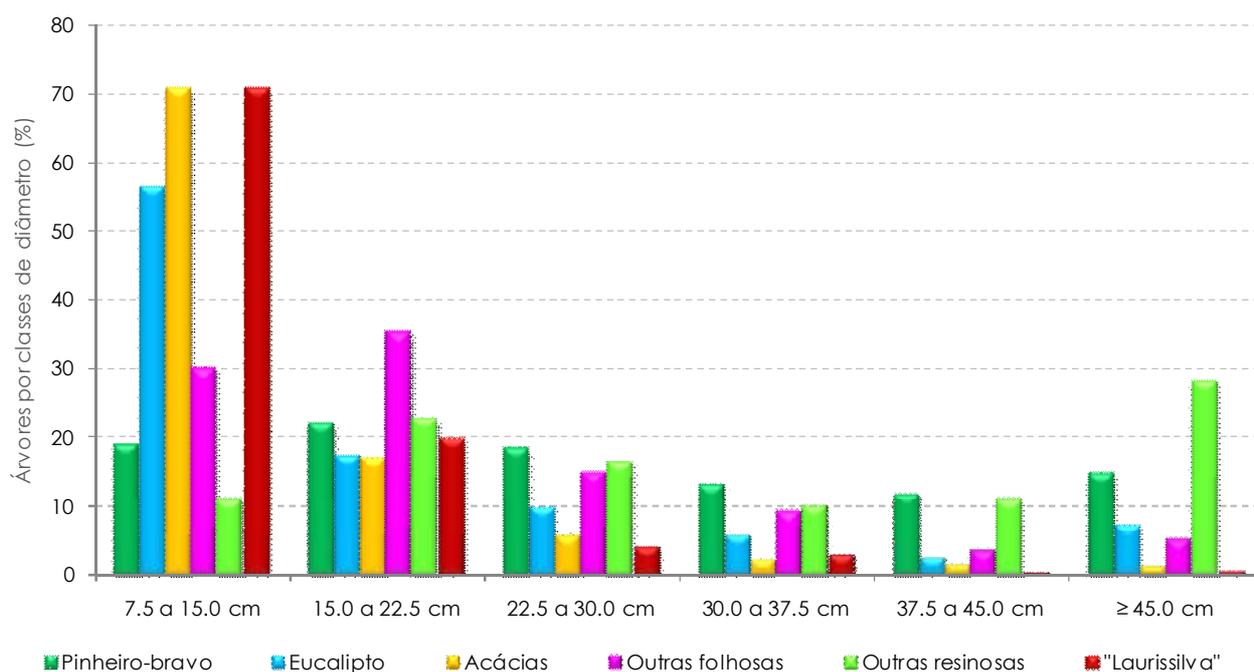


Figura 5. Distribuição percentual do número de árvores por classes de diâmetro na Ilha da Madeira²¹

²⁰ Povoamentos puros e mistos dominantes de cada espécie.

²¹ A informação relativa ao pinheiro-bravo e eucalipto respeita à distribuição das árvores destas espécies em povoamentos puros. A informação relativa às acácias, outras folhosas e outras resinosas diz respeito à distribuição em povoamentos puros e mistos dominantes.

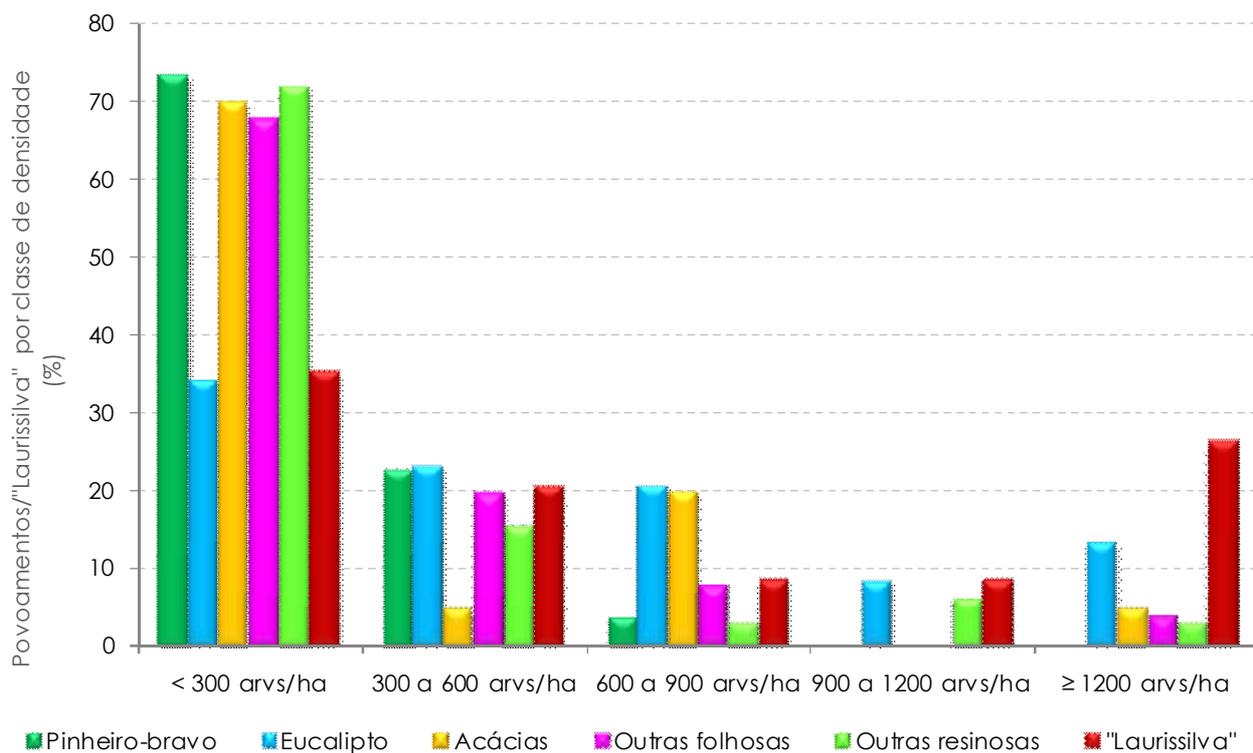


Figura 6. Distribuição percentual dos povoamentos e "Laurissilva" por classes de densidade (n.º de árvores por hectare) na Ilha da Madeira²¹

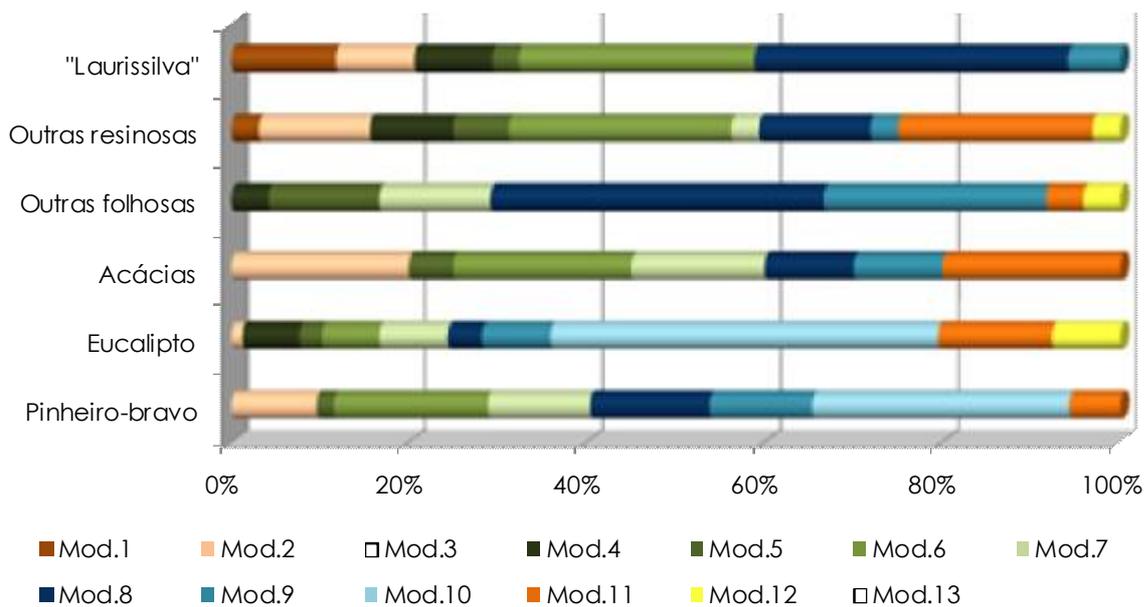


Figura 7. Distribuição percentual dos povoamentos e "Laurissilva" por modelo de combustível da vegetação²¹

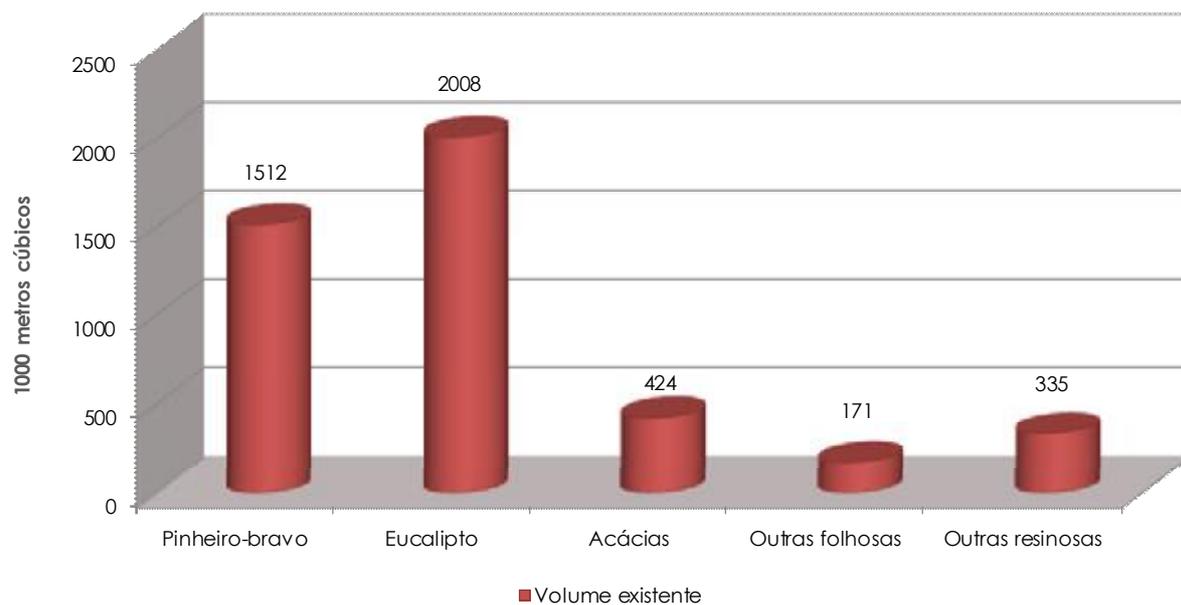


Figura 8. Distribuição do volume existente por espécie de árvore florestal na Ilha da Madeira

