



Universidade de Évora
Honesto Estudo com Longa Experiência Misturado

Ordenamento Florestal

(Edição revista)

Ana Cristina Gonçalves

Évora

2020

Textos didáticos

Índice

1. Enquadramento	1
2 Conceitos e definições	3
3. Ordenamento a nível nacional	7
3.1 Plano de ordenamento do território	7
3.2 Estratégia Nacional para as Florestal	10
3.3 Inventário Florestal Nacional	18
3.4 Defesa Nacional de Floresta Contra Incêndios	18
4. Ordenamento a nível regional	19
4.1 Planos Regionais de Ordenamento Florestal	19
4.2 Plano Diretor Municipal	21
4.3 Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios	21
4.4 Reserva Ecológica Nacional e áreas Protegidas	23
5. Ordenamento a nível local	25
5.1 Planos de Gestão Florestal	25
5.2 Zona de Intervenção Florestal (ZIF)	32
6. Metodologias na elaboração de um plano de ordenamento	35
6.1 Ordenamento não espacial e espacial	35
6.2 Caracterização dos objetivos gerais e específicos, âmbito, escala, enquadramento legal	38
6.3 A organização das florestas	40
6.3.1 Enquadramento e conceitos	40
6.3.2 Em Portugal	44
6.4 Caracterização do espaço	49
6.4.1 Ocupação do solo e florestal	49
6.4.2 Caracterização morfológica	53
6.4.3 Caracterização da estação	56
6.4.4 Identificação e caracterização dos riscos geomorfológicos	65
6.4.5 Caracterização da flora e da fauna	70
6.4.6 Zonas de aptidão para as espécies florestais e aptidão forrageira	77
6.4.7 Caracterização dos sistemas de produção florestal	87
6.4.8 Infraestruturas florestais, acessibilidade e recreio	98
6.5 Zonas homogêneas e funcionalidades	99
6.5.1 Zonagem em função dos objetivos ao nível regional	99
6.5.2 Zonagem em função dos objetivos ao nível local	103
6.6 Caracterização do plano e modelos de organização territorial	109
6.6.1 Nível regional	109
6.6.2 Nível local	115

6.7 Propostas de intervenção	124
7. Certificação florestal.....	137
8. Bibliografia.....	149
9. Legislação	155

1. Enquadramento

A **gestão dos recursos florestais** é a arte e a ciência de tomar decisões em relação à organização, uso e conservação das florestas e recursos relacionados. As florestas podem ser geridas para madeira, vida selvagem, conservação, proteção, recreio ou para uma combinação destas funcionalidades. A gestão também inclui deixar a natureza seguir o seu rumo, em alguns casos. Os gestores de recursos naturais têm que tomar decisões que afetam tanto o longo prazo como as atividades diárias. As decisões podem lidar com sistemas florestais complexos ou simples. A área geográfica pode ser um país, uma região, um povoamento ou uma indústria.

A tomada de decisão no ordenamento e planeamento florestal implica que os gestores florestais usem modelos. Modelos são representações abstratas da realidade, utilizados na conceptualização, predição e tomada de decisão. Os modelos podem ser **informais**, normalmente intuitivos, baseados na experiência e informação, que é organizada de modo sistemático. Muitas decisões são tomadas com este modelo informal. Os resultados podem ser muito bons, especialmente se efetuados por um gestor experiente, mas é um processo único difícil de aprender. Por isso os gestores florestais há muito tempo que usam modelos **formais**. Estes são normalmente formulações matemáticas que reproduzem a realidade física e/ou biológica, por exemplo, modelos de bacia hidrográfica, de erosão do solo, de crescimento e de produção, e cartografia. Os modelos de sistema (*system models*) são concebidos para ajudar a responder às questões colocadas pelo ordenamento e gestão, sendo ferramentas que os gestores podem usar para prever as consequências das suas ações.

Podem identificar-se três fases no desenvolvimento de um modelo: i) definição do problema, ii) construção do modelo e iii) implementação do modelo. Uma boa modelação não é uma forma de computação, mas uma forma de pensar. Mais do que encontrar uma solução particular, os modelos devem ajudar a ponderar o problema de uma forma lógica e estruturada. Muitas vezes os melhores modelos são os mais simples. De certo modo um modelo é uma ferramenta que trás o mundo real para o laboratório ou gabinete. Os gestores podem executar experiências com modelos, que seriam impossíveis na realidade. Por exemplo, podem-se testar várias alternativas de gestão e observar as consequências de cada alternativa ao longo de muitas décadas, que é impossível fazer na floresta real.

Os mapas são essenciais para muitas atividades florestais. Poucas decisões de gestão são efetuadas sem haver referência aos mapas, para definir a localização e a extensão das atividades, tais como a exploração, reflorestação, construção de estradas.

A gestão dos recursos florestais envolve muitas variáveis diferentes, nomeadamente biológicas, por exemplo o crescimento potencial de uma espécie num dado solo; económicas, por exemplo o preço da madeira e o custo da mão-de-obra; sociais, por exemplo as leis ambientais que podem regular quem e para quê uma dada floresta deve ser gerida. Estas variáveis estão frequentemente inter-relacionadas e

a alteração de uma delas pode influenciar as outras. Todas as variáveis e as relações que as ligam constituem um sistema. Devido à complexidade dos sistemas de recursos florestais reais, a previsão das consequências de uma dada decisão não é tarefa fácil. Por exemplo, para aumentar a diversidade de árvores numa floresta, pode pensar-se em alterar o método, a calendarização ou a intensidade de exploração. Mas colocam-se as questões:

Qual é a exatamente a relação entre a exploração e a diversidade?

Qual é a importância da frequência e intensidade da exploração?

Qual é o efeito da remoção de umas árvores e a manutenção de outras na vitalidade da floresta a longo prazo?

Qual é o efeito da alteração do padrão de exploração nos rendimentos em madeira da floresta?

Quanto custa aumentar a diversidade da floresta?

2 Conceitos e definições

Os sistemas de recursos florestais caracterizam-se pela complexidade, fragilidade e duração dos ciclos vegetativos das árvores, por isso as intervenções a floresta não podem ser improvisadas. Devem ser **refletidas e decididas em função de objetivos bem definidos e organizados no tempo e no espaço**. As particularidades dos meios florestais conferem à maior parte das ações florestais características específicas (Dubourdieu, 1997):

- **os seus efeitos são múltiplos**, uns são discretos quase impercetíveis, tais como a evolução lenta dos solos e da microfauna, outros por vezes espetaculares e brutais como as avalanches ou a chuva torrencial, que se podem ocorrer em zonas montanhosas após um corte de árvores irrefletido;
- **os seus efeitos são muitas vezes irreversíveis**, senão a muito longo prazo, por exemplo os cortes de regeneração, as plantações ou os desbastes em povoamentos jovens só têm efeito a longo prazo;
- **os benefícios atingidos são muitas vezes muito diferentes no tempo**, só poderão, geralmente, ser atingidos com esforço repetido exercido com coerência e continuidade, ou seja cada ação comanda, em larga medida, as ações futuras.

Por outras palavras, uma planificação da gestão florestal é indispensável e deve compreender: uma **escolha regional dos objetivos** a atingir, devendo ter em conta todas as escalas territoriais (necessidade de **coerência**) e todas as escalas de tempo (necessidade de **continuidade**), sendo tanto mais necessárias quando se caminha do geral para o particular (território nacional, região, maciço, talhão) e do longo prazo para o curto prazo; e uma **programação das intervenções necessárias ou sustentáveis** para **atingir os objetivos definidos**, que só pode ser efetuada para o curto e o médio prazo, tornando-se ilusória para além de duas décadas.

O sistema de planeamento, em muitos países, compreende três níveis (Figura 1): i) o **nacional**, que contém as diretivas e orientações nacionais de gestão da floresta, que situam o papel das florestas na política florestal do Estado e definem os princípios fundamentais que devem guiar os gestores nas suas reflexões ao nível regional e local; ii) o **regional**, as orientações regionais florestais, efetuadas pelo Estado, para cada região administrativa; e iii) a **floresta**, os planos de gestão florestais, guias de gestão, estabelecidos e específicos para cada floresta, para um período de 10 a 25 anos, que apresentam a sua análise específica para a floresta, fixam objetivos e definem ações a implementar.

Os planos de gestão florestal constituem elementos essenciais do sistema de planificação da gestão florestal. Algumas das disposições dos planos de gestão florestal apresentam apenas um carácter indicativo, que necessitam ser especificadas e confirmadas ou, eventualmente, reajustadas pelos programas quinquenais ou anuais de cortes e de trabalhos estabelecidos em cada floresta.

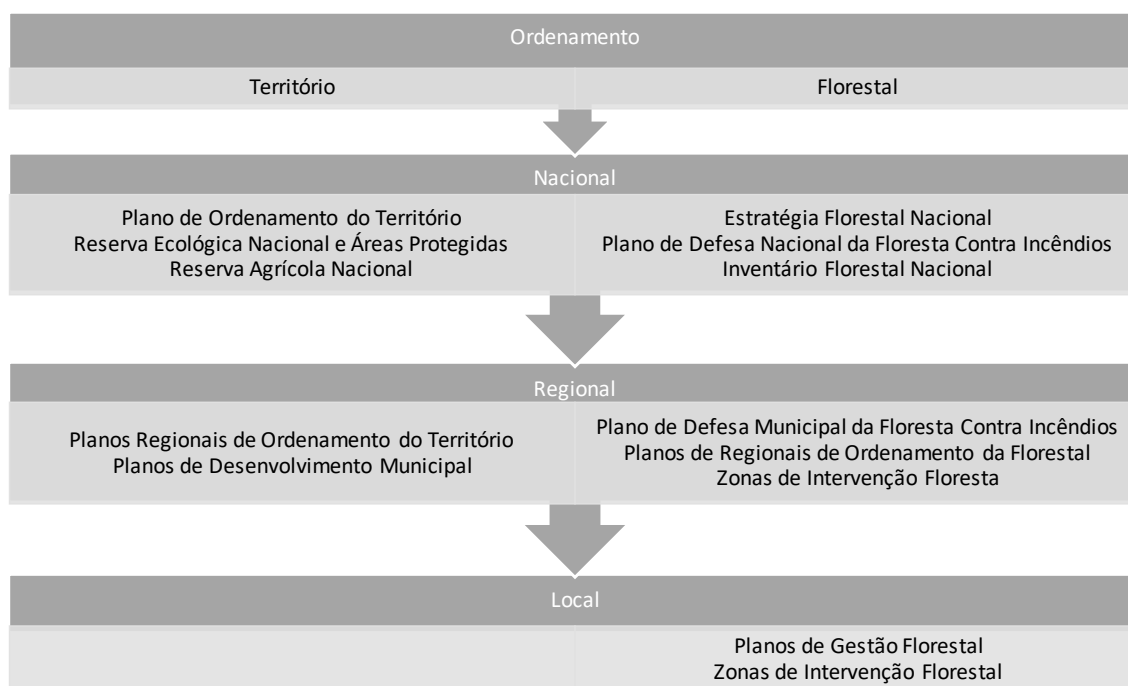


Figura 1 Níveis de ordenamento do território e do ordenamento florestal.

A ausência de intervenções na floresta não está isenta de consequências para a floresta e para as funções que o homem espera dela. A eliminação de algumas espécies sob o efeito da competição, a multiplicação de agentes patogénicos, a decrepitude das árvores e a subsequente morte pode ser seguida por uma degradação do solo e do meio ambiente. As análises e reflexões de gestão florestal impõem-se a toda a unidade de gestão, e a ausência de intervenção na floresta deve resultar de uma decisão de gestão profundamente refletida.

A gestão florestal compreende a sistematização de análises, de sínteses e das escolhas de um programa de ações e de um objetivo provisório, nomeadamente uma série de análises, incluindo a análise do meio natural, das necessidades económicas e sociais e da gestão passada; a síntese das análises efetuadas; o programa das ações necessárias ou adequadas durante a duração da aplicação da gestão florestal; e um balanço económico e financeiro provisório de gestão florestal.

Na **série de análises** a sua importância e precisão são condicionadas pelas restrições. Têm em conta o meio natural, o humano (contexto económico e social) e a gestão passada.

A **análise do meio natural** corresponde:

- à *análise dos fatores físicos* (solo, clima) que se traduzem pela identificação e cartografia das estações (territórios ecologicamente homogêneos);
- à *análise da vegetação* que compreende em particular os habitats naturais e as espécies notáveis, assim como a análise e a cartografia dos povoamentos florestais;
- à *análise da fauna selvagem* compreende em particular o inventário das espécies notáveis assim como a análise das principais populações de animais e das capacidades da sua receção pela floresta;

e, se necessário, à análise os *riscos de origem natural e de ordem física*, nomeadamente os riscos de incêndio, deslizamentos de terra ou avalanches.

A **análise das necessidades económicas e sociais** deve compreender todos os aspetos de procura previsíveis, tanto em bens (produtos lenhosos, casca e fruto, exploração cinegética e piscícola, exploração pastoril ou outros) como em serviços (proteção de pessoas e bens, recreio, paisagens, riquezas naturais); e é ainda necessário examinar as diversas condicionantes ligadas à ação do homem ou à pressão social (poluição, urbanização).

A **análise da gestão passada** é um olhar sobre o passado, indispensável não apenas para compreender o estado atual da floresta, mas para analisar os resultados das ações que foram efetuadas, em todos os domínios, a fim de fazer a progredir a gestão.

A **síntese**, integrando todas as análises, as lições das ações passadas, as orientações gerais de política florestal e as sugestões do proprietário, que conduzem à escolha dos objetivos e das principais decisões. A escolha dos objetivos (por exemplo produção lenhosa, proteção contra riscos naturais ou da paisagem, conservação do meio ou das espécies ou recreio) é acompanhada, na maior parte das vezes, por uma hierarquização dos vários objetivos (a gestão é chamada “integrada” ou “multifuncional”), e de uma zonagem, cujo objetivo é determinar as principais ações de gestão (“objetivo determinante”). Para cada zona, as principais opções são, em seguida, estudadas e escolhidas em função dos objetivos, da composição e da estrutura (ou seja, os tipos de ecossistemas objetivos), dos tratamentos silvícolas, da duração dos ciclos culturais (em função dos critérios de explorabilidade) e do ritmo de aproximação ao equilíbrio (superfície a regenerar).

O **programa das ações necessárias ou adequadas durante a duração da aplicação da gestão florestal** é estabelecido para uma duração de 10 a 25 anos, mais frequentemente 10 a 20 anos, e compreende os modelos de silvicultura, especificando as práticas culturais, exploração e os trabalhos silvícolas; a planificação das extrações e uma programação dos trabalhos silvícolas; os programas de ações específicas em favor da biodiversidade, da exploração cinegética e piscícola, da exploração pastoril, de recreio, das paisagens, da proteção do meio contra os riscos naturais, da proteção das florestas contra incêndios; e os programas de ações para otimizar os serviços.

Um **balanço económico e financeiro provisório de gestão florestal** constitui o estudo da fiabilidade de gestão florestal e do programa de ações previsto, sendo determinado, de forma iterativa, em função dos produtos, das receitas esperadas, dos custos e dos diversos financiamentos previstos, podendo apresentar diversas opções. Certas operações desejáveis podem ser consideradas no tempo e reportadas para além da duração de aplicação do plano de gestão florestal e o balanço provisório deve ser confrontado com o do plano anterior.

A ordem sugerida apresenta um conjunto de definições e recomendações. Deve, no entanto, ser observado que na prática o gestor procede muitas vezes a iterações que aproximam as diversas fases de análises e sínteses.

3. Ordenamento a nível nacional

3.1 Plano de ordenamento do território

De acordo com o relatório "The Face of Europe" (WASHER, 2000; *cit in* Abreu *et al.*, 2004) a paisagem é "o produto concreto e característico da interação entre as sociedades humanas e a cultura com o ambiente natural". As paisagens podem ser identificadas como **unidades espaciais** onde elementos e processos específicos refletem os bens naturais e culturais numa forma visível e espiritual, parcialmente quantificável. Pode dizer-se que a paisagem é um sistema complexo e dinâmico que tem uma componente objetiva, combinação dos fatores bióticos e abióticos (*e.g.*, litologia, relevo, hidrografia, clima, os solos, flora e fauna); e uma subjetiva, dependente da sua análise por um observador (*e.g.*, estrutura ecológica, uso do solo e outras expressões da atividade humana ao longo do tempo, análise da sua articulação), originando uma realidade multifacetada (Abreu *et al.*, 2004).

Como exemplo de um estudo integrador do ordenamento do território apresenta-se brevemente o de Abreu *et al.* (2004). No seu estudo o conceito de paisagem é holístico e integrador das dimensões ecológica, cultural, socioeconómica e sensorial. As interações entre estas dimensões e a sua evolução originam um conjunto de configurações dinâmicas da paisagem, nas quais o relevo, o uso do solo e o povoamento são determinantes. Definem **unidades de paisagem** como "áreas com características relativamente homogéneas, não por serem exatamente iguais em toda a sua superfície, mas por terem um padrão específico que diferencia a unidade em causa das envolventes" (Abreu *et al.*, 2004).

Os estudos sistemáticos das paisagens ao nível do país são poucos, existindo para alguns países do centro e norte da europa e para Portugal. Em Portugal existem ainda estudos de caracterização das paisagens no âmbito do ordenamento do território (para mais informação ver Abreu *et al.*, 2004).

De acordo com Abreu *et al.* (2004) o território de Portugal continental tem elevada diversidade de paisagens, devido à sua posição geográfica, com influência climática atlântica, mediterrânica e continental; relevo variado, com marcados contrastes norte-sul e este-oeste; litologia diversa; costa extensa e diversificada; ocupação humana antiga, incluindo por exemplo o povoamento humano, as culturas agrícolas e florestais.

Os modelos de organização territorial definem a organização e distribuição espacial dos usos e funções, com o objetivo de potenciar o desenvolvimento integrado e sustentável (Abreu, 1993). O estudo de identificação e caracterização da paisagem em Portugal Continental de Abreu *et al.* (2004) definiu e caracterizou 22 grupos de unidades de paisagem (Figura 2) e 128 unidades de paisagem (exemplo das unidades de paisagem do Alentejo Central é apresentando na Figura 3). Cada unidade apresenta um padrão específico e características homogéneas no interior que a distingue das adjacentes, mas que se

atenuam nos seus limites com as unidades contíguas. Estes limites não são frequentemente precisos e muitas vezes difíceis de identificar e com transição mais ou menos extensas na paisagem.

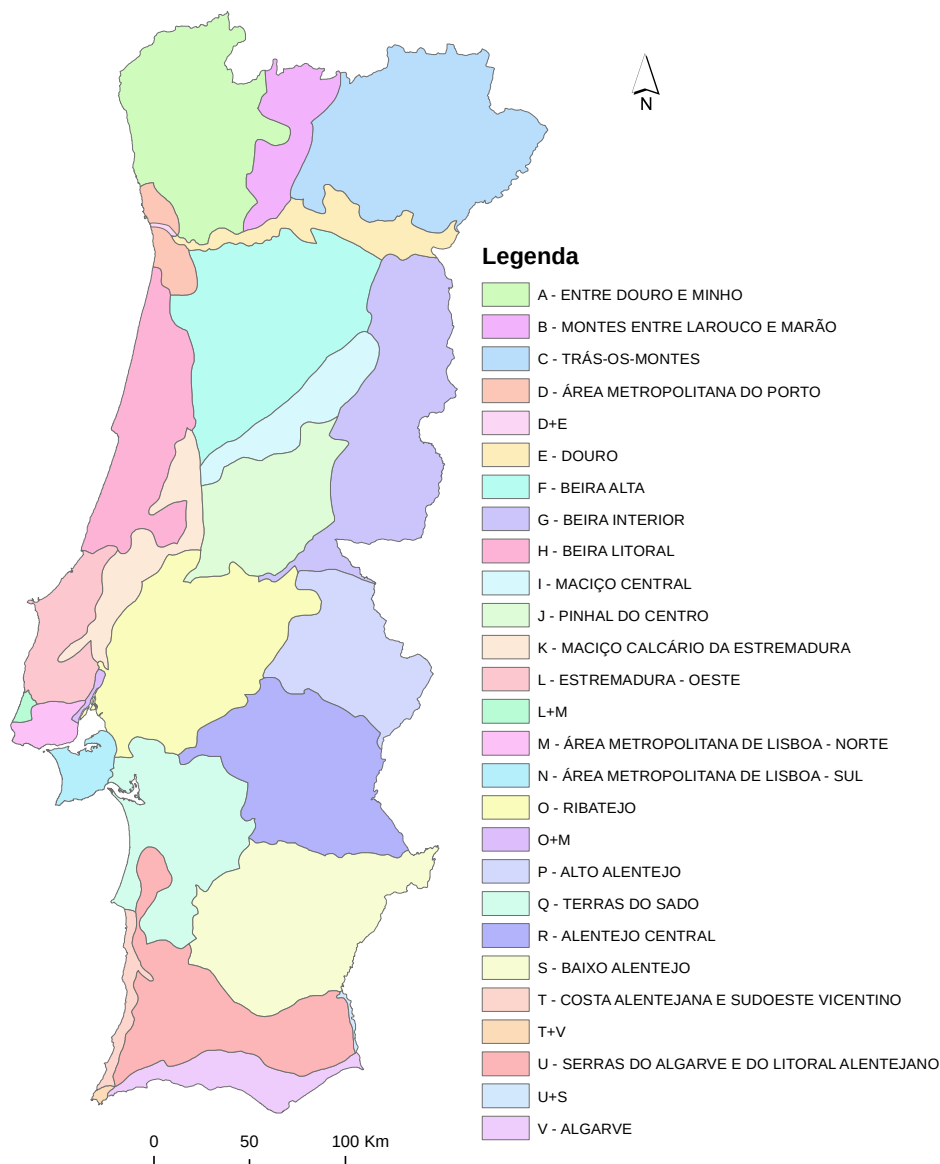


Figura 2 Grupos de unidades de paisagem (Adaptado de Abreu *et al.*, 2004).

A identificação dos grupos de paisagem teve por base as "divisões geográficas / unidades de paisagem" de Portugal de Orlando Ribeiro (Ribeiro, 1993), sendo atualizada em função das alterações ocorridas e da escala base do estudo de Abreu *et al.* (2004). Os mesmos autores consideraram duas fases: i) gabinete, em que se procedeu à escolha da escala base (1:250 000), das variáveis (litologia, morfologia, hidrografia, solos, uso do solo, estrutura da propriedade, povoamento), do material complementar (imagens de satélite e fotografias aéreas), do cruzamento da informação anterior ponderada com a informação recolhida de fontes bibliográficas e do conhecimento dos membros da equipa que originou o esboço das unidades de paisagem; ii) campo, em que se procedeu à verificação dos limites e coerência das unidades e dos seus nomes a partir de visitas de campo e da sua apresentação a interlocutores selecionados, após o que se efetuaram as alterações necessárias.

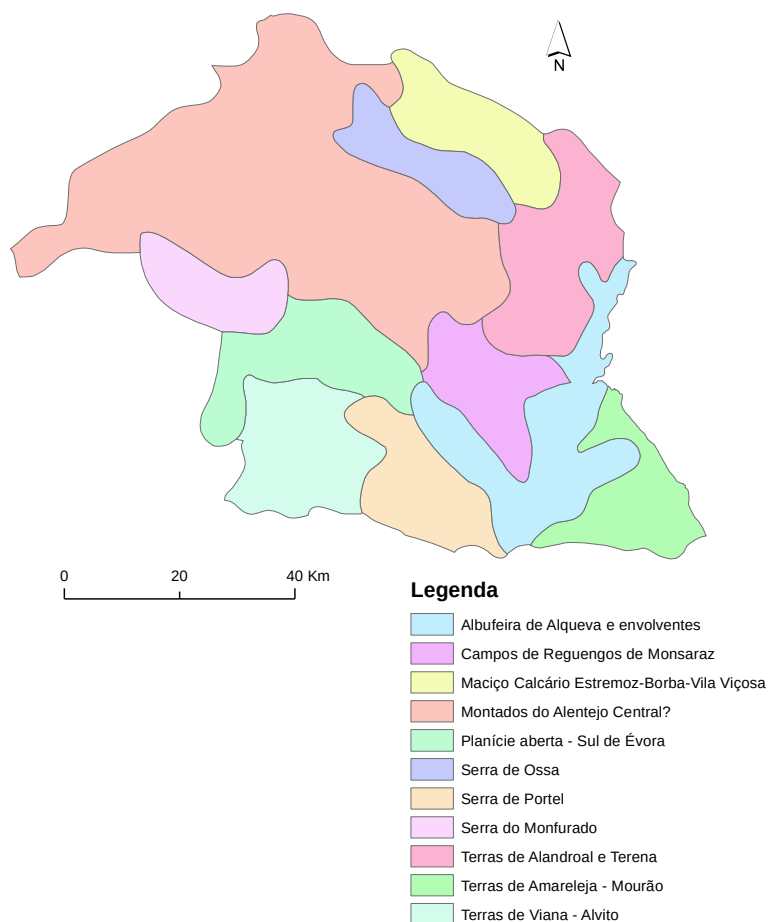


Figura 3 Unidades de paisagem do Alentejo Central (Adaptado de Abreu *et al.*, 2004).

Os grupos e unidades de paisagem foram caracterizados por uma **apreciação descritiva**, por peritagem, baseada em critérios definidos e idênticos para todas as unidades, designadamente (Abreu *et al.*, 2004):

- i) *Identidade*, conteúdo, da paisagem em termos históricos e culturais.
- ii) *Coerência de usos*, adequação dos usos em relação às características biofísicas do território e sua inter-relação, indicativo da sustentabilidade da paisagem. Se associado a fragilidade, ou vulnerabilidade, deverá refletir-se nas orientações de gestão. A apreciação da coerência de usos é indicação da capacidade multifuncional da paisagem.
- iii) *“Riqueza biológica”*, capacidade de suporte da paisagem, quanto à diversidade de espécies vegetais e animais e/ou presença de espécies de elevado valor para a conservação. Esta riqueza biológica é apenas avaliada através duma análise das características e padrão da paisagem, combinada com informação disponível em bibliografia específica.
- iv) *Raridade*, características únicas ou raras da paisagem, tanto nacionais como internacionais, e entendida em termos relativos, correspondendo ao tipo geral de paisagem e à forma como a população se relaciona com ela.
- v) *Sensações* provocadas pela paisagem, relativas a aspetos visuais, auditivos, olfativos e à sua conjugação em termos de ambiências sentidas. Critério muito subjetivo, dado que depende por exemplo do observador, do ponto, época do ano e da hora da observação, e das condições meteorológicas. São considerados aspetos como beleza, calma, conforto, frescura, aridez,

suavidade, agressividade, legibilidade, confusão (visual e/ou sonora), segurança, tranquilidade, congestionamento, desleixo, profundidade, grandeza, ordem, unidade, contraste, cor, luz.

Tanto os grupos como as unidades de paisagem são apresentados no estudo de Abreu *et al.* (2004) em fichas.

Para os *grupos de paisagem* são apresentados os seguintes parâmetros:

- i) unidades de paisagem existentes;
- ii) paisagem, incluindo os aspetos determinantes do carácter da paisagem;
- iii) suporte biofísico, caracterizando o clima, relevo, geomorfologia, principais tipos de solos, flora e fauna;
- iv) humanização, referindo os sistemas produtivos mais representativos e usos do solo associados, elementos de destaque de arquitetura, outras expressões culturais, centros urbanos mais importantes, dimensão da propriedade, e principais estruturas e infraestruturas.

Para as *unidades de paisagem* são apresentados os seguintes parâmetros:

- i) elementos de identificação, designação, unidades administrativas, principais centros urbanos e área;
- ii) carácter da paisagem, aspetos mais marcantes da paisagem e que a distinguem da envolvente;
- iii) caracterização particular, incluindo elementos singulares, pontos de vista panorâmica, e outras particularidades (aspetos culturais ou com interesse do ponto de vista ambiental, produtos tradicionais com relação direta com a paisagem fazendo parte da sua identidade);
- iv) ordenamento, diagnóstico e gestão da paisagem, incluindo incidência de figuras de ordenamento do território e/ou conservação da natureza (Planos Directores Municipais, Planos Regionais de Ordenamento do Território, Planos de Ordenamento da Orla costeira, áreas protegidas, Rede Natura 2000), e diagnóstico e orientações para a gestão;
- v) fotografias, ilustrando aspetos relevantes;
- vi) cartografia, ilustrando a hipsometria, as principais linhas de água, albufeiras e estradas, as linhas de caminho-de-ferro, limites administrativos, sedes de concelho e de freguesia, limites da unidade e das unidades adjacentes, elementos singulares.

3.2 Estratégia Nacional para as Florestal

A **Estratégia Nacional para as Florestas** (ENF) decorre do compromisso assumido pelo Governo, definindo o enquadramento estratégico para o desenvolvimento do setor a curto e médio prazo, sendo da responsabilidade dos serviços florestais e incluindo a consulta à fileira florestal. Desenvolveu-se numa lógica de abordagem que fundamente os elementos essenciais das opções estratégicas propostas, pretendendo-se que seja a referência das orientações e planos de ação públicos e privados para o desenvolvimento do setor nas próximas décadas. A adoção de um documento estratégico sobre o setor reveste-se de particular importância por ter consequências na definição das medidas de apoio ao nível europeu e nacional. A estratégia nacional florestal foi apresentada em 2006 pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 114/2006, de 15 de setembro (ENF, 2006) e atualizada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 6-B/2015, de 4 de fevereiro (ENF, 2015).

A estratégia nacional para as florestas pode dizer-se que é constituída por duas partes. A primeira em que se faz o enquadramento ao nível nacional e europeu e a caracterização do setor ao nível nacional, incluindo as mudanças de contexto e os novos riscos. A segunda, a estratégia propriamente dita, para o setor durante a vigência do plano (ENF, 2006, 2015). A atualização da estratégia nacional para as florestas (ENF, 2015) considera que se mantêm os seis objetivos de 2006 e centra-se “refinamento dos objetivos específicos e operacionais e dos seus indicadores, com vista a melhorar a capacidade de intervenção, a conferir maior coerência e a facilitar a monitorização e acompanhamento da sua execução”, tendo como horizonte temporal 2030. A estratégia (ENF, 2015) inclui a projeção da evolução da floresta portuguesa com dois cenários em função da área ardida, regeneração após fogo, esforço de (re)arborização e controle de pragas e declínio: i) cenário de evolução mínima, e ii) cenário de evolução máxima.

Assume como principal objetivo a gestão sustentável das florestas em sintonia com a Estratégia Florestal da União Europeia para as Florestas e o Setor Florestal e a Visão para as Florestas Europeias 2020, decorrente da Conferência Ministerial de Oslo (2011); contribui para concretizar o modelo territorial do Programa Nacional das Políticas de Ordenamento do Território (PNPOT, Lei n.º 58/2007, de 4 de setembro); incorpora as especificidades e objetivos do Quadro Estratégico das Florestas Mediterrânicas: orientações políticas para o ordenamento integrado dos ecossistemas florestais nas Paisagens Mediterrânicas, adotado pela Declaração de Tlemcen, de 21 de março de 2013; responde aos compromissos globais nas Convenções do Rio (Alterações Climáticas, Biodiversidade e Combate à Desertificação e Seca), ao Instrumento Internacional para as Florestas e aos quatro objetivos globais definidos (Fórum das Nações Unidas sobre Florestas), e aos resultados da Cimeira Rio+20 (ENF, 2015).

A estrutura da estratégia reflete as diferentes componentes do valor, atendendo à sua distribuição desigual nos diferentes tipos de floresta, dando origem a uma matriz estruturante do valor total das florestas, com termos positivos e externalidades negativas. A matriz é indicativa, considerada útil como ferramenta de integração e de apresentação da Estratégia. Desta resultaram seis objetivos estratégicos (ENF, 2015):

- A) Minimização dos riscos de incêndios e agentes bióticos
- B) Especialização do território
- C) Melhoria da gestão florestal e da produtividade dos povoamentos
- D) Internacionalização e aumento do valor dos produtos
- E) Melhoria geral da eficiência e competitividade do setor
- F) Racionalização e simplificação dos instrumentos de política

Os seis objetivos ou linhas de ação estão hierarquizadas, em objetivos específicos (Quadro 1) e objetivos operacionais (Quadro 2). Para a linha de ação A, os objetivos específicos foram agrupados em áreas temáticas, defesa da floresta contra incêndios (A.1 a A.3), proteção contra agentes bióticos nocivos (A.4 a A.7), e recuperação e reabilitação de ecossistemas florestais afetados (A.8 a A.9)

Quadro 1 Linhas de ação e objetivos específicos (adaptado de ENF, 2015).

Linha de Ação	Objetivos específicos
A	A.1 Aumento da resiliência do território aos incêndios florestais A.2 Redução da incidência dos incêndios A.3 Garantir o cumprimento do PNDFCI A.4 Aumentar o conhecimento sobre a presença de agentes bióticos nocivos A.5 Reduzir os danos nos ecossistemas florestais e consequentes perdas económicas A.6 Reduzir o potencial de introdução e instalação de novos agentes bióticos nocivos A.7 Aumentar o conhecimento científico sobre os agentes bióticos nocivos A.8 Diminuir os riscos de ocorrência, de desenvolvimento e de dispersão de espécies invasoras lenhosas A.9 Recuperar e reabilitar ecossistemas florestais afetados
B	B.1 Planear a abordagem regional B.2 Conservar o solo e da água em áreas suscetíveis a processos de desertificação B.3 Garantir a proteção de áreas florestais prioritárias para a conservação da biodiversidade B.4 Promover a proteção das áreas costeiras B.5 Conservar o regime hídrico B.6 Adequar as espécies às características da estação B.7 Aumentar o contributo das florestas para a mitigação das alterações climáticas B.8 Promover a resiliência da floresta B.9 Desenvolver a importância da floresta enquanto componentes da Infraestrutura Verde
C	C1. Assegurar e melhorar a produção económica dos povoamentos C2. Diversificar as atividades e os produtos nas explorações florestais e agroflorestais C3. Promover a gestão florestal ativa e profissional
D	D.1 Responder às exigências de mercado no sentido de fornecimento de produtos certificados D.2 Reforçar a orientação para o mercado D.3 Reforçar a integração horizontal e vertical das fileiras D.4 Modernizar e capacitar as empresas florestais D.5 Desenvolver e promover novos produtos e mercados
E	E.1. Recolher e processar informação do setor de forma sistemática E.2 Promover o Inventário da propriedade florestal E.3 Aumentar a representatividade e sustentabilidade das organizações do setor E.4 Dinamizar novas formas de organização e gestão dos espaços florestais E.5 Desenvolver a inovação e a investigação florestal, nomeadamente através da criação de Centros de Competência para cada uma das principais fileiras florestais E.6 Qualificar os agentes do setor E.7 Fomentar a cooperação internacional
F	F.1 Garantir a existência de mecanismos de coordenação no plano político e nas instâncias técnicas F.2 Melhorar o desempenho dos instrumentos de política florestal F.3 Racionalizar e simplificar o quadro legislativo F.4 Conferir enquadramento fiscal favorável ao investimento e gestão florestal

Quadro 2 Objetivos específicos e objetivos operacionais (adaptado de ENF, 2015).

Objetivos específicos	Objetivos operacionais
A.1	A1.1. Implementar a rede primária de faixas de gestão de combustível A1.2. Implementar mosaicos de parcelas de gestão de combustível A1.3. Implementar a rede secundária nas zonas de interface urbano/floresta A1.4. Instalar infraestruturas integradas nas redes regionais de DFCI A1.5. Aumentar área de intervenção das Equipas de Sapadores Florestais A1.6. Aumentar o número de equipas de sapadores florestais A1.7. Integrar o trabalho das equipas de sapadores florestais A1.8. Executar um Plano Nacional de Gestão Integrada do Fogo, enquadrando o uso do fogo pela população, em particular para pastoreio, o uso profissional do fogo na prevenção e o uso profissional do fogo na gestão de incêndios.
A.2	A2.1. Implementar um Plano de Ação Nacional de redução do n.º de ocorrências, incluindo informação e sensibilização florestal, com um horizonte temporal de 20 anos, dirigido especialmente para a população escolar e grupos de risco identificados em função do conhecimento das causas dos incêndios e suas motivações A2.2 Fomentar ações de sensibilização especialmente direcionada para a população escolar e grupos de risco
A.3	A3.1. Monitorizar o SNDFCI e o cumprimento de todos os eixos do PNDFCI, incluindo a nível regional
A.4	A4.1. Estabelecer e divulgar procedimentos uniformizados de prospeção de pragas A4.2. Conhecer a distribuição geográfica e o grau de perigosidade dos principais agentes bióticos nocivos por Sistema florestal A4.3. Conhecer os impactos reais e potenciais da ação dos agentes bióticos nocivos A4.4. Criar um sistema de informação centralizado relativo à prospeção, monitorização e controlo de agentes bióticos nocivos A4.5. Assegurar a transferência de informação aos agentes representativos do setor, relativa à execução das ações de prevenção e controlo
A.5	A5.1. Assegurar a formação dos agentes do setor sobre os agentes bióticos A5.2. Promover ações de sensibilização para transferência de conhecimento científico atualizado e divulgação de métodos de monitorização e controlo A5.3. Reforçar a capacidade de prevenção e controlo dos agentes bióticos nocivos A5.4. Estabelecer um circuito de informação para apoio às decisões de gestão florestal A5.5. Assegurar a formação dos inspetores fitossanitários A5.6. Assegurar o controlo do material vegetal
A.6	A6.1. Reforçar o controlo ao nível das importações A6.2. Reforçar o controlo ao nível da circulação de material lenhoso, materiais florestais de reprodução e bens A6.3. Reforçar a capacidade de deteção precoce dos agentes bióticos invasores, com apoio dos parceiros
A.7	A7.1. Definir linhas prioritárias de investigação associadas aos principais sistemas florestais A7.2. Promover a realização de avaliações de risco a potenciais pragas A7.3. Promover ações de investigação direcionadas para a prevenção e controlo dos agentes bióticos nocivos
A.8	A8.1. Preparar um Programa de Ação Nacional de Combate a invasoras lenhosas A8.2. Apoiar intervenções de controlo de invasoras lenhosas nos instrumentos de apoio financeiro
A.9	A9.1. Avaliar os incêndios com áreas superiores a 500 ha tendo em vista a ponderação da recuperação de emergência A9.2. Apoiar intervenções de restabelecimento de emergência após incêndio com base nos relatórios produzidos pelo ICNF, I.P. A9.3. Recuperar povoamentos florestais em regeneração após incêndio A9.4. Restabelecer o potencial de produção silvícola das áreas afetadas por agentes bióticos nocivos

Quadro 2(cont.) Objetivos específicos e objetivos operacionais (adaptado de ENF, 2015).

Objetivos específicos	Objetivos operacionais
B.1	B1.1. Promover a revisão dos PROF, desenvolvendo as orientações da ENF e de outros instrumentos estratégicos e divulgar os resultados
B.2	B2.1. Apoiar a florestação e a beneficiação de povoamentos florestais em áreas de elevada suscetibilidade à desertificação
B.3	B3.1. Apoio à conservação e recuperação de <i>habitats</i> florestais/áreas florestais de elevado valor natural B3.2. Assegurar a gestão ativa dos espaços florestais que constituem <i>habitat</i> de espécies protegidas B.3.3. Manutenção e recuperação de galerias ribeirinhas B3.4. Tipificação e qualificação dos matos e matagais dos espaços florestais
B.4	B4.1. Incluir áreas florestais do litoral no Regime Florestal B4.2. Elaboração de PGF para todas as matas nacionais e atualização dos existentes B4.3. Execução dos PGF das matas nacionais do litoral
B.5	B5.1. Implementar ações de regulação do regime hídrico
B.6	B6.1. Apoiar a reconversão de povoamentos instalados em condições ecológicas desajustadas, utilizando para o efeito espécies mais bem adaptadas B6.2. Apoiar a instalação de povoamentos florestais
B.7	B7.1. Promover técnicas silvícolas que aumentem o <i>stock</i> de carbono no solo
B.8	B8.1. Apoiar investimentos que promovam a resiliência dos povoamentos florestais
B.9	B9.1. Apoiar as ações e planos de defesa, ampliação e gestão florestal envolvente de estruturas lineares B9.2. Apoiar as ações e planos de gestão e ampliação de áreas florestais urbanas e periurbanas que promovam a qualidade de vida das populações residentes
C.1	C1.1. Aumentar a área sujeita a PGF C1.3. Promover a melhoria do valor económico dos povoamentos
C.2	C2.1. Aumentar o contributo da cinegética, da pesca, da silvopastorícia, da apicultura, da produção de resina, cogumelos e de outros produtos não lenhosos no valor económico da floresta C2.2. Apoiar a área de culturas com fins energéticos de espécies florestais de muito curta rotação
C.3	C3.1. Promover a oferta de serviços para melhorar o desempenho global das explorações florestais C3.2. Promover a implementação dos modelos e normas de gestão dos PROF
D.1	D1.1. Apoiar a certificação da gestão florestal sustentável
D.2	D2.1. Dinamizar uma Plataforma de Acompanhamento das Relações nas Fileiras Florestais D2.2. Promover a integração das fileiras no mercado global e de novos produtos
D.3	D3.1. Elaborar planos estratégicos específicos de cada uma das fileiras e subfileiras, envolvendo na sua elaboração organismos relevantes do Ministério da Economia
D.4	D4.1. Adaptar as empresas às exigências ambientais, de segurança e prevenção de riscos D4.2. Criar e modernizar as unidades de primeira transformação D4.3. Promover uma maior participação dos produtores florestais nas vantagens económicas decorrentes da organização/concentração dos processos de transformação e comercialização dos produtos
D.5	D5.1. Promover a utilização dos produtos florestais no âmbito da Economia Verde e da Construção Sustentável D5.2. Desenvolver e estruturar novas fileiras/subfileiras D5.3. Plano estratégico de promoção internacional e apoio à exportação dos produtos florestais nacionais

Quadro 2(cont.) Objetivos específicos e objetivos operacionais (adaptado de ENF, 2015).

Objetivos específicos	Objetivos operacionais
E.1	E1.1. Implementar o Sistema Nacional de Informação sobre os Recursos Florestais (SNIRF) E1.2. Publicar o relatório sobre o estado das florestas portuguesas E1.3. Implementar um sistema permanente de inventário florestal nacional
E.2	E2.1. Melhorar a informação sobre a estrutura e titularidade da propriedade florestal, nomeadamente nas ZIF E2.2. Apoiar a atualização registral e matricial de prédios rústicos
E.3	E3.1. Fomentar a representatividade das organizações do setor junto dos potenciais membros E3.2. Estimular o apoio técnico, formação e informação dos proprietários e produtores florestais, das entidades gestoras e aderentes de ZIF e de compartes e órgãos de gestão dos Baldios e dos prestadores de serviços
E.4	E4.1. Flexibilizar os modelos de gestão dos baldios E4.2. Dinamizar as zonas de intervenção florestal (ZIF) E4.3. Promover novas formas de gestão dos espaços florestais (<i>p.ex.</i> , através de fundos de investimento imobiliário florestal)
E.5	E5.1. Desenvolver um Programa de investigação, desenvolvimento experimental, extensão e inovação que aproveite e oriente os vários instrumentos disponíveis a nível nacional e da UE para apoiar a I&DE e a inovação, no âmbito da Parceria Europeia de Inovação E5.2. Criar Plataforma Tecnológica de Base Florestal, para estimular a inovação tecnológica e o intercâmbio de informação e experiências/boas práticas entre entidades científicas nacionais e estrangeiras E5.3. Promover o desenvolvimento de linhas de investigação para a melhoria da gestão e exploração dos povoamentos florestais (nomeadamente através do melhoramento genético, técnicas/modelos de silvicultura, experimentação de novas espécies E5.4. Desenvolver linhas de investigação para a inovação e diversificação das utilizações dos produtos lenhosos e não lenhosos E. 5.5. Alargamento da rede de matas modelo e áreas de demonstração no âmbito das questões das adaptações às alterações climáticas E5.6. Criação de Centros de Competência para as principais Fileiras de Base Florestal
E.6	E6.1. Desenvolvimento de um programa de formação dirigido aos vários agentes do setor produtivo e às necessidades de formação mais prementes E6.2. Promover ações de formação para produtores florestais e para os vários profissionais do setor nos vários níveis E6.3. Criação do alvará de prestador de serviços florestais
E.7	E7.1. Fomentar a participação nos <i>fora</i> e em projetos europeus e internacionais E7.2. Estimular a cooperação técnica internacional, nomeadamente no quadro da CPLP, da região mediterrânica e no plano Ibérico
F.1	F1.1. Fomentar a interação e a coordenação interministerial sobre os assuntos florestais F1.2. Participar na definição dos instrumentos de política promovidos por outros setores, incluindo o desenvolvimento rural
F.2	F2.1. Avaliar regularmente os instrumentos de política florestal e integrar os resultados na sua atualização/revisão
F.3	F3.1. Identificar as necessidades de atualização e revisão
F.4	F4.1. Estabelecimento do Estatuto Fiscal e Financeiro no Investimento e na Gestão Florestal F4.2. Rever o IMT de forma a agilizar o mercado fundiário e a promover a gestão efetiva, privilegiando os prédios inseridos em ZIF F4.3. Rever o IMI por forma a penalizar o abandono e beneficiar quem gere ou disponibiliza os prédios, nomeadamente na Bolsa de Terras

	F4.4. Rever o IMI por forma a penalizar o abandono e beneficiar quem gere ou disponibiliza
--	--

Na estratégia nacional para as florestas os objetivos específicos e operacionais incluem ainda indicadores de resultado e metas, e para os objetivos operacionais o instrumento financeiro e a(s) entidade(s) responsável(eis) (ENF, 2015).

A especialização do território (B) teve por base o conceito de vocação dominante, definindo-se duas tipologias gerais e duas transversais (Quadro 3, ENF, 2015):

“Área de Produção Lenhosa: Área onde se preconiza como função dominante a produção lenhosa, devendo o seu objetivo prioritário ser o aumento da competitividade por via de uma silvicultura adequada ao incremento da produtividade lenhosa pela utilização das tecnologias e pelo acesso a recursos edáficos que permitam expressar melhor aquele potencial de produção. A gestão ativa destas áreas terá obviamente de respeitar as condicionantes ambientais. No caso das principais espécies florestais portuguesas, esta área corresponde a regiões de influência atlântica, integrando no seu núcleo a província Cântabro-Atlântica como definida na Carta Biogeográfica de Portugal (Costa et al, 1999). Os valores de referência de produtividades potenciais para o pinheiro bravo e para o eucalipto encontram -se, respetivamente, acima de 6m³/ha/ano e de 10m³/ha/ano. Outras espécies resinosas e as folhosas produtoras de madeiras nobres assumem, igualmente, grande importância estratégica nesta área. Elas representam uma vertente que deverá ser potenciada, contribuindo-se, desse modo, para o reforço da competitividade do setor florestal e para a sua expansão em qualidade. A maior produtividade lenhosa desta área faz com que também lhe deva estar associada a função de sequestro de carbono. Produção lenhosa.

Área de Gestão Multifuncional: Corresponde a zonas de produtividade potencial lenhosa baixa, preconizando-se, por essa razão, uma lógica de multifuncionalidade do espaço florestal, potenciando, em complementaridade e de acordo com a especificidade local, os valores de uso direto os outros produtos não lenhosos, com destaque para a cortiça, a resina, e os frutos, nomeadamente a produção de pinhão de castanha, de medronho e de alfarroba, mas também de pastagem, de caça e de recreio. Nos valores de uso indireto, deverá ser dedicada especial atenção, em particular nas zonas de grande suscetibilidade à desertificação, à proteção dos solos e do regime hídrico. A multifuncionalidade é, por tradição, uma prática cultural enraizada nos sistemas de exploração da terra que se praticam nesta área e por isso a preservação da paisagem e da biodiversidade é naturalmente garantida. Exemplos dessa prática são as explorações agroflorestais associadas aos montados de sobro e azinho no Sul e aos soutos no Norte. Embora a exploração económica do montado de sobro se encontre há largos anos enquadrada numa lógica de fileira, na sua gestão preside o conceito de multifuncionalidade.

Áreas Costeiras e Áreas Classificadas: Estes dois tipos de áreas apresentam uma especificidade própria que origina o seu destaque, e a sua gestão em termos de produção ou multifuncionalidade depende de circunstâncias e condicionamentos próprios.

As áreas costeiras, de limites físicos variáveis de acordo com a realidade física ao longo da costa, distribuem-se em regiões de grande concentração humana e de rápida urbanização o que implica que se dê prioridade à conservação da paisagem e à oferta de oportunidades de recreio e lazer. Na perspetiva de assegurar as funções de proteção e de recreio público nessas florestas, os planos de

gestão das matas nacionais, cuja distribuição no Continente se concentra maioritariamente nas áreas costeiras, procurarão soluções que visem compatibilizar e adequar-se a esta procura.

O Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC) integra a RNAP, os sítios da Lista Nacional de Sítios e Zonas de Proteção Especial integrados na Rede Natura 2000 e as demais áreas classificadas ao abrigo de compromissos internacionais assumidos pelo Estado Português (vd. Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho), em que a vocação de conservação da biodiversidade assume especial relevância, podendo em alguns casos revestir um carácter exclusivo, como é o caso das reservas integrais.”

Quadro 3 Áreas de especialização do território, valores de uso e funções principais (adaptado de ENF, 2015).

Áreas de especialização do território		Valores de uso	Funções principais (PROF)	
Área de produção lenhosa		Produção lenhosa	Subfunções principais: Produção de madeira; Produção de biomassa para energia	Produção
		Outros produtos não lenhosos	Produção de cortiça; Produção de frutos e sementes	
Área de gestão multifuncional		Pastagem e caça e pesca nas águas interiores	Silvo pastorícia, caça e pesca nas águas interiores	
		Conservação do solo e proteção do regime hídrico	Proteção	
Áreas transversais	Áreas costeiras	Recreio e valorização da paisagem	Recreio, enquadramento e valorização da paisagem	
	Áreas classificadas	Manutenção da biodiversidade e dos serviços dos ecossistemas	Conservação de <i>habitats</i> , de espécies da fauna e da flora	

A estratégia nacional para as florestas compreende ainda um sistema de acompanhamento incluindo quatro indicadores que implicam a recolha, sistematização e avaliação da informação, com uma periodicidade quinquenal. Os indicadores são (ENF, 2015):

“Indicadores de realização: Medem os bens e serviços produzidos pelos instrumentos de política e monitorizam o nível de realização, estando por isso associados aos objetivos operacionais. São utilizados na avaliação dos resultados de curto prazo, tendo em consideração os recursos e os prazos definidos para a sua execução.

Indicadores de resultado: Medem os efeitos diretos, e de curto e médio prazos dos objetivos atingidos, estando associados aos objetivos específicos.

Indicadores de referência ou de contexto: Relacionados com os objetivos e com o contexto, evidência pontos fortes e fracos, oportunidades e potencialidades, ameaças e riscos. Estes indicadores focam as seguintes matérias: contexto socioeconómico, ambiente e sustentabilidade ambiental, desempenho e gestão do espaço florestal. Estes indicadores são ainda dirigidos a alterações nos parâmetros definidos pelo quadro de referência estratégico (normas, prioridades, metas) e estratégias emergentes (ex. Economia verde, Diretiva Quadro da Água ENCNB).

Indicadores de impacto: Efeitos indiretos e de longo prazo resultantes da implementação da estratégia e cuja definição deve estar intimamente ligada às prioridades nacionais refletidas na ENF, destacando-se o valor económico total dos espaços florestais (por exemplo: aprovisionamento

sustentável de matérias-primas, importância da floresta na economia e emprego do país, contributo das florestas para a mitigação das alterações climática e para a conservação da biodiversidade).”

3.3 Inventário Florestal Nacional

O inventário florestal é uma forma de aquisição de informação com o objetivo de avaliar, através de métodos de amostragem, a área ocupada por florestas, a quantidade de material lenhoso e outras produções florestais lenhosas e não lenhosas e o estado das florestas, estado sempre associado à produção de cartografia (Kangas e Maltamo, 2008).

Em Portugal a avaliação das florestas a nível nacional com o Inventário Florestal Nacional (IFN) teve início em 1965 e efetua-se com uma periodicidade de cerca de 10 anos (IFN6, 2013a,b). No IFN6 incluem-se diversas estatísticas, nomeadamente áreas das principais espécies florestais, existências e disponibilidades lenhosas, armazenamento de carbono, vitalidade e diversidade florestal, assim como cartografia (IFN6, 2013b). O 6º Inventário Florestal Nacional pode dividir-se em três fases, a primeira em que se avalia o uso do solo em ortofotomapas através da análise visual de imagens (fotointerpretação), em função de uma nomenclatura de uso/ocupação do solo estabelecida, para um conjunto de cerca de 360 mil pontos (fotopontos), em que sempre que necessário se recorre à verificação no terreno (IFN6, 2013b); a segunda em que se seleciona um conjunto de parcelas de amostragem, em que se recolhe a informação com base num manual de instruções de campo (p. e., DGF, 1999; AFN, 2009); e a terceira em que se elabora um relatório e cartografia associada.

3.4 Defesa Nacional de Floresta Contra Incêndios

O **Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios** (PNDFCI), Resolução do Conselho de Ministros n.º 65/200, define-se como “uma estratégia e um conjunto articulado de ações com vista a fomentar a gestão ativa da floresta, criando condições propícias para a redução progressiva dos incêndios florestais”. Para alcançar os objetivos, ações e metas, preconizam-se intervenções em três domínios prioritários: prevenção estrutural, vigilância e combate, tendo ainda sido identificados cinco eixos estratégicos de atuação: aumento da resiliência do território aos incêndios florestais; redução da incidência dos incêndios; melhoria da eficácia do ataque e da gestão dos incêndios; recuperar e reabilitar os ecossistemas; e adaptação de uma estrutura orgânica e funcional eficaz. Este plano acentua a necessidade de uma ação concreta e persistente na política de sensibilização, no aperfeiçoamento dos instrumentos de gestão do risco, bem como no desenvolvimento de sistemas de gestão e de ligação às estruturas de prevenção, deteção e combate, reforçando a capacidade operacional. O reforço do número de unidades da capacidade operacional dos sapadores florestais, o papel da GNR e a melhoria da capacidade de intervenção dos Bombeiros visará garantir a redução gradual do tempo de resposta da 1ª intervenção (PNDFCI, 2006).

4. Ordenamento a nível regional

4.1 Planos Regionais de Ordenamento Florestal

Os **Planos Regionais de Ordenamento Florestal (PROF)** constituem um instrumento de concretização da política florestal que decorre das orientações fornecidas a nível do planeamento e decisão política, nomeadamente a Lei de Bases da Política Florestal, a Estratégia Nacional para as Florestas e da Estratégia Europeia para as Florestas procurando a articulação com instrumentos e políticas de outros setores. São "instrumentos setoriais de gestão territorial" que estabelecem as normas de intervenção sobre a ocupação e a utilização dos espaços florestais, encontrando-se previstos na Lei de Bases da Política Florestal (Lei n.º 33/96 de 17 de Agosto), Lei de Bases da Política Pública de Solos, Ordenamento do Território e Urbanismo (Lei n.º 31/2014, de 30 de maio) e o regime jurídico dos Programas Regionais de Ordenamento Florestal (Decreto-Lei n.º 16/2009, de 14 de janeiro), Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de junho. Têm como objetivos gerais: avaliar as potencialidades dos espaços florestais, do ponto de vista dos seus usos dominantes; definir o elenco de espécies a privilegiar nas ações de expansão e reconversão do património florestal; identificar os modelos gerais de silvicultura e de gestão dos recursos; e definir áreas críticas do ponto de vista do risco de incêndio, da sensibilidade à erosão e da importância ecológica, social e cultural, bem como das normas específicas de silvicultura e de utilização sustentada dos recursos a aplicar a estes espaços. Um Plano Regional de Ordenamento Florestal delinea um modelo florestal a longo prazo, período de vigência de 20 anos, para um conjunto de objetivos e ajustando-se aos recursos disponíveis. É suficientemente dinâmico e flexível para que as alterações originadas pelos processos de revisão sejam facilmente incorporadas.

Nos primeiros Planos Regionais de Ordenamento Florestal, Portugal continental, para efeitos de ordenamento ao nível regional, foi dividido em 21 regiões, nomeadamente Alto Minho, Baixo Minho, Barroso e Padrela, Nordeste Transmontano, Área Metropolitana do Porto e Entre Douro e Vouga, Tâmega, Douro, Dão-Lafões, Beira Interior Norte, Beira Interior Sul, Pinhal Interior Sul, Pinhal Interior Norte, Centro Litoral, Oeste, Área Metropolitana de Lisboa, Ribatejo, Alto Alentejo, Alentejo Central, Alentejo Litoral, Baixo Alentejo, Algarve; sendo posteriormente agrupados em 7 regiões (Despacho n.º 782/2014) (Figura 4). Para cada região foi elaborada uma proposta, objeto de consulta pública com a participação, na Comissão Mista de Coordenação, de representantes da administração central, regional e local, bem como as organizações não-governamentais e com interesse direto nos recursos florestais. A versão final foi redigida tendo em conta as opiniões dos vários elementos da fileira e posteriormente aprovada por decreto regulamentar. Cada Plano Regional de Ordenamento Florestal desenvolvido à escala base 1:100 000 e consta essencialmente de duas partes: i) a base do ordenamento e ii) o plano de ordenamento. Na base de ordenamento efetuam-se as análises biofísica, socioeconómica e do setor florestal. No plano constam as normas, os modelos de silvicultura, os objetivos estratégicos gerais e visão para a região e os objetivos específicos, modelos de organização territorial e medidas.

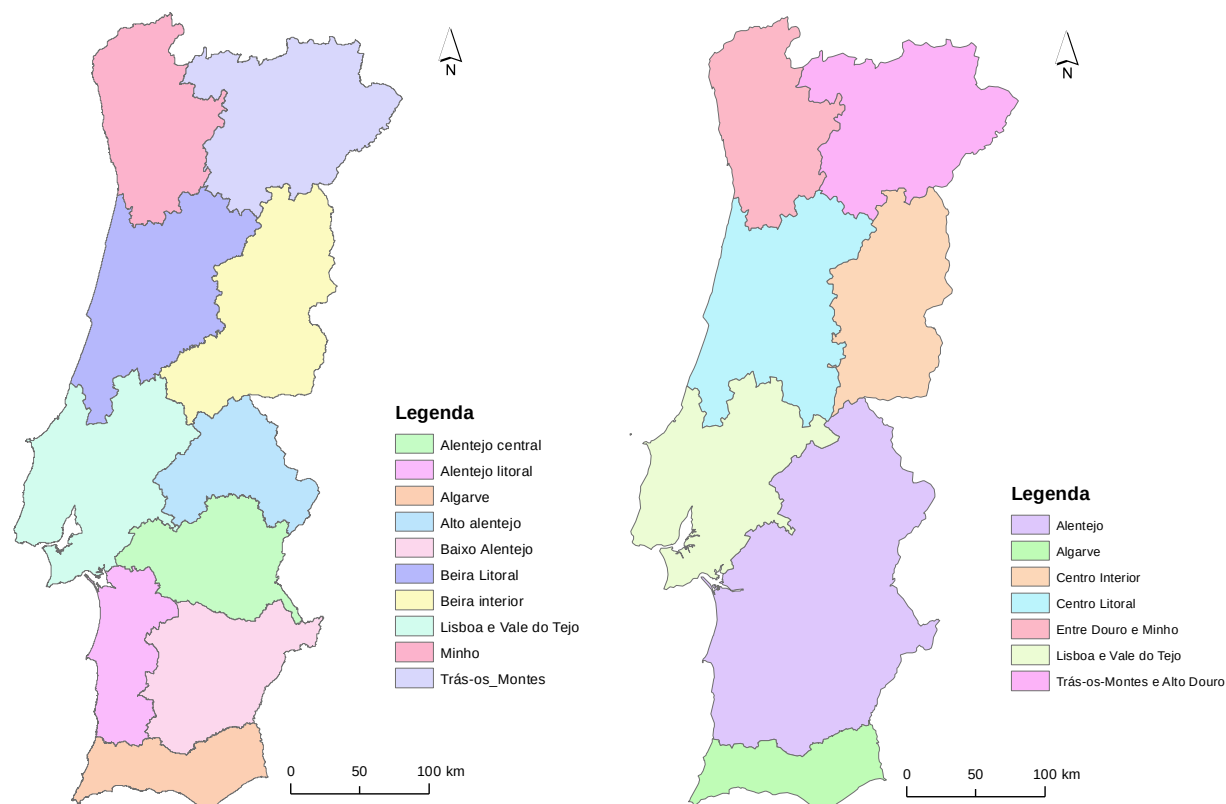


Figura 4 Planos Regionais de Ordenamento Florestal, primeira (esquerda) e segunda (direita) versão.

Em 2015 foi iniciado o processo de revisão da primeira geração dos PROFs, tendo sido publicados em 2019. Nestes o território de Portugal continental foi dividido em sete regiões, nomeadamente Entre Douro e Minho, Trás-os-Montes e Alto Douro, Centro Litoral, Centro Interior, Lisboa e Vale do Tejo, Alentejo e Algarve (Figura 4). Tal como na primeira versão, também na segunda a escala base é de 1:100 000. Estes Planos Regionais de Ordenamento Florestal dividem-se em duas partes: i) documento estratégico e ii) documento de avaliação ambiental. O primeiro compreende oito pontos: A) Enquadramento; B) Caracterização biofísica, socioeconómica e dos recursos florestais; C) Funções dos espaços florestais e áreas florestais sensíveis; D) Análise prospetiva e objetivos; E) Normas e modelos gerais de silvicultura e de gestão; F) Articulação com os instrumentos de gestão territorial relevantes para os espaços florestais; G) Programa de execução e atribuições; H) Monitorização e avaliação. Segundo é dividido em duas partes: relatório de Definição de Âmbito, incluindo: I. Introdução, II. Objetivos e metodologia de avaliação ambiental, III. Objeto de avaliação, IV. Fatores críticos para a decisão, V. Fontes de informação, VI. Envolvimento institucional e participação pública, VII. Conclusões; e relatório de Avaliação Ambiental incluindo I. Introdução, II. Objetivos e metodologia da avaliação ambiental, III. Objeto de avaliação, IV. Fatores críticos para a decisão, V. Avaliação das opções estratégicas, VI. Definição de diretrizes de planeamento, VII. Programa de seguimento e quadro de governança, VIII. Conclusões. Cada PROF é aprovado por uma portaria publicada no Diário da Republica, 1ª série, por um documento estratégico organizado em 8 capítulos (A, B, C, D, E, F, G e H) e carta síntese em formato de imagem e vetorial, que estão disponíveis no sítio do ICNF.

4.2 Plano Diretor Municipal

O **plano diretor municipal** (PDM), enquadrado pela Lei de bases gerais da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo, Lei n.º 31/2014, de 30 de maio, e pelo Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial, Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, é um instrumento de definição da estratégia municipal ou intermunicipal, que estabelece o quadro estratégico de desenvolvimento territorial ao nível local ou sub-regional. Determinam a classificação e qualificação do uso do solo, a sua programação e execução, devendo integrar as diretivas de âmbito nacional, regional e sub-regional.

Estes planos incluem a identificação de: a) áreas afetas à defesa nacional, à segurança e à proteção civil; b) recursos e valores naturais; c) áreas perigosas e as áreas de risco; d) áreas agrícolas e florestais; e) áreas de exploração de recursos energéticos e geológicos; f) estrutura ecológica; g) património arquitetónico, arqueológico e paisagístico; h) sistema urbano; i) localização e a distribuição das atividades económicas; j) redes de transporte e mobilidade; e k) redes de infraestruturas e equipamentos coletivos.

Os PDM são constituídos por um relatório e cartografia associada (disponível no Sistema Nacional de Informação Territorial). A sua elaboração é da competência das câmaras municipais, assegurando o seu acompanhamento por uma comissão consultiva, de natureza colegial, coordenada e presidida pela CCDR territorialmente competente, Portaria n.º 277/2015, de 10 de setembro.

