

Equipamentos utilizados na preparação do terreno com vista à sua utilização para actividades agrícolas, florestais ou de lazer.

Introdução	3
1- Unidades de tracção	3
1.1- Tractores de rastos	3
1.1.1- O sistema de direcção e freios	4
1.1.1.1- Sistema de comando por embraiagens de direcção separados	4
1.1.1.2- Sistema de diferencia com freios independentes	5
1.1.2- O sistema de locomoção	5
1.2- Tractores de rodas	6
1.3- Tractores agrícolas de 4 RM	6
2- Material utilizado para remover (desbravar) a vegetação do terreno	6
2.1- Equipamentos utilizados para remover a vegetação arbustiva e arbórea	7
2.1.1- Lâmina de corte	7
2.1.2- Equipamentos para remoção dos cepos das árvores	9
2.1.2.1- Cabrestantes	9
2.1.2.2- Lâmina arranca-cepos	9
2.1.2.3- Dente arranca-cepos	10
2.1.2.4- Triturador de cepos	10
3- Limpeza do terreno	10
4- Os destroçadores de vegetação	11
4.1- Destroçadores de eixo vertical	11
4.2- Destroçadores de eixo horizontal	11
4.3- Destroçadores descentrados e orientáveis	12
5- Equipamentos de terraplanagem, escavação e transporte	12
5.1- Material utilizado para a terraplanagem	12
5.1.1- Tractor de rastos com lâmina	12
5.1.2- Niveladora	13
5.1.3- Equipamentos para transporte dos materiais deixados nas parcelas pelas terrapiplanagens	14
5.1.4- Equipamentos para escavação e transporte	15
5.1.5- Equipamentos móveis de carregamento	15
6- Os equipamentos para preparação do solo	16
6.1- Equipamentos para escavação das obras de saneamento	16
6.2- Equipamentos para escavação das obras de drenagem	17
6.2.1- Escavadoras de trincheiras com vários baldes	17
6.2.2- Charruas utilizadas em trabalhos de saneamento	18
6.3- Assentadores automotrizes de condutas de drenagem com dispositivos escavadores ...	19
Bibliografia	20

Introdução

A preparação de terrenos abandonados para as actividades agrícolas, florestais ou de lazer, implica a utilização de equipamento diverso, que é escolhido em função do tipo de material aí existente, ou seja, do coberto vegetal e rochoso.

A remoção da vegetação, despedrega, nivelamento (terraceamento) do terreno, saneamento e drenagem, devem ser efectuado para evitar o transporte de terra estéril para a superfície, o que alteraria a fertilidade do solo, e a criar as condições necessárias ao desenvolvimento das plantas. A presença de toallas freáticas à superfície implica a realização de trabalhos de saneamento, para evitar-se a formação de zonas encharcadas com todos os problemas que daí advêm.

Estes equipamentos, automotrizes ou accionados por tractores, de potência elevada, pelo seu elevado custo não estão, geralmente, disponíveis nas explorações, o que implica que se tenha de recorrer a empresas de prestação de serviços especializadas.

1- Unidade de tracção

As unidades de tracção mais utilizadas nos trabalhos de recuperação e preparação dos terrenos são:

- tractores de rastos de potência elevada;
- tractores de pneus de potência elevada (tipo industrial ou de trabalhos públicos).

1.1- Tractores de rastos

Os tractores de rastos, tipo industrial ou de trabalhos públicos, distinguem-se dos tractores de rastos convencionais por disporem de potências relativamente altas, superiores a 50 - 60 kW; estes tractores são utilizados em trabalhos pesados enquanto os convencionais são utilizados em culturas em linhas como, por exemplo, na vinha.

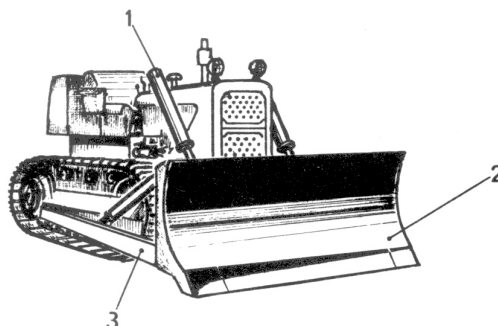


Figura 1- Tractor de rastos, tipo industrial, com lâmina bulldozer.

1- Macaco hidráulico de elevação 2- Lâmina de corte 3- Braço de fixação

Fonte: CNEEMA (1981)

Estes tractores têm, geralmente, montadas lâminas de corte (bulldozers) ou niveladoras ou pás escavadoras, podendo também realizar trabalhos de tracção, nomeadamente com “rippers”, grades pesadas, charruas de surriba, etc. A utilização deste tipo de equipamento torna estes tractores particularmente indicados para trabalhos de engenharia, ou seja, operações de nivelamento, escavações, carregamento, etc., ou trabalhos agrícolas como, por exemplo, construção de patamares, limpeza de matos, etc.

Relativamente à sua constituição um tractor de rastos tem como principais diferenças, relativamente aos de rodas, os sistemas de direcção e freios e locomoção.

1.1.1- O sistema de direcção e freios

O sistema de direcção dos tractores de rastos apresenta, normalmente, as seguintes alternativas:

- sistema de comando por embraiagens de direcção separados;
- sistema de diferencial com freios independentes.

