Critérios e Indicadores de Gestão Florestal Sustentável ao Nível da Unidade de Gestão

(versão #2 – Dezembro de 1999)

DGF
Direcção-Geral
das Florestas

Índice

SUMÁRIO **3**

SUSTENTABILIDADE, CRITÉRIOS E INDICADORES **4**

SUSTENTABILIDADE 4

CRITÉRIOS E INDICADORES 5

UTILIDADE E APLICABILIDADE DOS INDICADORES 5

A ESCOLHA DE INDICADORES 6

CRITÉRIOS E INDICADORES DE NÍVEL OPERACIONAL 7

UNIDADE DE GESTÃO E TALHÃO 7

PLANO DE GESTÃO FLORESTAL SUSTENTÁVEL 8

METODOLOGIA **8**

HIERARQUIA: CRITÉRIO → ÁREA CONCEPTUAL → INDICADOR 8

INFORMAÇÃO RELATIVA AOS INDICADORES QUANTITATIVOS 9

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO PLANO DE GESTÃO **10**

OBJECTIVOS 10

Indicador 1 Qualidade dos objectivos 10

REVISÃO E MONITORIZAÇÃO 10

Indicador 2 Qualidade do esquema de revisão e monitorização das acções 10

OUTRAS CONSIDERAÇÕES 11

Indicador 3 Outras considerações 11

CRITÉRIO 1: RECURSOS FLORESTAIS E ARMAZENAMENTO DE CARBONO **12**

VOLUME E QUALIDADE DA ESTAÇÃO 12

Indicador 4 Volume total 12

Indicador 5 Estrutura 13

CARBONO 13

Indicador 6 Armazenamento de carbono (stock) 13

Indicador 7 Remoção de carbono 14

REGENERAÇÃO / INSTALAÇÃO 15

Indicador 8 Tipo de regeneração utilizado 15

CRITÉRIO 2: SAÚDE E VITALIDADE DAS FLORESTAS **16**

RISCO DE INCÊNDIO 16

Indicador 9 Modelos de combustível 16

Indicador 10 Densidade de rede viária e divisional 17

Indicador 11 Densidade de pontos de água 17

ESTADO DAS COPAS 18

Indicador 12 Desfoliação 18

Indicador 13 Deficiências de Nutrição 19

CRITÉRIO 3: FUNÇÕES PRODUTIVAS **20**

PRODUTO PRINCIPAL 20

Indicador 14 Quantitativos de produção principal 20

Indicador 15 Acréscimo médio anual (ou taxa de crescimento) do produto principal 20

USO MÚLTIPLO 21

Indicador 16 Outras produções 21

Indicador 17 Contribuição de outras produções para a exploração florestal 21

CRITÉRIO 4: DIVERSIDADE BIOLÓGICA **22**
DIVERSIDADE ESTRUTURAL 22
Indicador 18 Diversidade vegetal em sub-coberto 22
HABITATS FLORESTAIS RAROS, REPRESENTATIVOS OU VULNERÁVEIS 23
Indicador 19 Conservação de habitats classificados 23
Indicador 20 Extensão de galerias ripícolas 23
Indicador 21 Extensão de ecótonos florestais 24
ELEMENTOS PONTUAIS 24
Indicador 22 Conservação de espécies ameaçadas 24
Indicador 23 Árvores eternas, cavernosas ou monumentais 25
Indicador 24 Madeira morta 25
CRITÉRIO 5: FUNÇÕES PROTECTORAS **26**
SOLO E ÁGUA 26
Indicador 25 Evidência de Erosão 26
Indicador 26 Quantificação de Erosão 26
Indicador 27 Fertilidade do solo 27
Indicador 28 Compactação do solo 27
CRITÉRIO 6: FUNÇÕES SOCIAIS E ECONÓMICAS **28**
RENDIMENTO 28
Indicador 29 Investimento florestal e custos de exploração 28
Indicador 30 Receitas 28
EMPREGO E SEGURANÇA NO TRABALHO 29
Indicador 31 Volume e qualificação do emprego 29
Indicador 32 Acidentes de trabalho 29
VALORES CULTURAIS 30
Indicador 33 Conservação de locais de valor cultural no interior de áreas florestais 30
VALORES PAISAGÍSTICOS 30
Indicador 34 Remoção de resíduos não-florestais do interior de áreas florestais 30
COMENTÁRIO FINAL **31**
FICHA TÉCNICA **31**

Sumário

Este documento apresenta uma interpretação portuguesa de critérios e indicadores de gestão florestal sustentável ao nível da unidade de gestão.

Os critérios e indicadores têm vindo a afirmar-se no contexto internacional como uma ferramenta fundamental de apoio à decisão e de demonstração, quer ao nível da administração, quer ao nível do sector privado.

A nível nacional e/ou regional, o governo português adoptou politicamente os ‘‘Critérios e Indicadores de Gestão Florestal Sustentável’’ na 3ª Conferência Ministerial para a Protecção das Florestas na Europa, em Junho de 1998. Não existe, no entanto, uma interpretação de critérios e indicadores acordada e aceite a nível internacional para escalas geográficas mais restritas, nomeadamente ao nível da unidade de gestão.

Os indicadores propostos constituem, deste modo, um guião para gestores florestais, apresentando uma interpretação do conceito de gestão florestal sustentável ao nível da unidade de gestão. A participação dos mais diversos agentes interessados na discussão e elaboração deste texto criou as condições para a sua aplicação e validação.

Os indicadores propostos estão organizados segundo os critérios de gestão florestal sustentável adoptados politicamente na Conferência de Lisboa em 1998 (Anexo I da Resolução L2). As áreas conceptuais identificadas têm também o seu simétrico nesse texto de referência, tendo-se tentado, deste modo, asseguar a consistência entre as duas inciativas.

Resta realçar que os indicadores propostos não esgotam as possibilidades de interpretação deste conceito, podendo existir outros indicadores igualmente válidos não contemplados neste texto, assim como se prevê a hipótese de alguns dos indicadores apresentados não terem significado em determinadas situações concretas.

O gestor florestal tem, assim, a responsabilidade última de exercer uma leitura crítica deste documento e proceder à respectiva adaptação para as suas condições e necessidades particulares. Esse exercício deverá ser conduzido de forma a garantir a coerência e consistência dessa adaptação com os conceitos de gestão florestal sustentável, no geral, e de critérios e indicadores, em particular.

Sustentabilidade, Critérios e Indicadores

Sustentabilidade

Muitas definições foram já propostas para o conceito de sustentabilidade. Apesar desta aparente diversidade, a maior parte converge sobre os mesmos aspectos. Deste modo, adoptou-se, para efeitos deste documento e pelo seu carácter oficial, a definição aprovada durante a Segunda Conferência Ministerial para a Protecção das Florestas na Europa em 1993:

> *''gestão florestal sustentável é a administração e o uso das florestas e das áreas florestais de uma forma e a um ritmo que mantenham as suas biodiversidade, productividade, capacidade de regeneração, vitalidade, e o potencial para satisfazer, no presente e no futuro, funções ecológicas, económicas e sociais relevantes aos níveis local, nacional e global, não causando danos a outros ecossistemas''*

Esta definição mostra claramente uma evolução conceptual face à definição ''tradicional''. Originalmente o termo sustentabilidade foi utilizado no sentido ''sustentabilidade da produção'', onde a incidência estava na capacidade das florestas fornecerem, à perpetuidade, uma quantidade constante de madeira. Procurava, portanto, salvaguardar a qualidade das estações face à degradação da capacidade produtiva.

O conceito de sustentabilidade desenvolveu-se, particularmente nos últimos 10 anos, devido a pressões de ordem diversa, mas onde as pressões de grupos ambientais tiveram particular relevância. De notar também que este não foi um ''movimento'' exclusivo das florestas, mas antes que correspondem à resposta do sector florestal mundial a questões tão actuais como o desenvolvimento sustentável das sociedades, as preocupações com os consumos energéticos, a poluição, o buraco na camada de ozono, entre tantas outras.

A Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento, que decorreu no Rio de Janeiro em 1992, colocou o desenvolvimento sustentável no topo da agenda política internacional. Na sequência desta conferência foram desenvolvidas várias iniciativas, subscritas pelo estado português, das quais se destacam, pela relevância para o sector florestal, as seguintes:

- Painel Intergovernamental sobre Florestas (IPF). *Forum* de discussão sobre temas exclusivamente florestais, funcionando à escala global. A última sessão formulou uma série de propostas para o desenvolvimento e aplicação de gestão florestal sustentável (IPF4), presentemente em discussão e aplicação no seio do Forum Intergovernamental sobre Florestas (IFF).
- Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas (FCCC). Nesta convenção as florestas são encaradas como importantes depósitos e fixadores de carbono, contribuindo desta forma para aliviar potenciais alterações climáticas.
- Convenção das Nações Unidas sobre Diversidade Biológica (CBD). Trata-se de uma convenção sobre biodiversidade em geral, mas onde a biodiversidade dos ecosistemas florestais assume particular destaque.
- Convenção das Nações Unidas para o Combate à Desertificação (CCD). Nesta convenção apela-se, entre outros, ao papel fundamental das florestas na estabilização de solo, regulação de regime hidrológico e, desta forma, no combate à desertificação. Portugal é membro do Anexo IV, que inclui os países do Mediterrâneo-Norte.

A nível Europeu a questão da sustentabilidade das florestas tem sido abordada pelos ministros da tutela, nas Conferências Ministeriais para a Protecção das Florestas na Europa, que contaram com a sua terceira edição em Lisboa em 1998. Merecem particular destaque, neste contexto, os ''Critérios e Indicadores Pan-Europeus para a Gestão Sustentável das Florestas'', de aplicação à escala nacional, e as ''Linhas Orientadoras Pan-Europeias para a Gestão Florestal Sustentável ao Nível Operacional'', de aplicação ao nível da unidade de gestão.

Critérios e indicadores

Uma vez definido o quadro conceptual do termo ''sustentabilidade'' começou a tornar-se evidente a necessidade do desenvolver instrumentos que permitissem avaliar o progresso do estado das florestas face aos novos valores que se impunham sobre a gestão florestal. Surgem, deste modo, várias iniciativas regionais para definir um conjunto de critérios e de indicadores de gestão florestal sustentável. Na Europa a iniciativa coube ao Processo Pan-Europeu de Protecção das Florestas na Europa, que adoptou, em Junho de 1994, um conjunto de critérios e indicadores quantitativos, a que se juntou, em Janeiro de 1995, um conjunto de indicadores qualitativos.

No documento de síntese desses critérios e indicadores (anexo I da Resolução L2), adoptado politicamente na Conferência de Lisboa em 1998, os critérios e indicadores são definidos da forma que se segue:

> *Os **critérios** caracterizam ou definem elementos essenciais ou conjuntos de condições e processos pelos quais a gestão florestal sustentável pode ser avaliada.*
>
> *O sentido da alteração dentro de cada critério é mostrado pela medição periódica de **indicadores**.*

Os seis critérios acordados pelos países Europeus na III Conferência Ministerial para a Protecção das Florestas na Europa (MADRP (Ed.) 1998) são:

1. Manutenção e aumento apropriado dos recursos florestais e o seu contributo para os ciclos globais do carbono;
2. Manutenção da saúde e vitalidade dos ecossistemas florestais;
3. Manutenção e fomento das funções produtivas das florestas (lenhosas e não lenhosas);
4. Manutenção, conservação e fomento apropriado da diversidade biológica nos ecossistemas florestais;
5. Manutenção e fomento apropriado das funções protectoras na gestão das florestas (principalmente solo e água);
6. Manutenção de outras funções e condições socio-económicas.

Os critérios de sustentabilidade definem um conjunto de ''valores'' que, pela sua abrangência, não colocam grandes problemas de aplicabilidade. As dificuldades de tradução prática surgem na definição dos indicadores. Desde logo duas questões se colocam: (1) para que vão ser utilizados os indicadores?; (2) para que escala geográfica são os indicadores válidos?

Utilidade e aplicabilidade dos indicadores

Os critérios e indicadores de gestão florestal sustentável podem cumprir duas funções principais:

- **Apoio à decisão**. Neste caso a informação proporcionada pelos indicadores é utilizada em processos de tomada de decisão. Estes podem ocorrer a dois níveis: (1) decisões da administração (na definição de novas políticas e na respectiva regulamentação);

(2) decisões dos gestores florestais (na definição das práticas silvícolas a aplicar em cada caso).

- **Ferramenta de demonstração**. Neste caso a informação dos indicadores é utilizada para demonstrar (à administração, consumidores, grupos de pressão, sociedade em geral) a conformidade com os princípios da gestão florestal sustentável. Pode existir interesse em demonstrar a sustentabilidade de: (1) quadros legais e regulamentares (no caso da administração); (2) práticas florestais (no caso dos gestores florestais); (3) áreas florestais (individuais ou regiões).

Outra dicotomia importante na definição de indicadores está ao nível da sua aplicabilidade geográfica, podendo existir indicadores com aplicação a:

- **Escalas regionais**. Os indicadores definidos para esta escala pretendem mostrar o progresso de uma determinada região (bacia-hidrográfica, município, NUT, País, Europa, Mundo) em termos de sustentabilidade da gestão florestal. A realidade que refletem inclui todas as florestas dessa região (ou, equivalentemente, todos os proprietários florestais e todas as tipologias florestais).

- **Escalas operacionais**. A área florestal em análise está, neste caso, sujeita a uma mesma gestão, sendo identificável o gestor florestal. Em causa, estão portanto, todas as áreas florestais sob uma mesma gestão, independentemente do tipo florestal em causa.

Embora os critérios sejam ‘‘horizontais’’ a todas estas questões, os indicadores para cada um dos casos podem ser distintos, ou ter de sofrer adaptações.

A escolha de indicadores

Um qualquer conjunto de indicadores deve possuir uma série de caraterísticas para que, simultaneamente, representem adequadamente a realidade, sejam tecnicamente exequíveis e obteníveis a custos razoáveis. Para tal os indicadores devem ser:

- **Relevantes e credíveis**. O ‘‘conteúdo’’ de informação de cada indicador deve ser relevante para o critério em causa e este deve gozar de credibilidade técnica e científica, quanto aos conceitos envolvidos e métodos de avaliação em causa.

- **Elevada relação entre benefício e custo**. O indicador deve proporcionar o máximo de informação ao mínimo custo financeiro e esforço possível. Para indicadores que forneçam conteúdos de informação similares deve escolher-se o que apresenta menores custos. Tipicamente, indicadores deste último tipo são indicadores agregados.

- **Não sobrepostos e complementares**. A informação de cada indicador deve ser complementar da informação proporcionada pelos demais indicadores. Este esforço deve, contudo, tentar evitar a multiplicação da mesma informação em dois ou mais indicadores. No seu conjunto, os indicadores devem cobrir todas as áreas conceptuais da gestão florestal sustentável.

- **Consistentes entre escalas**. Embora, como foi acima explorado, os indicadores possam ter expressão diferente conforme a escala geográfica de aplicação em causa, deve ser feito um esforço para assegurar uma consistência formal e/ou conceptual entre os indicadores definidos a diferentes escalas.

- **Praticáveis e simples na medição**. As metodologias e recolha de informação para a avaliação, medição ou estimação de um dado indicador devem ser tão simples quanto possível. Isto deverá garantir a sua praticabilidade e aplicabilidade generalizada. O uso de indicadores ‘‘metodologicamente complicados’’ pode estar comprometido pelo custo (tipicamente superior) ou pelo baixo número

de técnicos com conhecimento suficiente para a execução das medições, avaliações ou estimativas.

Critérios e indicadores de nível operacional

O consenso internacional em torno deste tema parece indicar para o estabelecimento e definição de indicadores ao nível local/nacional e à partilha destas experiências ao nível internacional. A necessidade de coerência entre iniciativas e escalas é enfatizada no Painel Intergovernamental sobre Florestas (IPF4, 1997):

> *''o painel enfatisou a necessidade de aumentar os esforços para atingir um entendimento global internacional na (…) formulação e desenvolvimento de critérios e indicadores de gestão florestal, e nas metodologias de colheita de dados… (IPF4§109)''*

E ainda:

> *''o painel agradece os esforços para clarificar as ligações entre os critérios e indicadores apropriados ao nível nacional e os aplicáveis aos níveis sub-nacional, da unidade de gestão florestal ou operacional, e enfatisou a necessidade de compatibilidade entre eles… (IPF4§110)''*

Alguns dos processos internacionais referidos acima definiram já um conjunto de indicadores de aplicabilidade ao nível nacional e regional. Não existe ainda, no entanto, um conjunto de indicadores de gestão florestal sustentável, de aplicabilidade ao nível operacional, aceite pelos diferentes países, universal ou regionalmente. A dificuldade no estabelecimento deste tipo de indicadores está na enorme variabilidade e especificidade, quer dos ecossistemas florestais das diferentes regiões e países, quer da cultura florestal dos diferentes povos, quer ainda na diversidade de relacionamentos entre populações e espaços florestais.

