



A M A T A

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PO PLT 03 TALHONAMENTO, IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO DE ESTRADAS FLORESTAIS

OPERAÇÃO/GPT

Versão 1.5. – 09/03/2020

1. Introdução
2. Equipamentos de Proteção Individual - EPI
3. Descrição do procedimento
 - 3.1. Plotagem de APP e RL, curvas de nível, tipo de solo e estradas existentes
 - 3.2. Definição do tamanho médio e delimitação de talhões
 - 3.3. Demarcação das APPs, talhões e divisas em campo
 - 3.4. Identificação dos talhões
 - 3.5. Planejamento e abertura de estradas principais e secundárias
 - 3.6. Planejamento e abertura de estradas terciárias
 - 3.7. Construção de obras de arte
 - 3.8. Manutenção de estradas e obras de arte
 - 3.9. Extração de Cascalho
 - 3.10. Fluxograma
4. Riscos, prevenção e mitigação de acidentes
5. Cuidados com o meio ambiente
 - 5.1. Matriz de impacto ambiental
6. Responsabilidades
7. Anexos

CONCEITO

- O talhonamento, abertura de estradas e construção de obras de arte são as atividades que garantem o escoamento da madeira da floresta à indústria.
- O escoamento da madeira dentro da unidade de manejo ocorre através de uma rede de estradas principais que interligam as estradas secundárias e carreadores a uma rodovia, seja ela, federal, estadual ou municipal. Seu planejamento considera sempre fatores como: distância de transporte, características do relevo e hidrografia, segurança no transporte, menor impacto à floresta/solo e volume de madeira a ser transportado.

2. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPI

A M A T A

MS

PA

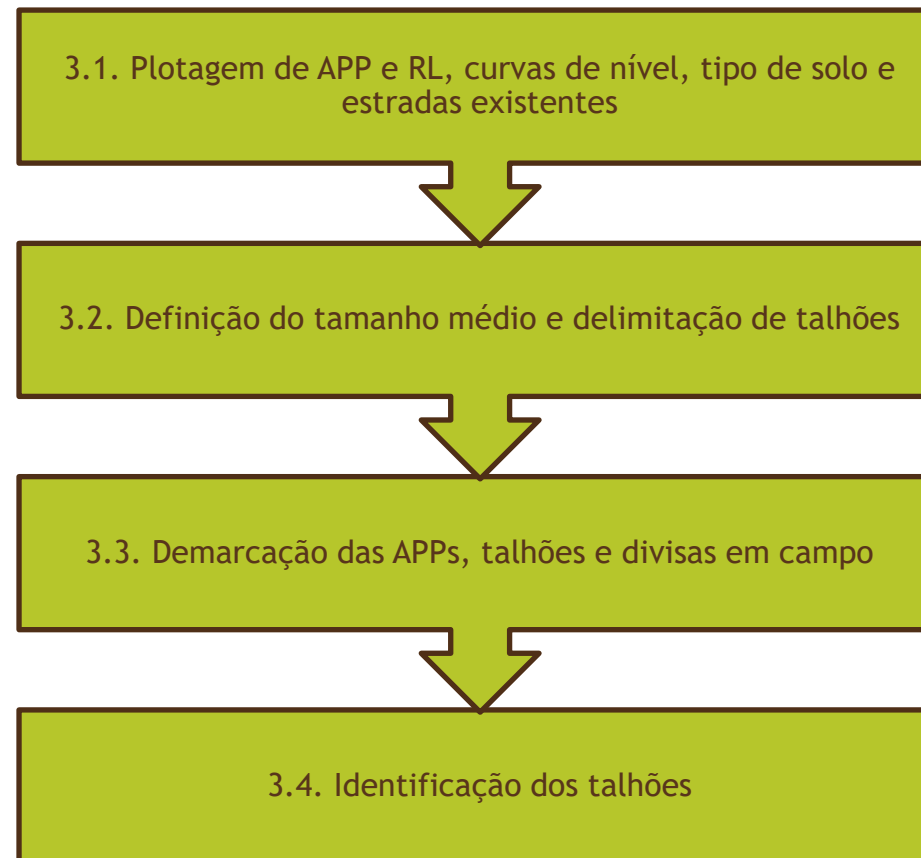
PR

Integrante da Equipe	EPIs
Operadores	- Calça. - Bota. - Capacete (fora da máquina). - Protetor auricular. - Camisa de manga cumprida.
Motosserrista (caso necessário)	- Luvas. - Capacete com Viseira e abafador. - Calça para motosserrista. - Bota com Biqueira de aço/PVC - Camisa de manga comprida.
Ajudante	- Luvas de pano. - Capacete. - Protetor auricular. - Calça. - Bota com Biqueira de aço. - Camisa de manga comprida. - Perneira.

TALHONAMENTO

A M A T A

O processo de talhonamento deve envolver a seguinte sequência de atividades:



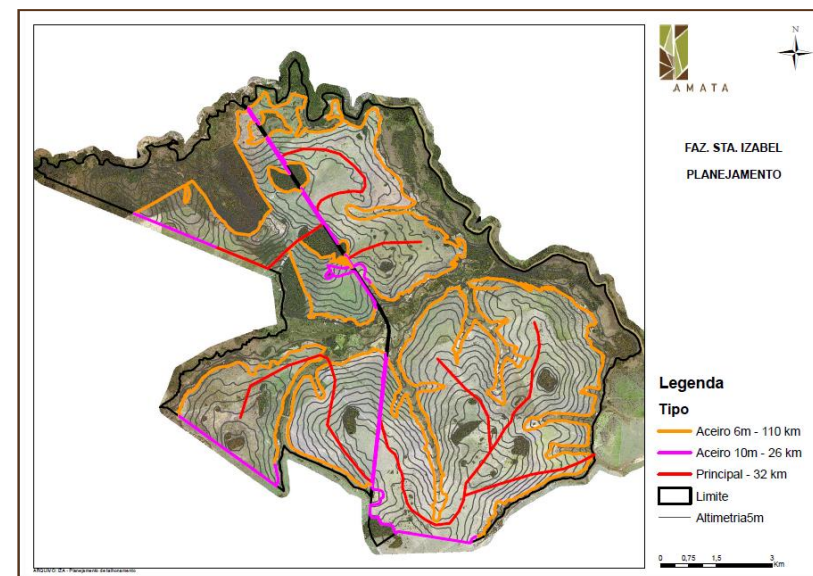
3. DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO

3.1. PLOTAGEM DE APP E RL, CURVAS DE NÍVEL, TIPOS DE SOLO E ESTRADAS EXISTENTES

- A área de planejamento e tecnologia (GPT) elabora um mapa, sobre imagem de satélite ou foto aérea, contendo as seguintes informações:
 - ✓ APPs², RL³, curvas de nível e estradas pré-existent, com legendas claras e bem distintas.
 - ✓ Pontos de referência como sedes, porteiras, barragens e etc.
 - ✓ Áreas não operacionais, caso a propriedade possua, como TAC³ ou AAVCs⁴, para que não haja o risco de plantio comercial nestas áreas.
 - ✓ Demarcação do tipo de solo existente na propriedade, mantendo a imagem de fundo visível. Para isso pode-se utilizar, por exemplo, diferentes tipos de hachurados.

SIGNIFICADOS

1. **APP:** Área de Preservação Permanente.
2. **RL:** Reserva Legal.
3. **TAC:** Termo de Ajuste de Conduta.
4. **AAVC:** Área de Alto Valor de Conservação.



3. DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO

A M A T A

MS

PA

PR

3.2. DEFINIÇÃO DO TAMANHO MÉDIO E DELIMITAÇÃO DE TALHÕES (1 DE 2)

- O posicionamento dos talhões e seu tamanho médio são determinados a partir do mapa base e levando-se em consideração os seguintes aspectos:
 - 1) Distância ótima de operações (para não dificultar atividades manuais ou o baldeio).
 - ✓ Buscar dimensionar talhões de modo que as linhas de plantio não ultrapassem 500 a 600 metros.
 - 2) Divisores pré-existentes.
 - ✓ Utilizar, sempre que possível, estradas pré-existentes já estabilizadas, divisores de água, formações naturais, rios/córregos/igarapés, vegetação natural.
 - 3) Densidade ótima de estradas florestais.
 - ✓ Em geral, a área total de infraestrutura não deve ultrapassar 5% da área total da fazenda.
 - 4) Distância ótima de arraste.
 - ✓ Limitada a 250 – 300 metros.

- 5) Risco de incêndio na região.
- ✓ Risco elevado – nestas áreas recomenda-se a delimitação de talhões menores (cerca de 30 ha). Indicadores de que a região possui um risco elevado são:
 - Mais de um mês de seca no ano.
 - Divisa com vizinhos.
 - Região com ocorrência de fogo natural.
 - ✓ Risco baixo – nestas áreas, podem ser delimitados talhões maiores (maiores do que 50 ha). Indicadores de que a região possui um risco baixo de incêndio são:
 - Máximo de um mês de seca no ano (chuvas bem distribuídas ao longo do ano).
 - Áreas limítrofes a cursos d'água no interior da propriedade.
- Uma vez desenhado o talhonamento, o GPT envia uma primeira versão do mapa para análise do gestor operacional.
 - Após validação conjunta do gestor e GPT, a versão final do mapa de talhonamento é distribuída na frente operacional.

3.3.1. APPs e RL: Definições e Tipos (1 de 2)

- Área de Preservação Permanente (APP): segundo o Novo Código Florestal Brasileiro, Lei nº 12.651/2012, a APP é uma área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a principal função ambiental de preservar os recursos hídricos.
- ✓ As APPs devem ser demarcadas como faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:
 - 30 metros, para os cursos d'água de menos de 10 metros de largura.
 - 50 metros, para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura.
 - 100 metros, para os cursos d'água que tenham de 50 a 200 metros de largura.
 - 200 metros, para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 metros de largura.
 - 500 metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 metros.

3.3.1. APPs e RL: Definições e Tipos (2 de 2)

- Reserva Legal (RL): área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural que tem a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural. Para definir a área da reserva legal, deve-se utilizar os índices definidos pelo Código Florestal indicados abaixo.
 - ✓ Localizado na Amazônia Legal.
 - 80% (oitenta por cento), no imóvel situado em área de florestas.
 - 35% (trinta e cinco por cento), no imóvel situado em área de cerrado.
 - 20% (vinte por cento), no imóvel situado em área de campos gerais.
 - ✓ Localizado nas demais regiões do País: 20% (vinte por cento).

3. DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO

A M A T A

MS

PA

PR

3.3. DEMARCAÇÃO DAS APPs, TALHÕES E DIVISAS EM CAMPO

3.3.2. Demarcação de Talhões limítrofes a APPs e RL

A demarcação dos talhões e divisas da propriedade deverá ser realizada com o uso de GPS⁵ para garantir que a sua implantação não ultrapasse os limites das APPs e RL e respeite as definições da área operacional. O aceiro⁶ deve ter, preferencialmente, largura de 4m.

- O GPT fornece a base de dados do traçado dos talhões, APPs e divisas no GPS para a execução em campo.
- O operador da máquina deve manter uma distância segura (mínimo de 20 m) da equipe de demarcação/balizamento, caso as duas atividades estejam sendo feitas ao mesmo tempo.
- O local demarcado deverá dar condições adequadas de tráfego para carros, caminhões e tratores.
- Caso seja observado pelo operador de máquina a existência de algum impedimento/dúvida na realização da demarcação dos talhões/divisas, o mesmo deverá paralisar a atividade e informar o técnico responsável.
- Após aberta a estrada ou aceiro, seu traçado deve ser conferido pelo GPT para assegurar que não houve invasão de APPs.
- Após a verificação, passa-se a considerar as estradas e aceiros limítrofes as APPs ou RL como sua demarcação física em campo.
- Em locais onde não seja possível o uso de máquinas, deve –se primeiro identificar o local da nascente (olho d’água), em seguida é feito uma demarcação de 50 metros ao redor. Em áreas com limite ao leito do rio deve ser realizado a demarcação de 30 metros de largura para cada lado do rio. A demarcação pode ser realizada com GPS, trena, corda ou baliza.
- Para a demarcação de linhas de baixa e alta tensão deve - se respeitar 15 metros de cada lado da linha de transmissão.

SIGNIFICADOS

5. **GPS:** GPS - (*Global Positioning System*) - Sistema de posicionamento global, que através de coordenadas delimita a navegação.

6. **Aceiro:** área interna ou externa a um talhão onde não ocorre plantio e que tem como finalidade proteger a propriedade de possível incêndio.

3.4. IDENTIFICAÇÃO DOS TALHÕES (APÓS O PLANTIO)

MS

PA

PR

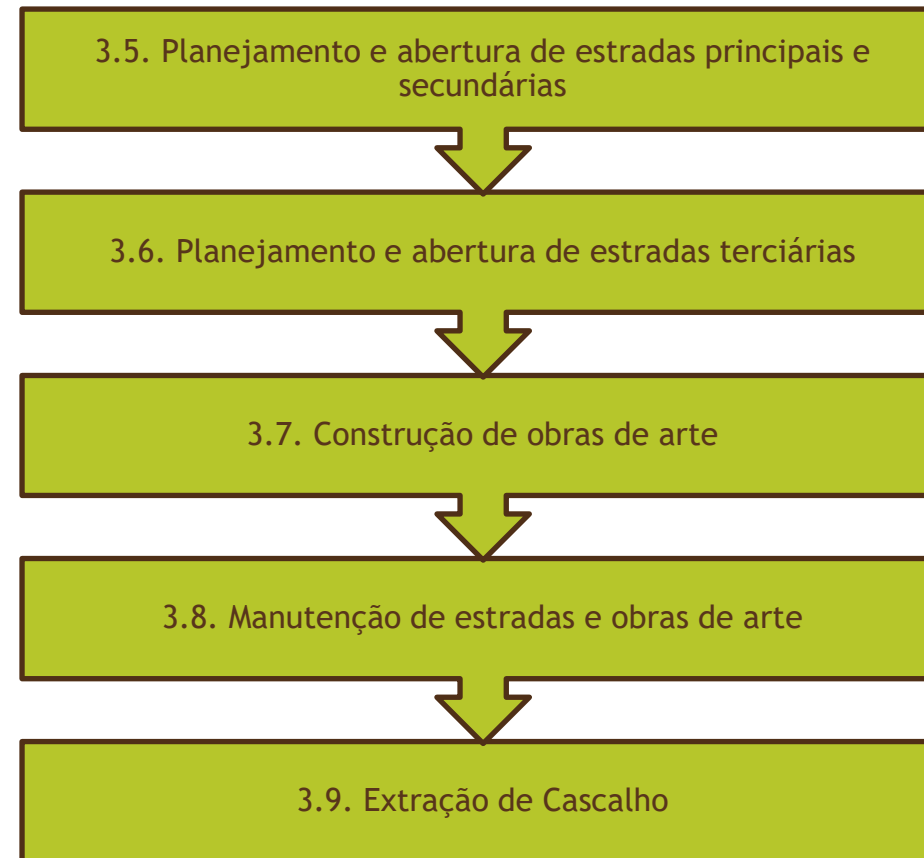
A identificação dos talhões já plantados, tem como objetivo auxiliar no controle operacional e facilitar o deslocamento e orientação dentro da propriedade.