Os planos diretores municipais devem incluir a seguinte informação: a) características físicas, morfológicas e ecológicas do território; b) recursos naturais e do património arquitetónico e arqueológico; c) dinâmica demográfica natural e migratória; d) transformações ambientais, económicas, sociais e culturais; e) assimetrias regionais e das condições de acesso às infraestruturas, aos equipamentos, aos serviços e às funções urbanas. Deverão ainda incluir indicadores qualitativos e quantitativos que permitam a sua avaliação

4.3 Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios

As diferentes ações de prevenção e proteção da floresta deverão ser consolidadas e integradas, potenciando a intervenção dos agentes locais, sendo a responsabilidade política de coordenação e apoio ao funcionamento dos Presidentes das Câmaras dos Municípios, consubstanciando-se nos Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI). Estes são desenvolvidos pelas Comissões Municipais de Defesa da Floresta Contra Incêndios (CMDFCI), apoiadas por Gabinetes Técnicos Florestais (GTF) e pelos Serviços Municipais de Proteção Civil (SMPC), sendo executados pelas diferentes entidades envolvidas, pelos proprietários e outros produtores florestais, transferindo-se para o seu território de influência a concretização dos objetivos distritais, regionais e nacionais da defesa da floresta contra incêndios. O Plano Operacional Municipal (POM), de vigência anual, operacionaliza o

PMDFCI, em particular para as ações de vigilância, deteção, fiscalização, 1ª Intervenção e combate (PNDFCI, 2006).

Os Planos Municipais de Defesa da Floresta contra Incêndios (PMDFCI) devem integrar as orientações do plano nacional e detalhá-las para a escala do município, e operacionalizar ao nível local e municipal as normas contidas na legislação DFCI, em especial no Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de Junho, e legislação complementar, no Plano Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios (Resolução de Conselho de Ministros n.º 65/2006, de 26 de Maio) e nos Planos Regionais de Ordenamento do Território, devendo assim cumprir orientações de planeamento nacional e regional.

Os Planos Municipais de Defesa da Floresta contra Incêndios enquadram a Rede Primária de Faixas de Gestão de Combustível (RPFGC), planeada e desenhada a uma escala distrital, com os objetivos de diminuir a superfície percorrida por grandes incêndios, permitindo e facilitando uma intervenção direta de combate ao fogo; reduzir os efeitos da passagem de incêndios, protegendo de forma passiva vias de comunicação, infra-estruturas e equipamentos sociais, zonas edificadas e povoamentos florestais de valor especial; e de isolamento de potenciais focos de ignição de incêndios. Estão enquadrados pelos Decretos-Lei n.º 124/2006 de 28 de junho e n.º 17/2009, de 14 de janeiro, para os quais foi desenvolvido um manual (MRP, 2014)

Para a elaboração dos PMDFCI, de âmbito municipal ou Intermunicipal, os serviços florestais criaram um guia metodológico, que permitisse que todos os planos apresentassem uma estrutura semelhante, sendo organizado em dois cadernos. O caderno I, *Plano de ação*, constituído por 3 capítulos e 1 anexo, sendo composto por: 1. *Enquadramento do plano* no âmbito do sistema de gestão territorial e no Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios; 2. *Análise do risco*, da vulnerabilidade aos incêndios e zonagem do território constituído pela carta dos combustíveis florestais, carta de risco de incêndio e carta de prioridades de defesa; 3. *Eixos estratégicos* com a definição dos eixos estratégicos, objetivos operacionais, programas de ação e metas a atingir associadas a cada eixo; e 4. Anexo – *Cartografia de Pormenor* constituído pelas cartas de pormenor que apresentam os dados de uma forma mais detalhada, com uma escala maior, e as cartas topográficas ou os ortofotomapas, podendo o concelho, por uma questão de leitura, ser seccionado (por exemplo por freguesia). O caderno II, *Informação de base*, contém toda a informação de base que caracteriza o território e que serve de suporte à definição dos eixos estratégicos, objetivos operacionais, programas de ação e metas apresentadas no Caderno I, sendo composto por: 1. *Caracterização física*; 2. *Caracterização climática*; 3. *Caracterização da população*; 4. *Caracterização do uso do solo e zonas especiais*; 5. *Análise do histórico e da casualidade dos incêndios*; 6. Anexo – *Cartografia de enquadramento* constituída pelas cartas que permitem uma perspetiva geral da área em estudo. O guia fornece ainda em apêndice a metodologia para a elaboração da carta dos combustíveis florestais, de risco de incêndio, da rede de faixas de gestão de combustível (FGC) e mosaicos de parcelas gestão de combustível, da rede viária, da rede de pontos de água, de sensibilização, dos conceitos e critérios para a demarcação de Setores Territoriais de DFCI e Locais Estratégicos de Estacionamento (LEE) e das molduras, ou seja, tipo de cartografia a apresentar (PMDFCI, 2007).

4.4 Reserva Ecológica Nacional e áreas Protegidas

A **Reserva Ecológica Nacional (REN)** é “uma estrutura biofísica que integra áreas com valor e sensibilidade ecológicos ou expostas e com suscetibilidade a riscos naturais. É uma restrição de utilidade pública que condiciona a ocupação, o uso e a transformação do solo a usos e ações compatíveis com os seus objetivos” (ICNF, 2018). Foi criada pelo Decreto-Lei n.º 321/83, de 5 de julho, e enquadrada por: Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março, Decreto-Lei n.º 180/2006, de 6 de setembro, Decreto-Lei n.º 166/2008, Decreto-Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro e Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio. As suas orientações estratégicas nacionais e regionais estão enquadradas pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 81/2012, de 3 de outubro e pela Declaração de Retificação n.º 71/2012, de 30 de novembro. Nas áreas integradas na reserva ecológica nacional, o regime territorial é especial e têm sido estabelecidas condicionantes à ocupação e uso do solo, de modo que sejam compatíveis com os seus objetivos, estando enquadrados pela legislação já referida e pelas Portarias n.º 419/2012, de 20 de dezembro e n.º 360/2015, de 15 de outubro.

Numa ótica de ocupação e uso sustentáveis do território a REN tem como objetivos (ICNF, 2018): “i) proteger os recursos naturais água e solo e salvaguardar sistemas e processos biofísicos associados ao litoral e ao ciclo hidrológico terrestre por assegurarem bens e serviços ambientais indispensáveis ao desenvolvimento das atividades humanas; ii) prevenir e reduzir os efeitos da degradação da recarga de aquíferos, dos riscos de inundação marítima, de cheias, de erosão hídrica do solo e de movimentos de massa de vertentes, contribuindo para a adaptação aos efeitos das alterações climáticas e acautelando a sustentabilidade ambiental e a segurança de pessoas e bens; iii) contribuir para a conectividade e a coerência ecológica da Rede Fundamental de Conservação da Natureza (RFCN) e para a concretização, a nível nacional, das prioridades da Agenda Territorial da União Europeia nos domínios ecológico e da gestão transeuropeia de riscos naturais.”

As tipologias que integram a REN são (ICNF, 2018): I) Áreas de proteção do litoral – Faixa marítima de proteção costeira, Praias, Barreiras detriticas, Tâmbolos, Sapais, Ilhéus e rochedos emersos no mar, Dunas costeiras e dunas fósseis, Arribas e respetivas faixas de proteção, Faixa terrestre de proteção costeira, Águas de transição e respetivos leitos, margens e faixas de proteção; II) Áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre – Cursos de água e respetivos leitos e margens; Lagoas e lagos e respetivos leitos, margens e faixas de proteção; Albufeiras que contribuam para a conectividade e coerência ecológica da REN, bem como os respetivos leitos, margens e faixas de proteção; e Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos; III) Áreas de prevenção de riscos naturais – Zonas adjacentes; Zonas ameaçadas pelo mar; Zonas ameaçadas pelas cheias; Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo; e Áreas de instabilidade de vertentes

Áreas protegidas são “áreas terrestres e aquáticas interiores e áreas marinhas em que a biodiversidade ou outras ocorrências naturais apresentem, pela sua raridade, valor científico, ecológico, social ou cénico, uma relevância especial que exija medidas específicas de conservação e gestão, em ordem a promover a gestão racional dos recursos naturais e a valorização do património natural e cultural, regulamentando as intervenções artificiais suscetíveis de as degradar” (ICNF, 2018). Este estatuto legal

é o adequado à manutenção da biodiversidade, dos serviços dos ecossistemas, do património geológico e à valorização da paisagem, sendo reguladas pelo Decreto-lei n.º 142/2008, de 24 de julho (ICNF, 2018, Figura 5). As tipologias de áreas protegidas são: Parque Nacional – da Peneda-Gerês; Parques Naturais – Alvão, Arrábida, Douro Internacional, Litoral Norte, Montesinho, Ria Formosa, Serra da Estrela, Serra de São Mamede, Serras de Aire e Candeeiros, Sintra-Cascais, Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina, Tejo Internacional e Vale do Guadiana; Reservas Naturais – Berlengas, Dunas de São Jacinto, Estuário do Sado, Estuário do Tejo, Lagoas de Santo André e da Sancha, Paul de Arzila, Paul do Boquilobo, Sapal de Castro Marim e Vila Real de Santo António e Serra da Malcata; Paisagens Protegidas – Arriba Fóssil da Costa da Caparica, Serra do Açor; Monumentos naturais – Pegadas de Dinossáurios de Ourém-Torres Novas, Carenque, Pedra da Mua, Lagosteiros e Pedreira do Avelino; Paisagens Protegidas – Corno de Bico, Lagoas de Bertandos e São Pedro de Arcos, Albufeira do Azibo e Serra de Montejunto.

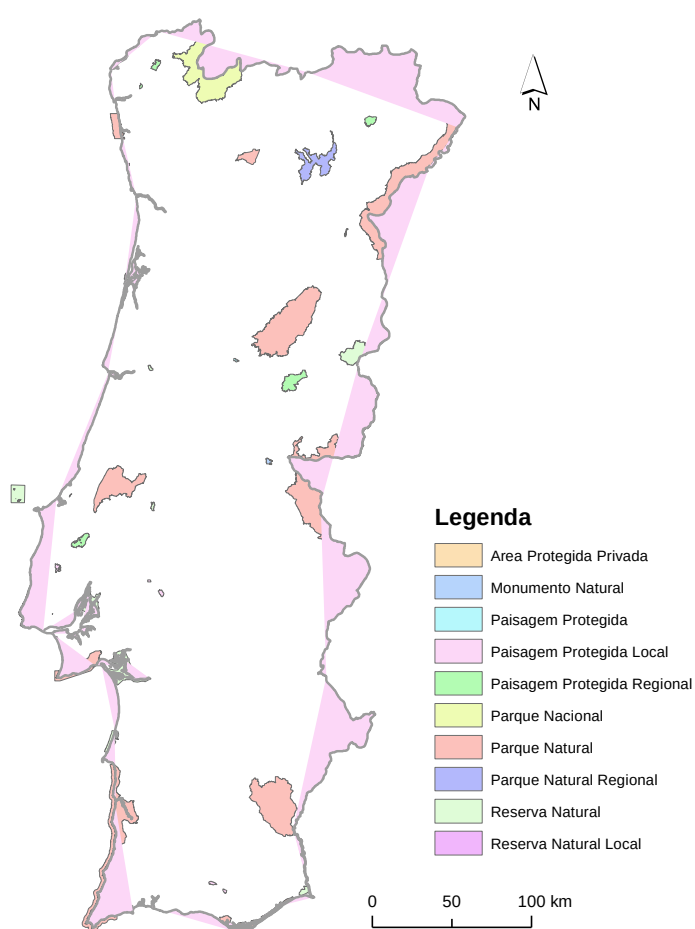


Figura 5 Reserva Ecológica Nacional.

A Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP), enquadrada pelo Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, prevê tanto Áreas Protegidas de caráter público (AP), como privado (APP), o último regulado Portaria n.º 1181/2009, de 7 de outubro. Integram ainda a Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP) as Áreas Protegidas: Açude da Agolada, Açude do Monte da Barca, Cabo Mondego, Estuário do Douro, Faia Brava, Fonte Benémola, Litoral de Vila do Conde e Reserva Ornitológica de Mindelo, Paul de Tornada, Portas de Ródão, e Rocha da Pena.

5. Ordenamento a nível local

5.1 Planos de Gestão Florestal

Os **Planos de Gestão Florestal** (PGF) são ferramentas para alcançar os objetivos de salvaguarda e desenvolvimento dos recursos florestais (e naturais) à perpetuidade e de maximização do rendimento das explorações e dos proprietários florestais, assegurando simultaneamente a correta aplicação dos fundos públicos atribuídos ao setor florestal (NTEPGF, 2009).

A aprovação dos Planos Regionais de Ordenamento Florestal, em 2006 e 2007, determina a obrigatoriedade de elaboração e aprovação pelos serviços florestais portugueses do PGF para todas as matas públicas e grande parte das áreas florestais privadas (incluindo as que se candidatem projetos de intervenção com financiamento público). De acordo com a Lei n.º33/96, e o Decreto-Lei n.º16/2009, o Plano de Gestão Florestal (PGF) deve integrar o disposto na Estratégia Nacional para as Florestas e no Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF) correspondente à área de influência da exploração. Por outro lado, deve ter em conta os planos setoriais e os planos de proteção de zonas e espécies de valor especial, nomeadamente o plano setorial da Rede Natura 2000, as Diretivas Aves e Habitats, os Sítios e as Zonas de Proteção Especial e a Reserva Ecológica Nacional (NTEPGF, 2009).

Para a elaboração dos Planos de Gestão Florestal os serviços florestais colocaram à disposição do setor um Manual de Normas Técnicas e um formulário simplificado, que devem ser tidos como orientadores dada a diversidade dos sistemas florestais. De acordo com as normas da Autoridade Florestal Nacional os PGF devem ser constituídos por três partes: A) Documento de avaliação, B) Modelo de exploração e C) Estruturação e formato das peças gráficas a apresentar (NTEPGF, 2009).

O **documento de avaliação** inclui o enquadramento social e territorial do plano, caracterização biofísica da propriedade, regimes legais específicos e caracterização dos recursos (NTEPGF, 2009).

No **enquadramento social e territorial** deve incluir-se (NTEPGF, 2009):

- (1) a *caracterização do proprietário e da gestão*, ou seja, a identificação do(s) proprietário(s) ou outro(s) produtor(es) florestal(ais), identificação do responsável pela gestão e do redator do PGF;
- (2) a *caracterização geográfica da exploração florestal*, nomeadamente a identificação da exploração florestal e dos prédios que a constituem (incluindo a sua superfície, os números de inscrição na matriz), inserção administrativa (localização no distrito, no concelho e na freguesia), localização e acessibilidade da exploração (com o apoio de cartografia de nível regional e local, com coordenadas, indicando os acessos viários à exploração florestal (principais estradas e caminhos públicos) de forma a caracterizar a acessibilidade e integração na rede viária municipal e regional. Deverá ser junta a cartografia, em formato digital vetorial, do conjunto da exploração).

A **caracterização biofísica da propriedade** deve limitar-se à informação necessária para a fundamentação técnica da organização da gestão e do modelo de exploração, incluindo (NTEPGF, 2009):

- (1) *relevo e altimetria* descrevendo os fatores fisiográficos e as unidades orográficas, a morfologia do terreno indicando a rede hidrográfica e a presença de vales agrícolas, a variação altitudinal, a exposição, o declive, entre outros com interesse para a gestão florestal;
- (2) *clima*, caracterizando os principais fatores climáticos que influenciam a gestão florestal, designadamente a temperatura, a pluviosidade, o vento, a geada, destacando particularidades climáticas e microclimáticas (p. e. ocorrência de geadas tardias, ventos fortes, nevões) relevantes para as opções do plano;
- (3) *solos*, descrevendo de modo sucinto a geologia e a litologia, os tipos de solo mais frequentes, profundidade, existência de pedregosidade, existência de formações geológicas singulares (p. e. cristas quartzíticas), geomonumentos e outros fatores condicionantes da atividade florestal;
- (4) *fauna, flora e habitats*, identificando as espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas mais frequentes, os cogumelos silvestres e a flora melífera, que sejam relevantes para a gestão florestal, espécies com interesse cinegético, caso ocorra exploração cinegética ou em que as atividades silvícola e cinegética necessitem de compatibilização. Nas áreas classificadas listar espécies e habitats classificados no âmbito da Rede Natura 2000, tendo como base os elementos do seu Plano Setorial, identificando-os como ocorrentes ou potenciais, podendo integrar a caracterização as séries de vegetação e os estudos relativos à vegetação natural potencial, devendo evitar-se a apresentação de informação generalista sem utilidade para a definição do modelo de gestão;
- (5) *pragas, doenças e infestantes*, indicar a ocorrência de pragas, doenças ou infestantes, descrição das ocorrências nos últimos anos e os meios de tratamento/controlo utilizados, podendo ser indicada a intensidade e grau de perigosidade das pragas e doenças e efetuar-se o mapeamento das infestantes e espécies invasoras não indígenas, indicando igualmente (caso existam) que medidas foram ou estão a ser tomadas no sentido do seu controlo;
- (6) *incêndios florestais, cheias e outros riscos naturais*, descrever o historial da ocorrência de incêndios florestais, indicando a dimensão e a ocupação da área ardida e sempre que possível o grau de recorrência e intensidade do fogo. Identificar a distribuição da perigosidade e do risco espacial relativamente aos incêndios florestais, preferencialmente calculados com a metodologia definida para os planos municipais de defesa da floresta contra incêndios (PMDFCI) e segundo as classes do Decreto-Lei n.º 124/2006 (poderá ser transposta a cartografia municipal de perigosidade e risco de incêndio se aquela descrever aceitavelmente a variação destes fatores no interior da exploração), verificar a eventual inserção da exploração em zona crítica, indicar o perigo de ocorrência de outros riscos naturais tais como cheias, nevões, deslizamento de terras ou outros.

Nos **regimes legais específicos** inclui (NTEPGF, 2009):

- (1) *restrições de utilidade pública*, nomeadamente as restrições e servidões relevantes para a gestão florestal, ou seja, regime florestal, Reserva Ecológica Nacional (REN), Reserva Agrícola Nacional (RAN), Rede Natura 2000, património arqueológico, linhas de transporte de eletricidade, antenas, gasodutos, oleodutos, marcos geodésicos;

- (2) *instrumentos de planeamento florestal*, enquadramento nos principais instrumentos de planeamento florestal de hierarquia superior, tais como PROF (indicar a sub-região homogénea e outras orientações territoriais e silvícolas relevantes), PMDFCI ou ZIF;
- (3) *instrumentos de gestão territorial*, breve enquadramento nos principais instrumentos de gestão territorial de hierarquia superior, designadamente os vinculativos para os particulares, tais como planos municipais de ordenamento do território (planos diretores municipais, planos de pormenor, planos de urbanização ou planos especiais de ordenamento do território, por exemplo planos de ordenamento de áreas protegidas, planos de ordenamento de albufeiras de águas públicas, planos de ordenamento da orla costeira);
- (4) *outros ónus relevantes para a gestão*, identificar os contratos firmados e em vigor com o Estado (decorrentes de projetos aprovados ao abrigo do Projeto Florestal Português/Banco Mundial, PAF, PDF, Reg. 2328/91, Reg. 2080/92, AGRO ou outros), designadamente com a indicação da medida de apoio recebida e das ações realizadas neste contexto, assim como outros contratos relevantes, tais como os de gestão cinegética, pecuária e agrícola, de aproveitamento energético e geológico ou outros que tenham implicações diretas na gestão florestal

A **caracterização dos recursos** da exploração deverá cingir-se exclusivamente à informação necessária para a fundamentação técnica da organização da gestão e do modelo de exploração, devendo evitar-se a informação generalista sem utilidade para a definição da organização ou do modelo, incluindo (NTEPGF, 2009):

- (1) *infraestruturas florestais*, descrever todas as infraestruturas existentes na exploração relevantes para a gestão florestal e efetuar o seu mapeamento em carta de infraestruturas, identificando as principais condicionantes decorrentes da infraestruturização existente, detalhando-se: (i) *rede viária florestal* (RVF) descrição e levantamento cartográfico das vias de comunicação integradas na exploração, preferencialmente de acordo com a metodologia definida para os PMDFCI, a densidade da rede viária, bem como os acessos disponíveis para o escoamento das matérias-primas e para os demais serviços (recreio, etc.) fornecidos pela exploração; (ii) *armazéns e outros edifícios associados à gestão*, identificar e localizar em cartografia a existência de armazéns, habitações, oficinas ou outros edifícios associados à gestão inseridos na exploração florestal; (iii) *infraestruturas DFCI*, identificar todas as infraestruturas DFCI (exceto a RVF, já referida) existentes na exploração florestal, como sejam faixas de gestão de combustível das redes primária, secundária e terciária, tal como definida no DL n.º 124/2006 e no DL n.º 17/09, nos PROF e PMDFCI, indicando a ocupação atual do solo e as ações de execução e manutenção já realizadas ou em curso, os pontos de água, indicando as respetivas funções de apoio ao reabastecimento dos veículos de combate aos incêndios, de acordo com os PMDFCI e com a Portaria n.º 133/2007, a rede vigilância e deteção de incêndios, tais como a existência de postos de vigia, de trilhos de vigilância e de locais estratégicos de estacionamento; (iv) *infraestruturas de apoio à gestão cinegética*, identificar as infraestruturas de fomento (infraestruturas fixas para a recuperação das populações cinegéticas, p. e. morouços, ilhas artificiais), de compatibilização (estruturas de proteção às culturas agrícolas e florestais, p. e. vedações para caça de malha variável, proteções individuais), e de apoio à caça (estruturas para apoio ao ato venatório, p. e. torres de observação ou de caça), podendo esta informação ser obtida no plano de ordenamento e exploração cinegética da zona de caça onde a exploração se integre;

(v) *infraestruturas de apoio à silvopastorícia*, identificar e localizar os bebedouros (incluindo charcas e outros pontos de água acessíveis para o gado), parqueamentos, canadas ou outros; (vi) *infraestruturas de apoio ao recreio e turismo*, identificar e localizar os equipamentos florestais de recreio (p. e. parques de merendas, parques infantis, parques de campismo, miradouros, trilhos e percursos de natureza, e outras infraestruturas de apoio ao desporto, parques de estacionamento) de acordo com as normas definidas para os PMDFCI e tendo em consideração a Portaria n.º 1140/2006, de 25 de Outubro, e unidades turísticas existentes na propriedade;

(2) *caracterização socioeconómica da propriedade*, análise relativa aos bens e serviços proporcionados pelos espaços florestais da exploração, de acordo com a classificação funcional estabelecida nos PROF (funções e subfunções), identificação dos principais constrangimentos ao desenvolvimento da gestão florestal, incluindo: (i) *função de produção*, caracterizar a função de produção na exploração, descrevendo as produções (produtos lenhosos, biomassa florestal para aproveitamento energético, cortiça, frutos e sementes e outros materiais vegetais e orgânicos, p. e. resinas, cascas, cogumelos, plantas alimentares aromáticas e medicinais) e, se possível, valorizar economicamente a função; (ii) *função de proteção*, caracterizar a função identificando as zonas existentes de proteção às linhas de água, os terrenos adstritos à fixação de areias, a compartimentação de áreas agrícolas e de pastagens e, se possível, valorizar economicamente a função; (iii) *função de conservação*, caracterizar a função identificando a ocorrência os habitats classificados, as espécies da flora e da fauna protegidas, e os locais para a manutenção dos recursos genéticos (p. e. povoamentos selecionados do Catálogo Nacional Materiais de Base), e, se possível, valorizar economicamente a função; (iv) *função de silvopastorícia, caça e pesca*, caracterizar a função de silvopastorícia, caça, apicultura e pesca nas águas interiores e a sua contribuição para a economia da exploração; (v) *função de enquadramento paisagístico e recreio*, caracterizar a função de enquadramento paisagístico e recreio na exploração, identificando a existência de espaços de enquadramento dos monumentos, sítios arqueológicos, equipamentos turísticos (p. e. hotéis, pousadas, campos de golfe) e ao recreio (miradouros e outros locais) e a sua contribuição para a economia da exploração, incluindo-se aqui uma caracterização mais aprofundada de paisagens notáveis e espaços florestais afetos a usos especiais (campos militares, estabelecimentos prisionais, grandes infraestruturas industriais); (vi) *evolução histórica da gestão*, efetuar uma breve análise histórica sobre as principais medidas e acontecimentos da gestão passada, referindo alterações do uso do solo (p. e. arborizações, desarborizações) e alteração do coberto florestal (alteração da composição florestal), incluindo a descrição das principais ações realizadas com recurso a financiamentos públicos (Fundo Fomento Florestal, PFP/Banco Mundial, apoios comunitários e nacionais ou outros).

O **modelo de exploração** tem como finalidade definir o conjunto de intervenções a realizar de forma a atingir o objetivo proposto para cada tipo de povoamento e/ou parcela, no quadro do horizonte de planeamento estabelecido para o PGF e inclui a caracterização e objetivos da exploração, a adequação ao PROF e os programas operacionais (NTEPGF, 2009).

A **caracterização e objetivos da exploração**, visa recolher e analisar os elementos necessários à definição da compartimentação da propriedade e da delimitação das parcelas; inventariar os recursos

existentes na exploração, caracterizando os vários componentes que integram o PGF. A organização da gestão compreende a descrição genérica dos usos presentes (de acordo com a metodologia do Inventário Florestal Nacional, IFN) a definição de talhões, a delimitação de parcelas e caracterização florestal. Os modelos de organização do território constantes dos PROF e de legislação especial (p. e., o Dec.-Lei n.º 124/2006) contribuem para a definição da organização da gestão, incluindo (NTEPGF, 2009):

(1) *Caracterização dos recursos*, detalhando-se: i) *caracterização geral*, descrição genérica e sucinta da distribuição dos principais usos do solo na propriedade, segundo os critérios do IFN; ii) *compartimentação da propriedade*, em talhões, em função de zonas homogéneas sob o ponto de vista edafoclimático, com limites facilmente reconhecíveis no terreno; iii) *definição e delimitação das parcelas*, unidades homogéneas do ponto de vista silvícola, que subdividem os talhões, atendendo à natureza e aos objetivos do ordenamento florestal, à composição, regime, medidas de silvicultura preventiva (art.º 17.º do Dec.-Lei n.º 124/2006) e modo de tratamento, sugerindo-se o recurso a fotografias aéreas ou ortofotomapas para a sua delimitação, devendo efetuar-se uma diferenciação das áreas de acordo com a função dado que a descrição parcelar poderá seguir abordagens distintas; iv) *componente florestal*, incluindo: a) *caracterização das espécies florestais, habitats e povoamentos*, com registo cartográfico, das formações florestais de acordo com a função principal. Nas áreas não arborizadas e sem utilização pastoril, que incluem matos, dunas e afloramentos rochosos, será suficiente efetuar a sua descrição pormenorizada, como base para a tomada de decisão em intervenções futuras. Nas áreas com habitats classificados deverá ser associado o código de classificação (segundo códigos da Rede Natura 2000) e b) *caracterização dos povoamentos*, incluindo a caracterização sintética dos elementos edafoclimáticos, dos povoamentos e do subbosque. Relativamente aos povoamentos florestais, a sua caracterização pode ser efetuada a partir de inventário ou pela sua descrição, devendo incluir espécie, composição, regime, modo de tratamento, idade e fases de desenvolvimento, percentagem de coberto, densidade, altura dominante, diâmetro médio, qualidade do arvoredor, sanidade e estado vegetativo, origem (regeneração natural ou artificial), qualidade da estação (no caso de produção lenhosa). Nos casos em que se recorra a métodos expeditos de inventário, com metodologias de amostragem simplificadas, deve indicar-se a intensidade da amostra. Existem situações em que não é necessária a realização de inventário, por exemplo povoamentos em que a função principal não é a produção lenhosa e onde não é expectável o aproveitamento de recursos lenhosos ou povoamentos jovens com árvores de diâmetro inferior a 7,5 cm. Sempre que possível, indicar a produção estimada para a estação, assinalando os povoamentos/parcelas que se encontram com valores de produção inferiores a 50 % da produção estimada; v) *componente silvopastoril*, caracterizar os terrenos onde exista ou seja expectável a utilização pastoril, procedendo ao levantamento e delimitação geral dos estratos arbustivos e herbáceos, tendo em atenção a homogeneidade e continuidade das formações vegetais, caracterizando as principais espécies com interesse para a silvopastorícia, incluindo: a) *Caracterização dos recursos forrageiros*, implementando em carta as parcelas homogéneas e fazendo o levantamento, no campo, dos elementos necessários à descrição dos recursos pascigosos, com dados relativos à identificação das espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas dominantes com interesse para a silvopastorícia e b) *Caracterização das pastagens*, recolhendo-se os elementos necessários à descrição sumária das pastagens, identificando as espécies forrageiras arbóreas, arbustivas e herbáceas (abundância e o grau de cobertura e classe(s) de altura dominante),

permitindo calcular o valor forrageiro das pastagens e definir o encabeçamento (CN); vi) *componente cinegética, aquícola e apícola*, descrever as espécies (sobretudo da flora) importantes para o fomento cinegético, onde se verifique ou seja expectável, designadamente a ocorrência de espécies com valor para a alimentação e refúgio da fauna. Nas zonas de elevado valor para a pesca ou proteção da fauna aquática, caracterizar a vegetação ribeirinha importante para a qualidade da água e abrigo da fauna aquícola, assim como das espécies mais importantes da flora melífera e micológica nos casos de produção apícola ou de cogumelos; vii) *Componente de recursos geológicos e energéticos*, inclui: a) *Caracterização dos recursos energéticos*, recolhendo os elementos necessários, aproveitando-se os dados da caracterização do povoamentos e de matos, à avaliação da biomassa florestal disponível para aproveitamento energético, onde se verifique ou seja expectável e b) *Caracterização dos recursos geológicos*, sempre que aplicável, recolher os elementos necessários à descrição dos principais recursos geológicos (tais como pedreiras, minas, saibreiras), indicar e avaliar compatibilização com a utilização florestal, designadamente com as funções relativas à produção, à proteção e à conservação de habitats, bem como as medidas de restauração florestal e paisagística, previstas para as fases seguintes ao encerramento de explorações existentes (ou de setores da exploração geológica).

(2) *A definição dos objetivos da exploração*, corresponde à definição e hierarquização dos objetivos, quando existem vários, para a exploração florestal com base nas opções do(s) proprietário(s), que incorporam a valorização dos produtos, o enquadramento social do uso da terra e as restrições de ordem técnica e legal. Esta análise deve refletir as opções estabelecidas pelo proprietário e as suas expectativas, o(s) modelo(s) de produção que envolvem diferentes termos de explorabilidade do povoamento e de retorno do investimento, e nos sistemas de uso múltiplo descrever as complementaridades e as necessidades específicas de compatibilização entre as diferentes sub-funções. Tendo por base os objetivos definidos podem agrupar-se, os talhões e as parcelas, que tenham a mesma função, modelo de silvicultura e tipo de tratamento em secções.

3) *Síntese*, corresponde ao resumo dos dados e do seu tratamento num conjunto de quadros, gráficos ou mapas, cuja apresentação é opcional e deverá ser apresentada em anexo.

A **adequação ao PROF** do Plano de Gestão Florestal corresponde ao enquadramento da exploração nas funções definidas para as sub-regiões homogéneas e metas de tipos de ocupação dos espaços florestais, devendo abordar, resumidamente as principais ações do PGF que contribuam para os objetivos gerais do PROF, para os objetivos específicos da sub-região homogénea e para as metas das sub-regiões homogéneas dos PROF (superfície com espaços florestais, superfície arborizada, composição dos povoamentos) no seu horizonte de planeamento (NTEPGF, 2009).

Os **programas operacionais** têm por objetivo o planeamento da implementação dos tratamentos de acordo com as funções, objetivos e legislação em vigor, assim como a calendarização das operações, incluindo (NTEPGF, 2009):

(1) *Programa de gestão da biodiversidade* (obrigatório nas áreas classificadas), correspondendo ao conjunto de medidas silvícolas que assegurem a perenidade de habitats e espécies protegidas e, sempre que possível, melhorem o seu estado de conservação. Se existir informação disponível deve incluir-se o programa de execução de orientações de gestão identificadas no Plano Setorial da Rede

Natura 2000 ou no plano de ordenamento de área protegida ou de outras áreas classificadas, definidas em coerência com a caracterização da fauna, flora e habitats da exploração e, se necessário, elencar medidas de compatibilização das intervenções propostas nos programas anteriores com a conservação de espécies e habitats classificados.

(2) *Programa de gestão da produção lenhosa*, decorrente da definição do zonamento funcional e dos modelos de silvicultura de produção, identificando-se, para cada tipo de povoamento, as intervenções florestais necessárias à adequação aos objetivos do modelo de silvicultura (condução do povoamento), devendo indicar-se a periodicidade de corte, os volumes, os diâmetros a atingir e as árvores a desbastar. Deve também proceder-se à definição do programa de cortes (culturais e finais) e de outras intervenções (limpezas, desmatações, adensamentos, podas, desramas). No caso particular da necessidade de reconversão de povoamentos florestais mal-adaptados, devem ser indicadas as produtividades existentes e as previstas para o futuro povoamento, fundamentando as propostas na análise da qualidade da estação realizada nos capítulos precedentes.

(3) *Programa de gestão do aproveitamento dos recursos não lenhosos e outros serviços associados*, decorrente da definição do zonamento funcional e modelos de silvicultura, procedendo-se à definição dos programas necessários em função do tipo de povoamentos e objetivos. Em função das características da exploração podem existir um ou vários dos seguintes programas: programa de gestão de povoamentos com objetivo de produção de bens não lenhosos (p. e. produção de cogumelos, de fruto); programa de gestão suberícola (deve incluir as densidades do povoamento, o número de árvores a sair em desbaste, os anos das desramações, o ano da desbóia, as podas de formação, o ordenamento da tiragem de cortiça e o de intervenções, nomeadamente desmatações, adensamentos, podas e desramas); programa de gestão de pastagem (p. e. rotações, encabeçamento, parqueamento, gestão das espécies forrageiras arbóreas, arbustivas ou herbáceas); programa de apoio à gestão cinegética (p. e. medidas de fomento da fauna e de articulação com as zonas de caça, mitigação de impactes da fauna nos povoamentos); e programa de gestão de outros serviços associados, que deve incluir o conjunto de medidas silvícolas que assegurem, por exemplo, a proteção do meio aquícola nos casos de matas de proteção a recursos hídricos ou a zonas de pesca. No caso do recreio, o acolhimento do público ou enquadramento de equipamentos turísticos e locais de valor cultural, indicando o tipo de intervenções a realizar para beneficiação paisagística e garantir a infraestruturização adequada à pressão de utilização prevista.

(4) *Programa de infraestruturas*, incluindo e descrevendo as ações de construção, beneficiação e manutenção de infraestruturas da responsabilidade do proprietário, sempre que aplicável, nomeadamente rede viária florestal, rede de faixas de gestão de combustível (primária, secundária e terciária) e/ou mosaicos de parcelas de gestão de combustíveis necessários à compartimentação dos povoamentos e à proteção de edificações, pontos de água e de outras infraestruturas de defesa da floresta, edifícios de apoio à gestão (p. e. armazéns e hangares) e ao recreio, e infraestruturas de apoio à gestão silvopastoril, cinegética, apícola e aquícola.

(5) *Programa das operações silvícolas mínimas*, descrevendo as operações a realizar periodicamente, referindo a área de incidência/localização e calendarização, selecionando as operações constantes nos diferentes programas, legalmente obrigatórias, quanto à defesa da floresta contra os incêndios, à defesa contra os agentes bióticos e à proteção dos recursos naturais água e solo, tendo em

consideração as orientações dos PROF, do DL n.º 124/2006 e regime associado e de outros planos especiais aplicáveis.

(6) *Gestão florestal preconizada*, corresponde à calendarização das intervenções, por talhão e/ou parcela, podendo ser apresentada por quinquénios.

A **estruturação e formato das peças gráficas a apresentar** corresponde à informação geográfica necessária à representação dos elementos geográficos caracterizadores das propriedades e dos seus recursos, das opções de gestão e do modelo de exploração. Consideram-se como fundamentais os mapas da localização e identificação da exploração florestal e dos prédios, das infraestruturas DFCI e da rede viária florestal, das restrições de utilidade pública e dos ónus relevantes para a gestão florestal e da compartimentação da exploração, do parcelar, do zonamento funcional e das principais ações a executar. A cartografia deve estar, preferencialmente, estruturada num sistema de informação geográfica, as cartas devem permitir a confrontação com a informação geográfica oriunda dos planos de nível superior e serem elaboradas à escala 1:10 000 ou superior

5.2 Zona de Intervenção Florestal (ZIF)

Uma Zona de Intervenção Florestal (ZIF) é uma área territorial contínua e delimitada constituída maioritariamente por espaços florestais, submetida a um Plano de Gestão Florestal (PGF) e a um Plano Específico de Intervenção Florestal (PEIF), sendo gerida por uma entidade que se denomina “Entidade Gestora”, cujo regime de criação é estabelecido pelos Decretos-Lei n.º 127/2005 e 15/2009, e pela Declaração de Retificação n.º 10/2009, sendo constituída por despacho do Presidente da AFN publicado em Diário da República. Na delimitação da ZIF deve tomar-se como referência para os limites administrativos a última versão da Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP), que, de acordo com as normas em vigor (Decreto Regulamentar n.º 10/2009, de 29 de Maio, e Despacho Conjunto n.º 542/99, publicado a 7 de Julho de 1999) é a versão oficial para os limites administrativos a aplicar a Portugal Continental e de utilização obrigatória pelos serviços públicos. Todas as propriedades que se encontrem na área da ZIF ficam automaticamente integradas nela, podendo o proprietário optar por aderir ou não, dado que é um processo voluntário. Os principais objetivos das ZIF é permitir uma agregação de áreas à escala da paisagem e garantir a implementação de uma estrutura integrada de defesa da floresta contra agentes bióticos e abióticos e promover uma gestão profissional que origine receitas para os proprietários/produtores florestais.

A ZIF é composta por um núcleo fundador e uma entidade gestora. O *núcleo fundador* é um conjunto de proprietários ou produtores florestais (sempre mais que um) detentores de um conjunto de prédios rústicos, constituídos maioritariamente por espaços florestais, com uma área territorial contínua ou contígua (cujas distâncias entre os seus limites não ultrapassem os 500 metros em linha reta) de pelo menos 5% da área proposta para a ZIF. A *Entidade Gestora* de uma ZIF é uma pessoa coletiva, por exemplo associação, de proprietários e produtores florestais, cujo objeto social inclua atividades diretamente relacionadas com a silvicultura, a gestão e a exploração florestais, a atividade agrícola e a prestação de serviços a elas associadas. Deve promover a gestão profissional conjunta das propriedades

inseridas na ZIF, elaborar o Plano de Gestão Florestal (PGF) e o Plano Específico de Intervenção Florestal (PEIF) para toda a área da ZIF. Deverá dispor de capacidade técnica adequada à gestão, à área e estrutura da propriedade, às atividades a desenvolver (através de meios próprios ou contratados), dispor de contabilidade organizada, bem como estar dotada de um centro de custos específico para essa gestão.

As principais vantagens de aderir a uma ZIF, principalmente em zonas de minifúndio, são, em princípio, a maior facilidade de elaborar e pôr em prática formas tecnicamente adequadas de gestão e de defesa das suas florestas contra incêndios e outros agentes bióticos e abióticos. Por outro lado, os proprietários aderentes não têm que elaborar um PGF, enquanto os proprietários não aderentes têm que apresentar um PGF para a(s) sua(s) propriedade(s), devendo estes obrigatoriamente executar as operações silvícolas mínimas que constarem no PGF aprovado para a ZIF.

Após a constituição da ZIF o plano específico de intervenção florestal (PEIF) tem que ser entregue aos serviços florestais num prazo de seis meses e o plano de gestão florestal num prazo de dois anos. Os planos específicos de intervenção florestal (PEIF), enquadrados legalmente pelo Decreto-Lei n.º 16/2009 de 14 de Janeiro, são instrumentos de resposta a constrangimentos específicos da gestão florestal. Correspondem a um nível de planeamento operacional, podendo incidir sobre territórios com significativo risco de incêndio florestal, no controlo de pragas e doenças florestais, no controlo ou erradicação de espécies invasoras, na recuperação de áreas percorridas por incêndios, entre outras. O Despacho n.º 20194/2009 da SEDRF, de 7 de Setembro de 2009, homologa as Normas Técnicas de Elaboração de Planos Específicos de Intervenção Florestal, sendo estas disponibilizadas pela AFN. O plano é constituído por 1) *Documento de avaliação*, que pelo seu conteúdo de enquadramento é comum a qualquer tipo de PEIF e que inclui o enquadramento territorial e social, a caracterização dos recursos e a articulação com os instrumentos de planeamento; e 2) *Plano operacional*, que se diferencia por áreas de intervenção integradas em programas, nomeadamente de defesa da floresta contra incêndios (DFCI), controlo de pragas, doenças e espécies invasoras, recuperação de áreas ardidas e controlo de riscos de erosão, incluindo os programas, o mapa síntese das intervenções preconizadas e respetivos indicadores execução, o orçamento justificado, os mecanismos e procedimentos de coordenação entre os vários intervenientes, individuais e coletivos; e as *peças gráficas*, nomeadamente mapas temáticos e mapa síntese (NTEPEIF, 2009).

As Zonas de Intervenção Florestal constituídas até ao final de 2017 são 189, localizando-se maioritariamente no norte e centro de Portugal (Figura 6).

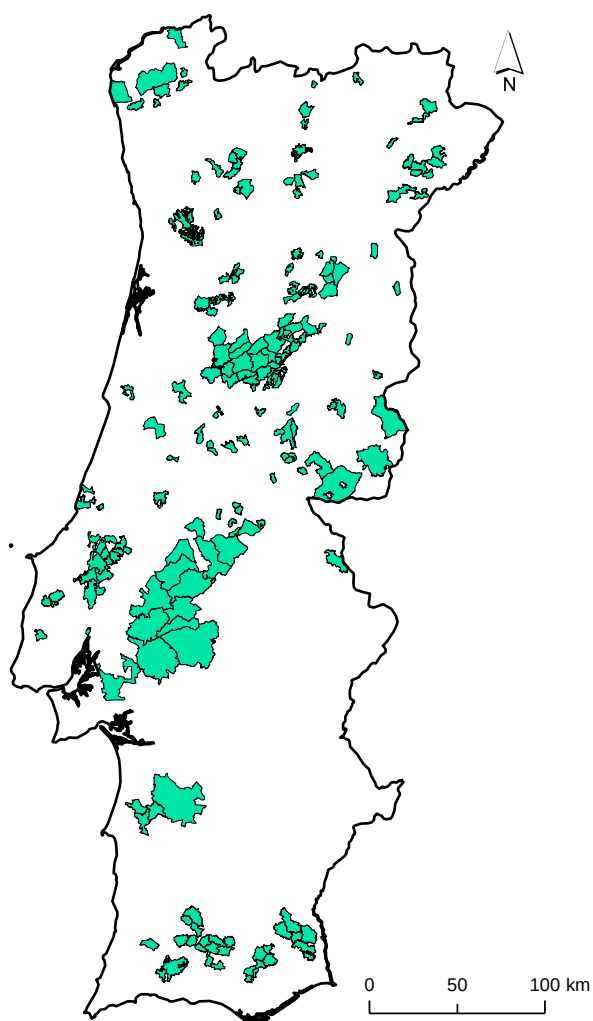


Figura 6 Zonas de Intervenção Florestal constituídas até ao final de 2017.

6. Metodologias na elaboração de um plano de ordenamento

As metodologias associadas a um plano de ordenamento incluem a caracterização dos objetivos gerais e específicos, âmbito, escala, enquadramento legal; caracterização do espaço, ocupação do solo e florestal, caracterização geomorfológica e biofísica, zonas de proteção, arvoredo e povoamentos de valor especial, infraestruturas, acessibilidade e recreio; identificação e caracterização dos riscos; zonas de aptidão para as espécies florestais, zonas homogêneas e funcionalidades; caracterização do plano e objetivos; modelos de organização territorial; e proposta de intervenção.

As metodologias associadas a um plano de ordenamento são parcialmente comuns ao nível regional e local, por isso serão descritas em conjunto, sendo especificadas as diferenças entre os dois níveis, sempre que necessário.

6.1 Ordenamento não espacial e espacial

O conceito de ordenamento espacial da gestão florestal foi introduzido por vários investigadores (Baskent e Jordan, 1991; Sessions e Sessions, 1991; Jordan e Baskent, 1992; Jamnick e Walters, 1993) com a utilização dos sistemas de informação geográfica (SIG). Numa primeira fase incorporaram os SIG nos planos de gestão florestal alocando os povoamentos às prescrições de gestão. Numa segunda fase houve a preocupação de incluir a adjacência dos povoamentos e as práticas amigas do ambiente sem sacrifícios funcionais ou financeiros (*green-up*) num enquadramento de silvicultura multifuncional, em que outras produções para além da madeira adquiriram importância. Neste âmbito necessidades como o tamanho das aberturas (O'Hara *et al.*, 1989; Clements *et al.*, 1990; Nelson e Brodie, 1990; Dahlin e Sallnas, 1993; Daust e Nelson, 1993; Lockwood e Moore, 1993; Murray e Church, 1995a; Mullen e Butler, 1997; Snyder e ReVelle, 1997; Hoganson e Borges, 1998; Boston e Bettinger, 1999; Clark *et al.*, 2000; Richards e Gunn, 2000; Barrett e Gillies, 2000; McDill e Braze, 2000; Baskent e Jordan, 2002; Falcão e Borges, 2002; Murray e Weintraub, 2002; Crowe *et al.*, 2003; Caro *et al.*, 2003), qualidade visual (Pukkala *et al.*, 1995), galerias ripícolas (Yoshimoto e Brodie, 1994a), conectividade (Nelson e Finn, 1991; Sessions, 1992; Hof e Joyce, 1993; Church *et al.*, 1998; Williams, 1998; Lu e Eriksson, 2000; Weintraub *et al.*, 2000; Richards e Gunn, 2000, 2003), área central (Baskent e Jordan, 1995; Öhman e Eriksson, 1998) e distribuição das manchas por tamanhos (Baskent e Jordan, 1995, 1996; Nur *et al.*, 2000; Liu *et al.*, 2000), derivaram na implementação do delineamento espacial dos planos de gestão.

A paisagem florestal pode ser caracterizada como um mosaico espacial, com áreas distintas com fronteiras abruptas ou graduais, em que existe uma interação funcional (Turner, 1989). Estrutura espacial ou da paisagem refere-se ao arranjo espacial relativo das manchas e das suas interligações. Representa as características espaciais e não espaciais dos diferentes elementos da paisagem assim como as funções e os processos que suporta (Baskent e Jordan, 1995). O ordenamento espacial da

floresta examina os padrões e tendências no desenvolvimento espacial das atividades de gestão florestal e as ferramentas específicas para as desenvolver, implementar, e avaliar o plano florestal e as diretrizes alternativas (Bettinger e Sessions, 2003).

O ordenamento florestal espacial acomoda as necessidades espaciais assim como os múltiplos objetivos de gestão, que estão frequentemente em conflito. As necessidades espaciais relacionam-se frequentemente como o tamanho, a forma, justaposição e distribuição das unidades de gestão (por exemplo, os povoamentos, séries de exploração, habitats para vida selvagem e classes de idade), os limites máximo e mínimo dos tamanhos das séries de exploração, as restrições de adjacência, a conectividade e a proximidade, e a área central. Os objetivos de gestão, por exemplo o fornecimento de madeira, habitat para a vida selvagem, qualidade da água e biodiversidade, são por natureza multifacetados e espaciais (Baskent e Keles, 2005).

O modelo espacial difere do não espacial dado que: 1) no modelo espacial cada povoamento ou unidade de paisagem (ou mancha) tem que ser tratado como um componente individual, os povoamentos são frequentemente agregados em estratos ou divididos, como resultado das técnicas de modelação usadas; e 2) um modelo espacial incorpora as posições relativas dos povoamentos no controlo e distribuição geográfica da exploração. Um modelo de gestão florestal espacial fornecerá medidas de estrutura espacial e performance da floresta usando elementos estruturais ao nível da paisagem (Baskent e Jordan, 1991). Os objetivos não espaciais não requerem informação espacial na computação das suas metas e tendo geralmente como objetivo atingir a quantidade de alguns recursos na área de planeamento, por exemplo uma determinada quantidade de habitat ou de madeira (Bettinger *et al.*, 2002).

O delineamento espacial da gestão florestal é uma extensão da estrutura convencional do ordenamento da gestão florestal, onde um conjunto de intervenções são delineadas para serem implementadas nas zonas florestais de modo a satisfazer as necessidades dos produtores florestais. No entanto, o ordenamento espacial difere dos modelos convencionais em cinco aspetos (Baskent e Keles, 2005):

- i) no modelo espacial é estabelecido o objetivo espacial da estrutura;
- ii) o modelo espacial da floresta caracteriza a estrutura espacial inicial;
- iii) o modelo espacial da floresta usa medições estruturais para adicionar regras de intervenção geográficas;
- iv) uma floresta espacial introduz padrões alternativos de intervenção, em que o formato geográfico das intervenções poderá ser variado;
- v) uma floresta espacial fornece medidas de performance florestal usando medidas estruturais ao nível da paisagem.

Na ausência de medidas quantitativas da estrutura espacial da paisagem, os objetivos estruturais não podem ser determinados, as associações valor-padrão não podem ser estabelecidas, e as relações causa-efeito espaciais entre as estratégias de intervenção e as alterações estruturais não podem ser feitas. A não ser que os valores da floresta possam ser quantificados, os custos e benefícios definidos e otimizados, e os objetivos globais acordados, os planos de gestão florestal multiobjectivos com

considerações espaciais permanecerão qualitativos e é improvável que sejam implementados. As metas e os objetivos, tanto em termos financeiros como ecológicos, com considerações espaciais têm que ser definidos e quantificados, com alguma unidade comum de avaliação. As métricas ou índices da paisagem como aproximação para quantificar a configuração das manchas tanto ao nível da mancha como da paisagem são primordiais (Baskent e Keles, 2005).

Os planos de gestão espacial podem ser desenvolvidos com uma bordagem de solução hierárquica. São constituídos por três fases discretas; planeamento não espacial a longo prazo (estratégico), planeamento espacial a medio prazo (tático) e planeamento operacional a curto prazo. Ao nível estratégico, a informação ao nível do povoamento florestal é agregada em estratos relativamente homogêneos não envolvendo detalhes geográficos ou envolvendo informação geográfica grosseira. Este nível determina a calendarização das intervenções não espaciais e os fluxos máximos de vários recursos ao longo de um determinado horizonte de planeamento, e guia o subsequente planeamento ao nível tático. Ao nível tático, as intervenções de gestão são programadas de forma espacialmente explícita, agregando espacialmente os povoamentos florestais em séries de corte e designa as sequências de exploração com fluxos e constrangimentos regulatórios. Ao nível de planeamento operacional, o plano de atividades tático é calendarizado ou atrasado por ano ou por estação. O planeamento hierarquizado, permite uma solução para os problemas grandes e complexos de gestão, pelo aumento gradual do seu detalhe, em particular do geográfico. Esta abordagem tem a vantagem adicional de determinar o melhor conjunto de intervenções não espaciais ao nível superior de planeamento e, por isso, ajudar a estimar os custos considerando várias restrições espaciais nos níveis inferiores subsequentes (Baskent e Keles, 2005).

O desenvolvimento de planos de gestão florestal espaciais tem sido facilitado pelos avanços na resolução e disponibilidade de dados espaciais, tecnologias SIG, e algoritmos eficazes de calendarização/programação da exploração. Os usos correntes destas tecnologias vão do simples mapeamento da paisagem e medição de áreas à modelação e previsão de produções florestais a curto, médio e longo prazo. O poder dos SIG reside no manuseamento das relações espaciais das características geográficas (pontos, linhas e áreas), derivando numa informação valiosa para o planeamento espacial da gestão florestal, onde a adjacência, proximidade e justaposição das manchas são quantificadas (Baskent e Keles, 2005).

A compreensão das dinâmicas espaciais ou as relações causa-efeito das estratégias de gestão espaciais, podem ser efetuadas com uma abordagem de sistema – o processo de conceptualização, quantificação, avaliação e usando um modelo ou uma ferramenta de planeamento quantitativa. Esta abordagem permite identificar relações causais em sistemas complexos não identificadas por outros métodos e o desenvolvimento de predições que podem ser testadas através de uma síntese de raciocínio indutivo ou dedutivo. Embora a incorporação de mais características espaciais na modelação florestal limite a capacidade do modelo, especialmente a longo prazo, prevendo os efeitos antecipadamente é possível preparar um plano aplicável no terreno e lidar com riscos e incertezas no futuro (Baskent e Keles, 2005).

Manter a biodiversidade, a qualidade da água, a proteção do solo e os valores estéticos são considerados tão importantes como fornecer produtos lenhosos na mesma paisagem florestal. No entanto, para a gestão destes bens e serviços é necessária uma perspetiva regional ou ao nível da paisagem, onde as considerações espaciais estão embebidas. A paisagem deve ser analisada de modo holístico e antecipar a influência das atividades nas áreas circundantes. Neste âmbito podem colocar-se várias questões, por exemplo (Baskent e Keles, 2005): Qual seria a melhor configuração espacial dos tipos e fases de desenvolvimento dos povoamentos na paisagem para maximizar a produção de água ao longo do tempo e a produção lenhosa? Qual é a melhor distribuição das séries de exploração para minimizar a perda de solo e manter um nível elevado de produtos lenhosos?

6.2 Caracterização dos objetivos gerais e específicos, âmbito, escala, enquadramento legal

Caracterização dos objetivos gerais e específicos

Os planos de ordenamento florestal, quer a nível regional quer ao nível local, têm como objetivos gerais, organizar os espaços florestais numa ótica de desenvolvimento sustentado e devem estar enquadrados na legislação em vigor. Apresentam frequentemente duas partes: a primeira em que se faz a caracterização da área territorial e a segunda em que se delinea o plano.

Pode então dizer-se que na primeira parte de um plano de ordenamento florestal os objetivos gerais são:

- avaliar as potencialidades dos espaços florestais;
- definir as áreas críticas em relação ao risco de incêndio, sensibilidade à erosão, importância ecológica, social e cultural, normas específicas de silvicultura e utilização sustentada dos recursos;
- estabelecer a interligação com a legislação em vigor e outros instrumentos de gestão territorial;
- definir normas e classificar os espaços de acordo com as suas potencialidades e restrições;
- promover o fomento da floresta e dos recursos que lhes estão associados, incluindo a conservação de ecossistemas de valor natural e diversidade, proteção contra agentes bióticos e abióticos e estabelecer zonas de intervenção prioritária;
- potenciar a contribuição dos recursos florestais para a fixação de população.

Os objetivos específicos, detalham e enquadram os objetivos gerais em função da escala de trabalho. Ao nível regional os objetivos específicos são:

- definir as espécies a privilegiar nas ações de expansão e reconversão de área florestal;
- identificar os modelos gerais de silvicultura e gestão dos recursos;
- construir um diagnóstico integrado da realidade florestal;
- integrar as diretrizes nacionais e legislação nas utilizações dos espaços florestais.

Ao nível local dos objetivos específicos são.

- descrever a área florestal;
- caracterizar os povoamentos;
- definir os modelos de silvicultura;
- avaliar os acréscimos e perdas de produtos e/ou serviços;
- integrar as diretrizes nacionais e regionais.

Âmbito

O âmbito de um plano de ordenamento florestal decorre da área de influência, ou seja, da unidade territorial em avaliação. Ao nível regional foram consideradas na primeira geração de Planos Regionais de Ordenamento Florestal (PROF) a NUT III como unidade territorial e na segunda geração aproxima-se das NUT II. A área abrangida por um PROF depende da dimensão do país e da sua organização territorial. Ao nível local um plano de ordenamento depende da dimensão da unidade de gestão, que pode referir-se a uma propriedade ou a um agrupamento de propriedades com gestão comum.

Escala

A escala de um plano de ordenamento decorre da área territorial abrangida. Para Portugal optou-se pela escala 1:100 000 para os Planos Regionais de Ordenamento Florestal (PROF). Ferreira *et al.* (2001) referem que para o material disponível em formato digital, a escala variava de 1:25 000 a 1:1 000 000. Para esta gama de escalas, considerando 0,001 m como a distância mínima de resolução, corresponde a variações de distâncias entre 25 m e 1000 m. Referem ainda Ferreira *et al.* (2001) que a escala 1:100 000, dado que a aferição da cartografia com escala menor, tem uma boa aderência da informação à escala base dos PROFs. Para esta escala base referem Ferreira *et al.* (2001) que a área mínima de representação é de 6.25 ha.

Os planos de ordenamento locais têm frequentemente uma escala maior que a dos Planos Regionais de Ordenamento Florestal, considerando-se as escalas 1:10 000 ou superiores, dependendo da área da unidade de gestão e o detalhe pretendido.

Enquadramento legal

Os planos de ordenamento florestal estão enquadrados por um conjunto de legislação. Em Ferreira *et al.* (2001), pode encontrar-se a legislação em vigor até 2001 e nos pontos anteriores deste texto, parte da legislação até 2017 (cf. 8. Legislação). A legislação pode ser consultada no sítio dos serviços florestais e no Diário da República.

6.3 A organização das florestas

6.3.1 Enquadramento e conceitos

No estudo dos planos de gestão, os gestores devem compreender a finalidade do trabalho e considerar os seguintes princípios: o estudo da gestão florestal deve ser adaptado à importância da floresta; a gestão florestal é geralmente uma obra coletiva; a gestão florestal é sempre uma cadeia de compromissos; a gestão florestal não é um fim, mas um meio, um instrumento para uma boa gestão; e a gestão florestal é geralmente um ato de otimismo (Dubourdieu, 1997).

O estudo da gestão florestal deve ser adaptado à importância da floresta, nomeadamente o número e o grau de precisão das análises necessárias variam consideravelmente com a função económica, ecológica e social da floresta. Os gestores devem otimizar a eficácia dos seus esforços e meios, interrogando-se constantemente sobre a necessidade ou mesmo a utilidade das operações previstas e sobre a possibilidade de as simplificar. Ou seja, devem fazer sempre prova de pragmatismo e aplicar um qualquer manual com sentido crítico. Certas disposições podem ter haver apenas com certas florestas ou com problemas complexos.

A gestão florestal é geralmente uma obra coletiva, ou seja, as análises, numerosas e frequentemente complexas, efetuam-se melhor, em geral, quando todos os elementos de uma equipa trabalham em conjunto, utilizando as competências de cada um dos elementos de modo complementar. As decisões, que têm a ver com a estimação, a médio ou longo prazo, serão melhor fundamentadas, pois compreendem e dizem respeito ao conjunto de pessoas e organismos da fileira florestal. Uma boa concertação do conjunto de parceiros interessados, nomeadamente deputados, autarcas, industriais florestais, associações de produtores e ecologistas, impõe-se na elaboração das diretivas e orientações nacionais e locais de gestão. Estas são úteis no estudo da gestão florestal. O método e os meios a consagrar nessas consultas devem ser apreciadas caso a caso.

A gestão florestal é sempre uma cadeia de compromissos dado que ao longo da elaboração de um estudo de gestão florestal, os gestores se devem empenhar ao serem confrontados com as restrições, pesar a importância das questões colocadas e, por um esforço de síntese, clarificar, simplificar e decidir. Qualquer que seja o progresso das técnicas, a gestão florestal será a arte de fazer os compromissos mais aceitáveis.

A gestão florestal não é um fim, mas um meio, um instrumento para uma boa gestão, ou seja no plano formal, um bom plano de gestão florestal, é um documento que antes de mais deve resistir a todas as tentações de desenvolvimento literário ou científico excessivo, que justifique as escolhas efetuadas de maneira mais concisa e demonstrativa possível e deve ser simples para que as escolhas sejam posteriormente cumpridas e respeitadas por todos os gestores e por outros agentes (utilizadores e sociedade em geral).

A **gestão florestal é geralmente um ato de otimismo**, dado que os planos são efetuados para horizontes temporais largos. Conscientes da fragilidade de todas as projeções no longo prazo, os gestores utilizam-nas, pelo menos, para assegurar a continuidade indispensável da gestão e para minimizar os riscos de desvios. Face à diversidade e à complexidade dos problemas o bom senso é o principal instrumento dos gestores.

A caracterização da área florestal pode implicar a obtenção dos elementos seguintes:

- 1 – **Descrição da área florestal e avaliação de áreas** – definição da tipologia dos povoamentos florestais, produção de cartografia, descrições topográfica e hidrográfica, regime de propriedade, acessibilidade, e outros necessários à completa descrição da área florestal. A correta avaliação das áreas dos diversos povoamentos florestais considerados é um dos elementos mais importantes para o sucesso do inventário florestal.
- 2 – **Caracterização dos povoamentos** – incluindo informação dendrométrica e não dendrométrica. A primeira implica a medição de árvores, geralmente em parcelas de amostragem e os cálculos necessários para a estimação de variáveis dendrométricas que caracterizam os povoamentos; e a segunda a recolha de outra informação para a caracterização do povoamento, por exemplo subbosque, regeneração natural, estado sanitário, e não implica a medição de árvores.
- 3 – **Avaliação dos acréscimos** – estimação dos acréscimos em volume nos últimos anos.
- 4 – **Determinação de percas** – inclui a estimação da quantidade de madeira que foi cortada ou destruída por pragas e doenças nos últimos anos.
- 5 – **Avaliação de serviços** – inclui a recolha de dados sobre o valor dos serviços e riscos associados à floresta, por exemplo recreio, vida silvestre, diversidade vegetal arbustiva do sub-coberto, presença de espécies protegidas, armazenamento de carbono, risco de incêndio, desfoliação, deficiências nutricionais.

A análise do sistema florestal compreende uma fase geral e obrigatória de descrição e cartografia dos povoamentos elementares e a recolha complementar, uma vez que é útil, de dados dendrométricos pelo inventário, para a totalidade ou parte dos povoamentos. Esta operação pode ser reagrupada com os precedentes ou efetuada numa segunda fase, o mais frequente. Com os dados recolhidos efetua-se uma síntese descritiva e cartografia por unidade de gestão (talhão ou parcela). A definição clara dos objetivos que se pretendem alcançar é essencial para o correto planeamento de um inventário florestal.

Em todos os casos, é essencial orientar a análise no sentido da simplicidade e da eficácia a fim de facilitar as sínteses de gestão florestal, ou seja, apenas se devem recolher dados úteis, fazendo já uma síntese e uma escolha, devendo a análise dos povoamentos florestais ser sempre realizada em relação a áreas de referência. A necessidade de referências, sentida pelos gestores e utilizadores conduziu à divisão da floresta em pequenas unidades territoriais, os talhões, servindo de referência geográfica, bem materializados no terreno, surgindo como preâmbulo indispensável às análises. O talhão é sempre um registo de referência geográfica, útil para todas as observações precisas sobre a vida da floresta e, nomeadamente, para situar e descrever os povoamentos elementares e para localizar as parcelas (subdivisões dos talhões), sempre que o talhão seja muito heterogéneo (estações ou povoamentos) para constituir uma única unidade de gestão.

A importância do talhão como registo permanente de referência conduz a limitar ao mínimo indispensável as modificações, ao longo do tempo, tanto na sua numeração como no seu limite. Sempre que o gestor se encontre diante de uma floresta que ainda não foi compartimentada ou se se interrogar sobre as retificações indispensáveis a fazer relativamente aos limites dos talhões é-lhe recomendado que tenha em conta os seguintes princípios: homogeneidade, superfície a reter, delimitação e parcelas.

Para poder constituir, sempre que possível, uma unidade de gestão, sem que seja necessário recorrer a parcelas, o talhão deve ser o mais homogêneo possível quanto: i) às potencialidades florestais não devendo incluir, no caso ideal, mais que uma estação ou um tipo de estação, ou seja deve ter as mesmas potencialidades ou as mesmas espécies objetivo; ii) aos pesos dos objetivos de proteção ou de recreio e, portanto, à estrutura ideal; iii) aos povoamentos, mas é uma condição secundária, dado que é frequente que a ação do homem ou de acidentes naturais sejam traduzidos pela sobreposição numa mesma estação de povoamentos diferentes, que são temporários e a gestão terá frequentemente por objetivo, a médio e a longo prazo, reunir os tipos de povoamentos num talhão; e iv) às condições da rede viária, se possível. O talhão não é necessariamente uma unidade de exploração, as áreas de exploração podem-se efetuar em parte de um talhão ou agrupar vários talhões.