1.1.1.1- Sistema de comando por embraiagens de direcção separados

Este sistema, que é o mais utilizado, consiste em desembraiar um dos semi-eixos motor, fazendo assim que o tractor mude de direcção nesse sentido; a utilização do freio existente nesse semi-eixo pode ser utilizado para ajudar à mudança de direcção ou caso se bloqueie, para fazer o tractor rodar sobre o rasto; neste sistema o diferencial não é necessário podendo existir apenas um par cónico para mudar a direcção do movimento.

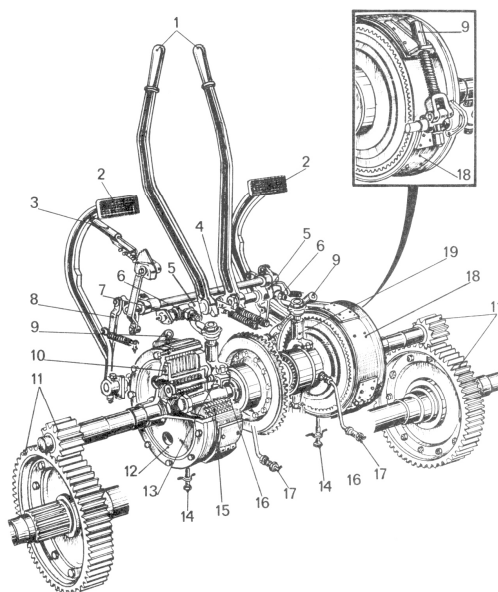


Figura 2- Sistema de direcção e travagem de um tractor de rastos.

1- Alavanca do comando das embraiagens da direcção 2- Pedal do comando dos freios da direcção 3- Alavanca do travão de mão 4- Veio do freio do travão de mão 5- Excêntrico do comando da embraiagem da direcção 6- Rolete do comando da embraiagem da direcção 7- Batente de regulação 8- Biela do comando do travão de mão 9- Parafuso de regulação do freio da direcção 10- Batente dos discos de fricção da embraiagem da direcção 11- Redutor final 12- Tambor da embraiagem da direcção 13- Prato de pressão da embraiagem da direcção 14- Veio de alinhamento dos ferodos dos freios 15- Disco de fricção 16- Comando do prato de pressão 17- Copo de lubrificação 18- Ferodo 19- Forquilha do comando da embraiagem da direcção.

Fonte: CNEEMA (1981)

As embraiagens neste sistema são geralmente de discos múltiplos o que facilita a transmissão da potência e diminui as suas perdas e têm menor desgaste. Nos tractores de potência mais elevada o comando das embraiagens é hidráulico o que permite melhorar a manobrabilidade e tornar o accionamento mais fácil.

1.1.1.2- Sistema de diferencial com freios independentes

O sistema diferencial com freios independentes é semelhante ao sistema existente nos tratores de rodas, ou seja, tem satélites e planetários, mas a acção diferencial é controlada por freios, accionados pelo operador, que bloqueiam mais ou menos os semi-eixos; quanto mais se bloqueia um semi-eixo maior é a mudança de direcção mantendo-se, no entanto, o binário de accionamento do diferencial.

A possibilidade de controlar o regime de um semi-eixo evita que este patine, não desenvolvendo força de tracção, e que ao descer rampas com declive acentuado se diminua gradualmente o regime dos semi-eixos.

1.1.2- O sistema de locomoção

O sistema de locomoção dos tratores de lagartas consta, basicamente, dos rastos e seus componentes, que permitem a propulsão do tractor mesmo em condições de fraca aderência e sustentabilidade. O rasto é constituído por uma banda metálica articulada e contínua posicionada entre o solo e as extremidades dos eixos do tractor.

Sendo a superfície de contacto bastante grande, a massa do tractor fica bem distribuída evitando-se o seu enterramento.

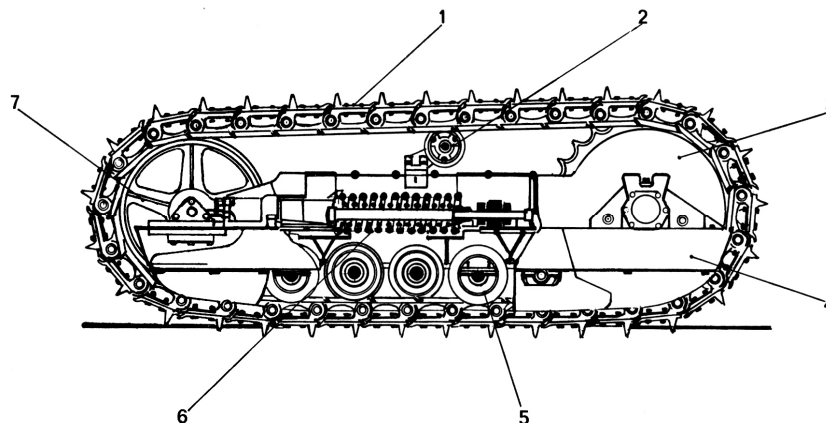


Figura 3- Sistema de locomoção de um tractor de rastos

1- Cadeia 2- Rolete superior de suporte 3- Roda motriz 4- Quadro de suporte 5- Rolete inferior de suporte 6- Mola tensora 7- Roda tensora

Fonte: Fonte: CNEEMA (1981)

Como se pode observar na figura um rasto é uma cadeia sem fim que funciona em torno de duas rodas metálicas, uma motriz (dentada), que engrena nas articulações da cadeia para fazer deslocar o tractor, e outra tensora (lisa), cuja função é de manter a cadeia esticada e alinhada para esta se manter no seu lugar.

