# IFRAM2

2.º INVENTÁRIO FLORESTAL DA REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA







INTERVIR + para uma Região cada vez mais europeia









# IFRAM2

# 2.º INVENTÁRIO FLORESTAL DA REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA

**RELATÓRIO FINAL** 

Secretaria Regional do Ambiente e dos Recursos Naturais Direção Regional de Florestas e Conservação da Natureza

Supreme Number

abril.2015

# FICHA TÉCNICA

# Edição

# Direção Regional de Florestas e Conservação da Natureza

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

Supreme Number, Lda.

# ISBN

978-989-20-5641-8

Funchal, 2015

# **PREFÁCIO**

O 2.º Inventário Florestal da Região Autónoma da Madeira (IFRAM2) constitui o exercício das competências da Direção Regional de Florestas e Conservação da Natureza (DRFCN) na recolha da informação sobre o coberto florestal da Região Autónoma da Madeira (RAM) e respetiva monitorização.

Sendo o IFRAM2 o segundo inventário florestal realizado num espaço temporal de 7 anos, concretiza-se o objetivo de dotar a RAM de instrumentos de planeamento e de apoio à tomada de decisão no setor Florestal, de vital importância para a qualidade ambiental das populações residentes e cada vez mais emergente na promoção da economia local.

Conjuntamente com o Plano Regional de Ordenamento Florestal da Região Autónoma da Madeira – PROF-RAM, o Inventário Florestal permite à RAM cativar investimentos, quer públicos quer privados, no âmbito da política comunitária de valorização transversal e evolutiva de todo o espaço florestal europeu.

A informação agora recolhida, bem como outros levantamentos de dados que obrigatoriamente se farão, possibilitam a adoção de medidas e ações baseadas no conhecimento analítico, constituindo um poderoso instrumento de esclarecimento público, em situações que, com frequência, surgem entendidos de coisa nenhuma.

Sendo a Floresta necessariamente uma área aberta à participação cívica, espera-se que o Inventário Florestal seja suficientemente divulgado entre os cidadãos e as instituições da Administração Regional e Local, de forma a constituir num elo de ligação entre todos no objetivo comum de proteção ao Património Natural da RAM.

A terminar é de inteira justiça ressalvar o trabalho e competência de todos aqueles que contribuíram para a concretização deste objetivo.

ulo concua Stadla de fl

O Diretor Regional de Florestas e Conservação da Natureza

(Paulo Conceição Rocha da Silva)

# PARTICIPANTES DO 2.º INVENTÁRIO FLORESTAL DA REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA

#### Direção Regional de Florestas e Conservação da Natureza

Responsável

Rocha da Silva Diretor Regional

Coordenação e supervisão técnica

Ferdinando Abreu Licenciado em Engenharia Silvícola

Duarte Barreto Licenciado em Engenharia Florestal

#### **Supreme Number**

#### Coordenação

João Moreira Licenciado em Engenharia Florestal

#### **Consultor especialista**

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

Afra Martins Licenciada em Engenharia Florestal

Roberto Abreu Licenciado em Engenharia dos Recursos Florestais

#### Equipa de recolha de dados de campo

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

Nuno Moniz Licenciado em Engenharia Florestal

Roberto Abreu Licenciado em Engenharia dos Recursos Florestais

Ezequiela Abreu Licenciada em Engenharia Florestal

Cármina de Jesus Licenciada em Engenharia Florestal

# **SUMÁRIO**

Neste relatório é apresentado o 2.º Inventário Florestal da Região Autónoma da Madeira (IFRAM2), nomeadamente os seus objetivos, as metodologias utilizadas e os resultados obtidos. O IFRAM2 teve como objetivo a atualização da informação produzida no inventário regional anterior (IFRAM1), tendo sido baseado em coberturas aerofotográficas de 2010 (ilha da Madeira) e 2008 (ilha de Porto Santo) e em dados de campo recolhidos em 2015. Nesta publicação são fornecidos os resultados relativos a 29 atributos da floresta da Região Autónoma da Madeira (RAM), desagregados por ilha, num total de 81 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 atual da floresta madeirense. Também é fornecida informação cartográfica constituída por cartas 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 2<sup>nd</sup> Forest Inventory of Região Autónoma da Madeira (IFRAM2), namely its objectives, methodologies and results. The IFRAM2 updates the previous inventory data (IFRAM1), and is based on aerial-photo coverages from 2010 (Madeira island) and 2008 (Porto Santo island) and on a ground survey executed in 2015. The present report provides information regarding 29 attributes of Madeira's natural forests and plantations, organized in a total of 81 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 charts 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.

#### IFRAM2

Índice

# ÍNDICE

T	Intr	rodução	8 کا
	1.1	Objetivos do IFRAM2	10
	1.2	Metodologia utilizada no IFRAM2	12
2	Info	ormação numérica	16
		Índice de tabelas	
	2.2	Notas interpretativas das tabelas	20
	2.3	Região Autónoma da Madeira (RAM)	23
		2.3.1 Uso/ocupação do solo	23
		2.3.2 Estrutura da floresta	28
		2.3.3 Produção florestal	35
		2.3.4 Condição da floresta	41
	2.4	Ilha da Madeira (IM)	44
		2.4.1 Uso/ocupação do solo	44
		2.4.2 Estrutura da floresta	49
		2.4.3 Produção florestal	56
		2.4.4 Condição da floresta	62
	2.5	Ilha de Porto Santo (PS)	65
		2.5.1 Uso/ocupação do solo	65
		2.5.2 Estrutura da floresta	66
		2.5.3 Produção florestal	70
		2.5.4 Condição da floresta	72
3	Info	ormação gráfica	74
	3.1	Gráficos	74
		3.1.1 Ilha da Madeira	74
		3.1.2 Ilha de Porto Santo	78
	3.2	Cartas de uso e ocupação do solo	79
4	Ane	exos	87
	4.1	Anexo técnico	87
	1.	Metodologia do IFRAM2	89
	2.	Dados utilizados	
	3.	Metodologias de análise estatística	94
	4.2	Códigos de espécies de árvores florestais	
	4.3		
	4.4	Acrónimos	
		Referências bibliográficas	

# 1 INTRODUÇÃO

A existência de um Inventário Florestal da Região Autónoma da Madeira (IFRAM) atualizado e abrangendo diversos aspetos 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.

Em 2008, foi publicado o primeiro inventário florestal da região (IFRAM1), baseado em informação aerofotográfica de 2004 e trabalho de campo de 2008, o que permitiu dotar a Região Autónoma da Madeira de informação rigorosa e detalhada sobre os seus espaços florestais. O presente inventário, baseado em imagens aerofotográficas de 2010 (ilha da Madeira) e 2008 (ilha de Porto Santo) e trabalho de campo de 2015, visa atualizar os elementos numéricos e cartográficos então produzidos, possibilitando também analisar as dinâmicas de alteração existentes.

O IFRAM consiste num levantamento sistemático e objetivo dos recursos florestais da RAM, incidindo sobre todos os espaços florestais, independentemente do seu regime de propriedade, estatuto de conservação/proteção ou objetivos de gestão. Com o inventário florestal procura-se obter uma caracterização de aspetos-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 é atualizado periodicamente, de forma a permitir a monitorização da evolução da floresta madeirense.

O IFRAM abrange todas as ilhas da Região Autónoma, embora as medições de campo estejam limitadas às ilhas da Madeira e Porto Santo, por serem aquelas em que existem áreas florestais. Na elaboração do Inventário Florestal da RAM, a presença da designada "Floresta Laurissilva" constitui um elemento marcante, tendo sido necessário adotar metodologias específicas para permitir a sua integração na análise global dos espaços florestais. Assim, no IFRAM, a "Laurissilva" é individualizada na análise efetuada, mas sem deixar de integrar os indicadores globais para toda a floresta da ilha da Madeira.

O 2.º Inventário Florestal da Região Autónoma da Madeira (IFRAM2) foi planeado e realizado de forma a garantir a total compatibilidade e comparabilidade com o IFRAM1. Desta forma, as metodologias utilizadas na recolha de dados e no processamento da informação são comuns às utilizadas no IFRAM1. Contudo, numa perspetiva de melhoria contínua e com o objetivo de dar resposta às novas necessidades de informação, o IFRAM2 abrange novas medições e indicadores, nomeadamente, indicadores relativos à capacidade de sequestro de carbono da floresta madeirense.

Como referido anteriormente, o IFRAM2 foi executado com base em informação extraída das coberturas aerofotográficas de 2010 (ilha da Madeira) e 2008 (ilha de Porto Santo) e em medições de campo efetuadas durante o período de Janeiro a Março de 2015. Desta forma, todos os valores de áreas de uso/ocupação do solo aqui apresentados têm como referência o ano de 2010 (ilha da Madeira) e 2008 (ilha de Porto Santo), enquanto os restantes indicadores correspondem ao ano de 2015.

A informação apresentada no presente relatório está organizada de forma idêntica à utilizada no IFRAM1, de modo a permitir uma fácil comparação de indicadores entre inventários. A informação produzida neste 2.º inventário florestal pode ser igualmente consultada na aplicação informática desenvolvida para o IFRAM2 (FloreStat-RAM) que permite consultar os resultados obtidos.

# 1.1 Objetivos do IFRAM2

O IFRAM2 seguiu os objetivos do IFRAM1, tendo os mesmo sido ampliados ao nível da avaliação de carbono. De acordo com o processo anterior, foram estabelecidos objetivos gerais, que identificam as grandes linhas orientadoras do inventário e resumem os principais assuntos a abordar, assim como objetivos específicos, que discriminam os principais aspetos caracterizadores dos recursos florestais a que o inventário deve dar resposta.

Nesta abordagem, associa-se a cada objetivo geral, um ou mais objetivos específicos, pelo que o cumprimento de cada objetivo geral se encontra dependente do cumprimento dos objetivos específicos a ele associados. No quadro seguinte identificam-se os objetivos gerais e específicos que presidiram à realização do IFRAM2.

Objetivo geral 1	Avaliação do uso e ocupação do solo	
Objetivo específico 1.1	Quantificar a área ocupada pelos diferentes tipos de uso do solo.	
Objetivo específico 1.2	Quantificar a área ocupada pelos diferentes tipos de ocupação florestal.	
Objetivo 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.	

Objetivo geral 2	Caracterização e quantificação dos recursos florestais existentes	
Objetivo específico 2.1	Estimar a quantidade de material lenhoso existente nos povoamentos florestais.	
Objetivo específico 2.2	Estimar a quantidade de biomassa florestal existente na floresta.	

Objetivo geral 3	Caracterização da estrutura dos principais povoamentos florestais
Objetivo específico 3.1	Caracterizar a composição específica das florestas.
Objetivo específico 3.2	Caracterizar a estrutura etária dos povoamentos florestais.
Objetivo específico 3.3	Caracterizar a estrutura dos povoamentos florestais.
Objetivo específico 3.4	Caracterizar o estrato arbustivo do sobcoberto florestal.
Objetivo específico 3.5	Quantificar a regeneração natural existente.

Objetivo geral 4	Caracterização da vegetação em termos de modelos de combustíveis
Objetivo específico 4.1	Avaliar os modelos de combustíveis da floresta.

Objetivo geral 5	Avaliação do estado e condição dos recursos florestais
Objetivo específico 5.1	Avaliar o estado de vitalidade dos povoamentos.
Objetivo específico 5.2	Analisar o estado dos solos florestais no que respeita à erosão.
Objetivo específico 5.3	Avaliar a existência de sinais de ocorrência de fogos recentes na floresta.
Objetivo específico 5.4	Avaliar a presença de líquenes e musgos nos troncos das árvores.

Objetivo geral 6	Caracterização da estrutura e diversidade da floresta "Laurissilva"
Objetivo específico 6.1	Caracterizar a estrutura das formações vegetais da floresta "Laurissilva"
Objetivo específico 6.2	Analisar a diversidade específica da floresta "Laurissilva"

Objetivo geral 7	Avaliação do <i>stock</i> de carbono armazenado na biomassa florestal
Objetivo específico 7.1	Avaliar o <i>stock</i> de carbono armazenado na biomassa florestal

# 1.2 Metodologia utilizada no IFRAM2

O IFRAM2 foi desenvolvido com uma abordagem metodológica idêntica à utilizada no IFRAM1, de modo a assegurar a máxima compatibilização com o inventário anterior. Para além deste aspeto, a definição metodológica do IFRAM2 atendeu às metodologias postas em prática no âmbito do 6.º Inventário Florestal Nacional (IFN6), procurando também garantir que a informação produzida na RAM possa integrar o exercício nacional.

Em traços gerais, a metodologia do IFRAM, a qual se encontra apresentada em maior detalhe no anexo técnico, baseia-se em métodos estatísticos de amostragem, que são aplicados em duas fases diferentes. A primeira fase corresponde à avaliação de áreas com base num processo de fotointerpretação por amostragem pontual (fotopontos). A segunda fase corresponde à medição e observação de variáveis biométricas no terreno (levantamento de campo).

A avaliação de áreas do IFRAM2 foi realizada com recurso aos mesmos fotopontos que foram estabelecidos no IFRAM1. Estes fotopontos encontram-se definidos com base numa grelha regular, sendo classificados por fotointérpretes, relativamente ao uso e ocupação do solo observado nas fotografias aéreas. A utilização de fotopontos para avaliação de áreas constitui um método expedito e custo-eficiente, o qual permite a obtenção de estimativas adequadas das áreas ocupadas pelos diferentes usos e ocupações.

O levantamento de campo realizou-se em 385 pontos-de-amostragem, distribuídos por diferentes tipos de ocupação florestal nas ilhas da Madeira e Porto Santo. Neste levantamento foram discriminados os povoamentos de pinheiro-bravo, eucalipto, castanheiro, acácias, outras folhosas e outras resinosas, assim como a floresta "Laurissilva", o que permitiu a apresentação de resultados individualizados para estes tipos de ocupação florestal. Na recolha de dados de campo, foram efetuadas medições em áreas de urzais arbóreos, o que permitiu, pela primeira vez, a obtenção de dados de biomassa e sequestro de carbono para a classe de uso e ocupação do solo "outras áreas arborizadas".

O trabalho de recolha de dados (fotointerpretação e levantamentos de campo) foi efetuado por técnicos com formação académica nos domínios da Engenharia Florestal e Geografia, tendo os mesmos sido objeto de formação e treino específico para a realização do presente inventário. Os processos de recolha de dados recolhidos e de produção de informação foram sujeitos a mecanismos de controlo de qualidade internos e a uma verificação efetuada por técnicos da Direção Regional de Florestas e Conservação da Natureza.

O IFRAM2 adotou a nomenclatura de uso e ocupação do solo utilizada no IFRAM1, a qual foi definida de acordo com as especificidades da floresta existente na RAM e de forma consistente com as definições da FAO (FAO, 2012). 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) considera-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, esta última com o objetivo primordial de produção lenhosa. Ao nível da ocupação florestal (nível III), é também estabelecida a diferenciação entre áreas arborizadas e áreas temporariamente desarborizadas. Estas últimas incluem as áreas florestais sujeitas a corte raso e as áreas florestais ardidas.

A informação produzida no IFRAM2 está desagregada geograficamente por ilha (Madeira, Porto Santo, Selvagens e Desertas). Para a ilha da Madeira, no que se refere ao uso e ocupação do solo, considera-se ainda a 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 nos fotopontos e utilizando o processo de extrapolação espacial de *polígonos de Thiessen* foi produzida nova cartografia para as ilhas da Madeira e Porto Santo (Cartas 1 a 6). Esta cartografia é adequada 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 da avaliação do papel dos espaços florestais madeirenses para a mitigação das alterações climáticas, foi realizada no IFRAM2 a quantificação do armazenamento de carbono na biomassa, quer ao nível das árvores, quer ao nível dos matos em sobcoberto. A base metodológica empregue nesta quantificação apoiou-se na abordagem utilizada no Plano Nacional para as Alterações Climáticas.

Um outro aspeto considerado no IFRAM2 consistiu na descrição dos espaços florestais em termos de modelos de combustível (modelos NFFL). Estes modelos tipificam a vegetação a nível estrutural e da sua influência no comportamento do fogo. Com esta caracterização, efetuada ao nível de todas as parcelas de inventário, obteve-se uma avaliação da distribuição destes modelos na RAM, o que permitirá apoiar análises mais detalhadas da suscetibilidade da floresta relativamente aos incêndios florestais.

O glossário do IFRAM2, apresentado em anexo, contém os termos técnicos, e respetivas 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 dissipar ambiguidades na interpretação da mesma.