- É sugerido identificar os talhões através de marcos/placas que serão colocados nos seus vértices em diagonais opostas.
- O marco/placa deverá conter:
 - ✓ Identificação da fazenda.
 - ✓ Número do talhão.
 - ✓ Espécie e clone (quando for o caso).
 - ✓ Data do plantio.

IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO DE ESTRADAS FLORESTAIS

A M A T A

O processo de construção e manutenção de estradas e obras de arte na área do Plantio Florestal deve seguir as seguintes atividades:



3. DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO

A M A T A

3.5. PLANEJAMENTO E ABERTURA DE ESTRADAS PRINCIPAIS E SECUNDÁRIAS

MS

PA

PR

Características das estradas principais e secundárias

■ Principais

- ✓ Possuem, preferencialmente, leito⁶ de rodagem de 6 m de largura, podendo aumentar para 10 m no momento da colheita.
- ✓ Faixa lateral para circulação de ar de no máximo 2 m.
- ✓ O tráfego ocorre praticamente o ano todo e por mais de 2 anos seguidos.
- ✓ São revestidas com cascalho⁷.

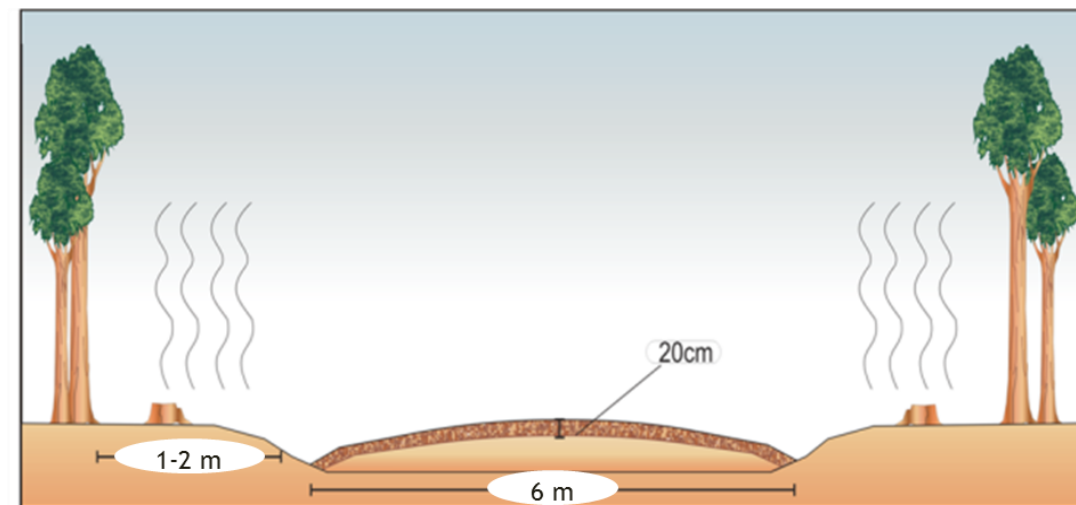


Imagem 1: Características das estradas principais e secundárias. Fonte: IFT(2008), modificado.

■ Secundárias

- ✓ Possuem, preferencialmente, leito de rodagem de 6 metros de largura.
- ✓ Abertura de faixa lateral para circulação de ar de no máximo 1 metro.
- ✓ O tráfego ocorre praticamente o ano todo e por menos de 2 anos seguidos.
- ✓ São revestidas com cascalho apenas em pontos críticos (subidas, pontos de atolamento, “borrachudos”, etc.).

SIGNIFICADOS

6. Leito: É a parte da estrada que recebe as cargas do revestimento.

7. Cascalho: Material laterítico ou seixo rolado contendo 80 a 90 % de pedras com granulometria diferenciada e com aproximadamente 20% de argila.

3.5.1. Planejamento das estradas principais e secundárias (1 de 3)

- A equipe de planejamento, com auxílio de mapas de relevo, solos, hidrografia e vegetação, aloca as estradas em mapas, procurando sempre mantê-las sobre divisores de água, evitando cruzar rios/igarapés ou traçá-las com muitas rampas declivosas.
- Após definido o traçado, são gerados pontos de coordenadas geográficas a cada 50 metros. O técnico responsável insere o traçado e suas respectivas coordenadas no GPS do planejador. São também inseridos os mapas com curvas de nível para auxiliar o planejador em campo quando for necessário fazer desvios.
- O planejador localiza o **ponto inicial**, e o sinaliza em campo com **duas marcações** de cor vermelha se for estrada principal ou de cor amarela se for estrada secundária. As marcações podem ser fitas de TNT, balizas pintadas nos 30 cm superiores ou outra opção que dê visibilidade ao tratorista.
- O planejador deve então acionar a função “ir para” (“go to”) do GPS para o próximo ponto (coordenada) e seguir até ele. Em áreas planas e descampadas, pode-se apenas seguir sobre o traçado existente no GPS, sem precisar utilizar a função “ir para”.
- Com a visualização do traçado e orientação da direção pelo GPS, o colaborador deve colocar **marcações individuais** em vermelho (principais) ou amarelo (secundárias) **ao longo do trajeto**. A distância entre uma marcação e outra deve sempre permitir que o tratorista possa ver a indicação seguinte.

3. DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO

A M A T A

3.5. PLANEJAMENTO E ABERTURA DE ESTRADAS PRINCIPAIS E SECUNDÁRIAS

MS

PA

PR

(2 de 3)

- Com auxílio de um clinômetro, o planejador mede a inclinação do terreno entre uma marcação e outra, para verificar se a declividade do trajeto não ultrapassa a ideal (20 a 30 % ou 11 a 18°).
- O planejador deve realizar desvios no trajeto original sempre que houver obstáculos como, **declividade fora da ideal, áreas alagadiças, áreas com rochas ou árvores que não podem ser derrubadas.**
 - ✓ De uma maneira geral, estes desvios representam um afastamento lateral que pode variar de aproximadamente 2 metros (mínimo) a 30 metros (máximo) do obstáculo. O desvio deve se iniciar a pelo menos 10 metros do obstáculo, dependendo do tamanho do desvio e obedecendo a relação mínima de 1:5 (5 m de distância de início para cada metro de afastamento lateral).
 - ✓ A estrada segue normalmente a trajetória do desvio até o obstáculo estar superado, retornando então ao seu eixo original. O retorno ao eixo original obedece a mesma relação mínima de 1:5.
 - ✓ Caso o desvio tenha que se afastar por mais de 30 metros do eixo originalmente planejado, deve-se parar a atividade e:
 - 1) Mapear o obstáculo, pegando pontos de GPS por onde seria possível passar.
 - 2) Passar estes pontos para o responsável pelo planejamento, no escritório, e analisar a possível mudança de trajeto.

