

DEFESA FLORESTAL LTDA

MANUAL TÉCNICO DE SUPRESSÃO VEGETAL

Deflor Bioengenharia
Volume 1

Contagem
2023

RESUMO

O manual em questão trata da supressão vegetal em florestas nativas e plantadas, abordando a escolha adequada dos equipamentos para essa atividade. O texto destaca a importância de considerar variáveis como o tipo de floresta, topografia do terreno, volume e diâmetro médio da floresta, entre outras, para escolher os equipamentos mais adequados e obter maior produtividade com menor custo. O documento também apresenta informações sobre o cabeçote multifuncional, um equipamento utilizado para a trituração de árvores, e destaca a importância da afiação diária das facas para um melhor desempenho. Além disso, o manual traz um vídeo explicativo sobre a supressão vegetal em florestas nativas e plantadas.

Palavras-chave: supressão vegetal, florestas nativas, florestas plantadas

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 — Derrubada com trator de esteiras (D6N) em área acidentada.	6
Figura 2 — Escavadeira hidráulica de peso operacional de 20t em floresta nativa em área inclinada	7
Figura 3 — Foto vista geral de um Feller Buncher, Komatsu de peso operacional de 33 toneladas, com cabine autonivelante.	8
Figura 4 — Cabeçote multifuncional acoplado em escavadeira hidráulica de peso operacional de 26 toneladas.	9
Figura 5 — Foto do autocarregável com capacidade de 10 toneladas.	10
Figura 6 — Triturador em operação, triturando árvore isolada com diâmetro maior que 40cm acoplado em escavadeira hidráulica de peso operacional de 20 toneladas.	12
Figura 7 — Área de grande inclinação, onde a floresta foi triturada totalmente, mostrando os acessos feitos por escavadeira hidráulica, e a área totalmente limpa.	13
Figura 8 — Detalhe da trituração de floresta nativa com uso do cabeçote triturador em áreas planas e semiplanas.	14
Figura 9 — Garra traçadora em operação acoplada em escavadeira hidráulica de 21 toneladas.	15
Figura 10 — Cabeçote Harvester acoplado em escavadeira hidráulica com peso operacional de 15 tonelada.	16
Figura 11 — Skidder operando em floresta plantada. Fonte/Reprodução: John Deere	17

SUMÁRIO

1	DECLARAÇÃO DE DIREITOS AUTORAIS	4
1.1	SANSÕES LEGAIS	4
2	SUPRESSÃO VEGETAL	5
2.1	FLORESTA NATIVA	5
2.1.1	Trator de Esteiras	5
2.1.1.1	Vídeo do trator de esteiras	6
2.1.2	Escavadeira Hidráulica	6
2.1.3	Feller Buncher	7
2.1.3.1	Vídeo da máquina Feller Buncher	8
2.1.4	Cabeçote Multifuncional	9
2.1.5	Autocarregável Florestal	10
2.1.6	Triturador	10
2.1.6.1	Vídeo do Triturador	12
2.1.6.2	ÁREA DE GRANDE INCLINAÇÃO	12
2.1.6.3	ÁREAS PLANAS E DE POUCA INCLINAÇÃO	13
2.1.6.4	Vídeo de trituração de floresta nativa	14
2.2	GARRA TRAÇADORA	14
2.3	HARVESTER	15
2.3.0.1	Vídeo da máquina Harvester	16
2.4	SKIDDER	16
3	RETIRADA DO TOPSOIL	18
3.1	TRATOR DE ESTEIRAS	18
3.1.0.1	Vídeo ação do Trator de Esteiras em topsoil	18
3.2	FELLER BUNCHER, GARRA TRAÇADORA, ESCAVADEIRA COM CONCHA	19
4	CONTATO	20

1 DECLARAÇÃO DE DIREITOS AUTORAIS

Este manual é uma obra protegida por direitos autorais e é de propriedade exclusiva da Deflor Bioengenharia ("Deflor"). Todos os direitos autorais relacionados a este Manual, incluindo, mas não se limitando a, texto, imagens, gráficos, logotipos, diagramas e outros elementos, são reservados à Deflor.

1.1 SANSÕES LEGAIS

De acordo com a legislação brasileira, especificamente a Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, que regula os direitos autorais no Brasil, qualquer uso não autorizado deste Manual, incluindo, mas não se limitando a, reprodução, distribuição, exibição pública, tradução, adaptação ou qualquer outra forma de exploração, total ou parcial, sem a expressa autorização por escrito da Deflor, é estritamente proibido e sujeito a sanções legais.