#### IFRAM2

1. Introdução

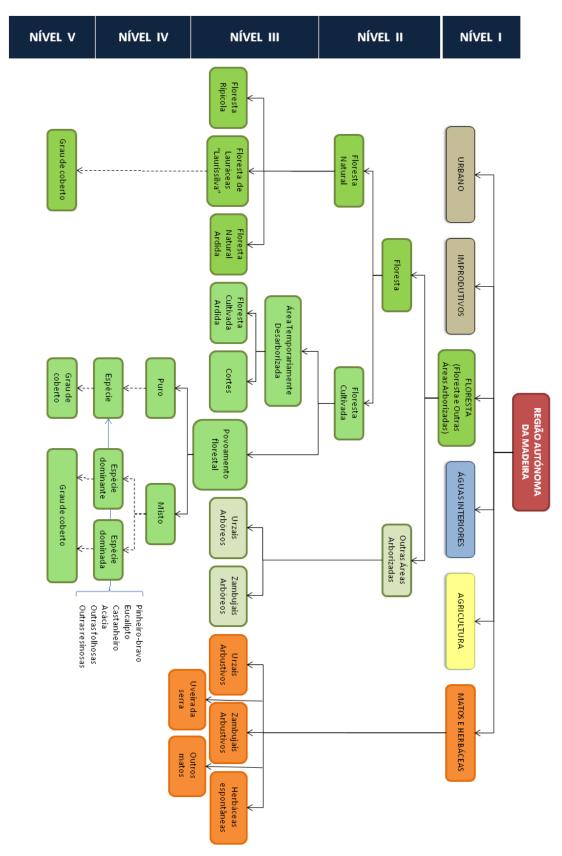


Figura 1. Nomenclatura do uso/ocupação do solo da RAM

# 2 INFORMAÇÃO NUMÉRICA

Neste capítulo apresentam-se os resultados apurados no IFRAM2 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	23
102.RAM - ÁREAS DE FLORESTA E OUTRAS ÁREAS ARBORIZADAS (FOAA)	24
103.RAM - ÁREAS DE FLORESTA CULTIVADA	24
104.RAM - ÁREAS DOS POVOAMENTOS FLORESTAIS SEGUNDO A COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA	25
105.RAM - ÁREAS DE FLORESTA NATURAL	25
106.RAM - ÁREAS DOS USOS DO SOLO POR AGRUPAMENTO DE CONCELHOS/ILHAS	26
107.RAM - ÁREAS DOS TIPOS DE FLORESTA POR AGRUPAMENTO DE CONCELHOS/ILHAS	27
201.RAM - DENSIDADE MÉDIA E NÚMERO TOTAL DE ÁRVORES FLORESTAIS, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA	28
202.RAM - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS ÁRVORES FLORESTAIS POR CLASSE DE DAP, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA	29
203.RAM - ÁREAS DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE PERCENTAGEM DE COBERTO	29
204.RAM - ÁREAS DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE DENSIDADE DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE	30
205.RAM - ÁREAS DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE ÁREA BASAL DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE	30
206.RAM - ÁREAS DOS POVOAMENTOS FLORESTAIS POR TIPO DE ESTRUTURA ETÁRIA DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE	31

Região Autónoma da Madeira (RAM)	
207.RAM - ÁREA DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE ABUNDÂNCIA DE REGENERAÇÃO DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE	31
208.RAM - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS TIPOS DE FLORESTA POR MODELO DE COMBUSTÍVEL DA VEGETAÇÃO, SEGUNDO A ESPÉCIE DOMINANTE	32
209.RAM - FITOVOLUME E ALTURA MÉDIA DOS MATOS EM SOBCOBERTO E DA MANTA MORTA, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA	34
210.RAM - FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE NA FLORESTA "LAURISSILVA"	34
301.RAM - VOLUME DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL, SEGUNDO A COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA DOS POVOAMENTOS	35
302.RAM - VOLUME EXISTENTE POR CLASSE DE DAP DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL, SEGUNDO A COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA DOS POVOAMENTOS	35
303.RAM - BIOMASSA DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL	36
304.RAM - CARBONO ARMAZENADO NA BIOMASSA DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL	37
305.RAM - BIOMASSA ACIMA DO SOLO E CARBONO ARMAZENADO ACIMA DO SOLO DE MATOS EM SOBCOBERTO, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA	38
306.RAM - BIOMASSA E CARBONO ARMAZENADO NA MANTA MORTA, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA	39
307.RAM - BIOMASSA E CARBONO ARMAZENADO NO MATERIAL LENHOSO CAÍDO NO SOLO	40
401.RAM - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS TIPOS DE FLORESTA POR ESTADO DE VITALIDADE DAS ÁRVORES	41
402.RAM - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS ÁRVORES FLORESTAIS POR CLASSE DE ABUNDÂNCIA DE LÍQUENES E MUSGOS, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA	41
403.RAM - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS TIPOS DE FLORESTA POR TIPO DE SINAIS DE EROSÃO DO SOLO	42
404.RAM - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS ÁRVORES FLORESTAIS VIVAS POR ESTADO DE CONFORMAÇÃO DO TRONCO	42
405.RAM - PERCENTAGEM DE ÁRVORES FLORESTAIS MORTAS DE CADA ESPÉCIE, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA	٠ 43
Ilha da Madeira (IM)	
101.IM - ÁREAS DOS USOS DO SOLO	44
102.IM - ÁREAS DE FLORESTA E OUTRAS ÁREAS ARBORIZADAS (FOAA)	44
103.IM - ÁREAS DE FLORESTA CULTIVADA	45
104.IM - ÁREAS DOS POVOAMENTOS FLORESTAIS SEGUNDO A COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA	46
105.IM - ÁREAS DE FLORESTA NATURAL	46
106.IM - ÁREAS DOS USOS DO SOLO POR AGRUPAMENTO DE CONCELHOS	47
107.IM - ÁREAS DOS 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

Ilha da Madeira (IM)	
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 SOBCOBERTO E DA MANTA MORTA, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA	55
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	56
303.IM - BIOMASSA DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL	57
304.IM - CARBONO ARMAZENADO NA BIOMASSA DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL	58
305.IM - BIOMASSA ACIMA DO SOLO E CARBONO ARMAZENADO ACIMA DO SOLO DE MATOS EM SOBCOBERTO, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA	59
306.IM - BIOMASSA E CARBONO ARMAZENADO NA MANTA MORTA, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA	60
307.IM - BIOMASSA E CARBONO ARMAZENADO NO MATERIAL LENHOSO CAÍDO NO SOLO	61
401.IM - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS TIPOS DE FLORESTA POR ESTADO DE VITALIDADE DAS ÁRVORES	62
402.IM - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS ÁRVORES FLORESTAIS POR CLASSE DE ABUNDÂNCIA DE LÍQUENES E MUSGOS, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA	62
403.IM - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS TIPOS DE FLORESTA POR TIPO DE SINAIS DE EROSÃO DO SOLO	63
404.IM - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS ÁRVORES FLORESTAIS VIVAS POR ESTADO DE CONFORMAÇÃO DO TRONCO	63
405.IM - PERCENTAGEM DE ÁRVORES FLORESTAIS MORTAS DE CADA ESPÉCIE, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA	64

Ilha de Porto Santo (PS)	
101.PS - ÁREAS DOS USOS DO SOLO	65
102.PS - ÁREAS DE FLORESTA E OUTRAS ÁREAS ARBORIZADAS (FOAA)	65
103.PS - ÁREAS DE FLORESTA CULTIVADA	66

# Ilha de Porto Santo (PS)

201.PS - DENSIDADE MÉDIA E NÚMERO TOTAL DE ÁRVORES FLORESTAIS, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA	66
202.PS - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS ÁRVORES FLORESTAIS POR CLASSE DE DAP	67
203.PS - ÁREAS DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE PERCENTAGEM DE COBERTO	67
204.PS - ÁREAS DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE DENSIDADE DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE	67
205.PS - ÁREAS DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE ÁREA BASAL DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE	67
206.PS - ÁREAS DOS POVOAMENTOS FLORESTAIS POR TIPO DE ESTRUTURA ETÁRIA DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE	68
207.PS - ÁREA DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE ABUNDÂNCIA DE REGENERAÇÃO DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE	68
208.PS - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS TIPOS DE FLORESTA POR MODELO DE COMBUSTÍVEL DA VEGETAÇÃO, SEGUNDO A ESPÉCIE DOMINANTE	68
209.PS - FITOVOLUME E ALTURA MÉDIA DOS MATOS EM SOBCOBERTO E DA MANTA MORTA, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA	69
301.PS - VOLUME DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL, SEGUNDO A COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA DOS POVOAMENTOS	70
303.PS - BIOMASSA DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL	70
304.PS - CARBONO ARMAZENADO NA BIOMASSA DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL	71
305.PS - BIOMASSA ACIMA DO SOLO E CARBONO ARMAZENADO ACIMA DO SOLO DE MATOS EM SOBCOBERTO, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA	71
306.PS - BIOMASSA E CARBONO ARMAZENADO NA MANTA MORTA, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA	71
307.PS - BIOMASSA E CARBONO ARMAZENADO NO MATERIAL LENHOSO CAÍDO NO SOLO	72
401.PS - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS TIPOS DE FLORESTA POR ESTADO DE VITALIDADE DAS ÁRVORES	72
402.PS - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS ÁRVORES FLORESTAIS POR CLASSE DE ABUNDÂNCIA DE LÍQUENES E MUSGOS, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA	72
403.PS - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS TIPOS DE FLORESTA POR TIPO DE SINAIS DE EROSÃO DO SOLO	72
404.PS - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS ÁRVORES FLORESTAIS VIVAS POR ESTADO DE CONFORMAÇÃO  DO TRONCO	73
405.PS - PERCENTAGEM DE ÁRVORES FLORESTAIS MORTAS DE CADA ESPÉCIE, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA	73

# 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 34 406 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 33 737 (34 406 - 669) e 35 076 (34 406 + 669) hectares, sendo o valor mais provável o de 34 406 hectares.

**Tabela 102.RAM**: A área de floresta natural da RAM é de 15 354 hectares, o que corresponde a 45% da área de Floresta e Outras Áreas Arborizadas da RAM. O erro-padrão associado a esta estimativa é de 541 hectares, ou seja, há 95% de probabilidade do "verdadeiro" valor estar situado entre 14 813 (15 354 - 541) e 15 895 (15 354 + 541) hectares, sendo o valor mais provável o de 15 354 hectares.

**Tabela 103.RAM**: Os povoamentos de pinheiro-bravo ocupam uma área de 4 120 hectares, o que corresponde a 24% da área de floresta cultivada. O erro-padrão associado a esta estimativa é de 306 hectares, ou seja, há 95% de probabilidade do "verdadeiro" valor estar situado entre 3 814 (4 120 - 306) e 4 426 (4120 + 306) hectares, sendo o valor mais provável o de 4 120 hectares.

**Tabela 104.RAM**: Os povoamentos puros de pinheiro-bravo ocupam uma área de 1 750 hectares, o que corresponde a 26% 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 203 hectares, ou seja, há 95% de probabilidade do "verdadeiro" valor estar situado entre 1 547 (1 750 - 203) e 1 953 (1 750 + 203) hectares, sendo o valor mais provável o de 1 750 hectares.

**Tabela 105.RAM**: A floresta "Laurissilva" ocupa uma área de 15 223 hectares, o que corresponde a 99% da área de floresta natural. O erro-padrão associado a esta estimativa é de 539 hectares, ou seja, há 95% de probabilidade do "verdadeiro" valor estar situado entre 14 683 (15 223 - 539) e 15 762 (15 223 + 539) hectares, sendo o valor mais provável o de 15 223 hectares.

**Tabela 106.RAM**: A floresta e outras áreas arborizadas do grupo de concelhos do Centro (Funchal e Câmara de Lobos) ocupam uma área de 3 858 hectares, o que corresponde a 5% da área da RAM. O erro-padrão associado a esta estimativa é de 254 hectares, ou seja, há 95% de probabilidade do "verdadeiro" valor estar situado entre 3 604 (3 858 - 254) e 4 111 (3 858 + 254) hectares, sendo o valor mais provável o de 3 858 hectares.

**Tabela 107.RAM**: Os povoamentos de pinheiro-bravo do grupo de concelhos do Centro (Funchal e Câmara de Lobos) ocupam uma área de 551 hectares, o que corresponde a 15% da área de floresta da RAM. O erropadrão associado a esta estimativa é de 113 hectares, ou seja, há 95% de probabilidade do "verdadeiro" valor estar situado entre 439 (551 - 113) e 664 (551 + 113) hectares, sendo o valor mais provável o de 551 hectares.

**Tabela 201.RAM**: Nos povoamentos puros de pinheiro-bravo existem cerca de 300 mil árvores desta espécie. A densidade média de árvores de pinheiro-bravo nos povoamentos puros desta espécie é de 172 árvores por hectare.

**Tabela 202.RAM**: Do total de árvores florestais de pinheiro-bravo em povoamentos puros desta espécie, 25% 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 150 hectares.

**Tabela 204.RAM**: Os povoamentos puros de pinheiro-bravo com densidade inferior a 300 árvores por hectare (de árvores de pinheiro-bravo) ocupam uma área de 1 388 hectares.

**Tabela 205.RAM**: Os povoamentos puros de pinheiro-bravo com área basal inferior a 5 m<sup>2</sup> por hectare (de árvores de pinheiro-bravo) ocupam uma área de 121 hectares.

**Tabela 206.RAM**: Os povoamentos puros de pinheiro-bravo com estrutura etária equiénia (em relação às árvores de pinheiro-bravo) ocupam uma área de 483 hectares.

**Tabela 207.RAM**: Os povoamentos puros de pinheiro-bravo na classe de regeneração "nula" (de pinheiro-bravo) ocupam uma área de 313 hectares.

**Tabela 208.RAM**: Do total de povoamentos puros de pinheiro-bravo, 7% apresenta uma estrutura de vegetação correspondente ao modelo de combustível 1.

**Tabela 209.RAM**: A altura média dos matos em sobcoberto nos povoamentos puros de pinheiro-bravo é de 0.5 metros e ocupam, em média, um fitovolume de 4 539 m<sup>3</sup>/ha.

Tabela 210.RAM: Os loureiros estão presentes em cerca de 84% das áreas de floresta "Laurissilva".

**Tabela 301.RAM**: O volume existente de pinheiro-bravo em povoamentos puros da mesma espécie é igual a 388 mil metros cúbicos. O volume existente médio por hectare de pinheiro-bravo em povoamentos puros da mesma espécie é igual a 222 metros cúbicos (por hectare).

**Tabela 302.RAM**: O volume existente de árvores de pinheiro-bravo com DAP inferior a 7.5 cm em povoamentos puros da mesma espécie é igual a mil m<sup>3</sup>.

**Tabela 303.RAM**: A biomassa acima do solo de árvores de pinheiro-bravo em povoamentos puros da mesma espécie é igual a 246 mil toneladas. A biomassa acima do solo média por hectare de pinheiro-bravo em povoamentos puros da mesma espécie é igual a 141 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 123 mil toneladas, o que equivale a 451 mil toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente.

**Tabela 305.RAM**: A biomassa acima do solo de matos em sobcoberto de povoamentos puros de pinheiro-bravo é igual a 15 mil toneladas. O carbono armazenado na biomassa acima do solo de matos em sobcoberto de povoamentos puros de pinheiro-bravo é igual a 8 mil toneladas, o que equivale a 28 mil toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente.

**Tabela 306.RAM**: A biomassa da manta morta de povoamentos puros de pinheiro-bravo é igual a 20 mil toneladas. O carbono armazenado na biomassa da manta morta de povoamentos puros de pinheiro-bravo é igual a 10 mil toneladas, o que equivale a 36 mil toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente.

**Tabela 307.RAM**: A biomassa do material lenhoso caído no solo em povoamentos puros de pinheiro-bravo é igual a 34 mil toneladas. O carbono armazenado na biomassa do material lenhoso caído no solo em povoamentos puros de pinheiro-bravo é igual a 17 mil toneladas, o que equivale a 63 mil toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente.

**Tabela 401.RAM**: Do total de povoamentos puros de pinheiro-bravo, 57% apresenta um estado de vitalidade "bom".

**Tabela 402.RAM**: Do total de povoamentos puros de pinheiro-bravo, 28% apresenta uma classe de abundância de líquenes e musgos "nula".

**Tabela 403.RAM**: Do total de povoamentos puros de pinheiro-bravo, 93% não apresenta sinais de erosão do solo.

**Tabela 404.RAM**: Do total de árvores de pinheiro-bravo em povoamentos puros da mesma espécie, 8498 tem tronco bem conformado e 2% 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, 28% estão mortas.

# 2.3 Região Autónoma da Madeira (RAM)

# 2.3.1 Uso/ocupação do solo

101.RAM	ÁREAS DOS USOS DO SOLO		
Uso do solo		Área	
030 40 3010	ha	%	erro-padrão (ha)
Madeira e Porto Santo	78 477	98	-
Floresta e outras áreas arborizadas	34 406	43	± 669
Matos e herbáceas	26 816	33	± 639
Improdutivos	1 844	2	± 193
Agricultura	9 356	12	± 443
Urbano	5 808	7	± 354
Águas interiores	246	<1	± 76
Desertas e Selvagens	1 674	2	-
Floresta e outras áreas arborizadas	0	0	-
Outros usos <sup>1</sup>	1 674	2	-
TOTAL: Região Autónoma da Madeira	80 151	100	-

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> 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.

102.RAM	ÁREAS DE FLORESTA E OUTRAS ÁREAS ARBORIZADAS (FOAA) <sup>2</sup>				
Ocupação florestal		Área			
Ocupação Horestal	ha	%	erro-padrão (ha)		
Floresta natural	15 354	45	± 541		
Floresta cultivada	16 961	49	± 561		
Outras áreas arborizadas	2 092	6	± 221		
TOTAL: FOAA	34 406	100	± 669		

103.RAM	ÁREAS DE FLORESTA CULTIVADA				
Floresta cultivada		Área			
Fioresta Cultivada	ha	%	erro-padrão (ha)		
Povoamentos (espécie dominante)	16 829	99	± 560		
Pinheiro-bravo	4 120	24	± 306		
Eucalipto	7 295	43	± 398		
Acácias	2 384	14	± 236		
Castanheiro	1 020	6	± 156		
Outras folhosas	864	5	± 143		
Outras resinosas	1 145	7	± 154		
Áreas de corte raso	69	<1	± 41		
Floresta cultivada ardida	63	<1	± 39		
TOTAL: Floresta cultivada	16 961	100	± 561		

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> 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.

104.RAM		ÁREAS DOS POVOAI COMPOSIÇÃO ESPEC		AIS SEGUNDO A	
Ecnácia	composição	Área			
Especie	spécie composição		%	erro-padrão (ha)	
	puro	1 750	26	± 203	
Pinheiro-bravo	misto dominante	2 370	35	± 235	
	misto dominado	2 708	40	± 251	
	puro	3 529	37	± 284	
Eucalipto	misto dominante	3 766	39	± 293	
	misto dominado	2 258	24	± 229	
	puro	870	21	± 144	
Acácias	misto dominante	1 514	37	± 189	
	misto dominado	1 753	42	± 203	
	puro	820	74	± 140	
Castanheiro	misto dominante	200	18	± 69	
	misto dominado	94	8	± 47	
	puro	489	21	± 108	
Outras folhosas	misto dominante	376	16	± 95	
	misto dominado	1 489	63	± 187	
	puro	1 001	82	± 143	
Outras resinosas	misto dominante	144	12	± 59	
	misto dominado	69	6	± 41	

105.RAM	ÁREAS DE FLORESTA NATURAL				
Floresta natural	Área				
rioresta fiaturai	ha	%	erro-padrão (ha)		
Floresta "Laurissilva"	15 223	99	± 539		
Floresta ripícola	131	1	± 56		
TOTAL: Floresta natural	15 354	100	± 541		

		106.RAM	ÁREAS DOS USOS CONCELHOS/ILH	S DO SOLO POR AG AS	RUPAMENTO DE		
	ipo de	Uso do solo		Área			
COI	ncelhos/ilhas	030 00 3010	ha	%	erro-padrão (ha)		
	Centro	Floresta e outras áreas arborizadas	3 858	5	± 254		
	Funchal <sup>3</sup> Câmara de	Matos e herbáceas	4 295	5	± 261		
	Lobos	Outros usos	4 403	5	± 262		
	Leste	Floresta e outras áreas arborizadas	6 244	8	± 285		
eira	Machico Santa Cruz <sup>4</sup>	Matos e herbáceas	3 380	4	± 247		
Made	Santa Cruz	Outros usos	3 955	5	± 260		
Ilha da Madeira	Norte	Floresta e outras áreas arborizadas	16 641	21	± 376		
튑	Santana São Vicente	Matos e herbáceas	5 551	7	± 324		
	Porto Moniz	Outros usos	3 533	4	± 271		
	Oeste	Floresta e outras áreas arborizadas	7 302	9	± 343		
	Calheta Ponta do Sol	Matos e herbáceas	11 024	14	± 366		
	Ribeira Brava	Outros usos	3 992	5	± 280		
		Floresta e outras áreas arborizadas	362	<1	± 72		
Po	rto Santo	Matos e herbáceas	2 566	3	± 127		
		Outros usos	1 372	2	± 121		
		Floresta e outras áreas arborizadas	0	0			
De	sertas e Selvagens	Outros usos <sup>5</sup>	1 674	2			

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Não inclui o território das Ilhas Selvagens (administrativamente pertencentes ao concelho do Funchal).

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Não inclui o território das Ilhas Desertas (administrativamente pertencentes ao concelho de Santa Cruz).