A superfície a reter, ou seja, as dimensões ótimas de um talhão florestal, resulta do compromisso entre duas preocupações: não alterar excessivamente a gestão por uma multiplicidade de talhões demasiado pequenos onde é necessário manter limites e numerações; e evitar talhões muito extensos que não permitem uma localização satisfatória das observações e das intervenções ou que conduzam a um outro corte em numerosas parcelas para constituir unidades de gestão mais homogêneas. Se um tratamento é considerado num alto fuste regular as dimensões estão, por vezes, relacionadas com heterogeneidade das estações, a intensidade da gestão e o tratamento silvícola considerado. O talhão pode ser particularmente extenso (50 ha ou mais) nas zonas que não necessitam de silvicultura nem de se seguir o meio ambiente a uma escala fina. Se o tratamento favorecer a evolução para uma estrutura irregular, a dimensão dos talhões não é fundamental, de acordo com a intensidade da silvicultura pode variar entre 5 a 20 ha, ou mesmo de 30 ha no caso de silvicultura pouco intensiva. As extensões de 10 a 15 ha são as mais frequentes. Se o tratamento favorecer a evolução para uma estrutura regular, a dimensão do talhão, muito ligada à homogeneidade da estação, é um compromisso entre as preocupações de ordem ecológica e da paisagem, que conduzem à limitação da superfície e de preocupações de ordem económica, que podem impor uma superfície suficiente para realizar economias de escala para os cortes ou trabalhos. As dimensões recomendadas para povoamentos regulares variam entre 3 a 4 ha (silvicultura muito intensiva, estações heterogêneas, com função de proteção) e de 20 a 25 ha (florestas de planícies em estações homogêneas), sendo as de 5 a 15 ha as mais frequentes. Sempre que o tratamento seja de talhadia composta, o talhão serve sobretudo para o localizar e as suas dimensões têm pouca importância, correspondendo na prática, frequentemente, a uma unidade de exploração.

Na delimitação dos talhões quer se trate de elaborar um parcelário numa floresta que não está ainda compartimentada ou de retificar os limites dos talhões, é necessário haver um esforço para conciliar os princípios da homogeneidade (sobretudo da estação) e a procura de limites simples, de manutenção

fácil e pouco onerosa (Figura 7). Por defeito os limites dos talhões são limites naturais (festos, talvegues, falésias, cursos de água) ou artificiais (estradas, caminhos, cercas). As linhas geométricas, sempre que possível retilíneas, são preferíveis. Recomenda-se a numeração dos talhões com uma classificação única contínua por floresta. O número de cada talhão deve estar ligado da maneira mais racional possível à sua localização (e não a uma classificação numa série de gestão que poderá ser alterada). A numeração dos talhões pode por exemplo ir de norte para sul e de oeste para este, não sendo obrigatório que seja contínua.

Os talhões podem ser heterogéneos, tanto pelas condições das suas estações como pelos seus povoamentos. Podem então ser subdivididos em zonas de dimensões inferiores (originando mais talhões de menores dimensões) ou, mais frequentemente, dividi-los em parcelas (Figura 7). Os objetivos, o programa de intervenção e o acompanhamento com fim a gestão são realizados, não ao nível do talhão, mas ao nível da parcela. Uma parcela é delimitada da forma mais simples possível. A sua numeração, para a qual é frequentemente inútil apelar ao terreno, é efetuada por um índice alfabético associado ao número do talhão na qual está inscrita. A sua superfície, em geral, não desce abaixo de 2 ou 3 ha (salvo exceção). Duas ou mais parcelas contíguas podem ser temporárias quando tenham, no mesmo tipo de estação, povoamentos que possam ser associados e reagrupados no futuro.

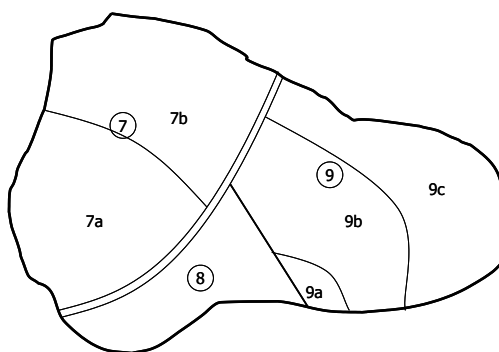


Figura 7 Representação esquemática da compartimentação de um sistema florestal, com os talhões 7, 8, 9, as parcelas 7a, 7b, 9a, 9b, 9c, as unidades de gestão permanentes 8, 7a, 7b, 9a e as temporárias (povoamentos temporariamente diferentes na mesma estação) 9b, 9c, (Dubourdieu, 1997).

O talhão ou a parcela constituem a unidade elementar de gestão. É a mais pequena unidade de planificação sobre a qual será procurado um objetivo preciso, a médio e longo prazo, de funcionalidade, composição e estrutura. Nesta célula elementar da floresta são recolhidos a maior parte dos dados, tomadas as decisões de gestão mais práticas, controlada com precisão a evolução da floresta e a eficácia da gestão. Serve de referência no documento que relata todas as intervenções realizadas e todas as evoluções do património (Figura 7).

É importante distinguir claramente unidade de gestão e povoamento elementar. A unidade de gestão agrupa frequentemente vários povoamentos elementares diferentes, povoamentos que, a médio prazo, no registo da gestão florestal, beneficiarão do mesmo tipo de intervenções silvícolas, por exemplo desbastes.

6.3.2 Em Portugal

Relativamente a outras utilizações, as matas ocupam áreas muito vastas cobrindo dezenas de milhares de hectares, muitas vezes constituídas por diversos lotes, de modo a que uma mesma mata pode ser utilizada para diferentes fins e trabalhada de diferentes maneiras segundo planos de trabalho diferentes e com equipas de trabalho distintas. As florestas, portanto, devem ser divididas em diferentes unidades para facilidade de descrição e registo, referência de acontecimentos e organização geral assim como para a organização de programas de trabalho e de gestão silvícola. Algumas subdivisões são de uso e aceitação internacional, mas outras há em que surgem diferenças na nomenclatura ou significado pelo que levantam obstáculos à compreensão da literatura florestal. Deste modo, torna-se necessário definir a divisão das florestas e os termos usados.

As florestas podem assim ser divididas em talhão, a mais pequena subdivisão permanente; parcela, unidade de tratamento, sendo uma subdivisão do talhão; secção, área organizada de acordo com um determinado objetivo e sujeita ao mesmo modo de tratamento; série, área delimitada para fins do ordenamento e formando no todo ou em parte uma secção; afetações ou consignações, a parte ou partes de uma floresta destinadas a serem regeneradas ou tratadas durante um período específico.

O **talhão** é a mais pequena subdivisão permanente da floresta. Define-se como a unidade territorial, permanentemente definida, para fins administrativos, descrição e registo, preferivelmente designada por numeração “árabe”. Sendo uma unidade permanente, o talhão deve ser claramente delimitado no terreno e os seus limites devem seguir acidentes naturais, tais como cumeadas e cursos de água ou estabelecidos por estradas, caminhos, aceiros, arrifes ou outras linhas cartografáveis. A forma do talhão deve ser compacta; em regiões incaracterísticas torna-se necessário dar-lhe uma forma artificial, por exemplo um retângulo ou de um quadrado com uma área conveniente entre 10 e 40 hectares e de limites coincidentes estradas, caminhos ou linhas de água. A dimensão do talhão depende principalmente da intensidade cultural e também de variações topográficas ou da estação que possam afetar o tipo de ordenamento e a sua intensidade. Assim, os talhões podem ter dimensões de 200 ou mesmo 400 hectares ou mais em florestas vastas e com tratamento extensivo, tal como em muitos casos nos trópicos; 3 a 6 hectares em florestas jardinadas; 10 hectares em florestas de silvicultura intensiva. Um talhão não se identifica pela composição ou estado do arvoredo. As classes de qualidade da estação têm distribuição espacial, extensão e forma demasiado irregulares para serem usadas na delimitação de uma unidade permanente. Por outro lado, estações diferentes requerem tratamentos e têm composições de arvoredo diferentes de modo que são mais adaptáveis a unidades de tratamento, as parcelas.

A **parcela** é uma unidade de tratamento, definida como "a subdivisão do talhão, de natureza temporária, diferenciada por descrição espacial e tratamento, designada de preferência por letra minúscula". A parcela identifica-se pelo arvoredo, pela variedade dos tratamentos que têm como resultado a formação de povoamentos diferentes, e que podem ser definidos como conjuntos de árvores ou de outra vegetação suficientemente homogéneos na composição, estrutura, idade e taxa de

crescimento ou vigor, para se diferenciarem uns dos outros para fins descritivos ou de tratamento. Parcela é, normalmente, sinónimo de povoamento, pelo menos em silvicultura intensiva, e tem um papel cultural e de utilização enquanto o talhão tem uma função administrativa e de gestão. As parcelas, sendo temporárias, não necessitam demarcação no terreno embora devam ser assinaladas nas cartas (cartas parcelares) e as suas áreas calculadas e registadas. A forma da parcela é normalmente mais irregular e a sua extensão dependente da intensidade e pormenor dos trabalhos. Deve ser mais pequena do que o talhão onde está contida.

Para permitir que uma empresa alcance os melhores resultados, cada unidade deve contribuir com o seu melhor, visto que o conhecimento do seu comportamento é essencial à eficiência da gestão. Cada unidade pode ter as suas peculiaridades próprias. Assim, dois talhões podem ter a mesma potencialidade produtiva e um ser acessível e o outro não. Os registos das suas operações culturais revelarão se é ou não compensador melhorar o acesso a um dos talhões.

Um fator básico do sucesso em silvicultura é a obtenção da melhor produção seja recreio, lucro, volume de madeira, peso de cortiça, conservação ou proteção. Fundamentalmente, o florestal quer sempre saber como alcançar a máxima produção ao mais baixo custo e o comportamento de cada povoamento é o testemunho do grau do seu sucesso. O completo conhecimento da história de cada povoamento ou parcela, é necessário para avaliar os resultados do tratamento e guiar o tratamento em curso.

Acidentes como o fogo ou variações no desenvolvimento de um povoamento, podem dividir os povoamentos em pequenas frações enquanto pela regeneração se pode verificar tanto uma maior diferenciação como uma aglutinação por uniformidade. Existe, portanto, um fluxo e refluxo na variação das unidades de povoamento de modo que os registos não dizem respeito a uma unidade de área constante. Mas, a reunião dos registos, das parcelas ou povoamentos num talhão dizem no conjunto respeito a uma área fixa, de modo estes registos são comparáveis no tempo. Analogamente, os registos dos povoamentos ou parcelas (descrição parcelar) servem para ser incorporados nos registos de unidades mais vastas dentro da organização silvícola, tais como secções ou séries, que não coincidem necessariamente com os talhões.

Talhões muito pequenos fogem ao objetivo da vantagem administrativa, pois ficam isolados da organização do trabalho e complicam desnecessariamente a conservação dos seus registos. Se são grandes demais perdem o seu valor de localização e de unidades permanentes de registos. Desde que os talhões sejam convenientemente divididos em parcelas e que estas sejam as verdadeiras unidades de trabalho, parece de aconselhar talhões de maiores dimensões. Finalmente, vale a pena frisar que os talhões e os seus limites não devem ser alterados. Se forem alterados, perde-se largamente o valor do seu passado. Se tiverem de ser alterados, agrupando-os ou fragmentando-os, sempre que possível, cada mudança deverá dizer respeito à mesma superfície, de modo que no caso de agrupamento este contenha um número exato de talhões e no caso da fragmentação cada talhão dividido dê origem a um número exato de talhões mais pequenos. Deste modo os registos da compartimentação inicial podem ser utilizados e comparados com os da nova.

A **secção** define-se como uma área (compreendendo toda ou parte da área sob um plano de ordenamento) organizada de acordo com um determinado fim, sob um mesmo modo de tratamento e com um conjunto de determinações do plano. Em certas circunstâncias as secções podem sobrepor-se.

É clara a necessidade desta subdivisão das florestas que contenham vários povoamentos com distintos objetivos de ordenamento para a organização das operações. Por exemplo, a floresta pode conter folhosas e serem tratadas em parte em talhadia para fornecimento local de material de pequenas dimensões e em parte em alto fuste para a produção de madeira serrada, impondo-se em cada uma das partes um tratamento cultural e uma organização para fins de ordenamento diferente, trazendo a sua separação vantagens evidentes. Se a mesma floresta contiver resinosas, estas áreas requerem igualmente outro tratamento cultural e assim tem-se uma secção. Outras áreas podem destacar-se para recreio e assim tem-se uma quarta secção. Em cada secção deve haver uniformidade de objetivos e de métodos. A atribuição de áreas às secções depende da sua localização e dos fatores da estação que afetam conjuntamente o tipo de produto, a composição específica possível e o tipo de tratamento. As unidades que a secção comporta serão por isso parcelas ou povoamentos e não talhões. Consequentemente, um talhão pode conter partes afetadas a uma, duas ou mais secções e uma secção pode estar fragmentada e repartida pela floresta, pelo que não é necessariamente compacta embora isto seja de desejar para fins de ordenamento, mas pouco provável devido a variações da estação. A aplicação rígida dos princípios em que assenta a formação das secções conduzirá ao seu aumento em número e à sua dispersão. Assim, pode afirmar-se que desde que cada espécie seja submetida basicamente ao mesmo modo de tratamento, como por exemplo o de alto fuste regular, e sujeita praticamente ao mesmo objetivo de ordenamento, tal como a mais elevada produção, e, por conseguinte, o tratamento de cada uma delas seja semelhante, mas diferindo no grau, as diferentes espécies devem ser incluídas numa mesma secção. As secções devem manter-se inalteráveis, tanto tempo quanto possível, dado que formam uma parte fundamental da organização da cultura e cada uma delas implica o emprego de um modo de tratamento que deverá ser um elemento do planeamento a longo prazo.

Converter um modo de tratamento noutra, raramente é fácil e envolve sempre alguns sacrifícios, por isso as mudanças deverão ser tão raras quanto possível. Se se decide que é essencial transformar ou converter uma área, esta deverá ser transferida imediatamente para a sua nova secção, mesmo que seja pouco provável que esta seja imediatamente levada a cabo. A sobreposição de secções pode ser necessária se a floresta contém uma mistura de espécies, uma das quais requer modo de tratamento intrinsecamente diferente daquele necessário às outras, desde que os dois modos de tratamento não colidam um com o outro.

As **séries** definem-se como uma área da floresta delimitada para fins do ordenamento e formando o todo ou parte de uma secção. Os seus objetivos são a distribuição dos cortes e de regeneração de acordo com as condições locais e manter ou criar uma adequada distribuição das classes de idade.

A produção (possibilidade) é calculada separadamente para cada série, que deve apresentar uma sequência independente das classes de idade. As séries são criadas tendo em vista a conveniência da

administração para uma equilibrada distribuição da produção e do trabalho. A secção pode ser muito extensa e inviável, demasiado dispersa pela área do plano de ordenamento que pode também ser muito extensa, sendo então dividida em duas ou mais unidades, que não têm de ser necessariamente comparáveis em extensão. É evidente que o conceito de série implica que a política geral e as determinações de trabalho, tal como o modo de tratamento, para a secção onde está contida, se aplicam a cada uma das suas séries, mas a aplicação da política variará com as condições em que cada dessas séries vive.

Cada série deverá constituir uma unidade de produção sustentada de modo a ser regulada independentemente das outras, consequentemente cada série tem o seu próprio plano, tanto de desbastes como de cortes, ou de regeneração, atendendo-se à localização, às quantidades e ao respetivo escalonamento no tempo. Várias séries levam a uma distribuição mais equitativa do trabalho por toda a secção, através de unidades de desbaste e corte mais pequenas. A distribuição do trabalho é mais dispersa, quando o tratamento envolve a adoção de cortes anuais concentrados que se deslocam numa direção definida. Em tais métodos de trabalho, particularmente onde as comunicações são reduzidas, existem vantagens óbvias na formação de várias séries.

Distribuindo uma série a cada florestal subalterno, o trabalho é dividido igualmente entre os setores diretivos e executivo. Se os cargos executivos e as séries coincidirem com divisões de bacias hidrográficas, por exemplo com cada lado de uma linha de cumeada ou de um rio largo e com comunicações para diferentes centros de procura, as vendas e os abastecimentos aos diferentes mercados são beneficiados. As séries também oferecem vantagens na celebração contratos para corte e extração de madeira. A mão-de-obra para cada série pode ser contratada separadamente, facilitando tanto o controlo como a competição. Adicionalmente as múltiplas séries permitem assegurar o emprego local. Sob o ponto de vista da cultura, podem existir também vantagens nos cortes anuais pequenos. As vantagens e os fundamentos na formação das séries são, por isso, sobretudo administrativas para controlo e distribuição das vendas produtos e emprego.

As principais vantagens das séries, ocorrem florestas ordenadas para produções regulares e sustentadas, tornando-se menos importantes com a melhoria das comunicações e dos transportes. Esta melhoria estimula e permite a prática de uma silvicultura intensiva que se baseia no tratamento individualizado de estações e povoamentos. Tais tratamentos resultam tanto na dispersão dos cortes como na redução da sua dimensão. Não é menos importante o facto de administrativamente ser útil formar séries separadas, sob a responsabilidade de cada funcionário, mas isto não é indispensável para que cada série seja uma unidade de produção sustentada.

As **afetações ou consignações** são definidas como a(s) parte(s) de uma floresta destinada(s) a serem regeneradas ou tratadas durante um período específico. As afetações são comumente usadas em florestas de alto fuste regular, que são regeneradas naturalmente por um ou mais cortes de regeneração, mas que podem também ser regeneradas artificialmente. De acordo com este critério, o período de regeneração é escolhido e não é mais do que uma estimativa razoável do tempo que uma área de floresta adulta leva a regenerar. Este período de tempo dependerá da espécie e das condições

locais, como a frequência de anos de semente (anos de safra, da necessidade que o nascedio tem da proteção do arvoredo e do tempo que este leva a estabelecer-se). Quanto menos favoráveis forem as condições para a regeneração maior será este período. Não é necessário fazer cada afetação uma unidade contínua e indivisa, embora possa ser conveniente, nem se impõe que tenha limites permanentes e demarcados no terreno. As suas áreas podem ser temporárias, sujeitas a serem alteradas em cada revisão do plano de ordenamento. As afetações podem ser classificadas em: método das afetações permanentes, método das afetações revogáveis e método da afetação única ou método da afetação única móvel.

No **método das afetações permanentes** as afetações são escolhidas de modo permanente e constituem, de preferência, unidades contíguas, indivisas e equiprodutivas. Cada afetação contém as classes de idade que são adequadas ao seu estatuto de modo que no conjunto todas as classes de idade estão igualmente representadas. Neste método a organização é simples e prática. Diferentes tipos de trabalho são concentrados em diferentes afetações. No entanto, os métodos rígidos empregues levantam algumas objeções. O método requer condições favoráveis, uniformes e fáceis. Os danos provocados por pragas, doenças, fogo, clima ou falhas na regeneração no período estabelecido podem desequilibrar a estrutura etária. Variações na estação ou na composição provocarão crescimentos variáveis, de modo que os povoamentos alcançarão a explorabilidade em tempos diferentes, mas têm de ser explorados e regenerados no momento do termo de explorabilidade. Por estas razões este método tem vindo a ser abandonado.

No **método das afetações revogáveis** a finalidade é de introduzir mais flexibilidade, a permanência e a indivisibilidade das afetações do método anterior pode ser abandonada. Os povoamentos podem ser atribuídos de maneira mais conveniente às afetações e a sua atribuição pode ser alterada de acordo com as circunstâncias, na altura da revisão do plano de ordenamento ou no fim de um período. Assim, um povoamento relativamente imaturo, mas devastado pelo vento ou por pragas ou doenças, pode ser transferido para a afetação em regeneração antes da altura devida, e povoamentos crescendo mais lentamente vêm adiada a sua introdução na afetação do corte ou da regeneração.

No **método da afetação única** ou **método da afetação única móvel** o ponto crítico está na escolha da afetação em regeneração ou corte. O termo, única refere-se à afetação de regeneração, já cortada, que é escolhida de acordo com os méritos de cada povoamento (ou talhão, se for esta a unidade de trabalho), face à possibilidade de regeneração dentro de um dado intervalo de tempo. A grandeza mínima do povoamento dependerá da intensidade cultural praticada. Os fatores que influenciam a escolha dos povoamentos para regenerar serão as condições culturais, os fatores económicos e a localização do povoamento. A afetação única ou de regeneração, flutuará ou percorrerá um percurso indefinido ao longo da floresta e daí, por vezes, se lhe dar a designação de afetação móvel. Neste método, escolhidos os povoamentos ou talhões cuja regeneração se deseja, a sua atribuição final à afetação única decide-se por um dos seguintes métodos: 1) o período de regeneração é fixado arbitrariamente da mesma forma que no método das afetações permanentes, como uma fração da revolução e então a área a regenerar corresponde a $1/n$ da série, sendo n o número de divisões da área

a regenerar; 2) todos os povoamentos escolhidos para regeneração são atribuídos à afetação em regeneração e a sua área é então calculada como uma fração da área de toda a série.

6.4 Caracterização do espaço

Numa ótica de ordenamento os espaços florestais devem ser caracterizados em função da ocupação do solo e florestal; caracterização geomorfológica e biofísica; zonas de proteção e arvoredo e povoamentos florestais de valor especial; infraestruturas florestais; acessibilidade e recreio.

6.4.1 Ocupação do solo e florestal

Para a caracterização da ocupação do solo pode recorrer-se à cartografia disponível, nomeadamente atlas do ambiente (Figura 8), COS (Figura 9 e Figura 10), Corine; assim como para a ocupação florestal, aos dois anteriores e à carta de ocupação florestal do inventário florestal nacional (Figura 11 e Figura 12).

Embora esta cartografia permita uma boa aderência à realidade ao nível regional, para o nível local pode recorrer-se à fotointerpretação em ortofotomapas (Figura 13 e Figura 14), para os povoamentos florestais e outros usos do solo a escalas maiores.

Acrescente-se ainda que para a caracterização dos diferentes usos do solo, em particular dos diferentes espaços florestais, assume particular importância as classes de uso do solo definidas à priori, que por sua vez dependem do pormenor da carta. Nas cartas com menor escala as classes são mais generalistas, enquanto nas de maior escala são mais pormenorizadas. Assim, ao nível do ordenamento florestal, por exemplo definem-se classes em função de ocupação florestal por espécie e composição, enquanto ao nível local se podem definir em função não só da espécie e composição, como também do regime, estrutura, produção principal e secundárias.

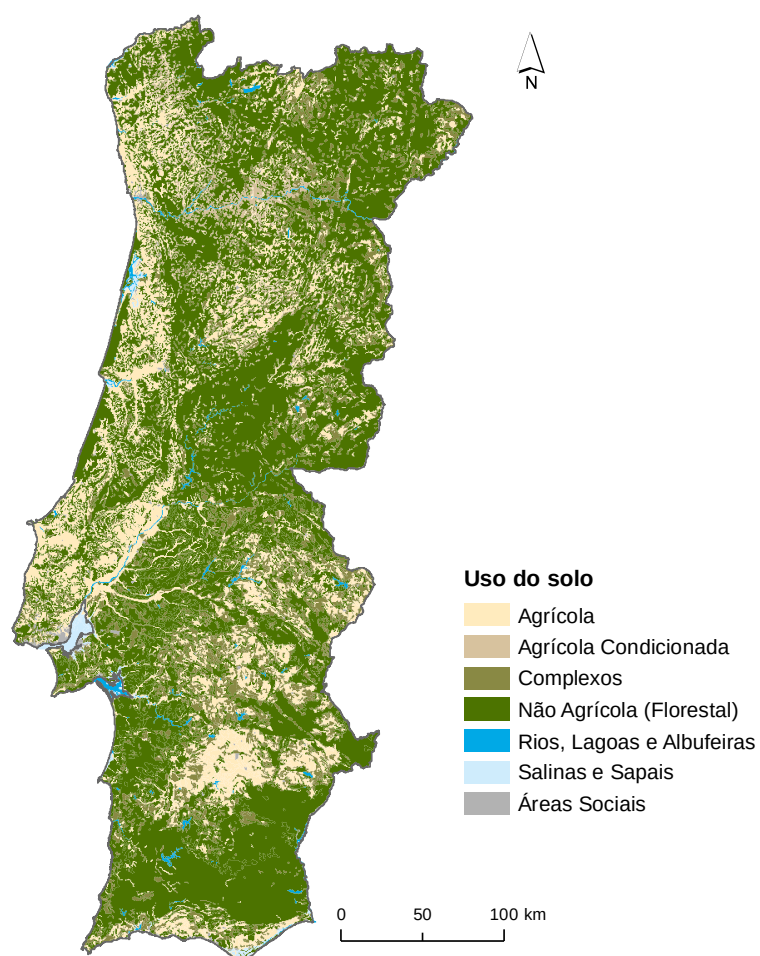


Figura 8 Ocupação do solo (AA, 2018).

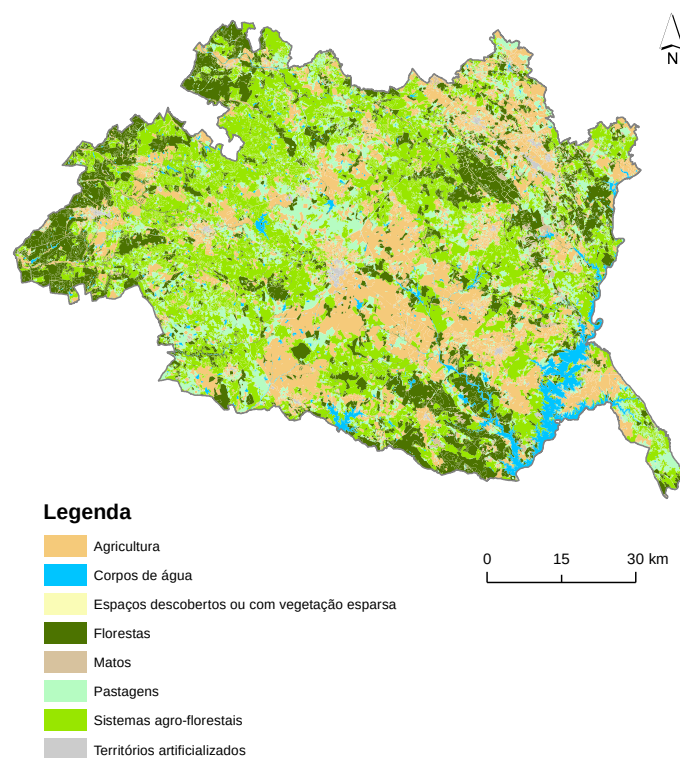


Figura 9 Ocupação do solo do Alentejo Central (COS, 2015).

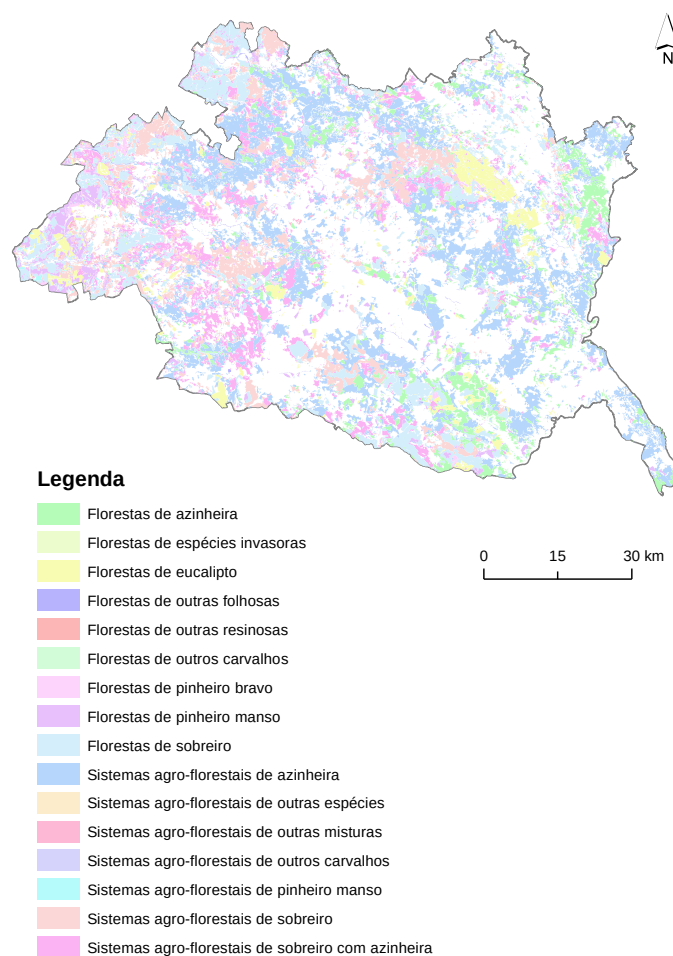


Figura 10 Ocupação florestal do Alentejo Central (COS, 2015).

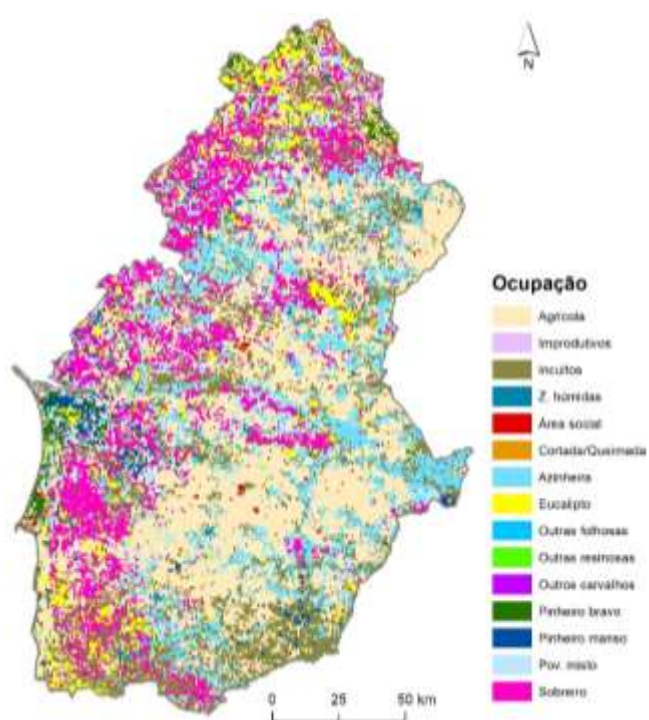


Figura 11 Ocupação do solo (IFN4, 1995).

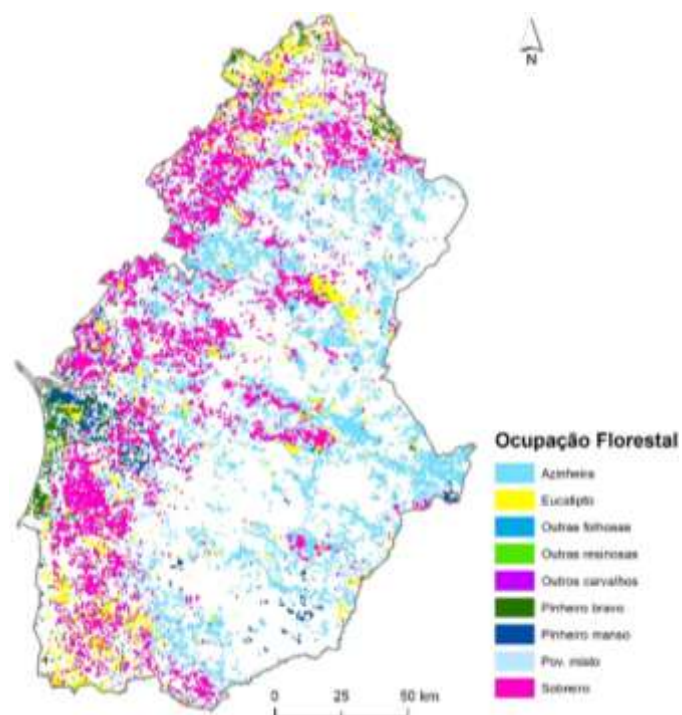


Figura 12 Ocupação do florestal (IFN4, 1995).



Figura 13 Fotointerpretação da ocupação florestal de uma unidade de gestão.

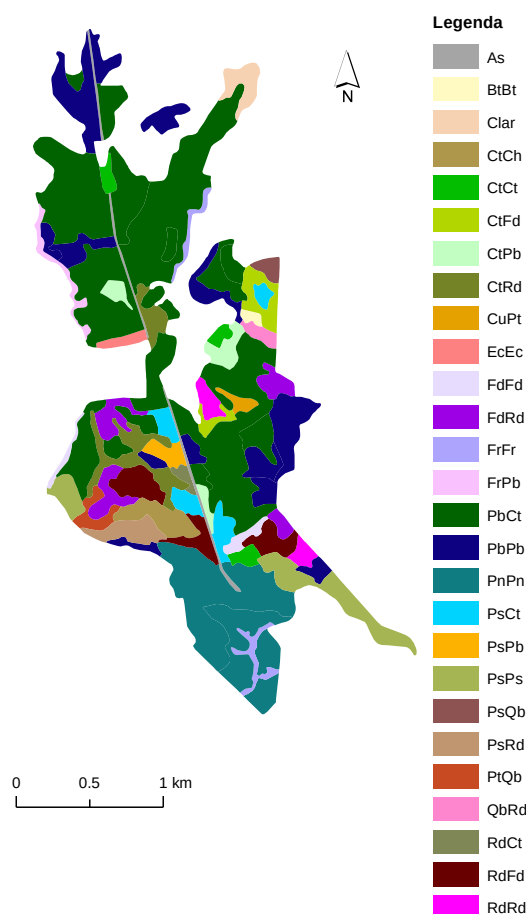


Figura 14 Ocupação florestal de uma unidade de gestão, em função da composição.

6.4.2 Caracterização morfológica

A caracterização morfológica pode ser efetuada a partir da altimetria, nomeadamente a partir de curvas de nível (Figura 15) e pontos cotados. Esta permite a avaliação do relevo (Figura 15 e Figura 16), do declive (Figura 17) e da orientação das encostas (Figura 18). Estes elementos associados às características ecológico-culturais das espécies permitem uma primeira abordagem em relação às potencialidades de uma área para a(s) sua(s) funcionalidade(s).

O modelo digital do terreno e o declive calculados em sistemas de informação geográfica dão origem a temas contínuos que é necessário agrupar em classes de modo a facilitar a compreensão e leitura. A seleção do número de classes e os seus limites assumem importância marcada. Deve ter-se em consideração ao fim a que se destinam e o seu significado em termos biofísicos e da prática florestal.

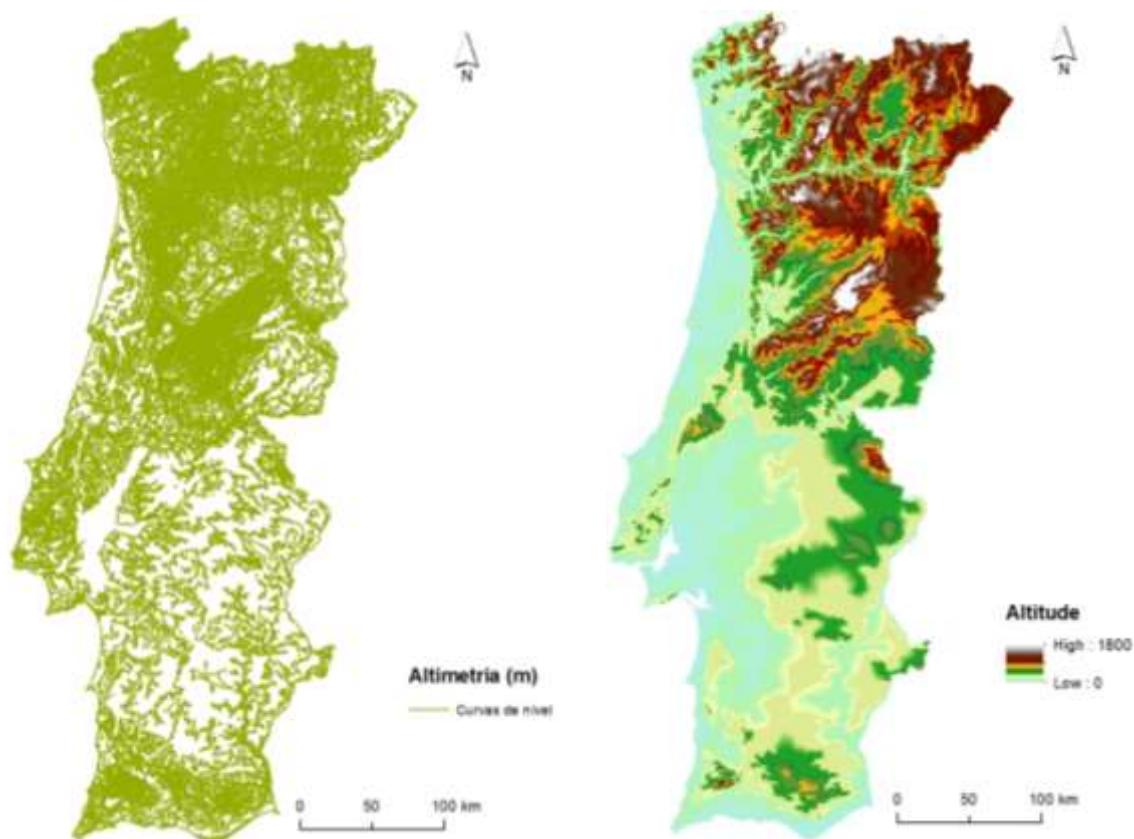


Figura 15 Curvas de nível (AA, 2018) e modelo digital do terreno.

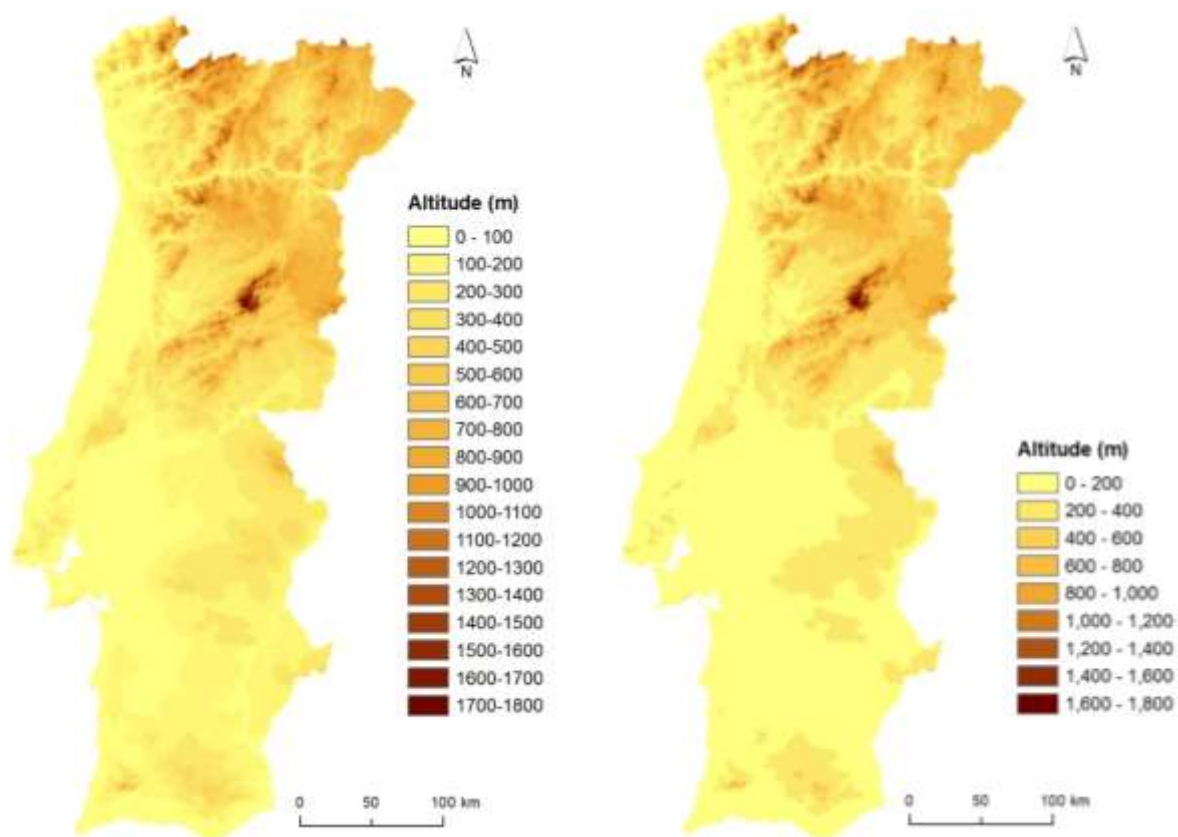


Figura 16 Modelo digital do terreno, reclassificado em classes de cota de 100 m (esquerda) e de 200 m (direita).

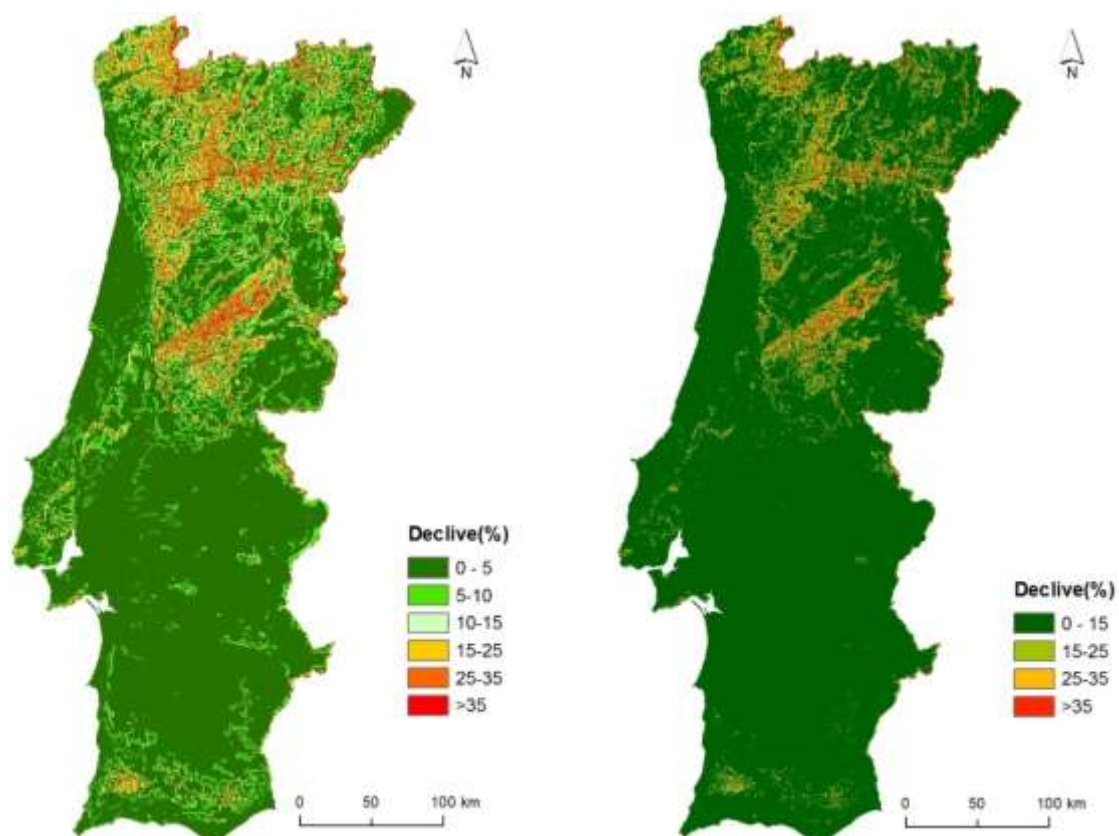


Figura 17 Declive, agrupado em 6 classes (esquerda) e em 4 classes (direita).

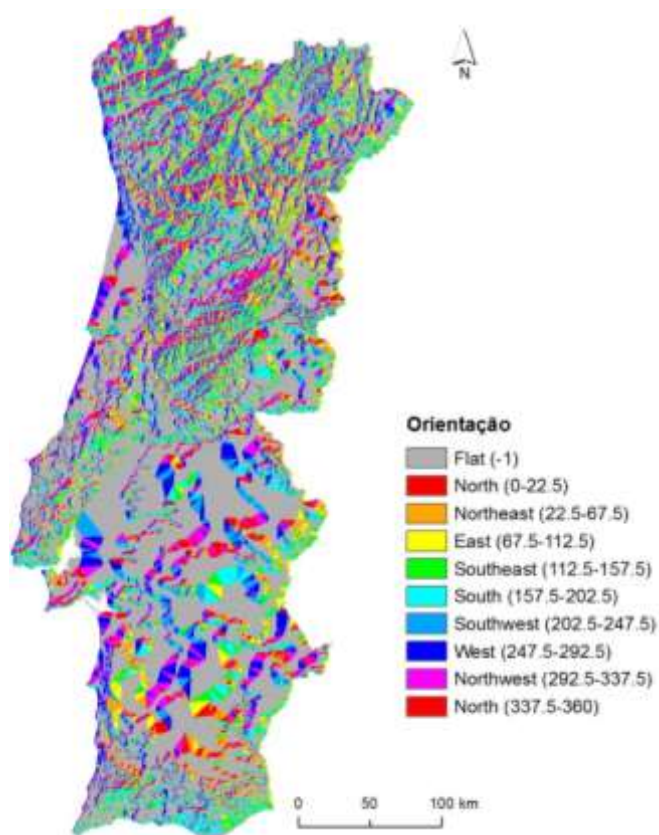


Figura 18 Orientação.

6.4.3 Caracterização da estação

Antes de serem apresentados todos os domínios que podem ser necessários examinar, deve destacar-se que as análises necessárias variam consoante as restrições. A previsão com a qual cada análise deve ser efetuada depende do caso em estudo e é, geralmente, adequado conduzir uma análise em consideração à área geográfica (região, maciço, florestas e territórios contíguos) antes de a restringir à análise da floresta.

O conhecimento do meio natural é um dos fundamentos da gestão florestal. Adquire-se pelo inventário metódico, a escalas apropriadas, dos elementos característicos e dos elementos notáveis, a fim de apreender a suas riquezas, potencialidades e fragilidades.

Uma **estação** é uma zona topograficamente definida com condições ecológicas uniformes (clima, topografia, rocha mãe e solo) e caracterizada por determinada vegetação natural e, por conseguinte, homogénea quanto à dinâmica da vegetação. Esquemáticamente, e negligenciando as modificações microclimáticas introduzidas pelo coberto vegetal, os fatores físicos que caracterizam uma estação podem ser os representados pela Figura 19.

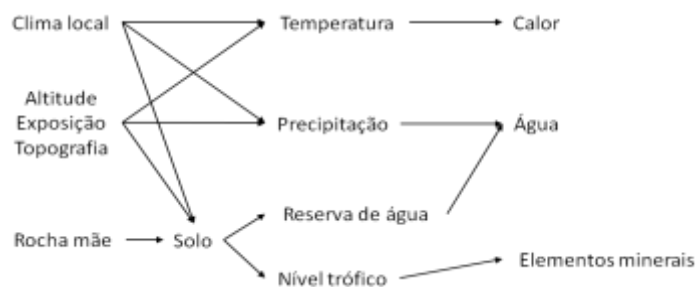


Figura 19 Fatores físicos que caracterizam uma estação.

Duas estações de um mesmo tipo não apresentam sempre a mesma fisionomia, dado que, no passado, não foram, normalmente, marcadas pela mesma história, nomeadamente pela mesma gestão ou pelas mesmas perturbações naturais. Um **tipo de estação** reagrupa todas as estações que tenham propriedades físicas e uma dinâmica da vegetação semelhantes. A cada tipo de estação correspondem potencialidades vegetais e, em particular, silvícolas (espécies adaptadas, crescimento e comportamentos das espécies) e potenciais restrições de gestão (por exemplo, para evitar a degradação do solo) que lhe são próprias.

No estabelecimento de prescrições silvícolas que, com base no diagnóstico da situação atual de um povoamento, permitam atingir os objetivos de gestão previamente definidos, é fundamental o conhecimento detalhado da estação que o povoamento ocupa. Como refere Piussi (1994) será deste modo possível prever, pelo menos parcialmente, a reação do povoamento às intervenções culturais propostas, estimar a sua produtividade e a sua estabilidade futura bem como decidir da composição mais adequada.

As condições da estação mantêm-se sensivelmente constantes durante a vida do povoamento, apesar das intervenções culturais determinarem a modificação dos fatores ambientais e das relações de competição entre as plantas, por períodos de duração variável em função da sua natureza (limpezas, desbastes, desramações, fertilizações e cortes) e do modo de aplicação. As condições das estações evoluem lentamente ao longo do tempo, dado que as características do clima, relevo e solos se modificam, embora muito lentamente. Esta evolução impercetível, em geral, durante o curto e o médio prazo, pode ser muito sensível à escala do século e influenciar a escolha de objetivos a longo prazo.

O reconhecimento e cartografia das estações podem ser efetuados de duas formas possíveis: **não existe** um catálogo de estações florestais estabelecido para a região, tendo que se recorrer a uma abordagem analítica a partir do exame direto dos fatores do meio; ou **existe** um catálogo de estações florestais estabelecido para a região, utilizando-se as tipologias que integram todos os fatores determinantes, para classificar a estação.

A **identificação e delimitação da estação** a partir dos fatores físicos do meio consistem em examinar os fatores físicos, de diagnóstico fácil, e que parecem determinantes para a vegetação (Figura 20), utilizando por exemplo as cartas topográficas, litológicas, geológicas, pedológicas. Em função do contexto climático deverá também ser examinada a altitude, a orientação das encostas e o declive.

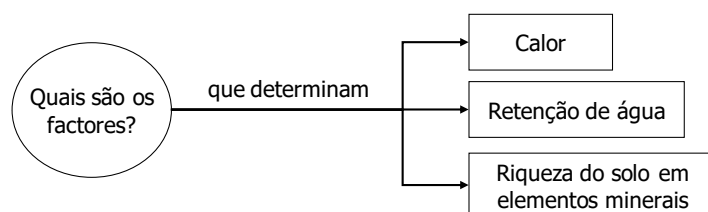


Figura 20 Fatores que determinam a estação (adaptado de Dubourdieu, 1997).

Nas áreas planas os fatores físicos que determinam a identificação das estações são sobretudo certas características do solo, nomeadamente as que determinam a reserva em água, tais como a textura, a percentagem de elementos grosseiros e a profundidade explorável pelas raízes (por exemplo, limitada por uma rocha compacta, por horizontes do solo inundados ou saturados); e os que comandam o nível trófico do solo, tais como a natureza da rocha mãe, a riqueza em calcário, o tipo de húmus e o pH.

Pode então dividir-se a identificação e delimitação da estação a partir dos fatores físicos do meio em três etapas: 1) identificação dos fatores edafo-climáticos determinantes; 2) elaboração das cartas dos fatores considerados; e 3) reagrupamento das cartas.

Os **fatores edafo-climáticos determinantes** podem ser **identificados** respondendo às seguintes questões: Quais serão as ligações aparentes (ou conhecidas) entre estes fatores e a presença de espécies? É possível ir mais longe pela observação da ligação evidente entre um fator (ou uma cadeia de fatores) e a fertilidade, em presença de uma espécie florestal, que se exprime pela altura dominante a uma dada idade? Esta análise permite selecionar quais os fatores mais relevantes (nos casos simples) e por cada fator a ter em conta, respondendo à questão: Qual é a parte do domínio de variação mais

discriminante em face das potencialidades da vegetação? Por exemplo, quais são os intervalos de altitude que determinam os estádios da vegetação, os grupos de rochas mãe ou de solos, as classes de profundidade do solo.

Tendo identificado os fatores determinantes, passa-se à segunda etapa que consiste em **elaborar a carta de cada fator**, e classificar cada carta em classes para posterior análise, por exemplo cartas de classes de altitude, exposição, tipos de solo, tipos de solo por nível trófico, profundidades do solo exploráveis pelas raízes, reservas úteis de água e humidade do solo. Esta etapa requer o estudo e a definição da amplitude das classes para os fatores considerados. É esta a fase mais complicada, dado que há que efetuar simulações, que façam variar a amplitude das classes de cada fator, tendo em conta quer as espécies quer os objetivos de produção, de forma a encontrar as amplitudes das classes que melhor modelem as características edafo-climáticas, com vista à definição de zonas homogéneas em função da escala definida.

Na terceira etapa, as cartas elaboradas na segunda etapa são **reagrupadas**, de modo definir zonas relativamente homogéneas para vários ou para todos os fatores considerados. Esta etapa pressupõe também a hierarquização e a identificação dos fatores que apresentam colinearidade, devendo-se remover da análise aqueles cuja contribuição para o modelo é pequena e/ou está expressa total ou parcialmente noutras variáveis. Esta etapa corresponde à síntese, por métodos analíticos, dos fatores considerados, com a definição das zonas homogéneas em função da escala definida, e a produção de uma carta.

A identificação e delimitação das estações por este método pode ser complicada, embora seja muito facilitada pelos sistemas de informação geográfica, que permitem realizar a sobreposição de numerosas cartas, as simulações e as comparações com os estádios da vegetação. A sua utilização deve ser reservada a regiões onde uma tipologia de estações não está ainda definida e conduz à definição de uma tipologia provisória, mais ou menos simples, por grupos de estações e cartografia correspondente. Esta tipologia e as chaves de determinação correspondentes devem figurar nas diretivas ou orientações locais de gestão.

É recomendado, sempre que possível, que se utilizem as cartas das estações na **identificação e delimitação das estações a partir de uma tipologia de estações**. A tipologia é definida por região florestal e incluída num “catálogo de estações”, integrando de maneira racional o conjunto dos fatores do meio. Este catálogo é estabelecido cientificamente, geralmente a partir de resultados estatísticos de espécies vegetais e dos fatores do meio, tratados por análise de múltiplas variáveis.

As diretivas e orientações locais de gestão podem, com esta tipologia ou com outra que se considere necessária, simplificar a tipologia reagrupando tipos de estações com características muito próximas, de potencialidades semelhantes e de caráter comum. Este reagrupamento dá origem a **grupos de estações**, que não se devem confundir com os tipos de estação.

O catálogo das estações (ou por defeito as diretivas e orientações locais de gestão) deve apresentar sempre as chaves de identificação dos tipos de estações (ou grupos de estações) utilizando características de diagnóstico de utilização simples, como por exemplo a altitude, a exposição, o declive, a natureza da rocha, o tipo de húmus, a ausência ou presença de certas espécies vegetais indicadoras e a ausência ou presença de certos grupos de espécies (“grupos ecológicos”) indicadores.

As estações raras apresentam um interesse patrimonial particular e devem ser sempre identificadas. Os tipos de estação correspondentes não devem ser reagrupados com outros no âmbito de uma tipologia simplificada. Todos os estudos de comportamento das espécies ou de proveniências a introduzir devem referir-se ao catálogo exaustivo das estações (se existir) e não a um catálogo simplificado. As estações notáveis podem escapar à abordagem estatística sobre a qual é construído o catálogo das estações, pertencendo ao gestor a sua identificação. Ao nível de cada floresta, o reconhecimento das estações no terreno deve traduzir-se pelo estabelecimento da carta de estações, que é um dos fundamentos dos planos de gestão florestal.

Tendo em conta a escala à qual pode ser conduzido o plano de gestão florestal, é inútil procurar no trabalho uma precisão excessiva. A área mínima de resolução, de uma estação, que se consegue distinguir numa carta pode ser qualquer, em função da escala, mas normalmente áreas de 1 a 2 hectares são geralmente suficientes. De qualquer modo, é frequentemente recomendado a opção da precisão no início do trabalho e distinção da área mínima de resolução podendo ser: **muito fina** (por exemplo 20x100 m²) para estações assinaladas ou que se pense *à priori* serem notáveis e, por isso, ser inventariadas para fins de proteção, como é o caso, por exemplo, de certas bordaduras; **fina** (por exemplo 1 ha) aplicada a terrenos (parcelas) ou às operações de regeneração durante o período do plano de gestão florestal (terrenos a arborizar, povoamentos decrépitos, degradados ou envelhecidos) e quando há dúvidas em relação às espécies a educar; **mais grosseira** (por exemplo, 2 ha) onde são pesquisadas as potencialidades de ordens de grandeza superiores (a carta será afinada posteriormente).

Havendo uma tipologia de estações definida haverá que avaliar as características de cada estação de modo a poder ser utilizado o catálogo. Dado que é pouco frequente que se consiga fazer a análise e caracterização completa de um sistema, há que recorrer a métodos de amostragem. Na prática a amostragem das estações pode ser realizada sem ter em conta os limites das parcelas ou dos povoamentos. Dois métodos de amostragem podem ser utilizados, nomeadamente amostragem por transecto ou a amostragem sistemática.

Nas **amostragens por transectos**, os itinerários lineares são geralmente implantados de forma a encontrar a maior diversidade da estação, com uma distância ligada à resolução mínima fixada (por exemplo, de 200 m em 200 m). Este método é indicado para situações declivosas em que os transectos serão perpendiculares às curvas de nível (não se excluindo a marcação de transectos complementares ao longo das curvas de nível). As amostragens são efetuadas a cada alteração aparente da estação no transecto, a menos que a alteração apresente evidência de ser inferior à resolução mínima fixada. Na ausência de alteração aparente, são efetuadas amostragens de precaução sistemáticas para um dado espaçamento (por exemplo, de 50 m em 50 m ou de 100 m em 100 m).

As **amostragens sistemáticas** são efetuadas ao longo de uma rede de nós geométrica, com malha quadrada ou retangular. Cada amostragem representa uma área igual à da malha (1 ha para uma malha de 100x100 m) e pode admitir-se que esta superfície é a da resolução mínima fixada. É possível fazer variar a dimensão e a forma da malha em função da topografia (“malha estratificada”). Esta amostragem é recomendada nas estações imbricadas em mosaico, sem direção privilegiada (frequente em planalto ou planície). Pode ainda ser considerada quando se procede a um inventário por amostragem sistemática dos povoamentos florestais, em que os dois tipos de observações (das estações e dos povoamentos florestais) podem então ser agrupados.

Um dos resultados da identificação e delimitação das estações é a obtenção de uma carta, onde estas estão representadas, a uma dada escala. As estações com áreas inferiores à da resolução mínima fixada são absorvidas pelas envolventes, a não ser que sejam notáveis. A carta de estações, útil ao gestor, é geralmente um documento às escalas 1:10 000 ou 1:5 000; 1:2 500 para florestas ou partes de florestas que possam ser objeto de uma gestão específica ou 1:25 000 para áreas extensas.

Se uma cartografia simplificada das estações é efetuada para fins de gestão florestal, é sempre útil, se se dispõe de um catálogo de estações estabelecido cientificamente, efetuar, em certas zonas escolhidas, uma cartografia fina em que constem todos os tipos de estações presentes. Estas zonas podem comportar observações e ensaios destinados a afinar os conhecimentos sobre o comportamento das espécies, as potencialidades das estações e a comparação das técnicas silvícolas. A cartografia rigorosa e localizada será um instrumento de progresso. A carta das estações pode ser efetuada independentemente do estudo da gestão florestal e sendo estabelecida com precisão adequada não necessita de revisão periódica.

A identificação de uma estação ou de um tipo de estação tem todo o interesse se for possível responder às seguintes questões: Qual é a dinâmica natural da vegetação na estação? Quais são as espécies florestais ou vegetais que correspondem ao termo desta dinâmica? Quais são as espécies florestais potenciais para a estação? Quais são as estações impróprias ao crescimento das espécies lenhosas? Quais são as ações a evitar e as precauções a tomar na gestão para evitar a degradação das condições da estação (tais como a acidificação ou compactação do solo ou a subida do nível da água) e, por conseguinte, uma redução das potencialidades ou a destruição de uma estação ecológica notável? Qual é o comportamento das principais espécies florestais presentes ou potenciais? Por exemplo em termos de vigor, produtividade, longevidade, frequência das frutificações, facilidade da regeneração natural, conformação e características tecnológicas dos produtos, densidade, natureza e importância das pragas e doenças, resistência aos agentes climáticos, resistências aos choques e às feridas. Os catálogos das estações podem (e devem) apresentar as respostas às questões colocadas. No entanto, se não for este o caso será sempre útil multiplicar as observações sobre o comportamento das espécies em cada tipo de estação para especificar, retificar e confrontar estas indicações. Estas observações, realizadas ao mesmo tempo que a análise dos povoamentos florestais, serão incorporadas na carta das estações. A utilização de um sistema de informação geográfica facilitará estas comparações.

Deve ser-se muito prudente ao analisar as potencialidades de uma estação. A abundância de uma espécie e os seus excelentes desempenhos traduzem bem a adaptação da proveniência à estação, mas ao contrário, a raridade da espécie, a sua má conformação, a mediocridade dos seus produtos, podem traduzir o efeito de tratamentos passados ou a inadaptação da proveniência utilizada e não devem, por isso, conduzir à condenação e à nas opções de espécies e proveniências para as potencialidades da estação. Como exemplo pode citar-se a madeira de má qualidade que pode resultar de uma silvicultura inadaptada, nomeadamente uma insuficiência de desbastes.

O estudo das *estações* implicando a observação das rochas e dos solos pode revelar a presença de **elementos notáveis**, nomeadamente rochas notáveis pela sua composição mineralógica, riqueza em fósseis ou presença de cristais ou fósseis raros. O inventário das riquezas de património natural deve tê-los em conta.

Em Portugal está disponível um conjunto de informação, à escala nacional (1:1 000 000) que permitem uma macro zonagem, nomeadamente a litologia, complexo litológico (Figura 21), período geológico (Figura 22) e unidade litológica (Figura 23); solos, unidade pedológica (Figura 24), nome do solo (Figura 25) e especificações dos solos (Figura 26); carta de capacidade de uso para cereais de sequeiro (Figura 27). As famílias de solos estão também cartografadas, para parte de Portugal a uma escala base 1:25 000.

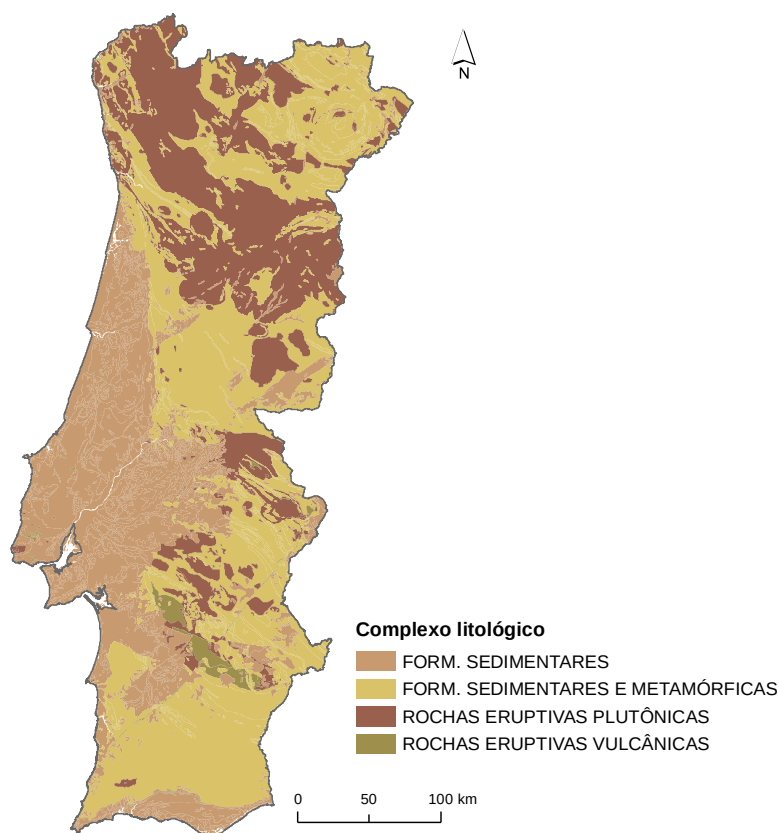


Figura 21 Litologia, complexo litológico (AA, 2018).