As sanções legais para a violação dos direitos autorais incluem, mas não se limitam a:

- **Ação Judicial:** A Deflor se reserva o direito de iniciar ações judiciais contra qualquer pessoa ou entidade que infringir os direitos autorais deste Manual. Isso pode resultar em medidas legais, incluindo ordens judiciais para cessar a violação, pagamento de danos e perdas, bem como custos judiciais.
- **Indenização por Danos:** Aqueles que violarem os direitos autorais deste Manual podem ser obrigados a pagar indenizações por danos materiais e morais à Deflor, conforme determinado pelo tribunal.
- **Penalidades Criminais:** A violação de direitos autorais também pode levar a sanções criminais, conforme previsto na legislação de direitos autorais, o que pode resultar em multas e penas de prisão, conforme determinado pelas autoridades judiciais competentes.

A Deflor Bioengenharia está empenhada em proteger seus direitos autorais e tomará todas as medidas legais necessárias para garantir a proteção deste Manual. Qualquer pessoa que deseje usar este Manual de qualquer forma que não esteja expressamente autorizada deve entrar em contato com a Deflor para obter permissão por escrito.

Esta declaração de direitos autorais é válida e eficaz a partir da data de publicação deste Manual e permanecerá em vigor enquanto os direitos autorais forem aplicáveis.

2 SUPRESSÃO VEGETAL

A supressão da vegetação, que apresenta material lenhoso, está crescendo a cada ano, para liberação de áreas para implantação de indústrias, aeroportos, portos, rodovias, ferrovias, mineração, dentre outros empreendimentos.

Para suprimir a vegetação há necessidade de autorização do órgão ambiental que sempre exige a metodologia a ser empregada.

A Deflor possui uma linha de equipamentos próprios e pessoal especializado na elaboração de projetos de supressão vegetal e execução destes serviços.

Para cada situação deve-se utilizar metodologia específica, que depende de floresta nativa, ou plantada ou mista, da topografia, do volume e diâmetro médio da floresta, e de outras variáveis, para escolher adequadamente os equipamentos a serem utilizados, objetivando minimizar custos e obter grande produtividade.

Existem várias atividades para executar a supressão vegetal, para florestas nativas e florestas plantadas.

Vamos descrever os equipamentos mais utilizados na supressão vegetal.

2.1 FLORESTA NATIVA

No caso das florestas nativas a dificuldade de supressão é bem superior e relação as florestas plantadas, devido a estas florestas estarem em áreas naturais, normalmente com topografia irregular, afloramento rochoso, áreas alagadas e até mesmo interferências como, estradas, ferrovias, linhas de transmissão, etc.

Essas situações exigem um bom planejamento da supressão vegetal e escolha criteriosa dos equipamentos a serem utilizados, para que se tenha boa produtividade e redução de custos.

O conhecimento do inventário florestal é desejável para se conhecer o volume da floresta, o porte das árvores e as espécies.

2.1.1 Trator de Esteiras

É utilizado para derrubar árvores com uso da lâmina frontal, e a conseqüente destoca, por ocasião da derrubada as árvores pequenas e médias onde o sistema radicular é arrancado.

As árvores grandes que apresentam diâmetro à altura do peito (DAP) superior a 80cm, necessitam de escavação próxima as raízes para facilitar a derrubada e destoca.

A utilização do trator de esteiras é permitida quando não ocorrerá o corte de

árvores para posterior traçamento, transporte e armazenagem do material lenhoso.

O trator de esteiras é também utilizado para realizar a raspagem do topsoil e, muitas vezes, a derrubada, destoca e raspagem do topsoil podem ser feitas em uma única operação e todo o material lenhoso é enleirado para posterior incorporação no solo, ou retirado da área para armazenagem em local apropriado.

Por ocasião da retirada do material lenhoso enleirado, há necessidade de utilizar uma garra traçadora para proceder o corte das árvores inteiras e separação das raízes para facilitar o transporte em caminhões basculantes.

Figura 1 — Derrubada com trator de esteiras (D6N) em área acidentada.



Fonte: O autor (2023).