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> Na categoria "outros usos" das ilhas Desertas e Selvagens, também está incluído o uso "Matos e herbáceas".

		107.RAM	ÁREAS DOS TIPOS DE CONCELHOS/II	S DE FLORESTA POI LHAS	R AGRUPAMENTO
Gri	Grupo de			Área	
COI	ncelhos/ilhas	Tipo de floresta	ha	%	erro-padrão (ha)
		Povoamentos de pinheiro-bravo	551	15	± 113
	<b>Centro</b> Funchal <sup>6</sup>	Povoamentos de eucalipto	1 697	46	± 188
	Câmara de	Povoamentos de outras espécies	1 296	35	± 167
	Lobos	"Laurissilva"	144	4	± 59
		Outras ocupações florestais <sup>7</sup>	13	0	± 17
		Povoamentos de pinheiro-bravo	1 408	23	± 174
	Leste	Povoamentos de eucalipto	1 584	26	± 183
æ	Machico	Povoamentos de outras espécies	1 520	25	± 180
eir	Santa Cruz <sup>8</sup>	"Laurissilva"	1 574	25	± 183
Madeira		Outras ocupações florestais <sup>7</sup>	88	1	± 46
		Povoamentos de pinheiro-bravo	539	4	± 113
Ilha da	Norte	Povoamentos de eucalipto	958	6	± 149
≡	Santana São Vicente	Povoamentos de outras espécies	1 327	9	± 174
	Porto Moniz	"Laurissilva"	12 225	81	± 393
		Outras ocupações florestais <sup>7</sup>	19	0	± 21
		Povoamentos de pinheiro-bravo	1 623	23	± 190
	Oeste	Povoamentos de eucalipto	3 055	44	± 252
	Calheta Ponta do Sol	Povoamentos de outras espécies	907	13	± 144
	Ribeira Brava	"Laurissilva"	1 280	18	± 170
		Outras ocupações florestais <sup>7</sup>	144	2	± 59
		Povoamentos de pinheiro-bravo	0	0	-
		Povoamentos de eucalipto	0	0	-
Ро	rto Santo	Povoamentos de outras espécies	362	100	± 72
		"Laurissilva"	0	0	-
		Outras ocupações florestais <sup>7</sup>	0	0	-
		Povoamentos de pinheiro-bravo	0	0	-
		Povoamentos de eucalipto	0	0	-
	sertas e	Povoamentos de outras espécies	0	0	-
Sel	vagens	"Laurissilva"	0	0	-
		Outras ocupações florestais <sup>7</sup>	0	0	-

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> Não inclui o território das Ilhas Selvagens (administrativamente pertencentes ao concelho do Funchal).

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup> Inclui as áreas de corte raso, as áreas ardidas e as áreas de floresta natural ripícola.

 $<sup>^{8}</sup>$  Não inclui o território das Ilhas Desertas (administrativamente pertencentes ao concelho de Santa Cruz).

# 2.3.2 Estrutura da floresta

	201.KANI 1		DENSIDADE MÉDIA E NÚMERO FLORESTAIS, SEGUNDO O TIPO	
Tic	Tipo de floresta   espécie   composição		Número total de árvores	Densidade média
	,		N (x1000)	N/ha
		puro	300	172
	Pinheiro- bravo	misto dominante	332	140
		dominado e disperso	119	-
		puro	1 379	391
	Eucalipto	misto dominante	649	172
da		dominado e disperso	85	-
Floresta cultivada	Acácias	puro e misto dominante	1 088	456
sta cı		dominado e disperso	533	-
Flore	Castanheiro	puro e misto dominante	179	176
	Castanneiro	dominado e disperso	58	-
	Outras	puro e misto dominante	309	358
	folhosas	dominado e disperso	131	-
	Outras	puro e misto dominante	353	309
	resinosas	dominado e disperso	44	-
Flc	oresta natural - "L	aurissilva"	11 269	740
TC	TOTAL: Floresta		16 830	-

		202.RAM			ENTUAL DA UNDO O TII			IS POR
	Tipo de floresta   espécie   composição				DAP	(cm)		
Ti			7.5 a 15.0	15.0 a 22.5	22.5 <b>a</b> 30.0	30.0 a 37.5	37.5 a 45.0	≥ 45.0
			%	%	%	%	%	%
	Pinheiro-bravo	puro	25	20	14	8	9	23
		misto dominante	9	17	22	17	10	24
ada	Eucalipto	puro	52	21	10	8	3	6
cultiva		misto dominante	38	17	16	9	8	12
sta c	Acácias	puro e misto dominante	75	15	6	2	1	1
Flore	Castanheiro	puro e misto dominante	23	17	25	10	4	21
ш	Outras folhosas	puro e misto dominante	34	25	18	11	7	5
	Outras resinosas	puro e misto dominante	32	17	14	15	7	17
Flo	oresta natural - "Lau	rissilva"	69	22	6	2	1	1

203.RAM			ÁREAS DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE PERCENTAGEM DE COBERTO					
			Perce	entagem de coberto ark	oóreo			
Ti	po de floresta   es <sub> </sub>	pécie   composição	floresta aberta (10-30%)	floresta pouco densa (30-50%)	floresta densa (≥50%)			
			ha	ha	ha			
	Pinheiro-bravo	puro	150	588	1 013			
		misto dominante	19	407	1 945			
v a d a	Eucalipto	puro	219	444	2 866			
cultivada		misto dominante	44	595	3 128			
	Acácias	puro e misto dominante	75	551	1 758			
Floresta	Castanheiro	puro e misto dominante	44	288	688			
	Outras folhosas	puro e misto dominante	31	207	626			
	Outras resinosas	puro e misto dominante	120	303	722			
Flo	oresta natural - "Lau	urissilva"	119	676	14 427			

		ÁREAS DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE DENSIDADE DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE						
			Densidade	(n.º árvores p	or hectare)			
Ti	po de floresta   es <sub>l</sub>	< 300	300 a 600	600 a 900	900 a 1200	≥ 1200		
		ha	ha	ha	ha	ha		
	Pinheiro-bravo	puro	1 388	302	60	0	0	
		misto dominante	2 061	309	0	0	0	
vada	Eucalipto	puro	1 400	1 582	243	243	61	
cultivad		misto dominante	3 239	301	226	0	0	
sta	Acácias	puro e misto dominante	1 255	314	314	314	188	
Flore	Castanheiro	puro e misto dominante	898	41	82	0	0	
	Outras folhosas	puro e misto dominante	449	207	138	69	0	
	Outras resinosas	puro e misto dominante	604	390	151	0	0	
Flo	oresta natural - "Lau	3 605	3 205	2 804	2 804	2 804		

	205.RAM			ÁREAS DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE ÁREA BASAL DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE							
	Tipo de floresta   espécie   composição			Área basal (m²/ha)							
Ti				5 a 10	10 a 15	15 <b>a</b> 20	20 a 25	25 a 30	≥ 30		
			ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha		
	Pinheiro-bravo	puro	121	422	302	241	241	121	302		
	r illiello-blavo	misto dominante	721	206	206	206	206	309	515		
/ada	Eucalipto	puro	913	243	487	548	426	122	791		
cultivada		misto dominante	1 431	377	603	527	151	151	527		
sta	Acácias	puro e misto dominante	1 129	376	251	314	188	63	63		
Flore	Castanheiro	puro e misto dominante	204	286	41	0	82	245	163		
	Outras folhosas	puro e misto dominante	173	69	104	104	173	138	104		
	Outras resinosas	puro e misto dominante	351	125	88	12	50	126	391		
Flo	Floresta natural - "Laurissilva"			4 407	1 602	2 003	401	1 602	2 003		

206.RAM			ÁREAS DOS POVOAMENTOS FLORESTAIS POR TIPO DE ESTRUTURA ETÁRIA DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE					
			Estrutura etária					
Es	pécie	composição	povoamentos equiénios	povoamentos multiénios				
			ha	ha				
	Pinheiro-bravo	puro	483	1 267				
cultivada		misto dominante	824	1 546				
	Eucalipto	puro	730	2 799				
		misto dominante	829	2 938				
	Acácias	puro e misto dominante	1 004	1 380				
Floresta	Castanheiro	puro e misto dominante	286	735				
	Outras folhosas	puro e misto dominante	0	864				
	Outras resinosas	puro e misto dominante	212	932				
Flo	oresta natural - "Lau	rissilva"	0	15 223				

207.RAM			ÁREA DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE ABUNDÂNCIA DE REGENERAÇÃO DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE					
			Abundância de regeneração					
Ti	po de floresta   es <sub>l</sub>	pécie   composição	nula	fraca	mediana	abundante		
			ha	ha	ha	ha		
	Pinheiro-bravo	puro	313	750	438	250		
	Fillilello-blavo	misto dominante	721	1 030	515	103		
vada	Eucalipto	puro	61	426	548	2 495		
cultiv		misto dominante	226	829	1 205	1 507		
sta	Acácias	puro e misto dominante	125	125	188	1 945		
Flore	Castanheiro	puro e misto dominante	82	82	449	408		
	Outras folhosas	puro e misto dominante	415	380	0	69		
	Outras resinosas puro e misto dominante		554	491	100	0		
Flo	oresta natural - "Lau	rissilva"	801	2 003	5 208	7 211		

	208.RAM			DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS TIPOS DE FLORESTA POR MODELO DE COMBUSTÍVEL DA VEGETAÇÃO, SEGUNDO A ESPÉCIE DOMINANTE											
				Modelo de combustível da vegetação											
Ti	po de floresta   es <sub>l</sub>	pécie   composição	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
			%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
	Pinheiro-bravo	puro	7	7	0	17	28	14	10	0	3	0	3	3	7
	Pinneiro-bravo	misto dominante	4	0	0	22	35	9	26	0	0	0	4	0	0
ada	Eucalipto	puro	0	7	0	17	17	16	22	3	10	3	2	2	0
cultiva		misto dominante	0	2	0	30	6	10	26	10	4	2	8	2	0
sta cu	Acácias	puro e misto dominante	0	8	0	24	3	8	16	11	0	5	26	0	0
Flores	Castanheiro	puro e misto dominante	16	20	0	4	8	4	16	8	20	0	4	0	0
	Outras folhosas	puro e misto dominante	9	13	0	17	0	4	9	13	35	0	0	0	0
	Outras resinosas	puro e misto dominante	2	11	0	4	4	12	6	20	29	2	10	0	0
Flo	Floresta natural - "Laurissilva"			0	0	29	13	3	24	16	11	3	0	0	0

#### Modelos de combustível:

<u>Modelo 1</u>. 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.

<u>Modelo 2</u>. 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.

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

<u>Modelo 4</u>. 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.

<u>Modelo 5</u>. 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.

<u>Modelo 6</u>. 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.

<u>Modelo 7</u>. 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.

<u>Modelo 10</u>. 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.

<u>Modelo 11</u>. Grupo resíduos lenhosos. Resíduos ligeiros (Ø<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 una 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 SOBCOBERTO E DA MANTA MORTA, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA					
			Matos em s	sobcoberto	Manta morta			
Tip	o de floresta   espé	cie   composição	Altura média	Fitovolume	Altura média	Fitovolume		
			m	m³/ha	cm	m³/ha		
	Pinheiro-bravo	puro	0,5	4 539	3,6	360		
	Timeno biavo	misto dominante	0,6	6 205	4,1	415		
ada	Eucalipto	puro	0,5	5 210	4,8	480		
cultiv		misto dominante	0,6	6 107	4,4	436		
Floresta cultivada	Acácias	puro e misto dominante	0,4	4 089	3,0	304		
Flor	Castanheiro	puro e misto dominante	0,3	3 448	3,0	295		
	Outras folhosas	puro e misto dominante	0,3	3 167	4,1	412		
	Outras resinosas puro e misto dominante		0,3	2807	2,7	268		
Flo	resta natural - "Lauri	ssilva"	0,9	8 643	3,1	310		

210.RAM	FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE NA FLORESTA "LAURISSILVA"
Espécie de árvore	Frequência de ocorrência
Especie de di Vore	%
Autóctones	
Loureiro	84
Folhado	71
Faia das ilhas	61
Urzal arbóreo	47
Til	18
Vinhático	5
Cedro da Madeira	5
Pau-branco	3
Outras	
Pinheiro-bravo	21
Acácias	13
Eucalipto	8
Outras folhosas	3

## 2.3.3 Produção florestal

	301.RAM		ESPÉCIES DE ÁR ÃO ESPECÍFICA D		
Espécie	Composição	Volume	existente	Volume em	crescimento
Especie	Composição	1000 m <sup>3</sup>	m³/ha	1000 m <sup>3</sup>	m³/ha
	puro	388	222	256	146
Pinheiro-bravo	misto dominante	503	212	381	161
Pilineiro-bravo	dominado e disperso	143	-	79	-
	total	1 034	-	716	-
	puro	741	210	708	201
Eucalipto	misto dominante	598	159	594	158
Eucalipto	dominado e disperso	52	-	50	-
	total	1 391	-	1 352	-
	puro e misto dominante	187	78	183	77
Acácias	dominado e disperso	94	-	93	-
	total	281	-	277	-
	puro e misto dominante	125	122	123	120
Castanheiro	dominado e disperso	15	-	15	-
	total	140	-	138	-
	puro e misto dominante	140	162	134	155
Outras folhosas	dominado e disperso	41	-	39	-
	total	181	-	173	-
	puro e misto dominante	287	251	271	237
Outras resinosas	dominado e disperso	60	-	59	-
	total	347	-	331	-
TOTAL: Floresta	cultivada	3 375	-	2 986	-

302.RAM		VOLUME EXISTENTE POR CLASSE DE DAP DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL, SEGUNDO A COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA DOS POVOAMENTOS						
					DAP (cm)			
Espécie	Composição	< 7.5	7.5 <b>a</b>	15.0 a	22.5 <b>a</b>	30.0 a	37.5 <b>a</b>	≥ 45.0
			15.0	22.5	30.0	37.5	45.0	_ 13.0
		1000 m <sup>3</sup>	1000 m <sup>3</sup>	1000 m <sup>3</sup>	1000 m <sup>3</sup>	1000 m <sup>3</sup>	1000 m <sup>3</sup>	1000 m <sup>3</sup>
Pinheiro-bravo	puro	1	4	11	18	20	32	303
Pililiello-blavo	misto dominante	<1	3	12	33	49	50	355
Eucalipto	puro	20	40	70	75	98	66	373
Lucanplo	misto dominante	4	15	27	61	69	87	336

		303.RAM	BIOMASSA	A DAS ESPÉ	CIES DE ÁRV	ORE FLORE	STAL	
Ti	po de floresta   esp	pécie   composição	Biomassa so		Biomassa solo (ı	abaixo do raízes)	Biomas arbo	
			1000 t	t/ha	1000 t	t/ha	1000 t	t/ha
		puro	246	141	68	39	314	179
	Pinheiro-bravo	misto dominante	312	132	86	36	398	168
	Timeno biavo	dominado e disperso	89	-	25	-	114	-
		total	647	-	178	-	825	-
		puro	510	145	127	36	637	181
	Eucalipto	misto dominante	415	110	103	27	518	138
	Eucanpto	dominado e disperso	36	-	9	-	45	-
		total	961	-	239	-	1 200	-
	Acácias	puro e misto dominante	157	66	44	18	201	84
Floresta cultivada		dominado e disperso	83	-	23	-	106	-
a cult		total	240	-	66	-	306	-
orest	Castanheiro	puro e misto dominante	75	73	35	34	109	107
ш		dominado e disperso	10	-	5	-	15	-
		total	85	-	40	-	125	-
		puro e misto dominante	116	134	29	34	145	168
	Outras folhosas	dominado e disperso	38	-	10	-	48	-
		total	154	-	39	-	194	-
		puro e misto dominante	199	174	55	48	254	221
	Outras resinosas	dominado e disperso	41	-	11	-	52	-
		total	240	-	66	-	306	-
	TOTAL: Floresta cultivada		2 327	-	629	-	2 956	-
Flo	Floresta natural - "Laurissilva"		1 567	103	382	25	1 949	128
TC	TOTAL: Floresta		3 894	-	1 011	-	4 904	-
Οι	utras áreas arborizad	das - Urzais arbóreos	133	64	34	16	167	80
TC	OTAL: Floresta e ou	ıtras áreas arborizadas	4 027	-	1 045	-	5 071	-

	304.RAM		CARBONO ARMAZENADO NA BIOMASSA DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL				
Ti	no de floresta l esr	pécie   composição	Carbono armazenado na biomassa acima do solo		Carbono armazenado na biomassa total arbórea		
	oo de Holesta   est	becie   composição	1000 t de C	1000 t de CO <sub>2</sub> equivalente	1000 t de C	1000 t de CO <sub>2</sub> equivalente	
		puro	123	451	157	575	
	Pinheiro-bravo	misto dominante	156	572	199	729	
	Filliello-blavo	dominado e disperso	44	163	57	208	
		total	323	1 186	412	1 512	
		puro	255	936	319	1 169	
	Eucalipto	misto dominante	207	760	259	950	
	Lucalipto	dominado e disperso	18	66	22	82	
		total	481	1 762	600	2 201	
a	Acácias	puro e misto dominante	78	288	100	368	
cultivada		dominado e disperso	42	152	53	194	
		total	120	440	153	562	
Floresta	Castanheiro	puro e misto dominante	37	137	55	200	
Flor		dominado e disperso	5	19	8	28	
		total	43	156	62	228	
		puro e misto dominante	58	213	73	266	
	Outras folhosas	dominado e disperso	19	70	24	89	
		total	77	283	97	355	
		puro e misto dominante	99	364	127	465	
	Outras resinosas	dominado e disperso	21	75	26	96	
		total	120	440	153	561	
	TOTAL: Floresta cultivada		1 163	4 266	1 478	5 419	
Flo	Floresta natural - "Laurissilva"		783	2 872	974	3 572	
TC	TOTAL: Floresta		1 947	7 138	2 452	8 991	
Οι	ıtras áreas arborizad	das - Urzais arbóreos	66	244	83	306	
TC	OTAL: Floresta e ou	tras áreas arborizadas	2 013	7 382	2 536	9 297	

	305.RAM			DO SOLO E CARBON DE MATOS EM SOBCO DE FLORESTA	
Ti	po de floresta   es <sub>l</sub>	pécie   composição	Biomassa	Carbono armazenado	CO₂ equivalente
			1000 t	1000 t de C	1000 t de CO₂e
	Pinheiro-bravo	puro	15	8	28
	Pinheiro-bravo	misto dominante	29	14	52
Œ	Eucalipto	puro	36	18	65
tivada		misto dominante	45	22	82
ta cul	Acácias	puro e misto dominante	19	9	35
Floresta cultivada	Castanheiro	puro e misto dominante	7	3	13
	Outras folhosas	puro e misto dominante	5	3	10
	Outras resinosas	puro e misto dominante	6	3	11
	TOTAL: Floresta	cultivada	162	81	297
Flo	Floresta natural – "Laurissilva"		256	128	469
TO	TOTAL: Floresta		417	209	765
O	Outras áreas arborizadas - Urzais arbóreos		29	14	53
TC	OTAL: Floresta e ou	utras áreas arborizadas	446	223	818