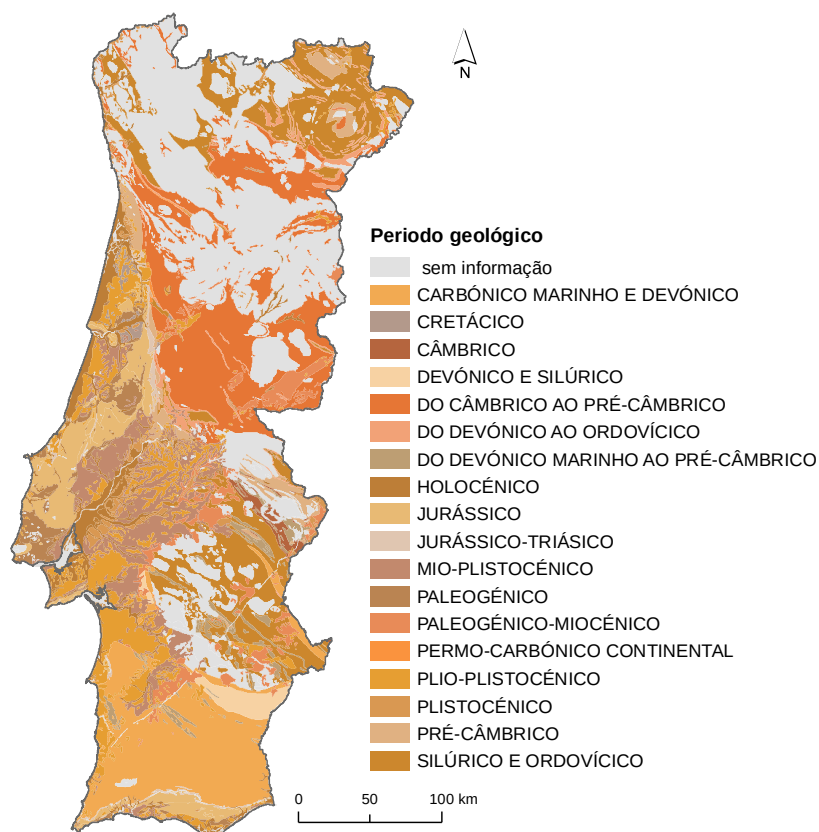


Figura 22 Litologia, período geológico (AA, 2018).

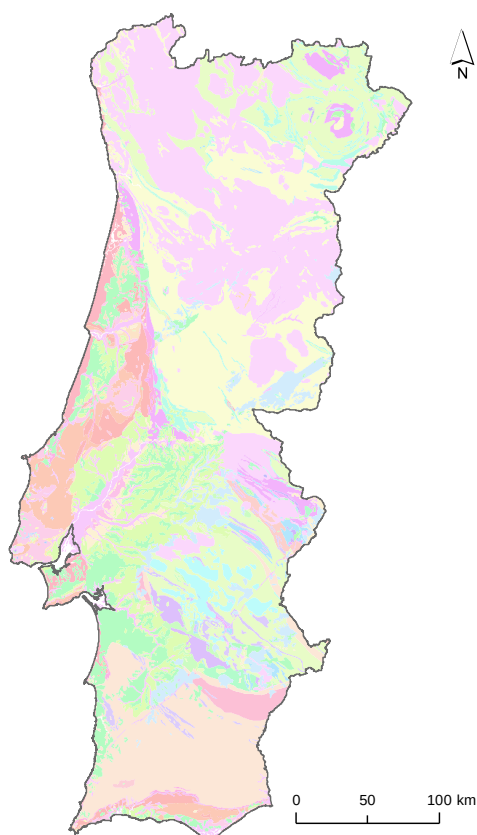


Figura 23 Litologia, unidade litológica (AA, 2018).

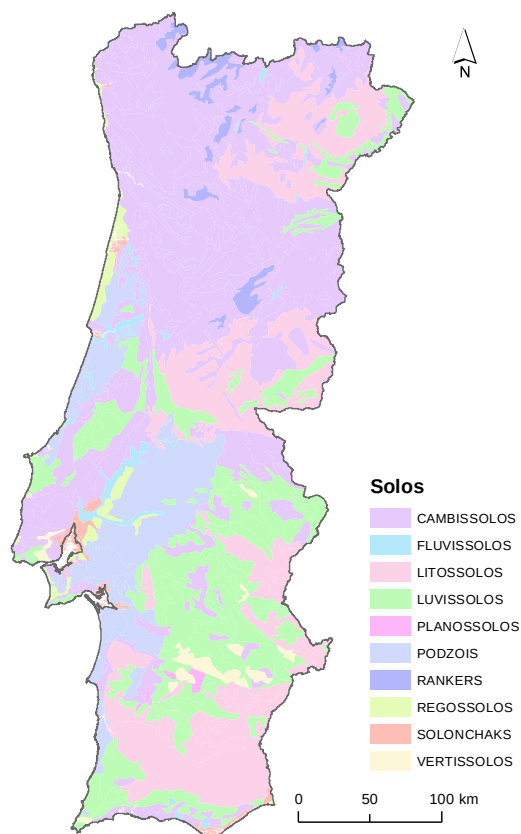


Figura 24 Solos, unidade pedológica (AA, 2018).

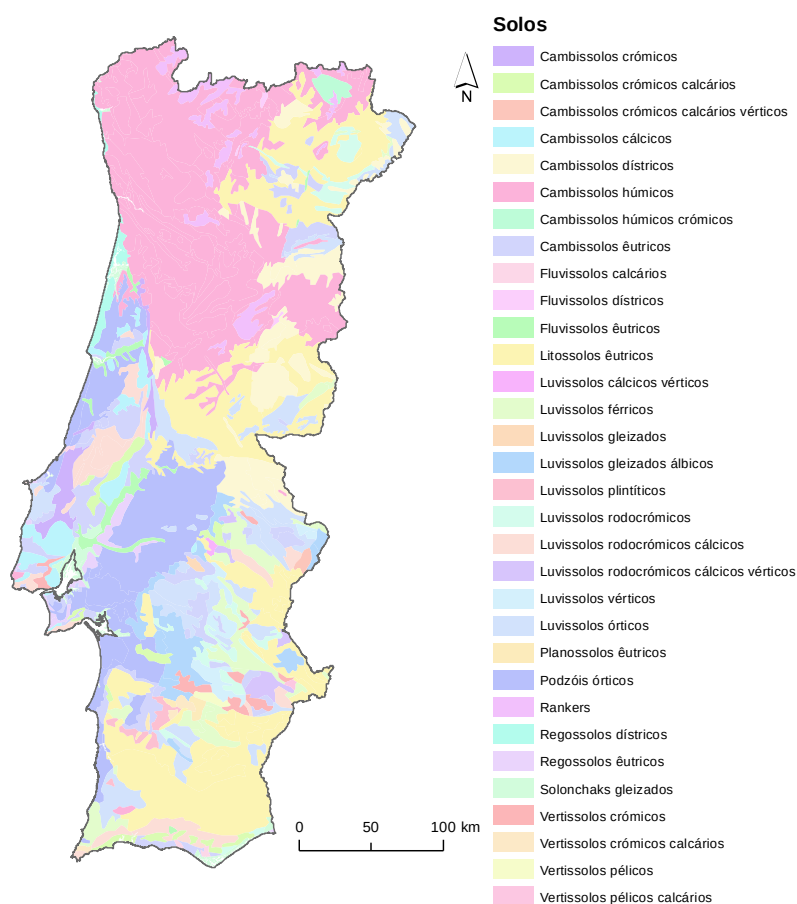


Figura 25 Solos, nome do solo (AA, 2018).

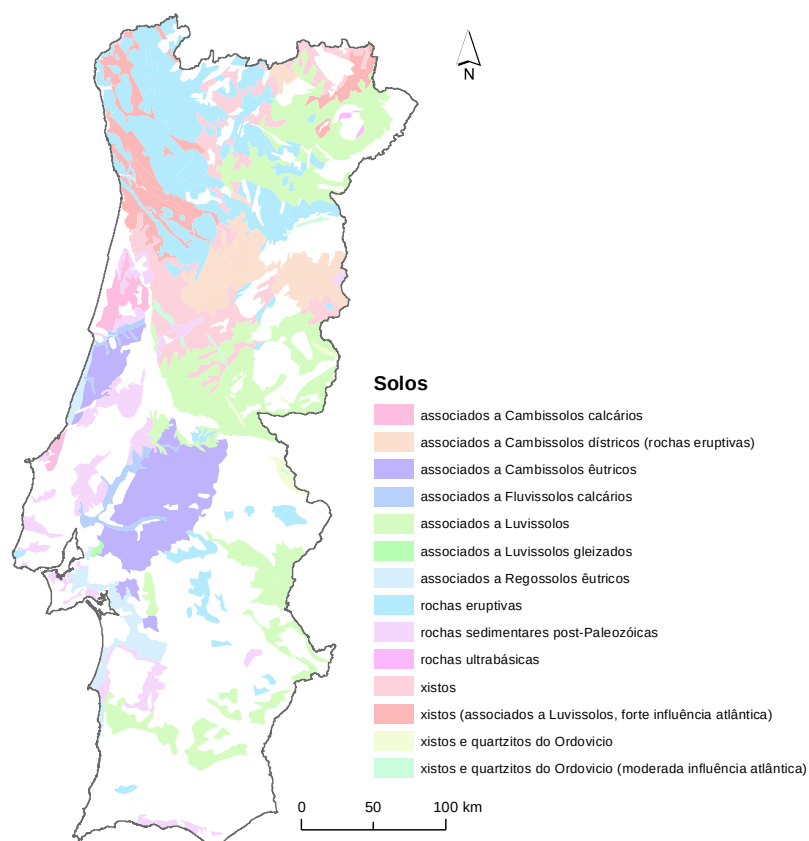


Figura 26 Solos, especificações (AA, 2018).

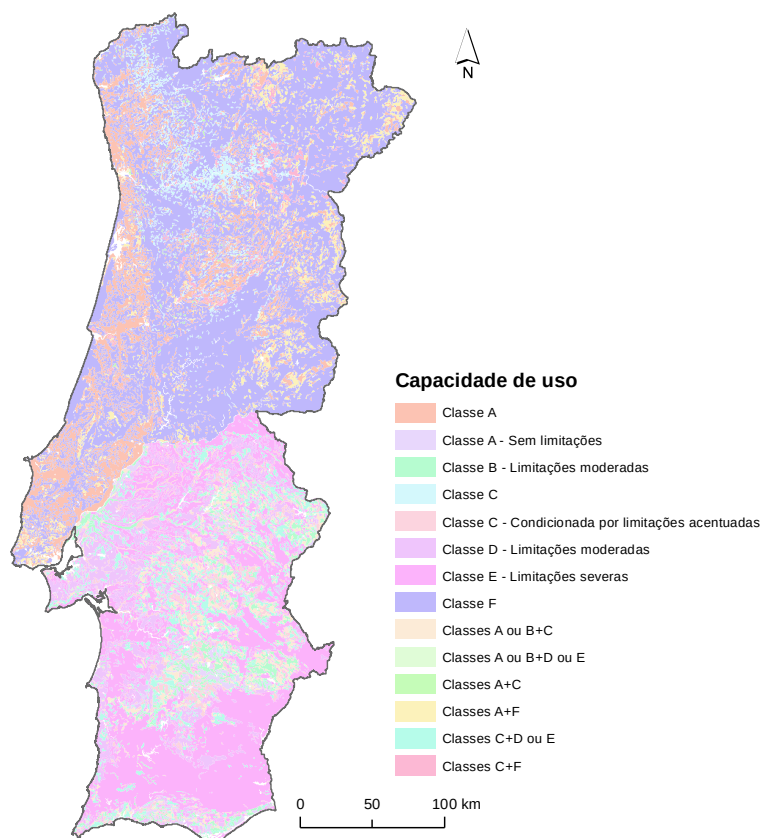


Figura 27 Classes de capacidade de uso do solo para cereais de sequeiro (AA, 2018).

6.4.4 Identificação e caracterização dos riscos geomorfológicos

A sustentabilidade de um sistema florestal é condicionada por vários fatores, em que se incluem os solos (Özhan *et al.*, 2005; Schoenholtz *et al.*, 2000; Silva, 1999; Richardson *et al.*, 1999; Jenny, 1983; Wischmeier e Smith, 1965; Kohnke e Bertrand, 1959). A importância do solo nos sistemas florestais está associada às suas funções no desenvolvimento das árvores e dos povoamentos, nomeadamente crescimento das raízes; armazenamento e fornecimento de água; armazenamento, fornecimento e reciclagem nutrientes minerais; promoção da otimização das trocas gasosas; promoção da atividade biológica; e armazenamento e libertação de carbono. Estas funções dependem das propriedades e processos físicos do solo (Schoenholtz *et al.*, 2000). Assim, o conceito de qualidade do solo está associado às suas propriedades e processos, que variam no seu grau de resistência à alteração, ou seja, à sua resiliência (Schoenholtz *et al.*, 2000).

A perda de solo por ação da erosão, quer hídrica quer eólica, é um processo frequente, sendo por isso necessário a quantificação da sua vulnerabilidade e suscetibilidade para gestão e manutenção do potencial produtivo do solo (Schoenholtz *et al.*, 2000; Silva, 1999). Deste modo é possível estabelecer limites para a perda de solo que não afetem a produtividade do sistema, em função do solo, da sua taxa de formação e do clima (Jenny, 1983; Kohnke e Bertrand, 1959). A suscetibilidade de um solo à erosão depende também da sua gestão. Nos sistemas florestais, dado que o solo permanece coberto, quer pelas copas das árvores quer pela folhada, durante longos períodos de tempo, os períodos de maior suscetibilidade ocorrem após os cortes e durante a regeneração do povoamento (Jenny, 1983; Kohnke e Bertrand, 1959; Schoenholtz *et al.*, 2000). Sabe-se que quer a erosão do solo quer a sua conservação são processos cumulativos, por isso a sua vulnerabilidade aumenta com o aumento dos processos de erosão sofridos. De um modo geral, a conservação do solo pode ser abordada com (Kohnke e Bertrand, 1959): i) a manutenção do solo protegido do impacto da chuva e do vento; ii) a manutenção e promoção da estabilidade dos agregados do solo para o tornar resistente ao destacamento e transporte e aumentar a infiltração superficial; iii) a redução do escoamento superficial; e iv) o desenvolvimento de formas seguras para minimizar o efeito erosivo do escoamento superficial.

A equação universal de perda de solo, USLE, (Wischmeier e Smith, 1965) estima a perda de solo média anual. A equação foi ajustada por regressão múltipla, a partir de uma base de dados vasta, em que todas as variáveis são referidas a uma parcela referência de 22,1 m de comprimento, de 9% de declive, livre de vegetação por mobilização do solo ao longo da linha de maior declive. Esta equação (Eq. 1, onde A é a perda de solo, erosão específica (t ha^{-1}); R o fator de erosividade da precipitação, mede o efeito da chuva na perda de solo ($\text{MJ.mm.ha}^{-1}\text{h}^{-1}$); K o fator de erodibilidade do solo, mede a resistência do solo ao destacamento e transporte (t.h.MJ-1mm-1); L o fator do comprimento da encosta, considera o efeito do comprimento da encosta na perda de solo (adimensional); S o fator de declive, considera o efeito do declive na perda de solo (adimensional); C o fator de gestão do coberto, considera a influência das ações de gestão do coberto na perda de solo (adimensional); P o fator de gestão do solo, considera as práticas culturais (adimensional)). É usada com dois objetivos principais (Özhan *et al.*, 2005): i) orientação metodológica para a tomada de decisão no planeamento da conservação do solo, dado que permite

estimar a taxa média anual de perda de solo para cada sistema, técnicas de gestão e práticas de controlo numa dada estação, podendo ser estabelecido o nível de tolerância da perda de solo a partir de valores publicados; ii) estimacão da perda total de solo em funcão das condições locais.

Ferreira *et al.* (2008a) desenvolveram uma metodologia para a afericão da sustentabilidade de sistemas florestais, ou seja, do risco de erosão, com base na equacão universal de perda de solo e em limites conhecidos para a perda de solo, por modelacão geográfica de álgebra de mapas. Os autores consideraram o calculo da perda de solo sem (Eq. 2) e com coberto (Eq. 3), aferindo deste modo o feito da cobertura do solo na perda de solo. Consideraram para fator de erosividade da precipitacão (R) um valor médio de 1000 MJ.mm.ha⁻¹.h⁻¹ (Coutinho, 1986). A erodibilidade do solo (K), funcão da resiliência do solo à precipitacão, avalia o efeito das propriedades físicas e químicas solo (e.g., de infiltração, a resistência ao destacamento e ao transporte) na resistência à erosão (Silva, 1999). Para a erodibilidade do solo (K) foram considerados os valores apresentados por Silva (1999). Os fatores comprimento da encosta (L) e declive (S) derivam da topografia do terreno, quando comparada com a parcela de referência (Jenny, 1983). Estes dois fatores são calculados em conjunto em ambiente de sistemas de informacão geográfica pela Eq. 4.

$$A = R \times L \times S \times C \times P \quad \text{Eq. 1}$$

$$RE = R \times L \times S \quad \text{Eq. 2}$$

$$REC = R \times L \times S \times C \quad \text{Eq. 3}$$

$$LS = \left(\left(\frac{flowaccGrid}{22.13} \right)^{0.4} \right) \times 1.4 \times \left(\left(\frac{SlopeGrid.sin}{0.0896} \right)^{1.3} \right) \quad \text{Eq. 4}$$

O fator gestão de coberto (C) é calculado em funcão da cultura e do grau de coberto, representado o solo descoberto. Varia entre 1, para solo sem cobertura, e 0, quando o solo está totalmente coberto (Rosewell, 1993). Ferreira *et al.* (2008a) definem o fator gestão de coberto em funcão de duas classes de ocupacão do solo e do grau de coberto (Quadro 4).

Quadro 4 Facto gestão de coberto (C).

Ocupacão do Solo		C
Agrícola		0,6500
Florestal	10-30% coberto	0,0220
	30-50% coberto	0,0176
	50-100% coberto	0,0132
	Percorrido por fogo	0,0055
	corte raso	0,0220
	povoamentos dispersos	0,0209

Os limites de tolerância à perda de solo encontram-se definidos em funcão da profundidade dos solos (FAO, 1977; Quadro 5). Ferreira *et al.* (2008a) usaram a descrição dos solos de CARDOSO (1965), nomeadamente a profundidade dos solos para classificar a sua tolerância à perda de solo.

Quadro 5 – Tolerância à perda de solo (ton.ha^{-1}) em função da profundidade do solo

Profundidade (cm)	Tolerância (ton.ha^{-1})
0 – 30	2,2
30 - 60	4,5
60 - 90	6,7
90 - 120	9,0
>120	11,2

Os sistemas de informação geográfica permitem de modo relativamente simples produzir cartas interpretativas a partir de tabelas de avaliação pericial. Assim, o risco de erosão de acordo com a metodologia de Ferreira *et al.* (2008a) pode ser calculado em formato matricial do seguinte modo: 1) usando a altimetria, derivar o modelo digital do terreno (Figura 28), o declive em graus e converter em radianos (Figura 29), a direção de escoamento e acumulação (Figura 30), e com cálculo de mapas usar os temas gerados e a Eq. 4 para dar origem ao tema LS (Figura 31); 2) construir uma tabela pericial em que a cada família de solos se associa a erodibilidade do solo (K), o fator de gestão de coberto (C) e a tolerância à perda de solo (TOL); 3) associar ao tema dos solos o fator erodibilidade do solo (K, Figura 32) e derivar o tema matricial erodibilidade do solo (ES, Figura 32); 4) associar ao tema dos solos o fator de gestão de coberto (C, Figura 33) e derivar o tema matricial gestão do coberto (GC, Figura 33); 5) calcular o risco de erosão sem coberto (RE, Figura 35), com álgebra de mapas, pela multiplicação dos fatores (temas matriciais) da Eq. 2; 6) calcular o risco de erosão com coberto (REC, Figura 35), com álgebra de mapas, pela multiplicação dos fatores (temas matriciais) da Eq. 3; 6) associar ao tema dos solos a tolerância à perda de solo e derivar o tema matricial tolerância à perda de solo (TS, Figura 34); 7) calcular as zonas sensíveis à erosão (ZS, Figura 36) a partir da diferença entre risco de erosão com coberto (REC) e a tolerância à perda de solo (TS); 8) reclassificar o tema zonas sensíveis à erosão (ZS, Figura 37) em duas classes, zona sensível à erosão ($\text{TS} < \text{REC}$) e não sensível à erosão ($\text{TS} > \text{REC}$); 9) calcular as zonas sustentáveis do sistema (SS, Figura 36) a partir da diferença entre risco de erosão sem coberto (RE) e a tolerância à perda de solo (TS); 10) reclassificar o tema zonas sustentáveis do sistema (SS, Figura 37) em duas classes, zona sustentável ($\text{TS} < \text{RE}$) e não sustentável ($\text{TS} > \text{RE}$).

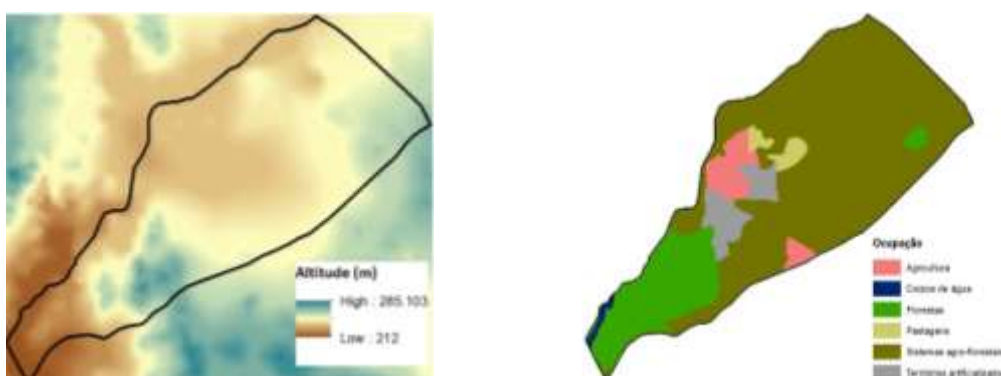


Figura 28 Modelo digital do terreno (esquerda) e ocupação do solo(direita).

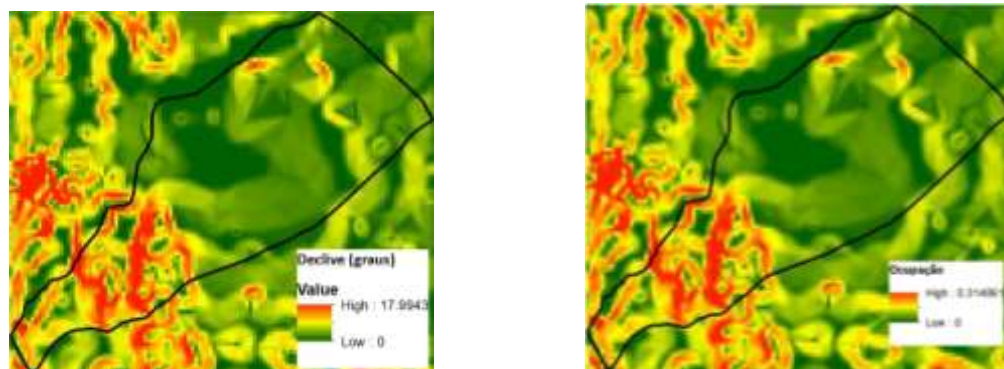


Figura 29 Declive em graus (esquerda) e radianos (direita).

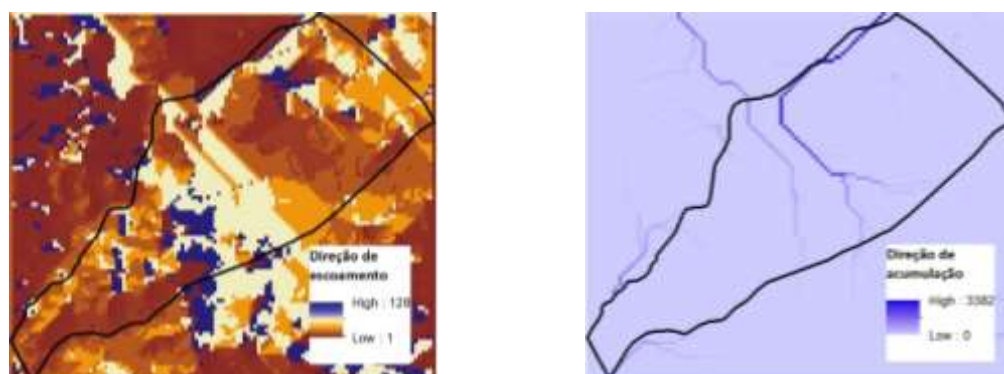


Figura 30 Direção de escoamento (esquerda) e acumulação (direita).

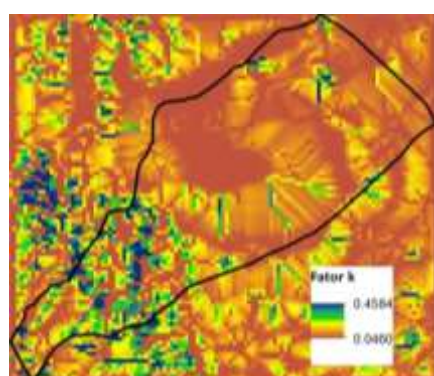


Figura 31 LS.

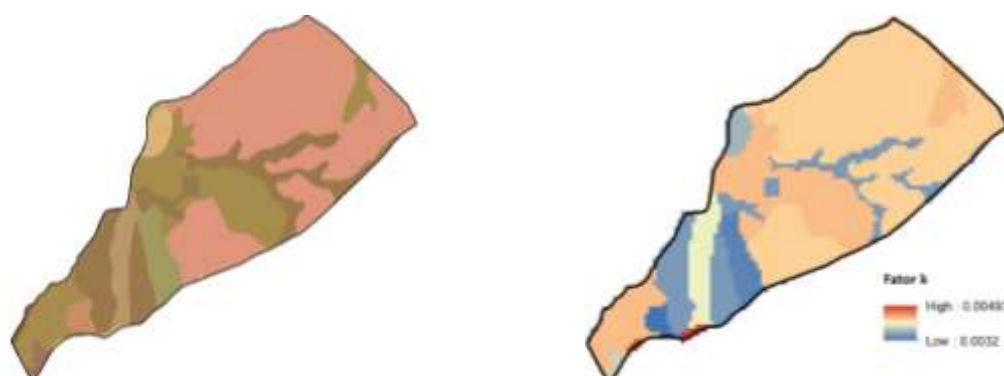


Figura 32 Fator K vetorial (esquerda) e matricial (direita).

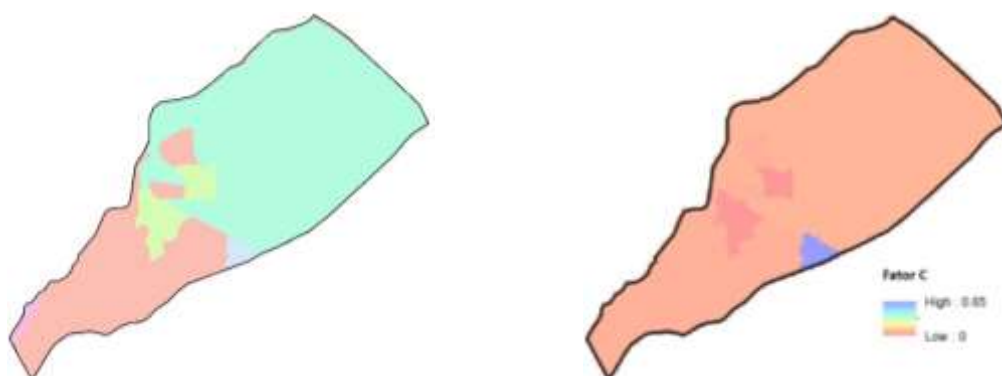


Figura 33 Fator C vetorial (esquerda) e matricial (direita).



Figura 34 Tolerância à perda de solo vetorial (esquerda) e matricial (direita).

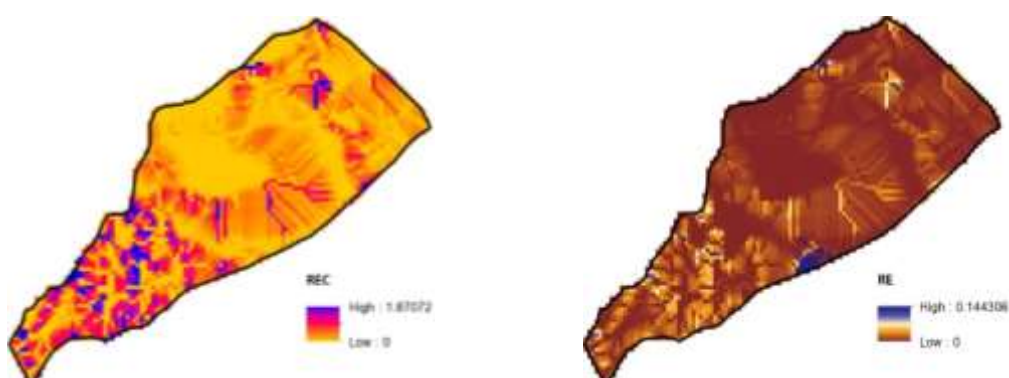


Figura 35 REC (esquerda) e RE (direita).

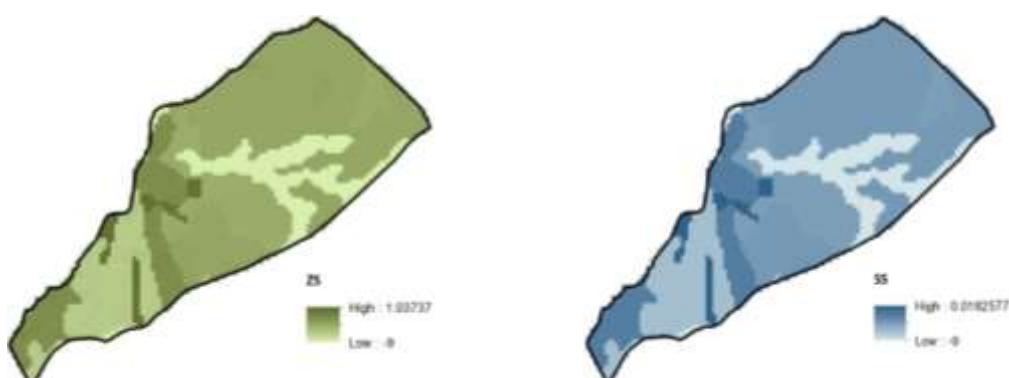


Figura 36 ZS (esquerda) e SS (direita).

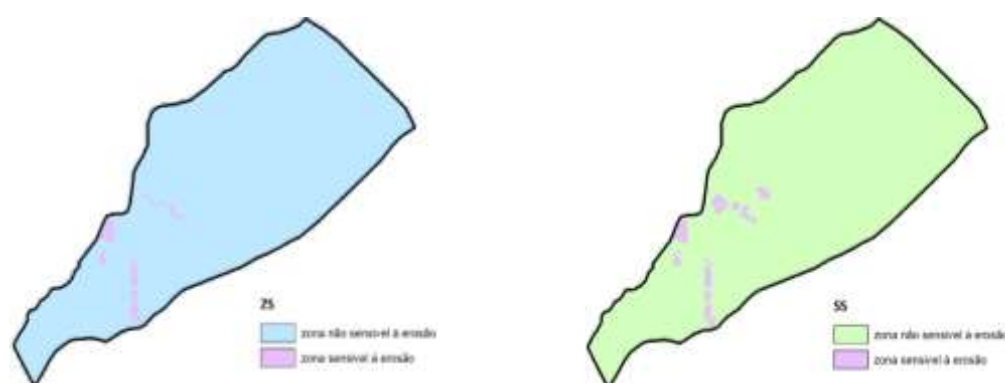


Figura 37 ZS reclassificado (esquerda) e SS reclassificado (direita).

6.4.5 Caracterização da flora e da fauna

A caracterização da vegetação potencial assume uma importância primordial na adequação das espécies florestais à estação. O estudo das estações é acompanhado muitas vezes com a identificação das principais espécies vegetais e principalmente das espécies indicadoras e dos grupos ecológicos (conjuntos de espécies) indicadores e das condições da estação. O inventário das riquezas patrimoniais requer também a identificação e localização, numa carta de **elementos naturais notáveis**, dos habitats naturais e de espécies vegetais notáveis.

Um habitat natural constitui um meio no qual vive uma espécie ou um grupo de espécies. A distinção dos habitats depende da fineza com que os agrupamentos vegetais são distinguidos. O habitat elementar corresponde muitas vezes à associação vegetal no âmbito fitossociológico do termo. Na prática o gestor deve distinguir os habitats de “interesse comunitário” definidos pela diretiva europeia “Habitats” (diretiva 92/43/CEE de Maio de 1992) e, especialmente, aqueles considerados “prioritários”, que correspondem a tipos de estações ou a reagrupamentos de vários tipos de estações. O gestor deve ainda recensear os **habitats** que lhe parecem **notáveis**, nomeadamente pela sua raridade no plano regional ou local, pela sua riqueza de espécies quer individuais quer agrupadas, pela presença de espécies ou proveniências notáveis ou pela sua fragilidade.

As áreas geridas, arborizadas ou não arborizadas, podem incluir **espécies** vegetais **notáveis**. Podem ser notáveis pela sua raridade, em relação à escala utilizada, ou seja, um elemento abundante ao nível local, mas raro ao nível nacional ou europeu, pode ser considerado mais precioso que um elemento raro apenas ao nível local. Uma espécie rara é particularmente notável se parecer frágil ou ameaçada. As espécies comuns localmente podem ser notáveis porque são endémicas, estão nos limites ou fora da sua área de distribuição geográfica, ou estão em estações onde é muito raro encontrá-las. Certos vegetais, árvores e povoamentos florestais podem ser notáveis devido a características biológicas excecionais ou raras, por exemplo dimensões e idades excecionais, conformação do tronco, fuste ou copa original, cores pouco vulgares da casca ou das folhas, formas ou dimensões das folhas e singularidades de crescimento. As espécies notáveis encontram-se definidas nas listas descritivas de espécies prioritárias em anexo à diretiva europeia “Habitats”; nacionais e regionais de espécies protegidas; vermelhas de espécies ameaçadas e de espécies notáveis estabelecidas ao nível local.

O inventário dos habitats naturais e das espécies notáveis é tanto mais pertinente quanto mais vasta for a escala de trabalho. Uma visão global, ao nível do conjunto dos meios naturais do maciço, da região natural e do domínio biogeográfico, é necessária para avaliar, comparar e classificar hierarquicamente os elementos identificados. As avaliações e classificações, que podem ser realizadas pela comunidade científica, devem ser tidas em conta pelo gestor de forma a ser possível enquadrar as observações na escala dos valores biológicos, identificar os elementos mais notáveis e os mais representativos. Para além do inventário, a análise deve ainda considerar as ameaças potenciais sobre os elementos notáveis, que podem estar ligadas à dinâmica natural do meio ambiente (drenagem, depósitos aluviais, erosão, eutrofização, seca), às pressões antropológicas (projetos de equipamentos, recreio), à presença de certas populações animais ou à competição com outras espécies vegetais.

A caracterização da fauna, especialmente nas zonas associadas à conservação de habitats e espécies raras, a recursos cinegéticos ou a pesca em águas interiores, pode ser efetuada com base em publicações científicas e/ou técnicas, em função do detalhe que se pretender, para o ordenamento ao nível regional ou local. Para este último também se pode recorrer a inventários de fauna. Ferreira *et al.* (2001) apresenta informação detalhada dos recursos cinegéticos (Ferreira *et al.*, 2001, 109-123 pp) e piscícolas de águas interiores (Ferreira *et al.*, 2001, 125-153 pp).

A primeira abordagem fitoclimática com apresentação de espécies indicadoras foi efetuada na carta ecológica de Portugal (Albuquerque, 1954). As zonas ecológicas, caracterizadas em função do clima e da altimetria (Figura 38), permitiram a indicação das espécies indicadoras por zona ecológica (Figura 39, Figura 40, Figura 41, Figura 42, Figura 43), e deste modo uma macro zonagem de algumas espécies florestais.

A fitogeografia relaciona as espécies vegetais ou as suas comunidades em função das características edafo-climáticas, com o objetivo de estabelecer a distribuição geográfica das diferentes espécies ou comunidades florísticas. Franco (1994) desenvolveu um modelo de distribuição especial dos táxones em função da fisiografia, hidrografia, geologia, solos e clima, definindo 5 regiões fitogeográficas (Figura 44) e 24 subdivisões (Figura 45), às quais associou um conjunto de espécies, nomeadamente florestais.

A biogeografia relaciona os meios físico e biológico, em tipologias hierarquizadas, baseadas na sua distribuição espacial, subdividindo-se em: reino, região, província, sector e distrito. Baseia-se na análise atual e/ou passada dos táxones vegetais nativos e da distribuição espacial das suas comunidades (Costa *et al.*, 1999). Assim, Costa *et al.* (1999) definiram 3 províncias (Figura 46), 34 sectores (Figura 47), e a espécie ou comunidade dominante em cada um deles (Figura 47).

Estes três elementos permitem uma macro zonagem para as espécies florestais, em função de diferentes metodologias. No entanto, apesar das abordagens serem diferentes verificam-se coincidências nas áreas de distribuição para as principais espécies florestais nativas em Portugal. Do ponto de vista do ordenamento a maior limitação desta macro zonagem é não dar indicação da produção potencial das espécies florestais.

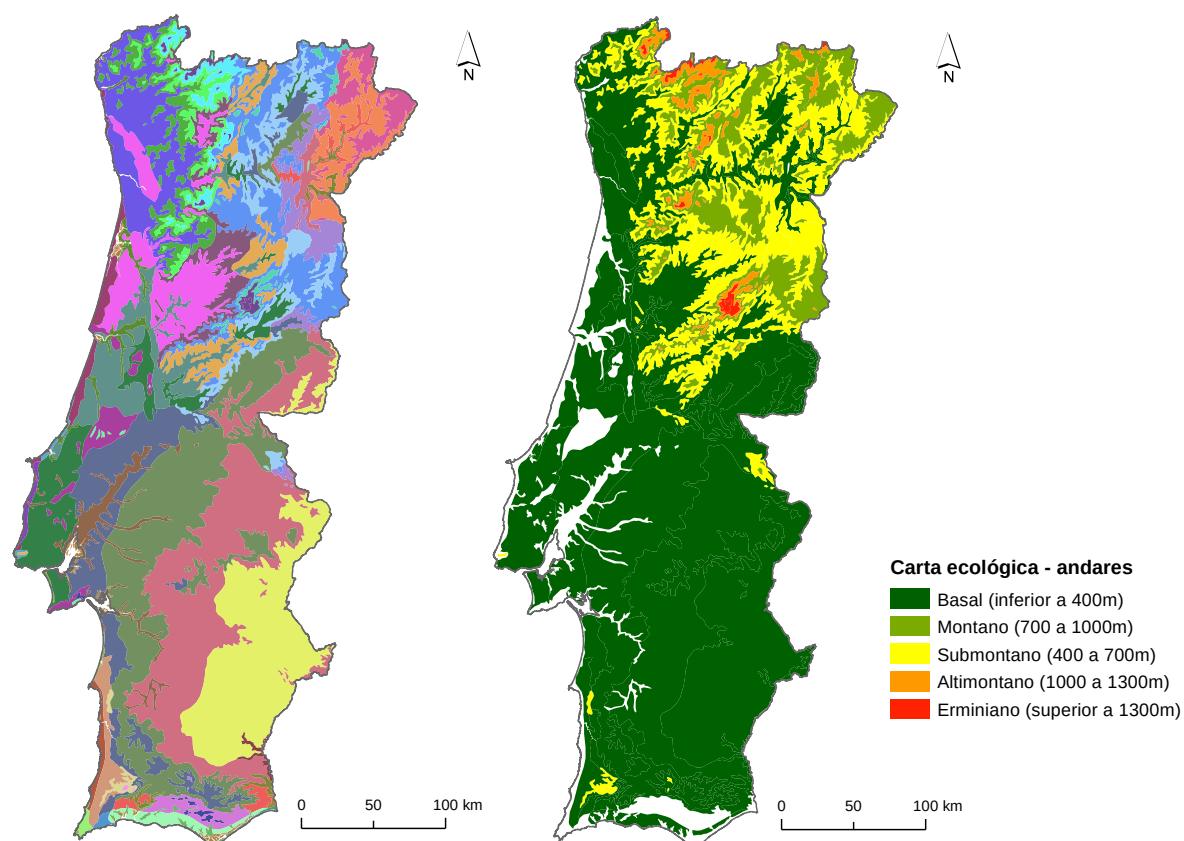


Figura 38 Carta ecológica, zonas ecológicas (esquerda) e andares (direita) (AA, 2018).

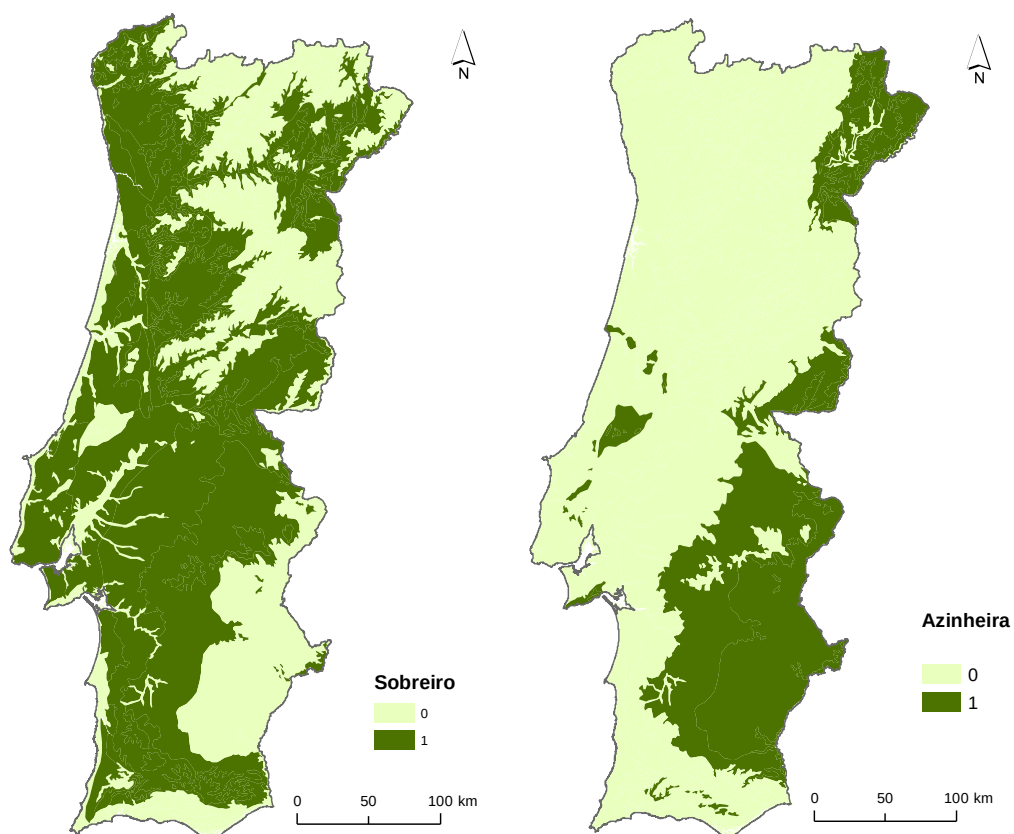


Figura 39 Carta ecológica, sobreiro e azinheira (AA, 2018).

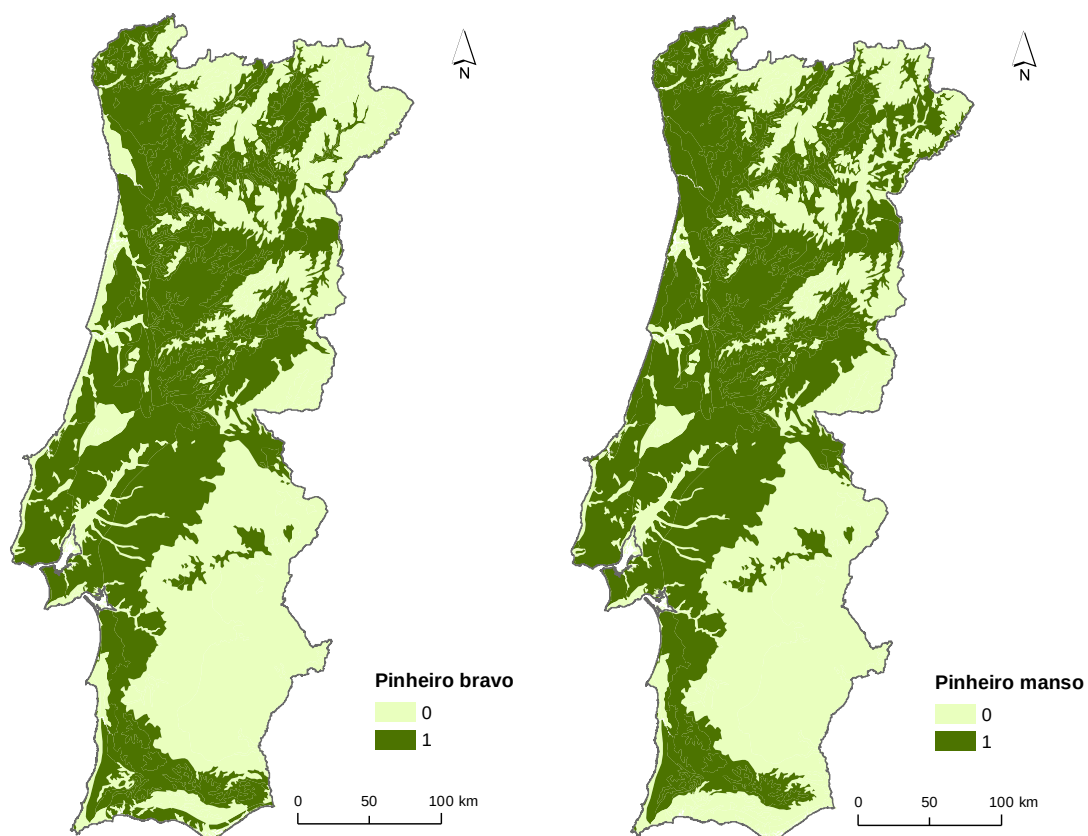


Figura 40 Carta ecológica, pinheiro bravo e pinheiro manso (AA, 2018).

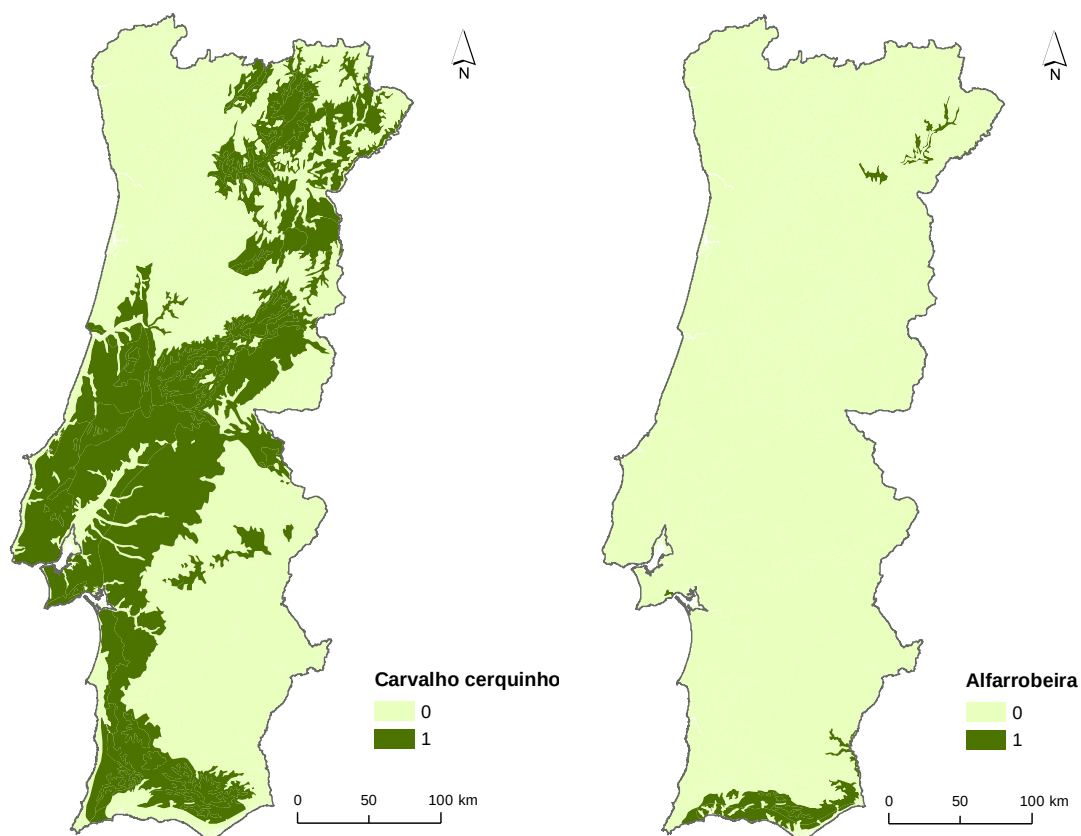


Figura 41 Carta ecológica, carvalho cerquinho e alfarrobeira (AA, 2018).

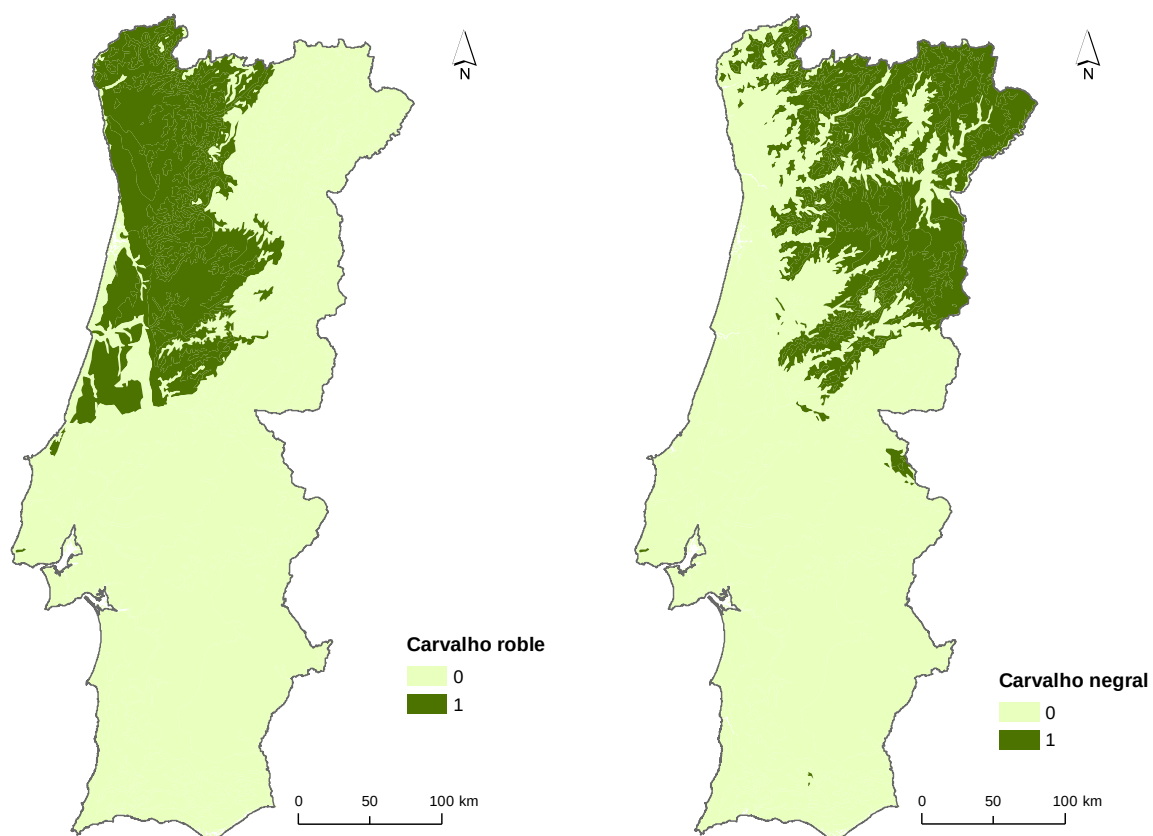


Figura 42 Carta ecológica, carvalho roble e carvalho negral (AA, 2018).

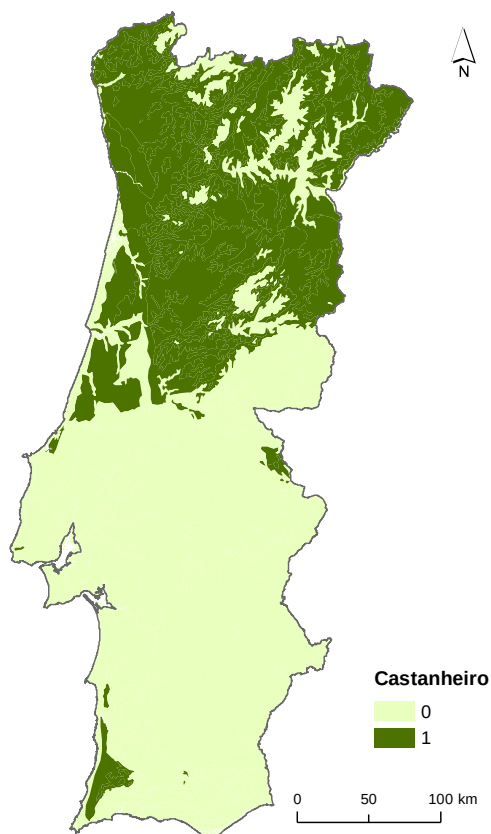


Figura 43 Carta ecológica, castanheiro (AA, 2018).

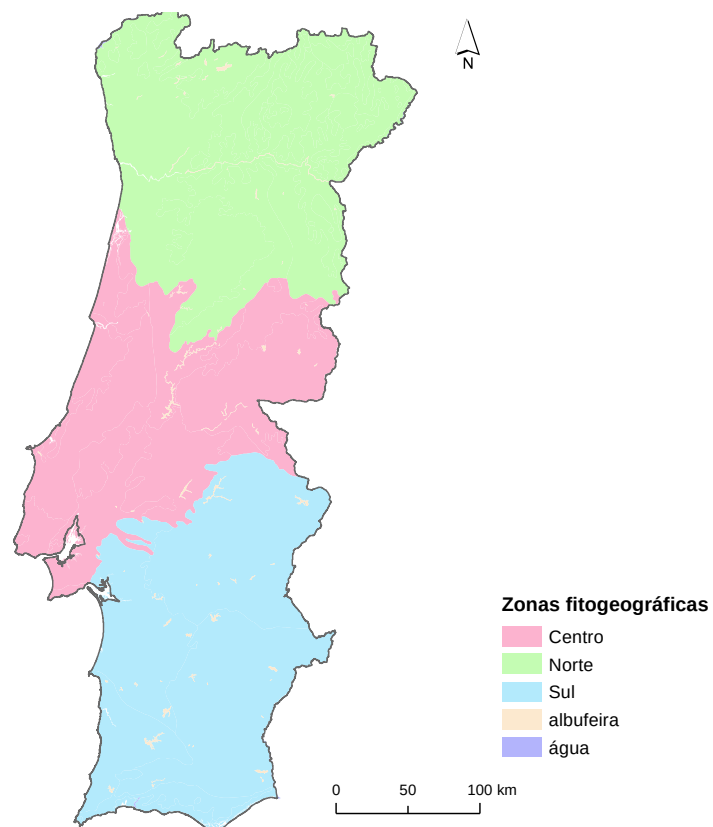


Figura 44 Carta fitogeográfica, zona fitogeográfica (AA, 2018).



Figura 45 Carta fitogeográfica, regiões fitogeográficas (AA, 2018).

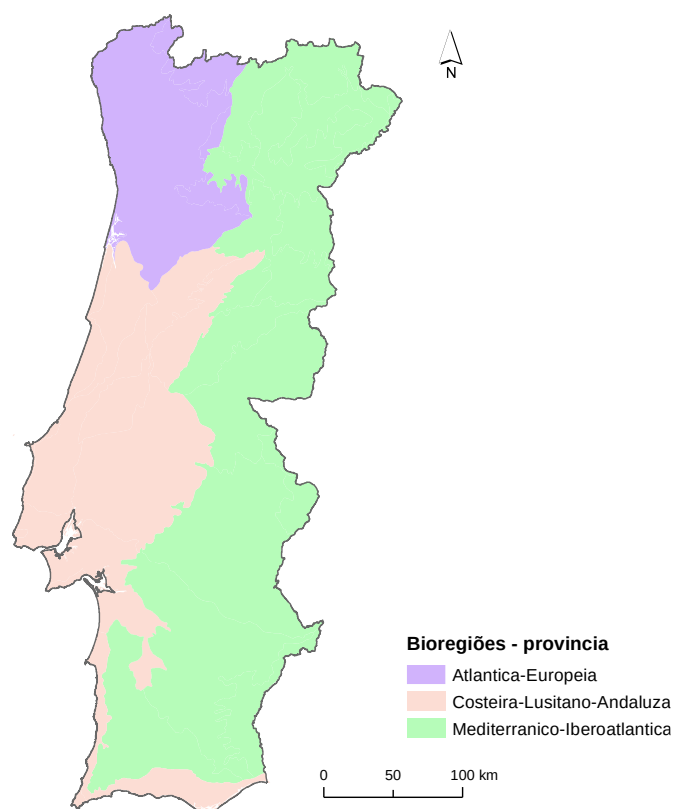


Figura 46 Carta biogeográfica, província (AA, 2018).

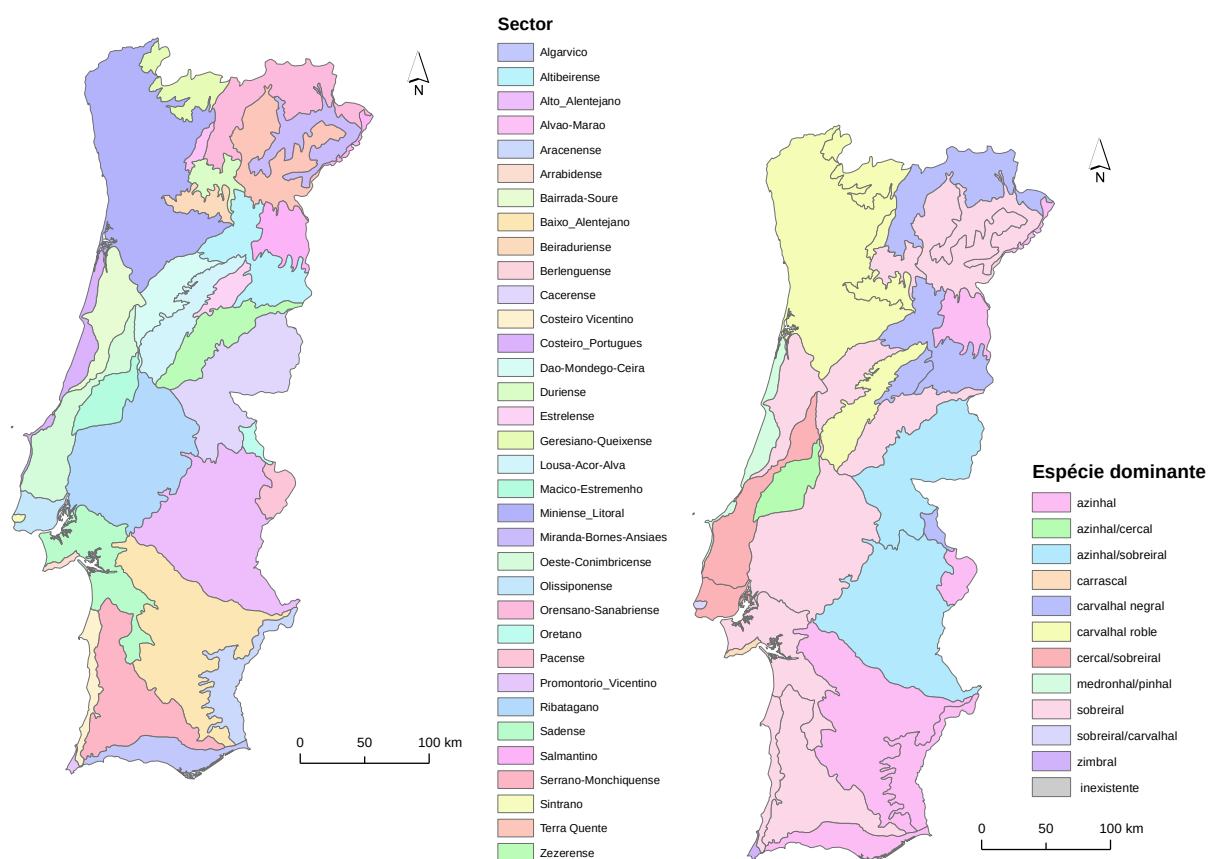


Figura 47 Carta biogeográfica, sector e espécie dominante (AA, 2018).

6.4.6 Zonas de aptidão para as espécies florestais e aptidão forrageira

Aptidão para as espécies florestais

A resposta da árvore ao ambiente em que se está a desenvolver pode ser aferida pela produtividade. No entanto, a produtividade é também dependente das práticas de gestão. Assim, com o objetivo de avaliar a produtividade surgiram ao longo do tempo vários sistemas, nomeadamente a classe de produtividade ou classe de qualidade (*site index*), que pela sua formulação se assume independente da gestão (Schoenholtz *et al.*, 2000; Richardson *et al.*, 1999). A classe de qualidade define a aptidão de uma espécie para uma estação, pressupondo a existência de povoamento dessa espécie, dado que a modelação da classe de qualidade se faz por ajustamento a partir de bases de dados existentes, não permitindo avaliar a aptidão de outras estações. Por outro lado, como a gestão pode condicionar a produtividade do povoamento, o declínio da qualidade do solo pode não estar refletido na produtividade do povoamento (Richardson *et al.*, 1999). A qualidade do solo (*soil quality*) inclui a avaliação das propriedades e processos do solo, a partir de indicadores como a textura e a profundidade que variam pouco ao longo do tempo; a retenção e disponibilidade de água, drenagem e balanço ar/água (Schoenholtz *et al.*, 2000).

As características ecológico-culturais das espécies florestais permitem aferir a sua adaptabilidade às diferentes condições edafo-climáticas. Ferreira *et al.* (2001) desenvolveram uma metodologia que permitiu obter cartas interpretativas ***de aptidão potencial para várias espécies florestais***, que se pode dividir em quatro passos: i) interpretação dos solos em função da sua aptidão para a produção florestal; ii) interpretação dos solos em função da sua aptidão para uma espécie; iii) interpretação da carta ecológica em função da aptidão para uma espécie; iv) cruzamento da informação, em sistemas de informação geográfica, para gerar a carta de aptidão potencial para uma espécie. Pode considerar-se um quinto passo que corresponde à aferição da influencia do declive nas práticas de gestão.

Em função das características dos solos Ferreira *et al.* (2001) definiram classes de características diagnóstico, considerando as limitações ao desenvolvimento das espécies florestais. Consideraram 12 classes, hierarquizadas em função da condicionante do solo (Quadro 6). As características dos solos de Cardoso (1965) foram usadas para avaliar a limitação ao desenvolvimento de espécies florestais para cada solo (Quadro 7), assim como as suas fases. As fases agropédica (a), espessa (e) e pedregosa (p) não alteram a característica-diagnóstico; na delgada (d), se for possível aumentar a espessura efetiva por meios mecânicos a característica-diagnóstico é a profundidade expansível e se não for possível é espessura efetiva; na mal drenada (h) a característica-diagnóstico é drenagem interna; e na inundável (i) característica-diagnóstico é drenagem externa. Para os complexos de solos, ou seja, manchas com duas ou três unidades de solo, consideraram as seguintes regras (Ferreira *et al.*, 2001):

- 1 – Se às unidades de solo de um dado complexo corresponderem, pelo menos, duas características-diagnóstico que se encontrem no intervalo percentual de área [40,60], então a característica-diagnóstico da mancha é a correspondente à de número de ordem mais elevado (Quadro 7).
- 2 – Não se verificando o anterior, a característica-diagnóstico do complexo é a da que ocupa maior área percentual.