A roda motriz designa-se também por roda “sprocket” e a tensora por roda guia; os roletes inferiores suportam a massa do tractor e os superiores a parte superior da massa da lagarta, para aliviar a roda motora.

Para além das diferenças referidas é de salientar que:

- o sistema de filtragem do ar e óleo nestes tractores estar adaptado aos ambientes de maior poeira em que estes geralmente trabalham;
- nos tractores de maior potência, com embraiagem hidráulica, esta funciona, geralmente, como conversor de binário, o que permite diminuir o número de ralações de transmissão da caixa;
- a alteração das relações de transmissão não são sincronizadas, pois os carretos estão sujeitos a binários elevados;
- existe um freio no veio de entrada da caixa de velocidades, accionado pelo comando da embraiagem, que permite imobilizar os carretos logo que se desembraia, permitindo, assim, alterar de imediato a relação de transmissão.

1.2- Tractores de rodas

A utilização de tractores de rodas tem vindo a impor-se devido à sua maior polivalência, embora tenham uma menor capacidade de tracção; a utilização de massas suplementares e pneus de grandes dimensões, assim como uma melhor distribuição de massas nos eixos motrizes, têm atenuado estas diferenças.

Estes tractores podem ter apenas um eixo motriz, exemplo do tractor da figura 4, mas apresentam geralmente mais que um eixo motriz para aumentar a sua capacidade de tracção.

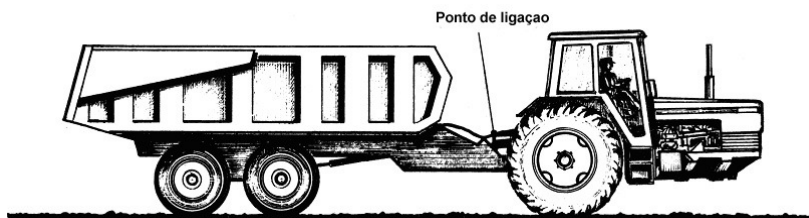


Figura 4- Tractor de um eixo motriz
 Fonte: Fonte: CNEEMA (1981)

As principais diferenças deste tipo de tractores, relativamente aos de rastos, são:

- nos tractores de duas rodas motrizes a direcção é efectuada por rotação deste em relação ao equipamento com que está a trabalhar;
- os freios são, geralmente de accionamento pneumático, e actuam ao nível das rodas motrizes;
- a ligação tractor - equipamento é obtida por um sistema articulado que permita o apoio de todas as rodas em todas as situações.

1.3- Tractores agrícolas de 4RM

Em situações menos exigentes em tracção é possível utilizar tractores agrícolas de 4RM pois têm um custo muito inferior e são mais fáceis de contratar.

2- Material utilizado para remover (desbravar) a vegetação do terreno

A escolha do equipamento a utilizar na remoção da vegetação depende do seu tipo, ou seja, se esta é constituída por árvores e arbustos, ou apenas vegetação rasteira.

2.1- Equipamentos utilizados para remover a vegetação arbustiva e arbórea

Para remoção da vegetação arbustiva e arbórea tem de se utilizar equipamento de abate, do qual se destaca a lâmina de corte (bulldozer), e de remoção dos cepos das árvores, do qual se destacam os cabrestantes, as lâminas e dentes arranca - cepos, etc.

2.1.1- Lâmina de corte

O tractor de rastros com lâmina de corte é dos equipamentos mais utilizados na remoção de matos de maior porte; a lâmina, colocada perpendicularmente ao plano médio longitudinal do tractor, ou fazendo um certo ângulo, é ligada por dois braços laterais ao tractor que ao serem levantados ou baixos por macacos hidráulicos, permite posicionar a lâmina à altura desejada.

A forma de proceder ao abate das árvores com este equipamento depende da sua dimensão pois, caso esta seja pequena, pode ser arrancada de uma só vez, colocando a lâmina a 20 - 30 cm de profundidade. Nas árvores de maior dimensão deve-se começar, como se mostra na figura 5, por a tombar parcialmente ($\pm 45^\circ$) colocando a lâmina a ± 1 m da sua base e, só depois, fazer actuá-la na parte da raiz parcialmente desenterrada.

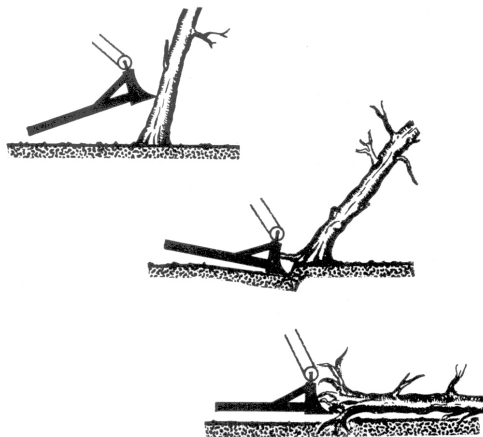


Figura 5- Forma de abate de uma árvore com uma lâmina bulldozer
Fonte: Fonte: CNEEMA (1981)

Para as árvores maiores é necessário fazer uma caldeira em torno delas, por forma a cortar as raízes laterais tornando mais fácil a sua queda; esta é efectuada pressionando a árvore da mesma forma referida anteriormente. Existem equipamentos adaptados ao derrube de árvores de grande dimensão e que constam, normalmente, de uma lâmina de corte para seccionamento da base da árvore ao mesmo tempo que uma barra colocada na parte superior da lâmina a empurra; a possibilidade de posicionar a lâmina segundo um dado ângulo (25 - 28°) permite melhorar a sua capacidade de corte.