2.1.1.1 Vídeo do trator de esteiras

Para acessar o vídeo clique no link a seguir: <https://youtu.be/TP4FBSza3AY>

2.1.2 Escavadeira Hidráulica

A escavadeira hidráulica com concha é utilizada na supressão de floresta nativa para a realização da derrubada, que também ocorre a efetiva destoca na mesma operação para árvores pequenas e médias, que por ocasião da derrubada ocorre o arranquio das raízes.

Quando a árvore de grande porte tem DAP superior a 80cm deve-se escavar as raízes para facilitar a derrubada e a destoca.

O topsoil pode ser retirado com o auxílio da escavadeira hidráulica, que pode realizar a raspagem, carregamento e regularização em uma única operação, até mesmo o enleiramento do material lenhoso.

Por ocasião da retirada do material lenhoso enleirado haverá necessidade da garra traçadora para separar as raízes do tronco e ainda fazer o traçamento das árvores compridas para facilitar o carregamento caminhões basculantes.

Figura 2 — Escavadeira hidráulica de peso operacional de 20t em floresta nativa em área inclinada



Fonte: O autor (2023).

2.1.3 Feller Buncher

É um equipamento sobre esteiras com motor potente com ótima eficiência hidráulica e operação multifuncional, rápida. Apresenta uma profunda faixa de corte e acumula árvores da classe de diâmetros diferentes. Além disso, é um sistema de ciclo rápido, que combina o ciclo automatizado do braço do cabeçote de corte com um controle simples de lança, visando reduzir a fadiga do operador e aumentar a eficiência produtividade.

O Feller Buncher constitui uma das máquinas mais utilizadas na supressão vegetal, cuja função principal consiste no abate (corte) das árvores e o enleiramento delas.

No caso das florestas nativas a produtividade média do Feller Buncher é de aproximadamente 20 árvores por hora, considerando tempo de deslocamento, posicionamento do equipamento, retirada dos cipós e árvores de pequeno porte.

Outro fator importante é o aproveitamento do material lenhoso oriundo da floresta, tendo em vista que numa floresta nativa existem indivíduos de diferentes diâmetros, alturas, espécies, e valores comerciais distintos.

Figura 3 — Foto vista geral de um Feller Buncher, Komatsu de peso operacional de 33 toneladas, com cabine autonivelante.



Fonte: O autor (2023).

2.1.3.1 Vídeo da máquina Feller Buncher

Para assistir ao vídeo clique o link a seguir: <https://youtu.be/JXVhMPEOwIU>

2.1.4 Cabeçote Multifuncional

É um equipamento acoplado a uma escavadeira hidráulica com a função de realizar três operações: corte de árvores semelhante ao Feller direcional, ainda pode efetuar o traçamento da árvore ou feixes de madeira como uma garra traçadora, e, se necessário, proceder o carregamento de todo o material lenhoso, como uma garra de baldeio de toras.

Trata-se de um equipamento de grande versatilidade e baixo custo, se comparado com o Feller Buncher.

Hoje, no Brasil, existem várias empresas que produzem o cabeçote multifuncional. O que difere o cabeçote multifuncional do Feller é que o corte do cabeçote é de apenas uma árvore por vez, enquanto o Feller pode coletar várias árvores de uma única vez e o cabeçote multifuncional apenas direciona a árvore e não o enleiramento.

Figura 4 — Cabeçote multifuncional acoplado em escavadeira hidráulica de peso operacional de 26 toneladas.



Fonte: O autor (2023).

2.1.5 Autocarregável Florestal

Este equipamento tem a finalidade de realizar a carga, descarga e transporte do material lenhoso. Tem capacidade de carga variada e acoplado ao trator tem uma garra florestal que permite fazer o carregamento e descarregamento.

Figura 5 — Foto do autocarregável com capacidade de 10 toneladas.



Fonte: O autor (2023).

2.1.6 Triturador

O triturador é um equipamento (cabecote) acoplado em escavadeiras

hidráulicas com peso operacional acima de 20 toneladas.

O cabeçote tem facas em aço forjado e temperado com 1,80 de largura e proteção lateral. O motor do triturador é hidráulico de pistão axial de deslocamento variável, que evita problemas de aquecimento e permite uma rápida reaceleração.

O cabeçote possui discos de proteção que limitam a dimensão do material lenhoso picado por cada faca, cavacos menores e uma operação constante.