		306.RAM		ONO ARMAZENADO O TIPO DE FLOREST	
Ti	Tipo de floresta   espécie   composição		Biomassa	Carbono armazenado	CO₂ equivalente
			1000 t	1000 t de C	1000 t de CO₂e
	Pinheiro-bravo	puro	20	10	36
	Timeno biavo	misto dominante	30	15	56
Œ.	Eucalipto	puro	40	20	73
tivada	Eucanpto	misto dominante	39	19	71
ta cul	Acácias	puro e misto dominante	17	9	31
Floresta cultivada	Castanheiro	puro e misto dominante	7	4	13
_	Outras folhosas	puro e misto dominante	8	4	15
	Outras resinosas	puro e misto dominante	10	5	17
	TOTAL: Floresta	cultivada	171	85	313
Flo	Floresta natural – "Laurissilva"		111	56	204
TC	TOTAL: Floresta		282	141	518
Oı	Outras áreas arborizadas - Urzais arbóreos		9	5	17
TC	OTAL: Floresta e ou	ıtras áreas arborizadas	291	146	534

		307.RAM	BIOMASSA E CARB LENHOSO CAÍDO N	SONO ARMAZENADO NO SOLO	O NO MATERIAL
Ti	Tipo de floresta   espécie   composição		Biomassa	Carbono armazenado	CO₂ equivalente
			1000 t	1000 t de C	1000 t de CO <sub>2</sub> e
	Pinheiro-bravo	puro	34	17	63
	Timeno bravo	misto dominante	31	15	56
Œ	Eucalipto	puro	29	14	53
tivada	Eucalipto	misto dominante	37	19	68
Floresta cultivada	Acácias	puro e misto dominante	14	7	25
lores	Castanheiro	puro e misto dominante	5	3	10
	Outras folhosas	puro e misto dominante	1	<1	2
	Outras resinosas	puro e misto dominante	3	1	5
	TOTAL: Floresta	cultivada	154	77	282
Flo	Floresta natural – "Laurissilva"		18	9	33
TC	TOTAL: Floresta		172	86	315
O	Outras áreas arborizadas - Urzais arbóreos		1	<1	1
TC	OTAL: Floresta e ou	ıtras áreas arborizadas	173	86	316

# 2.3.4 Condição da floresta

	401.RAM		DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS TIPOS DE FLORESTA POR ESTADO DE VITALIDADE DAS ÁRVORES			
				Estado de vitalidade		
Ti	po de floresta   es <sub>l</sub>	pécie   composição	bom	razoável	mau	
			%	%	%	
	Pinheiro-bravo	puro	57	18	25	
	Fillileiro-bravo	misto dominante	57	22	22	
ada	Eucalipto	puro	93	2	5	
cultivada		misto dominante	96	2	2	
Floresta	Acácias	puro e misto dominante	97	3	0	
Floi	Castanheiro	puro e misto dominante	100	0	0	
	Outras folhosas	puro e misto dominante	96	4	0	
	Outras resinosas	puro e misto dominante	96	4	0	
Flo	oresta natural - "Lau	rissilva"	100	0	0	

	402.RAM		_	PERCENTUAL DA INDÂNCIA DE LÍC RESTA		
				Abundância de lí	quenes e musgos	;
Ti	po de floresta   es <sub>l</sub>	pécie   composição	nula	fraca	mediana	abundante
			%	%	%	%
	Pinheiro-bravo	puro	28	48	17	7
	Timeno biavo	misto dominante	4	17	43	35
ada	Eucolinto	puro	14	76	3	7
cultivada	Eucalipto	misto dominante	14	38	24	24
Floresta	Acácias	puro e misto dominante	42	34	8	16
Flor	Castanheiro	puro e misto dominante	4	4	32	60
	Outras folhosas	puro e misto dominante	16	12	16	56
	Outras resinosas	puro e misto dominante	10	14	13	63
Flo	oresta natural - "Lau	ırissilva"	0	5	3	92

	403.RAM		_	PERCENTUAL DO DE EROSÃO DO	S TIPOS DE FLOR SOLO	RESTA POR
				Erosão	do solo	
				colos de raízes	sulcos p	aralelos
Ti	po de floresta   es <sub>l</sub>	oécie   composição	sem sinais	a descoberto	profundidade < 20 cm	profundidade ≥ 20 cm
			%	%	%	%
	Pinheiro-bravo	puro	93	0	7	0
		misto dominante	96	4	0	0
ada	F 22 4	puro	98	2	0	0
cultivada	Eucalipto	misto dominante	94	4	0	2
-loresta	Acácias	puro e misto dominante	100	0	0	0
Flor	Castanheiro	puro e misto dominante	92	8	0	0
	Outras folhosas	puro e misto dominante	96	4	0	0
	Outras resinosas	puro e misto dominante	90	4	1	4
Flo	oresta natural - "Lau	rissilva"	84	16	0	0

	404.RAM		DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DA POR ESTADO DE CONFORMAÇÃ	
	Tipo de floresta   espécie   composição		Conformaçã	o do tronco
Ti			tronco bem conformado	tronco bifurcado, torto ou com grandes protuberâncias
			%	%
	Pinheiro-bravo	puro	98	2
<i>a</i>	Fillitello-blavo	misto dominante	94	6
vada	Eucalipto	puro	98	2
cultiva	Eucanpto	misto dominante	97	3
sta	Acácias	puro e misto dominante	65	35
Flore	Castanheiro	puro e misto dominante	100	0
ш	Outras folhosas	puro e misto dominante	89	11
	Outras resinosas	puro e misto dominante	98	2

	405.RAM		PERCENTAGEM DE ÁRVORES FLORESTAIS MORTAS DE CADA ESPÉCIE, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA
Ti	Tipo de floresta   espécie   composição		Árvores mortas
			%
	Pinheiro-bravo	puro	28
<i>a</i>		misto dominante	27
cultivada	Eucalipto	puro	10
culti		misto dominante	4
sta	Acácias	puro e misto dominante	2
Flores	Castanheiro	puro e misto dominante	4
ш	Outras folhosas	puro e misto dominante	4
	Outras resinosas	puro e misto dominante	6
Flo	oresta natural - "Lau	rissilva"	3

# 2.4 Ilha da Madeira (IM)

### 2.4.1 Uso/ocupação do solo

101.IM	ÁREAS DOS USOS DO SOLO					
Uso do solo		Área				
030 40 3010	ha	%	erro-padrão (ha)			
Floresta e outras áreas arborizadas	34 044	46	± 665			
Matos e herbáceas	24 250	33	± 626			
Improdutivos	1 225	2	± 170			
Agricultura	9 116	12	± 438			
Urbano	5 303	7	± 344			
Águas interiores	238	<1	± 75			
TOTAL: Ilha da Madeira	74 177	100	-			

102.IM	ÁREAS DE FLORESTA E OUTRAS ÁREAS ARBORIZADAS (FOAA) <sup>9</sup>					
Ocupação florestal	Área					
Ocupação norestal	ha	%	erro-padrão (ha)			
Floresta natural	15 354	45	± 541			
Floresta cultivada	16 598	49	± 557			
Outras áreas arborizadas	2 092	6	± 221			
TOTAL: FOAA	34 044	100	± 665			

\_\_

<sup>&</sup>lt;sup>9</sup> 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.IM	ÁREAS DE FLORESTA CULTIVADA				
Floresta cultivada		Área			
Floresta Cultivada	ha	%	erro-padrão (ha)		
Povoamentos (espécie dominante)	16 467	99	± 555		
Pinheiro-bravo	4 120	25	± 306		
Eucalipto	7 295	44	± 398		
Acácias	2 384	14	± 236		
Castanheiro	1 020	6	± 156		
Outras folhosas	864	5	± 143		
Outras resinosas	782	5	± 136		
Áreas de corte raso	69	<1	± 41		
Floresta cultivada ardida	63	<1	± 39		
TOTAL: Floresta cultivada	16 598	100	± 557		

	104.IM	ÁREAS DOS POVOAI COMPOSIÇÃO ESPEC		AIS SEGUNDO A			
Espécie composição		Área					
Lspecie	Composição	ha	%	erro-padrão (ha)			
	puro	1 750	26	± 203			
Pinheiro-bravo	misto dominante	2 370	35	± 235			
	misto dominado	2 708	40	± 251			
	puro	3 529	37	± 284			
Eucalipto	misto dominante	3 766	39	± 293			
	misto dominado	2 258	24	± 229			
	puro	870	21	± 144			
Acácias	misto dominante	1 514	37	± 189			
	misto dominado	1 753	42	± 203			
	puro	820	74	± 140			
Castanheiro	misto dominante	200	18	± 69			
	misto dominado	94	8	± 47			
	puro	489	21	± 108			
Outras folhosas	misto dominante	376	16	± 95			
	misto dominado	1 489	63	± 187			
	puro	638	75	± 123			
Outras resinosas	misto dominante	144	17	± 59			
	misto dominado	69	8	± 41			

105.IM ÁREAS DE FLORESTA NATURAL				
Floresta natural		Área		
Fioresta fiatural	ha	%	erro-padrão (ha)	
Floresta "Laurissilva"	15 223	99	± 539	
Floresta ripícola	131	1	± 56	
TOTAL: Floresta natural	15 354	100	± 541	

		106.IM	ÁREAS DOS USOS CONCELHOS	S DO SOLO POR AG	RUPAMENTO DE
	Grupo de Uso do solo			Área	
concelhos/ilhas		030 00 3010	ha	%	erro-padrão (ha)
	Centro	Floresta e outras áreas arborizadas	3 858	5	± 254
	Funchal <sup>10</sup> Câmara de	Matos e herbáceas	4 295	5	± 261
	Lobos	Outros usos	4 403	5	± 262
	<b>Leste</b> Machico Santa Cruz <sup>11</sup>	Floresta e outras áreas arborizadas	6 244	8	± 285
eira		Matos e herbáceas	3 380	4	± 247
Made		Outros usos	3 955	5	± 260
Ilha da Madeira	Norte	Floresta e outras áreas arborizadas	16 641	21	± 376
뷥	Santana São Vicente	Matos e herbáceas	5 551	7	± 324
	Porto Moniz	Outros usos	3 533	4	± 271
	Oeste	Floresta e outras áreas arborizadas	7 302	9	± 343
	Calheta Ponta do Sol	Matos e herbáceas	11 024	14	± 366
	Ribeira Brava	Outros usos	3 992	5	± 280

 $<sup>^{10}</sup>$  Não inclui o território das Ilhas Selvagens (administrativamente pertencentes ao concelho do Funchal).

<sup>&</sup>lt;sup>11</sup> Não inclui o território das Ilhas Desertas (administrativamente pertencentes ao concelho de Santa Cruz).

		107.IM	ÁREAS DOS TIPOS DE CONCELHOS	S DE FLORESTA POI	R AGRUPAMENTO	
Grupo de Concelhos/ilhas Tipo de floresta		Área				
		Tipo de Horesta	ha	%	erro-padrão (ha)	
		Povoamentos de pinheiro-bravo	551	15	± 113	
	Centro	Povoamentos de eucalipto	1 697	46	± 188	
	Funchal <sup>12</sup> Câmara de	Povoamentos de outras espécies	1 296	35	± 167	
	Lobos	"Laurissilva"	144	4	± 59	
		Outras ocupações florestais 13	13	0	± 17	
		Povoamentos de pinheiro-bravo	1 408	23	± 174	
	<b>Leste</b> Machico Santa Cruz <sup>14</sup>	Povoamentos de eucalipto	1 584	26	± 183	
		Povoamentos de outras espécies	1 520	25	± 180	
ira		"Laurissilva"	1 574	25	± 183	
Madeira		Outras ocupações florestais 13	88	1	± 46	
d a		Povoamentos de pinheiro-bravo	539	4	± 113	
Ilha	Norte	Povoamentos de eucalipto	958	6	± 149	
	Santana São Vicente	Povoamentos de outras espécies	1 327	9	± 174	
	Porto Moniz	"Laurissilva"	12 225	81	± 393	
		Outras ocupações florestais 13	19	0	± 21	
		Povoamentos de pinheiro-bravo	1 623	23	± 190	
	Oeste	Povoamentos de eucalipto	3 055	44	± 252	
	Calheta Ponta do Sol	Povoamentos de outras espécies	907	13	± 144	
	Ribeira Brava	"Laurissilva"	1 280	18	± 170	
		Outras ocupações florestais 13	144	2	± 59	

<sup>&</sup>lt;sup>12</sup> Não inclui o território das Ilhas Selvagens (administrativamente pertencentes ao concelho do Funchal).

<sup>&</sup>lt;sup>13</sup> Inclui as áreas de corte raso, as áreas ardidas e as áreas de floresta natural ripícola.

<sup>&</sup>lt;sup>14</sup> 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 FLORESTAIS, SEGUNDO O TIPO	
Tipo de floresta   espécie   composição		espécie I composição	Número total de árvores	Densidade média
		r	N (x1000)	N/ha
		puro	300	172
	Pinheiro- bravo	misto dominante	332	140
		dominado e disperso	119	-
		puro	1 379	391
	Eucalipto	misto dominante	649	172
da		dominado e disperso	81	-
ultiva	Acácias	puro e misto dominante	1 088	456
Floresta cultivada		dominado e disperso	533	-
Flore	Castanheiro	puro e misto dominante	179	176
	Castanneiro	dominado e disperso	58	-
	Outras	puro e misto dominante	309	358
	folhosas	dominado e disperso	131	-
	Outras	puro e misto dominante	235	301
	resinosas	dominado e disperso	44	-
Flo	oresta natural - "L	aurissilva"	11 269	740
TC	TAL: Floresta		16 708	-

		202.IM			ENTUAL DA UNDO O TII			IS POR
					DAP	(cm)		
Ti	Tipo de floresta   espécie   composição		7.5 <b>a</b> 15.0	15.0 a 22.5	22.5 a 30.0	30.0 a 37.5	37.5 a 45.0	≥ 45.0
			%	%	%	%	%	%
	Pinheiro-bravo	puro	25	20	14	8	9	23
	Timeno bravo	misto dominante	9	17	22	17	10	24
ada	Eucalipto	puro	52	21	10	8	3	6
cultiva	Edediffic	misto dominante	38	17	16	9	8	12
sta c	Acácias	puro e misto dominante	75	15	6	2	1	1
Flore	Castanheiro	puro e misto dominante	23	17	25	10	4	21
ш	Outras folhosas	puro e misto dominante	34	25	18	11	7	5
	Outras resinosas	puro e misto dominante	16	14	17	20	9	24
Flo	oresta natural - "Lau	rissilva"	69	22	6	2	1	1

203.IM		ÁREAS DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE PERCENTAGEM DE COBERTO				
			Perce	entagem de coberto arl	oóreo	
Ti	Tipo de floresta   espécie   composição		floresta aberta (10-30%)	floresta pouco densa (30-50%)	floresta densa (≥50%)	
			ha	ha	ha	
	Pinheiro-bravo	puro	150	588	1 013	
	Pilillello-blavo	misto dominante	19	407	1 945	
vada	F 10 4	puro	219	444	2 866	
cultivada	Eucalipto	misto dominante	44	595	3 128	
	Acácias	puro e misto dominante	75	551	1 758	
Floresta	Castanheiro	puro e misto dominante	44	288	688	
	Outras folhosas	puro e misto dominante	31	207	626	
	Outras resinosas	puro e misto dominante	63	169	551	
Flo	oresta natural - "Lau	ırissilva"	119	676	14 427	

204.IM			ÁREAS DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE DENSIDADE DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE						
				Densidade	(n.º árvores p	or hectare)			
Ti	Tipo de floresta   espécie   composição		< 300	300 a 600	600 a 900	900 a 1200	≥ 1200		
			ha	ha	ha	ha	ha		
	Pinheiro-bravo	puro	1 388	302	60	0	0		
		misto dominante	2 061	309	0	0	0		
vada		puro	1 400	1 582	243	243	61		
cultivad	Eucalipto	misto dominante	3 239	301	226	0	0		
_	Acácias	puro e misto dominante	1 255	314	314	314	188		
Floresta	Castanheiro	puro e misto dominante	898	41	82	0	0		
Т.	Outras folhosas	puro e misto dominante	449	207	138	69	0		
	Outras resinosas	puro e misto dominante	404	303	76	0	0		
Flo	presta natural - "Lau	urissilva"	3 605	3 205	2 804	2 804	2 804		

	205.IM		ÁREAS DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE ÁREA BASAL DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE						
					Área	basal (m	²/ha)		
Ti	po de floresta   es <sub>l</sub>	pécie   composição	< 5	5 a 10	10 a 15	15 a 20	20 a 25	25 <b>a</b> 30	≥ 30
			ha	ha	ha	ha	ha	ha	ha
	Pinheiro-bravo	puro	121	422	302	241	241	121	302
	Pilileiro-biavo	misto dominante	721	206	206	206	206	309	515
/ada		puro	913	243	487	548	426	122	791
cultivada	Eucalipto	misto dominante	1 431	377	603	527	151	151	527
sta	Acácias	puro e misto dominante	1 129	376	251	314	188	63	63
Flore	Castanheiro	puro e misto dominante	204	286	41	0	82	245	163
	Outras folhosas	puro e misto dominante	173	69	104	104	173	138	104
	Outras resinosas	puro e misto dominante	151	25	76	0	25	126	379
Flo	oresta natural - "Lau	ırissilva"	3 205	4 407	1 602	2 003	401	1 602	2 003

		206.IM	ÁREAS DOS POVOAMENTOS FLORESTAIS POR TIPO DE ESTRUTURA ETÁRIA DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE				
			Estrutur	a etária			
Espécie		composição	povoamentos equiénios	povoamentos multiénios			
			ha	ha			
	Pinheiro-bravo	puro	483	1 267			
		misto dominante	824	1 546			
cultivada	Eucalipto	puro	730	2 799			
ulti		misto dominante	829	2 938			
	Acácias	puro e misto dominante	1 004	1 380			
Floresta	Castanheiro	puro e misto dominante	286	735			
<u>.</u>	Outras folhosas	puro e misto dominante	0	864			
	Outras resinosas	puro e misto dominante	0	782			
Flo	oresta natural - "Lau	ırissilva"	0	15 223			

		207.IM	ÁREA DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE ABUNDÂNCIA DE REGENERAÇÃO DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE							
				Abundância de regeneração						
Ti	po de floresta   es <sub>l</sub>	pécie   composição	nula	fraca	mediana	abundante				
			ha	ha	ha	ha				
	Diphoiro bravo	puro	313	750	438	250				
	Pinheiro-bravo	misto dominante	721	1 030	515	103				
vada	Eucalipto	puro	61	426	548	2 495				
cultiva		misto dominante	226	829	1 205	1 507				
sta	Acácias	puro e misto dominante	125	125	188	1 945				
Flores	Castanheiro	puro e misto dominante	82	82	449	408				
	Outras folhosas	puro e misto dominante	415	380	0	69				
	Outras resinosas	puro e misto dominante	404	328	50	0				
Flo	Floresta natural - "Laurissilva"		801	2 003	5 208	7 211				

	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											
Ti				2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
	Pinheiro-bravo	puro	7	7	0	17	28	14	10	0	3	0	3	3	7
		misto dominante	4	0	0	22	35	9	26	0	0	0	4	0	0
ada	Eucalipto	puro	0	7	0	17	17	16	22	3	10	3	2	2	0
cultivad		misto dominante	0	2	0	30	6	10	26	10	4	2	8	2	0
	Acácias	puro e misto dominante	0	8	0	24	3	8	16	11	0	5	26	0	0
Floresta	Castanheiro	puro e misto dominante	16	20	0	4	8	4	16	8	20	0	4	0	0
	Outras folhosas	puro e misto dominante	9	13	0	17	0	4	9	13	35	0	0	0	0
	Outras resinosas	puro e misto dominante	3	3	0	6	6	16	6	3	42	3	10	0	0
Flo	oresta natural - "Lau	ırissilva"	3	0	0	29	13	3	24	16	11	3	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.