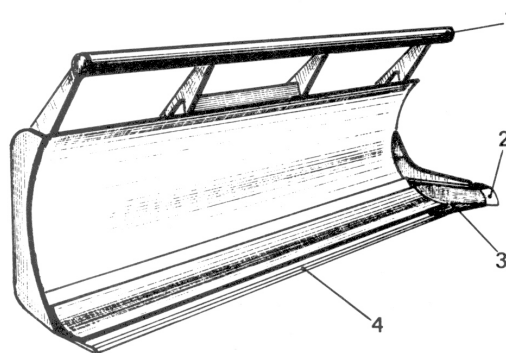


Figura 6- Lâmina de corte com uma barra de pressão
 1- Barra de pressão 2- Espigão 3- Suporte 4- Lâmina cortante
 Fonte: Fonte: CNEEMA (1981)

A utilização de lâminas em V invertido é uma opção disponível para este tipo de trabalhos embora sejam mais utilizadas na abertura de caminhos rurais. Este tipo de lâmina permite um maior equilíbrio, pois os esforços das duas metades compensam-se, originando a formação de dois cordões de vegetação, e a presença de um espigão, posicionado ao centro, facilita o corte das árvores.

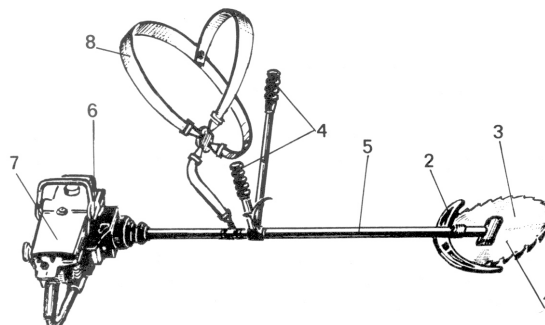
Para além destes equipamentos existem ainda outros que poderão ser interessantes em determinadas situações, tais como:

- “rippers” equipados com lâminas de corte;
- tesouras hidráulicas;
- motorroçadoras e as motosserras;

Os “rippers”, com lâmina de corte, permitem cortar a 40 – 50 cm a raiz de arbustos e árvores de pequena dimensão, o que evita o seu rebentamento.

As tesouras hidráulicas para corte dos troncos estão munidas de macacos hidráulicos que movem uma lâmina cuja pressão pode chegar às 15 toneladas; apesar de poder cortar troncos com diâmetros importantes (60 – 80 cm), tem um rendimento em trabalho bastante baixo pelo que a sua divulgação é reduzida.

As motorroçadoras e motosserras, sendo equipamentos portáteis e de baixo custo, são os mais utilizados em explorações de pequena dimensão ou mesmo em áreas importantes onde o acesso é difícil ou não haja prestadores de serviços que disponham dos equipamentos atrás referidos.



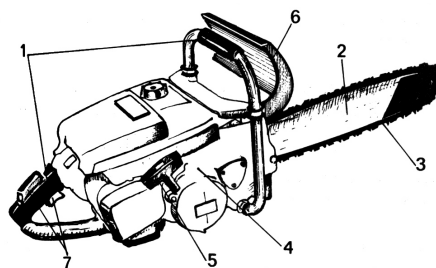


Figura 7- Motorroçadora e motosserra

Motorroçadora 1- Cabeça de corte 2- Protecção 3- Serra circular 4- Punhos 5- Tubo extensível 6- Embraiagem 7- Motor 8- Arreios

Motosserra 1- Punhos 2- Guia da corrente 3- Corrente de corte 4- Motor 5- Corda de accionamento 6- Travão da corrente 7- Botões de comando

Fonte: Fonte: CNEEMA (1981)

2.1.2- Equipamentos para remoção dos cepos das árvores

O corte de árvores, ao deixar os cepos no terreno, implica a utilização de equipamentos para remoção destes, dos quais se destacam:

- os cabrestantes (guindastes);
- as lâminas arranca –cepos;
- os dente arranca-cepos
- os trituradores de cepos.

2.1.2.1- Cabrestantes

Os cabrestantes, motrizes ou accionados por tractores, permitem, utilizando como suporte um pórtico com 3 - 4 pernas, desenvolver uma força de tracção vertical suficiente para arrancar o cepo do solo.

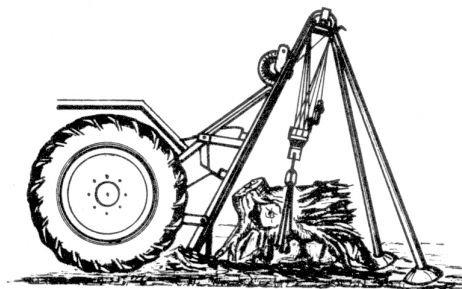


Figura 8- Cabrestante montado sobre um tractor

Fonte: Fonte: CNEEMA (1981)

2.1.2.2- Lâmina arranca-cepos

A lâmina utilizada na remoção dos cepos das árvores é montada da mesma forma que a bulldozer, mas tem uma dimensão muito inferior (± 1 m) e não é contínua, mas sim dentada, o que permite exercer maior pressão sobre o cepo.