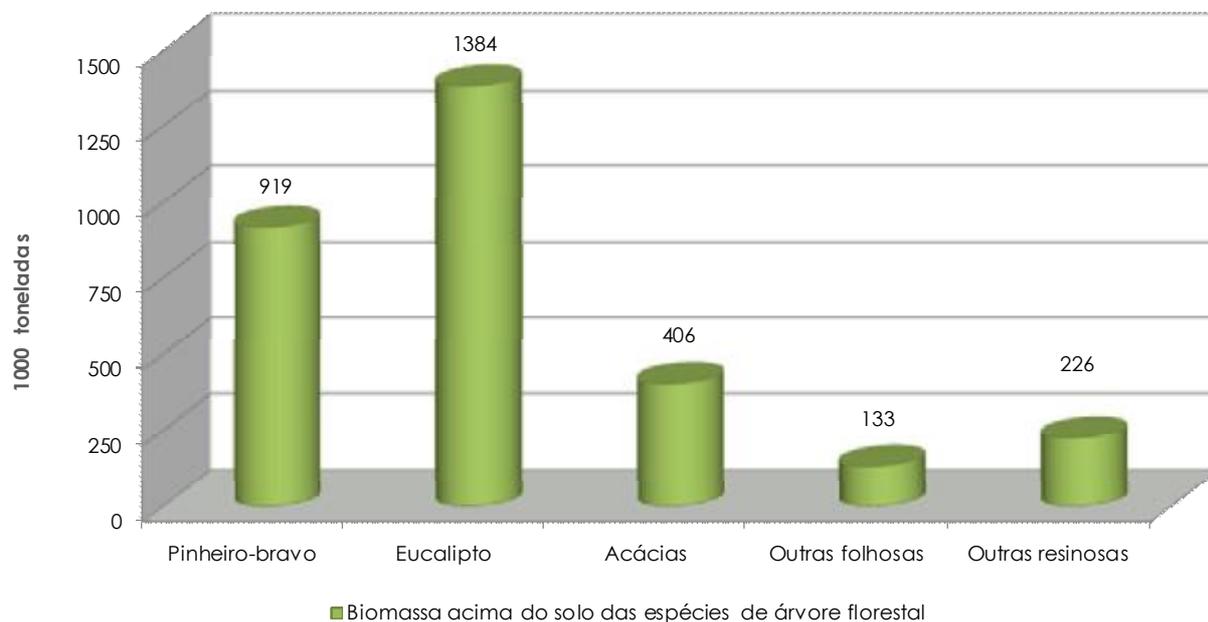


Figura 9. Distribuição da biomassa acima do solo por espécie de árvore florestal na Ilha da Madeira

3.1.2 Ilha de Porto Santo

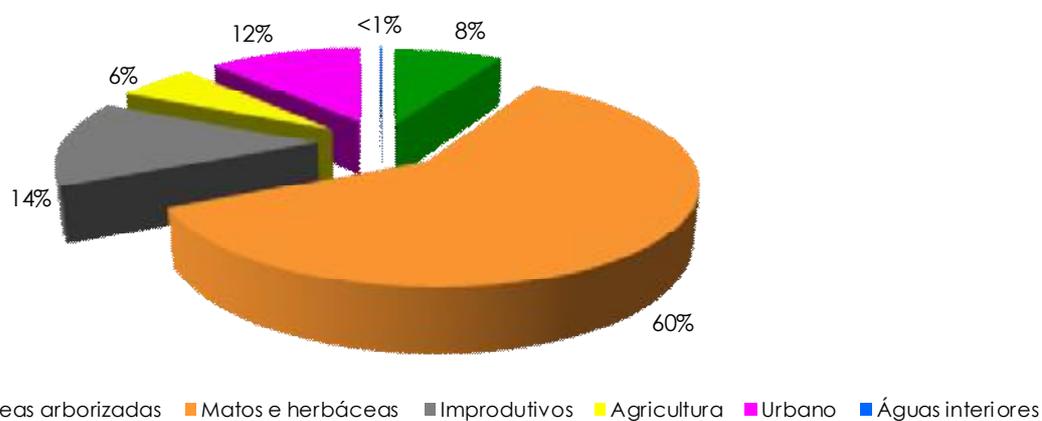


Figura 10. Uso do solo da Ilha de Porto Santo

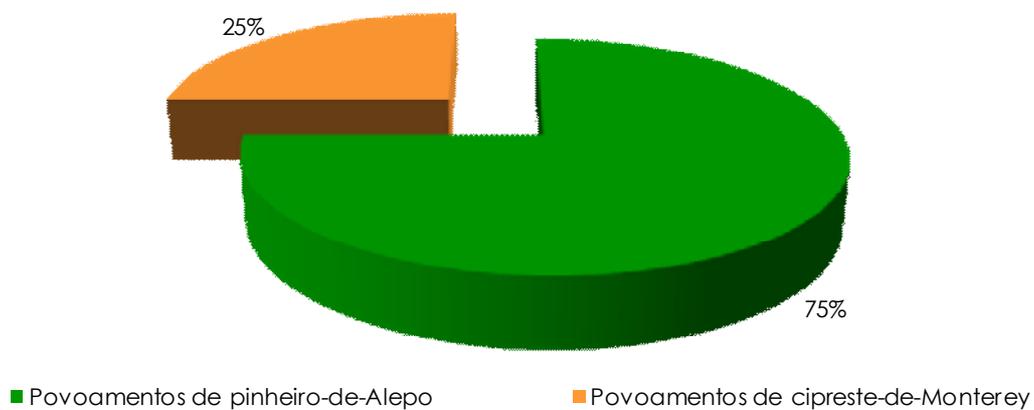


Figura 11. Distribuição das áreas de floresta cultivada na Ilha de Porto Santo

3.2 Mapas

MAPA 1 - Uso do solo da Ilha da Madeira e da Ilha de Porto Santo

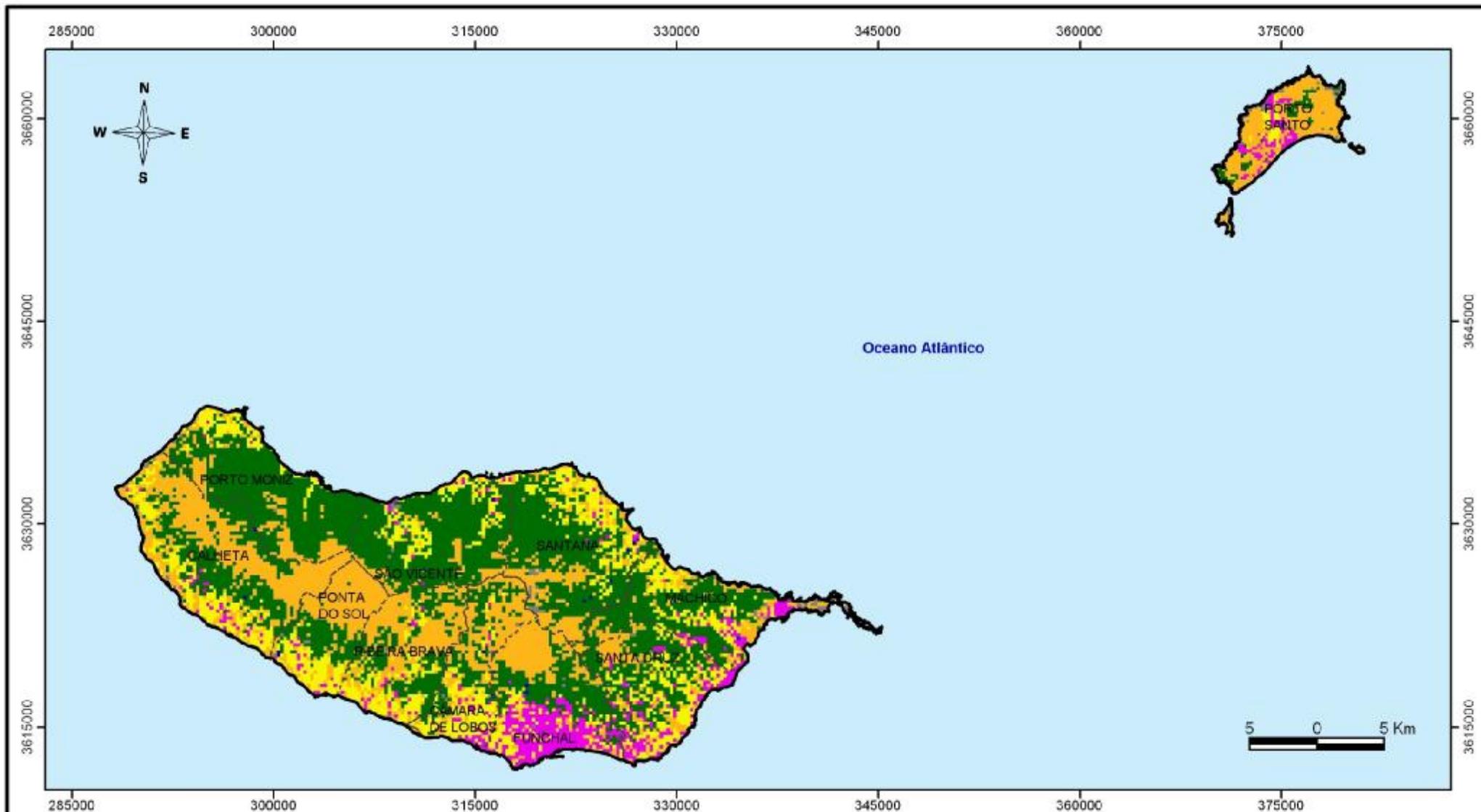
MAPA 2 - Uso do solo da Ilha da Madeira

MAPA 3 - Povoações florestais da Ilha da Madeira

MAPA 4 - Floresta “Laurissilva” da Ilha da Madeira

MAPA 5 - Uso do solo da Ilha de Porto Santo

MAPA 6 - Povoações florestais da Ilha de Porto Santo



USO DO SOLO

- | | | | |
|---|-------------------------------------|---|------------------|
|  | Floresta e outras áreas arborizadas |  | Agricultura |
|  | Matos e herbáceas |  | Urbano |
|  | Improdutivo |  | Águas interiores |

LIMITES ADMINISTRATIVOS

- | | |
|---|--|
|  | Limite da Ilha da Madeira e da Ilha de Porto Santo |
|  | Limite de concelho |

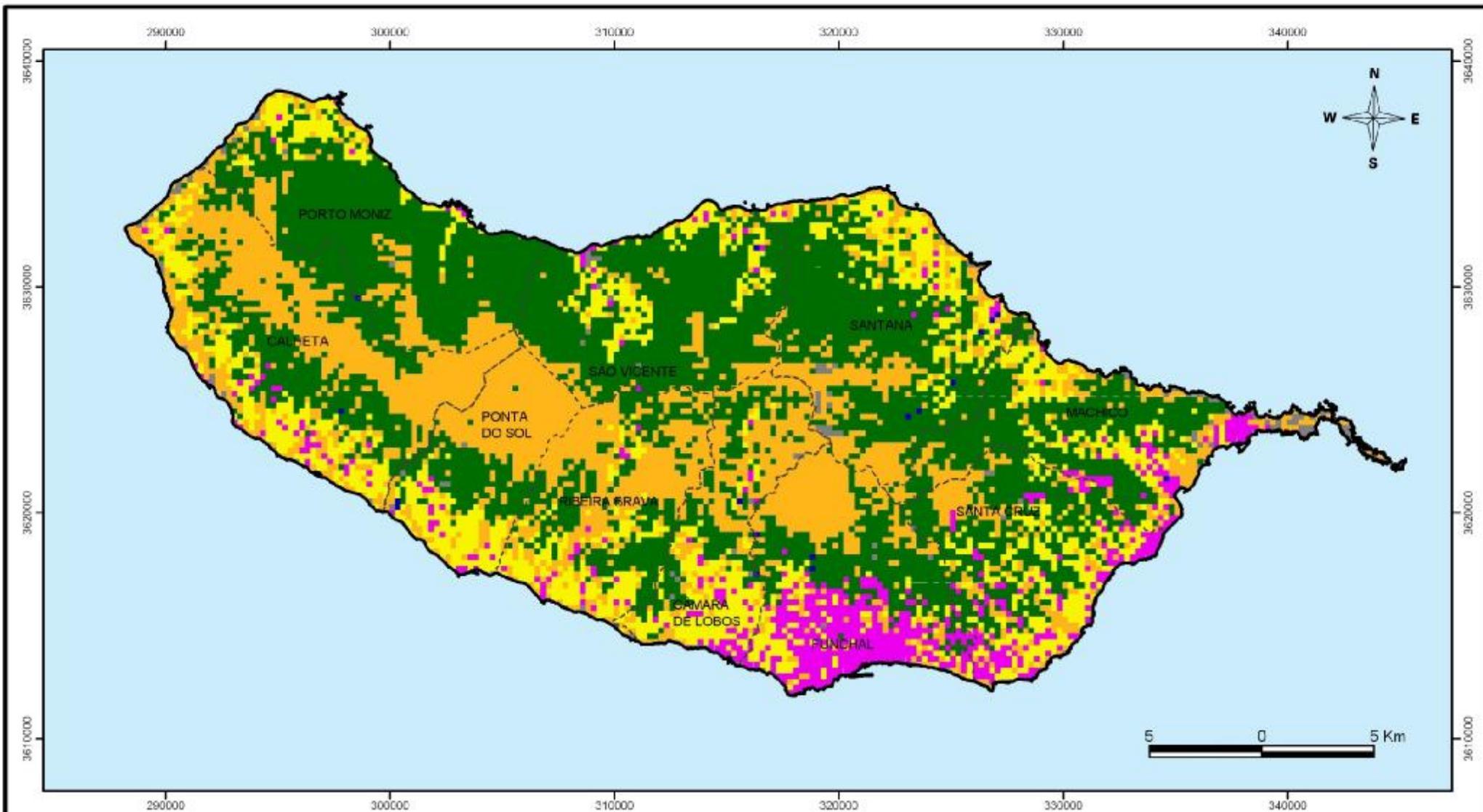
USO DO SOLO DA ILHA DA MADEIRA E DA ILHA DE PORTO SANTO (2004)