Quadro 6 – Características-diagnóstico.

Característica-diagnóstico	Condicionante ao desenvolvimento
Sem limitações	Sem condicionantes
Profundidade expansível	Limitação de espessura efetiva, que pode ser aumentada por meios mecânicos
Calcário ativo	Presença de calcário ativo
Descontinuidade textural	Horizonte B argílico
Características vérticas	Abertura de fendas que dificultam ou limitam o desenvolvimento das raízes de plantas multianuais
Salinidade	Excesso de sais no perfil do solo
Drenagem externa	Potencial acumulação de água à superfície do solo
Drenagem interna	Presença de toalhas freáticas superficiais
Armazenamento de água	Deficiente capacidade de armazenamento para água
Espessura efetiva	Limitação de espessura efetiva que não pode ser aumentada por meios mecânicos
Afloramento rochoso	Não produtivo
Área social	Não produtivo

Quadro 7 – Interpretação dos solos em função de condicionantes ao uso florestal.

Característica-diagnóstico	Nº ordem	Unidades-solo
Sem limitações	1	As não mencionadas
Profundidade expansível	2	Incipientes, litossolos, de regime xérico, derivados de arenitos xistos ou grauvaques. Argiluvitados, mediterrâneos vermelhos ou amarelos, calcários ou não, normais, para barros, com laterite ou húmicos. Calcários, pardos de regime xérico, para litossolos.
Calcário ativo	3	Calcários, pardos ou vermelhos, de regime xérico, normais ou para barros.
Descontinuidade textural	4	Argiluvitados, mediterrâneos pardos, calcários ou não, normais ou para barros.
Características vérticas	5	Barros pretos, pardos ou castanho avermelhados, calcários ou não, muito, pouco ou não descarboxatados.
Salinidade	6	Halomórficos, salinos, de salinidade elevada ou moderada, de aluviões ou rochas detríticas.
Drenagem externa	7	Incipientes, aluviosolos, modernos ou antigos, calcários, não calcários ou não calcários húmicos. Incipientes, coluviosolos, calcários, não calcários ou não calcários húmicos.
Drenagem interna	8	Incipientes, regossolos, psamíticos, para hidromórficos. Argiluvitados, mediterrâneos pardos, calcários ou não, para hidromórficos. Podzolizados, podzois hidromórficos, com ou sem surraipa. Hidromórficos, com horizonte eluvial para aluviosolos, para regossolos, para barros, para argiluvitados. Hidromórficos, sem horizonte eluvial, planossolos ou planossólicos. Hidromórficos, orgânicos, turfosos.
Armazenamento de água	9	Incipientes, regossolos, psamíticos, normais
Espessura efetiva	10	Incipientes, litossolos, de regime xérico, derivados de granito, gneisse, gabro ou quartzo.
Afloramento rochoso	11	Não produtivo
Área social	12	Não produtivo

A tabela de atributos associada à carta de solos em formato digital apresenta cada unidade de solo e as respectivas percentagens por mancha cartografada (de 1 a 3). Assim, é possível com a metodologia descrita produzir a carta interpretativa dos solos para a produção florestal, denominada características diagnóstico (Ferreira *et al.*, 2001). A interpretação das características diagnóstico para cada espécie teve como pressuposto a definição de três classes para a classificação edáfica (exemplo para cinco espécies é apresentado no Quadro 8): referência, em que as características diagnóstico não originam reduções da taxa de sobrevivência, desenvolvimento e crescimento da espécie; superior à referência em que se encontram menos limitações que na classe de referência; e inferior à referência em que se encontram mais limitações que na classe de referência (Ferreira *et al.*, 2001).

Quadro 8 – Classificação das condicionantes ao uso florestal por espécie em três classes.

<i>Quercus rotundifolia</i>	<i>Quercus suber</i>	<i>Pinus pinaster</i>	<i>Pinus pinea</i>	<i>Eucalyptus globulus</i>
Azinhreira	Sobreiro	Pinheiro bravo	Pinheiro manso	Eucalipto
Superior	Superior	Superior	Superior	Superior
Desc. textural Prof. expansível S/ limitações	Prof. expansível S/ limitações	Prof. expansível S/ limitações	Arm. água Prof. expansível S/ limitações	Desc. textural Dren. externa Prof. expansível S/ limitações
Referência	Referência	Referência	Referência	Referência
Arm. água Calcário Dren. externa Dren. interna Esp. efetiva S. desconhecido	Arm. água Desc. textural Dren. externa Esp. efetiva S. desconhecido	Arm. água Desc. textural Dren. interna Esp. efetiva S. desconhecido	Calcário Dren. externa Esp. efetiva S. desconhecido	Dren. interna Esp. efetiva S. desconhecido
Inferior	Inferior	Inferior	Inferior	Inferior
Aflor. rochoso Área social C. vérticas Salinidade	Aflor. rochoso Área social Calcário C. vérticas Dren. interna Salinidade	Aflor. rochoso Área social Calcário C. vérticas Dren. externa Salinidade	Aflor. rochoso Área social C. vérticas Desc. textural Dren. interna Salinidade	Aflor. rochoso Área social Arm. água Calcário C. vérticas Salinidade

Aflor. rochoso - Afloramento rochoso; Arm. água – Armazenamento de água; C. vérticas - Características vérticas, Desc. textural - Descontinuidade textural; Dren. externa - Drenagem externa; Dren. interna - Drenagem interna; Esp. efetiva - Espessura efetiva; Prof. Expansível - Profundidade expansível; S/ limitações - Sem limitações; S. desconhecido – Solo desconhecido.

A carta ecológica apresenta as espécies indicadoras por zona ecológica. A interpretação desta carta foi efetuada com base nas características ecológicas das espécies, considerando-se três classes (Quadro 9) para a classificação fitoclimática, em função da adaptabilidade de cada espécie ao clima de cada zona ecológica: referência, superior à referência e inferior à referência.

A aptidão potencial para cada espécie é obtida aplicando a lei do mínimo, para os dois fatores considerados, características diagnóstico e ecológicas reclassificadas para cada espécie (Quadro 10).

Quadro 9 – Classificação das zonas ecológicas por espécie em três classes

<i>Quercus rotundifolia</i>	<i>Quercus suber</i>	<i>Pinus pinaster</i>	<i>Pinus pinea</i>	<i>Eucaliptus globulus</i>
Azinhreira	Sobreiro	Pinheiro bravo	Pinheiro manso	Eucalipto
Superior	Superior	Superior	Superior	Superior
IM	#AMxSM	#AMxSM	#AMxSM	#AMxSM
MxIM	AMxSM	AMxSM	AMxSM	AMxSM
	SA#	SA	SA#	SA#
	SM	SA#	SM	SM
		SxAM		
		SM		
Referência	Referência	Referência	Referência	Referência
SxSM	e#AMxSM	e#AMxSM	pAM	aAM
SM	SxSM	pAM	SxSM	pAM
SMxIM	SMxIM	SxSM	SMxIM	SxAM
	SxAM			SxSM
				SMxIM
Inferior	Inferior	Inferior	Inferior	Inferior
#AMxSM	aAm	aAM	aAM	e#AMxSM
aAm	hM	hM	e#AMxSM	hM
AMxSM	IM	IM	hM	IM
e#AMxSM	MxIM	MxIM	IM	MxIM
hM	pAM	SMxIM	MxIM	SA
pAM	SA		SA	
SA			SxAM	
SA#				
SxAM				

#AMxSM – termo-atlante-mediterrânica x submediterrânica; aAM – alúvio-atlante-mediterrânica; AMxSM – atlante-mediterrânica x submediterrânica; e#AMxSM – eolo-termo-atlante-mediterrânica x sub-mediterrânica; hM – halo-mediterrânica; IM – ibero-mediterrânica; MxIM – mediterrânica x ibero-mediterrânica; pAM – psamo-atlante-mediterrânica; SA – subatlântica; SA# – subtermo-atlântica; SxAM – subatlântica x atlante-mediterrânica; SxSM – subatlântica x submediterrânica; SM – submediterrânica; SMxIM – submediterrânica x ibero-mediterrânica.

Quadro 10 – Classificação edáfica e fitoclimática.

		Classificação fitoclimática		
		1	2	3
Classificação edáfica	1	1	1	1
	2	1	2	2
	3	1	2	3

Embora não diretamente associado ao desenvolvimento dos indivíduos de uma espécie florestal em povoamento, mas antes associado ao tipo de equipamento usado nas operações de gestão, está o declive. Assim, podem definir-se, em função do equipamento utilizável três classes de declive: 0-15% (classe 3), passível de mecanização com tratores agrícolas; 15-35% (classe 2), passível de mecanização com tratores florestais; >35% (classe 1), não passível de mecanização. A aptidão potencial para uma espécie florestal com restrições associadas ao declive origina 9 classes (Quadro 11), correspondentes às três classes de aptidão potencial para cada espécie, a que se associam a cada uma delas as três classes de declive.

Quadro 11 – Aptidão potencial para uma espécie florestal com restrições associadas ao declive.

		Classe de declive		
		1	2	3
Potencial edafo- fitoclimático	1	11	12	13
	2	11	22	23
	3	11	22	33

A aptidão potencial para uma espécie florestal, de acordo com a metodologia de Ferreira *et al.* (2001) pode ser obtidas a partir das seguintes operações sequenciais: 1) criar uma tabela pericial, em que a cada unidade de solo se associa a característica diagnóstico correspondente e a sua reclassificação em três classes para uma espécie; 2) associar ao tema solos a tabela pericial criada em 1) e derivar o tema matricial potencial edáfico (PE, Figura 48) para uma espécie; 3) criar uma tabela pericial em que a cada zona ecológica é associada a classe interpretativa fitoclimática para uma espécie; 4) associar à carta ecológica a tabela pericial criada em 3) e derivar o tema matricial potencial fitoclimático (PF, Figura 49); 5) calcular a aptidão potencial para uma espécie (AP, Figura 50), com álgebra de mapas, a partir do produto do potencial edáfico e do potencial fitoclimático ($PE \times 10 + PF$), seguido da sua reclassificação em três classes, de acordo com o Quadro 10. Para a obtenção da aptidão potencial para uma espécie com restrições associadas ao declive (Figura 50), basta, com uma operação de álgebra de mapas, multiplicar a aptidão potencial para uma espécie e o declive reclassificado em três classes ($AP \times 10 + DEC$).

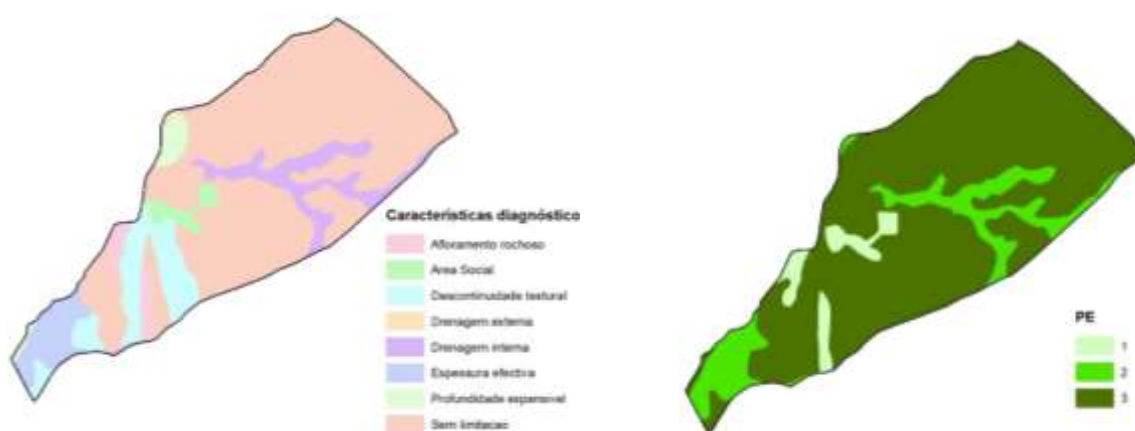


Figura 48 Características diagnóstico (esquerda) e potencial edáfico (direita).



Figura 49 Zona ecológica (esquerda) e potencial fitoclimático (direita).



Figura 50 Aptidão (esquerda) e com restrições associadas ao declive (direita).

Aptidão forrageira

Os sistemas agro-silvo-pastoris e silvo-pastoris caracterizam-se por várias produções no mesmo espaço e são característicos de zonas climáticas com clima irregular, com variabilidade marcada, como é o caso dos climas mediterrânicos (Smith, 1950; Gordon e Newton, 1997; Buck *et al.*, 1999; Ashton *et al.*, 2000). Nestes sistemas as pastagens e as forragens são um dos seus elementos, frequentemente associados à pecuária em extensivo. O alimento animal provém tanto das plantas herbáceas ou arbustivas como das folhas e frutos das árvores (Schroth e Sinclair, 2003), acresce ainda que a redução da carga combustível pela alimentação animal reduz o risco de incêndio (Rigueiro-Rodriguez *et al.*, 2000; Mosqueda-Losada *et al.*, 2005b). Por outro lado, a cobertura permanente do solo, pelas árvores e pastagem reduz o risco de erosão e permite a manutenção e melhoramento da fertilidade do solo (Teixeira *et al.*, 2003).

As interações entre as árvores e as culturas agrícolas nestes sistemas podem ser descritas pelos conceitos de facilitação, pela melhoria do uso da água e pela redução da evapotranspiração; complementaridade, pela utilização da água pelas árvores que não é usada pelas plantas herbáceas; e competição, pelo uso da água pelas árvores que de outro modo seria usada pelas plantas herbáceas. Dado que estas três formas de interação ocorrem frequentemente em simultâneo, a combinação das espécies arbóreas e herbáceas assim como o seu arranjo espacial e as condições da estação determinam o peso de cada interação no sistema (Teixeira *et al.*, 2003).

A estrutura e densidade nestes povoamentos determina diretamente a quantidade de luz que atinge o estrato inferior do povoamento. Quanto menor a densidade maior a quantidade de luz solar direta que atinge o solo (Buck *et al.*, 1999). A eficiência do uso da água nestes sistemas é melhorada quando comparada com outros sistemas sem árvores, dado que estas capturam água das camadas profundas do solo, modificam o microclima que origina uma redução da transpiração das herbáceas (Teixeira *et al.*, 2003); é favorecida a acumulação de matéria orgânica com pH mais próximo da neutralidade, melhorando a eficiência da utilização dos fertilizantes e sustentabilidade dos sistemas (Jarvis e Menzi, 2004; Nair e Kalmbacher, 2005).

Alpendre *et al.* (2008) desenvolveram uma metodologia para avaliar a **aptidão forrageira**, definida como a aptidão potencial para a produção vegetal numa área (gerida como sistema de usos múltiplo), na produção de alimentos para suporte de vida animal, tanto domésticos como selvagens. Consideraram duas fontes de alimento: as pastagens, e a produção de fruto e forragem verde das árvores. A metodologia usada para a definição da aptidão forrageira baseia-se nos solos e na ocupação florestal (tipo de povoamento, composição e grau de coberto).

As famílias de solos foram interpretadas em função das suas características (de acordo com o descrito em Cardoso, 1965), que influenciam o desenvolvimento do subcoberto, em três classes (Alpendre *et al.*, 2008):

- 1 – famílias de solo sem limitação, correspondem aos solos que têm capacidade de manter a pastagem durante todo o ano e em que não existem obstáculos à manutenção de animais durante o inverno;
- 2 – famílias de solo com limitação de inverno, derivada do excesso de água (Quadro 12);
- 3 – famílias de solo com limitação de verão, derivada de deficiências hídricas (Quadro 12).

Quadro 12 Família de solo em função da limitação para a aptidão forrageira.

Limitação	Solos
Inverno (excesso de água)	aluviões, salinos, hidromórficos, para-hidromórficos, mediterrâneos pardos, barros, para-barros
Verão (deficiências hídricas)	regossolos, litossolos, solos litólicos não húmicos

Para a manchas de solos, representadas por complexos ou associações de solo Alpendre *et al.* (2008) consideraram a seguinte metodologia:

- “1 – se numa unidade cartografada uma família de solo ocupar uma área superior a 60% da unidade, então a característica-diagnóstico da unidade cartografada é a correspondente à unidade de solo, com exceção do referido em 2.
- 2 – em unidade cartografada com duas famílias de solo, complexos, ambas com características diagnóstico "de Verão" e "de Inverno" nos intervalos percentuais [60,40], [50,50] ou [40,60] a característica-diagnóstico do complexo é "sem limitação".
- 3 – em unidade cartografada com duas famílias de solo com as características-diagnóstico "de Verão", ou "de Verão" e "sem limitação" e no intervalo percentual [60,40] a característica diagnóstico é "de Verão".
- 4 – em unidade cartografada, de um dado complexo, cuja característica-diagnóstico seja "sem limitação" corresponder uma proporção superior a 50%, então a característica-diagnóstico é "sem limitação".
- 5 – em manchas com três unidades de solo em que as características-diagnóstico "de Verão" e "de Verão" se encontrem no intervalo percentual [50,30] ou [30,50] a característica-diagnóstico é "sem limitação".
- 6 – em unidade cartografada, complexos de três unidades de solo, em que duas das características diagnóstico sejam "de Verão", ou "de Verão" e "sem limitação" se encontrem no intervalo percentual [50,40] ou [40,50] a característica-diagnóstico é "sem limitação".

8 – em unidade cartografada, complexos de três unidades de solo, em que duas das características diagnósticas sejam "de Verão", ou "de Verão" e "sem limitação" se encontrem no intervalo percentual [50,30] ou [30,50] a característica-diagnóstica é "de Verão".

9 – em unidade cartografada, complexos de três unidades de solo, em que duas das características-diagnósticas seja "de Verão" e se encontrem em proporções iguais, a característica-diagnóstica é "sem limitação", independentemente da terceira unidade de solo.

10 – em unidade cartografada, complexos de três unidades de solo, em que duas das características diagnósticas sejam "sem limitação" e "de Verão", ou "de Verão" se encontrem em proporções iguais, a característica-diagnóstica é "sem limitação", independentemente da terceira unidade de solo.

11 – em unidade cartografada, complexos de três unidades de solo, em que duas das características diagnósticas sejam "de Verão" ou "de Inverno" se encontrem dentro do intervalo percentual [40,30] ou [30,40] a característica-diagnóstica do complexo é "sem limitação", independentemente da terceira unidade de solo."

A ocupação do solo foi avaliada a partir das espécies, composição e grau de coberto como medida de densidade dos povoamentos, a partir da carta de fotopontos do inventário florestal nacional. Alpendre *et al.* (2008) consideraram apenas a área de ocupação florestal, e as nove classes foram agrupadas em três classes em função da sua produção potencial de fruto e forragem verde, nomeadamente formações de sobreiro, azinheira e formações de carvalhos e folhosas diversas (SbAz); e as formações de resinosas e eucalipto (PmPbEc). Nas duas primeiras são de interesse a produção de fruto e forragem verde, enquanto na última tem pouco interesse do ponto de vista da produção de fruto e de forragem verde.

Para o grau de coberto Alpendre *et al.* (2008) consideraram as classes definidas pelo inventário florestal nacional (<10%, 10-30%, 30-50%, > 50%), em que na primeira a produção de pastagem é máxima e na última é mínima e o inverso ocorre para a produção de fruto e forragem verde.

As três categorias de ocupação florestal e as quatro de grau de coberto foram agrupadas em cinco classes de ocupação e grau de coberto para suporte de vida animal (Quadro 13; Alpendre *et al.*, 2008):

"1 – Sem aptidão para o suporte de vida animal; respeitante a povoamentos com densidades de coberto elevadas e em que a produção de fruto e/ou de forragem verde será muito reduzida.

2 – Com pouca aptidão para o suporte da vida animal; respeitante a povoamentos com densidades de coberto elevadas e em que a produção de fruto e/ou forragem verde será reduzida.

3 – Com média aptidão para o suporte de vida animal; com povoamentos em que a produção de fruto e/ou de forragem verde, será média.

4 – Com boa aptidão para o suporte da vida animal; respeitante a povoamentos com densidades de coberto reduzidas e com boa produção de fruto e/ou de forragem verde, e com possibilidade de utilização de pastagem (espontânea ou semeada).

5 – Com muito boa aptidão para o suporte da vida animal; respeitante a povoamentos com densidades de coberto reduzidas e com boas produções de fruto e de forragem verde, e com utilização de pastagem (espontânea ou semeada)."

Quadro 13 – Aptidão da ocupação e coberto para o suporte de vida animal

% Grau de coberto Ocupação	<10 %	10-30%	30-50%	>50%
SbAz	4	5	5	3
PmPbEc	3	4	3	1

As classes de ocupação e grau de coberto para suporte de vida animal e as três classes de potencialidade do solo para a aptidão forrageira foram interpretadas de modo combinado em cinco classes (Quadro 14, Alpendre *et al.*, 2008) de aptidão forrageira:

“1 – Sem aptidão forrageira; correspondente a povoamentos de resinosas com uma densidade elevada e/ou com limitações de solo, "de Verão" ou "de Inverno".

2 – Com pouca aptidão forrageira; correspondente a solos com limitação de "Verão" e a povoamentos de resinosas pouco densos.

3 – Com média aptidão forrageira; correspondente a povoamentos densos de folhosas, a povoamentos de folhosas com limitação de "Verão", a povoamentos de folhosas com grau de coberto baixo e limitação "de Verão" ou a povoamentos de resinosas com limitação de "Inverno" ou com grau de coberto baixo e "sem limitação".

4 – Com boa aptidão forrageira; correspondente a povoamentos de folhosas em solos com limitação de "Inverno" ou povoamentos de árvores dispersas de folhosas ou resinosas sem qualquer tipo de limitação de solo;

5 – Com muito boa aptidão forrageira; correspondente a povoamentos de folhosas com grau de coberto do solo entre 10 e 50% e com solos sem qualquer limitação.”

Quadro 14 – Aptidão forrageira em função das limitações do solo e do grau de coberto

% Grau de coberto Limitações do solo	<10%	10-30%	30-50%	>50%
Formações de carvalhos (cujas produções são sombra e fruto)				
Com limitação de Inverno	3	4	4	3
Com limitação de Verão	2	3	3	3
Sem limitação	4	5	5	3
Formações de resinosas e de eucalipto (cuja produção é sombra)				
Com limitação de Inverno	3	2	1	1
Com limitação de Verão	2	1	1	1
Sem limitação	4	3	2	1

A aptidão forrageira de acordo com Alpendre *et al.* (2008) pode ser obtida a partir das seguintes operações sequenciais: 1) criar uma tabela pericial em que a cada unidade de solo se associa a interpretação do solo para a produção forrageira; 2) associar ao tema solos a tabela pericial criada em 1) e derivar o tema matricial solos aptidão forrageira (SAF, Figura 51); 3) criar uma tabela pericial em que a cada tipo de ocupação florestal se associa uma das três classes interpretativas da ocupação; 4) associar a tabela pericial criada em 3) e derivar o tema matricial ocupação do solo para suporte de vida animal (OS, Figura 51); 5) derivar o tema matricial grau de coberto (GC, Figura 52) a partir da carta de fotopontos do inventário florestal nacional; 6) calcular a aptidão do solo e grau de coberto para suporte

de vida animal (OSGC, Figura 52), com álgebra de mapas ($OS \times 10 + GC$) e reclassificação em 5 classes de acordo com o Quadro 13; 7) calcular a aptidão forrageira (AF, Figura 53), com álgebra de mapas ($OSGC \times 10 + SAF$) e reclassificação em 5 classes de acordo com o Quadro 14. A ocupação e o grau de coberto podem também ser obtido a partir da fotointerpretação, para escalas maiores, de ortofotomapas ou imagens de satélite, com a definição de uma grelha quadrada, em que se atribui a cada polígono (quadrado) a sua composição e grau de coberto.

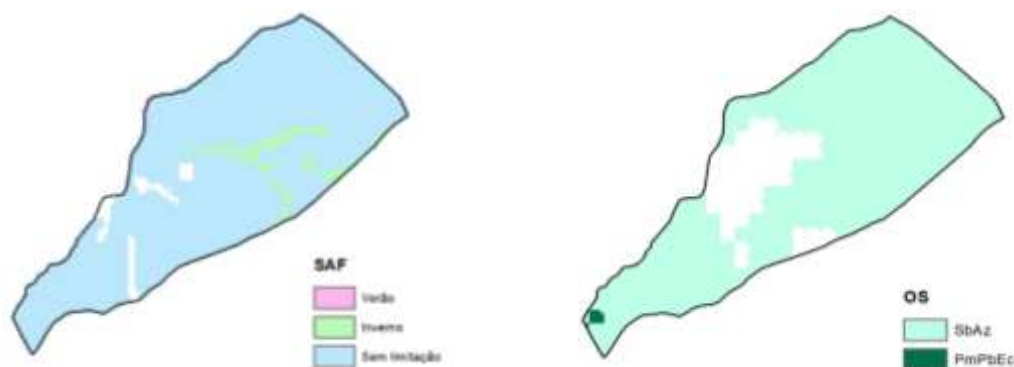


Figura 51 SAF (esquerda) e OS (direita).

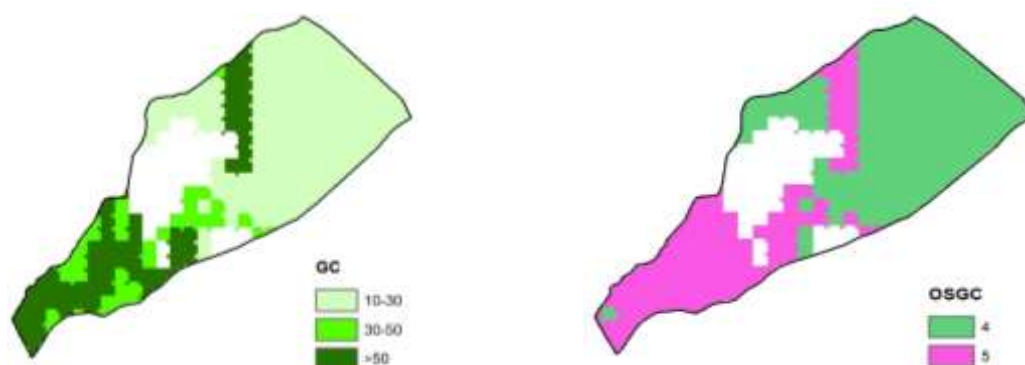


Figura 52 GC (esquerda) e OSGC (direita).

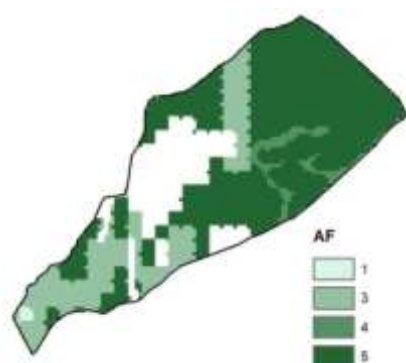


Figura 53 Aptidão forrageira.

6.4.7 Caracterização dos sistemas de produção florestal

As tipologias regionais devem ser especificadas e completadas tendo em conta as especificidades de cada floresta. A tipologia dos povoamentos é uma ferramenta de análise preciosa, estabelecida com uma preocupação de simplificação. Deve evitar-se a multiplicação dos tipos de povoamentos e dos subtipos que não são representativos em superfícies apreciáveis ou que não tenham elementos determinantes nas classificações e nas escolhas essenciais (esforço de regeneração, classificação dos talhões, regras de cultura). Para adotar uma tipologia de povoamentos no seio de uma pequena região homogênea, convém escolher criteriosamente os limites das diversas classes (área basal, diâmetro). A escolha pode ser empírica, mas também se pode apoiar, no caso dos povoamentos de estrutura irregular e complexos, numa análise discriminante aplicada a um número suficiente de amostras de diversos povoamentos. Neste último caso, uns certos números de precauções devem ser tidos em conta, nomeadamente a amostragem deve cobrir todos os tipos de povoamentos; para ser exaustiva e durável, a tipologia deve poder incluir os tipos de povoamentos que deverão ou poderão aparecer no futuro; e a tipologia deve ser testada para se verificar a facilidade do diagnóstico e a sua eficácia prática.

O nível mais conveniente para estabelecer uma tipologia de povoamentos é o da região florestal, ou seja, normalmente o da diretiva ou da orientação local da região. Uma boa tipologia deve ser simples e durável, para não ser posta em causa pela evolução possível dos povoamentos, e deve permitir agregações a todos os níveis de perceção e a todas as escalas territoriais. No âmbito da harmonização, para facilitar as comparações entre florestas e regiões, é recomendado inscrever as tipologias aplicáveis aos povoamentos elementares nos seguintes casos gerais: alto fuste, talhadia e talhadia composta.

A tipologia base de **alto fuste** caracteriza-se em função de uma espécie ou duas espécies dominantes (pode admitir-se que a dominância corresponde a uma taxa de ocupação do coberto de 75%, mas outras definições são possíveis). É ainda possível colocar ao lado das espécies dominantes outra espécie menos representada, mas suscetível de se tornar principal no povoamento futuro. Nestes povoamentos pode fazer-se a distinção entre povoamentos de aspeto regular e de aspeto muito irregular. Os povoamentos de aspeto regular são caracterizados pela sua classe de idade (avaliada para cada povoamento elementar ou, eventualmente, pela duração da sua sobrevivência). Os povoamentos de aspeto irregular podem ser divididos em várias categorias, especificadas na diretiva ou orientação local de gestão, em função do seu afastamento em relação a um estado considerado adequado. Nestes povoamentos é ainda conveniente reparti-los em povoamentos por pé a pé, e por bosquetes (ou grupos de dimensão inferior à utilizada para distinguir um povoamento elementar). Podem ainda considerar-se vários subtipos de povoamentos de alto fuste, que se diferenciam em função da sua densidade (área basal ou número de árvores nos povoamentos regulares); do vigor e do estado sanitário, os povoamentos decrépitos ou doentes podem ser caracterizados pela duração da sobrevivência; da conformação ou qualidade previsível dos produtos; do estágio de desenvolvimento, no caso da regeneração (por exemplo, semente, plântula ou regeneração com menos de 1 m e de 1m a 3 m); e de fatores genéticos.

A tipologia base de **talhadia** caracteriza-se em função da espécie preponderante (ou de duas espécies preponderantes) e da repartição dos povoamentos em classes de idade e diâmetro. Podem ser

diferenciados vários subtipos, nomeadamente as talhadias em que é possível selecionar os indivíduos (árvores ou varas) a manter no povoamento e as talhadias exploráveis durante a duração da aplicação do próximo plano de gestão.

A tipologia de base de ***talhadia composta*** caracteriza-se em função da composição, nomeadamente a espécie preponderante nas reservas (preponderância a definir como no alto fuste), eventualmente, por meio reservas de uma segunda espécie e espécie preponderante na talhadia (ou no conjunto das talhadias). Os povoamentos devem ser repartidos em classes de diâmetro, encontrando-se estas classes definidas na diretiva ou orientação local de gestão. Deverão ser distinguidos, pelo menos, os povoamentos com preponderância de madeira de dimensão pequena; de madeira de dimensão média; de madeira de dimensão grande; e sem categorias de dimensão preponderantes. A riqueza em reservas é o outro critério diferenciador geralmente útil, especialmente em povoamentos com preponderância de madeira de dimensão grande ou média. Podem ser definidas para cada espécie duas ou três classes em função do número de árvores por hectare ou área basal por hectare. Na talhadia composta os subtipos podem ser diferenciados em função do vigor e do estado sanitário (uma duração de sobrevivência particularmente curta pode caracterizar certos povoamentos); da abertura dos povoamentos (com ou sem regeneração); da qualidade previsível dos produtos; e do estágio da talhadia, definido em função da aptidão das árvores que são escolhidas para permanecerem no povoamento (por exemplo, pelo número de varas de espécies preciosas), das classes de idade e da explorabilidade durante a duração da aplicação do próximo plano de gestão.

A análise dinâmica ao nível da floresta é semelhante à aplicada para chegar à compreensão da dinâmica do desenvolvimento do povoamento. Enquanto a análise do povoamento é usada para avaliar a sua dinâmica e para definir os tratamentos silvícolas alternativos, a análise da floresta é usada para determinar as bases biológicas e práticas dos regimes alternativos de gestão florestal. A análise florestal não é algo que substitua as ferramentas de delineamento de gestão florestal, mas antes um processo de organizar as ideias do gestor que usa essas ferramentas.

Ao chegar à escolha do tratamento silvícola apropriado de um povoamento o silvicultor analisa o futuro que pode ser razoavelmente atingido, para uma dada situação atual do povoamento e das ferramentas disponíveis. Para colocar a análise da floresta em perspetiva é apropriado começar com a discussão da análise ao nível do povoamento. Em termos gerais, existem duas aproximações para a silvicultura do povoamento num extremo, a aproximação do “livro de receitas”, em que as prescrições são feitas com um livro, frequentemente sem se ir ao campo para ver os povoamentos e no outro extremo, as prescrições do povoamento são delineadas “no campo” a partir da análise da dinâmica única de cada povoamento. Na aproximação do livro de receitas, a resposta desejável é escolhida e é prescrito o tratamento associado. Requer apenas alguma fé para acreditar que o resultado na floresta será o ilustrado no livro. Na realidade, funciona apenas quando a dinâmica do povoamento é semelhante às afirmadas ou inferidas no livro. Dado que a resposta do povoamento ao tratamento depende da sua história única e da sua estrutura, o livro de receitas tem uma elevada frequência de falhas. A segunda aproximação à silvicultura requer uma definição cuidadosa da dinâmica das alterações num determinado povoamento e a análise desta dinâmica para se chegar a uma prescrição.

Independentemente de qual seja o tópico, o desafio é raciocinar com um conjunto de ligações causa-efeito. Em cada povoamento visitado, a mesma série de questões é levantada: Qual é a estrutura dinâmica do povoamento? Como é que estas dinâmicas derivaram na história do povoamento? Como é que esta dinâmica condiciona o povoamento do futuro? (Smith *et al.*, 1997).

O processo de raciocínio é sempre o mesmo, e as respostas são sempre diferentes, pelo facto de se relacionarem com uma situação única que é o povoamento em questão. Com estas vantagens consideráveis, a aproximação analítica à silvicultura, tem o que alguns consideram desvantagens substanciais. Pode ser complexo e requer um estudo considerável no contexto da situação particular, requer que a pessoa que prescreve tenha experiência de campo, requer que a pessoa que prescreve vá ao campo para fazer as prescrições, diferentes pessoas apresentam respostas diferentes e, talvez o pior de tudo, reconhece-se que a resposta certa pode não ser conhecida (Smith *et al.*, 1997).

Apenas com uma compreensão cuidadosa da dinâmica temporal e espacial da floresta será possível delinear a gestão ao nível da floresta que seja biologicamente realista e implementável na prática. A análise ao nível da floresta é usada para verificar se os objetivos são executáveis, isto é, se são admissíveis no sentido em que as curvas de produção sejam credíveis, que as respostas possam ser atingíveis, que a linha de exploração seja económica, que a linha de tratamento seja implementável para o orçamento existente e para as características existentes da floresta. A validade de uma previsão depende inteiramente de quão exatas são as condições iniciais e de como as regras de alteração refletem a realidade na floresta. A análise deve preceder a prescrição, quer para a silvicultura do povoamento onde a abordagem apropriada é a sua análise quer para a gestão florestal onde a abordagem apropriada é a análise da floresta.

O agrupamento dos povoamentos deverá ser baseado na semelhança da dinâmica dos povoamentos e não apenas na semelhança da sua aparência. É mais fácil dizer isto que fazer, e é comum agrupar povoamentos pelo tipo de coberto e idade. Estas características podem ou não refletir como os povoamentos cresceram no passado e como eles se estão a desenvolver no presente. Quando os povoamentos agrupados num dado tipo, ao nível da floresta, não têm as mesmas características dinâmicas, o realismo biológico da previsão é reduzido. Para fins de delineamento da gestão florestal, qualquer perda de realismo biológico pode ser despoletada pela elegância matemática no cálculo subsequente da simulação. O delineamento da gestão ao nível da floresta é uma análise análoga à análise do povoamento. Uma revisão sistemática de qual é a estrutura dinâmica corrente, com reconhecimento do padrão espacial da floresta; quais as dinâmicas que conduziram a floresta ao seu padrão espacial, incluindo influências históricas como o fogo, pragas e doenças e exploração anterior; e para onde as dinâmicas da floresta a levam no futuro, com o reconhecimento do padrão espacial.

O ponto importante é que espacial e temporalmente, o impacto das ações de gestão na floresta será diferente da média e a resposta a estas ações tal como emergem na floresta será também diferente da média. Nestas circunstâncias, a análise da floresta deve ser uma aproximação prudente ao delineamento da gestão florestal.

Para a **identificação dos sistemas de produção numa unidade de gestão** a carta dos povoamentos elementares (em geral à escala 1:10 000 ou 1:5 000) constitui um documento indispensável de base da gestão florestal e do acompanhamento da floresta na sua totalidade. No caso geral, associa a fotointerpretação e as observações diretas no terreno.

As fotografias aéreas, ortofotomapas ou das imagens de satélite permitem a delimitação dos povoamentos, fundamentalmente em função do copado. É importante em duas fases; antes das visitas ao terreno para localizar certos (ou a maior parte) dos diferentes povoamentos e para realizar um delineamento cartográfico. O observador procurará no terreno de modo sistemático o significado dos diferentes aspetos que aparecem na imagem, mas deve ir mais além e pesquisar se um mesmo aspeto que aparece sobre a fotografia aérea corresponde ou não a vários povoamentos elementares diferentes. A verificação das cartas com a **observação no terreno** pode ser efetuada examinando o terreno percorrendo transectos paralelos (por exemplo, para uma dada precisão em intervalos de 50 m a 100 m) ou seguindo as curvas de nível e os povoamentos, sendo os seus limites identificados sobre o esquema do talhão à medida que são encontrados; ou estabelecida através de observações sistemáticas, ao longo de nós de uma malha geométrica, por exemplo com pontos de verificação de 50 m em linhas paralelas com intervalos de 50 m ou de 100 m, em que os locais associados ao mesmo tipo de povoamento são reagrupados e os locais que permaneçam isolados ou os agrupamentos que permaneçam inferiores aos da resolução mínima fixada são associados ao povoamento que lhe está mais próximo. A identificação dos limites das bordaduras pode ser melhorada numa fase posterior. Se se pretende recolher observações no terreno por amostragens sistemáticas, a fotografia aérea permite a sua eventual estratificação e, após as visitas ao terreno, identificar de forma mais precisa os limites aparentes dos povoamentos delimitados na fotografia aérea e confirmados no terreno.

Os elementos descritivos e os dados dendrométricos necessários (na ausência de inventário) podem ser levantados ao mesmo tempo que a **identificação e delimitação dos sistemas de produção**, por exemplo com a ajuda de uma ficha descritiva. A **análise descritiva dos povoamentos** é um dos fundamentos da gestão florestal e é anterior a toda a revisão da gestão. Mas, contrariamente às utilizações estabelecidas, estas operações de análise podem ser muitas vezes dissociadas, vantajosamente, da redação do plano de gestão e apresentadas de seguida, por exemplo ao ritmo de cortes sobre os diversos talhões. A análise pode ser estabelecida antes da marcação das árvores para abate, terminada e ajustada no fim do período de exploração. A análise antes da marcação das árvores para abate permite uma apresentação dos povoamentos à equipa de trabalho.

A análise em contínuo é realizável se os dados, úteis ao gestor, são facilmente atualizáveis aquando da redação do plano de gestão florestal. É o caso da idade das florestas, da composição ou do número de árvores, que praticamente não se alteram entre duas extrações sucessivas, seja de lenho, casca ou fruto; dos povoamentos que não foram profundamente modificados por acidentes naturais ou antropogénicos depois da última extração; e quando o valor máximo da rotação das extrações não é muito elevado. Mas não é, geralmente, o caso dos dados dendrométricos (área basal, diâmetros e alturas), embora possam ser avaliados de modo grosseiro por extrapolação ou, desde que haja precisão suficiente, por amostragem. A análise em contínuo é particularmente recomendada no caso de grandes

florestas onde a descrição dos povoamentos associada à revisão de gestão sobrecarrega e perturba periodicamente a gestão da floresta. Os esboços e as fichas descritivas das parcelas efetuados a cada passagem de corte, extração de casca ou de fruto são colocados imediatamente no dossier da floresta.

Na maior parte dos casos os **sistemas de produção** podem se **quantificados** com recurso ao **inventário**. A **análise descritiva dos povoamentos** compreende um número mínimo de **valores quantitativos**, nomeadamente dendrométricos, indispensáveis para **caracterizar, comparar e classificar** os diversos povoamentos, nomeadamente área basal, diâmetros, altura total, dados necessários para o gestor, quando está a preparar a ficha descritiva, ou associados à tipologia do povoamento. Pode ser útil e por vezes mesmo necessário ir mais além e realizar inventários de todos ou parte dos povoamentos. Associado à revisão de uma gestão florestal, um inventário permite atualizar e harmonizar certos dados recolhidos no momento da descrição dos povoamentos realizados “em contínuo”.

As decisões e as opções de gestão devem ser acompanhadas de previsões de produção a meio do termo de explorabilidade, permitindo ao proprietário ou ao gestor da floresta, deduzir, em função das opções previstas e rendimentos, os rendimentos a atingir e os meios financeiros suscetíveis de serem associados à floresta; e a todos os atores da fileira florestal e, principalmente, aos profissionais conhecer a evolução previsível dos recursos lenhosos.

Para estabelecer as previsões de produção, o gestor deve poder estimar para cada intervenção (exploração de lenho, de casca ou de fruto) o volume ou peso potencialmente realizável. É muitas vezes suficiente utilizar resultados do mesmo tipo realizados em povoamentos semelhantes, mas, para fundamentar melhor a estimação da produção, pode ser adequado dispor, para certos povoamentos, de dados dendrométricos (números de árvores, diâmetros ou volumes) e da sua avaliação ao longo do tempo (crescimentos ou produções de lenho, de casca ou de fruto). Estas informações são tanto mais úteis quanto mais ricos forem os povoamentos em árvores de qualidade explorável ou em plena produção de casca ou fruto, ou seja, quanto maior for o seu peso na produção a atingir. São mais importantes nos povoamentos de adultos a regenerar que nos povoamentos jovens a desbastar. A estes motivos económicos e comerciais da necessidade de recolher dados quantitativos, podem associar-se outros de ordem técnica. No caso dos tratamentos em povoamentos de alto fuste, pode ser cómodo, em certos casos, dispor de um indicador constituído por uma possibilidade de volume (possibilidade de volume indicativo) de madeira ou uma possibilidade de produção (possibilidade de peso indicativo) de casca ou fruto, igual ao valor médio a extrair ou colher anualmente para haver uma aproximação dos objetivos. O inventário de certos povoamentos pode ser útil para complementar a sua análise descritiva e para ajudar o gestor a comparar e a classificar os diversos talhões e parcelas.

Mesmo que se tenha fixado limite de observação de 1 ou 2 ha, a cartografia dos povoamentos aparece frequentemente como um conjunto complexo de pequenas superfícies elementares imbricadas de contornos irregulares. Por outro lado, muitos destes povoamentos podem ter características muito semelhantes assim como intervenções silvícolas semelhantes. Haverá então que promover a **caracterização sintética dos povoamentos por unidade de gestão**. Podem então distinguir-se dois casos. No **primeiro caso**, o papel marcado de proteção do meio físico ou da paisagem, que será

provavelmente atribuído à floresta ou ainda a heterogeneidade muito pronunciada dos povoamentos, faz orientar as escolhas para os tratamentos de alto fuste irregular ou, eventualmente ao alto fuste jardinado. É geralmente inútil levar mais longe a síntese dos dados, a não ser que as durações insuficientes dos inventários o imponham. Neste caso o talhão permanece a unidade de gestão. No **segundo caso**, a escolha de um tratamento de alto fuste regular pode ser considerada, pelo menos em certos povoamentos. Apresentam-se duas opções. Considerar que cada povoamento, em cada talhão, é uma unidade de gestão. Em presença de numerosos povoamentos pouco extensos, esta opção conduz à multiplicação de pequenas parcelas, temporárias ou não, e o gestor encontra-se confrontado com o problema de comparar e classificar todas estas unidades e fixar para cada uma delas a evolução adequada e as intervenções a efetuar. As diretivas silvícolas que se estabelecem serão precisas, mas podem recriar-se dificuldades de aplicação e uma dispersão de esforços que pesam nos custos de gestão e na evolução da floresta. Pode ainda recriar-se que a silvicultura prevista não faça evoluir a floresta para estruturas que facilitem a gestão, por exemplo harmonizando progressivamente os povoamentos de cada parcela onde as estações são homogêneas. Por esta razão, excetuando as florestas muito pequenas ou zonas de silvicultura intensiva, é geralmente recomendado usar a opção seguinte. Reagrupar os povoamentos elementares contíguos ao nível dos talhões e das parcelas para se obter uma área suficiente para se constituírem unidades de gestão. A superfície deve ser superior a 3 ou 5 ha, excecionalmente menos. Este reagrupamento é tanto mais desejável quanto mais semelhantes sejam as potencialidades das estações e os povoamentos tenham, em termos médios, o mesmo tipo de operações silvícolas. O reagrupamento pode conduzir a uma carta simplificada de povoamentos por unidade de gestão (talhões ou parcelas). Esta carta sintética, recomendada para facilitar os passos e as escolhas do gestor, não deve conduzir ao abandono das cartas analíticas dos povoamentos elementares. Estas são necessárias para seguir a evolução da floresta e os efeitos da gestão, apoiando o gestor na programação dos trabalhos e dos cortes. Neste ponto da análise pode caracterizar-se a estrutura dos povoamentos nos talhões ou parcelas da floresta e esta noção apresentará toda a sua utilidade quando for necessário escolher o tratamento silvícola a aplicar.

O gestor não tem possibilidade de analisar e seguir toda a floresta, árvore por árvore, só o poderá fazer ao nível dos povoamentos elementares, embora existam algumas exceções, como por exemplo, locais de ensaios e parques.

Povoamento elementar é um povoamento que apresenta uma descrição única para todos os critérios úteis ao gestor, nomeadamente composição, classes de idade, alturas ou diâmetros (estas classes podem ser muito amplas, sendo totalmente abertas no caso dos alto fustes jardinados), densidade, vigor, estado sanitário, qualidade, regeneração, ou seja apenas pode ser associado a um único tipo ou subtipo definido pela tipologia dos povoamentos na diretiva ou na orientação local de gestão. Deve ser suficientemente extenso, ou seja, a superfície ocupada deve exceder a área mínima de resolução fixada, por exemplo 0,5 ha, 1 ha ou 2 ha, de acordo com a intensidade de silvicultura podendo, no entanto, ser de 1000 m² ou 2000 m² para povoamentos notáveis ou para a regeneração. Desde que as condições da estação sejam homogêneas, na área ocupada por um povoamento elementar, os seus limites coincidem com os da unidade de análise definidos na cartografia. No que diz respeito à eficácia admitem-se as seguintes simplificações: dois povoamentos elementares devem ser distinguidos “à vista”; e sempre que

o limite entre dois povoamentos elementares vizinhos seja dificilmente perceptível ou quando a passagem de um povoamento elementar para o vizinho seja muito progressiva, os limites podem ser localizados empiricamente, dado que um erro sobre o traçado tem neste caso pouca importância.

A descrição dos povoamentos elementares acompanha geralmente o seu reconhecimento e a sua delimitação cartográfica. Tem por objetivo a organização de dados úteis ao florestal e ao gestor, que aplicará a gestão, ou seja dados que permitem definir os tratamentos silvícolas e as orientações de silvicultura aplicáveis, em função nomeadamente da estrutura e da composição; calcular as referências teóricas para a determinação do esforço de regeneração, em função nomeadamente da repartição por classes de idade ou de dimensões; classificar os talhões e parcelas (unidades de gestão) em grupos ou séries, em função dos tipos adequados de operações silvícolas; programar as operações culturais mais adequadas; determinar as produções a atingir; fornecer uma referência para seguir a evolução dos povoamentos e avaliar o efeito das intervenções; e registar todas as informações úteis suscetíveis de guiar o gestor. Esta análise fundamental exige um certo número de precauções. Na procura de eficácia devem recolher-se apenas os elementos úteis e evitar a pesquisa de uma precisão excessiva, tanto ilusória quanto inútil. Na procura de objetividade deve deixar-se pouco espaço de manobra à apreciação pessoal (subjetividade), ou seja, observadores diferentes devem chegar às mesmas descrições.

Para facilitar a tarefa do gestor, pode ser recomendado preencher, sobre quaisquer pontos representativos de um povoamento elementar ou sobre pontos de estação sistematicamente repartidos, uma ficha descritiva analítica bem preparada. Esta ficha poderá ser empregue de modo vantajoso para sintetizar o registo das observações úteis sobre um povoamento elementar e na maior parte dos casos, associar o povoamento a um “tipo de povoamento” (realizando assim uma primeira síntese). Um **tipo de povoamento** caracteriza o conjunto de povoamentos florestais que apresentam em comum certas características de ordem qualitativa (por exemplo, composição e estrutura) e quantitativas (por exemplo, densidade, idade e dimensões). Estes critérios são escolhidos para pôr em evidência as limitações dos tratamentos silvícolas, de regeneração e de classificação. É, por vezes, necessário distinguir a tipologia aplicável aos povoamentos elementares, mais precisa, mais rica em informações e a tipologia mais sintética (obtida pelos reagrupamentos, por exemplo de certas espécies) aplicável às unidades de gestão, talhões ou parcelas, a fim de facilitar as classificações e as escolhas do gestor. Uma boa tipologia dos povoamentos de um maciço não exclui necessariamente uma boa análise descritiva e estatística dos seus povoamentos. Por outro lado, a evolução dos povoamentos pode conduzir ao aparecimento de tipos que se encontram atualmente por defeito ou desenvolver tipos que atualmente são marginais. Assim, a melhor tipologia é aquela que permita incluir o conjunto de povoamentos atuais ou potenciais e que poderá, portanto, ser utilizada de maneira continua ao longo do tempo, ou seja deve ser “durável”. É sempre recomendado testar uma tipologia fazendo com que vários operadores descrevam alguns talhões.

É desejável que as tipologias dos povoamentos procedam, sempre que possível, às mesmas abordagens para assegurar uma coerência geral das bases de dados e para facilitar a síntese à escala das regiões. Apoiar-se-ão, geralmente, nos critérios seguintes: regime; composição de espécies preponderantes; aspeto ou estrutura (de preferência o aspeto ou estrutura elementar ao nível do povoamento elementar

e a estrutura ao nível da unidade de gestão); a fase de desenvolvimento ou maturidade em função das classes de idade ou diâmetro (ou altura) preponderantes; a riqueza ou diversidade; vigor e estado sanitário; estabilidade, sensibilidade aos riscos de queda das árvores por ação do vento; e qualidade.

As tipologias de povoamentos são, geralmente, elaboradas para cada região ou maciço nas diretivas e orientações locais de gestão. Dado que não podem ser completamente exaustivas, a descrição dos povoamentos encontrados numa floresta pode conduzir à definição novos de tipos ou subtipos complementares, a fim de melhor adaptar a tipologia ao caso particular.

A noção de *tipo de povoamento*, que caracteriza o estado atual da floresta (resultante muitas vezes das condições ecológicas, da história e dos tratamentos passados) **deve ser distinta** da noção de *tipo de estação* que caracteriza as condições ecológicas e as potencialidades que lhes estão ligadas.

No estudo das alternativas de gestão deverá então considerar-se a análise integrada de dois níveis de detalhe: o povoamento, e a unidade de gestão. Os povoamentos caracterizam-se por um conjunto de variáveis, que condicionam as práticas culturais e os cortes, em função dos objetivos. A unidade de gestão é, frequentemente, composta por vários povoamentos. Assim, ao nível da unidade de gestão é muitas vezes necessário agrupar os povoamentos, normalmente através de uma tipologia, definida em função dos objetivos e de características tais como as práticas culturais e os cortes.

Em termos gerais, a **estrutura** de um **povoamento florestal** designa a organização no espaço dos elementos do povoamento, considerados do ponto de vista da idade ou das dimensões ou eventualmente do regime, quer no plano horizontal quer no vertical (cf. Gonçalves, 2017a). Um dos papéis do gestor florestal é organizar, no tempo e no espaço, a repartição das árvores de diversas idades, diâmetro ou altura.

A escala de trabalho conduz à definição estrutura como a forma segundo a qual os indivíduos se repartem na área de uma unidade de gestão (talhão ou parcela). É possível e cómodo, ao nível da descrição dos povoamentos elementares ou dos tipos de povoamentos, invocar uma “estrutura elementar” ou um “aspeto” do povoamento.

Uma unidade de gestão pode apresentar povoamentos com variadas estruturas, sendo frequentemente, definidas em função do regime. Assim, no regime de alto fuste podem definir-se três estruturas: i) as estruturas por sobreposição de povoamentos de classes de idade diferentes, definindo-se três subgrupos, a estrutura regular, a estrutura irregular por bosquetes ou por manchas ou por manchas e bosquetes e a estrutura jardinada por manchas, caso particular da estrutura irregular por manchas (manchas de todas as classes de idade reunidos numa unidade de gestão); ii) as estruturas pé a pé, caracterizadas pela sobreposição de árvores de idades (ou diâmetros) muito diferentes, distinguindo-se dois subgrupos, a estrutura irregular pé a pé e a estrutura jardinada pé a pé, caso particular da estrutura acima definida (quando todas as classes de idade estão reunidas numa unidade de gestão); e iii) as estruturas mistas, distinguindo-se dois subgrupos, a estrutura irregular pé a pé e por manchas ou bosquetes e a estrutura jardinada pé a pé e por manchas. No regime de talhadia definem-se

dois grupos, a talhadia simples e a talhadia por manchas ou bosquetes. No regime de talhadia composta define-se a talhadia composta.

No regime de **alto fuste** são definidos, classicamente, dois tipos de estruturas, nomeadamente a regular onde todas as árvores da unidade de gestão têm a mesma idade e a jardinada onde a unidade de gestão contém uma mistura, pé a pé e com proporção adequada, de indivíduos de todas as idades. Estas estruturas apenas exceccionalmente se encontram na realidade e a prática conduz a definições mais flexíveis. A **estrutura** de alto fuste é **regular** quando a gama de variação das idades não excede um quarto (em ordem de grandeza) ou no limite, metade da idade ótima de explorabilidade da espécie principal. A **estrutura** de alto fuste é **irregular** quando a gama de variação das idades excede metade da idade ótima de explorabilidade da espécie principal e certas classes de idade não se encontram na unidade de gestão. Podem distinguir-se: a estrutura de alto fuste irregular pé a pé onde as árvores de diversas idades e diâmetros estão associadas pé a pé; a estrutura de alto fuste irregular por bosquetes onde as árvores estão repartidas por bosquetes (de área superior a 1 ha e sempre maior que 0,50 ha); a estrutura de alto fuste irregular por manchas (de área de 0,1 a 0,5 ha e sempre inferior a 1 ha) onde as árvores de diversas idades e diâmetros estão repartidas por manchas; e as combinações entre as três estruturas anteriores, por exemplo uma estrutura de alto fuste irregular por manchas e bosquetes ou uma estrutura de alto fuste irregular por manchas e pés de árvores. A **estrutura** de alto fuste é **jardinada** quando a gama de variação das idades excede metade da idade ótima de explorabilidade da espécie principal e todas as classes de idade estão bem representadas na unidade de gestão. Pode distinguir-se a estrutura de alto fuste jardinada pé a pé onde as árvores de todas as idades, de todos os diâmetros, estão intimamente misturadas; a estrutura de alto fuste jardinado por bosquetes onde as árvores de diversas idades e diâmetros estão repartidas por bosquetes associados em mosaico; a estrutura de alto fuste jardinada mista onde as manchas regulares estão misturadas com um alto fuste jardinado pé a pé (ou seja, corresponde à sobreposição das duas estruturas precedentes).

A **talhadia** é **simples** quando a unidade de gestão apresenta um conjunto regular de varas (agrupadas em cada cepo formando uma talhadia) e, eventualmente, com a mesma idade. A **talhadia** é constituída **por manchas ou bosquetes** quando a unidade de gestão apresenta varas de várias idades (2 ou 3) repartidas por manchas ou bosquetes.

A **talhadia** é **composta** quando a unidade de gestão apresenta uma mistura de talhadia simples e de árvores de alto fuste de idades variadas, originadas por rebentação de touça e de origem seminal.

Para clarificar as diferentes noções de estrutura, considere-se o exemplo de uma unidade de gestão (talhão ou parcela) onde as espécies principais são exploradas à idade A (100 anos por exemplo) e onde se distinguem quatro classes de idade representadas esquematicamente na Figura 54, onde R é representa a regeneração, P as árvores de pequena dimensão, M as árvores de média dimensão e G as árvores de grande dimensão (Dubourdieu, 1997).

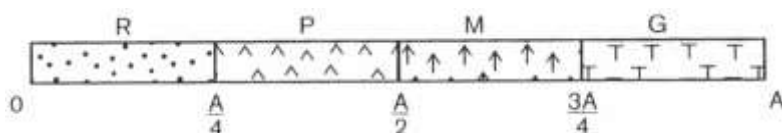


Figura 54 Representação esquemática da repartição de um povoamento em quatro classes de idade (Dubourdieu, 1997).

As estruturas de alto fuste regular (Figura 55), ou seja aquelas em que a amplitude de idades é inferior a $A/2$, podem ser povoamentos de regeneração (R), povoamentos de árvores de pequena dimensão (P), povoamentos de árvores de média dimensão (M), povoamentos de árvores de grande dimensão (G), povoamentos de árvores de pequena e média dimensão (P.M), povoamentos de árvores de regeneração e de pequena dimensão (R.P), povoamentos de árvores de média e grande dimensão (M.G).

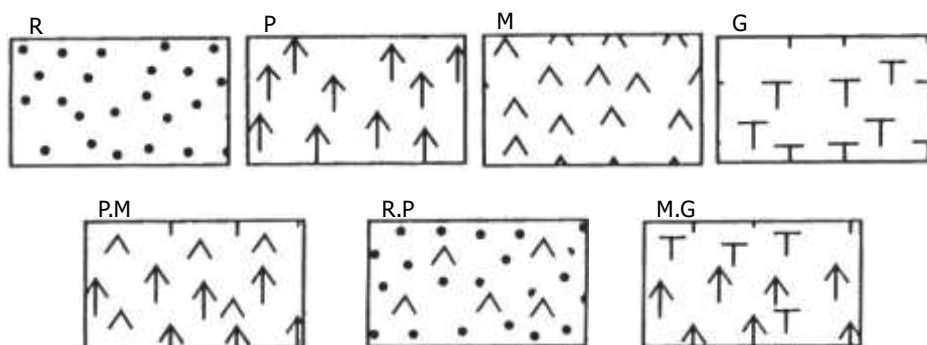


Figura 55 Estruturas de alto fuste regular (Dubourdieu, 1997).

Consideram-se ainda os casos especiais de povoamentos de árvores de regeneração e de pequena dimensão, com poucos indivíduos adultos de grande dimensão, cujo número não é suficiente para se considerar que a estrutura é irregular (R.P) e povoamentos de árvores de regeneração e de grande dimensão (R.G), em que embora a amplitude de idades exceda $A/2$, as duas classes de idade se unem (Figura 56).

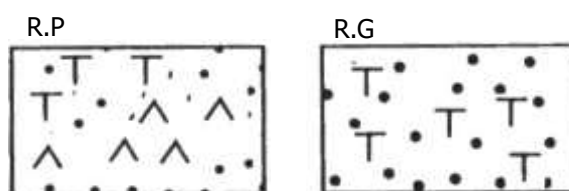


Figura 56 Casos particulares de estruturas de alto fuste regular (Dubourdieu, 1997).

As estruturas de alto fuste irregulares, ou seja aquelas em que a amplitude de idades é igual ou superior a $A/2$, podem ser povoamentos com mistura de idades pé a pé, por manchas, por bosquetes ou pé a pé, por manchas e bosquetes (Figura 57).

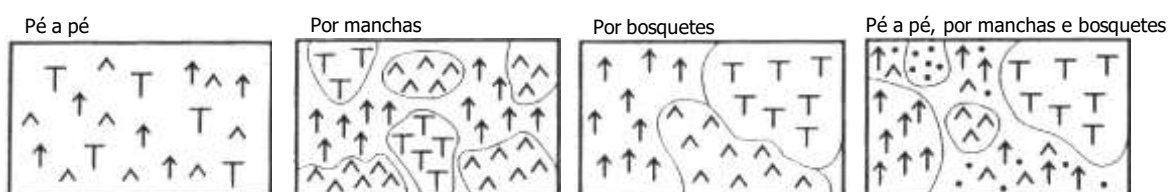


Figura 57 Estruturas de alto fuste irregular (Dubourdieu, 1997).

As estruturas de alto fuste jardinadas, ou seja aquelas em que estão representadas todas as classes de idade e a sua distribuição é homogênea, podem ser povoamentos com mistura de idades pé a pé ou por manchas (Figura 58).

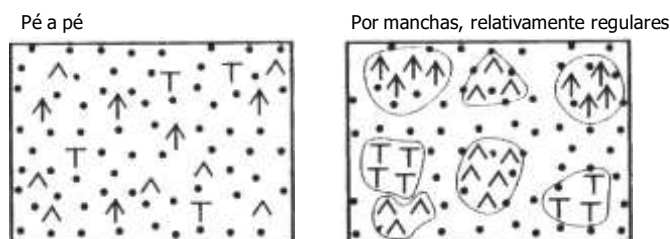


Figura 58 Estruturas de alto fuste jardinado (Dubourdieu, 1997).

Considerando o mesmo exemplo para um conjunto de unidades de gestão que apresentam a mesma estrutura por talhão ou parcela, a estrutura pode ser regular (Figura 59), irregular por bosquetes (Figura 59), irregular pé a pé (Figura 60), irregular por manchas e bosquetes (Figura 60), jardinada por manchas com equilíbrio idêntico em cada unidade de gestão (Figura 61) e jardinada com estrutura elementar idêntica em toda a superfície (Figura 61).

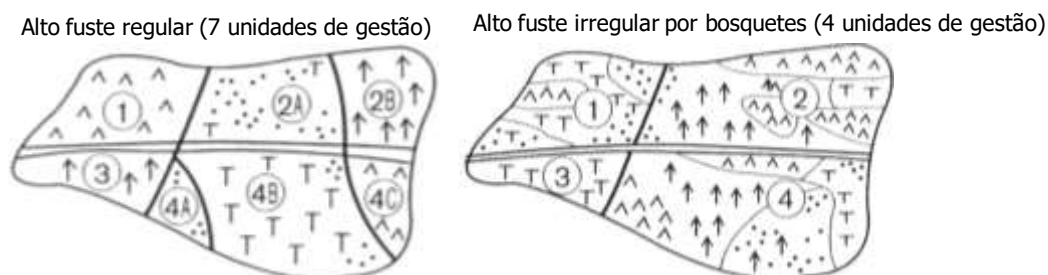


Figura 59 Unidades de gestão com estrutura regular (Dubourdieu, 1997).

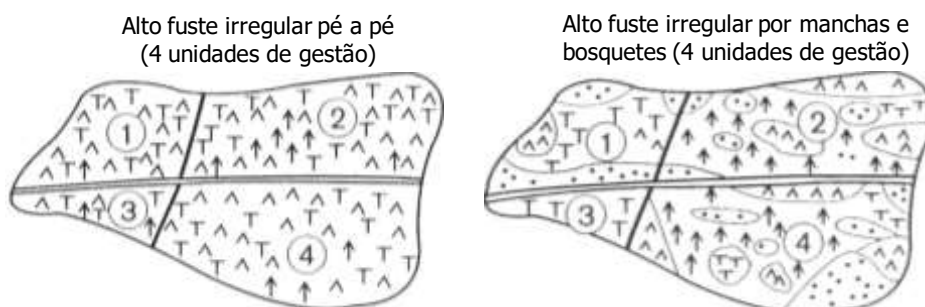


Figura 60 Unidades de gestão com estrutura irregular (Dubourdieu, 1997).