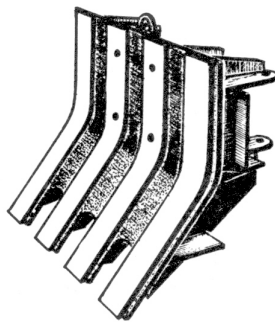


Figura 9- Lâmina arranca cepos
Fonte: Fonte: CNEEMA (1981)

2.1.2.3- Dente arranca-cepos

Os equipamentos de dentes para arrancar os cepos, montados no sistema tripolar de engate, funcionam à tracção, sendo a profundidade de trabalho regulada hidraulicamente; o sistema hidráulico permite igualmente combinar a força de tracção vertical com a horizontal, o que facilita o arranque do cepo.

Caso a força de tracção disponível não seja suficiente deve-se passar o dente junto ao cepo para cortar as raízes laterais tornando assim mais fácil a sua remoção.

2.1.2.4- Trituradores de cepos

Os trituradores de cepos permitem cortar pedaços de material que são deixados no solo para posterior incorporação. Os sistemas de corte são variados podendo ser um cilindro dentado, discos dentados que trabalham perpendicularmente ao solo, etc.

3- A limpeza do terreno

Após o derrube das árvores e corte dos arbustos é necessário proceder à sua remoção, juntamente com a restante vegetação, para se preparar o terreno para a instalação da cultura desejada.

O equipamento mais utilizado para limpeza dos terrenos é uma lâmina em forma de ancinho para permitir deixar passar a terra entre os dentes; estes devem ser ligeiramente inclinados, para facilitar a subida do material assim como a sua rotação, e ser montados a diferentes distância (25 - 40 cm) em função do tipo de material.

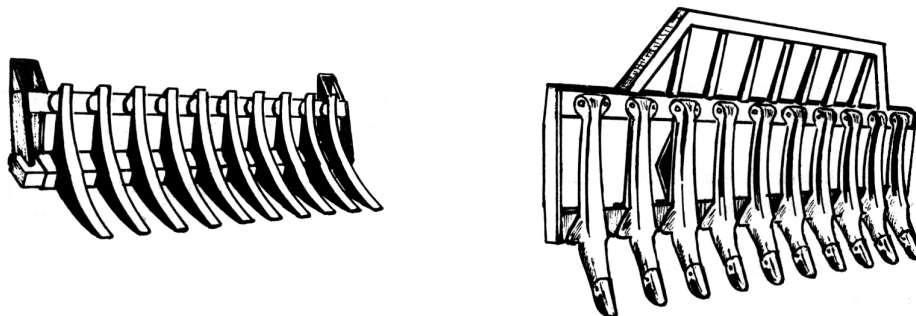


Figura 10- Tipos de lâminas, em forma de ancinho, utilizados para limpeza de terrenos
Fonte: Fonte: CNEEMA (1981)

4- Os destroçadores de vegetação

Os destroçadores de vegetação (matos) têm com função cortar a vegetação em pedaços que ficam depositados no solo formando uma camada contínua. Este tipo de equipamentos permite a incorporação dos matos o que, para além da melhoria da estrutura do solo, evita o trabalho da sua remoção.

Os equipamentos utilizados para destroçar matos têm como elementos activos facas, martelos ou correntes que, ao girarem a grande velocidade, na horizontal ou vertical, destroçam a vegetação; esta não deve ter um diâmetro superior a 10 cm.

A classificação dos destroçadores faz-se segundo a posição do seu eixo, ou seja:

- destroçadores de eixo vertical;
- destroçadores de eixo horizontal;
- destroçadores descentrados.

4.1- Destroçadores de eixo vertical

Os destroçadores de eixo vertical são constituídos por 1 - 2 rotores verticais onde são montadas as peças activas, que podem ser facas ou correntes. A utilização de facas permite um corte "limpo" da vegetação de diâmetro inferior a 4 - 5 cm, e as correntes destroçam o material permitindo uma secagem mais rápida; a utilização das correntes, embora mais exigentes em potência, é mais indicada para terrenos com afloramentos rochosos e vegetação herbácea (ex. dos fetos).

Estes equipamentos, accionados pela TDF dos tractores, podem ser montados na sua parte posterior ou anterior, ou mesmo serem accionados por motocultivadores.

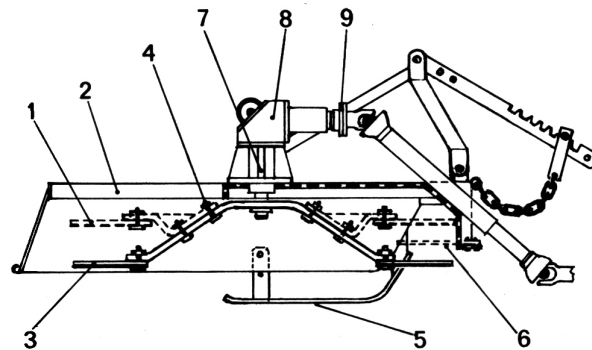


Figura 11- Destroçador de mato de eixo vertical

1- Posição alternativa da lâmina 2- Cárter 3- Faca 4- Suporte das facas 5- Patim regulador da altura de corte 6- Contra-faca 7- Veio vertical 8- Par cónico 9- Sistema de segurança

Fonte: Fonte: CNEEMA (1981)

4.2- Destroçadores de eixo horizontal

Os destroçadores de eixo horizontal têm o mesmo princípio de funcionamento que os de eixo vertical, mas as peças activas são montadas num eixo posicionado paralelamente ao solo. Estas peças, posicionadas em hélice no rotor, podem ser facas ou martelos escamoteáveis que, por impacto, cortam ou destroçam a vegetação; o regime do rotor, accionado pela TDF do tractor, através de correias trapezoidais, pode ser superior a 2 000 rpm.