A ferramenta encontrada para contornar esta diversidade de situações e percepções foi a definição e desenvolvimento de processos participativos, nos quais as partes interessadas exponham as suas diferentes opiniões sobre a forma como entendem a gestão sustentável dos espaços florestais, e a obtenção de consensos entre interesses potencialmente divergentes. O conjunto de indicadores assim encontrado gozará, uma vez testado em situações ''de campo'', não só de uma **validação técnica e científica**, mas também de uma **valição social**, tendo então condições para ser devidamente aplicado e (bem) sucedido.

Unidade de gestão e talhão

Sendo o objectivo deste documento a elaboração de indicadores ao nível da unidade de gestão importa clarificar os conceitos de unidade de gestão e de talhão. Assim, e para este efeito define-se:

Unidade de gestão: uma determinada área geográfica (fronteiras conhecidas) que: (1) abarque um ou mais proprietários; (2) seja composta de uma ou mais unidades de gestão; (3) esteja sujeita a um único plano de gestão, sendo claros os objectivos de gestão, as práticas propostas e os mecanismos de controlo (embora este possa considerar prescrições de gestão distintas para diferentes unidades de gestão, florestais e outras); (4) esteja localizada sobre uma região relativamente restrita (do ponto de vista das condições edafo-climáticas e ecológicas).

Alternativamente, o Conselho Nacional da Qualidade, na sua brochura ''Regras de Boa Prática para uma Conduta Florestal Sustentável em Portugal'', de Maio de 1998, avança a seguinte definição simplificada:

Unidade de gestão: zona específica de floresta, terra e água delimitada por objectivos comuns de gestão (versão ISO TC207 WG2)

O conceito de talhão pode ser especificado da seguinte forma:

Talhão: uma partição da unidade de gestão que: (1) apresente uma composição florística, ecológica e estrutural homogénea; (2) esteja sujeita a um mesmo conjunto de práticas de gestão, de aplicação uniforme na respectiva área.

Plano de gestão florestal sustentável

Dada a relativa complexidade das intervenções florestais, quer aos nível mais geral do ordenamento do uso do solo, quer ao nível mais concreto do planeamento das intervenções culturais a efectuar, torna-se necessário (e útil) a existência de um plano de gestão.

A elaboração deste plano orienta as escolhas do gestor florestal, pois ‘‘obriga-o” a considerar uma série de facetas distintas do problema, e a procurar os necessários ‘‘consensos’’ entre objectivos de gestão eventualmente conflituosos.

Por outro lado, a existência de um documento formal, auxilia o gestor florestal na gestão corrente e na tarefa de demonstrar e justificar (à sociedade, administração, grupos de interesse, etc.) as escolhas efectuadas. Deste modo, considerou-se, para efeitos deste documento, a seguinte definição:

Plano de gestão: documento formal composto de peças escritas e de cartografia que: (1) incida sobre uma unidade de gestão (*cf*. ‘‘Unidade de gestão e talhão’’); (2) contenha a descrição da unidade de gestão à data da elaboração do plano (situação de referência); (3) clarifique objectivos de gestão para a totalidade da unidade de gestão; (4) apresente uma sequência prevista de intervenções culturais para cada um dos talhões (incluindo intensidade e data); (5) explicite os mecanismos de registo das acções efectivamente tomadas; (6) explicite os mecanismos de controlo para monitorização do cumprimento do plano; (7) explicite os mecanismos e periodicidade de actualização do diagnóstico de situação actual e de revisão das acções a desenvolver.

Metodologia

Hierarquia: critério → área conceptual → indicador

A base de desenvolvimento para o estabelecimento de indicadores ao nível da área de gestão está na hierarquia entre **critérios**, que definiem os aspectos de ‘‘alto nível’’ do conceito de sustentabilidade, **áreas conceptuais**, que dividem o critério em áreas mais especificadas e conceptualmente mais homogéneas, e **indicadores**, que operacionalizam e traduzem os conceitos em avaliações práticas. Todo este exercício foi conduzido, tendo em atenção todas as considerações e definições apresentadas no capítulo anterior.

Os seis critérios considerados correspondem na íntegra aos critérios adoptados politicamente na III Conferência Ministerial para a Protecção das Florestas na Europa (CMPFE) (ver anexo I da Resolução L2 - ‘‘Critérios e Indicadores Pan-Europeus para a Gestão Sustentável das Florestas’’, MADRP (Ed.) 1998). Esse conjunto de seis critérios foi complementado com uma *checklist* para ‘‘Avaliação da Qualidade do Plano de Gestão’’ que lida com a existência e qualidade do plano de gestão.

As áreas conceptuais tentam ter também o seu simétrico nas áreas propostas no anexo I da Resolução L2, embora tenham, relativamente aos critérios, sofrido uma mais profunda adaptação.

Os indicadores qualitativos constantes da avaliação do plano de gestão decorrem da leitura e adaptação das ‘‘Linhas Orientadoras Pan-Europeias para a Gestão Florestal Sustentável ao Nível Operacional’’ (ver anexo II da Resolução L2, MADRP (Ed.) 1998). Os indicadores sob os restantes critérios são de tipo quantitativo e procuram traduzir as áreas conceptuais (e correspondentemente os critérios) para formas mais operacionais de avaliar a gestão florestal sustentável de uma área de gestão.

Informação relativa aos indicadores quantitativos

Os indicadores quantitativos estão parametrizados por forma a esclarecer uma série de aspectos relevantes na respectiva análise. Essa parametrização segue o modelo proposto pelo Projecto MISART - Modelação Integrada de um Sistema Ambiental, Rural e Turístico (Projecto LIFE94/P/A151/P01307/CEN). Os aspectos utilizados para parametrizar cada indicador foram os seguintes:

<table>
<tr><th colspan="2">Nome do Indicador</th></tr>
<tr><td colspan="2">Justificação: neste campo estabelece-se a relação entre o indicador e o critério e área conceptual a que diz respeito, explicitando-se a relevância e o interesse do indicador nesse contexto.</td></tr>
<tr><td>Objectivo/Meta: indicação da tendência ou da evolução consideradas positivas para o indicador.</td><td>Unidade: unidade em que o indicador é medido, avaliado ou estimado.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Método de Avaliação/Medição: breve referência à exequibilidade de método de avaliação, medição ou estimação do indicador, bem como à sua praticabilidade e simplicidade de medição.</td></tr>
<tr><td>Densidade das Avaliações: número mínimo de amostragens, estimativas ou avaliações por unidade de área.</td><td>Periodicidade da Avaliação: número mínimo de amostragens, estimativas ou avaliações por unidade de tempo.</td></tr>
<tr><td>Entidade Responsável: indicação da entidade que procede às amostragens, estimativas ou avaliações.</td><td>Custo Anualizado: referência ao custo por ha × ano[1].</td></tr>
<tr><td colspan="2">Apresentação dos resultados: indicação do formato desejável de apresentação dos resultados. Pode incluir listas, valores singulares, tabelas, gráficos, mapas, etc.</td></tr>
</table>

[1] Esta versão do texto não contempla ainda estimativas de custos. Estas deverão surgir com detalhe após experimentação de campo.

Avaliação da Qualidade do Plano de Gestão

Objectivos

Indicador 1 Qualidade dos objectivos

O plano visa o aumento da qualidade dos valores económicos, ecológicos, culturais e sociais dos recursos florestais, incluindo o solo e a água?

O plano visa a manutenção e o aumento da saúde e vitalidade dos ecossistemas florestais e a reabilitação dos ecossistemas florestais degradados, sempre que tal seja possível?

O plano visa a manutenção da capacidade das florestas para produzir uma vasta gama de produtos e serviços florestais, lenhosos e não lenhosos, numa base sustentável?

O plano visa um desempenho económico equilibrado, tomando em consideração todos as possibilidades para novos mercados e actividades económicas relacionadas com todos os bens e serviços das florestas?

O plano visa a manutenção, conservação e melhoria da diversidade biológica aos níveis do ecossistema, específico, genético e, sempre que apropriado, da paisagem?

O plano visa a manutenção e o fomento das funções protectoras das florestas para a sociedade, tais como a protecção e a manutenção de infra-estruturas, a protecção contra a erosão do solo, a protecção dos recursos hídricos e contra os impactos adversos da água, como cheias, desabamentos e avalanches?

O plano visa o respeito pelas múltiplas funções das florestas para a sociedade, tomando em devida consideração o papel da actividade florestal no desenvolvimento rural, e considera as oportunidades para o emprego relacionadas com as funções socio-económicas das florestas?

Revisão e monitorização

Indicador 2 Qualidade do esquema de revisão e monitorização das acções

O plano prevê a sua revisão periódica, de acordo com a dimensão e a utilização da área florestal e reflectindo os resultados da monitorização anterior?