O triturador é usado na supressão de florestas nativas e florestas plantadas. A trituração pode ser total ou parcial. Na trituração parcial apenas árvores com determinados diâmetros ou sem valor comercial serão triturados, as demais árvores, de acordo com a metodologia a ser empregada, poderão ser derrubadas com motosserra ou outro equipamento florestal. É necessário a afiação de facas diariamente, principalmente quando é utilizado na supressão de florestas nativas, em razão da grande densidade do material lenhoso. É também utilizado para suprimir arvores isoladas resultando em cavacos de diferentes dimensões, que é incorporado ao solo facilitando a degradação e enriquecendo o solo de matéria orgânica e nutrientes.

O triturador é aplicável em várias situações, como: limpeza de área, rebaixamento de tocos, supressão vegetal, entre outras atividades.

No caso de supressão vegetal de florestas nativas, principalmente em áreas inclinadas, é possível utilizar os trituradores. Em áreas de grande inclinação é necessário proceder a abertura de acessos, que normalmente se faz com o uso de escavadeiras hidráulicas e/ou tratores de esteira.

Figura 6 — Triturador em operação, triturando árvore isolada com diâmetro maior que 40cm acoplado em escavadeira hidráulica de peso operacional de 20 toneladas.



Fonte: O autor (2023).

2.1.6.1 Vídeo do Triturador

Para assistir ao vídeo clique o link a seguir: https://youtu.be/Lb_LzE3z-U8

2.1.6.2 ÁREA DE GRANDE INCLINAÇÃO

Estas áreas exigem abertura de acesso específico para a passagem do triturador e devem estar equidistantes 8 metros um do outro, em razão do alcance do triturador ser de 4 (quatro) metros, logo poderá acessar a floresta dos dois lados da estrada do acesso.

Figura 7 — Área de grande inclinação, onde a floresta foi triturada totalmente, mostrando os acessos feitos por escavadeira hidráulica, e a área totalmente limpa.



Fonte: O autor (2023).

2.1.6.3 ÁREAS PLANAS E DE POUCA INCLINAÇÃO

Estas áreas apresentam a grande vantagem de não ser necessário a abertura de acessos, o triturador pode percorrê-las para fazer a trituração da floresta. A metodologia usada para trituração e derrubada, poderá ser a mesma para áreas inclinadas.

A produtividade nestas áreas é bem superior em relação às inclinadas podendo chegar a 4 vezes mais que as áreas com grande inclinação.

Figura 8 — Detalhe da trituração de floresta nativa com uso do cabeçote triturador em áreas planas e semiplanas.



Fonte: O autor (2023).

2.1.6.4 Vídeo de trituração de floresta nativa

Para assistir ao vídeo clique o link a seguir: <https://youtu.be/j2v44DkkLEY>

2.2 GARRA TRAÇADORA

É um conjunto de garra e cabeçote de corte cujo sistema permite corte rápidos e eficientes com menor desperdício de potência que resulta em um conjunto garra-traçamento muito robusto.

A garra traçadora é sem dúvida o equipamento mais produtivo na atividade de traçamento de toras com medida variável, sendo indicada para operações de corte de toretes oriundos de floretas nativas e plantadas.

A garra traçadora não é indicada para operações onde haja necessidade de precisão no comprimento das toras. A garra traçadora permite cortar um feixe de tora com muita eficiência.

Figura 9 — Garra traçadora em operação acoplada em escavadeira hidráulica de 21 toneladas.



Fonte: O autor (2023).

2.3 HARVESTER

O Harvester é um equipamento com grande versatilidade, ele é capaz de abater (cortar), descascar, desgalhar, traçar, empilhar e realizar o carregamento.

Pode ser utilizado em florestas nativas, desde que não apresente árvores de grande porte, com DAP superior a 1,00m, neste caso, o rendimento será baixo.

O Harvester é mais utilizado para realizar a supressão vegetal em florestas plantadas e para locais planos ou de baixa inclinação.

Figura 10 — Cabeçote Harvester acoplado em escavadeira hidráulica com peso operacional de 15 toneladas.



Fonte: O autor (2023).

2.3.0.1 Vídeo da máquina Harvester

Para assistir ao vídeo clique o link a seguir: <https://youtu.be/hHHbHbqP0Sg>

2.4 SKIDDER

O Skidder é um equipamento semelhante a um trator, que pode movimentar sobre rodas ou esteira, que é utilizado na extração dos troncos das florestas e o transporte de áreas internas.

Os Skidders possuem uma garra ou guincho para manipular as árvores ou toras compridas.