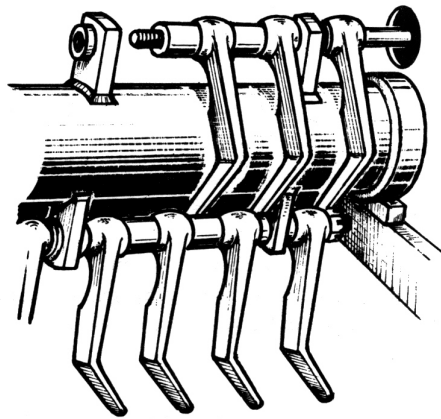


Figura 12- Destruidor de matos de eixo horizontal

Fonte: Fonte: CNEEMA (1981)

4.3- Destruidores descentrados e orientáveis

Os destruidores descentrados e orientáveis são equipamentos muito utilizados no controlo da vegetação de taludes das estradas e patamares.

A sua constituição consta, basicamente, de:

- um quadro posicionado lateralmente em relação ao tractor;
- uma cabeça, com o sistema de corte, colocada no topo de um braço orientável;
- um sistema hidráulico para accionamento do sistema de corte e posicionamento da cabeça.

Neste tipo de equipamento a cabeça de corte pode ser substituída por outros elementos.

5- Equipamentos de terraplenagem, escavação e transporte

Após a execução das operações limpeza e remoção dos materiais das parcelas é necessário proceder à sua preparação, que consta, basicamente, da terraplenagem, escavação e transporte de terra.

5.1- Material utilizado para a terraplenagem

O material mais utilizado na terraplenagem é o tractor de rasto com lâmina (bulldozer) e a pá-niveladora.

5.1.1- Tractor de rasto com lâmina

O tractor de rasto com lâmina, vulgarmente conhecido por bulldozer, para além da sua utilização no derrube e remoção da vegetação, é utilizado em trabalhos de escavação e aterro. Em função do tipo de trabalho as lâminas podem apresentar diferentes formas, nomeadamente direitas, concavas, menos exigente em tracção que as anteriores, em “C” para permitir arrastar o material em trajectos longos, etc. Este trabalho consiste, geralmente, na escavação e arrastamento da camada superficial da terrena e rocha desagregada, segundo trajectos de vai e vem, formando montes consecutivos cujo volume depende da profundidade de trabalho.

Alguns destes equipamentos tem possibilidade de fazer variar o ângulo de ataque da lâmina (“angledozer”) o que permite a formação de um “cordão” lateral; estas lâminas, que são

geralmente maiores do que as que trabalham direitas, para que a largura de trabalho não se reduza significativamente, devem trabalhar a profundidades inferiores, pois a pressão transversal do material cortado desequilibra o conjunto. Este tipo de equipamento é particularmente útil para abertura de estradas em encostas pois o solo da escavação é “transportado” para jusante, aterrando a faixa imediata.

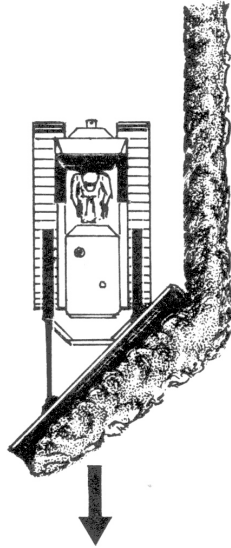


Figura 13- Representação do trajecto do transporte de terra numa lâmina “angledozer”
 Fonte: Fonte: CNEEMA (1981)

Para além da inclinação horizontal existem equipamentos em que é possível variar a inclinação vertical (“tiltdozer”).

5.1.2- Niveladora

As niveladoras são equipamentos montados em unidades de tracção (grader) ou automotriz (motorgrader), em que a lâmina apresenta diferentes regulações, tais como, subir, descer, deslocar-se lateralmente, variar o ângulo de corte, etc.

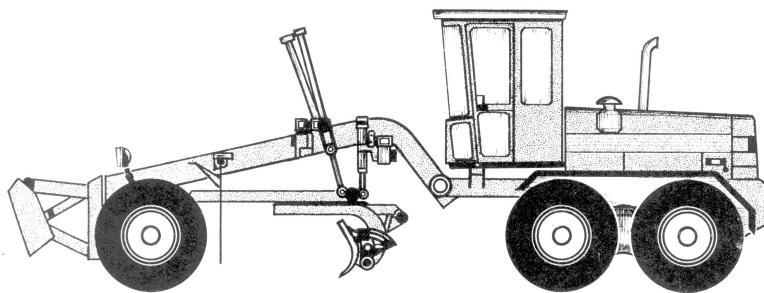


Figura 14- Niveladora automotriz (motorgrader)
 Fonte: Fonte: CNEEMA (1981)

Como se pode observar na figura a distância entre as rodas motrizes e directrizes é suficientemente grande para permitir a rotação horizontal da lâmina, sem tocar nos pneus.