Fonte(s): Ortofotomapa (voo de 2004)	Escala: 1:400000	Mapa n.º 1
---	---------------------	---------------

Elaborado por:



Projeção Mercator - Datum Base GE - Porto Santo 1995
Elipsóide INTERNACIONAL, Elipsóide de HAYFORD
Coordenadas Rectangulares com projeção UTM / UTM Zone 18N



USO DO SOLO

- | | | | |
|---|-------------------------------------|---|------------------|
|  | Floresta e outras áreas arborizadas |  | Agricultura |
|  | Matos e herbáceas |  | Urbano |
|  | Improdutivo |  | Águas interiores |

LIMITES ADMINISTRATIVOS

- | | |
|---|---------------------------|
|  | Limite da Ilha da Madeira |
|  | Limite de concelho |

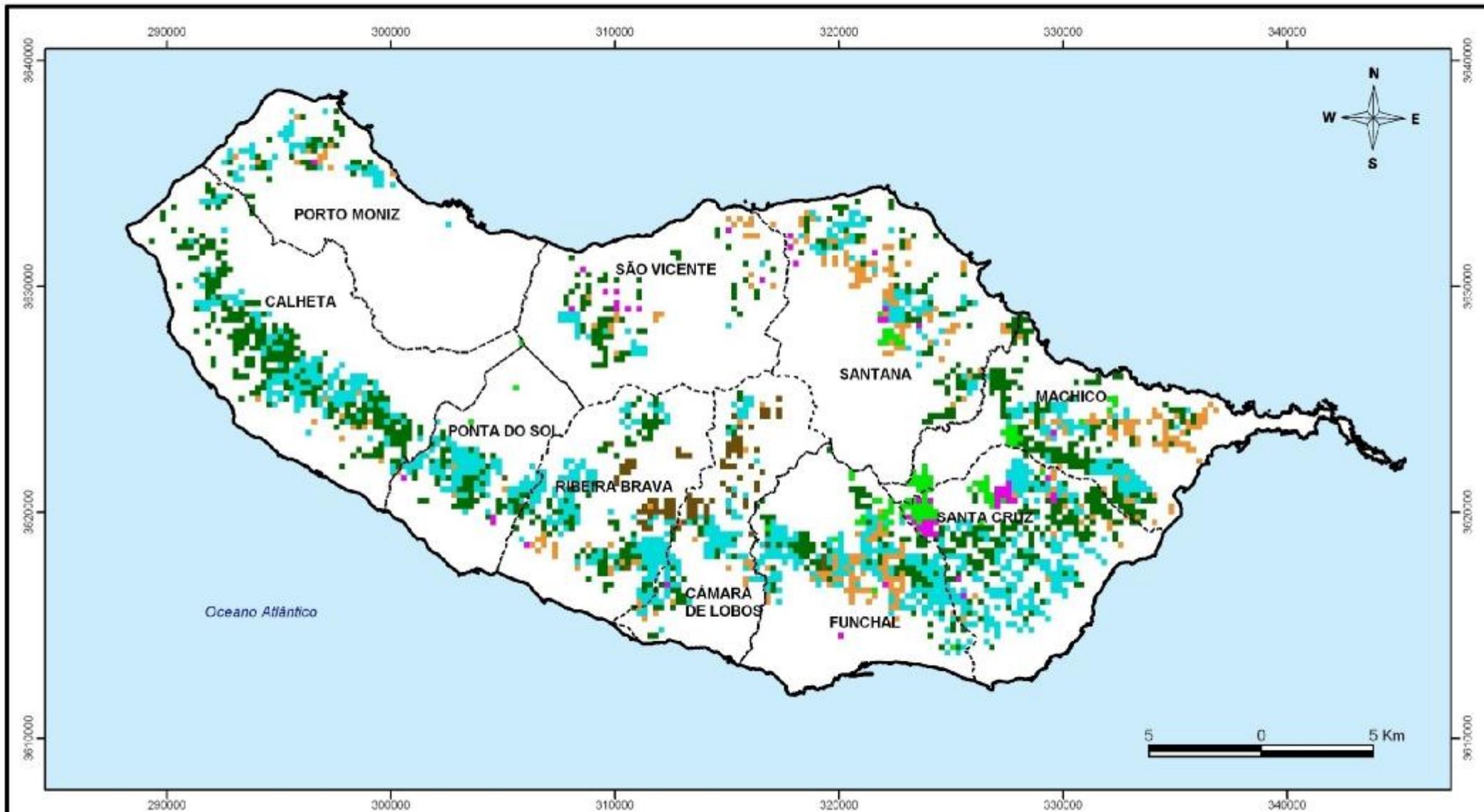
USO DO SOLO DA ILHA DA MADEIRA (2004)

Fonte(s): Ortofotomapa (voo de 2004)	Escala: 1:240000	Mapa n.º 2
---	---------------------	---------------

Laborado por:



Projeção Mercator - Datum Base DE - Porto Santo 1995
Eliptóide INTERNACIONAL, Eliptóide de HAYFORD
Coordenadas Rectangulares com projeção UTM (UTM Zone 29R)



POVOAMENTOS FLORESTAIS

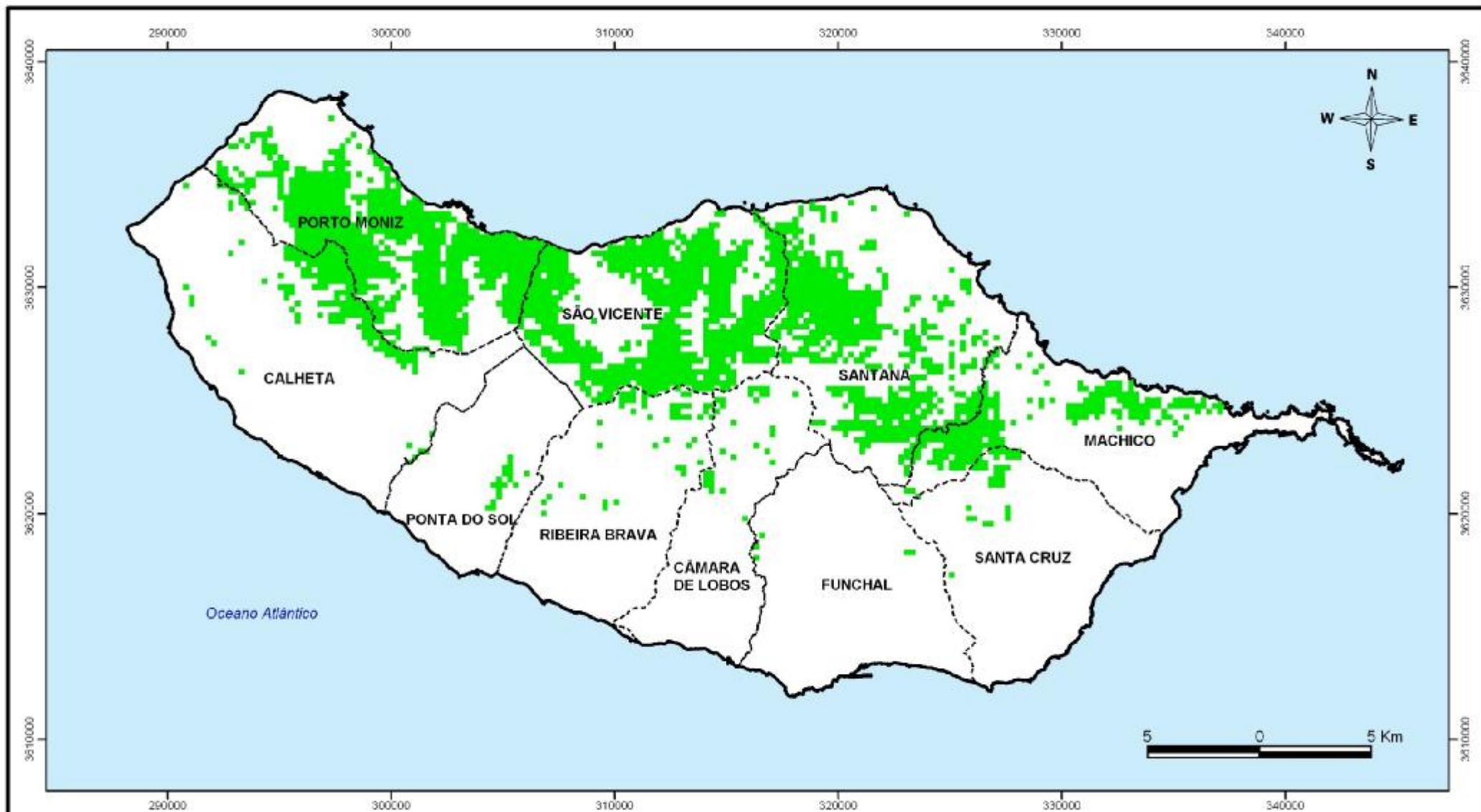
- | | |
|--|--|
|  Pinheiro-bravo |  Castanheiro |
|  Eucalipto |  Outras Folhosas |
|  Acácia |  Outras Resinosas |

LIMITES ADMINISTRATIVOS

- | |
|---|
|  Limite da Ilha da Madeira |
|  Limite de concelho |

**POVOAMENTOS FLORESTAIS DA
ILHA DA MADEIRA (2004)**

Fonte(s): Ortofotomapa (voo de 2004)	Escala: 1:240000	Mapa n.º: 3	Elaborado por: 		
Projecção Mercator - Datum Base SE - Porto Santo 1956 Elipsóide INTERNACIONAL, Elipsóide de HAYFORD Coordenadas Rectangulares com projecção UTM (UTM Zona 28N)					



FLORESTA NATURAL

 Floresta "Laurissilva"

LIMITES ADMINISTRATIVOS

 Limite da Ilha da Madeira

 Limite de concelho

**FLORESTA "LAURISSILVA" DA
ILHA DA MADEIRA (2004)**

Fonte(s):
Ortofotomapa (voc. de 2004)