O plano prevê a monitorização dos recursos florestais e a avaliação dos resultados da gestão florestal?

O plano prevê a monitorização periódica da saúde e vitalidade das florestas, especialmente os factores-chave, bióticos e abióticos, que afectam potencialmente a saúde e a vitalidade dos ecossistemas florestais, tais como pragas, doenças, sobre-pastoreio, encabeçamento excessivo, fogo e danos causados por factores climáticos, poluentes aéreos ou por operações de gestão florestal?

O plano estabelece um sistema de inventário e de cartografia dos recursos florestais?

O plano possui cartografia das áreas sensíveis e que desempenham funções protectivas do solo e da água?

O plano possui cartografia e um inventário dos biótopos florestais ecologicamente importantes (ecossistemas florestais protegidos, raros, sensíveis ou representativos, tais como áreas ripícolas e biótopos de zonas húmidas, as áreas com espécies endémicas e os habitats de espécies ameaçadas, definidos em reconhecidas listas de referência, bem como os recursos genéticos ameaçados ou protegidos *in situ*)?

Outras considerações

Indicador 3 Outras considerações

O plano baseia-se e respeita integralmente a legislação aplicável, bem como os planos de uso do solo existentes?

O plano especifica os meios e as medidas para minimizar os riscos de degradação e os danos nos ecossistemas florestais e planeia a utilização dos instrumentos de política estabelecidos para auxiliar estas actividades?

O plano considera as diferentes utilizações ou funções da área florestal gerida, fazendo uso dos instrumentos de política elaborados para apoiar a produção de bens e serviços florestais, comercializáveis e não comercializáveis?

O plano tem claramente definidos e documentados os direitos de propriedade, assim como reconhece, respeita e clarifica eventuais direitos legais, consuetudinários e tradicionais relacionados com o uso das áreas florestais?

O plano prevê e permite o acesso adequado do público às florestas, para fins de recreio, tomando em consideração os direitos do proprietário e de outros interessados, os efeitos nos recursos e ecossistemas florestais, assim como na compatibilidade com outras funções das florestas?

O plano prevê a protecção ou gere as estações com importância histórica, cultural ou espiritual específica e reconhecida?

O plano fornece informação e encorajamento suficientes aos gestores florestais, empreiteiros, empregados e proprietários florestais para a realização de formação contínua sobre gestão florestal sustentável?

Critério 1: Recursos Florestais e Armazenamento de Carbono

Volume e qualidade da estação

Indicador 4	**Volume total**
Justificação: o volume dos povoamentos florestais constitui uma das principais ferramentas de decisão ao dispor do gestor florestal. Define, para a maior parte dos sistemas silvícolas, o stock de matéria prima existente, em dado momento, na floresta, assim como é um indicador da qualidade da unidade de gestão.	
Objectivo/Meta: evolução positiva (não perda) do volume entre revoluções.	**Unidade:** m^3 de biomassa total.
Método de Avaliação/Medição: amostragem em parcelas tipicamente com 400 a 2.000m^2 (contendo um mínimo de 25 árvores por parcela) das variáveis dendrométricas relevantes. Estimação do volume (biomassa) total do povoamento.	
Densidade das Avaliações: 1 ponto de amostragem por cada talhão de 5 a 50ha.	**Periodicidade da Avaliação:** pelo menos 2× nas rotações curtas (<15 anos) e 4× em rotações longas.
Entidade Responsável: gestor florestal.	**Custo Anualizado:**
Apresentação dos resultados: tabela e/ou histograma apresentando o volume por espécie florestal e por classe de idade.	

Indicador 5	**Estrutura**
Justificação: a variabilidade estrutural dos povoamentos florestais tem grande influência na silvicultura e nas características do ecossistema florestal. Consideram-se a varibilidade de estrutura vertical (distribuição de classes de idade ou diâmetro) e a varibilidade de estrutura horizontal (mistura de espécies). Estruturas simplificadas (povoamentos monoespecíficos e/ou regulares) optimizam a exploração florestal, enquanto que estruturas complexas (povoamentos mistos e/ou irregulares) apresentam maior regularidade no fornecimento de bens e serviços e apresentam, geralmente, maiores valores de diversidade biológica.	
Objectivo/Meta: aumento ou manutenção da complexidade estrutural aos níveis do talhão e/ou da unidade de gestão.	**Unidade:** % de cada espécie na unidade de gestão; % de cada classe de diâmetro por espécie.
Método de Avaliação/Medição: amostragem em parcelas tipicamente com 400 a 2.000m^2 (contendo um mínimo de 25 árvores por parcela) das variáveis dendrométricas relevantes.	
Densidade das Avaliações: 1 ponto de amostragem por cada talhão de 5 a 50ha.	**Periodicidade da Avaliação:** pelo menos 2× nas rotações curtas (<15 anos) e 4× em rotações longas.
Entidade Responsável: gestor florestal.	**Custo Anualizado:**
Apresentação dos resultados: tabela e histograma apresentando a distribuição de espécies e, por espécie, de diâmetros.	

Carbono

Indicador 6	**Armazenamento de carbono (stock)**
Justificação: uma das principais funções associadas aos ecossistemas florestais prende-se com a sua capacidade para imobilizar carbono e de, por isso, se constituirem como sumidouros deste elemento. O aumento do volume dos povoamentos tem consequências positivas para o comportamento deste indicador, embora a efectividade dessa retenção esteja fortemente condicionada pelo utilização dada aos produtos extraídos da floresta.	
Objectivo/Meta: manutenção ou evolução positiva	**Unidade:** ton C / ha
Método de Avaliação/Medição: amostragem em parcelas tipicamente com 400 a 2.000m^2 (contendo um mínimo de 25 árvores por parcela) das variáveis dendrométricas relevantes. Estimação da biomassa total e conversão para valores de Carbono (*cf.* indicador ''Volume total'', no Critério 1: Recursos Florestais e Armazenamento de Carbono)	
Densidade das Avaliações: 1 ponto de amostragem por cada talhão de 5 a 50ha.	**Periodicidade da Avaliação:** pelo menos 2× nas rotações curtas (<15 anos) e 4× em rotações longas.
Entidade Responsável: gestor florestal.	**Custo Anualizado:**
Apresentação dos resultados: tabela apresentando o carbono imobilizado por espécie florestal.	

Indicador 7	**Remoção de carbono**
Justificação: a exploração florestal representa, pela saída de produtos, também uma saída de carbono. Esta remoção está relacionada com o tipo de produtos, mas também com a forma em que esses produtos são extraídos. Assim, por exemplo, troncos com casca representam uma saída de carbono maior do que troncos descascados, etc.	
Objectivo/Meta: manutenção ou evolução negativa das remoções de carbono.	**Unidade:** ton C / ha
Método de Avaliação/Medição: Conversão dos volumes de produtos florestais extraídos em toneladas equivalentes de carbono (*cf.* indicadores ‘‘Quantitativos de produção principal’’ e ‘‘Outras produções’’, no Critério 3: Funções Produtivas).	
Densidade das Avaliações: 1 avaliação por unidade de gestão.	**Periodicidade da Avaliação:** 1 avaliação por cada extracção de produtos florestais (limpezas com remoção de material, desbastes, cortes finais, descortiçamentos). 1 avaliação após acontecimentos extraordinários (ex. fogo).
Entidade Responsável: gestor florestal; consultor.	**Custo Anualizado:**
Apresentação dos resultados: tabela evidenciando a evolução de carbono removido por tipo de produto florestal.	

Regeneração / Instalação

Indicador 8 Tipo de regeneração utilizado	
Justificação: uma das variáveis que mais influenciam a qualidade de um povoamento florestal é a qualidade do material utilizado na constituição desse povoamento. A regeneração natural tem a vantagem da maior proximidade a processos ‘‘naturais’’ de regeneração, do baixo custo de instalação, duma maior adaptação das plantas jovens à unidade de gestão e da maior facilidade e ‘‘naturalidade’’ na mistura de espécies. Por outro lado, a plantação com plantas de qualidade (certificadas, quando aplicável) permite intervir de uma forma direccionada sobre a qualidade genética do povoamento e controlar as perdas de instalação, as misturas de espécies e o desenvolvimento inicial do povoamento.	
Objectivo/Meta: utilização da regeneração natural e/ou de plantas certificadas e/ou de sementes certificadas.	**Unidade:** % de árvores do povoamento com origem em regeneração natural, em plantas certificadas ou em sementes certificadas.
Método de Avaliação/Medição: amostragem em parcelas tipicamente com 400 a 2.000m^2.	
Densidade das Avaliações: 1 ponto de amostragem de 5 a 50ha por cada unidade de gestão.	**Periodicidade da Avaliação:** 2 vezes: na regeneração / instalação do povoamento e passados 5 anos.
Entidade Responsável: gestor florestal; consultor.	**Custo Anualizado:**
Apresentação dos resultados: tabela apresentando a % do povoamento regenerado por regeneração natural, por sementeira directa (com sementes de qualidade ou certificadas), por plantação (com plantas de qualidade ou certificadas) e por outros meios (sementeiras com semente de origem desconhecida ou não-certificada e plantação com plantas de origem desconhecida ou não-certificadas).	