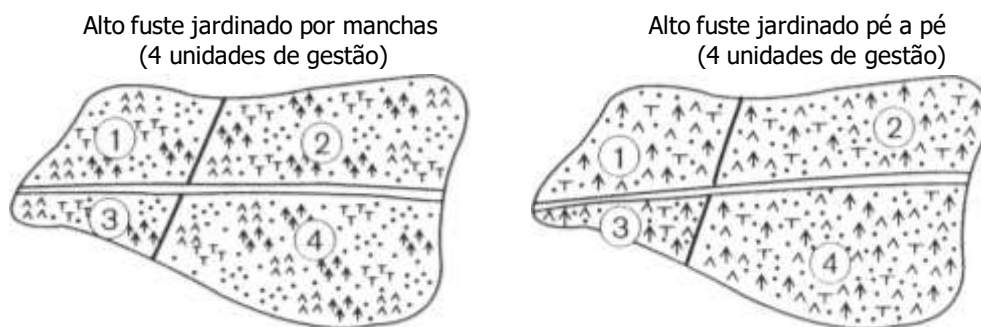


Figura 61 Unidades de gestão com estrutura jardinada (Dubourdieu, 1997).

6.4.8 Infraestruturas florestais, acessibilidade e recreio

A importância das infraestruturas florestais está associada às operações culturais e de exploração dos produtos lenhosos e não lenhosos das áreas florestais e à deteção e combate a incêndios.

Ferreira *et al.* (2006a,b,c) desenvolveram também as cartas de infraestruturas florestais ao nível regional, tendo por base a distribuição dos espaços florestais, rede viária, postos de vigia, altimetria, pontos de água, pistas aéreas e helipistas.

A acessibilidade aos espaços florestais tem como principal suporte a rede viária. Os itinerários principais (IP) e as autoestradas têm uma menor importância no acesso aos espaços florestais, ao contrário das estradas nacionais e municipais. Ferreira *et al.* (2006a,b,c) desenvolveram uma carta de acessibilidade aos espaços florestais a partir de operações de criação de envolventes. Referem os mesmos autores que a distância máxima calculada foi de 15 km, e que não consideraram os caminhos, dado não estarem disponíveis em cartografia digital na sua totalidade. Por isso, referem Ferreira *et al.* (2006a,b,c) que a distância real aos espaços florestais poderá ser menor, e que às maiores distâncias correspondem a zonas com orografia mais marcada.

Os postos de vigia e a altimetria permitem a determinação das bacias de visão, e deste modo avaliar de quantos postos de vigia é vista uma determinada área florestal. Este tema foi reclassificado em três classes, em área florestal: não é visível por nenhum posto de vigia, visível por 1 posto de vigia, e visível por 2 ou mais postos de vigia. Esta metodologia permite avaliar as áreas mais sensíveis do ponto de vista da deteção de incêndios florestais (Ferreira *et al.*, 2006a,b,c).

A localização dos pontos de água e das pistas aéreas e helipistas permitem, pelo método de cálculo da distância euclidiana, o desenvolvimento de temas de distância aos pontos de água e distância a pistas aéreas e helipistas. Para o primeiro tema consideraram-se os pontos de água aéreos, mistos e de "scooping", tendo sido reclassificado em três classes: <20 km, 20-40 km e >40 km. Para o segundo consideraram-se as pistas aéreas e helipistas, tendo o tema sido também em três classes: <40 km, 40-80 km e >80 km, correspondendo 40 km a cerca de 30 minutos para a primeira intervenção ao combate a incêndio (Ferreira *et al.*, 2006a,b,c)..

A carta de infraestruturas ao nível regional resultou do cruzamento dos temas rede viária, bacias de visão, distância a pontos de água, e distancia a pistas aéreas e helipistas (Ferreira *et al.*, 2006a,b,c)..

6.5 Zonas homogéneas e funcionalidades

Um dos fundamentos do ordenamento florestal, quer ao nível regional quer ao nível local, é o conhecimento do meio natural. É a partir do seu conhecimento por inventário metódico e estruturado, nas escalas mais adequadas, que é possível identificar os elementos característicos e notáveis, e desta forma identificar as potencialidades e fragilidades dos ecossistemas. É deste conhecimento e identificação que é possível determinar as potencialidades de ocupação do espaço, em particular de espécies florestais e vegetação associada, quer natural quer modificada pelo homem. Esta análise conduz à identificação de zonas homogéneas, ou seja, a estações ou a tipos de estações (Dubourdieu, 1997).

Estas zonas homogéneas ou estações são caracterizadas por condições físicas, clima, topografia, material originário e unidades de solo homogéneas, e por isso, têm também uma dinâmica de vegetação próprias. A estas zonas ou estações correspondem também potencialidades silvícolas com potencialidades e fragilidades próprias (Dubourdieu, 1997).

6.5.1 Zonagem em função dos objetivos ao nível regional

Ao nível regional Ferreira *et al.* (2008b) desenvolveram uma metodologia para definição de zonas homogéneas. Esta metodologia teve por base as unidades de paisagem definidas por Abreu *et al.* (2004).

Ferreira *et al.* (2008b) consideraram que do ponto de vista florestal, e para a definição de zonas homogéneas, cada unidade de paisagem deveria ser analisada em função de quatro parâmetros: zonas ecológicas, altimetria e forma de relevo, litologia, e características diagnóstico das unidades de solo. A análise em função destes quatro parâmetros centrou-se na definição de classes amplas:

- 1 – As zonas ecológicas foram agrupadas, em função da influência fitoclimática mais marcante que determina também as espécies melhor adaptadas, em zonas de influência: i) atlântica, ii) ibero mediterrânea, iii) sub mediterrânea, e iv) sub mediterrânea x ibero mediterrânea.
- 2 – Em relação à altimetria e forma de relevo, a presença de variações de cota e respetiva forma, condiciona também a presença e gestão dos povoamentos, considerando-se: i) serras, ii) vales e rios, iii) costa vicentina, e iv) planícies roladas.
- 3 – A litologia foi interpretada em função do material originário que mais influencia a formação do solo, estando associado às espécies florestais que podem estar presentes, considerando-se: i) xistos e graúvaques, ii) cascalheiras, iii) areias, iv) granitos e rochas afins, v) arenitos e argilitos, vi) aluviões, vii) xistos e gneisses, viii) calcários, ix) pórfiros e quartzitos, x) quartzodioritos, xi) xistos.
- 4 – As características diagnóstico, são a interpretação do solo em função da sua aptidão para a produção florestal, tendo sido consideradas as limitações ao desenvolvimento florestal: i) sem

limitações, ii) profundidade expansível, iii) calcário ativo, iv) descontinuidade textural, v) características vérticas, vi) salinidade, vii) drenagem externa, viii) drenagem interna, ix) armazenamento de água, x) espessura efetiva, xi) afloramento rochoso, xii) área social.

Para cada unidade de paisagem foram calculadas as áreas ocupadas por cada classe para todos os parâmetros, considerando-se as características que ocupavam uma área igual ou superior a 70% da área da unidade de paisagem. Da análise das unidades de paisagem verificou-se uma boa aderência dos quatro parâmetros analisados, ou seja, em geral as unidades de paisagem eram homogêneas no que respeita à influência climática, altimetria e forma de relevo, litologia e características diagnóstico. Então, as zonas homogêneas, em geral correspondem às unidades de paisagem de Abreu *et al.* (2004), embora pelas suas semelhanças Ferreira *et al.* (2006a,b,c) tenham considerado a fusão de algumas unidades de paisagem (Quadro 15).

Quadro 15 Unidades de paisagem associadas numa zona homogênea em função das semelhanças entre os quatro parâmetros analisados por Ferreira *et al.* (2006a,b,c).

Unidade de paisagem	Zona homogênea
Charneca Ribatejana e Charneca do Sado	Charneca do Tejo e Sado
Maciço Calcário Estremoz-Borba-Vila Viçosa e Colinas de Elvas	Maciço Calcário Estremoz-Elvas
Serra de Ossa e Serra de Portel	Serras de Ossa e Portel
Terras do Alandroal e Terena e Terras da Amareleja e Mourão	Terras de Alandroal-Terena e Mourão
Serra de Monchique e envolventes e Serra do Caldeirão	Serra do Algarve

Um dos objetivos do ordenamento ao nível regional é identificar as funcionalidades presentes numa área e a sua hierarquização. Há então numa primeira fase que identificar e definir as funcionalidades. Ferreira *et al.* (2006a,b,c), consideram cinco funcionalidades: produção, silvopastorícia, caça e pesca, proteção, conservação e recreio.

A funcionalidade **produção** considera-se como a aptidão potencial para a produção, representando a capacidade de sobrevivência e desenvolvimento das espécies florestais. Foram consideradas as cinco espécies mais representativas em termos de área ocupada como de produções (azinheira, sobreiro, pinheiro bravo, pinheiro manso e eucalipto). A funcionalidade produção foi obtida a partir das cartas de aptidão para as cinco espécies referidas, por operações de álgebra de mapas, e reclassificada em três classes de aptidão:

- 1 – baixa, com aptidão inferior à referência para as cinco espécies,
- 2 – média, aptidão na referência pelo menos para uma espécie,
- 3 – alta aptidão superior à referência para pelo menos 4 espécies.

A funcionalidade **silvopastorícia, caça e pesca** considera-se como a aptidão potencial de uma área para suporte de vida animal, pela produção de alimentos, tendo sido avaliada pela carta de aptidão forrageira, reclassificada em três classes, de nível crescente de aptidão: 1) árvores dispersas (com coberto inferior a 10%) com défice acentuado de água no Verão; povoamentos de resinosas e/ou de eucalipto com défice acentuado de água no Verão ou excesso de água no Inverno e/ou coberto superior a 30% em solos sem limitação; 2) restantes situações não abrangidas em 1 e 3; 3) formações de

carvalhos com coberto inferior a 50%, sem déficit acentuado de água no Verão e árvores dispersas (com coberto inferior a 10%) sem limitação de solos; e as zonas improdutivas identificadas por zero.

A funcionalidade **proteção** considera-se como a necessidade de implementar medidas de conservação do solo e da água, de modo a manter a resiliência do sistema. A proteção do solo foi avaliada a partir dos solos, capacidade de uso para cereais de sequeiro, albufeiras e linhas de água. Foram definidos 4 temas: i) solos de capacidade de uso A e B, ii) aluviões, iii) sustentabilidade do sistema florestal, e iv) proteção às águas interiores. O tema *solos de capacidade de uso A e B* foi derivado a partir da carta de capacidade de uso para cereais de sequeiro, a partir da definição da Reserva Agrícola Nacional (RAN), que consta Decreto-Lei nº 278/95 de 25 de Outubro. Consideraram-se duas utilizações do solo: solos de utilização florestal, correspondentes às manchas de solo com capacidade de uso do solo nas classes C, D e/ou E em áreas superiores a 60% da área da mancha; e de utilização não florestal as restantes. O tema *aluviões* foi derivado da carta de solos pela classificação das manchas em duas classes: uma correspondendo a solos de aluvião e/ou coluvião, e outra a todas as outras unidades de solo. O tema *sustentabilidade do sistema florestal* foi aferido pela carta de sustentabilidade do sistema, ou seja, a diferença entre o tema denominado risco de erosão do solo sem coberto (REC, Eq. 3) e a tolerância à perda de solo (TS), e posteriormente reclassificado num tema binário. O tema *proteção às águas interiores* foi derivado a partir dos temas hidrografia, selecionando-se cursos de água principais, secundários e terciários, e do tema Corine Land Cover, selecionando-se as albufeiras de dimensão superior a 10 ha. Foi derivado, a partir de criação de envolventes, o tema área de influência do espelho de água, em função das faixas de influência, 100 m para cursos de água principais e albufeiras, 50 m para cursos de água secundários e 20 m para cursos de água terciários, reclassificado de seguida num tema binário. Os temas solos de capacidade de uso A e B, aluviões, sustentabilidade do sistema florestal e proteção às águas interiores, são binários, em que 1 corresponde aos solos de capacidade de uso A e B, aluviões e/ou coluviões, zonas sensíveis à erosão e aos espelhos de água e área envolvente, e 0 às restantes áreas. A carta zonas sensíveis do ponto de vista da proteção foi derivada, por uma operação de álgebra de mapas em soma, considerando-se três classes com necessidade crescente de proteção: 1) necessidade de proteção aos solos de capacidade A e B, e aluviosolos; 2) necessidades de proteção às águas interiores e à perda de solo; 3) necessidades de proteção aos solos de capacidade A e B e aluviosolos, às águas interiores e à perda de solo.

A funcionalidade **conservação** considera-se como a necessidade de implementar medidas de conservação de habitats, de modo a manter a resiliência do sistema. A conservação foi avaliada a partir dos temas zonas de proteção especial (Zpe), Rede Natura 2000, Áreas protegidas (APS) e “wilderness”. Os temas zonas de proteção especial, Rede Natura 2000 e Áreas protegidas foram derivados num tema binário em que 1 indica as áreas classificadas e 0 as restantes áreas. O tema “wilderness”, deriva do conceito “wilderness”, definido como “grandes áreas que mantêm as suas características naturais intactas, livres de habitações permanentes e com o mínimo de influência humana” (Cruz *et al.*, 2004). O tema foi derivado a partir do gradiente espacial, por processos de análise espacial, que quantifica a da presença humana (quantificação da perturbação ambiental em função da dispersão dos indivíduos na paisagem), a poluição do habitat (quantificação da perturbação ambiental em função das atividades humanas) e a ocupação do solo (quantificação da artificialidade da paisagem). Também este tema foi

reclassificado num tema binário em que 1 indica as zonas abrangidas pelo conceito “wilderness” e 0 as restantes zonas. A carta das zonas sensíveis do ponto de vista da conservação de habitats, foi derivada a partir de operações de álgebra de mapas em soma, e reclassificado em três classes com necessidade crescente de conservação de habitats: 1) necessidade de conservação em apenas 1 dos parâmetros avaliados; 2) necessidade de conservação em 2 dos parâmetros avaliados; e 3) necessidade de conservação em pelo menos 3 dos parâmetros avaliados.

A funcionalidade **recreio** considera-se como a potencialidade de uma área em ser utilizada para lazer. Consideraram-se para a sua análise a proximidade a linhas e espelhos de água, manutenção dos ecossistemas e ocupação florestal, e foi derivado a partir dos temas rede nacional de matas nacionais, áreas de proteção especial, zonas de proteção especial, rede natura, proteção às águas interiores e elementos cartográficos do IFN. O tema zonas com interesse para recreio foi obtido a partir da rede nacional de matas nacionais, áreas de proteção especial, zonas de proteção especial e rede natura 2000 por uma operação de criação de envoltórios, em função de uma faixa de 1000 m, e reclassificado numa variável binária em que 1 corresponde às zonas com interesse para recreio e 0 às restantes áreas. Os elementos cartográficos do IFN permitiram derivar os temas ocupação, reclassificado em 7 classes em função da aptidão para recreio, nomeadamente, por ordem decrescente de interesse, montados, restantes povoamentos florestais em função da sua composição, mistos, puros de folhosas, puros de resinosas, agricultura, águas interiores e improdutivos e incultos; e o tema grau de coberto, reclassificado em 4 classes, <10%, 10-30%, 30-50% e >50%. A carta de aptidão para recreio foi derivada a partir de uma operação de álgebra de mapas, em soma, dos temas zonas com interesse para recreio e proteção às águas interiores e analisado em função dos temas ocupação e grau de coberto, e reclassificado em três classes, com níveis crescentes de aptidão para recreio: 1) existência de pelo menos um dos parâmetros avaliados; 2) existência de pelo menos um parâmetro avaliado e montados ou povoamentos mistos; 3) presença simultânea de todos os parâmetros avaliados ou todos os parâmetros menos um e montados ou povoamentos mistos.

Em cada zona homogénea em maior ou menor proporção estão presentes as cinco funcionalidades. Então, no âmbito do ordenamento há que proceder à sua hierarquização, para fins de gestão de recursos. Ferreira *et al.* (2008e) desenvolveram uma metodologia que permite avaliar cada uma das funcionalidades e hierarquiza-las. Os mesmos autores caracterizaram, cada zona homogénea a partir de um conjunto de processos de análise espacial, considerando cada funcionalidade representada por uma carta:

- 1 – produção – carta de aptidão para as cinco espécies mais representativas (sobreiro, azinheira, pinheiro bravo, pinheiro manso e eucalipto),
- 2 – silvopastorícia e caça – carta de aptidão forrageira,
- 3 – proteção (do solo e da água) – carta das zonas sensíveis do ponto de vista de proteção,
- 4 – conservação de habitats – carta das zonas sensíveis do ponto de vista de conservação de habitats,
- 5 – recreio – carta de aptidão para recreio.

A sua análise, com vista à hierarquização das funcionalidades foi efetuada a partir da reclassificação de cada carta em três classes (referência, superior à referência e inferior à referência). Para cada zona

homogénea e para cada carta foi definido um algoritmo de avaliação de base estatística, definido em função da média, desvio padrão e produto da média pela área, considerando os seguintes pressupostos: 1) as funcionalidades de produção e silvopastorícia, caça e pesca consideram-se apenas para as classes de referência e superior à referência, considerando-se que para estas duas funcionalidades a classe inferior à referência não se justifica por falta de rentabilidade; 2) nas restantes funcionalidades consideram-se as três classes, dado que se justifica pelas externalidades.

Os critérios usados por Ferreira *et al.* (2008e) para a hierarquização das funcionalidades foram os seguintes:

- i) nas zonas homogéneas em que as funcionalidades proteção ou conservação ocupem uma área igual ou superior a 60% a primeira funcionalidade é proteção ou conservação, respetivamente;
- ii) nas áreas com todas ou algumas das funcionalidades, as funcionalidades forma ordenadas, de modo crescente, pelo produto da média pela área;
- iii) nas áreas em que a diferença entre o produto da média e da área for inferior a 10% para uma ou várias funcionalidades, considerou-se que a proteção e a conservação tinham precedência em relação à produção, silvopastorícia, caça e pesca, e recreio.

6.5.2 Zonagem em função dos objetivos ao nível local

Após a análise do meio natural o gestor dispõe de um conjunto de elementos de análise, apresentados frequentemente de uma forma bastante sintética graças às tipologias e às cartas, assim como às diretivas nacionais e regionais da política florestal, devendo ainda ser tidas em conta as sugestões do proprietário e as regulamentações em vigor. Nas sínteses de gestão florestal, os elementos de análise não estão confinados à floresta, mas englobados no maciço e na região.

A gestão das florestas deve ser integrada e/ou multifuncional, ou seja, haver um esforço para manter ou melhorar o conjunto dos bens e serviços prestados pela floresta, no sentido da manutenção da sua integridade e património. Todas as formas de procura social que têm a ver com a produção, proteção, conservação, silvopastorícia, recreio e paisagens ocorrem, frequentemente, em simultâneo e podem ser satisfeitas ao mesmo tempo, com um certo equilíbrio. Na maior parte dos casos as diversas funções da floresta não são exclusivas umas das outras, mas favorecem-se mutuamente, podendo ocorrer as várias funcionalidades. No entanto, nem sempre é possível favorecer todas as produções na mesma zona. É por isso necessário proceder à **zonagem** em função dos objetivos determinantes, que corresponde à classificação das unidades de gestão em séries, em função dos objetivos.

Deve escolher-se, para cada unidade de gestão (talhão ou parcela) ou para o conjunto de unidades de gestão (série) os objetivos e, nomeadamente aquele que determina os principais atos de gestão, que é denominado **objetivo determinante**. Será impróprio qualificar este objetivo determinante de objetivo principal, dado que implicaria que os outros objetivos associados seriam relativamente secundários, o que não é necessariamente o caso. Assim, se o objetivo determinante for a produção lenhosa, significa

que esta produção será otimizada, mas não implica que a proteção do meio e das paisagens é secundária e não será assegurada de forma compatível.

Tal como para o conjunto das decisões da gestão florestal, a **escolha do objetivo determinante** pode ser decidida com o proprietário ou em concertação com o conjunto das partes interessadas, profissionais, público, proprietários e associações. É particularmente útil no caso dos grandes maciços florestais ou das florestas que são chamadas a cumprir funções de interesse geral (conservação, proteção e recreio). É indispensável dado que a gestão pode ter a ver com numerosos atores com interesses e aspirações divergentes. A escolha do objetivo determinante pode ser fácil, imediata, ou exigir, ao contrário, aproximações sucessivas para comparar diversas opções possíveis e as interações.

Numa abordagem geral podem considerar-se os seguintes objetivos determinantes:

Produção lenhosa – será geralmente atribuída às unidades de gestão correspondentes a estações florestadas ou florestáveis onde, por um lado, as recolhas (comerciais) de produtos lenhosos possam ser razoavelmente consideradas, as potencialidades sejam suficientes e as condições de exploração e as vias de comunicação (tendo em conta os equipamentos) estejam reunidos. Por outro lado, é possível aplicar uma silvicultura que otimizará esta função de produção. Este objetivo diz respeito, atualmente, à maior parte das superfícies florestais, mas com níveis de proteção variáveis. Podem excluir-se das estações florestais as zonas biologicamente notáveis e as que não devem ser florestadas por razões de ordem paisagística (manutenção de aberturas contribuem para a harmonia e diversidade das paisagens) ou ecológica e económica (estações pouco férteis, globalmente mais úteis no estado de clareiras que no estado arborizado).

Proteção do meio ambiente contra os riscos de ordem natural e de ordem física – unidades de gestão ou da floresta com um papel de proteção marcado. A silvicultura será sempre no sentido de otimizar a proteção. Não será sempre a mesma segundo a possibilidade ou impossibilidade de considerar a mobilização dos produtos no que diz respeito às condições de exploração, vias de comunicação e das condições económicas. Será então útil dividir as unidades de gestão em dois tipos, aquelas em que se procura apenas a proteção e as com objetivo de produção associado.

Conservação de elementos biológicos notáveis – liga-se em geral às unidades de gestão abrangendo os meios ambientes notáveis, é por exemplo o caso das “zonas de conservação” e da rede natura 2000. As exigências deste objetivo são frequentemente compatíveis, mediante certas precauções, com uma gestão que otimiza um outro objetivo tal como a produção. Se ao contrário este objetivo se tornar determinante, são necessárias uma gestão e uma silvicultura muito particular com a distinção das unidades de gestão com interesse ecológico.

Proteção ou de valorização da paisagem – pode ser associado às unidades de gestão por sítios ou paisagens notáveis, se parecer necessário aplicar uma gestão (e, consequentemente uma silvicultura) muito particular, diferente daquela que será aplicada nas áreas contíguas (por exemplo espécies ou estruturas procuradas).

Recreio – pode ser afetado às unidades de gestão que são chamadas a suportar frequência intensa do público. Este objetivo inclui um objetivo de proteção ou valorização da paisagem.

Proteção geral do meio ambiente e da paisagem (por exemplo, de proteção física de obras de engenharia civil) – associam-se às unidades de gestão de interesse ecológico geral, não pertencendo

a nenhuma das categorias precedentes. As intervenções silvícolas serão muito reduzidas ou nulas. Os povoamentos florestais podem ser deixados a si próprios, quer seja porque se renovam naturalmente quer seja porque não apresentam qualquer forma de utilidade.

Cinegético ou pastorícia – que pode ser determinante em casos particulares, nomeadamente na ausência de um papel marcado de proteção ou de recreio, dado que a caça ou a pecuária em extensivo oferece perspectivas de rendimentos interessantes. Em geral, é associado a um dos objetivos acima definidos.

Para melhorar a clareza do conjunto dos documentos e para facilitar a síntese, as unidades de gestão, onde o objetivo determinante é o mesmo, são reagrupadas, mesmo que não sejam contíguas, numa série. A classificação em séries poderá ser afinada para distinguir, para um conjunto com o mesmo objetivo, os subconjuntos que necessitam de tipos de tratamentos silvícolas diferentes, devido a diferenças marcadas nas condições das estações ou na fase de desenvolvimento dos povoamentos florestais. Como exemplo apresenta-se a classificação das séries, segundo uma tipologia geral por objetivos, elaborada para as florestas públicas francesas (Quadro 16). O agrupamento das unidades de gestão numa série nunca é imutável. Uma diminuição do preço da madeira ou um aumento dos custos de mão-de-obra podem, por exemplo traduzir-se, em certas zonas, nas alterações de classificação apresentadas no Quadro 17.

Uma série nunca é, na realidade, perfeitamente homogénea. Em todas as séries o objetivo e a gestão podem ser objeto de adaptações pontuais, por exemplo em sítios de interesse ecológico particular, visualmente notáveis ou particularmente frequentados pelo público.

Quadro 16 Exemplo de tipologia de séries para as florestas públicas francesas (Adaptado de Dubourdieu, 1997).

Tipologia das séries de gestão	
Objetivo determinante da gestão	Tipo de série
Produção orientada no sentido de espécies e qualidades definidas	- Série de produção, assegurando a proteção geral do meio ambiente e paisagem
Proteção do meio ambiente em presença de riscos naturais de ordem física ou proteção da paisagem	- Série de proteção física ou da paisagem e de produção - Série de proteção física e da paisagem
Conservação do meio ambiente ou de espécies notáveis	- Série de interesse ecológico particular - Série de reserva biológica dirigida
Proteção geral do meio ambiente e de paisagens não necessitando de silvicultura	- Série de interesse ecológico geral
Conservação e estudo de processos evolutivos naturais de ecossistemas típicos	- Série de reserva biológica integral
Recreio	- Série de recreio
Caça	- Série de interesse cinegético

Quadro 17 Exemplos de alterações de classificação das séries (Adaptado de Dubourdieu, 1997).

Produção e proteção geral do meio ambiente	→	- proteção geral do meio ambiente
	←	- interesse ecológico geral
Produção e proteção ("física" e da paisagem)	→	- proteção ("física" e da paisagem)
	←	

As unidades de gestão (talhão ou parcela) são divididas, para que sejam tão homogêneas quanto possível no que diz respeito às condições da estação e aos objetivos. A sua classificação numa série é função das principais cartas estabelecidas nas análises, recorrendo à carta das estações para identificar as zonas ecologicamente homogêneas e as zonas impróprias para função de produção; à carta dos povoamentos para identificar os povoamentos suscetíveis de reagrupamento e a necessidade de re-lotação de certas unidades de gestão; à carta de riscos naturais para identificar as zonas de proteção física marcada e a classificar eventualmente em séries de proteção física (e de produção); à carta de elementos naturais notáveis para identificar as zonas de interesse ecológico particular a classificar, eventualmente, em sítios ou séries de interesse ecológico particular; às cartas de paisagens notáveis para identificar as zonas de interesse ecológico particular a classificar, conforme a sua importância, em sítios de interesse de paisagem particular ou em séries de proteção de paisagem; à carta de condições de exploração para identificar as zonas não sujeitas a exploração; e à carta de afluência do público, de atrações e constrangimentos para identificar as zonas mais favoráveis ao recreio, a classificar, eventualmente, em sítios ou séries de recreio. Esta análise cartográfica faz-se num *ambiente de sistemas de informação geográfica*, pela facilidade de cruzar as diferentes cartas de base e produzir novas. É recomendado, na medida do possível, sobrepor na mesma carta os diversos reagrupamentos. Um sistema de informação geográfica facilitará esta operação e a redefinição eventual das unidades de gestão. O reagrupamento da carta das estações e da carta dos povoamentos origina unidades de análise, homogêneas, quanto à estação e aos povoamentos.

A **escolha das espécies** é um aspeto fundamental no planeamento da gestão florestal. À exceção das reservas biológicas integrais e das séries de interesse ecológico geral, as intervenções do gestor vão fazer evoluir os ecossistemas florestais para composições escolhidas, em função dos objetivos:

Constituir ecossistemas tão estáveis quanto possível, aptos a resistir ao meio ambiente, às perturbações de origem abiótica ou biótica. Conduz à utilização de espécies e proveniências, cuja adaptação às condições da floresta é verificada e, de preferência, de proveniências locais. Conduz ainda a procurar, sempre que possível, misturas de espécies, criteriosamente escolhidas e ponderando o grau de mistura.

Otimizar a perpetuidade do objetivo determinante, que foi marcado e responder aos outros objetivos. Excetuando as séries de interesse ecológico particular e as reservas biológicas dirigidas ou integrais, este objetivo é procurado privilegiando certas espécies, denominadas espécies principais.

Conservar, a título de precaução, as espécies locais e raras, independentemente de todas as considerações de ordem ética, a razão e a prudência conduzem a manter todas as espécies raras porque elas comportam certas potencialidades suscetíveis de serem valorizadas um dia em favor do progresso do conhecimento e das técnicas ou da evolução das necessidades. Por outro lado, esta precaução mantém toda a aptidão da floresta para se adaptar às alterações que possam ser provocadas por alterações climáticas ou pela poluição.

A alteração da composição dos povoamentos é realizada principalmente na fase de regeneração (embora os desbastes possam contribuir). Pode ser necessário recorrer a plantações e, por isso, revelar-se mais oneroso que a sua manutenção. Se certas espécies se regeneram facilmente e se respondem

bem aos objetivos, sem serem as mais favoráveis, o proprietário pode decidir conservá-las, por razões financeiras. O gestor tem, frequentemente, que distinguir a composição ideal, a longo prazo, da composição transitória.

Por forma a facilitar que se atinjam os objetivos quanto à escolha das espécies há que definir espécie preponderante, espécie principal, espécie principal objetivo e espécie secundária. Define-se **espécie preponderante** como a espécie mais representada num dado espaço (povoamento elementar, unidade de gestão ou série). É, normalmente, a espécie mais representada em área, considerando apenas o andar dominante, independentemente de existirem vários andares. A preponderância pode ainda referir-se à área basal ou volume e, eventualmente, ser analisada ao nível de cada estrato. **Espécie(s) principal(ais)** numa unidade de gestão (talhão ou parcela) é uma espécie que determina a silvicultura a aplicar dado que tem um papel principal no que diz respeito aos objetivos escolhidos. Deve responder, em particular, ao objetivo determinante. A espécie principal não é necessariamente a espécie preponderante, por exemplo num povoamento jovem de alto fuste regular, onde a espécie preponderante é uma espécie secundária. **Espécie(s) principal(ais) objetivo** numa unidade de gestão (talhão ou parcela) é uma espécie designada para permanecer ou para se tornar a prazo (que pode ser longínquo) a espécie principal na unidade de gestão. A espécie principal objetivo é frequentemente a espécie principal. **Espécies secundárias** numa unidade de gestão (talhão ou parcela) são todas as espécies que estão associadas a uma ou várias espécies principais para formar uma mistura com um objetivo cultural, ecológico, económico ou estético. Podem estar presentes no andar dominante (numa proporção relativamente baixa, normalmente), no andar intermédio ou no andar inferior. O termo **espécies secundárias objetivo** pode ser utilizado para designar as espécies que permanecerão ou que se tornarão a longo prazo espécies secundárias na unidade de gestão.

De entre as espécies perfeitamente adaptadas às condições da estação, a **escolha das espécies principais objetivo**, sempre que possível, deve ser realizada em relação ao objetivo preciso que deverá ser otimizado. As alternativas são muitas originando a diversidade de estratégias e também das florestas. Quando o objetivo é de produção lenhosa a escolha está estreitamente ligada à situação e aos objetivos próprios do proprietário que pode privilegiar quer a quantidade quer a qualidade dos produtos. Pode ser direcionada para a produção de lenho de grandes dimensões, de elevado valor e termo de explorabilidade longo, de lenho de menores dimensões, de menor valor e termo de explorabilidade mais curto, principalmente com espécies de crescimento mais rápido ou de menores custos. Das várias espécies, de folhosas ou resinosas, a preferência recairá sobre aquelas que podem responder à procura para diversos fins, por exemplo marcenaria ou folheado e que em igualdade de qualidade tecnológica potencial privilegiam-se as de maior produtividade. Para o objetivo de proteção marcado contra os riscos naturais de ordem física (objetivo de “proteção física”) a escolha de espécies principais objetivo é antes de mais guiada por considerações técnicas a fim de atingir o objetivo de proteção. Assim, se o objetivo determinante é a proteção contra avalanches, as espécies de folha persistente devem imperar sobre as de folha caduca, dado que as últimas intercetam menos a neve e não asseguram a evolução para formas estáveis. Se o objetivo determinante é a proteção contra deslizamentos de terra, as espécies que apresentam um forte poder de evapotranspiração e um enraizamento profundo devem ser privilegiadas. Se o objetivo determinante é a proteção contra a

erosão as formações florestais com grau de coberto elevado, preferencialmente constituídas por vários andares são de privilegiar. Dado que várias espécies respondem aos requisitos será atribuído um lugar privilegiado às que poderão produzir madeira de qualidade, se a sua exploração for desejável, ou às que necessitem o mínimo de intervenções silvícolas (por exemplo, espécies de grande longevidade ou de regeneração natural fácil). Para o objetivo de recreio e de proteção da paisagem as espécies locais que formam paisagens apreciadas e suscitam ligação do público serão sempre privilegiadas. Para minimizar as alterações ligadas à renovação da floresta, as espécies de maior longevidade deverão ser favorecidas, permitindo enriquecer a floresta com árvores monumentais.

Das espécies locais em que seja desejável manter para conservar os recursos genéticos pode efetuar-se a **escolha de espécies secundárias** com os vários fins. Em qualquer povoamento os objetivos são melhorar a estabilidade do ecossistema e aumentar a sua diversidade biológica. Assim, as associações de espécies que explorem estratos diferentes, que apresentem uma sensibilidade diferente a pragas e doenças ou que se comportem de forma diferente face aos acidentes climáticos, aumentam a resistência global do povoamento. A associação de folhosas como espécies secundárias em povoamentos em que as espécies principais são resinosas é sempre benéfica, dado que promovem uma matéria orgânica no solo mais equilibrada, uma melhor resistência a acidentes, um equilíbrio hídrico do solo e um aumento da estabilidade do povoamento. Frequentemente a mistura é acompanhada de um interesse cultural. As espécies de sombra normalmente presentes no andar inferior favorecem a desramação natural das espécies principais, de luz (é o caso da faia no carvalhal). A regeneração natural é frequentemente facilitada por misturas, especialmente se forem de temer fenómenos de alelopatia, ou seja, que a regeneração de uma ou várias espécies possa ser inibida pelo povoamento principal. A escolha das espécies secundárias não deve negligenciar o interesse económico se o objetivo de produção for determinante. É especialmente importante nos tratamentos de alto fuste regular, dado que as espécies secundárias atingem, frequentemente, a maturidade antes da espécie principal e valorizam o espaço que não é ocupado pelas árvores objetivo da espécie principal, devendo estar distribuídas em manchas muito pequenas no povoamento. As espécies secundárias podem jogar um papel importante no plano estético, contribuindo para a diversidade tanto pelas formas como pelas cores. Jogando com a proporção de espécies secundárias é possível modificar a tonalidade da paisagem, variar o aspeto dos povoamentos ou reforçar as linhas de força, por exemplo numa zona montanhosa florestada com resinosas, um enriquecimento com folhosas pode colocar em evidência os talwegues e ornamentar o ambiente.

Na **mistura de espécies** devem ser tomadas algumas precauções quanto às espécies associadas, dado que algumas misturas não são adequadas uma vez que favorecem a proliferação agentes patogénicos cujo ciclo de desenvolvimento ocorre alternadamente nas duas espécies hospedeiras e que podem provocar perdas de crescimento, defeitos e más conformações; à proporção de cada espécie (cf. Gonçalves, 2017a), ou seja a mistura de várias espécies principais é por vezes possível, mas implica que essas espécies beneficiem dos mesmos tratamentos silvícolas e tenham um papel equivalente no que respeita o objetivo a perseguir e nos tratamentos de alto fuste regular (conversão ou transformação em alto fuste regular) as espécies principais podem ser associadas se apresentarem idades de explorabilidade muito próximas. As espécies secundárias, quer sejam introduzidas ou mantidas nas

misturas, devem estar repartidas e doseadas para que a espécie principal (ou espécies principais) esteja sempre suficientemente representada na unidade de gestão e possa formar, na fase de povoamento definitivo (aquele que dará, no fim do ciclo, a parte essencial dos produtos), um povoamento sensivelmente completo. Há que assegurar ao longo do tempo que existe um número suficiente de indivíduos da espécie principal, considerando as práticas culturais e a remoção de indivíduos que estas implicam, de modo a garantir, no termo de explorabilidade, árvores de qualidade e com número e volume consideráveis. Há ainda que considerar o termo de explorabilidade das espécies principal e secundária. No caso da espécie secundária estar a corte antes da principal não há problema, no caso contrário há que garantir que após o corte permanecem no povoamento um número suficiente de indivíduos da espécie principal. Se as espécies secundárias apresentarem um interesse económico, a sua escolha deve ser efetuada considerando que não podem ser exploradas a uma idade mais elevada que a idade ótima de explorabilidade da espécie principal.

A regeneração natural deve ser sempre considerada como prioritária pelo gestor porque trás garantias de boa adaptação às condições locais, mas nem sempre é possível porque os sementões são pouco numerosos (são necessários complementos de regeneração), as espécies presentes respondem mal aos objetivos (necessidade de introduzir outra espécie principal) ou um enriquecimento em espécies secundárias parece útil. É então necessário recorrer à *regeneração artificial* devendo ter-se em conta as seguintes precauções: as espécies locais não devem ser eliminadas, mas antes conservadas, seja em mistura (como espécies secundárias) seja nos povoamentos de conservação evitando o risco de hibridação; se na regeneração artificial se utilizarem espécies presentes na região deverá ser dada maior importância à escolha da proveniência e os povoamentos classificados como os mais próximos das condições locais deverão ser privilegiados; e as introduções de espécies novas devem ser refletidas, não podendo ser consideradas se não se dispuser de plantas ou sementes de origem geneticamente conhecida, convenientemente testadas para as condições ecológicas locais e que sejam suscetíveis de trazer uma melhoria das funções desempenhadas pela floresta, não devendo ameaçar ou eliminar por competição as espécies locais, a sua introdução deve ser progressiva a fim de limitar eventuais desequilíbrios biológicos e os riscos que lhe estão associados, deve ter-se em conta a evolução previsível das paisagens e ser evitada nas zonas de interesse ecológico particular (cf Gonçalves, 2017a,b).

6.6 Caracterização do plano e modelos de organização territorial

6.6.1 Nível regional

Após a caracterização do espaço e da ocupação do solo há que caracterizar o plano regional de ordenamento em função dos objetivos, nomeadamente a identificação das prioridades a médio e longo prazo; delinear as ações que permitam atingir esses objetivos; identificar os modelos gerais de silvicultura e de gestão dos recursos; alocar os modelos gerais de silvicultura e de gestão a usar; quantificar os custos das ações propostas e os meios necessários para os atingir (Ferreira *et al.*, 2006a,b,c).

Os sistemas florestais apresentam frequentemente todas as funcionalidades (cf. 6.5) em proporções variáveis. A manutenção e sustentabilidade dos ecossistemas onde estão inseridos os sistemas florestais condiciona os objetivos de produção, sendo desejável a combinação ponderada de todas as funcionalidades.

Na funcionalidade *produção*, cujos sistemas em que uma produção se destaca como principal, e que podem ter várias produções (lenho, cortiça, frutos e sementes, resina e produtos silvestres) coincidentes no espaço e no tempo. Há então que hierarquizá-las com o objetivo de definir, priorizar e implementar as operações de gestão. No entanto, há que ter em consideração que esta hierarquização é dinâmica no espaço e no tempo, de modo a serem compatíveis quer com as características dos povoamentos quer do mercado. Pode então dizer-se que quanto mais flexíveis forem os sistemas melhor será a distribuição dos riscos e a sua adaptação à dinâmica da economia.

Na funcionalidade *silvopastorícia*, caça e pesca existem várias produções, nomeadamente a produção florestal (lenho, cortiça, frutos e sementes), pecuária extensiva, cinegética, produtos silvestres (cogumelos, espargos, mel, plantas aromáticas e medicinais) e pesca em águas interiores. Dadas as várias produções a sua hierarquização assume marcada importância na definição e implementação dos objetivos de gestão. Há ainda que ter em atenção que a produção florestal e a pecuária extensiva ou cinegética, coincidem no espaço e no tempo. Do ponto de vista económico a produção florestal e a pecuária extensiva têm maior peso, seguidas da cinegética, e com menor peso a pesca em águas interiores e os produtos silvestres. Pelas inter-relações entre as várias produções há que promover a flexibilidade dos objetivos e dos modelos de gestão para permitir uma melhor adequação à evolução do mercado.

Na funcionalidade *proteção* o objetivo principal é a manutenção do potencial produtivo com ações que controlem a ação de vários agentes, nomeadamente, precipitação (erosão hídrica concentrada e difusa, escoamento concentrado e difuso), vento (erosão eólica) e temperatura (mineralização da matéria orgânica). Dada a variabilidade entre estações e da precipitação entre anos a manutenção do potencial produtivo do solo e em particular a redução do risco de erosão está associada à cobertura do solo, seja por vegetação herbácea, arbustiva ou arbórea, ou pela sua combinação temporal e espacial. Por outro lado, o teor de matéria orgânica do solo está diretamente relacionado com a não mobilização dos solos, pela acumulação de resíduos e consequente decomposição, promovendo o controlo da temperatura e a infiltração de água. Assim, as operações culturais devem ir no sentido de intervenções de grau fraco ou moderado e o controlo da vegetação espontânea com métodos parciais em detrimento da remoção em toda a área. Para a manutenção destes sistemas há que garantir que os povoamentos são economicamente viáveis.

Na funcionalidade *conservação* os sistemas encontram-se em ecossistemas de baixa resiliência, cuja sustentabilidade está frequentemente associada à conservação do potencial produtivo da estação, resultante do equilíbrio dinâmico dos nichos que os compõem. Esta funcionalidade está associada a habitats classificados; espécies de flora e de fauna protegidas; geomonumentos e biodiversidade. A manutenção destes sistemas deve ser no sentido da manutenção do equilíbrio, que é dinâmico, dos

vários componentes do sistema. Refira-se ainda que a viabilidade económica destes sistemas assume também um papel de relevo na sua sustentabilidade.

Na funcionalidade *recreio* os sistemas florestais inserem-se em ecossistemas cuja sustentabilidade depende da manutenção do potencial produtivo da estação e das amenidades, que resulta do seu enquadramento em aglomerados urbanos e monumentos, equipamentos turísticos, usos especiais, infraestruturas e locais para recreio, e da conservação das paisagens notáveis. Os locais usados para recreio devem ter um enquadramento numa ótica espacial, ser hierarquizados em função das suas potencialidades e limitações, tendo em conta as práticas de gestão florestais assim como a sua intensidade. Deve garantir-se a viabilidade económica como garante da sua sustentabilidade.

Os modelos de organização territorial são definidos pela organização e distribuição espacial dos usos e funções, tendo por objetivo de potenciar o desenvolvimento integrado e sustentável (Abreu, 1993). Para a análise dos modelos de organização territorial, apresenta-se como exemplo o estudo de Ferreira *et al.* (2006a,b,c) que consideraram, em função da área florestal e da sua caracterização os seguintes elementos: i) promoção do uso múltiplo e da fixação das populações; ii) promoção do potencial produtivo dos povoamentos; iii) expansão da área florestal por arborização da área de incultos; iv) controlo do risco de incêndio; v) controlo do estado sanitário dos povoamentos; vi) delineamento de um quadro de financiamento da floresta e adequação da política fiscal.

A **promoção do uso múltiplo e da fixação das populações** foi analisada por Ferreira *et al.* (2006a,b,c), considerando os sistemas de uso múltiplo, a cinegética, a pesca em águas interiores e o turismo rural. Os *sistemas de uso múltiplo*, pelas suas várias produções, permitem a distribuição dos riscos e garantem a permanência das populações, promovendo a estabilidade dos rendimentos anuais numa ótica de gestão integrada e sustentável, independentemente da variabilidade climática e das variações periódicas dos preços dos produtos. Um dos sistemas emblemáticos de uso múltiplo no Alentejo é o montado. Este tipo de sistemas florestal ocupa uma vasta proporção do Alentejo, com áreas contíguas extensas, que, no entanto, pela sua densidade, composição e grau de coberto variáveis, originam descontinuidades na paisagem (Gonçalves *et al.*, 2004). São sistemas artificiais com forte influência humana permitindo de acordo com Ferreira *et al.* (2006a,b,c) a “coexistência sustentável de várias atividades que se interligam e complementam, dando origem a uma forma de exploração de elevado valor ecológico, económico e social”. A *fixação da população* nos meios rurais está associada à necessidade de mão de obra para a execução das atividades florestais e agrícolas; à valorização da profissão agrícola e florestal, associada à melhoria das condições de vida e segurança no trabalho; e à localização nas áreas rurais de indústrias de transformação de produtos florestais e agroalimentares. A presença humana nos espaços florestais contribui ainda para a redução da carga combustível, deteção precoce e primeira intervenção mais rápida em caso de incêndio florestal. Outros produtos que estão associados à presença humana nos espaços florestais são a colheita de cogumelos e espargos e a apicultura (Ferreira *et al.*, 2006a,b,c). A *cinegética* tem também um papel significativo na gestão, rendimento e fixação de população nos meios rurais, especialmente se associada aos montados, desde que se garantam as condições de alimento, abrigo e água para as espécies cinegéticas. O desenvolvimento sustentável de cinegética passa pelo seu ordenamento e que seja orientada pelo e

para o mercado, em função da procura e da oferta, com a definição dos perfis cinegéticos e socioeconómicos dos caçadores quer nacionais quer estrangeiros (Ferreira *et al.*, 2006a,b,c; Ferreira *et al.*, 2001). Outro polo de desenvolvimento de rendimento das populações rurais está associado à *pescaria desportiva em águas interiores* (Ferreira *et al.*, 2006a,b,c). A fauna piscícola dulçaquícola apresenta muitos endemismos ibéricos que têm distribuição variável, em função das estratégias ecológicas das espécies e das condições ambientais (Ferreira *et al.*, 2001). A gestão e ordenamento dos recursos piscícolas de água doce contribui para a sua sustentabilidade permitindo uma exploração diferenciada sem afetar o sistema. O *turismo rural* está associado à diversidade de recursos naturais, culturais, históricos, patrimoniais e gastronómicos. É um sector transversal que promove a economia pela criação de emprego, infraestruturas de interesse coletivo, preservação do ambiente e recuperação do património histórico-cultural. Este sector permite a fixação de populações, promove a melhoria da qualidade de vida e preservação do ambiente em particular dos espaços florestais cuja funcionalidade é a conservação. Há, no entanto, que avaliar a pressão do turismo e recreio nos espaços florestais de que modo que estes não ultrapassem a resiliência dos sistemas.

A **promoção do potencial produtivo dos povoamentos** depende das características ecológicas das espécies, das condições edafo-climáticas das estações e das operações culturais e de exploração dos produtos florestais. A manutenção ou melhoria do potencial produtivo dos povoamentos promove-se pela perpetuidade dos povoamentos (regeneração) e pela sua sustentabilidade (dos povoamentos, das produções e económica). Para a análise haverá que caracterizar os povoamentos num dado momento no tempo e avaliar a sua evolução passada, sempre que possível, e inferir a sua evolução futura, frequentemente como modelos de crescimento e produção. A caracterização atual dos povoamentos permite avaliar quais as espécies, composições e tipos de sistemas, que apresentam estruturas de povoamento, produções e regeneração adequadas ou não. Assim, as zonas com estruturas de povoamento indicando sub-lotações, fase de desenvolvimento na maturidade ou envelhecimento (cf. Gonçalves, 2017a, 25-26 pp), e pouca regeneração deverão ser sujeitas a uma análise mais detalhada, dado que poderão originar a regressão da área dessa espécie ou desse tipo de sistema. Há que avaliar se as espécies não são adequadas à estação, caso em que se pode proceder à transformação e/ou conversão da estrutura. Quando as espécies são adequadas à estação, a inversão da regressão da área poderá ser colmatada com medidas de beneficiação dos povoamentos, especialmente pela promoção e proteção da regeneração e pela seleção e promoção da estrutura do povoamento mais adequada às condições edafo-climáticas da estação. A avaliação da regressão ou alargamento da área das espécies, composições ou tipos de povoamento, poderá ser avaliada a partir de dois ou mais inventários florestais sucessivos, quer ao nível local ou nacional. O potencial produtivo dos povoamentos pode também ser promovido pela promoção do potencial produtivo da estação, por exemplo com o controlo da carga combustível, com a mobilização descontínua do solo, modelos de silvicultura que promovem o coberto contínuo, minimizando a área em que o solo fica exposto.

A **expansão da área florestal por arborização da área de incultos**, de acordo com Gonçalves *et al.* (2008c), considera de dois pressupostos: i) espécies com características ecológico-culturais mais adequadas às edafo-climáticas das estações; e ii) área disponível para florestação não ocupada por formações florestais nem por culturas agrícolas.

Na seleção das espécies para florestação devem considerar-se as três escalas de ordenamento: a nacional em que são definidas as espécies a privilegiar; a regional em que se definem as grandes zonas de florestação com base num conjunto de características edafo-climáticas e da aptidão potencial as espécies florestais; e a local em que se efetua uma análise detalhada da aptidão das espécies florestais à estação (Jansen *et al.*, 2002a; Dubourdieu, 1997). O ordenamento dos recursos florestais sempre esteve associado à informação espacial (Jansen *et al.*, 2002a), nomeadamente no mapeamento das estações para identificação das condições relevantes ao desenvolvimento dos povoamentos florestais (Jansen *et al.*, 2002b; Schulz e Judas, 2002; Schönenberger, 2001; Dubourdieu, 1997; Schütz, 1997).

Gonçalves *et al.* (2008) analisado os inventários florestais nacionais de 1984 e 1995 verificaram o aumento da área de incultos, considerando que seria essa área que deveria ser privilegiada para florestação, dado que não interferia com as áreas florestais e agrícolas existentes. Os mesmos autores desenvolveram uma metodologia para a quantificação da área a arborizar em dois passos: i) identificação e seleção das áreas a arborizar nos incultos; ii) seleção das espécies em função da sua aptidão potencial, rendimento líquido anualizado e condicionantes nas zonas de proteção e conservação. A análise foi efetuada tendo por unidade básica a zona homogénea.

Para a identificação das áreas arborizáveis nos incultos foram usadas a carta de uso do solo do inventário florestal nacional de 1995 (DGRF, 2001), a carta de declives e a carta de características diagnóstico do solo (Ferreira *et al.*, 2001; Ferreira *et al.*, 2006a,b,c), considerando áreas não passíveis de florestação aquelas com as seguintes características: declive > 35%, afloramentos rochosos e característica diagnóstico drenagem externa. As zonas foram delimitadas a partir de um conjunto de operações de análise espacial em sistemas de informação geográfica. Para a seleção das espécies para o Alentejo, Gonçalves *et al.* (2008c) consideraram seis espécies (sobreiro, azinheira, pinheiro manso, pinheiro bravo, eucalipto e carvalho cerquinho), a aptidão potencial de cada espécie, a combinação da aptidão das seis espécies por zona homogénea, o rendimento líquido anualizado por espécie e as condicionantes existentes nas zonas de proteção e conservação. A seleção das seis espécies teve por base, as indicações a nível nacional, as espécies melhor adaptadas à região e as suas produções. A aptidão potencial para as seis espécies por zona homogénea derivou de processos de análise espacial em sistemas de informação geográfica, permitindo identificar as zonas mais adequadas para cada combinação das seis espécies. O rendimento líquido anualizado para cada espécie foi calculado com base nos preços e custos de mercado, tendo por base um modelo de silvicultura por espécie, e que se consideraram os custos associados à densidade de instalação, técnicas de preparação da estação, práticas culturais (limpezas, desbastes, desramações e podas), de controlo da vegetação espontânea; e produções, madeira para o pinheiro bravo e eucalipto, casca e fruto para o sobreiro, fruto para a azinheira, fruto e madeira para o pinheiro manso, e fruto e proteção para o carvalho cerquinho (considerando-se esta espécie como representativa de outras em zonas de proteção e conservação). Em função do rendimento líquido anualizado Gonçalves *et al.* (2008c) consideraram um sistema de ponderação do rendimento por espécie (Quadro 18).

Quadro 18 Sistema de ponderação por espécie em função do rendimento líquido anualizado.

Espécie	Ponderação
Pinheiro manso	4
Sobreiro	3
Eucalipto	2
Azinheta e pinheiro bravo	1
Carvalho cerquinho	0,25

Os mesmos autores consideraram que a florestação deverá ocorrer nas zonas com aptidão na referência ou superior à referência assumindo os seguintes pressupostos:

- i) para as combinações de espécies em que uma se encontra na classe superior à referência considera-se essa espécie;
- ii) para combinações em que duas ou mais espécies apresentam a mesma aptidão potencial, considera-se que: a) a área a florestar é função do sistema de ponderação (Quadro 18); b) nas áreas de proteção e conservação não se consideram arborizações com pinheiro bravo e/ou eucalipto (pelo seu modelo de silvicultura de povoamentos puros, regulares e sujeito a cortes rasos, e pelo risco de incêndio), exceto quando a aptidão for superior à referência; c) para o carvalho cerquinho, considera-se a florestação nas zonas com aptidão superior à referência e nas zonas de proteção e conservação nas classes referência e superior à referência.

A metodologia foi ainda associada a uma taxa média de arborização média anual, aferida pela taxa média de arborização de 1994 a 2003. Esta taxa média de arborização, quer por PROF quer por zona homogénea, serviu para se estimar a taxa de arborização por ano para um período de 40 anos, assim como as proporções de cada espécie por PROF e por zona homogénea (Ferreira *et al.*, 2006a,b,c).

O **controlo do risco de incêndio** inclui tanto, medidas de gestão florestal, que promovem a descontinuidade das formações florestais, espécies, composições e estruturas de povoamentos, como a redução da carga combustível; e de ações de defesa da floresta contra incêndios, incluindo a deteção, primeira intervenção e combate aos incêndios florestais. No âmbito do ordenamento o objetivo é sempre reduzir os povoamentos onde o perigo esteja na classe elevada para a classe moderada e desta para a classe reduzida (Ferreira *et al.*, 2006a,b,c).

O **controlo do estado sanitário dos povoamentos** está associado a práticas silvícolas, com a escolha de espécies adaptadas às estações e com a redução da possibilidade de concentração de quantidades de alimento, no espaço e no tempo, que potenciem o desenvolvimento de pragas e doenças. Assim, o modelo de silvicultura mais adequado à espécie, à estação e às produções são o melhor garante da manutenção do estado sanitário de um povoamento florestal. Podem, no entanto, considerar-se medidas profiláticas, que correspondem frequentemente à remoção de indivíduos mortos e/ou doentes e à sua destruição. Ao nível do ordenamento, podem definir-se estratégias específicas para uma dada praga ou doença, em função do seu ciclo de vida, condições edafo-climáticas das estações e características dos povoamentos e/ou das formações florestais (Ferreira *et al.*, 2006a,b,c).

O **delineamento de um quadro de financiamento da floresta e adequação da política** fiscal deriva de dois fatores: o elevado período de retorno do capital investido, e do elevado risco associado ao investimento (*e. g.*, risco de incêndio). Estes dois fatores fazem com que a atividade florestal seja pouco atrativa. Assim, os quadros fiscal e financeiro deveriam ter em conta estes dois fatores (Ferreira *et al.*, 2006a,b,c).

6.6.2 Nível local

Estrutura ideal dos povoamentos florestais

Por ações e pela repartição espacial das operações de regeneração, o gestor pode fazer evoluir progressivamente as estruturas dos povoamentos florestais. A **estrutura ideal de povoamentos florestais** será a que mais frequentemente é tida como estrutura objetivo a longo prazo. Está estreitamente associada ao objetivo determinante na unidade de gestão e às condições da estação. Apresentam-se, de seguida, alguns exemplos de estrutura ideal em função da produção que se pretende obter e otimizar.

A **estrutura ideal** para o **objetivo de produção lenhosa** deverá ser aquela que permite otimizar a produção lenhosa (em quantidade e qualidade) das espécies principais e minimizar os custos da gestão sem prejudicar a biodiversidade. Relativamente à produção, não parece que o volume de lenho, para todas as categorias de grossura e para as mesmas condições, esteja significativamente ligado com a estrutura dos povoamentos. Nas estruturas irregulares e jardinadas pé a pé existe uma maior proporção de dimensões grandes, enquanto nas outras estruturas as árvores a remover em desbaste podem ser espécies de crescimento rápido e idade de explorabilidade mais curta, e por outro lado o desbaste permite uma taxa de seleção elevada ao longo do ciclo cultural. A qualidade tecnológica do lenho produzido parece poder ser otimizada no caso de estruturas com povoamentos de estrutura regular ou estrutura irregular por manchas, sobretudo quando existe um andar inferior. Os efeitos de bordadura são reduzidos e o desbaste das árvores objetivo pode acompanhar regularmente o seu crescimento. Esta vantagem será particularmente sensível ao nível das produções de alta qualidade, tal como a madeira para tábuas. Quanto ao custo de gestão, a procura de economias de escala ao nível dos trabalhos, das explorações e dos controlos conduzirá em geral a preferir uma estrutura de alto fuste regular por parcelas ou subparcelas não muito pequenas em que as condições da estação em cada unidade de gestão sejam muito homogêneas. Quanto à biodiversidade, é razoável pensar que a diversidade das estruturas contribui para a das espécies em que cada espécie encontra as condições de habitat que lhe convêm. Os inconvenientes associados a certas fases ou estruturas desaparecem se forem tomadas precauções. Em resumo, para o objetivo determinante produção de lenho, a estrutura ideal parece ser, frequentemente, a do alto regular por unidade de gestão em condições de estação homogêneas. As estruturas por manchas, por bosquetes, até mesmo pé a pé (irregular ou jardinada) parecem ser preferíveis se as condições da estação são muito heterogêneas, por exemplo em estações de potencialidades muito diferentes, intimamente imbricadas, se as espécies principais que estão

associadas apresentam condições de crescimento e idades de explorabilidade muito diferentes ou se o povoamento apresenta já uma estrutura irregular ou jardinada que permite atingir os objetivos fixados.

Face a um **objetivo de proteção**, contra os riscos naturais de ordem física, a estrutura jardinada ou irregular, seja por manchas ou pé a pé parece, em geral, a mais favorável. No caso da estrutura jardinada ou irregular por manchas, estas devem ser tanto mais pequenas quanto mais marcado for o risco. Este objetivo não deve ser confundido com o objetivo muito geral de proteção dos solos contra os fenómenos de erosão superficial, dado que estes são assegurados implicitamente no âmbito de qualquer estrutura devendo ser evitadas as clareiras que exponham o solo nas operações de regeneração, recorrendo aos cortes progressivos. Ao contrário, em presença de riscos de ravinamento, em estações muito vulneráveis (tais como os solos em declives acentuados sujeitos a precipitações de grande intensidade) e se a regeneração tem um certo caráter aleatório, deve preferir-se a estrutura jardinada ou irregular, dado que os riscos de abertura do coberto são mais reduzidos. Da mesma forma, quando o objetivo determinante é a proteção contra avalanches, a estrutura jardinada ou irregular minimiza de forma contínua os riscos, distribuindo uniformemente a regeneração e os povoamentos jovens pouco eficazes no papel de proteção. Também no caso das derrocadas, em que é preciso manter, em toda a área, um número máximo de pés a estrutura jardinada ou irregular parece ser a mais adequada. Em terrenos com deslizamentos de terra, a estrutura jardinada ou irregular parece ainda recomendada porque limita e reparte no terreno os riscos ligados à oscilação das árvores grandes, ao aumento da infiltração da água das chuvas no solo e perpetua um nível elevado de evapotranspiração com a distribuição de árvores jovens por toda a área. Nas zonas litorais ou em cumeadas muito expostas, onde a proteção contra o vento se torna o objetivo principal, a estrutura jardinada parece ser a mais bem-adaptada, dado que permite assegurar a permanência dos povoamentos protetores. Em conclusão, face a um objetivo de proteção marcado, contra os riscos naturais de ordem física, a estrutura jardinada, seja por bosquetes ou pé a pé parece, em geral, ser a mais favorável. No caso primeiro caso das estruturas por bosquetes estes devem ser tanto mais pequenos quanto mais marcado for o risco.

Quando o objetivo determinante é o **objetivo de proteção e valorização da paisagem**, a estrutura ideal deve respeitar “o espírito local”. A estrutura de alto fuste jardinada, pé a pé ou por bosquetes, assegura ao meio ambiente a permanência das paisagens e, por isso, é, frequentemente, ideal em zonas de montanha ou em sítios notáveis, margens de cursos de água ou de planos de água. Graças à mistura de árvores de todas as dimensões produz localmente uma impressão de diversidade. Ao contrário, quando aplicada em planícies ou em zonas de relevo suave, a grande escala, pode levar a um fechamento das paisagens florestais e uma impressão geral de monotonia, tanto mais sentida quanto maior for a deslocação do observador. Uma estrutura de alto fuste irregular por grandes bosquetes ou manchas, de dimensões e formas adaptadas à escala e às linhas de força da paisagem, pode ser a mais favorável em certas situações. No entanto, deve evitar-se uma repartição demasiado geométrica das manchas que conferem à paisagem o aspeto de um mosaico artificial, sobretudo se a forma for constante e geométrica. As unidades visuais de dimensões muito pequenas, conduzindo à multiplicação de pequenas manchas de regeneração e criam uma paisagem de aspeto degradado. Uma estrutura de alto fuste regular pode corresponder em pleno, ao “espírito dos locais”. Mesmo que as estações florestais e

as espécies não variem, a alternância de povoamentos em fases de desenvolvimento diferentes e a presença de aberturas ligadas às parcelas de regeneração diversificam a paisagem e tornam-se agradáveis à vista. No entanto, é necessário que as unidades de gestão ou grupos de unidades de gestão contíguos ocupados por povoamentos semelhantes sejam adaptados à sensibilidade dos locais, ou seja a sua área deve estar em consonância com a escala da paisagem, devendo ser tanto mais pequena quanto maior for a unidade visual ou menor for o maciço e a sua forma não deve ser demasiado geométrica, embora esta condição seja secundária, tendo em conta a possibilidade de dissociar do povoamento certos bosquetes bem escolhidos. Por outro lado, a amplitude de idades em cada unidade de gestão deve responder à sensibilidade paisagística do local, isto é aumentar a diversidade e, sobretudo, evitar os contrastes visuais demasiado marcados entre as unidades de gestão regeneradas e as vizinhas. Se as estruturas atuais não parecem as mais bem-adaptadas as simulações realizadas a partir de pontos de visão privilegiados devem poder comparar diversos cenários e facilitar a determinação das estruturas que representariam o ideal.

As estruturas ideais para o **objetivo de recreio** são as que correspondem melhor às aspirações do público, nomeadamente às qualidades estéticas das paisagens, prazer e conforto do ambiente, proporção de luz e sombra, natureza do tapete vegetal, aspeto natural, mas sem excesso de “desordem”, impressão de segurança e permanência relativa das condições de acolhimento. Podem usar-se todas as estruturas e a sua diversificação pode ser recomendada. O objetivo é que cada pessoa encontre, em função da sua sensibilidade, as paisagens e locais que correspondem às suas expectativas. Em zonas de grande afluência de público, frequentemente implantadas de forma permanente, a preocupação de manter o ambiente e a paisagem conduz a procurar uma estrutura de alto fuste jardinado (aberto) pé a pé ou por pequenos bosquetes, de áreas e formas variáveis, em função das características do local. Nas zonas contíguas, com menor afluência de público, canalizada para itinerários, a estrutura de alto fuste irregular por grandes bosquetes ou manchas ou mesmo regular para pequenas unidades de gestão, de dimensões e formas adaptadas, pode ser recomendada.