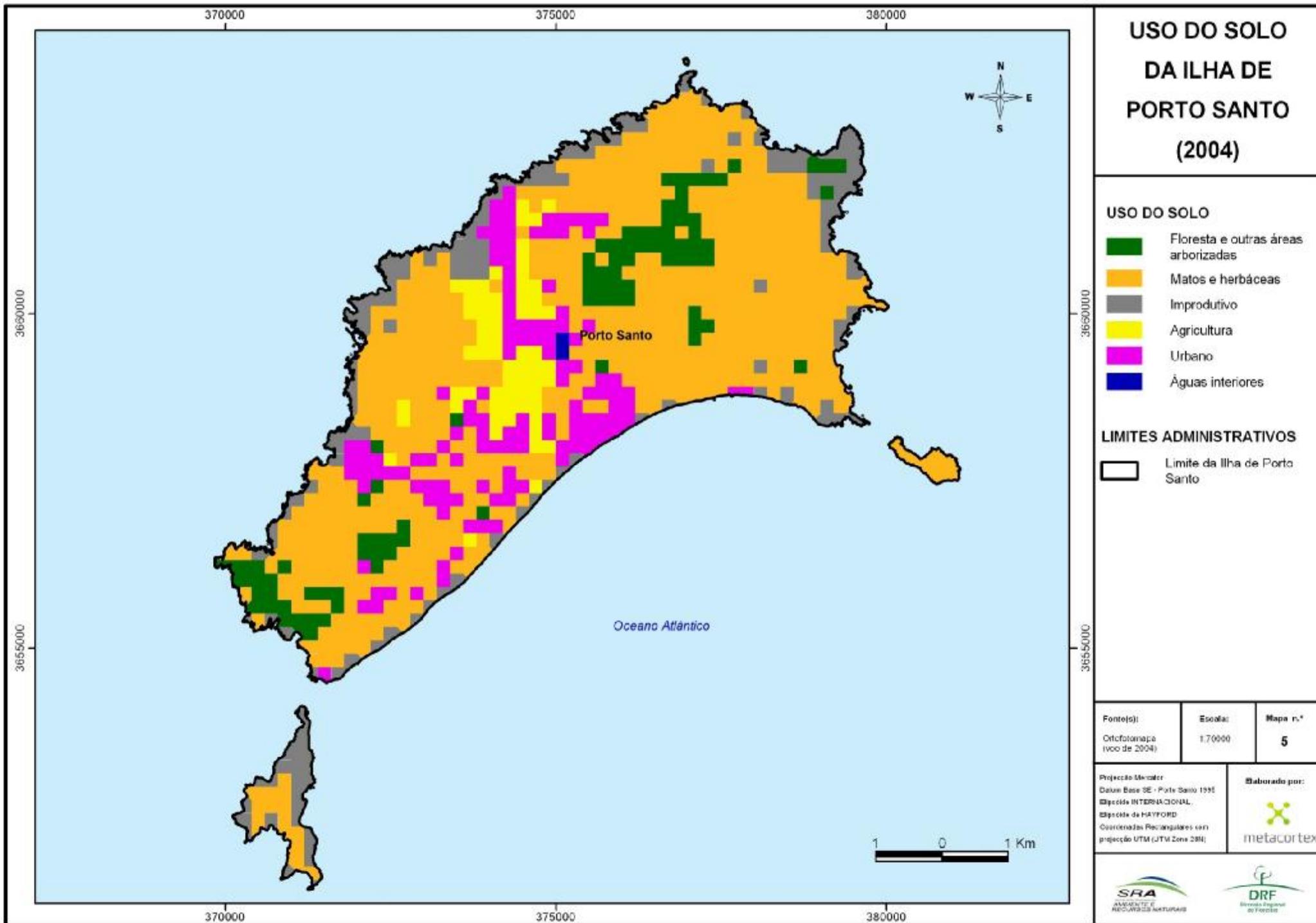
Escala:
1:240000

Mapa n.º
4

Elaborado por:



Projeção Mercator - Datum Base SE - Ponto Sante 1995
Eliptóide INTERNACIONAL, Eliptóide de HAYFORD
Coordenadas Rectangulares com projeção UTM (UTM Zone 29N)



USO DO SOLO DA ILHA DE PORTO SANTO (2004)

USO DO SOLO

- Floresta e outras áreas arborizadas
- Matos e herbáceas
- Improdutivo
- Agricultura
- Urbano
- Águas interiores

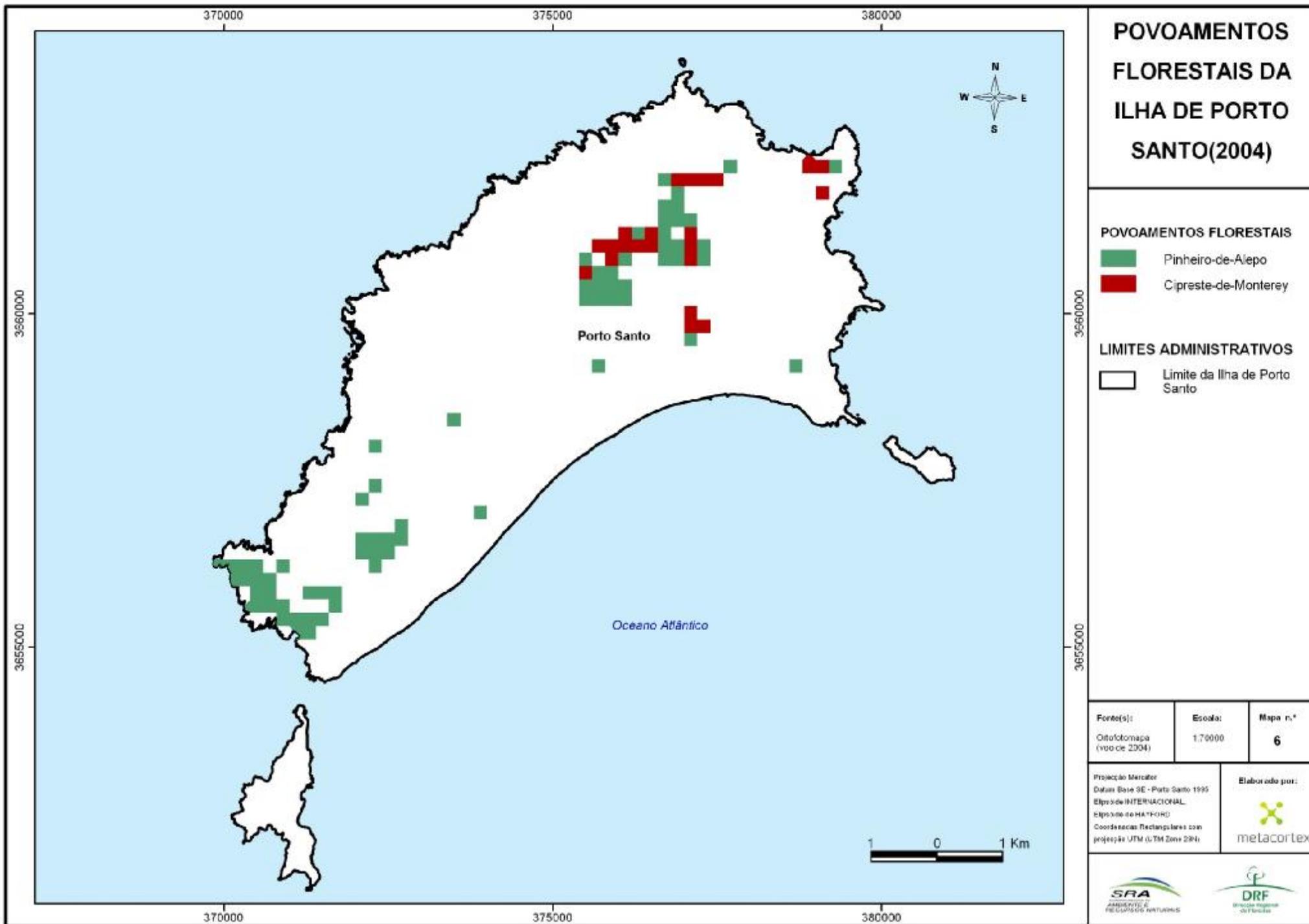
LIMITES ADMINISTRATIVOS

- Limite da Ilha de Porto Santo

Fonte(s): Ortofotomapa (voo de 2004)	Escala: 1:70000	Mapa n.º 5
--	--------------------	---------------

Projecto Metacortex Dados Base SE - Porto Santo 1991 Escola INTERNACIONAL, Escola de HAYFORD Coordenadas Rectangulares com projecção UTM (UTM Zone 28N)	Elaborado por:  metacortex
--	---





POVOAMENTOS FLORESTAIS DA ILHA DE PORTO SANTO(2004)

POVOAMENTOS FLORESTAIS
■ Pinheiro-de-Alepo
■ Cipreste-de-Monterey

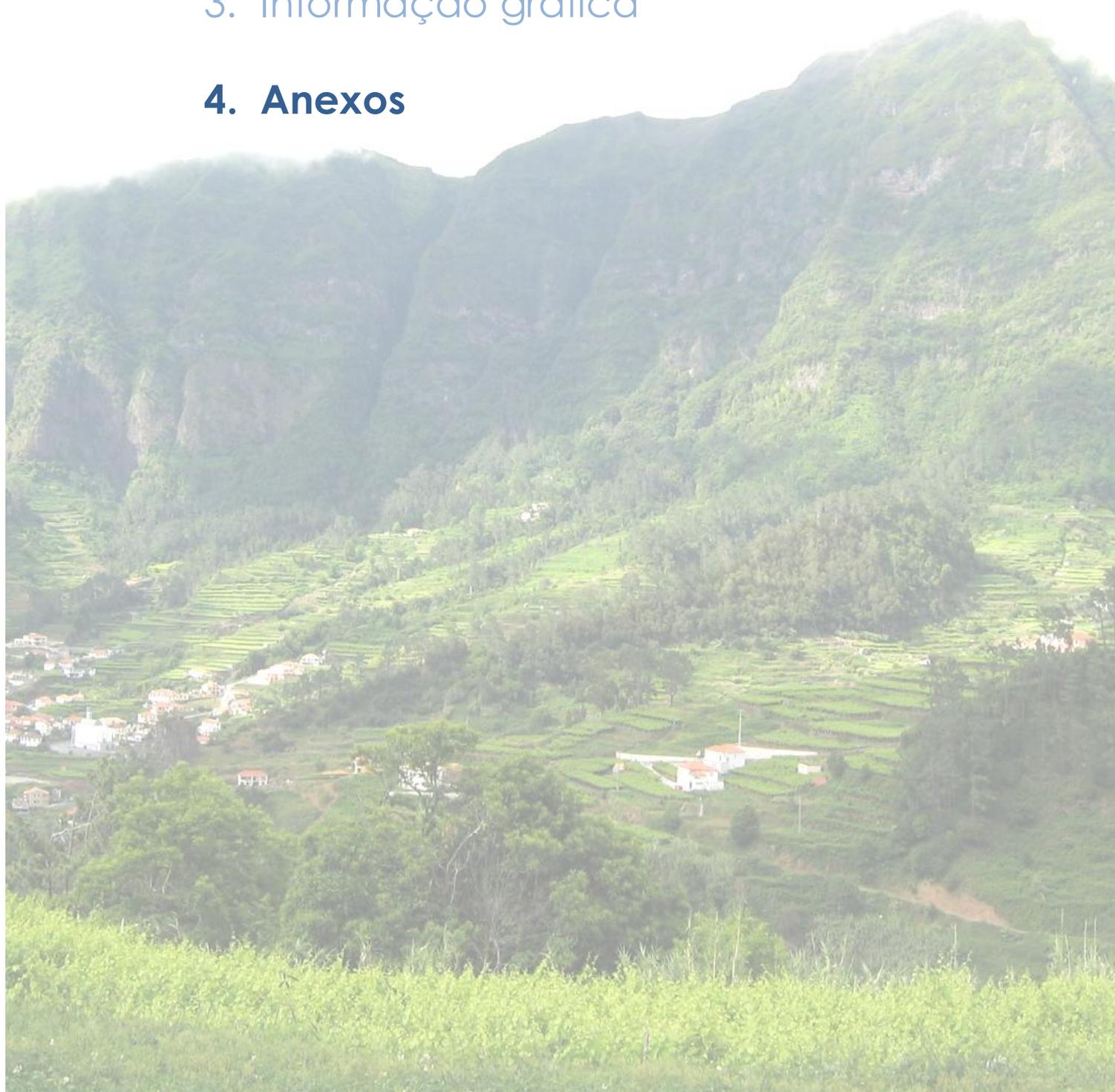
LIMITES ADMINISTRATIVOS
 Limite da Ilha de Porto Santo

Fonte(s): Ortofotomapa (voo de 2004)	Escala: 1:70000	Mapa n.º 6
--	---------------------------	----------------------

Projeção Mercator Datum Base SE - Porto Santo 1995 Elipsóide INTERNACIONAL Elipsóide de HAYFORD Coordenadas Rectangulares em projeção UTM (UTM Zona 28N)	Elaborado por:  melacortex
--	--