É um equipamento de grande robustez, permitindo o transporte de várias árvores ou toras simultaneamente, por meio do sistema de arraste. Por esta condição, ele é tradicionalmente ambientado com o Feller Buncher, para aumentar a produtividade e rapidez as operações florestais.

Figura 11 — Skidder operando em floresta plantada. Fonte/Reprodução: John Deere



Fonte: John Deere.

O modelo ideal de Skidder é o que apresenta uma garra equipada a uma garra para realizar o manuseio de toras e/ou árvores. Além disso, possui uma garra invertida extra para realização do transporte.

Este equipamento possui grande capacidade de agarrar e transportar uma grande quantidade de árvores e toras de madeira, podendo fazer o mesmo trabalho dos Forwarders, tornando em equipamento de grande versatilidade.

3 RETIRADA DO TOPSOIL

É muito comum na área de implantação de empreendimentos, indústrias, minerações, entre outros, executar a supressão vegetal e fazer a limpeza total da área, executando a raspagem do *topsoil* (camada de solo fértil) e armazenar em outro local para possível uso futuro, por ocasião da recuperação das áreas que foram degradadas na implantação dos empreendimentos.

Em função da metodologia empregada na supressão vegetal, a escolha dos equipamentos para realizar a raspagem, carga, transporte, espalhamento e armazenagem é bastante variável.

3.1 TRATOR DE ESTEIRAS

Este equipamento contém apenas a lâmina frontal e dependendo do porte da floresta poderá ser necessário o uso de trator de esteiras de grande potência.

Quando a metodologia empregada prevê a derrubada, destoca e enleiramento de todo o material lenhoso, não se preocupando em aproveitar comercialmente o material lenhoso, o uso do trator de esteiras é o equipamento mais apropriado.

É interessante o uso do trator de esteiras porque em uma única operação é realizado várias atividades como, derrubada, destoca, enleiramento, que normalmente é realizado junto com a raspagem do topsoil, cuja espessura é variável de 30 a 50cm.

Quanto se utiliza apenas um equipamento os custos da supressão vegetal são minimizados, mas lembrando que tem que ter conhecimento técnico para escolha otimizada dos equipamentos florestais que depende do porte da floresta, diâmetro (DAP) médio da floresta utilização futura da madeira, inclinação da área, entre outras variáveis.

Para efetuar o carregamento do topsoil é utilizada a escavadeira com concha, mas como o trator de esteira faz o arranquio (destoca) das raízes juntamente com a árvore inteira, há necessidade de uma garra traçadora para separar raízes dos troncos e também proceder o traçamento das toras muito compridas, para facilitar o carregamento e a descarga do material.

3.1.0.1 Vídeo ação do Trator de Esteiras em topsoil

Para assistir ao vídeo clique o link a seguir: <https://youtu.be/rkHcv8XKpOQ>

3.2 FELLER BUNCHER, GARRA TRAÇADORA, ESCAVADEIRA COM CONCHA

Quando a metodologia a ser empregada é para o aproveitamento comercial da madeira oriunda da supressão vegetal não podemos fazer a derrubada e destoca em uma única operação. Há necessidade de realizar o abate (corte) das árvores com o Feller Buncher, cabeçote multifuncional ou Harvester.

Após o corte das árvores, estas devem ser seccionadas em toras de comprimento variável, de acordo com o aproveitamento comercial, e, posteriormente empilhadas. Estas operações são realizadas com a garra traçadora.

A destoca é a próxima etapa, e pode ser realizada com a escavadeira hidráulica em conjunto com o trator de esteiras.

Todo este material da destoca pode ser enleirado juntamente com o topsoil, cuja raspagem deverá ser feita com a escavadeira hidráulica com concha ou trator de esteiras.

A carga do topsoil, neste caso, é realizada com a escavadeira hidráulica com concha, e o material (raízes e topsoil) é colocado em caminhões basculantes (6x4) com capacidade de 15m³, para realizar o transporte e a descarga do material.

4 CONTATO

CNPJ

- 20.286.415/0001-80

Endereço

- R. Rio Sena, 380 - Jardim Riacho das Pedras, Contagem - MG, 32265-020

Horário de atendimento

- Seg. a Quinta: 07h às 17h
- Sexta: 07h às 16h
- Sábado e Domingo: Fechado

Telefones

- Recepção: + 55 (31) 3391-3222
- Recepção/WhatsApp: + 55 (31) 9 9246-0160

Site

- www.deflor.com.br

E-mail

- deflor@deflor.com.br