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

<u>Modelo 4</u>. 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.

<u>Modelo 5</u>. 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.

<u>Modelo 6</u>. 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.

<u>Modelo 7</u>. 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.

<u>Modelo 8</u>. 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.

<u>Modelo 10</u>. 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 (Ø<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.

<u>Modelo 12</u>. Grupo resíduos lenhosos. Resíduos de exploração mais pesados do que no modelo 11, formando una 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 SOBCOBERTO E DA MANTA MORTA, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA				
			Matos em s	sobcoberto	Manta	morta	
Tip	o de floresta   espé	cie   composição	Altura média	Fitovolume	Altura média	Fitovolume	
			m	m³/ha	cm	m³/ha	
	Pinheiro-bravo	puro	0,5	4 539	3,6	360	
		misto dominante	0,6	6 205	4,1	415	
ada	Eucalipto	puro	0,5	5 210	4,8	480	
cultiv		misto dominante	0,6	6 107	4,4	436	
Floresta cultivada	Acácias	puro e misto dominante	0,4	4 089	3,0	304	
Flor	Castanheiro	puro e misto dominante	0,3	3 448	3,0	295	
	Outras folhosas	puro e misto dominante	0,3	3 167	4,1	412	
	Outras resinosas	puro e misto dominante	0,4	3 810	3,5	347	
Flo	resta natural - "Lauri	ssilva"	0,9	8 643	3,1	310	

210.IM	FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE NA FLORESTA "LAURISSILVA"
Espécie de árvore	Frequência de ocorrência
Especie de di voie	%
Autóctones	
Loureiro	84
Folhado	71
Faia das ilhas	61
Urzal arbóreo	47
Til	18
Vinhático	5
Cedro da Madeira	5
Pau-branco	3
Outras	
Pinheiro-bravo	21
Acácias	13
Eucalipto	8
Outras folhosas	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			
Especie	Composição	1000 m <sup>3</sup>	m³/ha	1000 m <sup>3</sup>	m³/ha		
	puro	388	222	256	146		
Pinheiro-bravo	misto dominante	503	212	381	161		
Pinneiro-bravo	dominado e disperso	143	-	79	-		
	total	1 034	-	716	-		
	puro	741	210	708	201		
Eucalipto	misto dominante	598	159	594	158		
Eucalipio	dominado e disperso	51	-	50	-		
	total	1 391	-	1 352	-		
	puro e misto dominante	187	78	183	77		
Acácias	dominado e disperso	94	-	93	-		
	total	281	-	277	-		
	puro e misto dominante	125	122	123	120		
Castanheiro	dominado e disperso	15	-	15	+		
	total	140	-	138	-		
	puro e misto dominante	140	162	134	155		
Outras folhosas	dominado e disperso	41	-	39	-		
	total	181	-	173	-		
	puro e misto dominante	275	351	259	332		
Outras resinosas	dominado e disperso	60	-	59	-		
	total	335	-	318	-		
TOTAL: Floresta o	cultivada	3 362	-	2 974	-		

	302.IM	VOLUME EXISTENTE POR CLASSE DE DAP DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL, SEGUNDO A COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA DOS POVOAMENTOS								
		DAP (cm)								
Espécie	Composição	< 7.5	7.5 a 15.0	15.0 a 22.5	22.5 <b>a</b> 30.0	30.0 <b>a</b> 37.5	37.5 a 45.0	≥ 45.0		
		1000 m <sup>3</sup>	1000 m <sup>3</sup>	1000 m <sup>3</sup>	1000 m <sup>3</sup>	1000 m <sup>3</sup>	1000 m <sup>3</sup>	1000 m <sup>3</sup>		
Pinheiro-bravo	puro	1	4	11	18	20	32	303		
Pilineiro-bravo	misto dominante	<1	3	12	33	49	50	355		
Eucalipto	puro	20	40	70	75	98	66	373		
Lucalipto	misto dominante	4	15	27	61	69	87	336		

	303.IM			BIOMASSA DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL					
Tip	oo de floresta   esp	pécie   composição	Biomassa so	acima do lo	Biomassa solo (ı	abaixo do raízes)	Biomassa total arbórea		
			1000 t	t/ha	1000 t	t/ha	1000 t	t/ha	
		puro	246	141	68	39	314	179	
	Pinheiro-bravo	misto dominante	312	132	86	36	398	168	
	Filliello-blavo	dominado e disperso	89	-	25	-	114	-	
		total	647	-	178	-	825	-	
		puro	510	145	127	36	637	181	
	Fuestinto	misto dominante	415	110	103	27	518	138	
	Eucalipto	dominado e disperso	36	-	9	-	45	-	
		total	961	-	239	-	1 200	-	
	Acácias	puro e misto dominante	157	66	44	18	201	84	
ivada		dominado e disperso	83	-	23	-	106	-	
a culti		total	240	-	66	-	306	-	
Floresta cultivada	Castanheiro	puro e misto dominante	75	73	35	34	109	107	
H		dominado e disperso	10	-	5	-	15	-	
		total	85	-	40	-	125	-	
		puro e misto dominante	116	134	29	34	145	168	
	Outras folhosas	dominado e disperso	38	-	10	-	48	-	
		total	154	-	39	-	194	-	
		puro e misto dominante	189	242	52	67	241	309	
	Outras resinosas	dominado e disperso	41	-	11	-	52	-	
		total	230	-	63	-	294	-	
	TOTAL: Floresta	cultivada	2 317	-	626	-	2 943	-	
Flo	Floresta natural - "Laurissilva"		1 567	103	382	25	1 949	128	
ТО	OTAL: Floresta		3 884	-	1 008	-	4 892		
Ou	ıtras áreas arborizad	das - Urzais arbóreos	133	64	34	16	167	80	
ТС	OTAL: Floresta e ou	tras áreas arborizadas	4 017	-	1 042	-	5 059	-	

	304.IM		CARBONO ARMAZENADO NA BIOMASSA DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL					
Ti	no de floresta l'esr	pécie   composição		nazenado na :ima do solo	Carbono armazenado na biomassa total arbórea			
	oo de noiesta   esp	ecie   composição	1000 t de C	1000 t de CO <sub>2</sub> equivalente	1000 t de C	1000 t de CO <sub>2</sub> equivalente		
		puro	123	451	157	575		
	Pinheiro-bravo	misto dominante	156	572	199	729		
	Filliello-blavo	dominado e disperso	44	163	57	208		
		total	323	1 186	412	1 512		
		puro	255	936	319	1 169		
	Eucalipto	misto dominante	207	760	259	950		
	Eucanpto	dominado e disperso	18	65	22	82		
		total	480	1 762	600	2 200		
a	Acácias	puro e misto dominante	78	288	100	368		
cultivada		dominado e disperso	42	152	53	194		
		total	120	440	153	562		
Floresta	Castanheiro	puro e misto dominante	37	137	55	200		
Floi		dominado e disperso	5	19	8	28		
		total	43	156	62	228		
		puro e misto dominante	58	213	73	266		
	Outras folhosas	dominado e disperso	19	70	24	89		
		total	77	283	97	355		
		puro e misto dominante	95	347	121	443		
	Outras resinosas	dominado e disperso	21	75	26	96		
		total	115	422	147	539		
	TOTAL: Floresta	cultivada	1 159	4 248	1 472	5 396		
Flo	presta natural - "Lau	rissilva"	783	2 872	974	3 572		
TC	OTAL: Floresta		1 942	7 120	2 446	8 968		
Οι	ıtras áreas arborizad	das - Urzais arbóreos	66	244	83	306		
TC	OTAL: Floresta e ou	itras áreas arborizadas	2 008	7 364	2 529	9 274		

		305.IM	BIOMASSA ACIMA DO SOLO E CARBONO ARMAZENADO ACIMA DO SOLO DE MATOS EM SOBCOBERTO, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA				
Ti	Tipo de floresta   espécie   composição		Biomassa	Carbono armazenado	CO <sub>2</sub> equivalente		
			1000 t	1000 t de C	1000 t de CO <sub>2</sub> e		
	Pinheiro-bravo	puro	15	8	28		
	Pinneiro-bravo	misto dominante	29	14	52		
Œ	Eucalipto	puro	36	18	65		
tivada		misto dominante	45	22	82		
ta cul	Acácias	puro e misto dominante	19	9	35		
Floresta cultivada	Castanheiro	puro e misto dominante	7	3	13		
	Outras folhosas	puro e misto dominante	5	3	10		
	Outras resinosas	puro e misto dominante	6	3	11		
	TOTAL: Floresta	cultivada	161	81	296		
Flo	- oresta natural – "Lau	urissilva"	256	128	469		
TC	OTAL: Floresta		417	208	764		
Oı	utras áreas arboriza	das - Urzais arbóreos	29	14	53		
TC	DTAL: Floresta e οι	utras áreas arborizadas	446	223	817		

		306.IM	BIOMASSA E CARBONO ARMAZENADO NA MANTA MORTA, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA					
Ti	Tipo de floresta   espécie   composição		Biomassa	Carbono armazenado	CO <sub>2</sub> equivalente			
			1000 t	1000 t de C	1000 t de CO <sub>2</sub> e			
	Pinheiro-bravo	puro	20	10	36			
	Timeno biavo	misto dominante	30	15	56			
Œ	Eucalipto	puro	40	20	73			
tivada		misto dominante	39	19	71			
Floresta cultivada	Acácias	puro e misto dominante	17	9	31			
lores	Castanheiro	puro e misto dominante	7	4	13			
	Outras folhosas	puro e misto dominante	8	4	15			
	Outras resinosas	puro e misto dominante	8	4	15			
	TOTAL: Floresta	cultivada	170	85	311			
Flo	oresta natural – "Lau	urissilva"	111	56	204			
TC	OTAL: Floresta		281	141	516			
O	utras áreas arboriza	das - Urzais arbóreos	9	5	17			
TC	OTAL: Floresta e ou	ıtras áreas arborizadas	290	145	532			

		307.IM	BIOMASSA E CARBONO ARMAZENADO NO MATERIAL LENHOSO CAÍDO NO SOLO				
Ti <sub>l</sub>	Tipo de floresta   espécie   composição		Biomassa	Carbono armazenado	CO₂ equivalente		
			1000 t	1000 t de C	1000 t de CO₂e		
	Pinheiro-bravo	puro	34	17	63		
	Pinneiro-bravo	misto dominante	31	15	56		
Œ	Eucalipto	puro	29	14	53		
tivada		misto dominante	37	19	68		
Floresta cultivada	Acácias	puro e misto dominante	14	7	25		
lores	Castanheiro	puro e misto dominante	5	3	10		
ш.	Outras folhosas	puro e misto dominante	1	<1	2		
	Outras resinosas	puro e misto dominante	3	1	5		
	TOTAL: Floresta	cultivada	154	77	282		
Flo	presta natural – "Lau	urissilva"	18	9	33		
TC	OTAL: Floresta		172	86	315		
Οι	utras áreas arboriza	das - Urzais arbóreos	1	<1	1		
TC	DTAL: Floresta e οι	utras áreas arborizadas	172	86	316		

# 2.4.4 Condição da floresta

401.IM		DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS TIPOS DE FLORESTA POR ESTADO DE VITALIDADE DAS ÁRVORES			
				Estado de vitalidade	
Ti	po de floresta   es <sub>l</sub>	pécie   composição	bom	razoável	mau
			%	%	%
	Pinheiro-bravo	puro	57	18	25
	Pilillello-blavo	misto dominante	57	22	22
ada	Eucalipto	puro	93	2	5
cultivada		misto dominante	96	2	2
Floresta	Acácias	puro e misto dominante	97	3	0
For	Castanheiro	puro e misto dominante	100	0	0
	Outras folhosas	puro e misto dominante	96	4	0
	Outras resinosas	puro e misto dominante	94	6	0
Flo	Floresta natural - "Laurissilva"		100	0	0

402.IM		DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS ÁRVORES FLORESTAIS POR CLASSE DE ABUNDÂNCIA DE LÍQUENES E MUSGOS, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA				
				Abundância de lí	quenes e musgos	
Ti	po de floresta   es <sub>l</sub>	pécie   composição	nula	fraca	mediana	abundante
			%	%	%	%
	Pinheiro-bravo	puro	28	48	17	7
	r illitello-blavo	misto dominante	4	17	43	35
ada	Eucalipto	puro	14	76	3	7
cultivada		misto dominante	14	38	24	24
Floresta	Acácias	puro e misto dominante	42	34	8	16
Flor	Castanheiro	puro e misto dominante	4	4	32	60
	Outras folhosas	puro e misto dominante	16	12	16	56
	Outras resinosas	puro e misto dominante	0	10	10	81
Floresta natural - "Laurissilva"		0	5	3	92	

403.IM		DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DOS TIPOS DE FLORESTA POR TIPO DE SINAIS DE EROSÃO DO SOLO				
				Erosão	do solo	
				colos de raízes	sulcos p	aralelos
Ti	Tipo de floresta   espécie   composição		sem sinais	a descoberto	profundidade < 20 cm	profundidade ≥ 20 cm
			%	%	%	%
	Pinheiro-bravo	puro	93	0	7	0
		misto dominante	96	4	0	0
ada	Eucalipto	puro	98	2	0	0
cultivada		misto dominante	94	4	0	2
-loresta	Acácias	puro e misto dominante	100	0	0	0
Flor	Castanheiro	puro e misto dominante	92	8	0	0
	Outras folhosas	puro e misto dominante	96	4	0	0
	Outras resinosas	puro e misto dominante	97	3	0	0
Flo	Floresta natural - "Laurissilva"		84	16	0	0

404.IM		404.IM	DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS ÁRVORES FLORESTAIS VIVAS POR ESTADO DE CONFORMAÇÃO DO TRONCO		
			Conformaçã	io do tronco	
Ti	Tipo de floresta   espécie   composição		tronco bem conformado	tronco bifurcado, torto ou com grandes protuberâncias	
			%	%	
	Pinheiro-bravo	puro	98	2	
œ.	Timeno biavo	misto dominante	94	6	
vada	Eucalipto	puro	98	2	
cultiva		misto dominante	97	3	
sta	Acácias	puro e misto dominante	65	35	
Flore	Castanheiro	puro e misto dominante	100	0	
ш	Outras folhosas	puro e misto dominante	89	11	
	Outras resinosas	puro e misto dominante	99	1	

		405.IM	PERCENTAGEM DE ÁRVORES FLORESTAIS MORTAS DE CADA ESPÉCIE, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA
т:	The definition of the second o		Árvores mortas
Tipo de floresta   espécie   composição		Decie   composição	%
	Pinheiro-bravo	puro	28
Œ		misto dominante	27
cultivada	Eucalipto	puro	10
culti		misto dominante	4
	Acácias	puro e misto dominante	2
Floresta	Castanheiro	puro e misto dominante	4
Щ	Outras folhosas	puro e misto dominante	4
	Outras resinosas	puro e misto dominante	7
Flo	Floresta natural - "Laurissilva"		3

# 2.5 Ilha de Porto Santo (PS)

### 2.5.1 Uso/ocupação do solo

101.PS	ÁREAS DOS USOS DO SOLO		
Uso do solo		Área	
030 40 3010	ha	%	erro-padrão (ha)
Floresta e outras áreas arborizadas	362	8	± 72
Matos e herbáceas	2 566	60	± 127
Improdutivos	619	14	± 91
Agricultura	240	6	± 60
Urbano	505	12	± 84
Águas interiores	8	<1	± 11
TOTAL: Ilha de Porto Santo	4 301	100	-

102.PS	ÁREAS DE FLORESTA E OUTRAS ÁREAS ARBORIZADAS (FOAA) 15			
Ocupação florestal	Área			
Ocupação Horestal	ha	%	erro-padrão (ha)	
Floresta natural	0	0	-	
Floresta cultivada	362	100	± 72	
Outras áreas arborizadas	0	0	-	
TOTAL: FOAA	362	100	± 72	

65

<sup>&</sup>lt;sup>15</sup> 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	Área			
(povoamentos – espécie dominante)	ha	%	erro-padrão (ha)	
Outras resinosas	362	100	± 72	
Pinheiro-de-Alepo	277	76	± 64	
Cipreste-de-Monterey	86	24	± 36	
TOTAL: Floresta cultivada	362	100	± 72	

#### 2.5.2 Estrutura da floresta

201.PS		DENSIDADE MÉDIA E NÚMERO TOTAL DE ÁRVORES FLORESTAIS, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA		
Espácia	Composição	Número total de árvores	Densidade média	
Espécie	Composição	N (x1000)	N/ha	
Eucalinto	puro e misto dominante	0	0	
Eucalipto	dominado e disperso	3	-	
Acácias	puro e misto dominante	0	0	
Acacias	dominado e disperso	<1	-	
	puro	118	326	
Outras resinosas	misto dominante	0	0	
	dominado e disperso	0	0	
TOTAL: Floresta		122	-	

202.PS		DISTRIBUI	IÇÃO PERCEI E DAP	NTUAL DAS	ÁRVORES I	FLORESTAIS	POR
	Composição		DAP (cm)				
Espécie		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	21	8	3	1	1

	203.PS	ÁREAS DOS TIPOS DE DE COBERTO	FLORESTA POR CLASSI	E DE PERCENTAGEM	
	Composição	Percentagem de coberto arbóreo			
Espécie		floresta aberta (10-30%)	floresta pouco densa (30-50%)	floresta densa (≥50%)	
		ha	ha	ha	
Outras resinosas	puro	57	134	171	

		TIPOS DE FLO ÁRVORE DOM		ASSE DE DEN	SIDADE DA	
		Densidade (n.º árvores por hectare)				
Espécie	Composição	< 300	300 a 600	600 a 900	900 a 1200	≥ 1200
		ha	ha	ha	ha	ha
Outras resinosas	puro	200	87	75	0	0

	ÁREAS DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE ÁREA BASAL DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE									
		Área basal (m²/ha)								
Espécie	Composição	< 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	200	100	12	12	25	0	12		

	206.PS	ÁREAS DOS POVOAMENTOS FLORESTAIS POR TIPO DE ESTRUTURA ETÁRIA DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE					
		Estrutura etária					
Espécie	Composição	povoamentos equiénios	povoamentos multiénios				
		ha	ha				
Outras resinosas	puro	212	150				

	207.PS	ÁREA DOS TIPOS DE FLORESTA POR CLASSE DE ABUNDÂNCIA DE REGENERAÇÃO DA ESPÉCIE DE ÁRVORE DOMINANTE						
Espécie	Composição	Abundância de regeneração						
		nula	fraca	mediana	abundante			
		ha	ha	ha	На			
Outras resinosas	puro	150	162	50	0			

208.PS			RIBUI IBUST	ÇÃO I ÍVEL I	PERCE DA VE	NTUA GETAÇ	L DOS ÃO, S	TIPO	S DE F DO A	LORES ESPÉC	STA PO	OR MO	DDELC NTE	) DE
		Modelo de combustível da vegetação												
Espécie	Composição	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Outras resinosas	puro	0	28	0	0	0	3	3	55	0	0	10	0	0

#### Modelos de combustível:

<u>Modelo 1</u>. 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 (≥ 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.