-
1. Introdução
 2. Informação numérica
 3. Informação gráfica
 - 4. Anexos**



4 ANEXOS

4.1 Anexo técnico

Índice

1. Metodologia genérica do IFRAM1	92
2. Dados utilizados	93
2.1. Ortofotomapas.....	93
2.2. Medições de campo.....	94
2.3. Carta Oficial de Portugal.....	95
3. Metodologias de análise estatística	96
3.1. Avaliação de áreas.....	96
3.1.1. Nomenclatura do uso/ocupação do solo.....	96
3.1.2. Fotointerpretação.....	96
3.1.3. Estimativa da área e do erro-padrão associado.....	97
3.2. Avaliação de volumes.....	97
3.3. Avaliação da biomassa acima do solo das árvores florestais.....	99
3.4. Avaliação da biomassa e fitovolume acima do solo dos matos em subcoberto.....	101
3.5. Cálculos de carbono.....	102
3.6. Outros cálculos.....	102
3.6.1. Abundância de regeneração.....	102
3.6.2. Estado de vitalidade.....	102
3.6.3. Abundância de líquenes ou musgos.....	103

Índice de Tabelas

Tabela 1. Tipos de floresta alvo de inventário no IFRAM1.....	92
Tabela 2. Características dos ortofotomapas utilizados na Ilha da Madeira abaixo da cota dos 600 metros e na totalidade da Ilha de Porto Santo.....	93
Tabela 3. Características dos ortofotomapas utilizados na Ilha da Madeira acima da cota dos 600 metros.....	93
Tabela 4. Número de parcelas medidas.....	94
Tabela 5. Forma das parcelas de amostragem de campo do IFRAM1.....	95
Tabela 6. Áreas oficiais das unidades territoriais da RAM (Fonte: IGP, 2008).....	95
Tabela 7. Equações de volume utilizadas no IFRAM1.....	98
Tabela 8. Equação de volume para árvores menores.....	98
Tabela 9. Equações utilizadas na estimação da biomassa – <i>Pinus pinaster</i> e resinosas diversas.....	99
Tabela 10. Equações utilizadas na estimação da biomassa – <i>Eucalyptus globulus</i>	100
Tabela 11. Equações utilizadas na estimação da biomassa – <i>Quercus</i> spp e Folhosas diversas.....	100
Tabela 12. Equações utilizadas na estimação da biomassa – <i>Castanea sativa</i>	101
Tabela 13. Equação utilizada na estimação da biomassa – “Laurissilva”.....	101
Tabela 14 – Classes de regeneração arbórea.....	102
Tabela 15 – Estado de vitalidade das espécies arbóreas.....	103
Tabela 16 – Abundância de líquenes ou musgos.....	103

1. Metodologia do IFRAM1

O IFRAM1 foi desenvolvido com uma abordagem metodológica semelhante à utilizada no Inventário Florestal Nacional do Continente. Esta metodologia baseia-se em métodos estatísticos de amostragem aplicados em duas fases distintas. A primeira fase é relativa à avaliação de áreas a partir de um conjunto de pontos de amostragem (fotopontos), enquanto que a segunda fase corresponde à medição e observação de variáveis biométricas, ao nível da árvore e ao nível do povoamento, e é realizada no terreno em parcelas de amostragem. O IFRAM1 cobre a totalidade da floresta da RAM e reporta os resultados de forma desagregada para os tipos de floresta indicados na Tabela 1.

Tendo em conta o relevo acidentado da Ilha da Madeira e as dificuldades de acessibilidade às parcelas, bem como a necessidade de salvaguardar a segurança das equipas de campo, optou-se por não efectuar medições de campo em locais com declives muito acentuados (superiores a 30%). Assim, no delineamento da amostragem, foi preparada uma cobertura de declives para toda a Ilha, em ambiente SIG, que serviu para excluir estes locais do sorteio das parcelas. Com esta abordagem, assume-se o pressuposto de que as áreas de floresta excluídas na amostragem possuem características semelhantes às áreas amostradas.

Tabela 1. Tipos de floresta alvo de inventário no IFRAM1

TIPO DE FLORESTA ALVO DE INVENTÁRIO		ESPÉCIES PRESENTES
Floresta cultivada	Povoamentos de pinheiro-bravo	pinheiro-bravo
	Povoamentos de eucalipto	Eucaliptos
	Povoamentos de acácias	Acácias
	Povoamentos de castanheiro	castanheiro
	Povoamentos de outras folhosas	incenseiro; plátano-bastardo; faia-europeia; videeiro; freixo; noqueira; carvalhos; azinheiras; outras folhosas
	Povoamentos de outras resinosas	camaecíparis; cipreste-de-Monterey; pinheiro-das-Canárias; pinheiro-de-Alepo; pinheiro-silvestre; criptoméria; pseudotsuga; abetos; outras resinosas
Floresta natural - "Laurissilva"		loureiro, urze arbórea; folhado; faia-das-ilhas; til; vinhático; pau-branco; cedro-da-Madeira; barbusano; marmulano; aderno; azevinho; gingeira-brava; mocano; perado; sanguinho

2. Dados utilizados

Os dados referem-se ao conjunto de fontes utilizadas para produzir a informação final. No IFRAM1 foram utilizadas duas fontes principais de dados: os ortofotomapas, que serviram de suporte à avaliação de áreas e à caracterização da ocupação do solo, e as medições de campo, que permitiram a avaliação dos parâmetros biométricos no terreno. Recorreu-se ainda à Carta Administrativa Oficial de Portugal (IGP, 2008), que contém os limites geográficos oficiais e as áreas oficiais das freguesias que constituem a RAM.

2.1. Ortofotomapas

No IFRAM1 foram utilizadas duas coberturas aerofotográficas processadas sob a forma de ortofotomapas digitais. Ambas foram realizadas em 2004 e são propriedade da Secretaria Regional do Equipamento Social – Governo Regional da Região Autónoma da Madeira. As principais características das duas coberturas estão resumidas na Tabela 2 e na Tabela 3.

Tabela 2. Características dos ortofotomapas utilizados na Ilha da Madeira abaixo da cota dos 600 metros e na totalidade da Ilha de Porto Santo

Título	Ortofotomapas à escala 1:2000 da Ilha da Madeira e Porto Santo até à cota 600 metros
Escala	1:2000
Formato das imagens	MrSid
Seccionamento	1 km X 1.6 km
Resolução espacial	0.2 metros
Sistema de georeferência	UTM-Fuso 28N – Datum Base SE
Datas das imagens aéreas	Fevereiro de 2004

Tabela 3. Características dos ortofotomapas utilizados na Ilha da Madeira acima da cota dos 600 metros

Título	Ortofotomapas à escala 1:5000 da Ilha da Madeira acima da cota 600 metros
Escala	1:5000
Formato das imagens	MrSid
Seccionamento	2.5 km X 4 km
Resolução espacial	0.4 metros
Sistema de georeferência	UTM-Fuso 28N – Datum Base SE
Datas das imagens aéreas	Fevereiro de 2004

2.2. Medições de campo

As medições de campo permitiram a obtenção de dados biométricos, ao nível das árvores individuais e ao nível dos povoamentos florestais. No IFRAM1, as medições foram efectuadas em parcelas de amostragem de formato circular. A distribuição do número de parcelas por cada tipo de floresta/povoamento é apresentada na Tabela 4.

As medições de campo seguiram o estabelecido no Manual de Medições de Campo do IFRAM1 (Metacortex, 2008a), onde estão definidos os procedimentos e as regras de medição das variáveis biométricas recolhidas. No trabalho efectuado, foram recolhidas variáveis ao nível do povoamento, ao nível da espécie de árvore e ao nível da árvore individual. Ao contrário do procedimento mais habitual em processos de inventário, em que apenas se mede a altura de uma amostra de árvores em cada parcela e se estima a altura das restantes em gabinete com recurso a equações hipsométricas, optou-se, neste inventário, por medir a altura de todas as árvores da parcela. Esta opção prende-se com o facto da maioria dos povoamentos serem irregulares e/ou mistos, o que faz com que a aplicação destas equações seja pouco apropriada.

Tabela 4. Número de parcelas

ILHA	TIPO DE FLORESTA / POVOAMENTO		N.º PARCELAS	
Madeira	Floresta cultivada	Pinheiro-bravo	Puro	53
			misto dominante	32
		Eucalipto	Puro	82
			misto dominante	59
		Acácias	puro e misto dominante	20
		Outras folhosas	puro e misto dominante	25
	Outras resinosas	puro e misto dominante	32	
	Floresta natural – “Laurissilva”		34	
Porto Santo	Outras resinosas	Puro	34	
TOTAL			371	

Os povoamentos da floresta cultivada foram medidos através do método de parcelas concêntricas, em que as árvores são medidas em três subparcelas, em função do seu DAP (Tabela 5). Ao invés, a floresta “Laurissilva” foi medida com parcelas simples de área fixa de 9 metros de raio. Apesar da exclusão com recurso ao SIG das parcelas excessivamente declivosas (ver ponto 1) verificou-se no terreno que algumas das parcelas sorteadas tinham declives superiores a 30%. Nestas situações, para reduzir o risco associado à medição, optou-se por diminuir os raios de medição das subparcelas de 9, 12 e 15 para 9, 11 e 13 metros, respectivamente.

Tabela 5. Forma das parcelas de amostragem de campo do IFRAM1

SUBPARCELA (área total)	DISTÂNCIA AO CENTRO	ÁRVORES A MEDIR	ESQUEMA
254 m ²	≤ 9 m	Todas com DAP ≥ 7.5 cm	
452 m ²	9 - 12 m	Todas com DAP ≥ 15 cm	
707 m ²	12 - 15 m	Todas com DAP ≥ 25 cm	

2.3. Carta Oficial de Portugal

Os ficheiros vectoriais utilizados com os limites geográficos das ilhas e concelhos que compõem a RAM são provenientes da Carta Oficial de Portugal (IGP, 2008). Também se retirou da mesma fonte, as áreas oficiais de cada freguesia da RAM, o que permitiu calcular as áreas oficiais de cada concelho e ilha (Tabela 6).

Tabela 6. Áreas oficiais das unidades territoriais da RAM (Fonte: IGP, 2008)

Unidade territorial	Área (hectares)
RAM	80 102
Ilha da Madeira	74 193
Calheta	11 152
Câmara de Lobos	5 215
Funchal ²²	7 347
Machico	6 831
Ponta do Sol	4 619
Porto Moniz	8 293
Ribeira Brava	6 540
Santa Cruz ²³	6 757
Santana	9 556
São Vicente	7 882
Ilha de Porto Santo	4 248
Ilhas Desertas	1 393
Ilhas Selvagens	268

²² Não inclui o território das Ilhas Selvagens (administrativamente pertencentes ao concelho do Funchal).

²³ Não inclui o território das Ilhas Desertas (administrativamente pertencentes ao concelho de Santa Cruz).

3. Metodologias de análise estatística

3.1. Avaliação de áreas

A avaliação de áreas do IFRAM1 foi realizada com base nos ortofotomapas de 2004 ²⁴ através de métodos estatísticos assentes no método de amostragem qualitativa por fotopontos (Loetsch e Haller, 1973). Cada fotoponto foi classificado de acordo com uma nomenclatura de uso/ocupação do solo pré-definida no manual “Normas de fotointerpretação” (Metacortex, 2008b), desenvolvido especificamente para o IFRAM1.

3.1.1. Nomenclatura do uso/ocupação do solo

A nomenclatura utilizada foi estabelecida de forma a garantir que qualquer fracção do território da RAM estivesse alocada a uma única classe, de forma clara e inequívoca (Figura 1 – página 16). Paralelamente, a nomenclatura foi organizada de forma a ser integralmente compatível com a utilizada no Inventário Florestal Nacional (DGRF, 2001) e no Forest Resources Assessment 2005 (FAO, 2006).