Critério 2: Saúde e Vitalidade das Florestas

Risco de incêndio

Indicador 9 Modelos de combustível	
Justificação: o risco de incêndio é uma função de dois grupos de variáveis, um de origem meteorológica e outro relacionado com as características do combustível presente. Enquanto o primeiro conjunto é independente da silvicultura praticada numa dada unidade de gestão, o segundo é fortemente influenciado por esta. Dentro dos factores que influenciam a flamabilidade dos combustíveis florestais contam-se como principais o tipo, a carga (quantidade) e a continuidade do combustível (vertical e horizontal). Deve, assim, procurar gerir-se os espaços florestais no sentido de reduzir a flamabilidade dos modelos de combustível existentes na unidade de gestão, procurando compromissos com a necessidade de cobertura vegetal do solo, quer para efeitos de conservação do solo e da água, quer para efeitos de conservação da diversidade biológica.	
Objectivo/Meta: redução da flamabilidade dos modelos de combustível presentes na unidade de gestão.	**Unidade:** escala relativa de flamabilidade (1 a 5 conforme flamabilidade do modelo de combustível).
Método de Avaliação/Medição: ajuste visual de modelos de combustível que considerem, quer a carga de combustível, quer a sua continuidade.	
Densidade das Avaliações: 1 ponto de amostragem por cada unidade de gestão de 5 a 50ha.	**Periodicidade da Avaliação:** pelo menos 2× nas rotações curtas (<15 anos); 4× em rotações longas.
Entidade Responsável: gestor florestal.	**Custo Anualizado:**
Apresentação dos resultados: tabela apresentando a proporção de área por tipo de modelo de combustível.	

Indicador 10	**Densidade de rede viária e divisional**
Justificação: a deficiente acessibilidade das áreas florestais tem sido apontada como uma das maiores causas para a extensão dos estragos causados pelo fogo. O desenvolvimento de uma rede de infraestruturas viárias e divisionais permitirá, assim, contribuir para a minimização do risco de incêndio em muitas áreas florestais.	
Objectivo/Meta: variável com as condições da unidade de gestão. Valores indicativos: 40 m / ha de rede viária; 20 m / ha de rede divisional (segundo PAMAF/PDF).	**Unidade:** m / ha
Método de Avaliação/Medição: divisão do comprimento da rede viária e divisional medição (medido em SIG) pela área da unidade de gestão. Separação por estado de conservação.	
Densidade das Avaliações: 1 avaliação para a totalidade da unidade de gestão.	**Periodicidade da Avaliação:** pelo menos 2× nas rotações curtas (<15 anos); 4× em rotações longas.
Entidade Responsável: gestor florestal.	**Custo Anualizado:**
Apresentação dos resultados: tabela e/ou mapa contendo os valores de densidade de rede viária e divisional observados, por estado de conservação.	

Indicador 11	**Densidade de pontos de água**
Justificação: a par com a acessibilidade, a existência de pontos de água nas áreas florestais é um dos factores mais importantes no combate aos fogos. A presença de pontos de água de dimensão média/elevada dimimui o tempo de reabastecimento dos veículos de combate (terrestres e aéreos) aumentando assim a sua eficiência. Os pontos de água, mesmo que de pequena ou muito pequena escala desempenham ainda um importante papel na diversificação da paisagem e na promoção e conservação de vida selvagem (*cf.* Critério 4: Diversidade Biológica).	
Objectivo/Meta: variável com as condições da unidade de gestão. Valores indicativos: 1 ponto de água de dimensão média / 100 ha (segundo PAMAF/PDF).	**Unidade:** nº pontos de água / 100 ha. ha de espelho de água.
Método de Avaliação/Medição: divisão do número (área) de pontos de água (medido em SIG) pelo total da área de gestão. Categorização qualitativa por dimensão e estado de conservação (ex. assoreamento, estado do paredão).	
Densidade das Avaliações: 1 avaliação para a totalidade da unidade de gestão.	**Periodicidade da Avaliação:** pelo menos 2× nas rotações curtas (<15 anos); 4× em rotações longas.
Entidade Responsável: gestor florestal; consultor.	**Custo Anualizado:**
Apresentação dos resultados: carta de pontos de água existentes, por dimensão e estado de conservação.	

Estado das copas

<table>
<tr><th colspan="2">Indicador 12 Desfoliação</th></tr>
<tr><td colspan="2">Justificação: a desfoliação é um indicador de sanidade das plantas, sendo uma resposta a diferentes tipos de stress. Alguns desses factores estão fora do controlo da práctica silvícola, mas outros são resultado de práticas de silvicultura. Entre os primeiros contam-se, por ex., a poluição atmosférica e a seca, enquanto que no segundo caso estão, por ex., os ataques por pragas e doenças e a inadequação das plantas à unidade de gestão. No entanto, e qualquer que seja a causa de desfoliação, é importante intervir no sentido de contrariar eventuais causas de desfoliação actuando sobre uma dada área florestal.</td></tr>
<tr><td>Objectivo/Meta: aumento da proporção de copas sem indícios de desfoliação (classe 0).</td><td>Unidade: escala relativa de classes de desfoliação (0-sem desfoliação a 4-sem folhas).</td></tr>
<tr><td colspan="2">Método de Avaliação/Medição: ajuste visual de modelos de desfoliação (métodos e escala relativa do ‘‘ICP-Forests”)</td></tr>
<tr><td>Densidade das Avaliações: 25 árvores por ponto de amostragem; 1 amostragem por cada talhão de 5 a 50 ha.</td><td>Periodicidade da Avaliação: pelo menos 2× nas rotações curtas (<15 anos); 4× em rotações longas.</td></tr>
<tr><td>Entidade Responsável: gestor florestal.</td><td>Custo Anualizado:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Apresentação dos resultados: tabela apresentando a proporção de árvores em cada classe de desfoliação, por espécie, classe de diâmetro (idade) e classe de dominância. Identificação sempre que possível da causa.</td></tr>
</table>

Indicador 13 Deficiências de Nutrição	
Justificação: a nutrição das plantas é um processo dinâmico, influenciado por diferentes factores, que não pode ser estimado por uma simples avaliação laboratorial da fertilidade do solo (*cf.* ‘‘Fertilidade do solo’’, no Critério 5: Funções Protectoras). O ritmo de crescimento e a sintomatologia de deficiências conhecidas, são indicadores importantes da qualidade da estação e importantes auxiliares para a correcção de eventuais deficiências nutritivas.	
Objectivo/Meta: aumento da proporção de copas sem indícios de carências nutritivas (classe 0).	**Unidade:** escala relativa de classes de nutrição (0-sem indícios de carências de nutrição a 4-com fortes indícios).
Método de Avaliação/Medição: apreciação visual de carências nutritivas, pelo aparecimento de sintomatologia específica (modelos de descoloração), nas diferentes fases de crescimento das plantas e da respectiva importância relativa.	
Densidade das Avaliações: 25 árvores por ponto de amostragem; 1 amostragem por cada talhão de 5 a 50 ha.	**Periodicidade da Avaliação:** pelo menos 2× nas rotações curtas (<15 anos); 4× em rotações longas.
Entidade Responsável: gestor florestal.	**Custo Anualizado:**
Apresentação dos resultados: tabela apresentando a proporção de árvores em cada classe de descoloração (ou de sintomatologia), por espécie, classe de diâmetro (idade) e classe de dominância. Identificação sempre que possível da causa.	

Critério 3: Funções Produtivas

Produto principal

Indicador 14	**Quantitativos de produção principal**
Justificação: a maior parte das áreas florestais estão orientadas para a maximização de um dado produto (em Portugal, madeira, cortiça, caça ou fruto). Este produto está normalmente na base da silvicultura praticada, sendo o objecto da maior parte dos cuidados culturais. Em sistemas extremamente simplificados o produto principal pode ser também o único produto florestal extraído da unidade de gestão.	
Objectivo/Meta: manutenção ou aumento da produção.	**Unidade:** ton/ha (m^3/ha, cabeças/ha), PTE/ha (EURO/ha).
Método de Avaliação/Medição: sistema de contabilidade analítica. Registo das saídas em unidades físicas e valor (financeiro) do produto principal.	
Densidade das Avaliações: 1 avaliação para a totalidade da unidade de gestão.	**Periodicidade da Avaliação:** anual.
Entidade Responsável: gestor florestal.	**Custo Anualizado:**
Apresentação dos resultados: tabela apresentando a produção principal e a respectiva quantificação (em termos físicos e de valor).	