Os trabalho efectuado pelas niveladoras constam de:

- corte da vegetação (roçar mato) e arroteamento do terreno, para o que a lâmina trabalha a uma pequena profundidade e segundo um determinado ângulo de ataque ($\pm 80^\circ$) o que permite deslocar lateralmente o material;
- nivelamento do terreno, para o que a lâmina é posicionada a $\pm 50^\circ$, segundo o plano longitudinal, e colocada à altura necessária para cortar as cristas do terreno e tapar as concavidades aí existentes;
- escavação do terreno, para o que se inclina a lâmina por forma a fazê-la penetrar no terreno e segundo uma orientação de $\pm 35^\circ$. A extremidade anterior da lâmina deve estar alinhada com a roda direita dianteira, devendo a roda traseira direita passar no fundo do sulco aberto, para contrariar a pressão do solo na lâmina.

5.1.3- Equipamentos para transporte dos materiais deixados nas parcelas pelas terraplenagens

Os equipamentos mais utilizados para remoção dos materiais deixados nas parcelas, resultante da terraplenagem, são reboques (semi-reboques), dumpers e camiões.

Os reboques são equipamentos puxados por tractores tendo também as suas peças móveis como fonte de energia a unidade de tracção. Nos semi-reboques, em que a descarga se faz pelo fundo, o centro de gravidade deve estar o mais próximo da unidade de tracção.

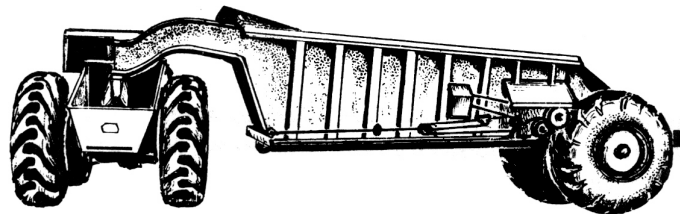


Figura 15- Representação de um vagão reboque com descarga por baixo
Fonte: Fonte: CNEEMA (1981)

Os dumpers, que são unidades de transporte automotrizes, são mais indicados para transporte de materiais a maiores distâncias que as indicadas para os reboques; pode-se afirmar que estes equipamentos são uma solução de transporte intermédia entre os reboques e os camiões.

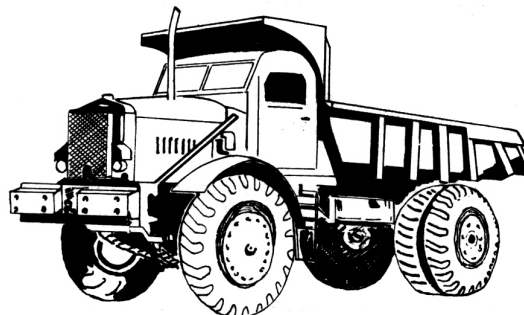


Figura 16- Camião com caixa basculante (dumper)
Fonte: Fonte: CNEEMA (1981)

Como se pode observar na figura este tipo de equipamento apresenta, geralmente, rodas motrizes geminadas, para aumentar a sua capacidade de carga podendo, também apresentar

dois eixos motrizes, para aumentar a capacidade de tracção, e terem caixa de carga basculante por forma a facilitar a descarga do material transportado.

O transporte por camiões é mais utilizado quando é necessário vencer grandes distâncias.

5.1.4- Equipamentos para escavação e transporte

Os equipamentos para escavação e transporte, vulgarmente designados por “scrapers”, são máquinas rebocadas capazes de proceder à escavação, transporte e descarga de vários tipos de material, nomeadamente areia, rocha fragmentada, etc.

Este tipo de equipamento apresenta vários modelos, mas são basicamente constituídos por uma caixa de carga que tem na sua parte inferior uma lâmina que corta uma camada superficial do solo; a remoção do material da caixa de carga faz-se pela parte dianteira ou traseira.

Os “motorscraper”, que é constituído por uma caixa “scraper” e uma unidade de tracção unidos por um sistema tipo pescoço de cegonha, é das soluções mais interessantes pois tem uma elevada aderência e permite uma boa mobilidade da caixa.

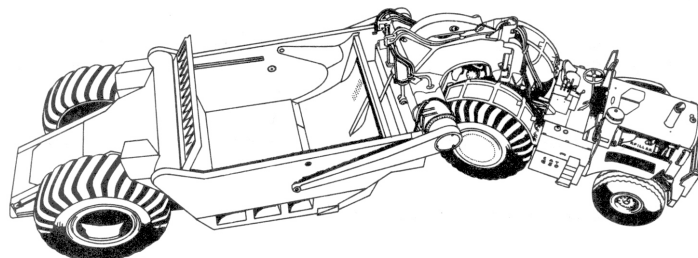


Figura 17- Motorscraper em posição de transporte

Fonte: Fonte: CNEEMA (1981)

5.1.5- Equipamentos móveis de carregamento

Os equipamentos de carregamento têm como função proceder ao transporte dos materiais escavados para equipamentos de transporte; alguns destes equipamentos também escavam o material que depositam nos equipamentos de transporte.