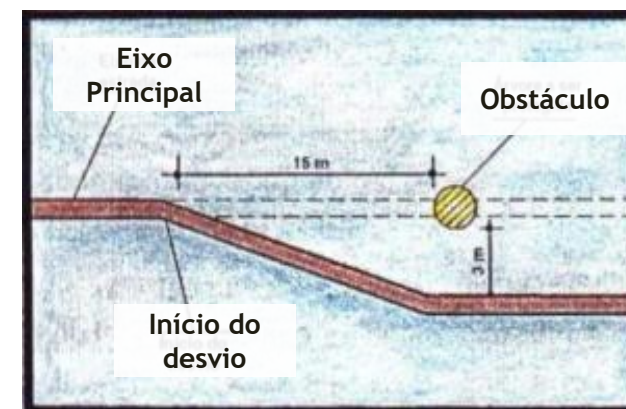


Imagem 2: Desvio ao longo da estrada.

(3 de 3)

- Caso o desvio ocorra, o planejador deve se atentar para não deixar o traçado com uma curva muito acentuada, corrigindo o traçado da estrada se for preciso.
- Quando o traçado da estrada chegar a um curso d'água ou grota que se enche de água no período de chuva, sendo necessária a construção de uma ponte, o planejador deve procurar, em um raio de 50 metros, o melhor local para a estrada cruzar, se atentando aos seguintes fatores:
 - ✓ Procurar os pontos mais estreitos para cruzamento.
 - ✓ Alocar as pontes ou outras estruturas hidráulicas sempre que possível em áreas de rocha, fazendo proteções contra erosão.
 - ✓ Evitar locais profundos de solo solto susceptíveis a assoreamentos.
 - ✓ Evitar áreas problemáticas do canal, como bifurcações, mudanças de curso, degradações, deltas, curvas sinuosas, etc.
 - ✓ Sempre cortar os cursos d'água perpendicularmente.
- No ponto **final da estrada**, o planejador deve colocar novamente **duas marcações** vermelhas (principais) ou amarelas (secundárias), que indicarão ao tratorista que aquele ponto é o final da estrada.
- Ao longo do trajeto, o colaborador deve marcar no GPS os possíveis pontos de pontes e bueiros e passar essa informação para a equipe de planejamento, que irá avaliar se o custo de construção e manutenção daquela estrada será viável ou o se trajeto deverá ser redesenhado.

3. DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO

A M A T A

3.5. PLANEJAMENTO E ABERTURA DE ESTRADAS PRINCIPAIS E SECUNDÁRIAS

MS

PA

PR

3.5.2. Abertura das estradas principais e secundárias (1 de 6)

- O operador de trator de esteira localiza o ponto inicial demarcado pela equipe de planejamento e liga o GPS na função “track”, para obter o trajeto real da estrada, realizado previamente pelo planejador.
 - ✓ Ligar o GPS no mínimo 15 minutos antes de começar a busca pelo ponto inicial.
 - ✓ Após ligar o GPS apertar **menu** duas vezes, depois **setup**, depois **tracks** e conferir se o primeiro campo está com a opção **Record, Show On Map**. Caso não esteja, aperte **enter** e selecione esta opção, aperte **enter** novamente. Pressione **quit** até aparecer a opção **map**.
- Após encontrar o ponto inicial, o operador segue as marcações colocadas pela equipe de planejamento de estradas, realizando uma abertura total de acordo com o tipo de estrada (secundária ou principal).
- Se necessário derrubar árvores autorizadas, a derrubada deve ser no sentido paralelo a estrada, nunca para dentro da floresta nativa ou talhão de plantio.



Imagem 3: Derrubada errada: árvores para dentro do talhão .

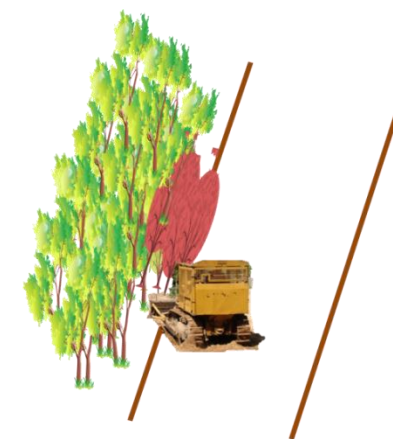


Imagem 4: Derrubada correta: paralelamente à estrada.

(2 de 6)

- O operador deve baixar a lâmina de modo que não haja um corte mais profundo do que 20 cm de solo em lugares planos.
- Em lugares onde o terreno deve ser regularizado (corte ou aterro), o responsável técnico pela atividade deve acompanhar o serviço, indicando qual é o máximo que o terreno deve ser cortado ou aterrado.
- O motosserrista deve retirar obstáculos impeditivos à passagem do trator de esteira, caso houver.
- Após a passagem do trator de esteira, o motosserrista deve o traçar as árvores que caíram no trajeto da estrada, para que o trator possa empilhá-las nas laterais, na segunda passada.
- Ao final de cada dia, o tratorista entrega o GPS ao técnico responsável pela atividade para descarregar o traçado no computador.
- Caso haja outros pontos com necessidade de instalação de bueiros ou pontes além dos demarcados pela equipe de planejamento, o responsável técnico deve identificá-los e marcar o ponto no GPS para que sejam instalados seguindo as instruções contidas no **item 3.7.** deste procedimento.

3. DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO

A M A T A

3.5. PLANEJAMENTO E ABERTURA DE ESTRADAS PRINCIPAIS E SECUNDÁRIAS

MS

PA

PR

(3 de 6)

- Para facilitar o escoamento da água da chuva, o operador de patrol realiza o abaulamento⁸ do leito carroçável da estrada.
- O motorista de caçamba retira o cascalho de uma cascalheira devidamente licenciada pelo órgão responsável e leva até pontos definidos ao longo da estrada para que a motoniveladora consiga espalhar e conectar estes pontos com revestimento de cascalho.
- Após o cascalho ter sido espalhado, a estrada deve ser compactada com auxílio de um rolo compactador ou até mesmo com a utilização de uma carregadeira ou caçamba carregada, passando diversas vezes sobre o leito da estrada.



Imagem 5: Abaulamento da estrada com motoniveladora.



Imagem 6: Compactação com rolo carneiro.

SIGNIFICADOS

8. Abaulamento: É o desnível do centro da estrada até sua extremidade e varia de 2 a 2,5 % para propiciar a drenagem das águas para as valas laterais.

3. DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO

A M A T A

3.5. PLANEJAMENTO E ABERTURA DE ESTRADAS PRINCIPAIS E SECUNDÁRIAS

MS

PA

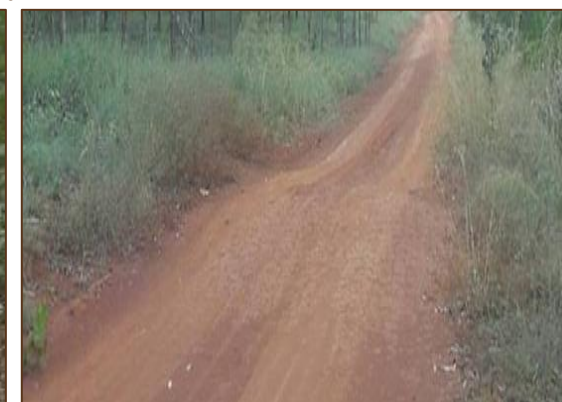
PR

(4 de 6)

- O técnico responsável deve indicar os locais onde deverão ser realizadas obras de drenagem: valetas laterais, pontilhões, camalhões, saídas de água (canal de infiltração), caixas (bacias) de contenção ou mini curvas, garantindo uma boa drenagem das estradas na época de chuvas.
 - ✓ A abertura deve ser realizada por retro escavadeira, abrindo valas de cerca de 1,5 m de largura e profundidade suficiente para drenar a água da estrada e fazer com que a mesma corra e se espalhe para dentro da floresta.
 - ✓ Em trechos com declividade elevada onde a água ganha muita velocidade, devem ser construídos camalhões.