Indicador 15	**Acréscimo médio anual (ou taxa de crescimento) do produto principal**
Justificação: o acréscimo médio anual, ou a taxa de crescimento, são formas expeditas de avaliar a taxa média de crescimento do produto principal numa dada área florestal. Têm uma grande influência na determinação do momento óptimo colheita dos produtos florestais. Grandes acréscimos anuais (ou taxas de crescimento) contribuem para antecipar a idade de colheita (corte), viabilizando a exploração florestal, a maximização da taxa fixação de carbono e de nutrientes e indiciam frequentemente a presença de um povoamento saudável.	
Objectivo/Meta: desempenho superior ou de acordo com padrão normal.	**Unidade:** m^3 (ou ton, cabeças)/ (ha × ano)
Método de Avaliação/Medição: amostragem em parcelas tipicamente com 400 a 2.000m^2 (contendo um mínimo de 25 árvores por parcela) das variáveis dendrométricas relevantes. Comparação com padrão normal (modelo ou tabela de produção).	
Densidade das Avaliações: 1 ponto de amostragem por cada talhão de 5 a 10ha.	**Periodicidade da Avaliação:** pelo menos 2× nas rotações curtas (<15 anos); 4× em rotações longas.
Entidade Responsável: gestor florestal.	**Custo Anualizado:**
Apresentação dos resultados: tabela de acréscimo médio anual do produto principal por espécie.	

Uso múltiplo

Indicador 16 Outras produções	
Justificação: as áreas florestais podem, na maior parte dos casos, produzir um espectro alargado de bens e serviços, para além do produto principal. Embora muitos desses bens e serviços não possuam mercado (ou o possuam de forma não-estruturada ou ineficiente), outros há onde o mercado está devidamente estabelecido e organizado. Nesses casos a diversificação da produção é desejável, pois traduz-se numa mais-valia das áreas florestais, reduzindo a dependência face a flutuações dos mercados associados ao produto principal, e aumentando (significativamente) o total de receitas da exploração.	
Objectivo/Meta: manutenção ou aumento do volume de outras produções.	**Unidade:** ton/ha (m^3/ha, cabeças/ha), PTE/ha (EURO/ha).
Método de Avaliação/Medição: sistema de contabilidade analítica. Registo das saídas em volume e valor dos produtos secundários.	
Densidade das Avaliações: 1 avaliação para a totalidade da unidade de gestão.	**Periodicidade da Avaliação:** anual.
Entidade Responsável: gestor florestal.	**Custo Anualizado:**
Apresentação dos resultados: tabela apresentando as produções secundárias e a respectiva quantificação (em termos de volume e de valor).	

Indicador 17 Contribuição de outras produções para a exploração florestal	
Justificação: para além do valor absoluto com que os diferentes produtos contribuem para a formação do rendimento florestal interessa clarificar o peso relativo desse valor na formação do rendimento.	
Objectivo/Meta: aumento ou manutenção do valor de produção com origem em produtos secundários.	**Unidade:** % de produção (em valor) satisfeita por produtos que não o principal.
Método de Avaliação/Medição: divisão do valor dos produtos secundários pelo valor total gerado na unidade de gestão, expresso em percentagem.	
Densidade das Avaliações: 1 avaliação para a totalidade da unidade de gestão.	**Periodicidade da Avaliação:** anual.
Entidade Responsável: gestor florestal.	**Custo Anualizado:**
Apresentação dos resultados: ‘‘tarte’’ e/ou tabela apresentando a partição de produções (em valor), por produto.	

Critério 4: Diversidade Biológica

Diversidade estrutural

<table>
<tr><th colspan="2">Indicador 18 Diversidade vegetal em sub-coberto</th></tr>
<tr><td colspan="2">Justificação: a diversidade estrutural está, fortemente correlacionada com a diversidade biológica. O estudo da diversidade vegetal arbustiva sob-coberto constitui uma simplificação a um estudo de diversidade a escalas reduzidas, pois não considera o universo de seres vivos existentes numa dada unidade de gestão. Este simplificação é, no entanto, necessária para garantir a exequibilidade em larga escala deste indicador, e tem por base o pressuposto de que existe uma correlação positiva elevada entre diversidade vegetal sob-coberto e diversidade alpha em geral. Este indicador é complementar do indicador ‘‘Estrutura’’ (cf. Critério 1: Recursos Florestais e Armazenamento de Carbono).</td></tr>
<tr><td>Objectivo/Meta: aumento ou manutenção da diversidade da unidade de gestão.</td><td>Unidade: relativa.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Método de Avaliação/Medição: amostragem em parcelas tipicamente com 400 a 2.000m^2. Cálculo de índices de diversidade (diversidade de comunidades).</td></tr>
<tr><td>Densidade das Avaliações: 1 ponto de amostragem por cada talhão de 5 a 50ha.</td><td>Periodicidade da Avaliação: pelo menos 2× nas rotações curtas (<15 anos); 4× em rotações longas.</td></tr>
<tr><td>Entidade Responsável: gestor florestal.</td><td>Custo Anualizado:</td></tr>
<tr><td colspan="2">Apresentação dos resultados: tabela apresentando os valores do índice de diversidade.</td></tr>
</table>

Habitats florestais raros, representativos ou vulneráveis

Indicador 19	**Conservação de habitats classificados**
Justificação: a Comunidade Europeia (através da directiva *habitats*) tipifica e classifica os *habitats* cuja necessidade de conservação é mais urgente. De entre a lista produzida muitos dos *habitats* classificados são florestais, podendo existir em áreas de tamanho muito reduzido, eventualmente dentro de áreas florestais mais vastas. A conservação destes *habitats* é de extrema importância e pode assumir-se uma lógica de *set aside*, ou de medidas especiais de gestão.	
Objectivo/Meta: conservação (não perda) em área e qualidade dos *habitats* classificados existentes na área de gestão.	**Unidade:** ha de *habitats* classificados. Escala relativa de conservação.
Método de Avaliação/Medição: levantamento dos *habitats* e respectiva cartografia. Avaliação das áreas.	
Densidade das Avaliações: 1 avaliação para a totalidade da unidade de gestão.	**Periodicidade da Avaliação:** pelo menos 2× nas rotações curtas (<15 anos); 4× em rotações longas.
Entidade Responsável: gestor florestal.	**Custo Anualizado:**
Apresentação dos resultados: lista e mapa dos *habitats* classificados existentes na área de gestão e respectivo estado de conservação.	

Indicador 20	**Extensão de galerias ripícolas**
Justificação: as galerias ripícolas constituem uma das formações de maior valor ecológico numa área florestal. No entanto, para além do seu papel ecológico desempenham também funções importantes ao nível da estabilização de margens e regularização do ciclo hidrológico, assim como se constituem como barreiras à progressão dos fogos florestais.	
Objectivo/Meta: conservação ou restaura da vegetação ripícola nos cursos de água representativos (com espécies florestais ripícolas, sempre que possível).	**Unidade:** % do comprimento de cursos de água representativos arborizados folhosas e/ou com espécies ripícolas.
Método de Avaliação/Medição: levantamento das galerias ripícolas existentes e respectiva cartografia. Avaliação dos comprimentos.	
Densidade das Avaliações: 1 avaliação para da totalidade da unidade de gestão.	**Periodicidade da Avaliação:** pelo menos 2× nas rotações curtas (<15 anos); 4× em rotações longas.
Entidade Responsável: gestor florestal.	**Custo Anualizado:**
Apresentação dos resultados: mapa mostrando a distribuição de galerias ripícolas na área de gestão. Tabela apresentando o comprimento das galerias ripícolas, classificadas por estado de conservação e desenvolvimento.	