<u>Modelo 5</u>. 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.

<u>Modelo 6</u>. 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.

<u>Modelo 7</u>. 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.

<u>Modelo 10</u>. 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.

<u>Modelo 11</u>. Grupo resíduos lenhosos. Resíduos ligeiros (Ø<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 una 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.77

	209.PS	FITOVOLUME E ALTURA MÉDIA DOS MATOS EM SOBCOBERTO E DA MANTA MORTA, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA					
Espécie	Composição	Matos em s	sobcoberto	Manta morta			
		Altura média	Fitovolume	Altura média	Fitovolume		
		m	m³/ha	cm	m³/ha		
Outras resinosas	puro	0,1	641	1,0	96		

## 2.5.3 Produção florestal

	301.PS	VOLUME DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL, SEGUNDO A COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA DOS POVOAMENTOS							
Faméria	Composisão	Volume	existente	Volume em crescimento					
Espécie	Composição	1000 m <sup>3</sup>	m³/ha	1000 m <sup>3</sup>	m³/ha				
	puro e misto dominante	0	0	0	0				
Eucalipto	dominado e disperso	<1	-	<1	-				
	total	<1	-	<1	-				
	puro e misto dominante	0	0	0	0				
Acácias	dominado e disperso	<1	-	<1	-				
	total	<1	-	<1	-				
	puro e misto dominante	12	34	12	32				
Outras resinosas	dominado e disperso	0	-	0	-				
	total	12	-	12	-				
TOTAL: Floresta		13	-	12	-				

303.PS		BIOMASSA DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL									
Espécie	Composição	Biomassa so			abaixo do raízes)	Biomassa total arbórea					
		1000 t	t/ha	1000 t	t/ha	1000 t	t/ha				
Eucalipto	puro e misto dominante	0	0	0	0	0	0				
	dominado e disperso	<1	-	<1	-	<1	-				
	total	<1	-	<1	-	<1	-				
	puro e misto dominante	0	0	0	0	0	0				
Acácias	dominado e disperso	<1	-	<1	-	<1	-				
	total	<1	-	<1	-	<1	-				
	puro e misto dominante	9	26	3	7	12	33				
Outras resinosas	dominado e disperso	0	-	0	-	0	-				
	total	9	-	3	-	12	-				
TOTAL: Floresta		10	-	3	-	13	-				

304.PS		CARBONO ARMAZENADO NA BIOMASSA DAS ESPÉCIES DE ÁRVORE FLORESTAL				
Espécie	Composição		Carbono armazenado na biomassa acima do solo		Carbono armazenado na biomassa total arbórea	
Lapecie	Composição	1000 t de C	1000 t de CO <sub>2</sub> equivalente	1000 t de C	1000 t de CO <sub>2</sub> equivalente	
	puro e misto dominante	0	0	0	0	
Eucalipto	dominado e disperso	<1	1	<1	1	
	total	<1	1	<1	1	
	puro e misto dominante	0	0	0	0	
Acácias	dominado e disperso	<1	<1	<1	<1	
	total	<1	<1	<1	<1	
Outras resinosas	puro e misto dominante	5	17	6	22	
	dominado e disperso	0	0	0	0	
	total	5	17	6	22	
TOTAL: Floresta		5	18	6	23	

305.PS			O SOLO E CARBONO AR EM SOBCOBERTO, SEGI	
Espécie	Composição	Biomassa	Carbono armazenado	CO₂ equivalente
		1000 t	1000 t de C	1000 t de CO₂e
Outras resinosas	puro	<1	<1	1
TOTAL: Floresta		<1	<1	1

306.PS		BIOMASSA E CARBON SEGUNDO O TIPO DE	IO ARMAZENADO NA I FLORESTA	MANTA MORTA,
Espécie (	Composição	Biomassa	Carbono armazenado	CO <sub>2</sub> equivalente
		1000 t	1000 t de C	1000 t de CO₂e
Outras resinosas	puro	1	1	2
TOTAL: Floresta		1	1	2

307.PS		BIOMASSA E CARBON CAÍDO NO SOLO	IO ARMAZENADO NO I	MATERIAL LENHOSO
Espécie Composição	Composição	Biomassa	Carbono armazenado	CO <sub>2</sub> equivalente
		1000 t	1000 t de C	1000 t de CO₂e
Outras resinosas	puro	<1	<1	<1
TOTAL: Floresta		<1	<1	<1

# 2.5.4 Condição da floresta

401.PS		DISTRIBUIÇÃO PERCI ESTADO DE VITALIDA	ENTUAL DOS TIPOS DE ADE DAS ÁRVORES	FLORESTA POR
Espécie Composição		Estado de vitalidade		
	Composição	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			
		Abundância de líquenes e musgos			
Espécie Composição	Composição	nula	fraca	mediana	abundante
		%	%	%	%
Outras resinosas	puro	31	24	21	24

	403.PS	•	PERCENTUAL DO DE EROSÃO DO		RESTA POR
Tipo de floresta   espécie   composição		Erosão do solo			
		color do raízos	colos de raízes	sulcos paralelos	
		sem sinais	a descoberto	profundidade < 20 cm	profundidade ≥ 20 cm
		%	%	%	%
Outras resinosas	puro	76	7	3	14

404.PS		DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DA POR ESTADO DE CONFORMAÇÃ	S ÁRVORES FLORESTAIS VIVAS O DO TRONCO	
Espécie Composição		Conformação do tronco		
		tronco bem conformado	tronco bifurcado, torto ou com grandes protuberâncias	
		%	%	
Outras resinosas	puro	95	5	

405.PS		PERCENTAGEM DE ÁRVORES FLORESTAIS MORTAS DE CADA ESPÉCIE, SEGUNDO O TIPO DE FLORESTA
Espécie Composição	Composição	Árvores mortas
		%
Outras resinosas	puro	2

# 3 INFORMAÇÃO GRÁFICA

### 3.1 Gráficos

### 3.1.1 Ilha da Madeira

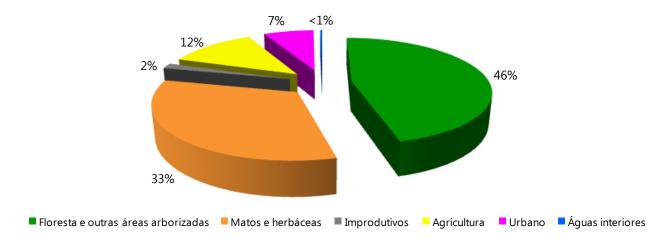
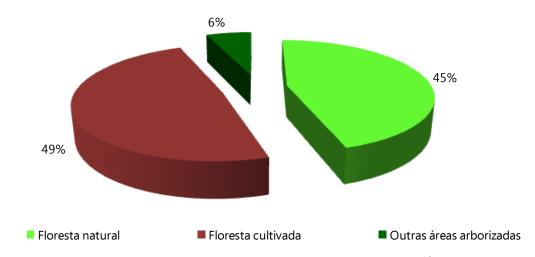
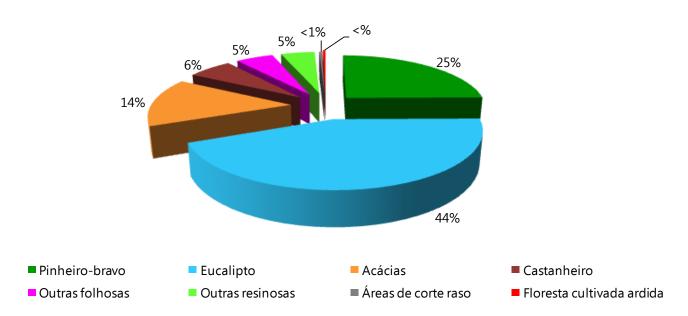


Figura 2. Distribuição do uso do solo na Ilha da Madeira



 $\textbf{Figura 3.} \ \, \text{Distribuição das áreas de Floresta e de Outras Áreas Arborizadas (FOAA}^{16}) \ \, \text{na Ilha da Madeira}$ 

<sup>&</sup>lt;sup>16</sup> 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.



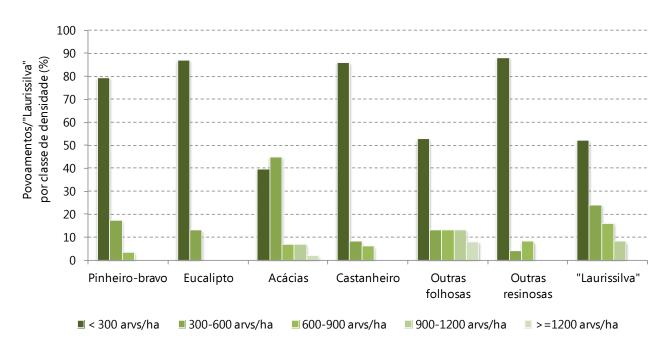
**Figura 4.** Distribuição das áreas de floresta cultivada na Ilha da Madeira<sup>17</sup>



Figura 5. Distribuição percentual do número de árvores por classes de diâmetro na Ilha da Madeira 18

75

 $<sup>^{</sup>m 17}$  Povoamentos puros e mistos dominantes de cada espécie.



**Figura 6.** Distribuição percentual dos povoamentos e "Laurissilva" por classes de densidade (n.º de árvores por hectare) na Ilha da Madeira<sup>18</sup>

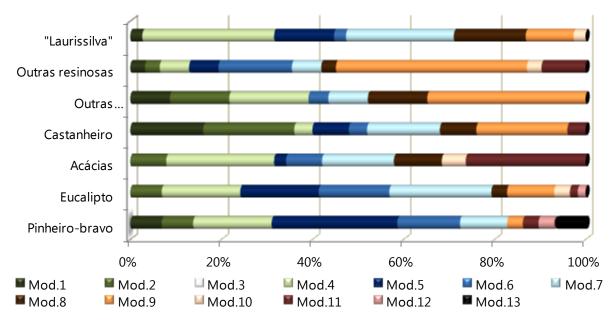


Figura 7. Distribuição percentual dos povoamentos e "Laurissilva" por modelo de combustível da vegetação 18

76

<sup>&</sup>lt;sup>18</sup> A informação relativa ao pinheiro-bravo e eucalipto respeita à distribuição das árvores destas espécies em povoamentos puros. A informação das restantes espécies diz respeito à distribuição em povoamentos puros e mistos dominantes.

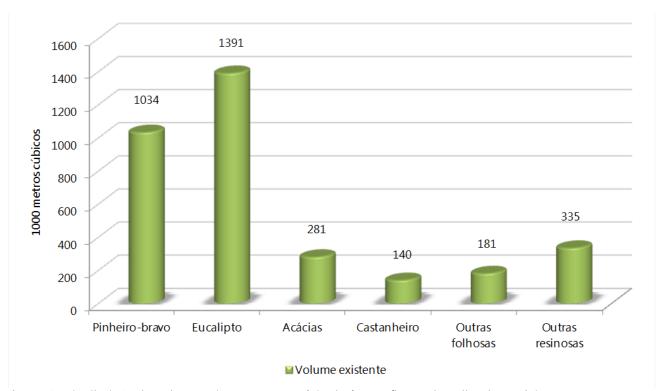


Figura 8. Distribuição do volume existente por espécie de árvore florestal na Ilha da Madeira

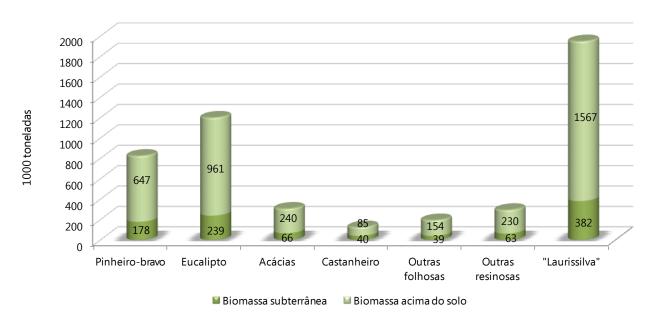


Figura 9. Distribuição da biomassa existente por espécie de árvore florestal na Ilha da Madeira

### 3.1.2 Ilha de Porto Santo

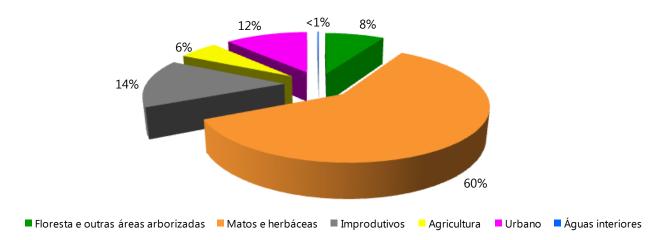


Figura 10. Uso do solo da Ilha de Porto Santo

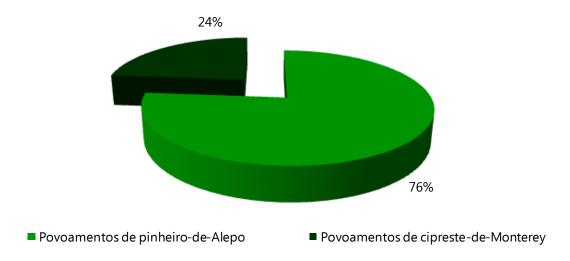


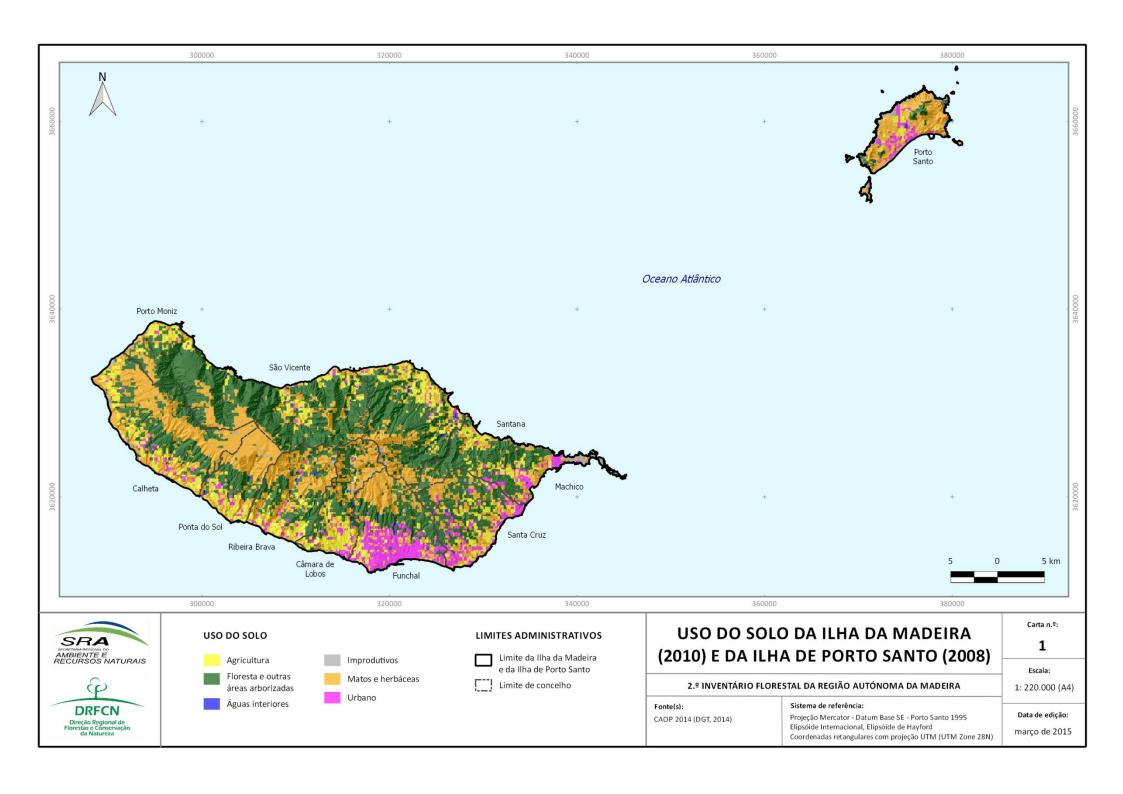
Figura 11. Distribuição das áreas de floresta cultivada na Ilha de Porto Santo