Imagens 7 e 8 : Canal de infiltração para saída de água.



Imagens 9 e 10 : Camalhão para redução da velocidade da água.

3. DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO

A M A T A

3.5. PLANEJAMENTO E ABERTURA DE ESTRADAS PRINCIPAIS E SECUNDÁRIAS

MS

PA

PR

(5 de 6)

- ✓ Em trechos de declive muito longo, podem ser construídas valetas laterais para redirecionar a água para as saídas de água. Estas valetas devem possuir cerca de 50 cm de largura e 20 cm de profundidade.
- ✓ Em trechos de estrada mais planos com certo acúmulo de água, porém com encostas que impedem a construção de saídas de água, devem ser construídas bacias de contenção.
- ✓ Em locais de encosta, como citado acima, com solo muito argiloso e grande acúmulo de água, ou de passagem de água em período chuvoso, ao invés das bacias de contenção, devem ser construídos bueiros ou pequenas pontes com canaleta.

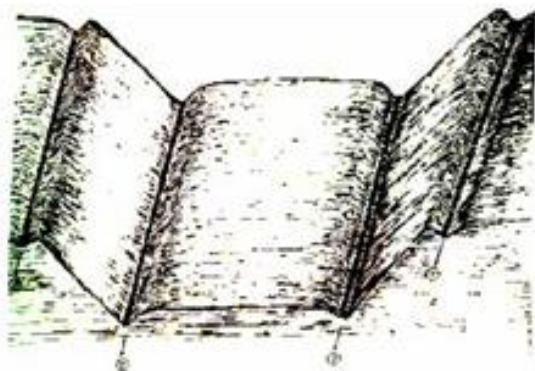


Imagem 11: esquema de valeta lateral.



Imagem 12: Valeta lateral em local de longo declive.

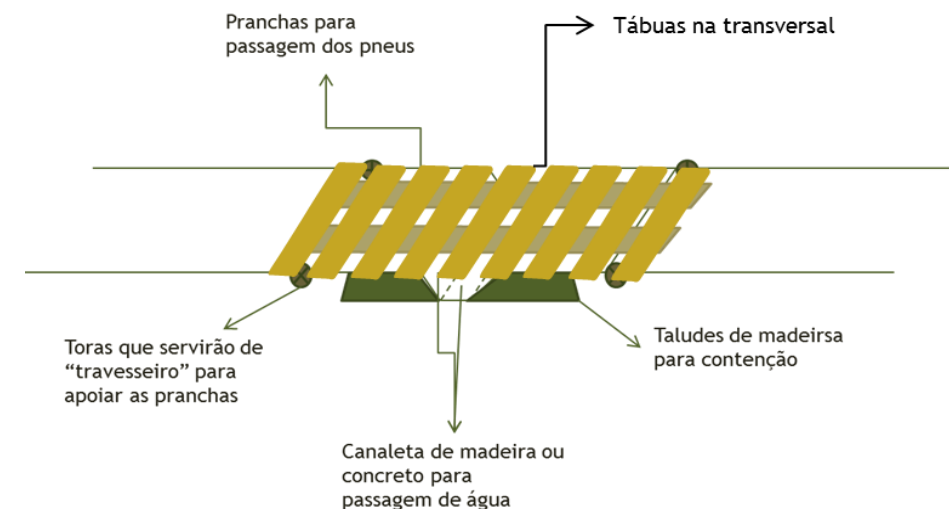


Imagem 13: Modelo de pequena ponte para trechos com grande volume de passagem de água no período chuvoso.

3. DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO

A M A T A

3.5. PLANEJAMENTO E ABERTURA DE ESTRADAS PRINCIPAIS E SECUNDÁRIAS

MS

PA

PR

(6 de 6)

- No início da estrada, o ajudante deve afixar a placa correspondente à estrada aberta em um local visível. Na ausência de local visível para a fixação, deve-se utilizar uma estaca para afixar a placa.
 - ✓ A numeração é fornecida pela equipe de planejamento e segue o padrão:
 - Estradas Principais: P1, P2, P3, etc., conforme número da estrada, seguido das três letras de identificação da Fazenda.
 - Secundárias: S1, S2, S3, etc., conforme número da estrada, seguido das três letras de identificação da Fazenda.



Imagem 14: Modelo de sinalização de estradas principais.



Imagem 15: Modelo de sinalização de estradas secundárias.

3. DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO

A M A T A

MS

PA

PR

3.6. PLANEJAMENTO E ABERTURA DE ESTRADAS TERCIÁRIAS

Características das estradas terciárias:

- Possuem leito de rodagem de no máximo 4 metros de largura.
- Não possuem faixa lateral.
- Não recebem abaulamento ou revestimento em cascalho.

3.6.1. Planejamento das estradas terciárias (carreadores) (1 de 2)

- Como ocorre nas estradas principais e secundárias, o pré-planejamento é feito no escritório.
- Deve-se planejar estradas de colheita a cada 500 metros, pois a distância máxima de arraste é de 250 metros.
- Em áreas declivosas, o planejamento deve levar em consideração o relevo, evitando que a rampa (active/declive) exceda 7%, e que a estrada exceda a inclinação de 2%.
- Após definido o traçado, são gerados pontos de coordenadas geográficas a cada 50 metros. O técnico responsável insere o traçado definido e suas coordenadas no GPS do planejador. São também inseridos no GPS os mapas com curvas de nível para auxiliar o planejador em campo quando for necessário fazer desvios.

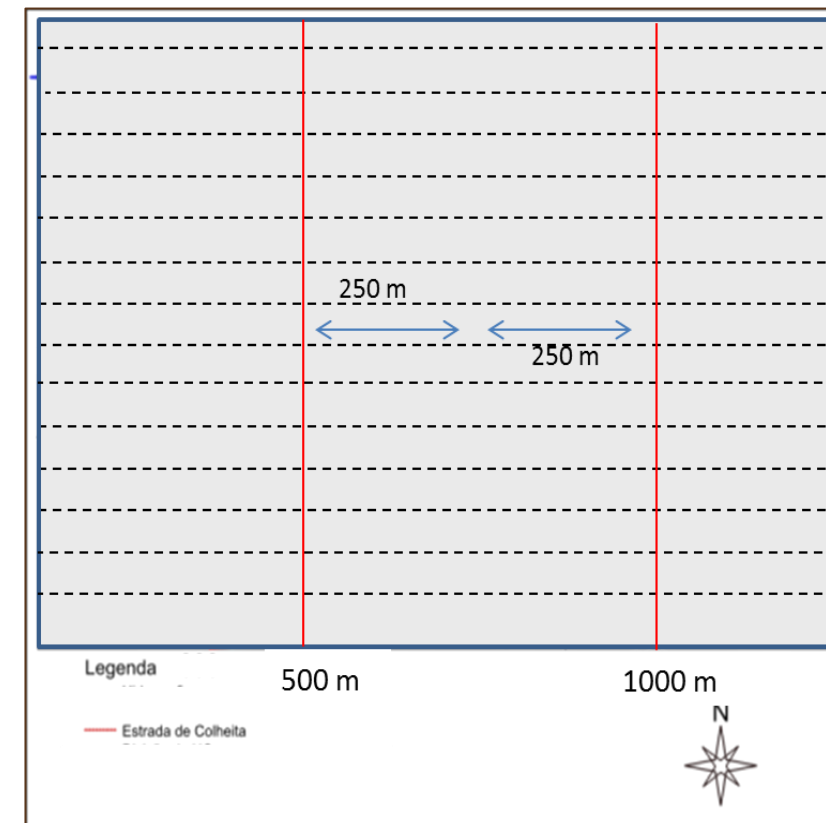


Imagem 16: Pré-planejamento de estradas terciárias.

3. DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO

A M A T A

MS

PA

PR

3.6. PLANEJAMENTO E ABERTURA DE ESTRADAS TERCIÁRIAS

(2 de 2)

- O planejador localiza o **ponto inicial** e o sinaliza em campo com **duas marcações brancas** e coloca a função “ir para” (“go to”) do GPS para o próximo ponto.
- Com a visualização do traçado no GPS e orientação da direção dada pelo GPS, ele coloca **sinalizações individuais brancas ao longo do trajeto**. A distância entre uma sinalização e outra deve sempre permitir que o tratorista possa ver a indicação seguinte.
- No ponto **final da estrada** o planejador deve colocar **duas marcações brancas**, que servirão de indicação para o tratorista que aquele ponto é o final da estrada.

3.6.2. Abertura de estradas terciárias

- O operador de trator de esteira segue a marcação colocada pela equipe de planejamento de estradas, realizando uma abertura total de 4 metros. Se necessário derrubar árvores, fazer no sentido paralelo a estrada, nunca para dentro da floresta.
- O operador deve baixar a lâmina fazendo um corte de no máximo 20 cm de profundidade no solo em lugares planos. Em locais onde o terreno deve ser regularizado, o responsável técnico pela atividade deve acompanhar o serviço, indicando qual é o máximo que o terreno deve ser cortado ou aterrado.

3. DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO

A M A T A

3.7. CONSTRUÇÃO DE OBRAS DE ARTE

MS

PA

PR

3.7.1. Construção de pontes (1 de 3)

- As pontes devem ser construídas em locais pré-definidos pela equipe de planejamento, preferencialmente planos, com terra firme nas margens e onde o leito seja mais estreito.
- A madeira deve ser preferencialmente de espécies resistentes a intempéries, como por exemplo, maçaranduba, maparajuba, faveira-ferro, garapeira, sucupira, angelim pedra, acapu e itaúba ou eucalipto.
- Inicia-se a construção limpando as margens do rio e instalando as peças que serão os travesseiros, sobre os quais serão assentadas as travessas. As travessas são toras de comprimento de pelo menos 6 metros a mais que leito do igarapé (para que fiquem apoiadas no mínimo 3 metros além das margens).

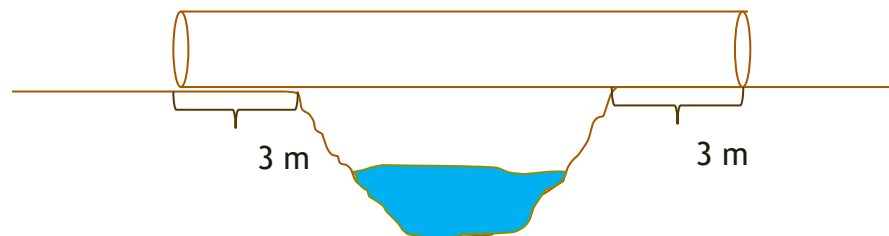


Imagem 17: Esquema de travessas com no mínimo 3 metros a mais em cada margem.

3. DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO

A M A T A

3.7. CONSTRUÇÃO DE OBRAS DE ARTE

MS

PA

PR

(2 de 3)

- As travessas são instaladas com auxílio de guincho e cabos. Entre as toras, são colocadas varas finas para fechar as eventuais aberturas.
- Nas duas extremidades, são passados cabos de aço de $\frac{3}{4}$ " ou $\frac{1}{2}$ " atracando as travessas para evitar a abertura das toras. Outra opção é a instalação de pontaletes nas quatro extremidades da ponte.



Imagem 18: Início da construção de uma ponte. Fonte: IFT(2008).



Imagem 19: Pontaletes instalados nas extremidades da ponte.

(3 de 3)

- Após a amarração com cabo de aço ou instalação dos pontaletes, deve ser adicionada uma camada de terra e em seguida fazer o nivelamento, compactação e revestimento com cascalho.
- O responsável pela atividade deve orientar a realização de estruturas que evitem a chegada de água da chuva das estradas para a ponte, prevenindo erosões ou retirada de cascalho da ponte. Estas estruturas podem ser mochões (lombadas) e/ou saídas de água.
- Devem ser realizados redutores de velocidade de água da chuva, reduzindo os riscos de assoreamento do rio/igarapé.

3.7.2. Construção de Bueiros (1 de 2)

- O responsável pela atividade deve localizar os pontos determinados pela equipe de planejamento e outros locais encontrados após retirada da vegetação pela abertura da estrada, onde haja a necessidade de construir bueiros.
- Ressalta-se que os bueiros não devem ser construídos em cursos de água permanentes, salvo em situações de barragens. É possível encontrar bueiros que foram anteriormente instalados nestes locais, como em estradas municipais.
- O responsável define se o bueiro será construído com toras ocas (espécies resistentes), manilhas pré-fabricadas ou tubos de fibra de vidro (canos utilizados em barragens), devendo levar em consideração o custo de instalação e impacto ambiental. A dimensão do tubo ou manilha varia de acordo com o volume de água que passa no local nos dias de chuva.

3. DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO

A M A T A

3.7. CONSTRUÇÃO DE OBRAS DE ARTE

MS

PA

PR

(2 de 2)

- Ele deve orientar, no ato da instalação, que a inclinação seja suave (de 1 a 2%) para reduzir aceleração da água e, ao mesmo tempo, não permitir o refluxo (voltar a água).
- O tratorista deve abrir o solo no local onde será instalado o bueiro. Em seguida ele aloca a tora, coloca uma camada de terra e cascalho e compacta cada porção de material colocado, até que fique com cerca de 0,5 a 1,0 m de aterro acima do bueiro.
- Os colaboradores envolvidos, com auxílio de uma boca de lobo, cipó ou corda, devem construir um muro de contenção (taludes) na entrada e saída do bueiro, quando necessário.
- Em casos onde o modelo de talude com toras não seja possível, deverão ser utilizadas pranchas e maquinário apropriado para sua instalação, sendo imprescindível o acompanhamento do responsável pela atividade.



Imagem 20: Modelo de taludes. Fonte: IFT (2008).



Imagem 21: Escavadeira colocando as estacas que servirão de apoio para as pranchas.



Imagem 22: Pranchas colocadas.

3. DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO

A M A T A

3.7. CONSTRUÇÃO DE OBRAS DE ARTE

MS

PA

PR

3.7.3. Construção de Pontilhões

- Existem pontos onde um bueiro não é suficiente devido ao grande volume de água que passa na grota durante as chuvas, por se encontrar em um trecho onde uma das laterais é encosta “morro acima”, ou por apresentar solo muito argiloso. Neste casos, deve ser construído um pontilhão (pequena ponte).
- Após verificar os pontos onde não é possível a construção de bueiros, o responsável pela atividade dimensiona a construção de um pontilhão, devendo solicitar à coordenação local, a quantidade de tábuas necessárias.
- O operador de pá ou esteira deve cavar uma vala até que o solo firme seja encontrado.
- Ele deve, então, colocar as toras travesseiros e colocar transversalmente duas bandas de tora a uma distância suficiente para encaixar os pneus dos veículos.
- Em seguida, devem ser pregadas as tábuas na transversal e instaladas as sinalizações e proteções.



Imagem 23: Pontilhão em construção.

3. DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO

A M A T A

3.7. CONSTRUÇÃO DE OBRAS DE ARTE

MS

PA

PR

3.7.4. Sinalização de obras de arte

- Pontes, bueiros, passagem de água e caixas de retenção devem ser sinalizados de forma a chamar atenção para estes pontos.
- As figuras abaixo ilustram alguns modelos de sinalização que podem ser utilizadas para esta finalidade.



Imagens 24 e 25: sinalização de pontes e bueiros.

3. DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO

A M A T A

3.8. MANUTENÇÃO DE ESTRADAS E OBRAS DE ARTE

MS

PA

PR

- A conservação das estradas, mantendo – as acessíveis e trafegáveis é de grande importância para proteção dos povoamentos florestais. As estradas devem possibilitar a mobilização rápida da equipe em caso de sinistro, além de atuarem como corta-fogo.
- Anualmente o responsável pela operação ou pessoa designada monitora as estradas e aceiros, identificando os pontos que necessitam de manutenção.
- Inspeção: são realizadas antes do início das operações de transporte ou pelo menos uma vez por ano, onde são observadas as condições de tráfego das estradas, locais de empoçamento de água, estrutura das pontes e condições dos bueiros.
- A indicação das estradas que necessitam de manutenção, pode ser realizada com auxílio da ficha de monitoramento (Anexo I), onde são anotados os problemas encontrados e reparos necessários ou através de mapas operacionais, onde o responsável pela operação indica as estradas que necessitam de manutenção.
- Importante ressaltar que não existe a necessidade de realizar a manutenção em 100% das estradas todo ano, visando sempre dar prioridade:
 - Aos aceiros, pois são áreas mais susceptíveis ao risco de incêndios.
 - As estradas principais, que são vias de acesso rápido aos talhões.
 - Aos carregadores que estão intransitáveis, como por exemplo os que apresentam pontos de erosão, atolamento ou alta presença de plantas daninhas.

- A equipe de manutenção de estradas e obras de arte pode variar, sendo imprescindível a presença de um técnico responsável para coordenar a operação.
- Deve-se realizar o planejamento da manutenção, com intuito de aplicar as técnicas adequadas para cada situação, visando a diminuição de impactos ambientais e conduzindo a água das chuvas preferencialmente para dentro dos talhões.

3.8.1. Pontes: a manutenção consiste na correção de buracos quando esta for coberta com cascalho ou terra e a limpeza das cabeceiras. Reformas nas estruturas são realizadas no caso de avarias que comprometam o tráfego sobre a ponte.

3.8.2. Bueiros: a manutenção é feita anualmente, antes e após o período de chuvas, para desobstruir o canal de drenagem e reformar o muro de contenção.

3.8.3. Pontos de atoleiro em estradas: ocorrem geralmente em locais onde o cascalho não “cimentou” ou onde há acúmulo de água. Nestes locais provavelmente a melhor opção seria ter instalado um bueiro ou pequena ponte (e não o aterramento). Caso o problema seja constatado em época de chuvas, o material deve ser retirado, até encontrar o solo duro. Na estação seca seguinte, a obra de arte mais adequada deve ser realizada, como por exemplo: abaulamento, saída d’água, aceiros, caixa de contenção, camaleão.

3. DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO

A M A T A

MS

PA

PR

3.9. EXPLORAÇÃO DE CASCALHO

- A extração do cascalho é realizada em jazidas devidamente licenciadas pelo órgão ambiental competente.
- Estas jazidas devem ser identificadas pela equipe de marcação da estrada. Sua localização e características devem ser informadas à área de Planejamento e Tecnologia em tempo hábil para a emissão do licenciamento ambiental antes da operação.
- Anualmente, o responsável pela operação da cascalheira deve informar à área de Planejamento e Tecnologia sobre as condições da cascalheira e as quantidades de material retiradas para que o relatório anual de atividades possa ser elaborado e as taxas de utilização de jazida sejam pagas ao DNPM⁹ e à OEMA¹⁰.
- Durante a extração, faz-se o decapeamento da matéria orgânica e em seguida retira-se do cascalho.
- No período chuvoso a extração do cascalho deve ser evitada. Em caso de extrema necessidade, extrair em pequenas quantidades, ou seja, o suficiente para um dia de operação. Evita-se assim a contaminação do material por encharcamento.
- A matéria orgânica decapeada das jazidas deverá ser amontoada e, ao término da extração de cascalho, deverá ser espalhada para posterior recuperação ambiental.
- Ao término da utilização ou esgotamento da jazida, o responsável pela operação da cascalheira deve providenciar sua recuperação ambiental, informando à área de Planejamento e Tecnologia que dará seguimento ao procedimento junto ao DNPM e OEMA.

SIGNIFICADOS

9. DNPM: Departamento Nacional da Produção Mineral.

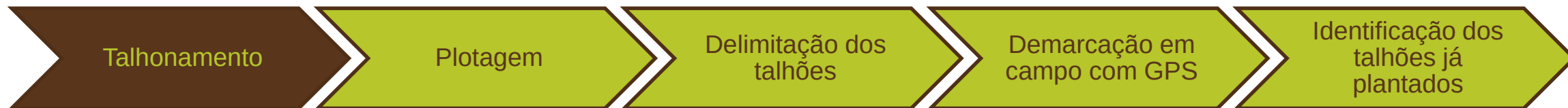
10. OEMA: Órgão Estadual do Meio Ambiente.

3. DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO

A M A T A

3.10. FLUXOGRAMA

MS PA PR



- Pela área de planejamento e tecnologia.
- APPs, RL, curvas de nível, tipos de solo e estradas existentes.

- Pela área de planejamento e tecnologia.
- A partir do mapa base e de critérios como distância de operações, arraste, estradas florestais e risco de incêndio.

- Para auxiliar no controle operacional e orientação.
- Marco com identificação da fazenda, nº do talhão, espécie e data do plantio.



- A partir dos pontos do GPS.
- Vermelha para estradas principais, amarela para secundárias e branca para carregadores.
- Marcação dupla no início e final das estradas.

- Quando: declividade maior que 30%, áreas alagadiças, áreas com rochas ou árvores que não podem ser cortadas.
- Afastamento de 2 a 30 m do obstáculo.
- Relação mínima de 1:5.

- Pelo trator, a partir da função track do GPS e seguindo as marcações.
- Lâmina baixada no máximo a 20cm de profundidade no solo.

- Cascalho explorado em jazidas devidamente licenciadas.

- Camalhões, minucurvas ou valetas laterais.

- P (primárias) ou S (secundárias) + número da estrada + 3 letras de identificação da fazenda.

- Pontes.
- Bueiros.
- Pontilhões.

- Essencial a presença de técnico responsável na equipe.
- Inspeção antes no início da operação.
- Manutenção de pontes, bueiros e pontos de atoleiros.