Indicador 21	**Extensão de ecótonos florestais**
Justificação: as áreas de junção entre os *habitats* florestais e outros tipos de *habitat* apresentam normalmente uma elevada diversidade biológica, pois concentram espécies tipicamente florestais com espécies típicas de outras formações naturais ou culturais. Os ecótonos mais frequentes (e importantes) são: floresta-floresta, floresta-zonas húmidas; floresta-zonas rupícolas (afloramentos rochosos); floresta-matagais e; floresta-pastagens/áreas agrícolas.	
Objectivo/Meta: pelo menos 5% da área é ocupada por *habitats* não-florestais. Não-perda de *habitats* não-florestais classificados (*cf.* Conservação de *habitats* classificados).	**Unidade:** % da área ocupada por *habitats* não-florestais. m de ecótono / ha.
Método de Avaliação/Medição: inventário e cartografia dos ecótonos presentes na unidade de gestão. Avaliação de comprimentos e áreas.	
Densidade das Avaliações: 1 avaliação para a totalidade da unidade de gestão.	**Periodicidade da Avaliação:** pelo menos 2× nas rotações curtas (<15 anos); 4× em rotações longas.
Entidade Responsável: gestor florestal.	**Custo Anualizado:**
Apresentação dos resultados: lista e mapa apresentando os ecótonos observados na área de gestão.	

Elementos pontuais

Indicador 22	**Conservação de espécies ameaçadas**
Justificação: as florestas constituem um local previlegiado para muitas espécies animais e vegetais, da qual dependem para o fornecimento de alimentação, abrigo, locais de reprodução, etc. Algumas delas apresentam hoje populações diminutas ou em regressão, pelo que se encontram classificadas em diferentes estatutos de protecção. As espécies que causam maiores motivos de preocupação a nível europeu estão identificadas nas Directivas Comunitárias ‘‘Aves’’ e ‘‘Habitats’’. Algumas medidas simples de silvicultura podem assegurar a manutenção e/ou reforço das populações de algumas destas espécies nas áreas florestais.	
Objectivo/Meta: conservação das espécies com estatuto especial de conservação.	**Unidade:** lógica (presença/ausência)
Método de Avaliação/Medição: inventário de espécies com estatuto especial de conservação.	
Densidade das Avaliações: 1 inventário para a totalidade da área de gestão.	**Periodicidade da Avaliação:** pelo menos 2× nas rotações curtas (<15 anos); 4× em rotações longas.
Entidade Responsável: consultor, universidades	**Custo Anualizado:**
Apresentação dos resultados: lista de espécies com estatuto especial de conservação existentes na área de gestão.	

Indicador 23 Árvores eternas, cavernosas ou monumentais	
Justificação: a maior parte dos sistemas silvícolas aponta o corte final da árvore para uma idade que fica (muito) aquém da idade de maturidade. Como consequência dessa prática, as áreas florestais apresentam geralmente muito poucas árvores de idade avançada (ou, o que é equivalente, de grandes diâmetros). É, normalmente, nas árvores de grande diâmetro e idade avançada que se desenvolvem um conjunto de cavidades naturais, fundamentais como abrigo para um conjunto importante de animais, particularmente aves e alguns mamíferos.	
Objectivo/Meta: pelo menos 5 árvores eternas e/ou cavernosas / ha.	**Unidade:** nº árvores eternas / ha; nº árvores cavernosas / ha.
Método de Avaliação/Medição: inventário e localização em mapa.	
Densidade das Avaliações: 1 avaliação para a totalidade da área de gestão.	**Periodicidade da Avaliação:** pelo menos 2× nas rotações curtas (<15 anos); 4× em rotações longas.
Entidade Responsável: gestor florestal; consultor.	**Custo Anualizado:**
Apresentação dos resultados: tabela e histograma apresentando número de árvores por espécie florestal e por classe de diâmetro. Cartografia das árvores.	

Indicador 24 Madeira morta	
Justificação: tal como no caso anterior existe toda uma gama de pequenos organismos (fungos, animais e plantas) que dependem estritamente da existência de madeira morta, em diferentes estados de decomposição e de diferentes dimensões. Nos sistemas de silvicultura mais intensivos estas estruturas (particularmente as de grandes dimensões) são praticamente removidas das áreas florestais, colocando em risco este conjunto de espécies.	
Objectivo/Meta: pelo menos 0,5 a 1 m^3 de madeira morta / ha.	**Unidade:** m^3 de madeira morta / ha.
Método de Avaliação/Medição: amostragem em parcelas de 5.000m^2.	
Densidade das Avaliações: 1 avaliação para a totalidade da unidade de gestão.	**Periodicidade da Avaliação:** pelo menos 2× nas rotações curtas (<15 anos); 4× em rotações longas.
Entidade Responsável: gestor florestal; consultor.	**Custo Anualizado:**
Apresentação dos resultados: tabela e histograma apresentando volume de madeira morta por espécie florestal e por classe de diâmetro, quando ainda identificáveis.	

Critério 5: Funções Protectoras

Solo e água

Indicador 25 Evidência de Erosão	
Justificação: a quantidade de solo é directamente afectada pela silvicultura praticada numa dada unidade de gestão. Determinadas práticas conduzem a uma perda física do solo e a situações de erosão, enquanto outras permitem a adequada conservação deste recurso.	
Objectivo/Meta: minimização de sinais de erosão laminar, por sulcos e ravinar.	**Unidade:** relativa.
Método de Avaliação/Medição: verificação de uma *checklist* qualitativa de caracterização de situações de erosão na unidade de gestão.	
Densidade das Avaliações: 1 avaliação de campo para a totalidade da unidade de gestão (*checklist* qualitativa).	**Periodicidade da Avaliação:** pelo menos 2× nas rotações curtas (<15 anos); 4× em rotações longas. 1 avaliação após acontecimentos extraordinários (inundação, tempestade severa, fogo, mobilizações profundas).
Entidade Responsável: gestor florestal.	**Custo Anualizado:**
Apresentação dos resultados: pequeno relatório contendo as situações detectadas e respectiva avaliação qualitativa.	

Indicador 26 Quantificação de Erosão	
Justificação: a quantidade de solo é directamente afectada pela silvicultura praticada numa dada unidade de gestão. Determinadas práticas conduzem a uma perda física do solo e a situações de erosão, enquanto outras permitem a adequada conservação deste recurso.	
Objectivo/Meta: minimização da perda física de solo	**Unidade:** mm de perda (ganho) de solo.
Método de Avaliação/Medição: Instalação de sistema de monitorização contínua simplificado em parcela permanente tipicamente de 400 a 2.000m^2.	
Densidade das Avaliações: 1 ponto de amostragem por cada unidade de gestão de 5 a 50ha.	**Periodicidade da Avaliação:** pelo menos 2× nas rotações curtas (<15 anos); 4× em rotações longas. 1 avaliação após acontecimentos extraordinários (inundação, tempestade severa, fogo, mobilizações profundas).
Entidade Responsável: gestor florestal.	**Custo Anualizado:**
Apresentação dos resultados: tabela apresentando os valores observados de perda (ganho) de solo nas parcelas permanentes.	

Indicador 27 Fertilidade do solo	
Justificação: para além da quantidade de solo disponível, importa também avaliar a qualidade do solo. Esta apreciação da fertilidade permite verificar qual o impacto da gestão florestal no teor em nutrientes da unidade de gestão (*ver também Indicador 13 no Critério 2: Saúde e Vitalidade das Florestas*).	
Objectivo/Meta: não-perda líquida de fertilidade do solo.	**Unidade:** ppm, %
Método de Avaliação/Medição: análise química de solo (C, P, K, Ca, Mg) efectuada sobre amostras médias recolhidas a 0-10cm e 10-20cm, em parcelas permanentes tipicamente com 5.000 m^2.	
Densidade das Avaliações: 1 ponto de amostragem por cada talhão de 5 a 50ha.	**Periodicidade da Avaliação:** pelo menos 2× na rotação (rotações até 15 anos) ou 4× em rotações longas.
Entidade Responsável: gestor florestal, consultor (recolha de amostras) e laboratório acreditado (análises de solo).	**Custo Anualizado:**
Apresentação dos resultados: tabela e gráfico contendo evolução do teor de nutrientes do solo das unidades de gestão.	

Indicador 28 Compactação do solo	
Justificação: uma das principais críticas feitas à crescente maquinização das operações florestais prende-se com a compactação que a passagem dessas máquinas provoca sobre o solo, particularmente nas operações de exploração. Interessa pois verificar a evolução deste parâmetro para corrigir práticas silvícolas menos adequadas e introduzir estratégias de minimização de eventuais degradações.	
Objectivo/Meta: redução ou manutenção da compactação do solo.	**Unidade:** kg/m^3.
Método de Avaliação/Medição: determinação da massa volúmica do solo efectuada sobre amostras recolhidas a 0-10cm e 10-20cm, em parcelas permanentes tipicamente com 5.000 m^2.	
Densidade das Avaliações: 1 ponto de amostragem por cada unidade de gestão de 5 a 10ha.	**Periodicidade da Avaliação:** antes e após operações com potencial impacto na compactação do solo (i.a. na instalação e exploração florestal)
Entidade Responsável: gestor florestal e laboratório acreditado (massa volúmica).	**Custo Anualizado:**
Apresentação dos resultados: tabela e gráfico apresentando os valores encontrados de massa volúmica do solo da área de gestão, por classe de profundidade.	