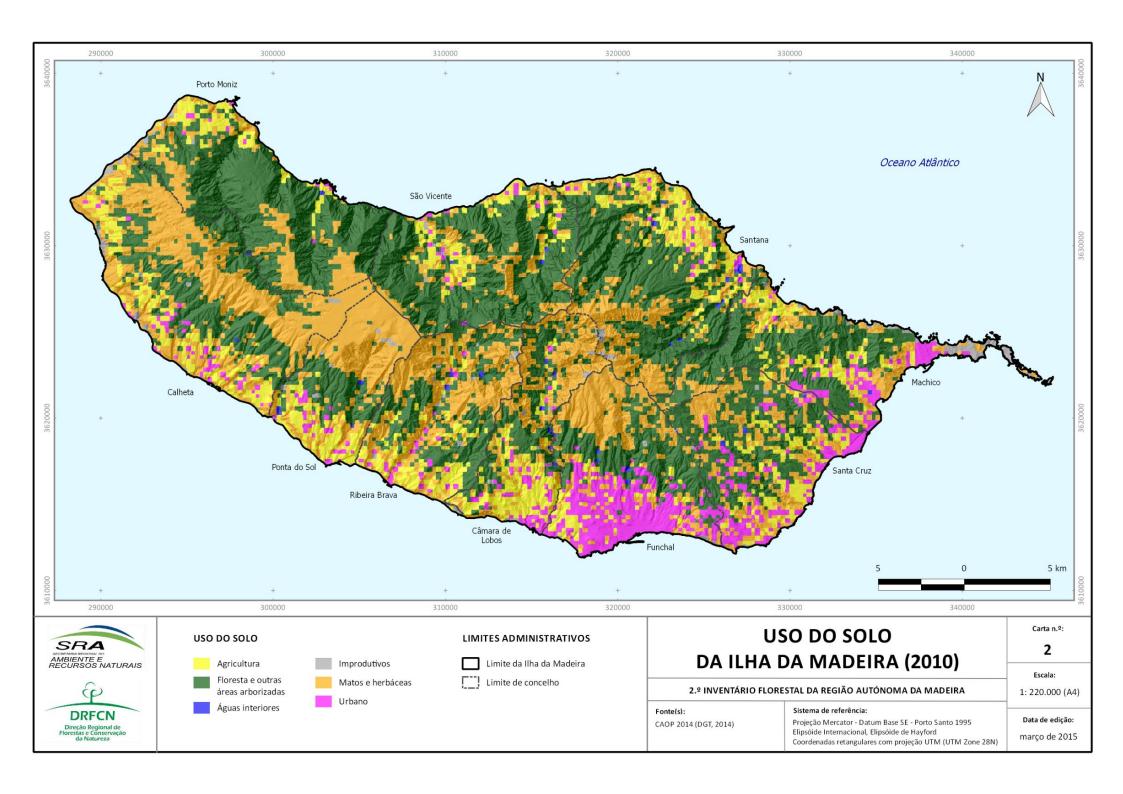
# 3.2 Cartas de uso e ocupação do solo

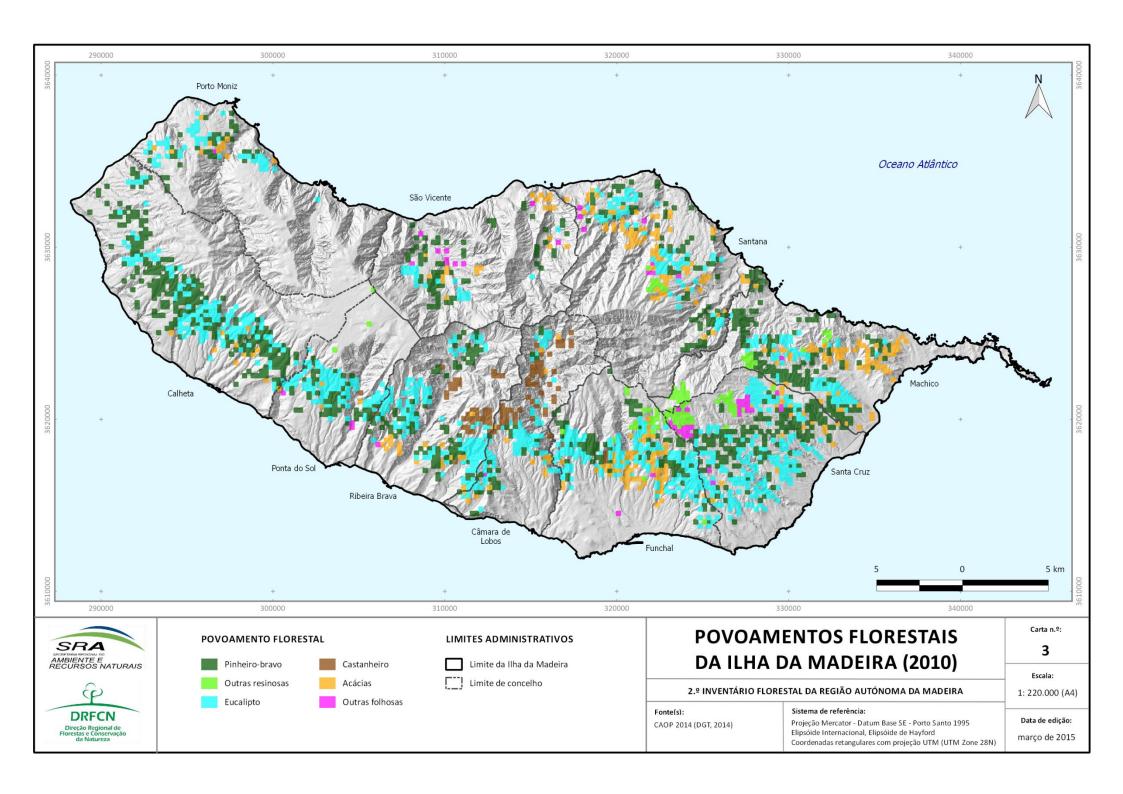
- CARTA 1 Uso do solo da Ilha da Madeira e da Ilha de Porto Santo
- CARTA 2 Uso do solo da Ilha da Madeira
- CARTA 3 Povoamentos florestais da Ilha da Madeira
- CARTA 4 Floresta "Laurissilva" da Ilha da Madeira
- **CARTA 5** Uso do solo da Ilha de Porto Santo
- CARTA 6 Povoamentos florestais da Ilha de Porto Santo

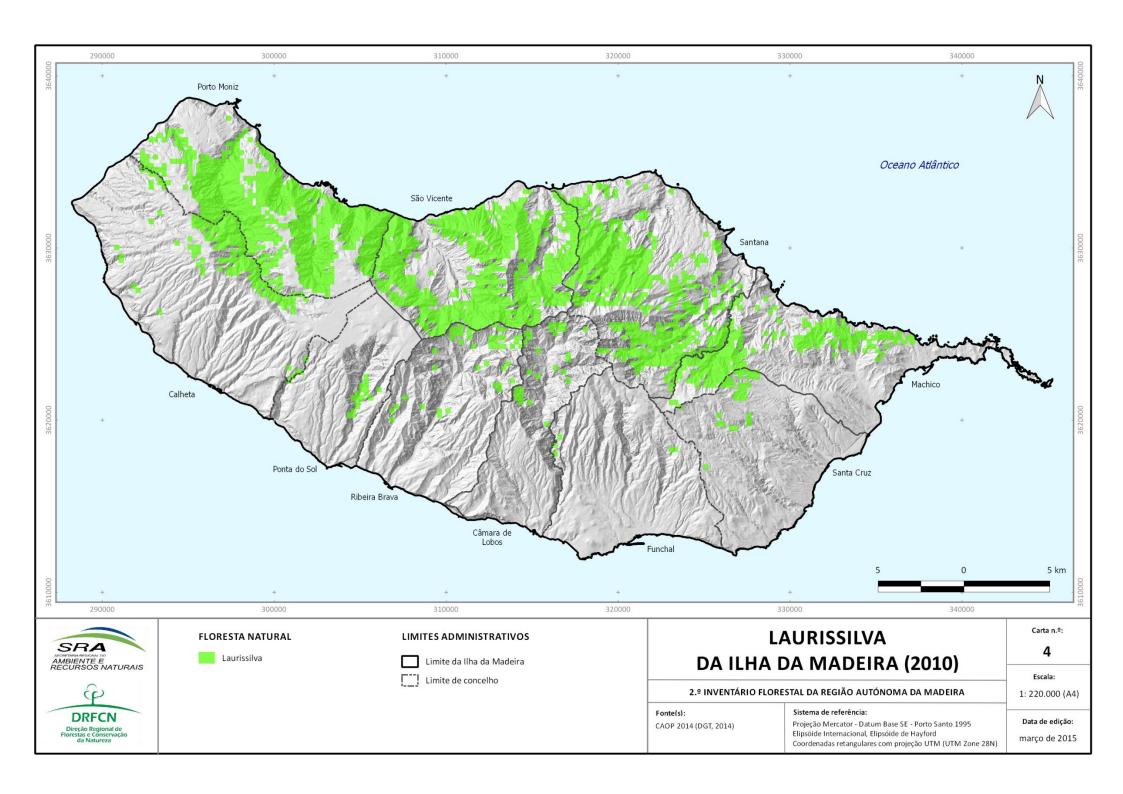
### IFRAM2

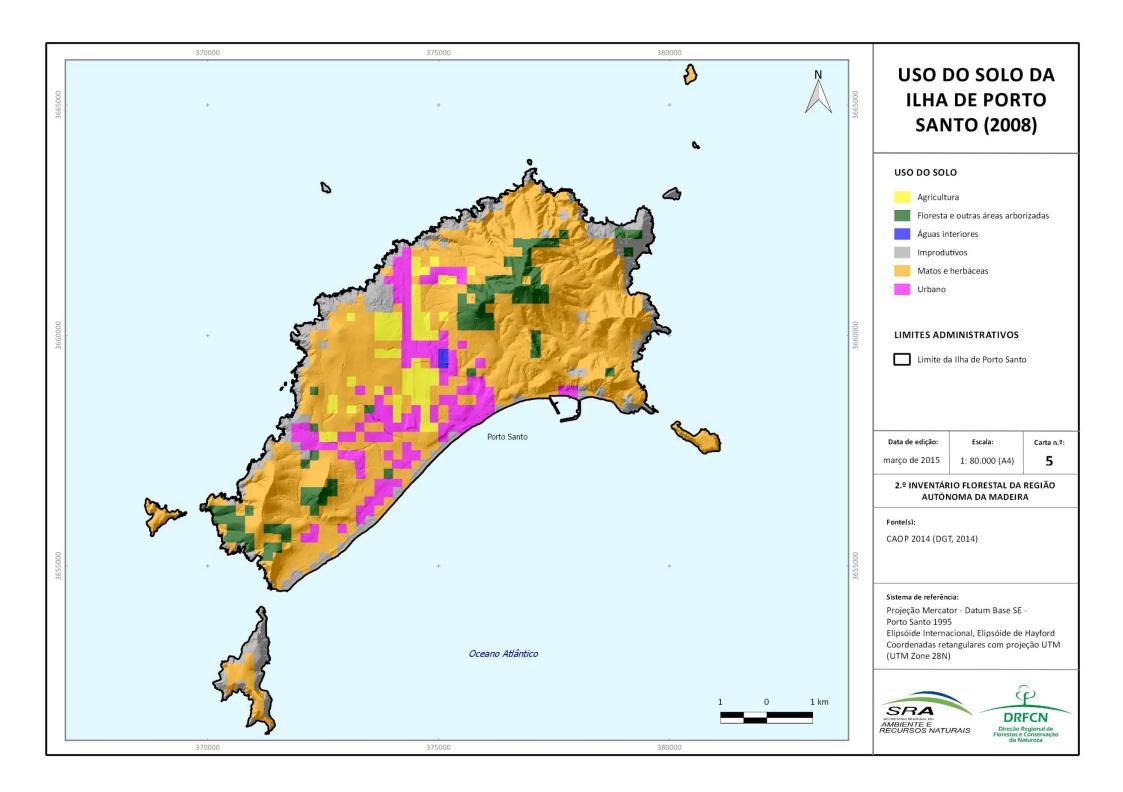
2. Informação numérica

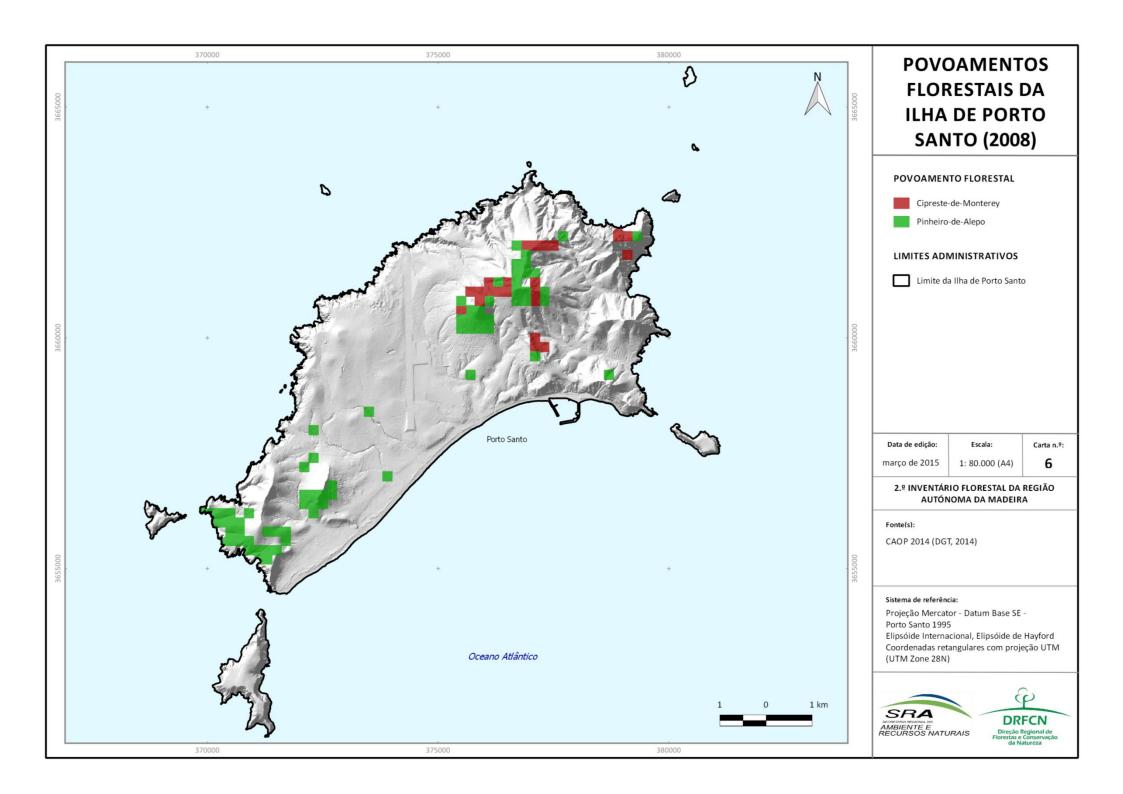












# 4 ANEXOS

# 4.1 Anexo técnico

### Índice

Τ.	I. Metodologia generica do IFRAMIZ	
2.	2. Dados utilizados	90
	2.1. Ortofotomapas	90
	2.2. Medições de campo	92
	2.3. Carta Oficial de Portugal	93
3.	3. Metodologias de análise estatística	94
	3.1. Avaliação de áreas	94
	3.1.1. Nomenclatura do uso/ocupação do solo	94
	3.1.2. Fotointerpretação	94
	3.1.3. Estimativa da área e do erro-padrão associado	9!
	3.2. Avaliação de volumes	9!
	3.3. Avaliação da biomassa das árvores florestais	97
	3.4. Avaliação da biomassa e fitovolume acima do solo dos matos em sobcob	perto100
	3.5. Cálculos de carbono	103
	3.6. Outros cálculos	
	3.6.1. Abundância de regeneração	102
	3.6.2. Estado de vitalidade	103
	3.6.3. Abundância de líquenes ou musgos	102
Ín	Índice de tabelas	
Та	Tabela 1. Tipos de floresta alvo de inventário no IFRAM2	89
Та	Tabela 2. Características dos ortofotomapas utilizados na Ilha da Madeira	90
Та	Tabela 3. Número de parcelas por tipo de ocupação florestal	91
Та	Tabela 4. Forma das parcelas de amostragem de campo do IFRAM2	92
Та	Tabela 5. Áreas oficiais das unidades territoriais da RAM (Fonte: DGT, 2014)	93
Та	Tabela 6. Equações de volume utilizadas no IFRAM2	96
Та	Tabela 7. Equação de volume para árvores menores	96
Та	Tabela 8. Equações utilizadas na estimação da biomassa – <i>Pinus pinaster</i> e resinosas divers	sas98
Ta	Tabela 9. Equações utilizadas na estimação da hiomassa — <i>Eucalyptus globulus</i>	98

### IFRAM2

### 4. Anexos

Tabela 10. Equações utilizadas na estimação da biomassa – <i>Quercus</i> spp e Folhosas diversas	99
Tabela 11. Equações utilizadas na estimação da biomassa – <i>Castanea sativa</i>	99
Tabela 12. Equação utilizada na estimação da biomassa - "Laurissilva"	99
Tabela 13. Classes de regeneração arbórea	101
Tabela 14. Estado de vitalidade das espécies arbóreas	102
Tabela 15. Abundância de líquenes ou musgos	102

## 1. Metodologia do IFRAM2

O IFRAM2 foi desenvolvido com uma abordagem metodológica idêntica à utilizada IFRAM1, de modo assegurar a máxima compatibilização com o inventário anterior. Para além deste aspeto, a definição metodológica do IFRAM2 atendeu às metodologias postas em prática no âmbito do 6.º Inventário Florestal Nacional. A metodologia do IFRAM2 baseia-se em métodos estatísticos de amostragem aplicados em duas fases distintas.

A primeira fase é relativa à avaliação de áreas de uso e ocupação do solo a partir de um conjunto de pontos de amostragem (fotopontos). 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 IFRAM2 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 consideração o relevo acidentado da Ilha da Madeira e as naturais dificuldades de acesso às parcelas, bem como a necessidade de salvaguardar a segurança das equipas de campo, optou-se por não efetuar medições de campo em locais com declives muito acentuados (superiores a 30%). Assim, no delineamento da amostragem, foi preparada uma cobertura de declives para as ilhas, 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 IFRAM2

TIPO	DE FLORESTA ALVO DE INVENTÁRIO	ESPÉCIES PRESENTES
	Povoamentos de pinheiro-bravo	pinheiro-bravo
	Povoamentos de eucalipto	eucaliptos
vada	Povoamentos de acácias	acácias
cultivad	Povoamentos de castanheiro	castanheiro
loresta	Povoamentos de outras folhosas	incenseiro; plátano-bastardo; faia-europeia; vidoeiro; freixo; nogueira; carvalhos; azinheiras; outras folhosas
F	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
Outra	s áreas arborizadas – Urzais arbóreos	urze arbórea

## 2. Dados utilizados

Os dados referem-se ao conjunto de fontes utilizadas para produzir a informação final. No IFRAM2 foram utilizadas duas fontes principais de dados: os <u>ortofotomapas</u>, que serviram de suporte à avaliação de áreas e à caracterização da ocupação do solo, e as <u>medições de campo</u>, que permitiram a avaliação dos parâmetros biométricos no terreno. Recorreu-se ainda à Carta Administrativa Oficial de Portugal (DGT, 2014), que contém os limites geográficos oficiais e as áreas oficiais das freguesias que constituem a RAM.

### 2.1. Ortofotomapas

No IFRAM2 foram utilizadas duas coberturas aerofotográficas processadas sob a forma de ortofotomapas digitais. As principais características das duas coberturas estão resumidas na Tabela 2.

Tabela 2. Características dos ortofotomapas utilizados no IFRAM2

Ilha	Ilha da Madeira	Ilha de Porto Santo
Escala	1:5000	1:5000
Formato das imagens	MrSid	MrSid
Tipo de imagens	Cor verdadeira (RGB) e Infravermelhos	Cor verdadeira (RGB)
Resolução espectral	Vermelho: 590-675 nm  Verde: 500-650 nm  Azul: 400-580 nm  Infra-vermelho próximo: 675-850 nm	Vermelho: 590-675 nm Verde: 500-650 nm Azul: 400-580 nm
Resolução espacial	0.4 metros	0.4 metros
Sistema de georreferência UTM-Fuso 28N – Datum Base SE		UTM-Fuso 28N – Datum Base SE
Data das imagens aéreas	Maio de 2010	Agosto de 2008

### 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 IFRAM2, as medições foram efetuadas em parcelas de amostragem de formato circular. A distribuição do número de parcelas por cada tipo de ocupação florestal é apresentada na Tabela 3.

As medições de campo seguiram o estabelecido no Manual de Instruções para a Recolha de Dados de Campo do IFRAM2 (Supreme Number, 2014a), onde estão definidos os procedimentos e as regras de medição das variáveis biométricas recolhidas. No trabalho efetuado, foram recolhidas variáveis ao nível do povoamento, ao nível da espécie de árvore e ao nível da árvore individual. A altura total das árvores foi medida em todas as árvores da parcela.