4. RISCOS, PREVENÇÃO E MITIGAÇÃO DE ACIDENTES

A M A T A

MS

PA

PR

Tipo de Risco	Agente Causador	Medidas Preventivas	Medidas de Controle/Mitigadoras
QUÍMICO	Combustível e lubrificantes (motosserra e máquinas)	- Utilizar tambores adequados para estes produtos, evitando que o operador entre em contato. - Utilizar manta ou lona com terra no momento de abastecer ou lubrificar o equipamento.	- Lavar imediatamente o local atingido com muita água. - Retirar a camada de solo atingida, colocar na lona ou saco e encaminhar para destinação adequada.
	Fumaça do motor	- Fazer a mistura óleo/gasolina na proporção indicada pelo fabricante, pois óleo em excesso gera fumaça. - Não utilizar óleo queimado (proibido por lei). - Realizar manutenção preventiva	- Drenar o combustível e com auxílio do técnico florestal corrigir a mistura. - Drenar o combustível e levar para destinação adequada conforme PO_QSM_10.
	Pó de madeira	Utilizar EPI completo com manga comprida e viseira da máscara abaixada no momento do corte de árvores marcadas ou caídas.	Lavar os olhos com muita água, acionar o técnico florestal caso a irritação continuar.
FÍSICO	Ruído	Utilizar abafador durante todo o momento que a motosserra ou trator estiver operando.	Fazer substituição no período adequado de cada abafador ou protetor auricular.
	Vibração	Usar motosserra com sistema anti-vibratório e amortecedores; Freio manual de corrente; Pino pega-corrente; Protetor da mão direita; Protetor da mão esquerda; Trava de segurança do acelerador.	Realizar a manutenção preventiva e corretiva da motosserra ou trocar o equipamento se não resolver.
	Radiação Não ionizante - Sol	Uso constante de protetor solar, camisa de manga longa, boné árabe (onde não houver a necessidade de uso de capacete).	Manter orientação da utilização de protetor solar, uso de uniforme e EPI's adequados para atividade.
	Falta de iluminação natural	Não operar motosserra após às 17h. Máquinas podem desde que a iluminação esteja funcionando 100%.	
MECÂNICO / DE ACIDENTES	Falta de atenção ao executar a atividade	- Treinamento, funcionário comprometido e atento a todo o momento. - Diálogo Diário de Segurança (DDS).	Em caso de ferimentos acionar via rádio o Responsável pela operação e/ou Técnico de Segurança do Trabalho.
	Partes quentes	- Apenas segurar a motosserra nas manetes (locais onde seguramos no momento da operação) após o uso, mesmo quando desligada. - Não encostar em partes próximas ao motor das máquinas.	Em caso de ferimentos acionar via rádio o Responsável pela operação e/ou Técnico de Segurança do Trabalho.
	Ausência de itens de segurança	- Monitoramento e manutenção adequada da motosserra. - Trocar itens que estão no final da vida útil. - Avisar ao técnico florestal sobre necessidade de troca de itens de segurança.	Em caso de ferimentos acionar via rádio o técnico florestal e/ou técnico de segurança.

4. RISCOS, PREVENÇÃO E MITIGAÇÃO DE ACIDENTES

A M A T A

MS

PA

PR

Tipo de Risco	Agente Causador	Medidas Preventivas	Medidas de Controle/Mitigadoras
MECÂNICO / DE ACIDENTES	Técnica inadequada de traçamento ou corte de árvores caídas	• Treinamento dos operadores. • Funcionários comprometidos. • Monitoramento interno da qualidade operacional.	• Em caso de ferimentos acionar via radio o Responsável pela operação e/ou Técnico de Segurança do Trabalho.
	Animais peçonhentos	• Utilizar perneira ou bota até o joelho. • Averiguar a presença destes animais ao caminhar na floresta e ao realizar as atividades.	• Em caso de ferimentos acionar via radio o Responsável pela operação e/ou Técnico de Segurança do Trabalho.
	Materiais cortantes	• Não mexer em lâminas com a máquina funcionando ou mesmo parada, exceto quanto em manutenção.	• Em caso de ferimentos acionar via radio o Responsável pela operação e/ou Técnico de Segurança do Trabalho.
	Árvores e galhos podres ou secos	• Sempre utilizar capacete. • Atenção ao encostar em árvores, estas podem estar podres ou encostadas em galhos prestes a cair.	• Em caso de ferimentos acionar via radio o Responsável pela operação e/ou Técnico de Segurança do Trabalho.
	Máquinas em trânsito	• Aviso de ré e buzinas funcionando. • Afastar-se da máquina em movimento. • Aguardar que as pessoas saiam de perto da máquina. • Sinalização da área de trabalho	• Em caso de ferimentos acionar via radio o Responsável pela operação e/ou Técnico de Segurança do Trabalho.
ERGONÔMICOS	Carregar a motosserra	• Mudar a motosserra constantemente de lado enquanto carregar, para não causar desvio na coluna.	
	Carregar material e equipamento	• Não exceder a capacidade de carregar peso. • Realizar pausas em distâncias muito grandes.	
	Esforço intenso e Repetitivo - LER	• Fazer paradas regulares para ajudar a circulação sanguínea nas mãos.	
	Postura inadequada ao pilotar máquinas ou utilizar motosserra.	• Dobrar os joelhos para abaixar e erguer equipamentos. • Sentar-se de maneira adequada.	

- Comunicar ao mecânico de manutenção sempre que notar emissão de fumaça preta pelo escapamento dos veículos.
- Ao perceber sinais de vazamento de óleos no equipamento, parar imediatamente e providenciar correção.
- A máquina que apresentar risco iminente à segurança dos envolvidos na atividade, a sua funcionalidade e/ou ao meio ambiente deve ser parada para as devidas correções.
- Porte obrigatório do kit ambiental (lona 2x2, bacia de contenção, enxada, pá de plástico e sacos para a coleta de lixo contaminado).
- Não deixar pilhas, trapos e/ou lixo gerados durante a operação na frente operacional.
- O marmitex deve ser colocado em sacos ou lixeiras no local de trabalho.
- Não capturar ou permitir a captura de animais silvestres.
- Lavar equipamentos preferencialmente na base operacional. Não lavar equipamentos próximos a cursos d'água e AAVCs (Áreas de Alto Valor de Conservação).

5.1. Matriz de Impacto Ambiental

O quadro a seguir apresenta uma matriz de impacto e deve ser lido com muita atenção.

Matriz de impacto ambiental		
Risco	Como evitar	Como mitigar
Vazamento durante o abastecimento ou utilização da motosserra.	- Realizar avaliação visual da motosserra todo início de expediente. - Realizar manutenções preventivas. - Fazer abastecimento e manutenção em local apropriado, ou, se feito na esplanada, utilizar manta ou lona com serragem ou terra.	- Caso haja vazamento no solo, a terra que foi contaminada deve ser raspada e levada para fora da área de manejo, pois posteriormente será dado um destino adequado, como explicitado no PO QSM 10 - Classificação e disposição de resíduos. - Utilizar estopa para coleta de óleo de pequenos vazamentos. Destinar a estopa suja em recipiente adequado para ser levado para fora da área de manejo e descartado conforme o PO QSM 10 - Classificação e disposição de resíduos.
Vazamento durante o abastecimento de máquinas.	- Fazer abastecimento e manutenção em local apropriado, ou, se feito no campo, utilizar manta ou lona com serragem ou terra.	
Assoreamento de igarapés.	- Realizar as barreiras de contenção de água. - Construir saídas de água nos locais adequados. - Não empurrar a terra no sentido dos rios quando da construção de pontes.	- Caso haja assoreamento, deve-se retirar o excesso de terra com o auxílio de uma PC ou Retroescavadeira.

- **Coordenação:** Coordenador de Operações Florestais.
- **Supervisão:** Responsável pela Operação.
- **Execução:** Técnicos e colaboradores da atividade.

7. ANEXOS

ANEXO 1 - FICHA DE MONITORAMENTO DE ESTRADAS



AMATA

MONITORAMENTO DE ESTRADAS

RESPONSÁVEL:			EPS:	
DATA	FAZENDA	PONTO/COORDENADA	SITUAÇÃO	OBSERVAÇÕES
VISTO AMATA			VISTO EPS	