3.1.2. Fotointerpretação

O conjunto de fotopontos realizado foi definido a partir de uma grelha sistemática quadrangular com um espaçamento, entre pontos de 250 metros na Ilha da Madeira e de 200 metros na Ilha de Porto Santo. A sobreposição da grelha de 250 metros com os limites geográficos da Ilha da Madeira gerou 11 853 fotopontos e a sobreposição da grelha de 200 metros com os limites da Ilha de Porto Santo originou 1056 fotopontos. O processo de fotointerpretação foi realizado em plataforma SIG (Sistema de Informação Geográfica), através da interpretação visual dos ortofotomapas em ecrã. A classificação de cada fotoponto foi realizada em função das características dos elementos incluídos na mancha homogénea²⁵ em que este se localiza, de acordo com nomenclatura adoptada (Figura 1).

²⁴ Razão pela qual as estimativas apresentadas dizem respeito ao uso e ocupação do solo nesse ano (2004).

²⁵ Extensão de terreno, de área igual ou superior a 0,5 ha (5000 m²) e largura média igual ou superior a 20 m, que constitui uma unidade homogénea do ponto de vista do uso e ocupação do solo.

3.1.3. Estimativa da área e do erro-padrão associado

A estimativa da área de cada classe é resultado da multiplicação da proporção de fotopontos nessa classe pela área oficial da unidade territorial em que é feita a estimativa. O erro-padrão é definido como o intervalo de confiança da estimativa da proporção de fotopontos por classe de uso/ocupação, em cada unidade territorial. O erro-padrão traduz a precisão da estimativa e consiste no valor, percentual ou absoluto, correspondente à variação esperada para a estimativa. Por exemplo, uma estimativa de área igual a 100 ha que tenha um erro-padrão de 8 ha, para um nível de confiança de 0.95, indica que existe 95% de probabilidade de o valor real se encontrar entre os 92 ha e os 108 ha [estimativa – erro-padrão, estimativa + erro-padrão], sendo igual a 100 ha o valor mais provável. Todos os erros-padrão apresentados no IFRAM1 foram definidos para um nível de confiança de 0.95.

3.2. Avaliação de volumes

As estimativas de volumes de árvores em floresta cultivada foram obtidas com base nos dados de medições de campo e através de cálculos ao nível da árvore individual, ao nível da parcela e ao nível da unidade territorial em análise. Foram calculados dois tipos de volume no IFRAM1:

Volume existente (*standing volume*): valor correspondente à soma dos volumes das árvores em pé da mesma espécie, independentemente de estarem vivas ou mortas, para uma dada unidade territorial. Inclui: todas as árvores com DAP maior que zero; volume do fuste incluindo a casca, a flecha e o cepo. Exclui: volume de ramos, raminhos, folhagem e raízes; árvores derrubadas; árvores fora da floresta.

Volume em crescimento (*growing stock*): corresponde à componente viva do volume existente (não considera o volume das árvores mortas).

O volume de cada árvore maior (com DAP superior ou igual a 7.5 cm) foi calculado por cubagem indirecta, através da utilização de equações de volume ao nível da árvore individual (Tabela 7). As equações adoptadas são as mesmas que as utilizadas no IFN2005/6, o que permite que os valores apurados no IFRAM1 e IFN2005/6 sejam integralmente compatíveis e adicionáveis. O volume de cada árvore foi ponderado ao hectare, em função do respectivo DAP, de acordo com o esquema de subparcelas utilizado (Tabela 5).

Não foram efectuadas estimativas de volume para a floresta “Laurissilva” devido ao facto desta variável estar intimamente relacionada com a produção florestal, o que não se aplica às formações vegetais que constituem a floresta “Laurissilva”.

Tabela 7. Equações de volume utilizadas no IFRAM1

Modelos para estimativa de volumes de árvores maiores						
(1) $v = \beta_0 d^{\beta_1} h^{\beta_2}$			2) $v = \beta_0 \left(\frac{d}{100} \right)^{\beta_1} h^{\beta_2}$			
(3) $v = \beta_0 d^2 h$			(4) $v = (\beta_0 + \beta_1 h + \beta_2 d^2 + \beta_3 d^2 h)/1000$			
Espécie	Modelo	β_0	β_1	β_2	β_3	Fonte
Pinheiro-bravo	1	0.00007520	2.0706	0.8031	-	Tomé et al., 2007a
Eucalipto	2	0.2105	1.8191	1.0703	-	Tomé et al., 2007b
Castanheiro	3	0.00003299				Patrício, 2006
Outras folhosas	4	-	-	-	0.03927	DGRF, 2001
Outras resinosas	4	-	-	-	0.035	DGRF, 2001

d – diâmetro da árvore medido a 1,30 m de altura (cm); h – altura total da árvore (m); v – volume total com casca e com cepo (m³)

O volume por hectare das árvores maiores (DAP \geq 7.5 cm) ao nível da parcela foi calculado para cada espécie através da soma dos volumes por hectare das árvores maiores presentes da espécie. O volume por hectare das árvores menores (altura maior que 1.3 m e DAP inferior a 7.5 cm) foi obtido a partir de uma equação ao nível do povoamento (Tabela 8). Esta equação estima, para cada parcela, o volume por hectare de uma espécie com base na respectiva altura média e no respectivo número de árvores por hectare.

O volume existente por hectare, ao nível da parcela, resultou, para cada espécie, da soma do volume existente por hectare das árvores maiores com o volume por hectare das árvores menores. Da mesma forma, o volume em crescimento por hectare, ao nível da parcela, resultou, para cada espécie, da soma do volume em crescimento por hectare das árvores maiores com o volume por hectare das árvores menores.

Tabela 8. Equação de volume para árvores menores

Equação de volume para árvores menores
$V_i = N_i \times 0.0375^2 \times H_{med_i} \times 0.5$
H _{med_i} – altura média das árvores menores da espécie i na parcela; N _i – número de árvores menores da espécie i por hectare; V _i - volume por hectare de árvores menores da espécie i (m ³)

Os volumes médios por hectare de cada unidade territorial²⁶ resultaram da média dos volumes por hectare das parcelas localizados na unidade e pertencentes à espécie e composição consideradas. A multiplicação dos volumes médios pela área da unidade territorial ocupada pela respectiva espécie e composição resultaram no apuramento dos volumes totais existentes e em crescimento na unidade territorial considerada.

²⁶ Ilha da Madeira e Ilha de Porto Santo.

3.3. Avaliação da biomassa acima do solo das árvores florestais

As estimativas de biomassa acima do solo (BAS) foram obtidas com base nos dados de medições de campo e através de cálculos ao nível da árvore individual, ao nível da parcela e ao nível da unidade territorial em análise. A BAS de cada árvore de povoamentos foi calculada através da utilização de equações de biomassa ao nível da árvore individual (Tabela 9, Tabela 10, Tabela 11 e Tabela 12). As equações utilizadas são as mesmas que foram utilizadas no IFN2005/6, o que permite que os valores apurados no IFRAM1 e IFN2005/6 sejam integralmente compatíveis e adicionáveis. Face à inexistência de equações específicas para determinar a BAS das árvores da floresta "Laurissilva", optou-se por utilizar uma equação de biomassa desenvolvida por Brown (1997) para árvores em climas tropicais e subtropicais, com níveis de precipitação média anual entre 1500 e 4000 mm (Tabela 13).

A BAS de cada árvore foi ponderada ao hectare, em função do respectivo DAP, de acordo com o esquema de subparcelas utilizado (Tabela 5). A biomassa das árvores menores foi obtida a partir da multiplicação do respectivo volume pelos coeficiente de expansão de biomassa utilizados no Plano Nacional para as Alterações Climáticas – PNAC (IA, 2006). A BAS por hectare de cada parcela foi calculada, para cada espécie, através da soma da BAS por hectare das árvores presentes.

Tabela 9. Equações utilizadas na estimação da biomassa – *Pinus pinaster* e resinosas diversas

Modelos					
(1) $w_i = \beta_0 d^{\beta_1} h^{\beta_2}$ (i = s, b)			(2) $w_i = \beta_0 d^{\beta_1} \left(\frac{h}{d}\right)^{\beta_2}$ (i = br, l)		
Componente	Modelo	β_0	β_1	β_2	Fonte
Tronco (ws)	1	0,0146	1,94687	1,106577	Tomé et al., 2007a
Casca (wb)	1	0,0114	1,8728	0,6694	Tomé et al., 2007a
Ramos (wbr)	2	0,00308	2,75761	-0,39381	Tomé et al., 2007a
Agulhas (wl)	2	0,09980	1,39252	-0,71962	Tomé et al., 2007a
Total aérea (wa)	$w_a = w_s + w_b + w_{br} + w_l$				
d – diâmetro da árvore medido a 1,30 m de altura (cm); h – altura total (m); w_i – biomassa da componente i da árvore (kg); w_a – biomassa total aérea da árvore (kg).					

Tabela 10. Equações utilizadas na estimação da biomassa – *Eucalyptus globulus*

Modelos					
(1) $w_i = \beta_0 d^{\beta_1} h^{\beta_2}$ (i = w, b)			(2) $w_i = \beta_0 d^{\beta_1} \left(\frac{h}{d}\right)^{\beta_2}$ (i = br, l)		
Componente	Modelo	β_0	β_1	β_2	Fonte
Lenho (ww)	1	0,009964	se $h_{dom} \leq 10,7100$: $\frac{h_{dom}}{-0,70909 + 0,627861 h_{dom}}$ se $h_{dom} > 10,7100$: 1,780459 árvores dispersas noutros estratos: 1,780459	1,369618	Tomé et al. 2007a
Casca (wb)	1	0,000594	se $h_{dom} \leq 18,2691$: $\frac{h_{dom}}{-0,69951 + 0,45855 h_{dom}}$ se $h_{dom} > 18,2691$: 2,379475 árvores dispersas noutros estratos: 2,379475	1,084988	Tomé et al. 2007a
Ramos (wbr)	2	0,095603	1,674653	-0,85073	Tomé et al. 2007a
Folhas (wl)	2	0,248952	1,264033	-0,7121	Tomé et al. 2007a
Total aérea (wa)	$wa = ww + wb + wl + wbr$				Tomé et al. 2007a

d – diâmetro da árvore medido a 1,30 m de altura (cm); h – altura total da árvore (m); w_i – biomassa da componente i da árvore (kg); wa – biomassa total aérea da árvore (kg); h_{dom} – altura dominante (m).

Tabela 11. Equações utilizadas na estimação da biomassa – *Quercus spp* e Folhasas diversas

Modelos						
(1) $\ln w_s = \beta_0 + \beta_1 \ln(d^2 h)$			(2) $\ln w_{br} = \beta_0 + \beta_1 d + \beta_2 d^2 h + \beta_3 N$			
Componente	Modelo	β_0	β_1	β_2	β_3	Fonte
Tronco (ws)	1	-3,887	1,015	-	-	Carvalho, 2003
Ramos (wbr)	2	-0,412	0,231	-0,0001185	-0,0002676	Carvalho, 2003
Total aérea (wa)	$wa = ws + wbr$					

d – diâmetro da árvore medido a 1,30 m de altura (cm); h – altura total da árvore (m); w – biomassa da árvore (kg); wa – biomassa total aérea da árvore (kg); N – número de árvores por hectare.

Nota: As equações de biomassa do tronco e ramos foram ajustadas até um diâmetro de despona de 2,5 cm.

Tabela 12. Equações utilizadas na estimação da biomassa – *Castanea sativa*

Modelos					
(1) $w_w = \beta_0 d^{\beta_1} h^{\beta_2}$			(2) $w_i = \beta_0 d^{\beta_1}$ (i=b, r)		
(3) $w_{br} = \beta_0 d^2 h$					
Componente	Modelo	β_0	β_1	β_2	Fonte
Lenho (ww)	1	0,02044	1,76603	1,16402	Patrício, 2006
Casca (wb)	2	0,06574	1,84096	-	Patrício, 2006
Ramos (wbr)	3	0,00440	-	-	Patrício, 2006
Total aérea (wa)	wa = ww+wb+wbr				Patrício, 2006

d – diâmetro da árvore medido a 1,30 m de altura (cm); h – altura total da árvore (m); w_i – biomassa da componente i da árvore (kg); wa – biomassa total aérea da árvore (kg).