Em numerosas unidades de gestão a **estrutura dos povoamentos não corresponde à ideal**. O tratamento silvícola procura promover a evolução progressiva da estrutura presente para a procurada. É um objetivo da silvicultura. Assim, é frequentemente possível, mediante alguns sacrifícios de explorabilidade, aplicar um tratamento muito diferente dos tratamentos passados que se traduziram na estrutura atual. A ação do tratamento na estrutura (manutenção ou modificação) efetua-se essencialmente por meio de operações de regeneração, mais ou menos dispersas pelo terreno e escalonadas no tempo.

Neste ponto de síntese, **definição das séries em função dos tratamentos**, o gestor escolhe para cada unidade de gestão os objetivos de gestão, as evoluções adequadas dos ecossistemas (estrutura e composição) e os tratamentos silvícolas a efetuar. Uma primeira classificação das unidades de gestão em séries foi já realizada em função dos objetivos pretendidos e com a ajuda de uma tipologia geral, em que estes reagrupamentos constituem grandes unidades objetivo. Dado que nas grandes unidades objetivo, os tipos de tratamento silvícola diferem claramente de acordo com as unidades de gestão, é geralmente recomendado a sua subdivisão em função dos tratamentos previstos em séries distintas.

Haverá então tantas séries, quantos grupos de unidades de gestão com o mesmo objetivo e tratamento. Por exemplo, o gestor distinguirá uma série de “produção e proteção geral” tratada em alto fuste regular e uma série de “produção e proteção geral” tratada em alto fuste jardinado. A série é uma unidade objetivo e de tratamento. Uma boa classificação das unidades de gestão em séries facilitará a tarefa do gestor, dado que este tem que efetuar muitas diligências diferentes, clarifica a apresentação dos documentos e o acompanhamento da gestão florestal. As séries figuram na carta de gestão florestal. Nos tratamentos por mosaicos de povoamentos, de diferentes classes de idade, o seu equilíbrio é geralmente procurado ao nível da série. No caso de séries muito extensas, portanto em estações diferentes, as espécies principais objetivo nas quais as idades ótimas de explorabilidade são muito diferentes, o gestor pode julgar preferível detalhar ainda a classificação em séries, para facilitar a apresentação da gestão florestal.

Estando a estrutura definida ao nível da unidade de gestão, o **confronto dos objetivos e limitações numa unidade de gestão** deve ser efetuado, em princípio, para cada unidade de gestão. Sempre que as restrições associadas ao estado do povoamento impeçam a aplicação do tratamento que conduzirá à estrutura ideal, a não ser com sacrifícios de explorabilidade e dificuldades importantes, é frequentemente possível aplicar transitoriamente um tratamento que promova a evolução adequada das estruturas.

Uma primeira abordagem da **classificação em séries** pode ser frequentemente efetuada por grandes conjuntos, sobretudo se o gestor tem uma certa experiência dos problemas locais. Mas em qualquer caso, a definição precisa das séries exige que os critérios sejam examinados para cada unidade de gestão. Não existe um limite superior de área para uma série, mas pode ser mais incómodo que útil distinguir séries de área demasiado pequena. Apenas as diferenças marcadas de objetivo (reserva biológica, recreio, proteção contra riscos naturais de ordem física) justificam a individualização de séries muito pequenas, de uma ou duas unidades de gestão de menos de 10 ha, e as diferenças de tratamento silvícola, para o mesmo objetivo geral, justificam a individualização de uma série apenas se várias unidades de gestão e uma proporção significativa da área estão em causa.

Escolha dos tratamentos silvícolas

O tratamento silvícola caracteriza a organização no espaço e no tempo das operações silvícolas, tais como a regeneração e os desbastes, numa unidade de gestão (talhão ou parcela). O tratamento educa os povoamentos e determina a suas estruturas. Pode associar-se a cada tipo de estrutura (cf. 6.4.7) um tipo de tratamento que conduz o povoamento para a estrutura desejada ou para a sua manutenção.

Podem agrupar-se os **principais tipos de tratamentos silvícolas** nos seguintes tipos:

- i) regime de alto fuste com tratamento por mosaico de povoamentos de classes de idade diferentes e com tratamentos pé a pé;
- ii) regime de talhadia com tratamento em talhadia simples e tratamento em talhadia por manchas ou bosquetes;
- iii) regime de talhadia composta com tratamento em talhadia composta.

O regime de alto fuste com tratamento por mosaico de povoamentos de classes de idade diferentes pode apresentar os seguintes subtipos: alto fuste regular com tratamentos ou cortes de regeneração e culturais distintos de acordo com as unidades de gestão, alto fuste irregular por bosquetes, manchas ou bosquetes e manchas, alto fuste jardinado por manchas (caso particular do alto fuste irregular por manchas). O regime de alto fuste com tratamentos pé a pé pode apresentar os seguintes subtipos alto fuste irregular pé a pé e alto fuste jardinado pé a pé (caso particular do precedente). Na Figura 62 apresentam-se como exemplo para povoamentos de alto fuste numa série de 10 unidades de gestão, o tratamento de alto fuste regular por unidade de gestão (A), de alto fuste irregular por bosquetes (B) e por bosquetes e manchas (C) e por manchas (D).

No **tratamento em alto fuste regular** a diversidade de modalidades de tratamentos, nomeadamente a diversidade de técnicas de regeneração, justifica a designar tratamentos e não um tratamento. A unidade de gestão é percorrida, esquematicamente, por um só tipo de operação silvícola (regeneração e operações culturais) determinado pela idade e pela fase de desenvolvimento do povoamento. Às operações culturais (limpezas, desbastes) sucedem-se e em fim de ciclo, as operações de regeneração com várias técnicas. O ritmo das intervenções, ou seja, o período que medeia entre dois cortes sucessivos sobre a mesma unidade de gestão (revolução) varia de acordo com a idade média do povoamento, sendo tanto mais exigente quanto mais jovem for o povoamento. As árvores ou os bosquetes, ou seja, os pequenos povoamentos elementares, podem ser tratados diferentemente por razões culturais, ecológicas ou estéticas. Podem, por exemplo, ser regenerados antes do povoamento principal (espécies de ciclo curto) ou, ao contrário, ser mantidas em pé para além da fase de regeneração, nomeadamente para enriquecer uma floresta em árvores monumentais, visualmente notáveis e árvores muito velhas, senescentes, habitats privilegiados e nas zonas visualmente sensíveis. Os inconvenientes atribuídos aos alto fuste regulares têm a ver essencialmente com regeneração por corte raso, à semelhança do que acontece com a talhadia, mas com uma frequência menor (todos os 100 ou 200 anos e não todos os 30 anos), este corte pode ser acompanhado de uma degradação de solos frágeis e de uma subida do nível freático em certas estações. Nos povoamentos jovens as limpezas e o fraco rendimento dos primeiros desbastes podem ainda ser uma desvantagem, mas os progressos técnicos e a utilização de misturas de espécies (espécies secundárias que fornecem madeira de pequenas dimensões) permite reduzir este inconveniente. Os tratamentos em alto fuste regular apresentam vantagens se forem aplicados com conhecimento e perícia, dado que são aplicáveis a todas as espécies, mediante uma adaptação das técnicas silvícolas, nomeadamente das técnicas de regeneração e de uma atenção contínua ao longo de todos os ciclos silviculturais; permitem agir de forma eficaz ao nível da composição da regeneração (relativamente agrupada no espaço e no tempo) e, por conseguinte, conduzir e seguir facilmente a evolução da floresta no sentido do equilíbrio procurado das idades e da composição; favorecem a obtenção de madeira de elevada qualidade selecionando as árvores objetivo e assegurando-lhe ao longo da sua vida, as condições mais favoráveis à regularidade dos crescimentos anuais (e portanto à qualidade tecnológica da madeira); e facilitam as intervenções e a exploração, permitindo a concentração das operações, produtos mais homogêneos e economias de escala, que compensam as eventuais dificuldades e comercialização de madeira de pequenas dimensões. No entanto, podem exigir uma gestão muito atenta, nomeadamente no caso das

misturas de espécies complexas, associando uma silvicultura de árvores e de povoamentos. São muito mal-adaptados a florestas cujo objetivo é proteção física e, por vezes, da paisagem, uma vez que a modificação originada pelos cortes pode originar riscos de degradação da estação e dos povoamentos e são muitas vezes mal-aceites pelo público.

No **tratamento de alto fuste jardinado por bosquetes** a unidade de gestão é percorrida periodicamente por um corte que sobrepõe todos os tipos de operações silvícolas (operações de regeneração e culturais), de acordo com o mosaico dos bosquetes. A regeneração é objeto de um cálculo objetivo e de um controlo em área para permitir que a unidade de gestão esteja repartida, de modo mais ou menos igual, pelos os bosquetes das diversas classes de idade. A rotação dos cortes é tanto mais curta quanto maior for a dinâmica vegetal e mais favoráveis forem as condições de crescimento. É aplicável a todas as espécies permitindo associar facilmente espécies que apresentem ciclos culturais muito diferentes e de os adaptar a condições de estação muito heterogêneas. Permite conduzir eficazmente o ecossistema, no que diz respeito ao nível e à composição da regeneração, mas o acompanhamento das áreas regeneradas é relativamente complexo, aumentando com a diminuição da dimensão dos bosquetes.

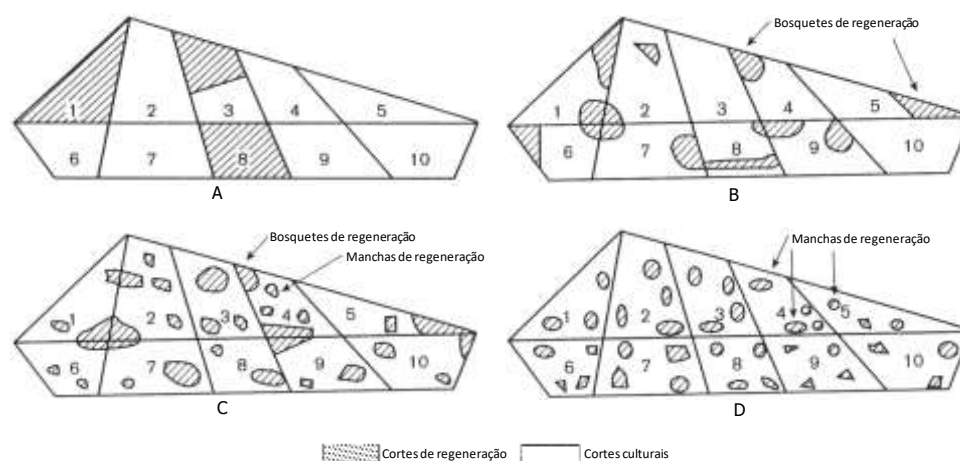


Figura 62 Representação esquemática de tratamentos de alto fuste numa série de 10 unidades de gestão (Dubourdieu, 1997).

No **tratamento de alto fuste jardinado pé a pé** a unidade de gestão é percorrida periodicamente por um corte de jardinagem que sobrepõe, de maneira pontual (árvore a árvore) todas as operações de regeneração e culturais, de acordo com as dimensões e o vigor das árvores. A duração da rotação dos cortes depende do vigor da regeneração. Este tratamento evita que todo o sacrifício da explorabilidade, minimiza o impacto dos cortes de regeneração realizados pelo abate das árvores velhas distribuídas por toda a área, mantém ao longo do tempo povoamentos com o mesmo aspeto fechado (a regeneração efetua-se pela abertura de clareiras de algumas centenas de metros quadrados). Por esta razão, pode responder perfeitamente a objetivos de “proteção física” do meio ambiente, recreio ou de permanência de paisagens. No entanto, se forem favorecidas as espécies de sombra, pode ser difícil a manutenção de certas espécies, especialmente as de luz ou de certas misturas. A extrema dispersão das operações de regeneração implica, na prática, que a regeneração natural das espécies escolhidas seja obtida facilmente. Para assegurar o desenvolvimento conveniente da regeneração, os cortes devem ser repetidos com uma rotação bastante curta, em função das espécies e das condições da estação, por

toda a série, embora a frequência das intervenções possa limitar, pelo impacto que causa, a vantagem associada à dispersão das operações. Cada povoamento apresenta condições de proximidade e iluminação muito variáveis, por exemplo o abate de árvores de grandes dimensões pode ser acompanhado de um grande aumento da iluminação, podendo originar o desenvolvimento de ramos e o aumento do crescimento. O tratamento não é então adequado a um crescimento contínuo e regular e à desramação natural, inconveniente na silvicultura de folhosas para produção de madeira de qualidade. A dispersão das intervenções, a heterogeneidade dos produtos e o risco de danos acidentais nas árvores a explorar são limitações deste tratamento.

Nos **tratamentos de alto fuste irregular por manchas, por bosquetes ou por manchas e bosquetes** a unidade de gestão é objeto de cortes que sobrepõem, simultaneamente, em geral, as operações de regeneração e culturais. São aplicáveis a todas as espécies, este tratamento pode ser imposto, por vezes a título transitório, pelo estado dos povoamentos ou por condições muito heterogêneas das estações. O tratamento de alto fuste irregular por bosquetes difere do do alto fuste jardinado por bosquetes, pela distribuição dos bosquetes de regeneração, dado que no primeiro o equilíbrio das classes de idade não é um objetivo ao nível da unidade de gestão. Os inconvenientes do tratamento são semelhantes ao do alto fuste jardinado por bosquetes, mas as vantagens são menores dado que os objetivos de proteção não são atingidos de forma tão eficiente. O tratamento de alto fuste irregular por manchas tem mais ou menos as mesmas vantagens e inconvenientes que o de alto fuste regular por pequenas parcelas, diferindo apenas pela intensidade da gestão. No tratamento em alto fuste irregular por pequenas manchas e bosquetes, as operações de regeneração e culturais são sobrepostas sobre a unidade de gestão de acordo com os bosquetes ou com as manchas ou com uma mistura de bosquetes e manchas, em função dos povoamentos.

No **tratamento de alto fuste irregular pé a pé** a unidade de gestão é percorrida por cortes que sobrepõem, de forma pontual, diversas operações de regeneração e culturais, de acordo com as dimensões e o estado das árvores. A diferença em relação ao tratamento de alto fuste jardinado pé a pé é que as operações que acompanham o ciclo de silvicultura não são todas aplicadas sobre a mesma unidade de gestão, agindo-se apenas em benefício das classes de dimensões presentes, sem procurar fazer evoluir a estrutura. O tratamento evita todo o sacrifício de explorabilidade, mas contrariamente ao alto fuste jardinado pé a pé, não responde aos objetivos de proteção física do meio ambiente ou das paisagens, por não assegurar constância na composição ou na repartição de dimensões (e idades). Assim, a um excesso de árvores de grandes dimensões sucederá um excesso de regeneração.

No **tratamento em talhadia simples** a unidade de gestão é percorrida periodicamente, em toda a sua extensão por um corte de talhadia, ou seja, todos os pés são cortados, tão próximo do solo quanto possível. O povoamento regenera-se a partir dos rebentos de cepo ou de raiz e de algumas sementes. A duração da rotação, igual à idade ótima de explorabilidade da talhadia, é de 10 a 40 anos, de acordo com as espécies e as estações e resulta de um compromisso, ou seja, deve ser suficientemente longa para permitir uma produção significativa de madeira de pequenas dimensões, mas não demasiado longa para que os cepos mantenham a capacidade de rebentação. Para a maior parte das espécies, verificou-se que os cepos envelhecem e perdem a capacidade de rebentação ao longo das rotações. O tratamento

não é perpétuo, a não ser que os cepos possam ser renovados progressivamente por indivíduos de origem seminal, o que implica rotações longas e muitas vezes trabalhos de controlo da competição. Em resumo, o tratamento de talhadia simples pode ser bem-adaptado ao caso de estações pouco adaptadas ao regime de alto fuste e de espécies que suportam bem o tratamento em talhadia, tal como o castanheiro ou os carvalhos.

O **tratamento de talhadia em bosquetes ou manchas** é uma variante da talhadia simples. Os cortes não são efetuados ao mesmo tempo em toda a unidade de gestão, mas antes em bosquetes e manchas quando estas alcançam a idade de explorabilidade. A duração da rotação está associada às espécies e à estação, e os escalonamentos dos cortes associados à área ou ao número de pés. Este tratamento, mais difícil de aplicar que a talhadia simples, tem a vantagem de poder facilitar o desenvolvimento de indivíduos de origem seminal, dado que oferece melhores aberturas de copado, e melhorar a proteção contra certos riscos.

No **tratamento em talhadia composta** a unidade de gestão é percorrida periodicamente, a duração da rotação é de 20 a 30 anos (por vezes mais) de acordo com as espécies e as estações, por um corte, chamado corte de talhadia composta, que associa o corte das talhadas, à exceção de alguns pés; a manutenção dos pés selecionados de entre as espécies “preciosas” ou indivíduos com bom vigor e boa conformação, a fim de assegurar a renovação do “alto fuste” (denominado reserva), escolhidos periodicamente a partir dos pés de origem seminal, tendo aproximadamente a mesma idade que a talhadia, ou complementarmente, a partir de pés de talhadia; operações nos pés alto fuste de diversas idades (múltiplas da rotação), eventualmente desbaste e remoção de árvores doentes; e exploração dos pés de alto fuste quando atingem a dimensão de explorabilidade. O tratamento de talhadia composta responde mal às necessidades da economia moderna pela sua fraca produção de madeira de qualidade, não otimizam, em geral, nenhuma das outras funções da floresta, à exceção da cinegética e, em geral, dificilmente se aplicam à perpetuidade.

Escolha dos critérios de explorabilidade

Na ótica da produção os povoamentos não seguem um ciclo silvigénico natural, mas antes um ciclo de silvicultura onde a duração é determinada racionalmente em função dos objetivos, principalmente do “objetivo determinante” que é necessário otimizar.

A **idade ótima de explorabilidade** de uma espécie em condições de estação definidas é a idade na qual as árvores devem ser exploradas, em fim de ciclo silvicultura, para se atingirem o melhor possível os objetivos propostos pela gestão florestal, ou dito de outra forma, é a duração ótima do ciclo de silvicultura. A idade ótima de explorabilidade corresponde às dimensões ótimas de explorabilidade (normalmente a um dado diâmetro à altura do peito) que a árvore deverá atingir na idade de explorabilidade, mediante a silvicultura recomendada.

Dado que as condições da estação, o genótipo e o fenótipo não são totalmente homogéneas, consequentemente, o crescimento das árvores também não é homogéneo, no povoamento em idade

ótima de explorabilidade aparecem árvores de diferentes dimensões, tendo que se trabalhar com valores médios, que devem ser representativos.

A idade máxima de explorabilidade de uma espécie, em condições de estação definidas, é a idade máxima na qual podem ser exploradas árvores em fim de ciclo silvicultural (salvo exceções pontuais em favor da biodiversidade), tendo em conta os objetivos. Esta idade é normalmente inferior à da longevidade biológica da espécie. Em certos casos, há mais que uma idade máxima de explorabilidade, por exemplo quando o gestor fixou um diâmetro máximo de explorabilidade nos tratamentos por pé a pé.

Um diâmetro mínimo de explorabilidade de uma espécie, em condições de estação definidas, é o diâmetro mínimo para o qual as árvores podem ser exploradas por motivos de regeneração. É geralmente fixado ao nível de um maciço e o diâmetro é avaliado de forma a limitar os “sacrifícios de explorabilidade” a um nível que se julgue suportável. Quaisquer que sejam os critérios de explorabilidade fixados para uma série, é importante referir que eles não se aplicam, geralmente, à totalidade das árvores (por exemplo para a manutenção da biodiversidade, árvores classificadas, habitats notáveis).

Os **critérios ótimos de explorabilidade** variam de acordo com o objetivo determinante. Se é a produção lenhosa varia em função da situação e dos objetivos do proprietário, nomeadamente da otimização da produção lenhosa, de madeira para serração, de produtos de dada qualidade, do rendimento líquido, da taxa interna de rentabilidade. Se é “proteção física” os critérios de explorabilidade são escolhidos de forma a otimizar o objetivo de proteção e, ao mesmo tempo, favorecer a produção lenhosa se for possível, ou caso contrário, a minimizar os custos de gestão. Se é qualidade da paisagem e recreio, em geral, as idades de explorabilidade devem ser as mais elevadas possíveis, tanto para minimizar as áreas em regeneração como para enriquecer a floresta em árvores monumentais, de grande valor estético.

Planificação das operações

Os objetivos e as decisões fundamentais foram fixados para cada série, resta definir o **programa das ações** a cumprir durante a aplicação da gestão florestal, a fim de aproximar os objetivos, ao ritmo permitido pelos meios financeiros previstos, ou seja, por um balanço de receitas e despesas. O programa de ações é então estabelecido, em geral, ao mesmo tempo que o balanço financeiro provisório e de forma iterativa. De qualquer modo, as incertezas pesam sobre esse balanço, quanto à evolução do preço da madeira, da cortiça ou do fruto, aos custos de técnicos, encargos com pessoal, possibilidades de ajudas financeiras, conduzindo geralmente a considerar um programa amplo incluindo os trabalhos adequados de segunda urgência que apenas serão realizados se possível. É sempre recomendado distinguir nos programas, as ordens de prioridade das intervenções previstas.

A escolha de um tipo de tratamento silvícola guia a **organização das operações** silvícolas. O gestor deve ir mais além e planificar o conjunto das operações (e trabalhos) ao nível de cada série a fim de repartir no tempo as explorações e os trabalhos e, eventualmente, de organizar no espaço, por razões de ordem

ecológica e paisagística, as diversas classes de idade. Estes métodos de planificação das operações estão evidentemente muito ligados ao tipo de tratamento.

A **possibilidade** designa a quantidade média (em volume ou peso) suscetível de ser removida anualmente durante a duração da gestão florestal numa série ou num grupo de unidades de gestão. A sua determinação tem dois objetivos principais, avaliar as previsões das recolhas resultantes das decisões de gestão florestal, o objetivo financeiro provisório da gestão assenta sobre esta avaliação; e em alguns casos, guiar o silvicultor nas estimativas de produção antecipadas, a fim de facilitar a aproximação aos objetivos de superfície a regenerar e da estrutura a atingir. Esta possibilidade é frequentemente qualificada de “indicativa”, dado que constitui um indicador útil, mas secundário, em relação ao respeito das regras culturais ou do esforço de regeneração a aplicar.

6.7 Propostas de intervenção

As propostas de intervenção para a região PROF, de acordo com (Ferreira *et al.*, 2006a,b,c), consubstanciam-se na: definição de modelos de silvicultura, na defesa da floresta, no regime de propriedade e gestão, na evolução dos espaços florestais, e nas componentes da intervenção do plano.

Os *modelos de silvicultura* foram efetuados com base em dois pressupostos; para os povoamentos existentes a sua situação atual; e para os novos povoamentos, as instalações nas zonas a florestar. Consideraram os seguintes parâmetros para cada modelo de silvicultura: objetivo, instalação ou situação atual, composição, estrutura, regime, operações culturais (limpezas, desbastes, desramações e podas), controlo da vegetação espontânea, cortes, instalação de pastagem, regeneração, e operações complementares (rolagem, monda das varas, enxertia e resinagem). Nas instalações consideraram ainda as seguintes operações: controlo da vegetação concorrente, preparação do terreno, seleção de compassos, avaliação da qualidade das plantas, tipo de instalação (sementeira, plantação, regeneração natural) e retancho (Ferreira *et al.*, 2006a,b,c).

Ferreira *et al.* (2006a,b,c) desenvolveram modelos gerais de silvicultura flexíveis, possibilitando, por isso, uma grande variedade de opções. Os modelos são apresentados em fichas individuais por espécie, enquadrados nas seguintes tipologias básicas: povoamentos puros regulares, povoamentos puros irregulares e mistos irregulares. Para o Alentejo, Ferreira *et al.* (2006a,b,c), consideraram 33 espécies florestais (Quadro 19) e três espécies complementares, pinheiro de Alepo (*Pinus halepensis* Mill.), carrasco (*Quercus coccifera* L.) e medronheiro (*Arbutus unedo* L.), assim como 50 modelos de silvicultura (Quadro 20 e Quadro 22).

Quadro 19 – Espécies florestais a considerar para o Alentejo (Ferreira *et al.*, 2006a,b,c).

Resinosas	Folhosas
Pinheiro manso (<i>Pinus pinea</i> L.) Pinheiro bravo (<i>Pinus pinaster</i> Ait.) Ciprestes (<i>Cupressus sempervirens</i> L., <i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw., <i>Cupressus lusitanica</i> Mill.)	Sobreiro (<i>Quercus suber</i> L.) Azinheira (<i>Quercus rotundifolia</i> Lam.) Eucaliptos (<i>Eucalyptus globulus</i> Labill., <i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh., <i>Eucalyptus obliqua</i> L'Herit., <i>Eucalyptus grandis</i> Maiden, <i>Eucalyptus saligna</i> Sm., <i>Eucalyptus botryoides</i> Sm., <i>Eucalyptus resinifera</i> Sm., <i>Eucalyptus robusta</i> Sm.) Carvalho cerquinho (<i>Quercus faginea</i> Lam.) Nogueiras (<i>Juglans regia</i> L., <i>Juglans nigra</i> L.) Carvalho americano (<i>Quercus rubra</i> L.) Freixo (<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl.) Casuarina (<i>Casuarina equisetifolia</i> Forst. & Forst.) Choupo branco (<i>Populus alba</i> L.) Espécies ripícolas – amieiro, freixo, choupos, salgueiros e ulmeiros (<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner, <i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl., <i>Populus alba</i> L., <i>Populus nigra</i> L., <i>Salix alba</i> L., <i>Salix fragilis</i> L., <i>Ulmus minor</i> Mill., <i>Ulmus procera</i> L.)

Quadro 20 – Modelos de silvicultura em função do tipo de povoamento e da produção principal (Ferreira *et al.*, 2006a,b,c).

Tipo de povoamento	Espécie	Produção principal	Modelos de silvicultura
Aberto	Sobreiro, Azinheira	Silvopastorícia	Sb6, Az6
Irregular	Ciprestes	Proteção	Cup1
Misto	Eucalipto	Lenho	Ec4
Misto irregular	Ripícolas	Proteção	Ri
Misto permanente	Sobreiro	Cortiça	Sb2, Sb5
Misto permanente	Azinheira, Pinheiro manso, Carvalho cerquinho	Fruto	Az2, Az5, Pm3, Qf2
Misto permanente	Pinheiro bravo, Carvalho cerquinho, Carvalho americano, Freixo, Nogueiras	Lenho	Pb3, Qf6, Ca3, Fa3, No3
Misto temporário	Sobreiro	Cortiça	Sb3
Misto temporário	Azinheira, Pinheiro manso	Fruto	Az3, Pm4
Misto temporário	Carvalho cerquinho, Carvalho americano, Freixo, Nogueiras	Lenho	Qf7, Ca4, Fa4, No4
Puro irregular	Sobreiro	Cortiça	Sb1, Sb4
Puro irregular	Azinheira, Pinheiro manso, Carvalho cerquinho	Fruto	Az1, Az4, Pm2, Qf1
Puro irregular	Pinheiro bravo, Eucalipto, Carvalho cerquinho, Carvalho americano, Freixo, Nogueiras, Ciprestes	Lenho	Pb2, Ec3, Qf4, Qp4, Ca2, Fa2, No2, Cup3
Puro irregular	Casuarina	Proteção	Ci
Puro regular	Pinheiro manso	Fruto	Pm1
Puro regular	Pinheiro manso, Pinheiro bravo, Eucalipto, Carvalho cerquinho, Carvalho americano, Freixo, Nogueiras, Ciprestes, Choupo	Lenho	Pm5, Pb1, Pb4, Ec2, Qf3, Qp3, Ca1, Fa1, No1, Cup2, Po
Talhadia	Eucalipto, Carvalho cerquinho	Lenho	Ec1, Qf5

As densidades iniciais condicionam as relações entre indivíduos na vida de um povoamento florestal, nomeadamente os padrões de crescimento e desenvolvimento do povoamento assim como a competição entre indivíduos. A densidade de instalação deve ter em consideração a estrutura, a

composição, o regime, a regeneração e as produções. No caso dos povoamentos mistos há ainda que considerar a forma, tipo e grau de mistura. Para os povoamentos para produção de madeira pode optar-se por densidades mais elevadas, tanto em alto fuste (para promover a formação de um fuste direito e livre de ramos) como em talhadia (para promover a maximização da produção de biomassa), enquanto nos povoamentos para produção de casca e fruto se devem favorecer aos compassos mais largos (para promover o crescimento em diâmetro do fuste e da copa). Nos povoamentos direcionados para a proteção a densidade deve ser função das especificidades dos ecossistemas a proteger. Destacam-se três exemplos: os povoamentos de coberto contínuo, para proteção do solo; as galerias ripícolas, para proteção do curso de água e atenuação da sua velocidade em cheia; e as cortinas de abrigo, para redução da velocidade do vento através de uma barreira porosa. Nestes povoamentos haverá que ter em atenção a densidade e o padrão de crescimento das espécies e o regime.

Ferreira *et al.* (2006a,b,c) definiram, em função dos modelos de silvicultura para cada espécie e da produção principal, valores indicativos para a densidade inicial, em número de árvores por hectare e para a densidade final em grau de coberto (Quadro 21). No entanto, os mesmos autores referem que para os povoamentos adultos se devem também analisar outras medidas de densidade absoluta (número de árvores por hectare, área basal por hectare e/ou volume por hectare), dado que a sua produtividade estará associada à relação entre as quatro medidas de densidade absoluta, em função da qualidade da estação.

Quadro 21 – Densidades iniciais e do povoamento adulto (Ferreira *et al.*, 2006a,b,c).

Modelos de silvicultura	Produção principal	Densidade inicial (arv/ha)	Grau coberto, pov adultos (%)
Sb1, Sb2	Cortiça	100-300	30-60
Sb3	Cortiça	100-400	30-60
Sb4, Sb5	Cortiça		30-60
Sb6	Silvopastorícia		20-40
Az1, Az2	Fruto	100-300	30-60
Az3	Fruto	100-400	30-60
Az4, Az5	Fruto		30-60
Az6	Silvopastorícia		20-40
Pm1, Pm2, Pm3	Fruto	100-300	30-60
Pm4	Fruto	100-400	30-60
Pm5	Lenho	800-1200	30-60
Pb1, Pb2, Pb3	Lenho	800-1200	40-80
Pb4	Lenho/biomassa	1000-2500	60-80
Ec1	Lenho	1000-1250	60-80
Ec2, Ec3, Ec4	Lenho	800-1200	40-80
Qf1, Qf2	Fruto	100-300	40-60
Qf3, Qf4, Qf5, Qf6, Qf7	Lenho	800-1200	60-80
Ca1, Ca2, Ca3, Ca4	Lenho	800-1200	60-80
Fa1, Fa2, Fa3, Fa4	Lenho	800-1200	60-80
No1, No2, No3, No4	Lenho	800-1200	60-80
Cup1	Proteção	800-1200	60-80
Cup2, Cup3	Lenho	800-1200	60-80
Ci	Proteção	800-1200	60-80
Ri	Proteção	700-1000	60-80
Po	Lenho	1000-2500	60-80

Quadro 22 Modelos gerais de silvicultura (Ferreira *et al.*, 2006a,b,c).

Designação dos modelos de silvicultura		Sigla	Composição	Estrutura	Regime	Regeneração	Produção principal	Instalação	Espécie principal	Espécies secundárias
Nome										
Instalação de um pov. puro de sobreiro para produção de cortiça		Sb1	P	I	AF	N/A	Cortiça	PI/S	Sobreiro	Az, Pm, Pb, Qf, Ca, Pm, Pb, Ca, Cup
Instalação de um pov. misto de sobreiro para produção de cortiça		Sb2	M	I	AF	N/A	Cortiça	PI/S	Sobreiro	
Instalação de um pov. misto temporário de sobreiro para produção de cortiça		Sb3	P	I	AF	N/A	Cortiça	PI/S	Sobreiro	
Pov. de sobreiro para produção de cortiça		Sb4	P	I	AF	N/A	Cortiça		Sobreiro	
Pov. misto de sobreiro para produção de cortiça		Sb5	M	I	AF	N/A	Cortiça		Sobreiro	
Pov. aberto de sobreiro		Sb6	P	I	AF	N/A	Agro-pastoril		Sobreiro	
Instalação de um pov. puro de azinheira para produção de fruto		Az1	P	I	AF	N/A	Fruto	PI/S	Azinheira	Sb, Pm, Qf, Pm, Pb, Cup
Instalação de um pov. misto de azinheira para produção de fruto		Az2	M	I	AF	N/A	Fruto	PI/S	Azinheira	
Instalação de um pov. misto temporário de azinheira para produção de fruto		Az3	P	I	AF	N/A	Fruto	PI/S	Azinheira	
Pov. de azinheira para produção de fruto		Az4	P	I	AF	N/A	Fruto		Azinheira	
Pov. misto de azinheira para produção de fruto		Az5	M	I	AF	N/A	Fruto		Azinheira	
Pov. aberto de azinheira		Az6	P	I	AF	N/A	Silvopastorícia		Azinheira	
Instalação de um pov. puro regular de pinheiro manso para produção de fruto		Pm1	P	R	AF	N/A	Fruto	PI/S	Pinheiro manso	Sb, Az, Pb, Qf, Cup, Ci
Instalação de um pov. puro de pinheiro manso para produção de fruto		Pm2	P	I	AF	N/A	Fruto	PI/S	Pinheiro manso	
Instalação de um pov. misto de pinheiro manso para produção de fruto		Pm3	M	I	AF	N/A	Fruto	PI/S	Pinheiro manso	
Instalação de um pov. misto temporário de pinheiro manso para produção de fruto		Pm4	P	I	AF	N/A	Fruto	PI/S	Pinheiro manso	
Instalação de um pov. puro regular de pinheiro manso para produção de lenho		Pm5	P	R	AF	N/A	Lenho	PI/S	Pinheiro manso	
Instalação de um pov. puro regular de pinheiro bravo para produção de lenho		Pb1	P	I	AF	N/A	Lenho	PI/S	Pinheiro bravo	
Instalação de um pov. puro de pinheiro bravo para produção de lenho		Pb2	P	I	AF	N/A	Lenho	PI/S	Pinheiro bravo	Sb, Pm, Ct, Qf, Ca, Qp, Cb, Ap
Instalação de um pov. misto de pinheiro bravo para produção de lenho		Pb3	M	I	AF	N/A	Lenho	PI/S	Pinheiro bravo	
Instalação de um pov. puro regular de pinheiro bravo para produção de biomassa		Pb4	P	R	AF	N/A	Lenho/biomassa	PI/S	Pinheiro bravo	
Instalação de um pov. puro de eucalipto para produção de lenho para pasta celulósica		Ec1	P	I	T	N/A	Lenho	PI	Eucalipto	
Instalação de um pov. puro regular de eucalipto para produção de lenho		Ec2	P	R	AF	N/A	Lenho	PI	Eucalipto	
Instalação de um pov. puro de eucalipto para produção de lenho		Ec3	P	I	AF	N/A	Lenho	PI	Eucalipto	
Instalação de um pov. misto de eucalipto para produção de lenho		Ec4	M	I	AF	N/A	Lenho	PI	Eucalipto	

Pov. – povoamento, P – povoamento puro, M – povoamento misto, R – regular, I – irregular, AF – alto fuste, T – talhadia, N – natural, A – artificial, PI – plantação, S – sementeira.

Az – azinheira, Sb – sobreiro, Pb – pinheiro bravo, Pm – pinheiro manso, Qf – carvalho cerquinho, Ec – eucaliptos, Cup – Ciprestes, Ca – Carvalho americano, No – Nogueiras, Po – Choupo, Fa – Freixo, Ri – Ripícolas, Ci – Casuarina, Cb – cerejeira, Ap - *Acer spp.*

Quadro 21 Modelos gerais de silvicultura (Ferreira *et al.*, 2006a,b,c).

Designação dos modelos de silvicultura		Composição	Estrutura	Regime	Regeneração	Produção principal	Instalação	Espécie principal	Espécies secundárias
Nome	Sigla								
Instalação de um pov. puro de carvalho cerquinho para produção de fruto	Qf1	P	I	AF	N/A	Fruto	PI/S	Carvalho cerquinho	Sb, Az, Pm, Pb, Ca
Instalação de um pov. misto de carvalho cerquinho para produção de fruto	Qf2	M	I	AF	N/A	Fruto	PI/S	Carvalho cerquinho	
Instalação de um pov. puro regular de carvalho cerquinho para produção de lenho	Qf3	P	R	AF	N/A	Lenho	PI/S	Carvalho cerquinho	
Instalação de um pov. puro de carvalho cerquinho para produção de lenho	Qf4	P	I	AF	N/A	Lenho	PI/S	Carvalho cerquinho	
Instalação de um pov. puro de talhadia de carvalho cerquinho para produção de lenho	Qf5	P	I	T	N/A	Lenho	PI/S	Carvalho cerquinho	Pb, Ca, Cup
Instalação de um pov. misto de carvalho cerquinho para produção de lenho	Qf6	M	I	AF	N/A	Lenho	PI/S	Carvalho cerquinho	
Instalação de um pov. misto temporário de carvalho cerquinho para produção de lenho	Qf7	P	I	AF	N/A	Lenho	PI/S	Carvalho cerquinho	
Instalação de um pov. puro regular de carvalho americano para produção de lenho	Ca1	P	R	AF	N/A	Lenho	PI	Carvalho americano	
Instalação de um pov. puro de carvalho americano para produção de lenho	Ca2	P	I	AF	N/A	Lenho	PI	Carvalho americano	Pb, Fa, Cb, Ap
Instalação de um pov. misto de carvalho americano para produção de lenho	Ca3	M	I	AF	N/A	Lenho	PI	Carvalho americano	
Instalação de um pov. misto temporário de carvalho americano para produção de lenho	Ca4	P	I	AF	N/A	Lenho	PI	Carvalho americano	
Instalação de um pov. puro regular de freixo para produção de lenho	Fa1	P	R	AF	N/A	Lenho	PI	Freixo	
Instalação de um pov. puro de freixo para produção de lenho	Fa2	P	I	AF	N/A	Lenho	PI	Freixo	Pb, Qp, Ct, Cb, Ca, Ap
Instalação de um pov. misto de freixo para produção de lenho	Fa3	M	I	AF	N/A	Lenho	PI	Freixo	
Instalação de um pov. misto temporário de freixo para produção de lenho	Fa4	P	I	AF	N/A	Lenho	PI	Freixo	
Instalação de um pov. puro regular de nogueiras para produção de lenho	No1	P	R	AF	N/A	Lenho	PI	Nogueiras	
Instalação de um pov. puro de nogueiras para produção de lenho	No2	P	I	AF	N/A	Lenho	PI	Nogueiras	Ct, Cb, Ca, Ap, Ce
Instalação de um pov. misto de nogueiras para produção de lenho	No3	M	I	AF	N/A	Lenho	PI	Nogueiras	
Instalação de um pov. misto temporário de nogueiras para produção de lenho	No4	P	I	AF	N/A	Lenho	PI	Nogueiras	
Instalação de um pov. de ciprestes para proteção	Cup1	M/P	I	AF	N/A	Proteção	PI	Ciprestes	
Instalação de um pov. puro regular de ciprestes para produção de lenho	Cup2	P	R	AF	N/A	Lenho	PI	Ciprestes	Pb, Cb
Instalação de um pov. puro de ciprestes para produção de lenho	Cup3	P	I	AF	N/A	Lenho	PI	Ciprestes	
Instalação de um pov. de casuarina para proteção	Ci	M/P	I	AF	N/A	Proteção	PI	Casuarina	
Instalação de um pov. puro regular de choupo branco ou híbrido para produção de biomassa	Po	P	R	AF	N/A	Lenho	PI	Choupo	
Instalação de um pov. ripícola para proteção	Ri	M	I	AF	N/A	Proteção	PI	Ripícolas	

Pov. – povoamento, P – povoamento puro, M – povoamento misto, R – regular, I – irregular, AF – alto fuste, T – talhadia, N – natural, A – artificial, PI – plantação, S – sementeira.

Az – azinheira, Sb – sobreiro, Pb – pinheiro bravo, Pm – pinheiro manso, Qf – carvalho cerquinho, Ec – eucaliptos, Cup – Ciprestes, Ca – Carvalho americano, No – Nogueiras, Po – Choupo, Fa – Freixo, Ri – Ripícolas, Ci – Casuarina, Cb – cerejeira, Ap – *Acer* spp.

A flexibilidade dos modelos de silvicultura deve também ser considerada numa ótica de transformação e conversão de estrutura ou regime (Gonçalves *et al.*, 2008b), de modo a este ser mais facilmente se adaptar às condições de mercado, pressões culturais (e.g., conservação do ecossistema) e pressões sociais (e.g., procura de determinados bens e serviços).

Após a definição dos modelos de silvicultura Ferreira *et al.* (2006a,b,c) identificaram os mais representativos por zona homogénea, considerados como aqueles que ocupavam uma área maior a 15% da área florestal da zona homogénea (exemplo para o Alentejo central é apresentado no Quadro 23).

Quadro 23 – Modelos de silvicultura mais representativos por zona homogénea (Ferreira *et al.*, 2006a,b,c).

Zona homogénea	Modelos de silvicultura
Albufeira de Alqueva e Envolventes	Az4
Campos Abertos de Évora	Sb4, Sb6, Az4
Campos de Reguengos de Monsaraz	Az4
Charneca do Tejo e Sado	Sb4, Pm3, Pb3
Maciço Calcário Estremoz-Elvas	Az4, Sb4, Az5
Montados da Bacia do Sado	Sb4, Az4, Az5
Montados do Alentejo Central	Az4, Sb4, Az5
Peneplanície do Alto Alentejo	Az4, Sb4
Serras de Ossa e Portel	Sb4, Az4, Az5, Ec1
Serra do Monfurado	Sb4
Terras de Alandroal-Terena-Mourão	Az4
Terras de Viana - Alvito	Sb4, Az4, Az5
Várzeas do Caia e Juromenha	Az4

Numa segunda fase identificaram as espécies elegíveis por zona homogénea e os modelos gerais de silvicultura à escala do povoamento mais interessantes (Quadro 24). Para a seleção dos modelos de silvicultura Ferreira *et al.* (2006a,b,c) consideraram os seguintes critérios:

- i) aptidão para a espécie, permitindo selecionar as espécies mais representativas, em termos de área, com aptidão na referência ou superior à referência;
- ii) objetivos produtivos, em função da aptidão das espécies;
- iii) funcionalidades, em função da sua hierarquização por zona homogénea;
- iv) risco de incêndio, considerando-se como restrições em termos produtivos e de exploração, o controlo da massa combustível e da área de manchas contínuas de povoamentos sensíveis ao fogo;
- v) risco de erosão, considerando-se como restrições em termos produtivos e de exploração, controlo da massa combustível por mobilizações descontínuas no espaço e no tempo, e por redução da parte aérea, deve ser dada preferência a povoamentos de coberto contínuo, que não sendo possível a exploração deverá ser efetuada por grupos;
- vi) declive, considerando-se como restrições em termos produtivos e de exploração, aumento dos custos de exploração, redução do tempo de pastoreio ou redução do encabeçamento, controlo da massa combustível nas zonas de talvegue, por mobilizações descontínuas no espaço e no tempo e redução da parte aérea, deve ser dada preferência a povoamentos de coberto contínuo, que não sendo possível a exploração deverá ser efetuada por grupos;

vii) características diagnóstico, adequação das espécies às características diagnóstico, considerando-se as classes referência ou superior à referência.

Os mesmos autores consideram que ao nível da unidade de gestão se podem encontrar situações menos representativas da zona homogénea, para as quais devem ser selecionados modelos de silvicultura específicos, podendo ser diferentes dos indicados a privilegiar para a zona homogénea. Refira-se que estes podem ser interessantes do ponto de vista da formação de um mosaico, aumento da diversidade, redução do risco de incêndio e disseminação de pragas e doenças.

A defesa da floresta está associada a medidas de prevenção, deteção e minimização das ocorrências provocadas por agentes abióticos e bióticos. Dos agentes abióticos que podem provocar danos nas formações florestais destacam-se, pela sua importância, os incêndios florestais. Da informação existente constata-se que a tipologia do regime de incêndio florestal está positivamente correlacionado com a densidade populacional, ou seja, a presença humana na floresta reduz o risco de incêndio; freguesias de cariz urbano com menor área florestal, o número de fogos por unidade de área é maior e a área ardida menor; os grandes incêndios florestais têm ocorrido em áreas com baixa densidade populacional (Ferreira *et al.*, 2006a,b,c).

Quadro 24 – Modelos de silvicultura a privilegiar por zona homogénea (Ferreira *et al.*, 2006a,b,c).

Zona homogénea	Restrições	Modelos futuros
Albufeira de Alqueva e Envolventes	Proteção	Az1, Az4
Campos Abertos de Évora		Sb1, Sb4, Sb6, Az1, Az2 (Sb), Az4, Az5
Campos de Reguengos de Monsaraz		Az1, Az4
Charneca do Tejo e Sado		Sb1, Sb2, Sb4, Sb5, Pm1, Ec1, Ec3, Ca2
Maciço Calcário Estremoz-Elvas		Sb1, Sb4, Az1, Az4, Az3(Pm), Sb3(Pm)
Montados da Bacia do Sado		Sb1, Sb4, Az1, Az4, Pm1, Sb2(Pm)
Montados do Alentejo Central		Az1, Az4, Sb1, Sb4, Sb6
Peneplanície do Alto Alentejo		Sb1, Sb4, Sb6, Az1, Az4, Sb3(Pm)
Serras de Ossa e Portel		Az1, Az2, Az4, Sb1, Sb4, Az5(Sb)
Serra do Monfurado	Proteção e conservação	Sb1, Sb4, Az1, Az4, Sb3(Pm), Qf2, Qf6
Terras de Alandroal-Terena-Mourão	Conservação	Az1, Az4
Terras de Viana - Alvito		Sb1, Sb4, Sb3(Pm), Sb6, Az1, Az4
Várzeas do Caia e Juromenha		Az1, Az4

A defesa da floresta contra incêndios está associada à existência de infraestruturas florestais (rede viária, pontos de água, postos de vigia, pistas aéreas e helipistas). A estratégia de defesa da floresta conta incêndios deverá estar centrada de acordo com Ferreira *et al.* (2006a,b,c):

na sensibilização das populações – através de um conjunto de recomendações de sensibilização e de boas práticas de DFCI à população, divulgação do índice de risco de incêndio, localização de sinalética de alerta para o perigo de incêndio nos espaços florestais, deverão ser definidos programas específicos de sensibilização, em função das causas de incêndios, do público-alvo e do meio de comunicação a utilizar;

silvicultura – deverá ser implementado um conjunto de medidas silvícolas, que permitam a prevenção contra incêndios florestais, enquadradas numa ótica da redução do seu risco de deflagração e do seu retardamento da progressão, nomeadamente diversificação do mosaico florestal, ao nível da sua composição, estrutura e distribuição espacial, controlo de vegetação

espontânea, controlo da estrutura horizontal e vertical, e distribuição espacial do povoamento, eliminação de subprodutos lenhosos;

rede de defesa da floresta – visa dotar os espaços florestais das características e infraestruturas necessárias para a minimização da área ardida e danos ecológicos e patrimoniais, assim como gerir as interfaces floresta/agricultura e floresta/zonas edificadas, considerando-se as componentes: rede de faixas de gestão combustível (rede primária, secundária e terciária), mosaico de parcelas de gestão de combustível, rede viária, rede de pontos de água e de outros materiais retardantes, rede de vigilância e deteção de fogos e rede de infraestruturas de combate;

vigilância fixa e deteção – tem como objetivo uma primeira intervenção atempada, aumentando a eficácia do combate, incluindo vigilância fixa e móvel, em que participam um conjunto vasto de intervenientes, que deverão ser integrados numa estratégia conjunta em função do índice de risco de incêndio diário;

primeira intervenção – visa o combate precoce aos incêndios florestais minimizando o seu efeito, em que são intervenientes fundamentais as equipas de sapadores florestais e os Grupos de Primeira Intervenção (GPI) das corporações de bombeiros;

combate, rescaldo e vigilância pós-fogo – cujo objetivo é uma otimização dos recursos e um aumento da eficácia, com a adequada distribuição dos meios de combate, à sua prontidão, mobilização e capacidade de intervenção e prever situações de reforço com meios complementares alternativos em função da evolução do índice de risco diário, e sujeitas a planos específicos, delineados e preparados por um grupo profissional recrutado entre as entidades intervenientes;

recuperação das áreas florestais – são intervenções que deverão procurar alterar, se necessário, a sua estrutura e composição, com o objetivo de minimizar o risco de incêndio florestal, numa ótica de minimização de risco de erosão e produção de sedimentos, devendo ser considerada: as expectativas económicas do empresário, a funcionalidade da zona homogénea, a aptidão das diferentes espécies, o modelo de silvicultura a adotar para cada povoamento e as práticas de gestão conducentes à prevenção e redução do risco de incêndio, como por exemplo sistemas de uso múltiplo e descontinuidade de uso do solo.

A incidência de agentes bióticos, pragas e doenças, está relacionada com o clima, a espécie florestal, a estação, a silvicultura e a poluição atmosférica. A conjugação de fatores climáticos, edáficos, associada à suscetibilidade das espécies e a técnicas culturais que originem a perda de vigor dos indivíduos e/ou a manchas contínuas da mesma espécie ou de várias espécies com suscetibilidades idênticas a determinada praga ou doença, promove o seu desenvolvimento de disseminação. As medidas preventivas contra agentes bióticos estão associadas à manutenção do estado de vigor dos indivíduos e dos povoamentos, através de técnicas culturais e da monitorização da ocorrência dos agentes bióticos. O controlo passa pelos tratamentos dos indivíduos afetados ou, mais frequentemente, pela sua eliminação, em função das características e fenologia dos agentes bióticos. No âmbito do ordenamento, há fundamentalmente que prever e implementar a monitorização dos agentes bióticos, à escala apropriada à sua contenção e/ou eliminação, assim como à promoção da criação de um mosaico com espécies de diferentes suscetibilidades de modo a minimizar os efeitos e disseminação dos agentes bióticos.

O regime de propriedade e a gestão florestal estão associados à estrutura fundiária, nomeadamente à dimensão da propriedade, e do tipo de gestão individual ou conjunta, de modo a garantir a economia de escala, uma gestão profissional e a sustentabilidade das superfícies florestais.

Os planos de gestão florestal (PGF) são instrumentos de ordenamento e gestão florestal ao nível local que permitem a sistematização, organização e calendarização das operações silvícolas, permitindo um registo que garante a avaliação da gestão passada e presente. É de utilidade em explorações onde a dimensão e a complexidade convergem. No entanto, representa também um encargo. Com o objetivo de determinar a área a partir da qual as áreas florestais deveriam ser sujeitas a um PGF, Pinheiro *et al.* (2008) definiram uma metodologia para um valor objetivo de 18 000 € (correspondentes a 1 500 € mensais), que considera os seguintes pressupostos: i) a terra está na posse do agricultor; ii) o uso da terra não tem qualquer encargo; iii) os preços dos bens e serviços, e os custos dos fatores de produção, são os que se praticam atualmente e considera-se o seu valor real constante; iv) a maximização do valor atual líquido, VAL, do investimento florestal; v) não são consideradas as externalidades positivas a que cada sistema florestal dá origem; vi) consideram-se as taxas de atualização de 3%, 4% e 5%, e que os empresários aceitem investir a uma taxa de 3% ou 4%; vii) o valor atual líquido (VAL) e da idade ótima de corte foram determinados considerando-se infinitos ciclos de exploração.

Os mesmos autores determinaram para as cinco principais espécies em termos de área, para o Alentejo, para povoamentos puros em função do modelo de silvicultura para cada espécie, as áreas mínimas para o valor objetivo (Quadro 25).

Quadro 25 Área mínima por espécie para o valor objetivo de 18 000 €.

Espécie	Área mínima (ha)
Pinheiro bravo	145
Eucalipto	167
Pinheiro manso	450
Sobreiro	1500
Azinheira	

A paisagem é formada por um conjunto de manchas, mosaicos, que se interrelacionam e interagem, com limites abruptos ou difusos. Um *modelo de organização territorial* deve considerar (Smith e Smith, 2001): i) a dimensão das manchas, admite-se que manchas de maior dimensão têm potencial para suportar maior diversidade de espécies de flora e fauna; ii) a sensibilidade das espécies à dimensão da mancha; iii) as características das bordaduras das manchas, dado que estes são habitats preferenciais de determinadas espécies de flora e fauna; iv) a existência de corredores, que podem servir tanto como vias de passagem ou como barreiras para a dispersão de espécies de flora e fauna; v) a existência de perturbações tanto naturais como artificiais, induzindo alterações no sistema e promovendo o aumento ou a redução da diversidade da flora e da fauna. O efeito das perturbações na diversidade é função da adaptação das espécies às alterações provocadas no sistema. Segundo Ferreira *et al.* (2006a,b,c) um modelo de organização territorial “deverá ter em consideração os aspetos ecológicos, de modo a ser atingido um equilíbrio que promova tanto a manutenção dos ecossistemas, naturais ou artificiais, como os objetivos económicos que viabilizem os sistemas florestais”.

No âmbito dos PROF, o modelo de organização territorial para uma região depende de uma realidade social específica, que de acordo com Ferreira *et al.* (2006a,b,c) para o Alentejo é resultante da propriedade ser maioritariamente privada, estando relacionado com a área da propriedade e a rentabilidade das explorações, quer isoladamente quer através do associativismo.

Ferreira *et al.* (2006a,b,c) consideram que a evolução do modelo territorial, a longo prazo, deverá considerar a adequação do sector florestal em função do seu potencial, considerando: i) aumento da área florestal; ii) diminuição da área de incultos; iii) melhor adequação das espécies às estações; iv) manutenção das áreas atuais com estatuto de conservação e proteção; e v) aumento da área sujeita a gestão profissional, o que assegura a manutenção/aumento do potencial produtivo dos povoamentos. Assumem os mesmos autores que as tendências referidas não se refletem na alteração das funcionalidades ou na sua dominância nas zonas homogéneas. Como no Alentejo os sistemas produtivos são maioritariamente de uso múltiplo, deverá ter-se em conta também a evolução de um conjunto de sectores complementares que têm reflexos diretos, no sucesso da organização do modelo de organização territorial. Ferreira *et al.* (2006a,b,c) consideram de importância os seguintes fatores: i) manutenção dos níveis de rentabilidade da atividade pecuária, de forma a permitir a viabilidade económica do sistema florestal associado; ii) criação de um quadro de valorização energético para os subprodutos da atividade florestal; iii) criação de um enquadramento legal que regule o aproveitamento económico dos produtos silvestres, com possibilidade de retenção de mais-valias ao nível do produtor florestal; iv) fomento do turismo rural e ambiental, como forma de diversificar a atividade económica das explorações florestais; v) valorização das externalidades da floresta, nomeadamente o sequestro de carbono, conservação do solo e da água, a estética e ambientabilidade da paisagem.

As *propostas de intervenção* de um PROF decorrem da caracterização, identificação e análise de oportunidades e ameaças, da sua aderência à realidade e da exequibilidade, em tempo útil, das propostas, atenuando os pontos fracos e enfatizando as oportunidades. Ferreira *et al.* (2006a,b,c) para o Alentejo Central, consideraram as propostas de intervenção de modo integrado, estruturadas por Objetivo, Medida e Ação. Por exemplo, para o Alentejo Central, consideraram os seguintes objetivos, aos quais associaram um número de medidas e ações: Grupo I – Promoção do uso múltiplo e da fixação das populações (7 medidas e 11 ações); Grupo II – Promoção do potencial produtivo dos povoamentos (6 medidas e 13 ações); Grupo III – Expansão da área florestal (1 medida e 5 ações); Grupo IV – Defesa da Floresta contra Agentes Abióticos (6 medidas e 10 ações); Grupo V – Defesa da Floresta contra Agentes Bióticos (1 medida e 3 ações); Grupo VI – Promoção do Associativismo (2 medidas e 5 ações); Grupo VII – Lacunas de Informação, Necessidades de Formação e Inovação (4 medidas e 15 ações).

No planeamento estratégico uma das técnicas comumente usadas é a análise SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats), dado que permite a definição de estratégias, maximizando os pontos fortes e minimizando os fracos, e através do cruzamento das características das variáveis do sistema a identificação das potencialidades, constrangimentos, vulnerabilidades e problemas (Quadro

26). Ferreira *et al.* (2006a,b,c) efetuaram esta análise para as propostas de intervenção para a região PROF e para as suas zonas homogêneas. Os fatores internos do sistema (pontos fortes e pontos fracos) foram caracterizados por um conjunto de variáveis quantificáveis, de modo a sistematizar a informação de base e a utilizá-la de um modo menos subjetivo. Os externos ao sistema (oportunidades e ameaças) foram caracterizados por variáveis com probabilidade significativa de ocorrência. Como variáveis para a caracterização dos pontos fortes e fracos Ferreira *et al.* (2006a,b,c) usaram: “dimensão da propriedade, proporção de área florestal, ocupação florestal atual, aptidão para o sobreiro, aptidão para o pinheiro manso, aptidão para o pinheiro bravo, aptidão para o eucalipto, aptidão para a azinheira, aptidão para outras folhosas produtoras de madeira ou fruto, diversidade potencial de espécies, aptidão silvopastoril, aptidão para recreio, aptidão para pesca, aptidão para caça, potencial de florestação, proporção de incultos, densidade pecuária em regime extensivo, necessidade de proteção, zonas de conservação, povoamentos em áreas de regressão, evolução do potencial produtivo de sobreiro e azinheira, floresta contínua de resinosas e eucaliptos, probabilidade de ocorrência de fogos florestais, densidade de pontos de água, proporção de zonas ocultas, distância a pistas e helipistas, existência de pragas declaradas, taxa de arborização, taxa de beneficiação, densidade de população rural, variação de população ativa, envelhecimento da população e a existência de galerias ripícolas.”

Quadro 26 – Matriz SWOT.

	Pontos fortes	Pontos fracos
Oportunidades	Potencialidades	Constrangimentos
Ameaças	Vulnerabilidades	Problemas

Os mesmos autores classificaram as seguintes variáveis como:

Pontos fortes – elevada dimensão da propriedade, elevada proporção de área florestal, ocupação florestal, elevada aptidão para o sobreiro, elevada aptidão para o pinheiro manso, elevada aptidão para o pinheiro bravo, elevada aptidão para o eucalipto, elevada aptidão para a azinheira, elevada aptidão para outras folhosas produtoras de madeira ou fruto, elevada diversidade potencial de espécies, elevada aptidão silvopastoril, elevada aptidão para recreio, elevada aptidão para pesca, elevada aptidão para caça, elevado potencial de florestação, elevada proporção de incultos, baixa densidade pecuária em regime extensivo, zonas de conservação, elevada densidade de pontos de água, elevada taxa de arborização, elevada taxa de beneficiação, elevada densidade de população rural, acréscimo de população ativa, existência de galerias ripícolas.

Pontos fracos – reduzida dimensão da propriedade, reduzida proporção de área florestal, reduzida aptidão para o sobreiro, reduzida aptidão para o pinheiro manso, reduzida aptidão para pinheiro bravo, reduzida aptidão para o eucalipto, reduzida aptidão para a azinheira, reduzida diversidade potencial de espécies, reduzida aptidão silvopastoril, elevada necessidade de proteção,

povoamentos em áreas de regressão, evolução negativa do potencial produtivo de sobreiro e azinheira, floresta contínua de resinosas e eucaliptos, elevada probabilidade de ocorrência de fogos florestais, baixa densidade de pontos de água, elevada proporção de zonas ocultas, distância a pistas e helipistas, existência de pragas declaradas, baixa taxa de arborização, baixa taxa de beneficiação, baixa densidade da população rural, decréscimo da população ativa, envelhecimento da população.

Oportunidades – apoios financeiros previstos no âmbito do IV QCA,

fundo florestal permanente (FFP), apoio financeiro previsto para a constituição de ZIF's, implementação do conceito de gestão florestal sustentável, implementação da colheita mecânica da pinha de pinheiro manso, desenvolvimento do mercado de fontes de energias renováveis (biomassa), aumento da procura de pasta de papel, desenvolvimento da silvicultura intensiva, desenvolvimento do sector de transformação de madeiras, aumento da procura de produtos certificados, aumento da procura de porco alentejano, proximidade da indústria de transformação agroalimentar, desenvolvimento da silvicultura preventiva, análise de pormenor, existência de alternativas, em termos de espécies e/ou de atividades, diversificação de atividades e rendimentos, valorização de externalidades do ecossistema, rentabilização da exploração florestal, aumento da procura de produtos silvestres, aumento da procura de atividades turísticas, aumento da procura de turismo de natureza, aumento da procura de turismo de observação de aves, aumento da procura da atividade cinegética, desenvolvimento de florestas de coberto contínuo, estabelecimento de DFCI, elevada motivação dos produtores florestais, ocupação dinâmica do território.

Ameaças – ignição e propagação de fogos florestais, quadro de financiamento desadequado, redução da procura da cortiça no mercado mundial, inexistência de alternativas, em termos de espécies e/ou atividades, aumento de pressão urbanística e humana, aumento de pressão sobre o ecossistema, degradação do ecossistema, legislação atual desadequada, expansão da zona de restrição do nematode da madeira do pinheiro, possibilidade de ocorrência de epizootias, inviabilidade económica do sistema florestal, declínio de atividades tradicionais, reduzida motivação dos produtores florestais, resistência à introdução de novas técnicas de gestão, aumento do despovoamento.

O Quadro 27 apresenta a matriz SWOT para o Alentejo Central, definido a partir das estratégias e/ou problemas encontrados em mais de 35% da área total da região.

O *quadro de financiamento* inclui propostas de subvenções à atividade florestal e fiscalidade associada às características do investimento florestal e retorno de rendimentos. O PROF inclui ainda um *plano de execução e de atribuição de competências*, que inclui o cronograma de execução e os meios para a totalidade do plano e por objetivo; a atribuição de competências na implementação do plano, considerando-se como intervenientes as organizações de produtores; representantes dos produtores; o Estado como entidade demonstradora, regulamentadora, enquadradora fiscalizadora e financiadora; a administração local; e a comunidade científica, como garante do conhecimento e da investigação. inclui ainda um *plano de monitorização* e o *enquadramento da revisão do plano* (exemplos para o Alentejo podem ser consultados em (Ferreira *et al.*, 2006a,b,c).

Quadro 27 – Matriz SWOT do Alentejo Central (Ferreira *et al.*, 2006b)

	Pontos fortes	Pontos fracos
Oportunidades	- possibilidade de implementação de gestão florestal sustentável e certificação florestal dada a elevada dimensão da propriedade. - possibilidade de expansão da silvopastorícia, através da instalação ou melhoria de pastagens. - possibilidade de criação de porco alentejano, no este do Alentejo Central, devido à elevada área de montado de azinho e à elevada aptidão para a azinheira. - possibilidade da promoção da atividade cinegética.	- necessidade de instalação ou realocização de postos de vigia devido à elevada proporção de zonas ocultas e elevada proporção de área florestal, com o objetivo de reduzir o tempo de deteção. - necessidade de proceder à beneficiação de povoamentos de sobreiro e azinheira com perspectivas de evolução inferior à referência.
Ameaças	- uma redução do preço da cortiça poderá pôr em causa a viabilidade da exploração florestal devido à elevada representatividade do sobreiro na zona. - as galerias ripícolas existentes devem ser geridas de modo a controlar a carga combustível.	- limitação ao desenvolvimento de atividades com elevadas necessidades de mão-de-obra.

7. Certificação florestal

A certificação florestal é um processo voluntário que permite atestar a gestão florestal sustentável ou a rastreabilidade dos produtos florestais em função de normas existentes. Em Portugal existem dois programas de certificação PEFC, Programme for the Endorsement of Forest Certification (<http://www.pefc.pt>) e FSC, Forest Stewardship Council (<http://www.pt.fsc.org>) (cf. Gonçalves, 2017a).