Tabela 3. Número de parcelas por tipo de ocupação florestal

ILHA	TIPO	DE OCUPAÇÃO FLOR	NÚMERO PARCELAS	
	Disheire breve		Puro	34
	а	Pinheiro-bravo	misto dominante	26
	cultivad	Eucalipto	Puro	61
ø.	ulti	Lucalipto	misto dominante	52
Madeira	a	Castanheiro	puro e misto dominante	25
Лад	<b>Mad</b>	Acácias	puro e misto dominante	39
~	Flo	Outras folhosas	puro e misto dominante	26
		Outras resinosas	puro e misto dominante	34
	Flore	sta natural – "Laurissilv	a"	38
	Outras áreas arborizadas – Urzais arbóreos			21
Porto Santo	Outras resinosas Puro		Puro	29
TOTAL			385	

Assinala-se ainda a existência de 36 parcelas inacessíveis devido a vários fatores: declives perigosos, escarpas, vedações intransponíveis, entre outros.

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 4).A floresta "Laurissilva" e os urzais arbóreos foram medidos 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 metros para 9, 11 e 13 metros, respetivamente.

**Tabela 4.** Forma das parcelas de amostragem de campo do IFRAM2

SUBPARCELA (área total)	DISTÂNCIA AO CENTRO <sup>19</sup>	ÁRVORES A MEDIR	ESQUEMA
254 m²	≤ 9 m	Todas com DAP ≥ 7.5 cm	Raio=15 m  Raio=12 m  Raio=9 m
452 m <sup>2</sup>	9 - 12 m	Todas com DAP ≥ 15 cm	
707 m²	12 - 15 m	Todas com DAP ≥ 25 cm	

 $<sup>^{19}</sup>$  Distância medida no plano horizontal.

### 2.3. Carta Oficial de Portugal

Os ficheiros vetoriais utilizados com os limites geográficos das ilhas e concelhos que compõem a RAM são provenientes da Carta Oficial de Portugal (DGT, 2014). A mesma fonte foi utilizada ao nível das áreas oficiais das freguesia da RAM, o que permitiu calcular as áreas oficiais de cada concelho e ilha (Tabela 5).

Tabela 5. Áreas oficiais das unidades territoriais da RAM (Fonte: DGT, 2014)

Unidade territorial	Área (hectares)
RAM	80 152
Ilha da Madeira	74 177
Calheta	11 151
Câmara de Lobos	5 217
Funchal <sup>20</sup>	7 339
Machico	6 825
Ponta do Sol	4 622
Porto Moniz	8 293
Ribeira Brava	6 545
Santa Cruz <sup>21</sup>	6 753
Santana	9 547
São Vicente	7 884
Ilha de Porto Santo	4 301
Ilhas Desertas	1 397
Ilhas Selvagens	277

<sup>&</sup>lt;sup>20</sup> Não inclui o território das Ilhas Selvagens (administrativamente pertencentes ao concelho do Funchal).

<sup>&</sup>lt;sup>21</sup> 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 IFRAM2 foi realizada com base nos ortofotomapas de 2010 (ilha da Madeira) e 2008 (ilha de Porto Santo)<sup>22</sup> 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" (Supreme Number, 2014b), desenvolvido especificamente para o IFRAM2.

#### 3.1.1. Nomenclatura do uso/ocupação do solo

A nomenclatura utilizada foi estabelecida de forma a garantir que qualquer fração do território da RAM estivesse alocada a uma única classe, de forma clara e inequívoca (Figura 1 – página 15). A nomenclatura utilizada é compatível com a utilizada no 6.º Inventário Florestal Nacional e no *Forest Resources Assessment* 2015 (FRA 2015).

### 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 homogénea<sup>23</sup> em que este se localiza, de acordo com nomenclatura adotada (Figura 1).

\_

<sup>&</sup>lt;sup>22</sup> Razão pela qual as estimativas apresentadas dizem respeito ao uso e ocupação do solo nesses anos (2010 e 2008).

<sup>&</sup>lt;sup>23</sup> 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 7 ha, para um nível de confiança de 0.95, indica que existe 95% de probabilidade de o valor real se encontrar entre os 93 ha e os 107 ha [estimativa – erro-padrão, estimativa + erro-padrão], sendo igual a 100 ha o valor mais provável. Todos os erros-padrão apresentados no IFRAM2 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 IFRAM2:

**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 indireta, através da utilização de equações de volume ao nível da árvore individual (Tabela 6). As equações adotadas são as mesmas que as utilizadas no IFN2005/6, o que permite que os valores apurados no IFRAM2 e IFN2005/6 sejam integralmente compatíveis e adicionáveis. O volume de cada árvore foi ponderado ao hectare, em função do respetivo DAP, de acordo com o esquema de subparcelas utilizado (Tabela 4).

Não foram efetuadas 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".

Outras resinosas

Tabela 6. Equações de volume utilizadas no IFRAM2

4

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

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 ≥ 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 7). Esta equação estima, para cada parcela, o volume por hectare de uma espécie com base na respetiva altura média e no respetivo 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 7. Equação de volume para árvores menores

#### Equação de volume para árvores menores

 $V_i = N_i \times 0.0375^2 \times Hmed_i \times 0.5$ 

Hmed $_i$  – 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  $(m^3)$ 

0.035

DGRF, 2001

Os volumes médios por hectare de cada unidade territorial<sup>24</sup> 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 respetiva espécie e composição resultaram no apuramento dos volumes totais existentes e em crescimento na unidade territorial considerada.

### 3.3. Avaliação da biomassa das árvores florestais

As estimativas de biomassa das árvores florestais 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 biomassa de cada árvore de povoamentos foi calculada através da utilização de equações de biomassa por componente<sup>25</sup> ao nível da árvore individual (Tabela 8, Tabela 9, Tabela 10 e Tabela 11).

As equações utilizadas são as mesmas que foram utilizadas no IFN5, o que permite que os valores apurados no IFRAM2 e IFN5 sejam integralmente compatíveis e adicionáveis. Face à inexistência de equações específicas para determinar a biomassa 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 12).

A biomassa de cada árvore foi ponderada ao hectare, em função do respetivo DAP, de acordo com o esquema de subparcelas utilizado (Tabela 4). A biomassa das árvores menores foi obtida a partir da multiplicação do respetivo volume pelos coeficientes de expansão de biomassa utilizados no Plano Nacional para as Alterações Climáticas – PNAC (IA, 2006). A biomassa por hectare de cada parcela foi calculada, para cada espécie, através da soma da biomassa por hectare das árvores presentes.

\_

<sup>&</sup>lt;sup>24</sup> Ilha da Madeira e Ilha de Porto Santo.

<sup>&</sup>lt;sup>25</sup> Fuste, casca, ramos, folhas e raízes

**Tabela 8.** 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) $w_i = \beta_0 d^{\beta_1} \left(\frac{h}{c}\right)$		
Componente	Modelo	$\beta_0$	$oldsymbol{eta_1}$	$\beta_2$	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	va = ws + wb + wbr + v	vl	-
Raizes (w	vr)		wr = 0,2756 * wa		Tomé et al., 2007a
d – diâmetro da árvore medido a 1,30 m de altura (cm); h – altura total (m); w <sub>i</sub> – biomassa da componente i da árvore (kg); wa – biomassa total aérea da árvore (kg).					

**Tabela 9.** 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	$\beta_0$	$eta_1$	β <sub>2</sub>	Fonte
Lenho (ww)	1	0,009964	se hdom $\leq$ 10,7100 : $\frac{\text{hdom}}{-0,70909 + 0,627861 \text{ hdom}}$ se hdom $>$ 10,7100 : 1,780459 árvores dispersas noutros estratos: 1,780459	1,369618	Tomé et al. 2007a
Casca (wb)	1	0,000594	se hdom $\leq$ 18,2691: $\frac{\text{hdom}}{-0,69951+0,45855 \text{ hdom}}$ se hdom $>$ 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		-
Raizes (wr)			wr = 0,2487 * wa	Soares e Tomé, 2004	
d – diâmetro da árvore medido a 1,30 m de altura (cm); h – altura total da árvore (m); w <sub>i</sub> – biomassa da componente i da árvore (kg); wa – biomassa total aérea da árvore (kg); hdom – altura dominante (m).					

Tabela 10. Equações utilizadas na estimação da biomassa – Quercus spp e Folhosas diversas

Modelos						
(1) $Inw_s = \beta_0 + \beta_1 Ir \left( d^2 h \right)$			(2) $Inw_{br} = \beta_0 + \beta_1 d + \beta_2 d^2 h + \beta_3 N$			
Componente	Modelo	$\beta_0$	$eta_1$	β <sub>2</sub>	$\beta_3$	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 = w	s+wbr		-
Raizes (wr)			wr = 0,08848	3 * d <sup>2,133460</sup>		Montero et al., 2005
d – diâmotro da ái	d – diâmetro da ányore medido a 1.30 m de altura (cm): h – altura total da ányore (m): w – hiomassa da ányore (kg), wa –					

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 desponta de 2,5 cm.

Tabela 11. 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) $w_{br} = \beta_0 d^2h$					
Componente	Modelo	$oldsymbol{eta_0}$	β1	β2	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			
Raizes (wr)	$wr = 0.08848 * d^{2.133460}$ Montero et al., 2005				
d – diâmetro da árvore medido a 1,30 m de altura (cm); h – altura total da árvore (m); w <sub>i</sub> – biomassa da componente i da árvore (kg); wa – biomassa total aérea da árvore (kg).					

Tabela 12. Equação utilizada na estimação da biomassa - "Laurissilva"

Modelo					
$W_a = e^{\beta 0 + \beta 1 \times Ln (d)}$					
Componente	$\beta_0$	$eta_1$	Fonte		
Total aérea (wa)	-2,134	2,530	Brown, 1997		
Raizes (wr) $wr = 0.08848 * d^{2.133460}$ Montero et al., 2005					
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 sobcoberto

A avaliação da biomassa e fitovolume acima do solo dos matos em sobcoberto 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 respetiva 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)<sup>26</sup>.

### 3.5. Avaliação da biomassa e volume do material lenhoso caído no solo

O material lenhoso caído no solo corresponde a troncos ou ramos grossos caídos com diâmetros superiores a 7,5 cm, que têm mais de 50% do seu volume não enterrado e que ainda apresentam integridade estrutural, não estando num avançado estado de decomposição (não se desintegram quando pressionados). A avaliação da sua biomassa e volume foi realizada com base nas medições de campo realizadas em transeptos de amostragem. O respetivo cálculo foi realizado de acordo com a metodologia definida em Brown (1997).

### 3.6. Avaliação da biomassa da manta morta

A avaliação da biomassa da manta morta presentes nos diferentes tipos de floresta da RAM foi realizada com base nos dados de medições de campo. A biomassa é resultado da multiplicação da espessura média da manta morta, reportada ao hectare, por um valor geral de densidade da manta morta<sup>27</sup>.

<sup>&</sup>lt;sup>26</sup> 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 de este 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.

<sup>&</sup>lt;sup>27</sup> Face à inexistência de valores de referência para a RAM, assumiu-se o valor de 31 kg/m³ para as espécies resinosas, retirado/estimado de Fernandes et al, (2002); e o valor de 23,6 kg/m³ para as espécies folhosas, retirado/estimado de Fernandes et al, (2011).

#### 3.7. Cálculos de carbono

As estimativas de carbono armazenado, quer nas árvores florestais, quer nos matos em sobcoberto, quer na manta morta foram obtidas através da multiplicação da biomassa pelo teor médio de carbono na matéria vegetal<sup>28</sup>. O CO<sub>2</sub> equivalente é uma medida utilizada para comparar as emissões dos vários gases de efeito de estufa com base nos seus potenciais de aquecimento<sup>29</sup>. No caso do IFRAM2, usa-se esta medida para contabilizar o dióxido de carbono sequestrado à atmosfera e armazenado na biomassa florestal.

#### 3.8. Outros cálculos

#### 3.8.1. 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 13.

Tabela 13. 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

#### 3.8.2. 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 14.

<sup>&</sup>lt;sup>28</sup> 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.

<sup>&</sup>lt;sup>29</sup> Exemplo: 1 grama de metano (CH<sub>4</sub>) possui um potencial de aquecimento global 21 vezes superior ao potencial de 1 grama de CO<sub>2</sub>. Neste sentido, para efeitos de quantificação do seu impacto no efeito de estufa, 1 grama de metano equivale a 21 gramas de CO<sub>2</sub> equivalente.

Tabela 14. 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

### 3.8.3. Abundância de líquenes ou musgos

A avaliação da abundância de líquenes ou musgos nos troncos das árvores das diferentes espécies de árvore presentes nos povoamentos/formações florestais da RAM, foi efetuada com recurso à classificação apresentada na Tabela 15.

Tabela 15. 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	Acacia sp.		
azinheira	AZ	Quercus rotundifolia Lam.		
barbusano	ВВ	Apollonias barbujana(Cav)Bornm.		
camaecíparis	CM	Chamaecyparis lawsoniana (A. Murray) Parl.		
carvalhos	CV	Quercus sp. (com exceção da azinheira e do sobreiro)		
castanheiro	СТ	Castanea sativa Mill		
cedros	CD	Cedrus sp.		
choupos	CH	Populus sp.		
cipreste-de-Monterey	CC	Cupressus macrocarpa Hartweg		
criptoméria	CJ	Cryptomeria japonica(L.fil.) D. Don		
eucaliptos	EC	Eucalyptus sp.		
faia comum	FA	Fagus sylvatica L.		
faia das ilhas	MF	Myrica faya Ait.		
folhado	FH	Clethra arborea Ait		
freixo	FX	Fraxinus sp.		
incenseiro	IC	Pittosporum undulatum Vent.		
loureiro	LR	Laurus novocanariensis Rivas Mart et al		
marmulano	MM	Sideroxylon mirmulans Buch		
nogueira	NG	Juglans regia L.		
outras folhosas	OF	-		
outras resinosas	OR	-		
outros pinheiros	PX	-		
pau-branco	PU	Picconia excelsa. DC.		
pinheiro-bravo	РВ	Pinus pinaster Ait.		
pinheiro-das-Canárias	PC	Pinus canariensis C. Sm.		
pinheiro-de-Alepo	PA	Pinus halepensis Mill.		
pinheiro-radiata	PR	Pinus radiata D. Don		
pinheiro-silvestre	PS	Pinus sylvestris L		
plátano-bastardo	PP	Acer pseudoplatanus L.		
pseudotsuga	PT	Pseudotsuga menziesii (Mirbel) Franco		
teixo	TX	Taxus baccata L.		
til	TL	Ocotea foetens (Ait.) Benth. & Hook. F.		
urzal arbóreo	UO	Erica arborea L.		
vidoeiro ou bétula	VD	Betula celtiberica Rohtm et Vasc.		
vinhático	VH	Persea indica Spreng.		
zambujeiro	ZB	Olea europaea L. ssp. maderensis Lowe		

### IFRAM2

4. Anexos

### 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 m<sup>2</sup> 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 efetuou o corte das árvores sendo atualmente 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. Não incluem as árvores de pomares frutícolas de uso agrícola e 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.

**Biomassa abaixo do solo** - Valor correspondente à soma da biomassa das raízes 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; 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 de a árvore ser cortada.

**CO<sub>2</sub> 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 (CH<sub>4</sub>) que possui um potencial de aquecimento global 21 vezes superior ao potencial de 1 grama de CO<sub>2</sub>. Neste sentido, para efeitos de quantificação do seu impacto no efeito de estufa, 1 grama de metano equivale a 21 gramas de CO<sub>2</sub> 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 ação 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 ou manta morta), 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 ardidas.

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, diretamente 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 ardidas (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" e a floresta ripícola 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 IFRAM2 a fotointerpretação foi realizada por fotopontos.

**Fotopontos** - Conjunto de pontos marcados sobre as fotografias áreas, nos quais é realizada fotointerpretação. Os fotopontos do IFRAM2 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 ações antropogénicas (ex.: afloramentos rochosos, praias). Para uma área ser classificada como improdutiva 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.

**Manta morta** - Composta pela camada superficial do solo que contém folhas/agulhas inteiras ou fragmentadas (folhada) e pelo horizonte que se encontra em fase de decomposição, situado sob a folhada (húmus).

**Material lenhoso caído no solo** – Troncos ou ramos grossos caídos no chão com diâmetros superiores a 7,5 cm, que têm mais de 50% do seu volume não enterrado e que ainda apresentam integridade estrutural, não estando num avançado estado de decomposição (não se desintegram quando pressionados).

**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 projeção horizontal das copas das árvores e a área de terreno respetiva.

**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 detetados 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.

### IFRAM2

4. Anexos

### 4.4 Acrónimos

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

**DRFCN –** Direção Regional de Florestas e Conservação da Natureza

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

IFRAM2 - 2.º Inventário Florestal da Região Autónoma da Madeira

**IGP** – Instituto Geográfico Português

IM - Ilha da Madeira

PS - Ilha de Porto Santo

RAM – Região Autónoma da Madeira

**UNFCCC** – United Nations Framework Convention on Climate Change

### IFRAM2

4. Anexos

# 4.5 Referências bibliográficas

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

Autoridade Florestal Nacional (2010). **Relatório final do 5.º Inventário Florestal Nacional** - Portugal continental – 2005/2006. 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.

Direção-Geral do Território (2014). Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP). Lisboa.

Direcção Regional das Florestas (2008). **1.º Inventário Florestal da Região Autónoma da Madeira.** Secretaria Regional do Ambiente. Funchal.

Fernandes P., Loureiro C., Botelho H., Ferreira A. e Fernandes M. (2002). **Avaliação indirecta da carga de combustível em Pinhal Bravo**. *in* Silva Lusitana. Dezembro 2006, vol.14, n.o.2, p.239-263. Lisboa.

Fernandes P., Loureiro C., Palheiro P., Vale-Gonçalves H., Fernandes M. e Cruz M. (2011). **Fuels and fire hazard** in blue gum (eucalyptus globulus) stands in Portugal. *in* Boletin del Centro de Investigación y Documentación del Eucalipto, n.º 10, p.53-61. Huelva.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (2012). FRA 2015 - *Terms and Definitions*. 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).

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 Sande Silva [Coord. Ed.] (2007) *Coleção 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. 2<sup>nd</sup> version. BLV Munchen, Bern, Wien.

Montero, G., Ruiz-Peinado, R., Muñoz, M. (2005). **Producción de biomasa y fijación de C02 por los bosques españoles**. Monografías INIA: Seria Forestal nº 13. 270 p.

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.°.2, p.239-263. Lisboa.

Soares, P. e Tomé, M. (2004). **Analysis of the effectiveness of biomass expansion factors to estimate stand biomass**. In: Hasenauer, H., Makela, A. (eds). "Modeling Forest Production" Proc. Conf. Vienna, 19-21 April (Department of Forest and Soil Sciences, BOKU University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna), pp: 368-374.

Supreme Number (2014a). Manual de instruções para a recolha de dados de campo do IFRAM2. Lisboa.

Supreme Number (2014b). Normas de Fotointerpretação do IFRAM2. 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.°1, 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 aboveground 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.