Tabela 13. Equação utilizada na estimação da biomassa - “Laurissilva”

Modelo			
$W_a = e^{\beta_0 + \beta_1 \times \ln(d)}$			
Componente	β_0	β_1	Fonte
Total aérea (wa)	-2,134	2,530	Brown, 1997

d – diâmetro da árvore medido a 1,30 m de altura (cm); wa – biomassa total aérea da árvore (kg).

3.4. Avaliação da biomassa e fitovolume acima do solo dos matos em subcoberto

A avaliação da biomassa e fitovolume acima do solo dos matos em subcoberto presentes nos diferentes tipos de floresta da RAM foi realizada com base nos dados de medições de campo. O fitovolume por hectare foi calculado através da multiplicação da altura média dos matos pela respectiva percentagem de coberto, reportada ao hectare. Para estimar a biomassa dos matos utilizou-se um valor geral de densidade aparente proposto por Silva *et al* (2006)²⁷.

²⁷ O autor obteve este valor (1.943 kg/m³) com base na média de valores de densidade aparente de um amplo conjunto de espécies (e géneros) de matos mediterrânicos. Apesar deste valor não ter sido ajustado à especificidade da vegetação da RAM e dada a inexistência deste tipo de dados para a Região, considerou-se que a utilização deste valor constitui uma boa aproximação, uma vez que foi obtido com recurso a uma amostra muito variada de arranjos estruturais e distribuições lenhoso-foliares.

3.5. Cálculos de carbono

As estimativas de carbono armazenado acima do solo, quer nas árvores florestais, quer nos matos em subcoberto foram obtidas através da multiplicação da biomassa pelo teor médio de carbono na matéria vegetal²⁸. O CO₂ equivalente é uma medida utilizada para comparar as emissões dos vários gases de efeito de estufa com base nos seus potenciais de aquecimento²⁹. No caso do IFRAM1, usa-se esta medida para contabilizar o dióxido de carbono sequestrado à atmosfera e armazenado na biomassa florestal acima do solo.

3.6. Outros cálculos

3.6.1. Abundância de regeneração natural

Para avaliar a regeneração natural das diferentes espécies de árvore presentes nos povoamentos/formações florestais da RAM, recorreu-se à classificação apresentada na Tabela 14.

Tabela 14. Classes de regeneração arbórea

Classe de regeneração	Descrição
Nula	Não ocorre regeneração na parcela
Fraca	O coberto de regeneração é inferior a 1/3 da parcela
Mediana	O coberto de regeneração ocupa 1/3 a 2/3 da parcela
Abundante	A regeneração forma um manto denso em mais de 2/3 da parcela

3.6.2. Estado de vitalidade

Para avaliar o estado de vitalidade das diferentes espécies de árvore presentes nos povoamentos/formações florestais da RAM, recorreu-se à classificação apresentada na Tabela 15.

²⁸ Usou-se o teor de carbono utilizado no Plano Nacional para as Alterações Climáticas (IA, 2006) que considera que, em média, 50% da matéria vegetal é composta por carbono.

²⁹ Exemplo: 1 grama de metano (CH₄) possui um potencial de aquecimento global 21 vezes superior ao potencial de 1 grama de CO₂. Neste sentido, para efeitos de quantificação do seu impacto no efeito de estufa, 1 grama de metano equivale a 21 gramas de CO₂ equivalente.

Tabela 15. Estado de vitalidade das espécies arbóreas

Estado de vitalidade	Descrição
Bom	Menos de 10% das árvores têm sinais significativos de desfoliação ou de descoloração das folhas
Razoável	Entre de 10 a 40% das árvores têm sinais significativos de desfoliação ou de descoloração das folhas
Mau	Mais de 40% das árvores têm sinais significativos de desfoliação ou de descoloração das folhas

3.6.3. Abundância de líquenes ou musgos

Para avaliar a abundância de líquenes ou musgos nos troncos das árvores das diferentes espécies de árvore presentes nos povoamentos/formações florestais da RAM, recorreu-se à classificação apresentada na Tabela 16.

Tabela 16. Abundância de líquenes ou musgos

Abundância de líquenes ou musgos	Descrição
Nula	O número de árvores com líquenes ou musgos é inferior a 5%.
Fraca	O número de árvores com líquenes ou musgos é igual ou superior a 5% e inferior a 25%.
Mediana	O número de árvores com líquenes ou musgos é igual ou superior a 25% e inferior a 50%.
Abundante	O n.º de árvores com líquenes ou musgos é igual ou superior a 50%.

4.2 Códigos de espécies de árvores florestais

NOME COMUM	CÓDIGO	NOME CIENTÍFICO
acácias	AC	<i>Acacia sp.</i>
azinheira	AZ	<i>Quercus rotundifolia Lam.</i>
barbusano	BB	<i>Apollonias barbujana (Cav.) Bornm.</i>
camaecíparis	CM	<i>Chamaecyparis lawsoniana (A. Murray) Parl.</i>
carvalhos	CV	<i>Quercus sp. (com exceção da azinheira e do sobreiro)</i>
castanheiro	CT	<i>Castanea sativa Mill</i>
cedros	CD	<i>Cedrus sp.</i>
choupos	CH	<i>Populus sp.</i>
cipreste-de-Monterey	CC	<i>Cupressus macrocarpa Hartweg</i>
criptoméria	CJ	<i>Cryptomeria japonica (L. fil.) D. Don</i>
eucaliptos	EC	<i>Eucalyptus sp.</i>
faia comum	FA	<i>Fagus sylvatica L.</i>
faia das ilhas	MF	<i>Myrica faya Ait.</i>
folhado	FH	<i>Clethra arborea Ait</i>
freixo	FX	<i>Fraxinus sp.</i>
incenseiro	IC	<i>Pittosporum undulatum Vent.</i>
loureiro	LR	<i>Laurus novocanariensis Rivas Mart et al</i>
marmulano	MM	<i>Sideroxylon mimulans Buch</i>
nogueira	NG	<i>Juglans regia L.</i>
outras folhosas	OF	-
outras resinosas	OR	-
outros pinheiros	PX	-
pau-branco	PU	<i>Picconia excelsa. DC.</i>
pinheiro-bravo	PB	<i>Pinus pinaster Ait.</i>
pinheiro-das-Canárias	PC	<i>Pinus canariensis C. Sm.</i>
pinheiro-de-Alepo	PA	<i>Pinus halepensis Mill.</i>
pinheiro-radiata	PR	<i>Pinus radiata D. Don</i>
pinheiro-silvestre	PS	<i>Pinus sylvestris L.</i>
plátano-bastardo	PP	<i>Acer pseudoplatanus L.</i>
pseudotsuga	PT	<i>Pseudotsuga menziesii (Mirbel) Franco</i>
teixo	TX	<i>Taxus baccata L.</i>
til	TL	<i>Ocotea foetens (Ait.) Benth. & Hook. F.</i>
urzal arbóreo	UO	<i>Erica arborea L.</i>
videeiro ou bétula	VD	<i>Betula celtiberica Rohtm et Vasc.</i>
vinhático	VH	<i>Persea indica Spreng.</i>
zambujeiro	ZB	<i>Olea europaea L. ssp. maderensis Lowe</i>

4.3 Glossário

Agricultura - Classe de uso do solo que identifica os terrenos dedicados à produção agrícola. Na classe agricultura estão incluídas as terras aráveis, culturas hortícolas e arvenses, pomares de fruto, prados ou pastagens permanentes, que ocupam uma área superior ou igual a 0,5 ha e largura média não inferior a 20 metros.

Águas interiores - Classe de uso do solo constituída por estuários ou cursos de água, lagoas, albufeiras, sapais e salinas, que ocupam uma área superior ou igual a 0,5 ha e largura média não inferior a 20 metros.

Altura dominante - Média das alturas das árvores com maior DAP da parcela de inventário, designadas por árvores dominantes, à razão de 1 árvore por cada 100 m² de área de parcela.

Área basal - Soma das áreas seccionais das árvores a 1,30 m do solo, reportada ao hectare.

Área florestal ardida - Terrenos de uso florestal (cultivada ou natural), anteriormente ocupados por floresta, que devido à passagem de um incêndio ficam ocupados por vegetação queimada ou solo nu, com presença significativa de material morto ou carbonizado. Têm uma área no mínimo de 0,5 ha e largura média não inferior a 20 metros.

Área seccional - Medida da área transversal do tronco de uma árvore, a uma dada altura.

Áreas de corte raso - Terrenos de floresta cultivada, anteriormente ocupados por povoamentos florestais, no qual se efectuou o corte das árvores sendo actualmente ocupados por cepos e vegetação rasteira não significativa. Têm uma área no mínimo de 0,5 ha e largura média não inferior a 20 metros.

Áreas urbanas - Terrenos com construções urbanas e pequenos agregados populacionais, portos, aeroportos, equipamentos sociais e grandes vias de comunicação, que ocupam uma área superior ou igual a 0,5 ha e largura média não inferior a 20 metros.

Árvores florestais - Espécies lenhosas perenes que na maturidade atingem pelo menos cinco metros de altura e que são constituídas por um eixo principal.

Exclui: as árvores de pomares frutícolas de uso agrícola; oliveiras.

Árvores florestais dispersas em povoamentos de outras espécies - Árvores dispersas que, em povoamentos puros, apresentam uma área coberta inferior a 25%, ou, em povoamentos mistos, apresentam uma área coberta inferior à da espécie dominada.

Árvores menores - Árvores de menores dimensões, com DAP inferior a 7,5 cm.

Árvores maiores - Árvores com DAP superior ou igual a 7,5 cm.

Biomassa acima do solo - Valor correspondente à soma da biomassa das árvores em pé da mesma espécie, independentemente de estarem vivas ou mortas, para uma determinada unidade territorial. Inclui: todas as árvores com DAP maior que zero; biomassa do tronco, casca, ramos e folhas. Exclui: biomassa das árvores derrubadas e de árvores fora da floresta.

Bosquete - Pequeno conjunto de árvores da mesma espécie o qual, dada a sua pequena representatividade, é integrado na classe de uso/ocupação do solo definida pelas características da área envolvente.

Cepo - Parte do tronco que fica à superfície do solo depois da árvore ser cortada.

CO₂ equivalente – Medida utilizada para comparar as emissões dos vários gases de efeito de estufa com base nos seus potenciais de aquecimento. Como exemplo considere-se o caso de 1 grama de metano (CH₄) que possui um potencial de aquecimento global 21 vezes superior ao potencial de 1 grama de CO₂. Neste sentido, para efeitos de quantificação do seu impacto no efeito de estufa, 1 grama de metano equivale a 21 gramas de CO₂ equivalente.

Composição do povoamento - Referente ao número e proporção relativa das espécies de árvores que integram o povoamento. Distinguem-se dois tipos principais de povoamentos: povoamentos puros e povoamentos mistos.

Conversão do uso do solo - Alteração das classes de uso do solo (ex. agricultura convertida em floresta).

DAP - Diâmetro à Altura do Peito - Diâmetro do tronco da árvore medido sobre a casca a 1,30 metros do solo.

Densidade do povoamento - Número de árvores existentes num povoamento florestal por unidade de área.

Erosão do solo - Arrastamento progressivo de partículas do solo de tamanho variável, provocado pela acção da água ou do vento.

Erro-padrão - É definido como o intervalo de confiança da estimativa da proporção de fotopontos por classe de uso/ocupação em cada unidade territorial.

Exemplo: uma estimativa de área igual a 100 ha que tenha um erro-padrão de 7 ha, para um nível de confiança de 0.95, indica que existem 95% de probabilidades de o valor verdadeiro sobre o qual foi feita a estimativa se encontrar entre os 93 ha e os 107 ha [estimativa – erro-padrão, estimativa + erro-padrão], sendo 100 ha o valor mais provável.

Espécie de árvore dominada - Espécie de árvore existente num povoamento florestal misto com a segunda maior percentagem de coberto.

Espécie de árvore dominante - Espécie de árvore existente num povoamento florestal com a maior percentagem de coberto.

Estado de vitalidade - Característica dos povoamentos florestais avaliada em termos de danos do copado, quantificados através da desfoliação e descoloração da folhagem.