Critério 6: Funções Sociais e Económicas

Rendimento

Indicador 29	**Investimento florestal e custos de exploração**
Justificação: as características do investimento florestal tornam-no, muitas vezes, desinteressante, face a usos alternativos do capital. No entanto, sem um mínimo de investimento a probabilidade de produção florestal de qualidade (e quantidade) é reduzida. A optimização dos momentos de intervenção na floresta permite, não só maximizar os efeitos das operações florestais, como minimizar o seu custo.	
Objectivo/Meta: adequação dos momentos de investimento e exploração.	**Unidade:** PTE (EURO) / ha
Método de Avaliação/Medição: sistema de contabilidade analítica com registo de investimentos e custos de exploração.	
Densidade das Avaliações: 1 avaliação para o total da unidade de gestão.	**Periodicidade da Avaliação:** anual.
Entidade Responsável: gestor florestal.	**Custo Anualizado:**
Apresentação dos resultados: tabela evidenciando a distribuição de custos e investimentos na área florestal, incluindo as actividades principal e secundárias.	

Indicador 30	**Receitas**
Justificação: as receitas constituem, como em qualquer outro negócio, o objectivo final da exploração florestal. A diversificação das fontes de receita (uso múltiplo) e dos momentos para a sua realização (produção continuada) tornam a receita das áreas florestais financeiramente mais atractiva.	
Objectivo/Meta: maximização e / ou diversificação das fontes de receita.	**Unidade:** PTE (EURO) / ha
Método de Avaliação/Medição: sistema de contabilidade analítica com registo de receitas por produto.	
Densidade das Avaliações: 1 avaliação para o total da unidade de gestão.	**Periodicidade da Avaliação:** anual.
Entidade Responsável: gestor florestal, consultor.	**Custo Anualizado:**
Apresentação dos resultados: tabela contendo a distribuição de receitas na área florestal, incluindo as actividades principal e secundárias.	

Emprego e segurança no trabalho

Indicador 31 Volume e qualificação do emprego	
Justificação: a actividade florestal tem sido apontada como uma solução de emprego com elevado potencial em zonas rurais. Interessa pois, não só clarificar a contribuição das áreas florestais para o emprego rural, como também promover a qualidade de vida dos trabalhadores florestais (promovendo, entre outros, a qualificação, a formação especializada e a equidade entre sexos no trabalho florestal).	
Objectivo/Meta: optimização da distribuição, duração e / ou da qualificação do trabalho. Equidade na remuneração de homens e mulheres desempenhando tarefas semelhantes.	**Unidade:** horas de trabalho / (ha × ano). Escala de qualificação profissional da União Europeia. PTE (EURO).
Método de Avaliação/Medição: sistema de contabilidade analítica com registo da duração das operações, da qualificação e sexo do pessoal envolvido.	
Densidade das Avaliações: 1 avaliação para o total da unidade de gestão.	**Periodicidade da Avaliação:** anual.
Entidade Responsável: gestor florestal.	**Custo Anualizado:**
Apresentação dos resultados: tabela evidenciando o volume e valor anual de trabalho empregue na área de gestão. Distribuição desse volume e valor por nível de qualificação e por sexo.	

Indicador 32 Acidentes de trabalho	
Justificação: a actividade florestal, pelas características que lhe são intrínsecas, envolve um risco razoavelmente elevado, quando comparado com o de outras profissões. No entanto, existem diversos códigos de segurança no trabalho que, quando cumpridos pelos trabalhadores e prestadores de serviços, permitem reduzir ou mesmo anular o número de acidentes e particularmente o número de acidentes graves.	
Objectivo/Meta: redução do número de acidentes de trabalho em actividades florestais. Aumento do número de trabalhadores florestais que cumprem códigos voluntários de segurança no trabalho.	**Unidade:** nº de acidentes de trabalho, escala relativa de gravidade.
Método de Avaliação/Medição: inventário de acidentes de trabalho ocorridos em toda a área de gestão.	
Densidade das Avaliações: 1 inventário para toda a unidade de gestão.	**Periodicidade da Avaliação:** anual.
Entidade Responsável: gestor florestal.	**Custo Anualizado:**
Apresentação dos resultados: tabela evidenciando o número e tipo de acidentes de trabalho registados, por nível de gravidade e por tipo de actividade.	

Valores culturais

Indicador 33	**Conservação de locais de valor cultural no interior de áreas florestais**
Justificação: as áreas florestais contêm frequentemente valores arqueológicos e/ou patrimoniais. Sendo testemunhos do nosso passado e história, é de extrema importância que as actividades silvícolas dediquem a esses elementos e respectiva envolvente cuidados especiais de modo a evitar a sua degradação ou desaparecimento.	
Objectivo/Meta: preservação (não-perda) dos valores culturais existentes na unidade de gestão.	**Unidade:** % area ocupada por valores culturais. Relativa (estado de conservação).
Método de Avaliação/Medição: inventário patrimonial.	
Densidade das Avaliações: 1 avaliação para o total da área de gestão.	**Periodicidade da Avaliação:** pelo menos 2× nas rotações curtas (<15 anos); 4× em rotações longas.
Entidade Responsável: gestor florestal.	**Custo Anualizado:**
Apresentação dos resultados: lista e mapa evidenciando os elementos com valor arqueológico ou patrimonial existentes na unidade de gestão e respectivo estado de conservação.	

Valores paisagísticos

Indicador 34	**Remoção de resíduos não-florestais do interior de áreas florestais**
Justificação: as áreas florestais são frequentemente utilizadas como depósito de resíduos, desde entulhos de contrução, material proveniente de desaterros e demolições, electrodomésticos, etc. Normalmente, esses depósitos ocorrem sem o consentimento expresso do proprietário ou gestor da área florestal. No entanto, este deverá, juntamente com as autoridades municipais (ou outras relevantes) diligenciar para a sua remoção.	
Objectivo/Meta: inexistência de resíduos não-florestais na unidade de gestão.	**Unidade:** % area ocupada por resíduos não- florestais.
Método de Avaliação/Medição: levantamento das áreas afectadas por depósitos de resíduos não-florestais.	
Densidade das Avaliações: 1 avaliação para o total da unidade de gestão.	**Periodicidade da Avaliação:** pelo menos 2× nas rotações curtas (<15 anos); 4× em rotações longas.
Entidade Responsável: gestor florestal.	**Custo Anualizado:**
Apresentação dos resultados: lista e mapa evidenciando as áreas contendo resíduos não-florestais, quando apropriado, por tipo de resíduo.	

Comentário Final

Tal como foi referido no ‘‘Sumário’’ este documento apresenta uma **interpretação** sobre critérios e indicadores ao nível da área de gestão, e não pretende ser uma ser uma ‘‘declaração final’’ sobre este assunto.

A este documento deverá seguir-se a elaboração de um **protocolo de campo** que operacionalize verdadeiramente os indicadores e os torne disponíveis para qualquer gestor florestal. Este protocolo de campo deverá ter carácter indicativo, podendo e devendo ser adaptado nas situações em que já exista um sistema de inventário em vigor.

Seguidamente os indicadores deverão ser **testados em situações de campo**. Isto poderá ocorrer nas áreas de estudo dos projectos piloto de gestão florestal sustentável, ou noutras áreas que para tal se disponibilizem. Nessa altura estarão reunidas as condições para avaliar claramente a exequibilidade, pertinência e custo dos indicadores propostos.

Ficha Técnica

Este documento foi elaborado sobre uma proposta original da Direcção Geral das Florestas ‘‘Critérios e Indicadores de Gestão Florestal Sustentável - Uma Aplicação ao Nível da Área de Gestão - proposta para discussão’’, apresentada em Setembro de 1999, da autoria de Paulo Canaveira.

Essa proposta foi discutida pelas equipas dos projectos piloto de gestão florestal sustentável, pela Comissão Técnica do Instituto Português de Qualidade nº145 (Gestão Florestal Sustentável) e por diversas contribuições individuais. Este texto reúne as sugestões e melhorias apresentadas por este conjunto de pessoas, a quem a Direcção Geral das Florestas sinceramente agradece.

Está disponível na página web da Direcção Geral das Florestas (www.dgf.min-agricultura.pt) e podendo igualmente ser solicitada para a seguinte morada:

Direcção Geral das Florestas
Divisão de Fomento e Produção Florestal

Av. João Crisóstomo
Nos 26-28
P 1069-040 Lisboa

pcanaveira@dgf.min-agricultura.pt

(01) 312 49 75

(01) 312 49 89