Podem definir-se as seguintes etapas para a certificação florestal:

1) Implementação de um sistema de gestão florestal documentado – em que consta o tipo de certificação (individual ou de grupo, ou regional, apenas aplicável à certificação PEFC); propriedades (área, posse da propriedade); produtos bens e serviços que a unidade de gestão gera; objetivos da gestão; consulta pública (exceto para as SLIMF da certificação FSC); número de trabalhadores e tipo de contracto; número de auditores necessários; necessidade de pré-auditoria. A pré-auditoria pode dividir-se em duas partes: objetivos e atividades. Os objetivos consistem em efetuar um ponto da situação, com base em documentação preparada pela entidade preponente; identificar as partes interessadas; preparar a organização preponente para o trabalho associado à certificação; identificação dos problemas prováveis e assuntos chave; e preparar um plano de ação em conformidade com a norma, em que consta a hierarquização e calendarização das diferentes ações. Nas atividades incluem-se uma ou várias reuniões para apresentação da entidade preponente, a avaliação das práticas florestais e a sua adequação à norma, identificação das conformidades, não-conformidades e definição de medidas mitigadoras para as últimas, visita de campo e preparação de um relatório pré-auditoria com plano de ação.

2) Solicitação da certificação pela entidade preponente (com personalidade jurídica) – inclui: tarefas de três entidades: i) a *entidade preponente*, que deve apresentar sob a forma documental o delineamento e implementação dos sistemas que compõem a unidade de gestão a ser certificada e a sua adequação à norma em função do esquema de certificação pretendido (FSC, PEFC ou ambos); ii) a *entidade certificadora* que deve implementar o período de consulta pública; iii) o *auditor líder*, deve reunir a equipa com os elementos que considere necessários para efetuar a auditoria, que deve incluir engenheiros florestais, conhecimento da região e competências específicas em função da entidade que vai ser avaliada (e.g., ciências sociais, indústria ou mercados dos produtos florestais).

3) Realização de auditoria para avaliar o cumprimento da norma – inclui: i) a *revisão documental* com a avaliação de todos os documentos fornecidos pela entidade preponente e a sua adequação à norma de certificação (para a qual a equipa de auditores prepara uma “checklist” em função da norma e em que se devem incluir todas as observações relevantes para a avaliação e redação do relatório); ii) a *consulta às partes interessadas* pode ser efetuada com uma reunião e questionário ou pelo envio do questionário às partes interessadas que o remetem depois de preenchido aos auditores; iii) a *verificação de campo* compreende a visita a locais selecionados por amostragem pelos auditores para comparação com a informação documental (equipa de auditores prepara uma “checklist” para facilitar a recolha de informação), considera-se ainda nesta fase o esclarecimento de dúvidas; e iv) a

elaboração de um relatório, que é um documento público, preparado em função dos resultados da revisão documental, da consulta às partes interessadas e da verificação de campo.

4) **Envio à entidade preponente a decisão sobre o processo de certificação** – em função com o relatório de avaliação a decisão poderão identificar-se cinco casos: i) decisão *negativa*, por incumprimento da norma, em vários critérios e indicadores; ii) *positiva com pré-condições*, em que existem não-conformidades maiores que devem ser colmatadas antes da emissão da certificação; iii) *positiva com condições*, em que existem não conformidades menores, que devem ser colmatadas no medio prazo (1 a 2 anos), iv) *positiva com recomendações*, em que foram sugeridas recomendações (opcional) sem prazo para o seu cumprimento; e v) *positiva*, em que não existem não-conformidades nem recomendações.

5) **Emissão do certificado** – emissão de um documento que atesta o cumprimento da norma, ao qual está associado a utilização da marca (logotipo), durante um dado período de tempo (e.g., 5 anos). À emissão do certificado estão associadas as auditorias de seguimento, efetuadas periodicamente, com amostragem dos elementos a avaliar, embora haja elemento que são sempre avaliados, nomeadamente: não-conformidades identificadas na auditoria precedente, recomendações identificadas na auditoria precedente, registo de venda e movimentos dos produtos, alterações na política ou práticas de gestão, reclamações das partes interessadas, impactos da alterações ou práticas da certificação (FSC ou PEFC), e uso da marca (logotipos).

6) **Utilização da marca** – corresponde à utilização de uma marca, sob a forma de logotipo, correspondente ao cumprimento da norma de certificação, e à qual está associada uma taxa.

Certificação PEFC

A certificação PEFC é regida pela norma NP 4406:2014 Sistemas de gestão florestal sustentável aplicação dos critérios pan-europeus para a gestão florestal sustentável. Esta norma portuguesa publicada pelo Instituto Português da Qualidade, inclui quatro secções (introdução, objetivo e campo de aplicação, referência normativa, siglas, termos e definições) e dois anexos (Anexo A Critérios para a gestão florestal sustentável e Anexo B Especificações para a aplicação da presente Norma ao nível regional, ao nível de grupo e individual).

A *introdução* enquadra gestão florestal sustentável e define como objetivo a sua promoção e a especificação dos requisitos do sistema de gestão florestal sustentável, que são passíveis de ser auditados para a sua certificação. O *objetivo e campo de aplicação*, referem-se aos requisitos necessários para que a uma unidade de gestão possa, para um sistema florestal sustentável, efetuar a sua implementação, manutenção e melhoramento; a demonstração da conformidade da definição da política florestal interna a terceiros; a obtenção da certificação por uma entidade externa. Como *referências normativas* indicam-se duas normas a utilizar na aplicação desta: NP EN ISO 14001 Sistemas de gestão ambiental – Requisitos e linhas de orientação para a sua utilização (ISO 14001), e NP EN ISO 9000 Sistemas de gestão da qualidade – Fundamentos e vocabulário (ISO 9000). Na secção *siglas, termos e definições*, constam um conjunto de siglas e a sua definição, assim como os termos e respetivas

definições, sempre que necessário associadas às normas referidas no ponto anterior ou a legislação que lhe está associada.

Como requisitos do sistema de gestão florestal sustentável é considerado que o responsável pela unidade de gestão (UGF) deverá estabelecer e manter um sistema de gestão atualizado, incluindo os requisitos:

1) *Política para a unidade de gestão florestal* – estabelecimento, documentação e comunicação da unidade de gestão, que deve incluir: o cumprimento da legislação aplicável; o cumprimento da norma e dos seus critérios pan-europeus; melhoria contínua; e estar disponível para receber e responder às perguntas das partes interessadas.

2) *Planeamento*, que inclui:

i) *Avaliação de impactes* – refere-se à recolha, caracterização e avaliação das atividades (com recurso a documentação), no que diz respeito aos impactes ambientais, culturais-patrimoniais e socioeconómicos. Os resultados da avaliação dos impactes devem ser documentados, incluindo a metodologia usada e as ações preventivas adequadas à sua minimização.

ii) *CrITÉrios pan-europeus para a gestão florestal sustentável* – são aferidos por seis critérios e vinte indicadores (Quadro 28), que incluem os requisitos para o planeamento da gestão florestal sustentável, as fontes de informação ao nível regional, as fontes de informação ao nível de grupo/individual e as orientações para as plantações florestais. É da responsabilidade do responsável pela UGF o estabelecimento da metodologia para a aferição dos critérios e indicadores, assim como da periodicidade da avaliação. No PGF devem constar os resultados da monitorização.

iii) *Exigências legais* – é função do responsável pela UGF o estabelecimento e manutenção de um procedimento com vista a identificar e atualizar a legislação aplicável, tratados e acordos internacionais dos quais Portugal é signatário, e seu cumprimento, assim como o estabelecimento e manutenção de um procedimento para proteger a floresta de ações ilegais (e.g., abates e uso da floresta ilegais).

iv) *Plano de gestão da floresta do sistema de gestão florestal sustentável* – é um documento que deve incluir os objetivos; metas; avaliação, incluindo inventário, planeamento, implementação, monitorização e avaliação dos sistemas florestais, enquadrado numa ótica de gestão sustentável; ser atualizado em função dos períodos de revisão, incluindo as situações atípicas de emergência ou calamidade ou as alterações da legislação e da regulamentação; cumprir a norma. Deve ser facultado, pelo responsável da UGF, um documento publicado com os elementos principais relativos à gestão da UGF, tendo em conta a informação que é ou não confidencial.

3) *Operacionalização*, inclui:

i) *Estrutura e responsabilidades* – o responsável pela UGF tem a incumbência de definir as funções, responsabilidades e autoridade dos cargos técnicos e de direção, documentá-las e comunicá-las; deve providenciar para o sistema de gestão os recursos e seu controlo em que se incluem os recursos humanos, tecnológicos e financeiros; deve nomear um responsável pelo sistema que o implemente e o mantenha em conformidade com a norma, sendo da sua responsabilidade reportá-lo para efeitos de revisão assim como sugestões de melhoria.

ii) Formação – é da responsabilidade do responsável da UGF avaliar a necessidade de formação; que formação é dada; que sejam efetuadas ações de sensibilização acerca dos impactos sociais, económicos e ambientais, aos intervenientes da UGF das suas atividades florestais.

iii) Comunicação – é da responsabilidade do responsável da UGF ter comunicação efetiva e consulta às partes interessadas relativamente à gestão florestal sustentável; o estabelecimento procedimentos para receber, documentar e responder às questões das partes interessadas; ter mecanismos para lidar com as reclamações e demonstrar uma postura pró-ativa na resolução de diferendos entre as partes interessadas. Para os indicadores do Anexo A com carácter de divulgação pública, os resultados da sua monitorização, sempre que haja solicitados pelas partes interessadas, devem estar disponíveis.

iv) Documentação do sistema de gestão florestal – compreende um documento que enquadre, descreva e relacione os elementos do sistema de gestão florestal assim como as principais características da UGF e a sua atividade.

v) Controlo de documentos – de acordo com a norma o responsável da UGF deve providenciar procedimentos para o controlo dos documentos, assegurando que sejam: legíveis, datados, localizáveis, consultáveis e atualizados.

vi) Controlo operacional – é da competência do responsável pela UGF, em função da política e objetivos definidos: a definição de critérios de execução das operações constantes no PGF; e a preparação e manutenção de procedimentos sobre bens e serviços com impacto na gestão florestal.

vii) Preparação e resposta a emergências – é da incumbência do responsável pela UGF estabelecer, implementar e manter procedimentos para identificar situações de emergência, de calamidade e acidentes com probabilidade de ter um impacto(s) na UGF, assim como as ações a tomar.

viii) Venda de produto certificado – o processo de venda dos produtos (incluindo o controlo e registo) deve estar documentado, devendo para cada venda de produto certificado, existir uma fatura em que conste: origem do produto (identificação), data, quantidade de produto (volume, peso), especificações do produto, sistema de certificação aplicável, número do certificado.

4) *Verificação e ações corretivas e preventivas*, incluem:

i) Acompanhamento e avaliação – é da incumbência do responsável pela UGF o acompanhamento e avaliação do cumprimento do PGF em função dos seus objetivos e metas, a partir de procedimentos documentados, estabelecidos e mantidos.

ii) Não conformidades e ações corretivas e preventivas – é da incumbência do responsável pela UGF o estabelecimento e manutenção de procedimentos, documentados, definindo a responsabilidade e autoridade da deteção e análise de não conformidades, início e termo de ações quer corretivas quer preventivas.

iii) Registos – é da incumbência do responsável pela UGF o estabelecimento e manutenção de procedimentos, documentados, para identificar, manter e eliminar os registos.

iv) Auditorias internas – é da incumbência do responsável pela UGF o estabelecimento e manutenção de procedimentos, documentados, para realizar as auditorias periódicas com o objetivo de aferir se a estruturação do sistema cumpre os requisitos da norma e se esta está

implementado e mantido de acordo com a norma. Devem ser definidos o domínio de aplicação, a frequência, as metodologias, as responsabilidades, os requisitos e o relatório com os resultados.

v) Revisão do sistema de gestão florestal – é da incumbência do responsável pela UGF rever periodicamente o sistema, em intervalos de tempo estabelecidos previamente, devendo se considerados: a necessidade de alterações da política, objetivos e outros elementos, as alterações quanto à melhoria contínua, os resultados do programa de monitorização interno, os resultados das auditorias internas e externas, as medidas corretivas e preventivas, e a avaliação da eficácia das ações implementadas.

Quadro 28 Critérios e indicadores da norma NP 4406:2014.

Critério	Indicador
1: Manutenção e aumento apropriado dos recursos florestais e o seu contributo para os ciclos globais do carbono	1.1 Espaço florestal 1.2 Volume em pé 1.3 Estrutura e composição 1.4 Armazenamento de Carbono
2: Manutenção da saúde e vitalidade dos ecossistemas florestais	2.1 Perigosidade de incêndio 2.2 Deficiências nutricionais 2.3 Fatores bióticos e abióticos
3: Manutenção e fomento das funções produtivas das florestas (lenhosas e não lenhosas)	3.1 Produção florestal lenhosa e não lenhosa e outros bens e serviços 3.2 Produtividade das produções florestais lenhosas e não lenhosas
4: Manutenção, conservação e fomento apropriado da diversidade biológica nos ecossistemas florestais	4.1 Diversidade biológica 4.2 Espécies e habitats protegidos e/ou ameaçados e espécies endémicas 4.3 Árvores longevas, cavernosas e madeira morta 4.4 Regeneração e material florestal de reprodução
5: Manutenção e fomento apropriado das funções protetoras na gestão das florestas (principalmente solo e água)	5.1 Proteção do solo e água 5.2 Rede viária e divisional
6: Manutenção de outras funções e condições socioeconómicas	6.1 Área certificada, posse e direito de uso 6.2 Rentabilidade económica 6.3 Volume e qualificação do emprego 6.4 Segurança e saúde no trabalho 6.5 Conservação dos valores culturais e outras funções

Do Anexo B constam as especificações, para todos os níveis espaciais, que incluem a aplicação ao nível:

- i) regional, incluindo: enquadramento, especificações para a definição da política para a unidade de gestão; especificações para avaliação dos critérios de gestão florestal sustentável, especificações para o programa de monitorização interna, delimitação territorial das regiões, entidade gestora, responsável pela unidade de gestão florestal, aderentes;
- ii) de grupo, incluindo: enquadramento, especificações para a definição da política florestal, especificações para avaliação dos critérios de gestão florestal sustentável, especificações para o programa de monitorização interna, delimitação territorial, entidade gestora, responsável pela unidade de gestão florestal, aderentes, referencial técnico;
- iii) individual, incluindo: enquadramento, em que se satisfaçam as condições para a gestão florestal da norma, e que a UGF tenha um titular ou gestor único para a(s) área(s) florestal(ais) que a compõe(m).

Certificação FSC

A certificação FSC é regida pela Norma FSC de Gestão Florestal para Portugal. Esta certificação aplica-se a todos os espaços florestais em Portugal, desde plantações a florestas naturais, passando pelas seminaturais. Na sua aplicação incluem-se as formações florestais e a sua gestão a diferentes escalas (da grande à pequena) e intensidades (da gestão intensiva à extensiva). Dada a amplitude da norma, a dimensão da área e a intensidade da gestão define-se: pequena dimensão como as áreas < 500 ha; e baixa intensidade de gestão como a exploração <20% do acréscimo médio anual e volume anual explorado < 5000 m³ (média do valor explorado para a vigência do certificado, 5 anos). Às áreas de pequena dimensão e baixa intensidade, em que se incluem também as unidades de gestão com produção principal os produtos não lenhosos, serão para efeitos de certificação consideradas na classe SLIMF (Small and Low intensity Managed Forest, correspondendo em português a Áreas Florestais de Pequena Dimensão e Baixa Intensidade de Gestão). Para estas áreas na norma constam indicadores específicos (explicitamente identificados). O termo “culturalmente apropriado” aplica-se a todos os indicadores, embora esteja explícito em apenas dois deles (FSC, 2018).

A norma FSC para Portugal é composta por 9 princípios (o princípio 3 não é aplicável a Portugal), 63 critérios (o critério 4.8 não é aplicável a Portugal) e 205 indicadores. Os princípios são (FSC, 2018):

- “1: Cumprimento da legislação - A Organização deve cumprir com toda a legislação aplicável, regulamentos e tratados, convenções e acordos internacionais ratificados pelo País.
- 2: Direitos dos trabalhadores e condições de trabalho – A Organização deve manter ou melhorar o bem-estar social e económico dos trabalhadores.
- 3: Direitos das populações indígenas – A organização deve identificar e defender os direitos legais e consuetudinários das populações indígenas relacionados com a propriedade, utilização e gestão do solo, territórios e recursos afetados pelas atividades de gestão.
- 4: Relacionamento com as comunidades – A Organização deve contribuir para a manutenção ou melhoria do bem-estar socioeconómico das comunidades locais.
- 5: Benefícios da floresta – A Organização deve gerir de forma eficiente o conjunto dos múltiplos produtos e serviços da Unidade de Gestão, para manter ou melhorar, a viabilidade económica a longo prazo e o leque de benefícios sociais e ambientais.
- 6: Valores e impactos ambientais – A Organização deve manter, conservar e/ou restaurar os serviços do ecossistema e os valores ambientais da Unidade de Gestão e deve evitar, reparar ou mitigar impactos ambientais negativos.
- 7: Planeamento e gestão – A Organização deve dispor de um Plano de Gestão coerente com as políticas e objetivos e adequado à escala, intensidade e risco das suas atividades de gestão. O Plano de Gestão deve ser implementado e atualizado, devendo incorporar os resultados das monitorizações, de forma a promover a melhoria contínua. O Plano de Gestão e documentação associada deve ser suficiente para servir de guia operacional, informar as Partes Interessadas com interesse e Partes Interessadas afetadas e para justificar as decisões de gestão.
- 8: Monitorização e avaliação – A Organização deve demonstrar que são monitorizados e avaliados: o cumprimento dos objetivos de gestão, o impacto das atividades de gestão e o estado da Unidade

de Gestão, de forma adequada à escala, intensidade e risco das suas atividades de gestão, para implementar uma melhoria contínua.

9: Altos valores de conservação - A Organização deve manter e/ou melhorar os Altos Valores de Conservação presentes na Unidade de Gestão através da aplicação do Princípio da Precaução.

10: Implementação das atividades de gestão – As atividades de gestão conduzidas pela ou para a Organização na Unidade de Gestão devem ser selecionadas e implementadas de forma consistente com as políticas e os objetivos ambientais, económicos e sociais da Organização e em cumprimento com todos os Princípios e Critérios.”

Os critérios são apresentados no Quadro 29 (para mais informação consultar Norma FSC de Gestão Florestal para Portugal, FSC, 2018). Aos critérios estão associados os indicadores que os permitem aferir, assim como os meios de verificação.

Quadro 29 Princípios e critérios da norma FSC para Portugal (FSC, 2018).

Princípio	Critério
1	1.1 A Organização deve encontrar-se legalmente estabelecida, com um registo legal claro, documentado e não contestado, incluindo autorizações por escrito das autoridades competentes para atividades específicas.
	Critério 1.2 A Organização deve demonstrar o estatuto legal da Unidade de Gestão, incluindo os direitos de posse e uso da terra, bem como uma clara definição dos seus limites.
	Critério 1.3 A Organização deve dispor de direitos legais para operar na Unidade de Gestão, consistentes com o estatuto legal da Organização e da Unidade de Gestão e deve cumprir com as obrigações legais associadas decorrentes da legislação nacional e local, regulamentos e requisitos administrativos. Os direitos legais devem incluir a exploração de produtos e/ou fornecimento de serviços do ecossistema dentro da Unidade de Gestão. A Organização deve pagar as taxas associadas a esses direitos e obrigações.
	1.4 A Organização deve desenvolver e implementar medidas e/ou deve envolver as autoridades competentes para sistematicamente proteger a Unidade de Gestão de usos ilegais ou não autorizados dos recursos, ocupações e outras atividades ilegais.
	1.5 A Organização deve cumprir com toda a legislação nacional e local, convenções internacionais ratificadas e códigos de boas práticas obrigatórios, relacionados com o transporte e comércio de produtos dentro e a partir da Unidade de Gestão até ao primeiro ponto de venda.
	1.6 A Organização deve identificar, prevenir e resolver disputas sobre a posse da terra ou os direitos consuetudinários, que possam vir a ser acordados fora dos tribunais, em tempo útil, através do envolvimento com as Partes Interessadas afetadas
	1.7 A Organização deve publicitar o compromisso de não receber ou oferecer subornos em dinheiro ou qualquer outra forma de corrupção e deve cumprir com a legislação anticorrupção, quando existente. Na ausência de legislação anticorrupção, a Organização deve implementar outras medidas anticorrupção de forma proporcional à escala e intensidade das atividades de gestão e ao risco de corrupção.
2	2.1 A Organização deve defender os princípios e direitos no trabalho, tal como definido na Declaração da OIT sobre os Princípios e Direitos Fundamentais no Trabalho (1998), baseado nas oito Convenções Fundamentais do Trabalho da OIT.
	2.2 A Organização deve promover a igualdade de género nas práticas de recrutamento, oportunidades de formação, contratação, processos de envolvimento e consulta e atividades de gestão.
	2.3 A Organização deve implementar práticas de saúde e segurança para proteger os trabalhadores dos riscos de segurança e saúde no trabalho. Estas práticas devem, proporcionalmente à escala, intensidade e risco das atividades de gestão, corresponder ou exceder as recomendações do Código de Práticas da OIT sobre Segurança e Saúde no Trabalho Florestal.

Quadro 29 Princípios e critérios da norma FSC para Portugal (FSC, 2018) (cont.).

Princípio	Critério
2	2.4 A Organização deve pagar salários que correspondem ou excedem os padrões mínimos do sector florestal ou outros acordos salariais da indústria florestal reconhecidos ou salários dignos, quando estes são superiores ao salário mínimo legal. Quando nenhum destes existir, a Organização deve, através do envolvimento com os trabalhadores, desenvolver mecanismos para determinar salários dignos.
	2.5 A Organização deve demonstrar que os trabalhadores têm formação profissional específica e supervisão adequada para implementar de forma segura e efetiva o plano de gestão e todas as atividades de gestão.
	2.6 A Organização, através do envolvimento com os trabalhadores, deve ter mecanismos de resolução de perdas ou danos, e providenciar compensação justa aos trabalhadores relativamente à propriedade, doenças profissionais ou acidentes de trabalho, incorridos enquanto trabalhava para a Organização.
3	Não aplicável a Portugal
4	4.1 A Organização deve identificar as comunidades locais que existem dentro da Unidade de Gestão e as que são afetadas pelas suas atividades. A Organização deve então, através do envolvimento com estas comunidades, identificar os seus direitos de posse, acesso e uso dos recursos florestais e serviços do ecossistema; os seus direitos consuetudinários e os direitos e obrigações legais aplicáveis dentro da Unidade de Gestão.
	4.2 A Organização deve reconhecer e respeitar os direitos legais e consuetudinários das comunidades locais na manutenção do controlo sobre as atividades de gestão dentro ou relacionadas com a Unidade de Gestão, na extensão necessária para a proteção dos seus direitos, recursos e territórios. Este controlo pode ser delegado a terceiros desde que o consentimento seja dado de forma livre, prévio e informada.
	4.3 A Organização deve providenciar oportunidades razoáveis para emprego, formação e outros serviços para as comunidades locais, prestadores de serviço e fornecedores de forma adequada à escala e intensidade das suas atividades de gestão.
	Critério 4.4 Através do envolvimento com as comunidades locais, a Organização deve implementar atividades adicionais que contribuam para o desenvolvimento socioeconómico de forma adequada à escala, intensidade e impacte socioeconómico das suas atividades de gestão.
	4.5 Através do envolvimento com as comunidades locais, a Organização deve implementar ações para identificar, evitar e mitigar os impactos negativos que sejam significativos do ponto de vista ambiental, económico e social das suas atividades de gestão nas comunidades afetadas. As ações implementadas devem ser proporcionais à escala, intensidade e risco das atividades e seus impactos negativos.
	4.6 Através do envolvimento com as comunidades locais, a Organização, deve dispor de mecanismos para a resolução de queixas e providenciar uma compensação justa às comunidades locais e indivíduos, relativamente aos impactos das suas atividades de gestão.
	4.7 A Organização, através do envolvimento com as comunidades locais, deve identificar os locais com especial significado cultural, ecológico, económico, religioso e espiritual, nos quais essas comunidades detêm direitos legais ou consuetudinários. Esses locais devem ser reconhecidos pela Organização e a sua gestão e/ou proteção deve ser acordada através do envolvimento com essas comunidades.
	4.8 A Organização deve respeitar o direito das comunidades locais a proteger e utilizar o seu conhecimento tradicional, devendo compensá-las pela utilização de tal conhecimento e da sua propriedade intelectual. Entre a Organização e as comunidades locais deve ser estabelecido um acordo vinculativo prévio (semelhante ao Critério 3.3) para a utilização do conhecimento tradicional. Este acordo é estabelecido com o consentimento livre, prévio e informado e deve ser consistente com os direitos da propriedade intelectual.

Quadro 29 Princípios e critérios da norma FSC para Portugal (FSC, 2018) (cont.).

Princípio	Critério
5	5.1 A Organização deve identificar, produzir, ou permitir a produção de diversos benefícios e/ou produtos, com base no conjunto de recursos e serviços dos ecossistemas existentes na Unidade de Gestão, a fim de reforçar e diversificar a economia local, de forma adequada à escala e intensidade das suas atividades de gestão.
	5.2 A Organização deve explorar ou aproveitar os produtos e serviços da Unidade de Gestão, a um nível igual ou inferior ao que possa ser permanentemente sustentado.
	5.3 A Organização deve demonstrar que as externalidades positivas e negativas das atividades estão incluídas no Plano de Gestão.
	5.4 De forma adequada à escala, intensidade e risco, e quando estes se encontrem disponíveis, a Organização deve recorrer à transformação local, prestadores de serviços e outros agentes locais que adicionem valor para satisfazer as suas necessidades. Sempre que aqueles não estejam disponíveis localmente, a organização deve efetuar esforços responsáveis para apoiar o estabelecimento desses serviços.
	5.5 (5.1 Revisto) De forma adequada à escala, intensidade e risco, a Organização deve demonstrar, através do seu planeamento e dos seus investimentos, o compromisso de viabilidade económica a longo prazo.
6	6.1 A Organização deve avaliar os valores ambientais presentes na Unidade de Gestão e os valores potencialmente afetados pelas atividades de gestão fora desta. Esta avaliação deverá ser adequada à escala, intensidade e risco das atividades de gestão, e ser suficiente para a tomada de decisão relativa à necessidade de medidas de conservação, e para detetar e monitorizar potenciais impactes negativos dessas atividades.
	6.2 Antes do início das operações causadoras de perturbações ecológicas, a Organização deve identificar e avaliar a escala, intensidade e risco dos impactos potenciais das atividades de gestão nos valores ambientais identificados.
	6.3 A Organização deve identificar e implementar medidas eficazes para prevenir os impactes negativos das operações nos valores ambientais, e para mitigar e reparar os impactes que ocorram, de forma apropriada à escala, intensidade e risco dos mesmos.
	6.4 A Organização deve proteger as espécies raras e ameaçadas e os seus <i>habitats</i> , na Unidade de Gestão, através das zonas de conservação e áreas de proteção, conectividade e/ou (quando necessário) outras medidas diretas para assegurar a sua sobrevivência e viabilidade. Estas medidas devem ser apropriadas à escala, intensidade e risco da gestão florestal e ao estatuto de conservação e requisitos ecológicos das espécies raras e ameaçadas. A organização deve considerar a distribuição geográfica e os requisitos ecológicos das espécies raras e ameaçadas para além dos limites da Unidade de Gestão, aquando da definição das medidas a implementar. Nota Interpretativa: Na implementação deste Critério é fundamental verificar se na Unidade de Gestão existem ou não espécies raras ou ameaçadas. Caso não existam, então o Critério 6.4 não é aplicável. Caso existam, então os indicadores correspondentes são aplicáveis. O esforço alocado à sua proteção e manutenção dependerá da escala e intensidade das atividades de gestão e do estado de conservação e os requisitos ecológicos da espécie em causa.
	6.5 A Organização deve identificar e proteger as amostras representativas dos ecossistemas nativos e/ou restaurá-los para condições mais naturais. Onde não existam áreas de amostras representativas, ou onde estas sejam insuficientes, a Organização deve restaurar uma proporção da Unidade de Gestão para condições mais naturais. A dimensão das áreas, e as medidas para a sua proteção e restauro, incluindo dentro de plantações, devem ser adequadas ao estatuto de conservação e valor dos ecossistemas ao nível da paisagem e à escala, intensidade e risco das atividades de gestão. Nota interpretativa: No caso de Certificados de Grupo, o cumprimento e avaliação dos indicadores deste critério podem ser realizados ao nível do Grupo.
	6.6 A Organização deve manter eficazmente a existência continuada de espécies e genótipos nativos naturalmente presentes, e prevenir perdas de diversidade biológica, especialmente através da gestão dos <i>habitats</i> na Unidade de Gestão. A Organização deve demonstrar que implementa medidas eficazes de gestão e controlo das atividades de caça, pesca, captura e recolha.

Quadro 29 Princípios e critérios da norma FSC para Portugal (FSC, 2018) (cont.).

Princípio	Critério
6	6.7 A Organização deve proteger ou restaurar os cursos de água, massas de água e áreas ripícolas naturais e a sua conectividade. A Organização deve evitar impactes negativos sobre a qualidade e quantidade da água e mitigar e remediar os impactes que ocorram.
	6.8 A Organização deve gerir a paisagem da Unidade de Gestão de forma a manter e/ou restaurar um mosaico diversificado de espécies, dimensões, idades, escalas espaciais e períodos de rotação, adequados aos valores paisagísticos da região, e à promoção da resiliência ambiental e económica. Nota interpretativa: No caso de Certificados de Grupo, o cumprimento e avaliação dos indicadores deste critério podem ser realizados ao nível do Grupo.
	6.9 A Organização não deve converter florestas naturais para plantações, nem florestas naturais ou plantações em locais diretamente convertidos de floresta natural para quaisquer usos não florestais do solo, exceto em circunstâncias nas quais a conversão: a) Representa uma área muito limitada da Unidade de Gestão; b) Possibilita benefícios de conservação de longo prazo, claros, substanciais, adicionais e seguros na Unidade de Gestão, e c) Não danifica ou ameaça Altos Valores de Conservação, nem os locais ou recursos necessários à manutenção ou melhoria desses valores.
	6.10 As Unidades de Gestão com plantações estabelecidas em áreas convertidas de floresta natural após Novembro de 1994 não podem ser qualificadas para a certificação, exceto quando: a) Existem evidências claras e suficientes de que a Organização não foi direta ou indiretamente responsável pela conversão, ou b) A conversão representa uma porção muito limitada da Unidade de Gestão e produz benefícios de conservação de longo prazo, claros, substanciais, adicionais e seguros na Unidade de Gestão.
7	7.1 Organização deve, de forma adequada à escala, intensidade e risco das suas atividades de gestão, definir políticas (visão e valores) e objetivos de gestão, que devem ser ambientalmente adequados, socialmente benéficos e economicamente viáveis. Resumos dessas políticas e objetivos devem ser incorporados no Plano de Gestão e divulgados publicamente.
	7.2 A Organização deve dispor e implementar um Plano de Gestão para a Unidade de Gestão, coerente com as políticas e objetivos estabelecidos conforme o Critério 7.1. O Plano de Gestão deve descrever os recursos naturais existentes na Unidade de Gestão e a forma como o plano responde aos requisitos de certificação FSC. O Plano de Gestão deve abordar o planeamento da gestão florestal e o planeamento da gestão social, de forma adequada à escala, intensidade e risco das atividades planeadas.
	7.3 O Plano de Gestão deve incluir metas verificáveis que permitam avaliar o cumprimento dos objetivos de gestão estabelecidos.
	7.4 A Organização deve rever e atualizar periodicamente o planeamento da gestão e documentação de suporte, para incorporar os resultados da monitorização e avaliação, do envolvimento das Partes Interessadas, de novas informações científicas e técnicas e para se adaptar a mudanças nas circunstâncias ambientais, sociais e económicas.
	7.5 A Organização deve disponibilizar gratuita e publicamente um resumo do Plano de Gestão. Quando solicitados e respeitando a confidencialidade da informação, devem ser disponibilizados às Partes Interessadas afetadas, ao custo de reprodução e envio da informação, outros elementos relevantes do Plano de Gestão.
	7.6 A Organização deve envolver as Partes Interessadas afetadas nos seus processos de planeamento e monitorização, de forma transparente, proactiva e adequada à escala, intensidade e risco das suas atividades de gestão e deve envolver as restantes Partes Interessadas, quando solicitado.

Quadro 29 Princípios e critérios da norma FSC para Portugal (FSC, 2018) (cont.).

Princípio	Critério
8	8.1 A Organização deve monitorizar a implementação do seu Plano de Gestão, incluindo as políticas e objetivos de gestão, a realização das atividades planeadas e a concretização das metas verificáveis.
	8.2 A Organização deve monitorizar e avaliar os impactes ambientais e sociais das atividades desenvolvidas na Unidade de Gestão, e as alterações à condição desta.
	8.3 A Organização deve analisar os resultados da monitorização e avaliação, e considerar as conclusões no processo de planeamento.
	8.4 A Organização deve disponibilizar pública e gratuitamente um resumo dos resultados da monitorização, excluindo a informação confidencial.
	8.5 A Organização deve possuir e implementar um sistema de localização e rastreabilidade, de forma adequada à escala, intensidade e risco das suas atividades de gestão, para demonstrar a origem e volume de todos os produtos da Unidade de Gestão comercializados como certificados FSC, face ao previsto anualmente.
9	9.1 A Organização, através do envolvimento das Partes Interessadas com interesse e Partes Interessadas afetadas e de outros meios e fontes, deve avaliar e registar a presença e condição dos Altos Valores de Conservação na Unidade de Gestão, de forma apropriada à escala, intensidade e risco dos impactes das atividades de gestão e da probabilidade de ocorrência dos Altos Valores de Conservação, que se seguem: AVC 1 – Diversidade Específica. Concentrações de diversidade biológica, incluindo espécies endémicas e espécies raras, ameaçadas ou em perigo, que têm relevância ao nível global, regional ou nacional; AVC 2 – Ecossistemas e mosaicos à escala da paisagem. Paisagens florestais intactas e grandes ecossistemas e mosaicos de ecossistemas à escala da paisagem que têm relevância ao nível global, regional ou nacional, e que possuem populações viáveis da maioria das espécies autóctones com padrões naturais de distribuição e abundância; AVC 3 – Ecossistemas e Habitats. Ecossistemas, habitats ou refúgios raros, ameaçados ou em perigo; AVC 4 – Serviços dos Ecossistemas Críticos. Serviços dos Ecossistemas básicos em situações críticas, incluindo proteção de captações de água subterrâneas ou superficiais e controlo de erosão nos solos e encostas vulneráveis; AVC 5 – Necessidades das Comunidades. Locais e recursos fundamentais para satisfazer as necessidades básicas das comunidades locais ou dos Povos Indígenas (subsistência, saúde, nutrição, água, etc.), identificadas através do envolvimento com estas comunidades ou Povos Indígenas; AVC 6 – Valores Culturais. Locais, recursos, habitats e paisagens de significado cultural global ou nacional, arqueológico ou histórico, e/ou de importância cultural, ecológica, económica ou religiosa/sagrada crítica para a cultura tradicional das comunidades locais ou Povos Indígenas, identificadas através do envolvimento com estas comunidades ou Povos Indígenas.
	9.2 A Organização deve definir estratégias efetivas para manter e/ou melhorar os Altos Valores de Conservação identificados, através do envolvimento com as Partes Interessadas com interesse, as Partes Interessadas afetadas e os especialistas.
	9.3 A Organização deve implementar estratégias e ações para manter e/ou melhorar os Altos Valores de Conservação identificados. Estas estratégias e ações devem considerar o princípio da precaução e ser adequadas à escala, intensidade e risco das atividades de gestão.
	9.4 A Organização deve demonstrar que existe uma monitorização periódica para avaliar as alterações no estado dos Altos Valores de Conservação, e deve adaptar as suas estratégias de gestão para assegurar a sua proteção efetiva. A monitorização deve ser adequada à escala, intensidade e risco das atividades de gestão, e deve incluir o envolvimento com as Partes Interessadas com interesse, Partes Interessadas afetadas e os especialistas.
10	10.1 A Organização deve usar práticas silvícolas ecologicamente adequadas à vegetação, espécies, local e objetivos de gestão.
	10.2 Após a exploração florestal, ou de acordo com o Plano de Gestão, a Organização deve, por métodos de regeneração natural ou artificial, regenerar, em tempo adequado, a cobertura vegetal para condições naturais ou pré-exploração.
	10.3 Na regeneração do coberto vegetal, a Organização deve usar espécies adaptadas ao local e aos objetivos de gestão. A Organização deve usar espécies nativas e genótipos locais, a menos que exista uma justificação clara e credível para usar outras espécies.

Quadro 29 Princípios e critérios da norma FSC para Portugal (FSC, 2018) (cont.).

Princípio	Critério
10	10.4 A Organização deve usar espécies exóticas apenas quando o conhecimento e/ou a experiência tiverem demonstrado que é possível controlar qualquer efeito invasor e que se encontram implementadas medidas mitigadoras eficazes.
	10.5 A Organização não pode usar organismos geneticamente modificados na Unidade de Gestão.
	10.6 A Organização deve minimizar ou evitar o uso de fertilizantes. Quando os fertilizantes são utilizados, a Organização deve: (i) demonstrar, que os benefícios económicos e ecológicos, são iguais ou superiores aos de outros sistemas silvícolas que não requerem fertilizantes; e (ii) prevenir, mitigar e/ou reparar danos aos valores ambientais, incluindo os solos.
	10.7 A Organização deve recorrer à gestão integrada de pragas e a sistemas silvícolas que evitem, ou procurem eliminar, o uso de pesticidas químicos. A Organização não pode usar pesticidas químicos proibidos pela política do FSC. Quando são usados pesticidas, a Organização deve prevenir, mitigar e/ou reparar danos aos valores ambientais e saúde humana.
	10.8 A Organização deve minimizar, monitorizar e controlar, de forma rigorosa, o uso de agentes de controlo biológico. Quando são usados agentes de controlo biológico, a Organização deve prevenir, mitigar e/ou reparar danos aos valores ambientais.
	10.9 A Organização deve, de forma apropriada à escala, intensidade e risco, avaliar os riscos naturais e implementar atividades que reduzam os seus potenciais impactes negativos.
	10.10 As atividades de gestão, de transporte e de desenvolvimento de infraestruturas são geridas pela Organização de forma a que os recursos hídricos e os solos sejam protegidos e que danos às espécies raras e ameaçadas, habitats, ecossistemas e valores paisagísticos sejam prevenidos, mitigados e /ou reparados.
	10.11 A Organização deve gerir as atividades associadas à exploração e extração de produtos florestais, lenhosos e não lenhosos, de forma a conservar os valores ambientais, reduzir o desperdício de produtos/subprodutos/sobrantes com valor comercial e evitar danos a outros produtos e serviços.
	10.12 A Organização deve encaminhar os seus resíduos de forma ambientalmente adequada.

A norma FSC de Gestão Florestal para Portugal, inclui ainda vários anexos (FSC, 2018):

Anexo I – termos e definições, em que constam os termos e as definições usadas no âmbito da certificação. Sempre que um termo não se encontre definido deverá ser usado o FSC glossary of terms, da norma internacional.

Anexo II – listagem das referências normativas, com indicação das fontes portuguesas associadas à legislação nacional e internacional. As referências normativas para Portugal encontram-se num ficheiro Excel (Anexo II_lista de referências normativas).

Anexo III – requisitos de formação para os trabalhadores, considerando que a entidade gestora deve demonstrar que a formação profissional dos trabalhadores é específica e supervisionada adequadamente na implementação de forma segura e efetiva do PGF e atividades de gestão que lhes estão associadas (critério 2.5). A norma entende formação no sentido lato, podendo esta ser adquirida de modo formal ou informal. Considera que os trabalhadores devem ser capazes de entender vários critérios, nomeadamente 1.5, 2.1, 2.3, 2.5, 4.2, 4.5, 4.7, 5.1, 10.2 e 10.7 e de os aplicar de forma adequada nas práticas de gestão.

Anexo IV – estratégias para a identificação e manutenção de altos valores de conservação, composto por duas secções; Parte A, que é um documento independente, denominado Anexo VI_A_ Interpretação Nacional das Áreas de Alto Valor de Conservação; e parte B, correspondente à adaptação nacional do anexo H - Estratégias para a manutenção de Altos Valores de Conservação, e incluído no anexo IV da norma.

8. Bibliografia

- AA, 2018. Atlas do ambiente. Disponível em <https://sniamb.apambiente.pt/content/geo-visualizador?language=pt-pt>. Capturado em 25/10/2018.
- Abreu, A. C.; 1993. Ordenar o território construir o futuro. O caso do Alentejo. *Economia e sociologia*. 55. 117-137.
- Abreu, A. C.; Correia, T. P.; Oliveira, R.; 2004. Contributos para a identificação e caracterização da paisagem em Portugal Continental. Direção Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbanístico. Lisboa.
- AFN, 2009. Instruções para o trabalho de campo do Inventário Florestal Nacional. IFN 2005/2006. Lisboa.
- Albuquerque, J. P. M.; 1954. Carta ecológica de Portugal. Ministério da Economia. Direção Geral dos Serviços Agrícolas. Repartição de Estudos, Informação e Propaganda. Lisboa.
- Alpendre, P.; Gonçalves, A. C.; Ferreira, A. G.; Dias, S. S.; 2008. Avaliação do potencial de actividades em sistemas de uso múltiplo: Aptidão Forrageira. *Silva Lusitana*, nº especial (Bases Metodológicas para Ordenamento Florestal). 37-54.
- Ashton, M. S.; Montagnini, F.; 2000. The silvicultural basis for agroforestry. CRC.
- Barrett, T. M.; Gilles, J.K.; 2000. Even-aged restrictions with subgraph adjacency. *Ann. Operat. Res.*, 95. 159–175.
- Baskent, E. Z.; Jordan, G. A.; 1991. Spatial wood supply simulation modeling. *Forestry Chronicle*, 67 (6). 610–621.
- Baskent, E. Z.; Jordan, G. A.; 1995. Characterizing spatial structure of forest landscapes. *Can. J. For. Res.*, 25. 1830–1849.
- Baskent, E. Z.; Jordan, G. A.; 1996. Designing forest management to control spatial structure of landscapes. *Landscape Urban Plann.*, 34. 55–74.
- Baskent, E. Z.; Jordan, G. A.; 2002. Forest landscape management modeling using simulated annealing. *Forest Ecol. Manage.*, 165. 29–45.
- Baskent, E. Z.; Keles S.; 2005. Spatial forest planning: A review. *Ecological Modelling*, 188. 145–173.
- Bettinger, P.; Graetz, D.; Boston, K.; Sessions, J.; Chung, W.; 2002. Eight heuristic planning techniques applied to three increasingly difficult wildlife planning problems. *Silva Fennica*, 36 (2). 561–584.
- Bettinger, P.; Sessions, J.; 2003. Spatial forest planning: to adopt, or not to adopt? *J. Forestry*, 101 (2). 24–29.
- Boston, K.; Bettinger, P.; 1999. An analyses of Monte Carlo integer programming, simulated annealing, and tabu search heuristics for solving spatial harvest scheduling problems. *Forest Sci.*, 45 (2). 292–301.
- Buck, L. E.; Lassoie, J. P.; Fernandes, E. C. M.; 1999. Agroforestry in sustainable agricultural systems. CRC.
- Cardoso, J. C.; 1965. Os solos de Portugal. Sua classificação, caracterização e génese. 1- A Sul do rio Tejo. Lisboa.
- Caro, F.; Constantino, M.; Martins, I.; Weintraub, A.; 2003. A 2-opt tabu search procedures for the multiperiod forest harvesting problem with adjacency, green-up, old growth, and even flow constraints. *Forest Sci.*, 49 (5). 738–751.

- Church, R. L.; Murray, A. T.; Weintraub, A.; 1998. Locational issues in forest management. *Location Sci.*, 6. 137–153.
- Clark, M. M.; Meller, R. D.; McDonald, T. P.; 2000. A three stage heuristic for harvest scheduling with access road network development. *Forest Sci.*, 46. 204–218.
- Clements, S.; Dallain, P.; Jamnick, M.; 1990. An operationally, spatially constrained harvest scheduling model. *Can. J. For. Res.*, 20. 1438–1447.
- Correia, A.V., Oliveira, A.C.; 1999. Principais espécies florestais com interesse para Portugal: zonas de influência mediterrânica. Direcção-Geral das Florestas. Estudos e Informação, 318.
- Correia, A.V., Oliveira, A.C.; 2003. Principais espécies florestais com interesse para Portugal: zonas de influência atlântica. Direcção-Geral das Florestas. Estudos e Informação, 322.
- COS, 2015. Disponível em <http://mapas.dgterritorio.pt/geoportal/catalogo.html>. Capturado em 23/10/2018.
- Costa, J. C.; Aguiar, C.; Capelo, J. H.; Lousã, M.; Neto, C.; 1999. *Biogeografia de Portugal Continental*. Quercetea, 0. 5-56.
- Coutinho, M. A.; Tomás, P. P.; 1986. Erosividade da precipitação. II Simpósio Luso-Brasileiro de Hidráulica e Recursos Hídricos. Lisboa.
- Crowe, K.; Nelson, J.; Boyland, M.; 2003. Solving the area-restricted harvest scheduling model using the branch and bound algorithm. *Can. J. For. Res.*, 33. 1804–1814.
- Cruz, A. L. G.; Neves, N.; Araújo, M. B.; 2004. Áreas de Wilderness para a conservação da vida selvagem em Portugal Continental. ESIG 2004. VIII encontro de utilizadores de informação geográfica. Oeiras.
- Dahlin, B.; Sallnas, O.; 1993. Harvest scheduling under adjacency constraints: a case study from the Swedish sub-alpine region. *Scan. J. For. Res.*, 8. 281–290.
- Daust, D. K.; Nelson, J. D.; 1993. Spatial reduction factors for stratabased harvest schedules. *Forest Sci.*, 39 (1). 152–165.
- DGF, 1999. Manual de Instruções para o Trabalho de Campo do Inventário Florestal Nacional. Direcção-Geral das Florestas. Lisboa.
- DGRF; 2001. Inventário Nacional Florestal. Portugal Continental. 3ª Revisão, 1995-1998. Relatório Final. Direcção-Geral das Florestas. Lisboa.
- Dubourdieu, J.; 1997. Manuel d'aménagement forestier. Gestion durable et intégrée des écosystèmes forestiers. Office National des Forests. Lavoisier 243 pp.
- ENF; 2006. Resolução do Conselho de Ministros n.º 114/2006, de 15 de setembro.
- ENF; 2015. Resolução do Conselho de Ministros n.º 6-B/2015, de 4 de Fevereiro
- Falcão, A. O.; Borges, J.; 2002. Combining random and systematic search heuristic procedures for solving spatially constrained forest management scheduling models. *Forest Sci.*, 48 (3). 608–621.
- FAO; 1977. Guidelines for watershed management. Food and agriculture organization of the United Nations. Rome.
- Ferreira, A. G.; Gonçalves, A. C.; Dias, S. S.; 2008a. Avaliação da sustentabilidade dos sistemas florestais em função da erosão. *Silva Lusitana*, nº especial (Bases Metodológicas para Ordenamento Florestal). 55-67 pp.
- Ferreira, A. G.; Gonçalves, A. C.; Dias, S. S.; 2008b. Desenvolvimento de uma abordagem para a definição de funcionalidades a privilegiar por zona homogénea. *Silva Lusitana*, nº especial (Bases Metodológicas para Ordenamento Florestal). 69-77 pp.
- Ferreira, A. G.; Gonçalves, A. C.; Pinheiro, A. C.; Gomes, C. P.; Ilhéu, M.; Neves, N.; Ribeiro, N.; Santos, P.; 2001. Plano específico de ordenamento florestal para o Alentejo. Alfredo Gonçalves Ferreira e Ana Cristina Gonçalves (Eds.). Universidade de Évora.

- Ferreira, A. G.; Gonçalves, A.C.; Júlio, C.; Dias, S. S.; Pinheiro, A. C.; d'Abreu, A. C.; Neves, N.; Afonso, T.; 2006a. Bases de ordenamento florestal. Universidade de Évora. Évora. Volume I – Alto Alentejo.
- Ferreira, A. G.; Gonçalves, A.C.; Júlio, C.; Dias, S. S.; Pinheiro, A. C.; d'Abreu, A. C.; Neves, N.; Afonso, T.; 2006b. Bases de ordenamento florestal. Universidade de Évora. Évora. Volume II – Alentejo Central.
- Ferreira, A. G.; Gonçalves, A.C.; Júlio, C.; Dias, S. S.; Pinheiro, A. C.; d'Abreu, A. C.; Neves, N.; Afonso, T.; 2006c. Bases de ordenamento florestal. Universidade de Évora. Évora. Volume III – Alentejo Litoral.
- Franco, J.A.; 1994. Zonas fitogeográficas predominantes de Portugal Continental. Anais do Instituto Superior de Agronomia, Vol. XLIV, nº 1, 39-56 pp.
- FSC, 2018. Norma FSC de Gestão Florestal para Portugal. Disponível em <https://pt.fsc.org/pt-pt>. Capturado em 25/10/2018.
- Gonçalves, A. C.; 2017a. Silvicultura Aplicada. Textos didáticos. Universidade de Évora.
- Gonçalves, A. C.; 2017b. Silvicultura Geral. Textos didáticos. Universidade de Évora.
- Gonçalves, A. C.; Dias, S. S.; Ferreira, A. G.; 2008b. Alterações de composição e estrutura dos povoamentos florestais. Silva Lusitana, nº especial (Bases Metodológicas para Ordenamento Florestal). 111-124 pp.
- Gonçalves, A. C.; Dias, S.; Ferreira, A. G.; Ribeiro, N. A.; 2004. Landscape diversity patterns in Alentejo forest area. *Advances in GeoEcology*, 37. Susanne Schnabel e Alfredo Ferreira (Eds.). 255-261.
- Gonçalves, A. C.; Júlio, C.; Ferreira, A. G.; 2008c. Desenvolvimento de metodologias para a identificação de áreas passíveis de florestação. Silva Lusitana, nº especial (Bases Metodológicas para Ordenamento Florestal). 79-88 pp.
- Gordon A. M.; Newman, S. M.; 1997. Temperate agroforestry systems. CAB International.
- Hof, J.; Joyce, L. A.; 1993. A mixed integer linear programming approach for spatially optimizing wildlife and timber in managed forest ecosystem. *Forest Sci.*, 39 (4). 816–834.
- Hoganson, H. M.; Borges, J. G.; 1998. Using dynamic programming and overlapping subproblems to address adjacency in large harvest scheduling problems. *Forest Sci.*, 44 (4). 526–538.
- ICNF, 2018. Disponível em <http://www2.icnf.pt/portal/icnf>. Capturado em 25/10/2018.
- IFN4, 1995. Inventário Florestal Nacional de 1995-1998. Disponível em <http://www2.icnf.pt/portal/icnf>. Capturado em 25/10/2018.
- IFN5, 2010. Inventário Florestal Nacional. IFN5 2005–2006. Portugal Continental. Autoridade Florestal Nacional, Lisboa, Portugal.
- IFN6, 2013a. 6.º Inventário Florestal Nacional. Termos e definições. ICNF.
- IFN6, 2013b. 6.º Inventário Florestal Nacional. Áreas dos usos do solo e das espécies florestais de Portugal continental. Resultados preliminares. ICNF.
- Jamnack, M. S.; Walters, K. R.; 1993. Spatial and temporal allocation of stratum-based harvest schedules. *Can. J. For. Res.*, 23. 402–413.
- Jansen, M.; Judas, M.; Saborowski, J.; 2002a. Introduction. In *Spatial modeling in forest ecology and management. A case of study*. M Jansen; M. Judas end J. Saborowski (Eds), pp. 2-9.
- Jansen, M.; Süber, V.; Wachter, H.; Schulz, M.; Schmidt, W.; Saborowski, J.; Mues, V.; Eberl, C.; Sloboda, B.; 2002b. Modelling of forest growth areas in Lower Saxony. In *Spatial modeling in forest ecology and management. A case of study*. M Jansen; M. Judas end J. Saborowski (Eds), pp. 143-161.
- Jarvis, S. C.; Menzi, H.; 2004. Optimizing best practice for N management in livestock systems: meeting production and environmental targets. *Grass. Sci. Eur.*, 9. 361-372.
- Jenny, H., 1983. The soil resource. Origin and behaviour. *Ecological Studies*, 37. Springer-Verlag. 377 pp.
- Johnston, D.R.; 1978. Irregularity in British forestry. *Forestry*, 51. 163–169 pp.

- Jordan, G. A.; Baskent, E. Z.; 1992. A case study in spatial wood supply analysis. *Forestry Chronicle*, 68 (4). 503–516.
- Kangas, A.; Maltamo, M.; 2008. *Forest Inventory. Methodology and Applications*. Springer.
- Kohnke, H.; Bertrand, A. R.; 1959. *Soil conservation*. McGraw-Hill book Company. New York.
- Liu, G.; Nelson, J. D.; Wardman, C. W.; 2000. A target-oriented approach to forest ecosystem design-changing the rules of forest planning. *Ecol. Model.* 127, 269–281.
- Lockwood, C.; Moore, T.; 1993. Harvest scheduling with spatial constraints: a simulated annealing approach. *Can. J. For. Res.*, 23. 468–478.
- Lu, F.; Eriksson, K. O.; 2000. Formation of harvest units with genetic algorithms. *Forest Ecol. Manage.*, 130. 57–67.
- McDill, M. E.; Braze, J.; 2000. Comparing adjacency constraint formulations for randomly generated forest planning problems with four age-class distributions. *Forest Sci.*, 46 (3). 423–436.
- Mosqueda-Losada, M. R.; Pinto-Tobalina, M.; Rigueiro-Rodriguez, A.; 2005b. The herbaceous component in temperate sylvopastoral systems. In: *Silvo-pastoralism and Sustainable Land Management*. Mosquera-Losada, M.R. McAdam, J. e Rigueiro-Rodriguez, A. (eds). CAB International, Wallingford, pp. 93-100.
- MRP, 2014. *Manual de Rede Primária*. ICNF. Lisboa
- Mullen, D. S.; Butler, R. M.; 1997. The design of a genetic algorithm based spatially constrained timber harvest scheduling model, http://www.for.msu.edu/e4/e4_ssafr97.html.
- Murray, A. T.; Church, R. L.; 1995a. Heuristic solution approaches to operational forest planning problems. *OR Spektrum*, 17. 193–203.
- Murray, A. T.; Weintraub, A.; 2002. Scale and unit specification influences in harvest scheduling with maximum area restrictions. *Forest Sci.*, 48 (4). 779–789.
- Nair, P. K. R.; Kalmbacher, R. S.; 2005. Silvopasture as an approach to reducing nutrient loading of surface water from farms. In: *Silvo-pastoralism and Sustainable Land Management*. Mosquera-Losada, M.R. McAdam, J. e Rigueiro-Rodriguez, A. (eds). CAB International, Wallingford, pp. 272-274.
- Nelson, J. D.; Finn, S. T.; 1991. The influence of cut-block size and adjacency rules on harvest levels and road networks. *Can. J. For. Res.*, 21. 595–600.
- Nelson, J.; Brodie, J. D.; 1990. Comparison of a random search algorithm and mixed integer programming for solving area-based forest plans. *Can. J. For. Res.*, 20. 934–942.
- NP 4406:2014. *Sistemas de gestão florestal sustentável Aplicação dos critérios pan-europeus para a gestão florestal sustentável*. Instituto Português da Qualidade.
- NTEPEIF, 2009. *Normas Técnicas de Elaboração dos Planos Específicos de Intervenção Florestal*. Autoridade Florestal Nacional, Lisboa, Portugal.
- NTEPGF, 2009. *Normas Técnicas para a Elaboração dos Planos de Gestão Florestal*. Autoridade Florestal Nacional, Lisboa, Portugal.
- Nur, A. M. M.; Jordan, G. A.; Baskent, E. Z.; 2000. Spatial stratification. *Forestry Chronicle*, 76- 311–317.
- O'Hara, A. J.; Faaland, B. H.; Bare, B. B.; 1989. Spatially constrained timber harvest scheduling. *Can. J. For. Res.*, 19. 715–724.
- Öhman, K.; Eriksson, L. O.; 1998. The core area concept in forming contiguous areas for long-term forest planning. *Can. J. For. Res.*, 28. 1032–1039.
- Oliveira, A. C.; Pereira, J. S.; Correia, A. V.; 2000. *A silvicultura do pinheiro bravo*. Centro Pinus.

Özhan, S.; Balci, A. N.; Özyuvaci, N.; Hizal, A.; Gökbülak, F.; Serengil, Y.; 2005. Cover and management factors for the Universal Soil-Loss. Equation for forest ecosystems in the Marmara region, Turkey. *Forest Ecology and Management*, 214. 118-123.

Pinheiro, A. C. A.; Ferreira, A. G.; Gonçalves, A. C.; 2008. Metodologia para determinação da área a partir da qual a implementação de planos de gestão florestal origina ganhos positivos. *Silva Lusitana*, nº especial (Bases Metodológicas para Ordenamento Florestal). 89-96 pp.

Piussi, P.; 1994. *Selvicoltura generale*. UTET. Torino.

PMDFCI; 2007. Guia Metodológico para a elaboração do Plano Municipal/Intermunicipal de Defesa da Florestal Contra Incêndios. Autoridade Florestal Nacional, Lisboa, Portugal.

PNDFCI; 2006. Plano Nacional de Defesa da Florestal Contra Incêndios. Autoridade Florestal Nacional, Lisboa, Portugal.

Pukkala, T.; Nuutinen, T.; Kangas, J.; 1995. Integrating scenic and recreational amenities into numerical forest planning. *Landscape Urban Plann.*, 32. 185–195.

Ribeiro, O.; 1993. Portugal, o Mediterrâneo e o Atlântico. Sá da Costa, Lda, Lisboa.

Richards, E. W.; Gunn, E. A.; 2000. A model and tabu search method to optimize stand harvest and road construction schedules. *Forest Sci.*, 46 (2). 188–203.

Richards, E. W.; Gunn, E. A.; 2003. Tabu search design for difficult forest management optimization problems. *Can. J. For. Res.*, 33. 1126–1133.

Richardson, B.; Skinner, M. F.; West, G.; 1999. The role of forest productivity in defining the sustainability of plantation forests in New Zealand. *Forest Ecology and Management*, 122. 125–137.

Rigueiro-Rodriguez, A.; Mosquera-Losada, M.; Gatica-Trabanini, E.; 2000. Pasture production and tree growth in a young pine plantation fertilized with inorganic fertilizers and milk sewage in Northwest Spain. *Agroforestry Systems*, 48. 245-254.

Rosewell, C. J.; 1993. SOLOSS. A program to assist in the selection of management practices to reduce erosion. Soil Conservation Service. New South Wales. Australia.

Schoenholtz, S. H.; Miegroet, H.; Burger, J. A.; 2000. A review of chemical and physical properties as indicators of forest soil quality: challenges and opportunities. *Forest Ecology and Management*, 138. 335-356.

Schönenberger, W.; 2001. Cluster afforestation for creating diverse mountain forest structures - a review. *Forest Ecology and Management*, 145. 121-128.

Schroth, G.; Sinclair, F. L.; 2003. Trees, crops and soil fertility. Concepts and research methods. CABI Publishing.

Schulz, R.; Judas, M.; 2002. Forecast classification for mapping of forest site properties. In *Spatial modeling in forest ecology and management. A case of study*. M Jansen; M. Judas end J. Saborowski (Eds), pp. 119-142.

Schütz, J. P.; 1997. *Sylviculture 2. La gestion des forêts irrégulières et mélangées*. Collection Gérer L'environnement, nº 13. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes.

Sessions, J.; 1992. Solving for habitat connections as a Steiner network problem. *Forest Sci.*, 38 (1). 203–207.

Sessions, J.; Sessions, J. B.; 1991. *Scheduling and Network Analysis Program (SNAP II) Users Guide Version 1.02*. Oregon State University, Corvallis OR, USA.

Silva, J. R. M.; 1999. Susceptibilidade do solo à erosão hídrica. Dissertação de Doutoramento. Universidade de Évora. Évora.

Smith, D. M.; Larson, B. C.; Kelty, M. J.; Ashton, P. M. S.; 1997. *The practice of silviculture. Applied forest ecology*. 9th Edition. John Wiley & Sons, Inc.

- Smith, J. R.; 1950. Tree crops. A permanent agriculture. The Devin-a-deur Company. New York.
- Smith, R. L.; Smith, T. M.; 2001. Ecology and field biology. 6th Edition. Benjamin Cummings.
- Snyder, S.; ReVelle, C.; 1997. Dynamic selection of harvests with adjacency restrictions: the SHARE model. *Forest Sci.*, 43 (2). 213–222.
- Teixeira, W. G.; Sinclair, L. F.; Huwe, B.; Schroth, G.; 2003. Soil water. In: Trees, crops and soil fertility. Concepts and research methods. G. Schroth e F.L. Sinclair (eds.), pp. 209-234.
- Turner, M. G.; 1989. Landscape ecology: the effect of pattern on process. *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, 20. 171–197.
- Weintraub, A.; Church, R. L.; Murray, A. T.; Guignard, M.; 2000. Forest management models and combinatorial algorithms: analysis of state of the art. *Ann. Operat. Res.*, 96- 271–285.
- Williams, J. C.; 1998. Delineating protected wildlife corridors with multi-objective programming. *Environ. Model. Assess*, 3. 77–86.
- Wischmeier, W. H.; Smith, D. D.; 1965. Predicting rainfall erosion losses from cropland east of Rocky Mountyains. *Agr. Handbook*, nº 282, Dept. Agr.. Washington DC.
- Yoshimoto, A.; Brodie, J. D.; 1994. Short and long term impacts of spatial restrictions on harvest scheduling with reference to riparian zone planning. *Can. J. For. Res.*, 24. 1617–1628.

9. Legislação

Declaração de Retificação n.º 10/2009
Declaração de Retificação n.º 71/2012, de 30 de novembro.
Decreto -Lei n.º 16/2009, de 14 de janeiro
Decreto Regulamentar n.º 10/2009, de 29 de Maio
Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de Junho
Decreto-lei n.º 142/2008, de 24 de julho
Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho
Decreto-Lei n.º 16/2009 de 14 de Janeiro
Decreto-Lei n.º 166/2008,
Decreto-Lei n.º 180/2006, de 6 de setembro,
Decreto-Lei n.º 239/2012, de 2 de novembro
Decreto-Lei n.º 321/83, de 5 de julho
Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio
Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio
Decreto-Lei n.º 93/90, de 19 de março,
Decretos-Lei n.º 124/2006 de 28 de junho
Decretos-Lei n.º 127/2005 e 15/2009
Decretos-Lei n.º 17/2009, de 14 de janeiro
Despacho Conjunto n.º 542/99, publicado a 7 de Julho de 1999
Despacho n.º 20194/2009 da SEDRF, de 7 de Setembro de 2009
Despacho n.º 782/2014
Lei n.º 31/2014, de 30 de maio
Lei n.º 33/96 de 17 de Agosto
Lei n.º 58/2007, de 4 de setembro
Portaria n.º 1181/2009, de 7 de outubro
Portaria n.º 277/2015, de 10 de setembro
Portaria n.º 419/2012, de 20 de dezembro
Portaria nº 360/2015, de 15 de outubro
Portaria nº 52/2019 de 11 de fevereiro, Lisboa e Vale do Tejo
Portaria nº 53/2019 de 11 de fevereiro, Algarve
Portaria nº 54/2019 de 11 de fevereiro, Alentejo
Portaria nº 55/2019 de 11 de fevereiro, Centro Interior
Portaria nº 56/2019 de 11 de fevereiro, Centro Litoral
Portaria nº 57/2019 de 11 de fevereiro, Trás-os-Montes e Alto Douro
Portaria nº 58/2019 de 11 de fevereiro, Entre Douro e Minho
Resolução de Conselho de Ministros n.º 65/2006, de 26 de Maio
Resolução do Conselho de Ministros n.º 114/2006, de 15 de setembro

Resolução do Conselho de Ministros n.º 65/200

Resolução do Conselho de Ministros n.º 6-B/2015, de 4 de fevereiro

Resolução do Conselho de Ministros n.º 81/2012, de 3 de outubro