Estrutura etária do povoamento florestal - Organização dos povoamentos de acordo com a homogeneidade das classes de idade das árvores do povoamento (ex.: povoamentos equiénios, povoamentos multiénios).

Fitovolume - Volume ocupado pelas formações vegetais (matos no caso do IFRAM1), incluindo os espaços e interstícios entre as estruturas vegetais que as compõem (folhas, ramos, etc.).

Floresta - Áreas ocupadas com árvores florestais com uma percentagem de coberto no mínimo de 10% que ocupam uma área no mínimo de 0,5 hectares e largura média não inferior a 20 metros. Inclui: povoamentos jovens que no futuro atingirão uma densidade de pelo menos 10% de coberto e uma altura superior a 5 metros; os pomares de sementes, os viveiros florestais, quebra-ventos e as cortinas de abrigo, desde que respeitem os critérios estabelecidos na definição de floresta; áreas temporariamente desarborizadas, de cortes rasos ou áreas ardidadas.

Exclui: áreas de árvores florestais inseridas em usos agrícolas ou urbanos (ex.: jardins urbanos).

Floresta cultivada - Floresta composta por árvores florestais cultivadas, introduzidas pelo Homem, directamente por plantação ou sementeira, ou por regeneração natural a partir de outras árvores florestais cultivadas. Inclui: povoamentos florestais e as áreas temporariamente desarborizadas de cortes rasos ou áreas ardidadas (de floresta cultivada).

Floresta e outras áreas arborizadas (FOAA) - Classe de uso do solo composta pela floresta e outras áreas arborizadas.

Floresta natural - Floresta composta por árvores florestais indígenas, que não tenham sido resultantes de plantação ou sementeira.

Inclui: a floresta "Laurissilva", a floresta ripícola natural e as áreas ardidadas de floresta natural.

Floresta ripícola natural - Floresta que se desenvolve ao longo de cursos de água, composta por árvores florestais naturalmente adaptadas a ecossistemas ribeirinhos, que não tenham sido resultantes de plantação ou sementeira.

Folhosas - Subdivisão das espécies de árvores florestais pertencentes ao grupo botânico das angiospérmicas dicotiledóneas, que se caracterizam, de uma forma geral, por apresentarem flor e folhas planas e largas. Inclui: eucalipto, os carvalhos, os castanheiros e as acácias, entre outras espécies.

Fotointerpretação - Processo mediante o qual é conferido um ou mais atributos a um elemento cartográfico (ponto, linha ou polígono) a partir de informação extraída visualmente de fotografia aérea e de acordo com uma nomenclatura definida. No IFRAM1 a fotointerpretação foi realizada por fotopontos.

Fotopontos - Conjunto de pontos marcados sobre as fotografias aéreas, nos quais é realizada fotointerpretação. Os fotopontos do IFRAM1 foram classificados de acordo com uma nomenclatura do uso/ocupação do solo pré-estabelecida, tendo sido utilizados para a avaliação de áreas de ocupação do solo e produção de cartografia temática.

Improdutivos - Terrenos estéreis do ponto de vista da existência de comunidades vegetais ou com capacidade de crescimento extremamente limitada, quer em resultado de limitações naturais, quer em resultado de acções antropogénicas (ex.: afloramentos rochosos, praias). Para uma área ser classificada como improdutivo terá que ocupar uma área superior ou igual a 0,5 ha e largura média não inferior a 20 metros.

“Laurissilva” – Designação atribuída à floresta dominada por árvores autóctones da família das Lauráceas, entre as quais se encontram o til, o vinhático, o barbusano e o loureiro.

Líquen - Associação simbiótica de um fungo com uma alga que aparece frequentemente sobre o tronco e ramos das árvores. É geralmente considerado um indicador de avaliação da qualidade do ar.

Matos e herbáceas - Terrenos ocupados por matos e/ou herbáceas, que ocupam uma área superior ou igual a 0,5 ha e largura média não inferior a 20 metros.

Inclui: pousios agrícolas, pastagens naturais e terrenos abandonados.

Musgos - Plantas pertencentes ao grupo das briófitas com caule e folhas distintas e sem flores, que se reproduzem por esporos e crescem em tapete sobre o solo, pedras ou árvores em ambientes húmidos.

Outras áreas arborizadas - São áreas não classificadas como floresta, mas que apesar disso têm: i) árvores florestais que na maturidade atingem os 5 metros, mas com coberto entre 5 e 10%; ou ii) uma combinação de árvores e arbustos que conjuntamente ultrapassam os 10% de coberto. Na Ilha da Madeira, a classe “outras áreas arborizadas” é composta maioritariamente por urzais arbóreos.

Parcela de inventário - Pequena porção de terreno claramente delimitada, onde são executadas medições e observações de árvores e povoamentos.

Percentagem de coberto arbóreo - Percentagem do terreno coberta por copas de árvores, obtida a partir da razão entre a área da projecção horizontal das copas das árvores e a área de terreno respectiva.

Povoamento equiénio - Povoamento florestal com uma estrutura etária homogénea, em que as árvores existentes formam um só andar de vegetação.

Povoamento misto - Povoamento florestal em que estão presentes duas ou mais espécies de árvores, nenhuma delas ocupando mais do que 75% do coberto total.

Povoamento multiénio - Povoamento florestal constituído por árvores que se distribuem por diferentes classes de idade (pé a pé, ou por bosquetes). Os povoamentos irregulares e jardinados são povoamentos multiénios.

Povoamento puro - Povoamento florestal composto por uma ou por mais espécies de árvores florestais em que uma delas ocupa mais de 75% do coberto total.

Povoamentos – Áreas de floresta cultivada ocupadas por árvores florestais que na maturidade atingem os 5 metros e uma percentagem de coberto superior ou igual a 10%.

Resinosas - Subdivisão das espécies de árvores florestais pertencentes ao grupo botânico das gimnospérmicas, caracterizadas por apresentarem folhagem perene e em forma de agulhas ou escamas. Inclui: os pinheiros, os ciprestes, os zimbros e os cedros, entre outras espécies.

Sinais de fogo - Existência de sinais detectados no terreno, que evidenciam a passagem recente (± 3 anos anteriores) de um fogo no povoamento florestal. Exemplo: vegetação queimada ou troncos chamuscados). Inclui também os efeitos resultantes de fogos controlados.

Uso do solo - Identifica o propósito económico ou social para o qual a terra é utilizada (ex: floresta, agricultura, etc.).

Volume em crescimento - Corresponde à componente viva do volume existente.

Volume existente - Valor correspondente à soma dos volumes das árvores em pé da mesma espécie, independentemente de estarem vivas ou mortas, para uma dada unidade territorial. Inclui: todas as árvores com DAP maior que zero; volume do fuste incluindo a casca, a flecha e o cepo. Exclui: volume de ramos, raminhos, folhagem e raízes; árvores derrubadas; árvores fora da floresta.

4.4 Acrónimos

BAS – Biomassa acima do Solo

DAP – Diâmetro do tronco medido à altura do peito (1.30m)

DRF – Direcção Regional de Florestas

FAO – Food and Agriculture Organization

FOAA – Floresta e Outras Áreas Arborizadas

GEE – Gases de efeito de estufa

IFN2005/6 – 5.º Inventário Florestal Nacional (realizado em 2005 e 2006), a que também corresponde a designação de 4.ª Revisão

IFRAM1 – 1.º Inventário Florestal da Região Autónoma da Madeira

IGP – Instituto Geográfico Português

IM – Ilha da Madeira

PNAC – Plano Nacional para as Alterações Climáticas

PS – Ilha de Porto Santo

RAM – Região Autónoma da Madeira

UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change

4.5 Referências bibliográficas

Andrada E. C. (1990). **Repopoamento florestal no Arquipélago da Madeira (1952-1975)**. Direcção-Geral das Florestas. Lisboa.

Brown S. (1997). **Estimating biomass and biomass change of tropical forests**. FAO Forestry Paper 134. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy.

Carvalho J. (2003). **Uso da propriedade da aditividade de componentes de biomassa individual de *Quercus pyrenaica* Willd. com recurso a um sistema de equações não-linear**. in *Silva Lusitana*. 2003, vol.11, no.2, p.141-152. Lisboa.

Direcção-Geral das Florestas (2001). **Inventário Florestal Nacional - Portugal continental - 3.ª revisão 1995-1998**. Lisboa.

Food and Agriculture Organization (2004). **Global Forest Resources Assessment Update 2005 – Terms and definitions**. Working paper 83/E. Rome, Italy.

Food and Agriculture Organization (2006). **Global Forest Resources Assessment 2005 – Progress towards sustainable forest management**. FAO Forestry paper 147. Rome, Italy.

Instituto do Ambiente (2006) - **Programa Nacional para as Alterações Climáticas**. Resolução do Conselho de Ministros n.º 104/2006 (publicada no Diário da República, de 23 de Agosto de 2006). Documento disponível em www.iambiente.pt (consulta em Junho de 2008).

Instituto Geográfico Português (2008). **Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP) - versão 2008.0**. Disponível em: <http://www.igeo.pt> (consulta em Abril de 2008).

Jardim R., Sequeira M. M. e Capelo J. (2007). **Espécies florestais das ilhas - Madeira**. In: Silva, J.S. [Coord. Ed.]. *Açores e Madeira – A floresta das ilhas*. p. 255-296. Vol. VI de a Sande Silva [Coord. Ed.] (2007) *Colecção Árvores e Florestas de Portugal*. Jornal Público, Fundação Luso-Americana para o Desenvolvimento e Liga para a Protecção da Natureza. Lisboa. 9 vols.

Loetch F. e Haller K. E. (1973). **Forest Inventory**. Volume I. Statistics of Forest Inventory and Information from Aerial Photographs. 2nd version. BLV Munchen, Bern, Wien.

Metacortex (2008a). **Manual de medições de campo do IFRAM1**. Lisboa.

Metacortex (2008b). **Normas de Fotointerpretação do IFRAM1**. Lisboa.

Neves H. C., Valente A. V., Faria B. F., Silva I. G., Marques J. C., Gouveia N. A., Silva P. G. e Oliveira P. J. (1996). **Laurissilva da Madeira - Caracterização quantitativa e qualitativa**. Parque Natural da Madeira. Funchal.

Patrício M. S. (2006). **Análise da potencialidade produtiva do castanheiro em Portugal**. Dissertação de doutoramento. Universidade Técnica da Lisboa, Instituto Superior de Agronomia, Centro de Estudos Florestais, Lisboa.

Silva T. P., Pereira J. M. C., Paúl J. C. P., Santos M. T. N. e Vasconcelos M. J. P. (2006). **Estimativa das emissões atmosféricas originadas por fogos rurais em Portugal**. *in* Silva Lusitana. Dezembro 2006, vol.14, n.º.2, p.239-263. Lisboa.

Tomé M., Faias S.P. e Correia A. (2007a). **Equações de biomassa e volume desenvolvidas no âmbito do tratamento dos dados do Inventário Florestal Nacional 2005-2006**. Publicações GIMREF. RT 4/2007. Universidade Técnica de Lisboa. Instituto Superior de Agronomia. Centro de Estudos Florestais. Lisboa.

Tomé M., Tomé J., Ribeiro F. e Faias S. (2007b). **Equações de volume total, volume percentual e de perfil do tronco para *Eucalyptus globulus* Labill em Portugal**. *in* Silva Lusitana. Junho 2007, vol.15, n.º1, p.25-39. Lisboa.

Tomé M., Barreiro S., Cortiçada A., Paulo J.A., Meyer A. e Ramos T. (2007c). **Inventário florestal 2005-2006. Áreas, volumes e biomassas dos povoamentos florestais. Resultados Nacionais e por NUTS II e III**. Publicações GIMREF. RT 5/2007. Universidade Técnica de Lisboa. Instituto Superior de Agronomia. Centro de Estudos Florestais. Lisboa.

United Nations Framework Convention on Climate Change (2007). **Default allometric equations for estimating above-ground biomass**. *In* Annual report of the Executive Board of the clean development mechanism to the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol. Appendix C. Bali.



IFRAM 1

2008