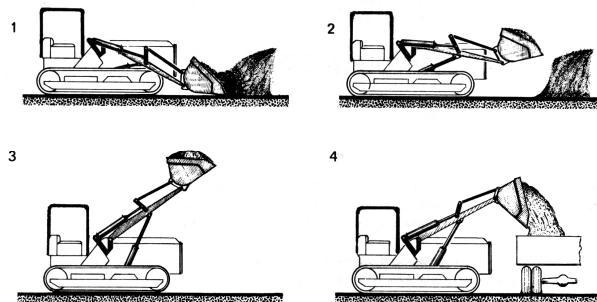


Figura 18- Pá carregadora com braços articulados

Fonte: Fonte: CNEEMA (1981)

Dentro deste grupo os carregadores com balde frontal e escavadora na parte traseira (retroescavadoras) são os mais divulgados.

6- Os equipamentos para preparação do solo

Depois de efectuados os trabalhos de limpeza e regularização do terreno é necessário proceder à sua preparação no que respeita ao saneamento e drenagem, ou seja, à abertura de canais, fossas, valas, etc.,

6.1- Equipamentos para escavação das obras de saneamento

Os equipamentos utilizados nas escavações de saneamento, ao carregar os materiais, fazem-no parado, ao contrário das pás - carregadoras que tem que se deslocar; o sistema de translação das escavadoras, que pode ser de rodas ou rastos, serve apenas para se deslocarem entre os locais de trabalho.

A identificação das escavadoras utilizadas nestas obras faz-se em função da forma como trabalham, sendo as mais comuns as seguintes:

- retroescavadoras com balde (*);
- escavadoras niveladoras;
- escavadoras com balde rebocado (dragline);
- escavadoras com balde de garras (grappin)

(*) O balde pode estar posicionado com a abertura para baixo ou para cima (butte) sendo, neste último caso, cheio ao mesmo tempo que se procede à escavação.

Todos estes equipamentos efectuam várias operações, nomeadamente elevar o elemento de escavação, puxá-lo, empurrá-lo para o encherem, levantá-lo, virá-lo para despejar a carga e deslocá-lo até à estação seguinte. Actualmente as escavadoras são cada vez mais polivalentes, podendo funcionar com diferentes tipos de elementos e executar vários tipos de movimentos.

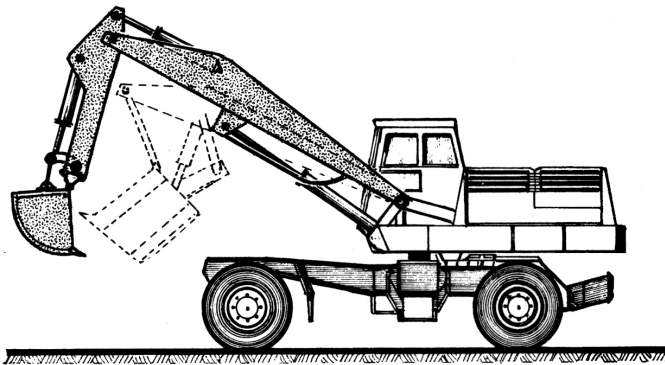


Figura 19- Escavadora hidráulica a funcionar como retroescavadora (balde com a abertura para baixo) ou com o balde virado com a abertura para cima.

Fonte: Fonte: CNEEMA (1981)

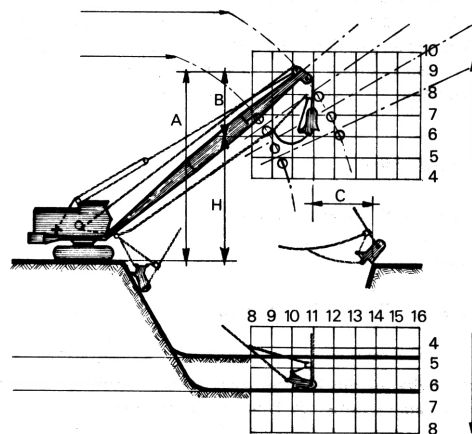


Figura 20- Escavadora niveladora com balde rebocado
 Fonte: Fonte: CNEEMA (1981)

6.2- Os equipamentos para escavação das obras de drenagem

Os equipamentos utilizados na escavação das obras de drenagem permitem executar vários trabalhos de melhoria com vista à eliminação parcial da água existente no solo; a drenagem destes faz-se através da abertura de canais a céu aberto que conduzam a água para bacias de recepção, que podem ser utilizados para rega durante o período seco, ou através de condutas enterradas e perfuradas; estas condutas, geralmente feitas em plástico, têm 4 - 6 m de comprimento e 50 - 70 mm de diâmetro ou, mais recentemente, por condutas onduladas flexíveis apresentadas em rolos de 50 - 300 m de comprimento e 50 - 200 mm de diâmetro.

Os equipamentos mais utilizados nos trabalhos de escavação são as escavadoras de trincheiras com vários baldes e charruas específicas.

6.2.1- Escavadoras de trincheiras com vários baldes

As escavadoras de trincheiras permitem abrir, em contínuo, valas estreitas (trincheiras) e pouco profundas para colocação de cabos eléctricos, condutas de gás, tubos de irrigação e drenagem, etc.

Dos principais tipos de escavadoras de trincheiras, destacam-se as escavadoras de braço inclinável, as de braço vertical, as com raspadeiras e as com rodas com copos (godets).

A escavadora de braço inclinável é, dentro deste grupo, o equipamento mais divulgado, escavando no sentido da deslocação e desfazendo-se lateralmente da terra por meio de um dispositivo suspenso na parte anterior do equipamento.

Estas máquinas apresentam um número importante de velocidades de deslocamento, em trabalho (de ± 0.5 a ± 4 m/min), o que permite a sua utilização em situações muito variáveis.

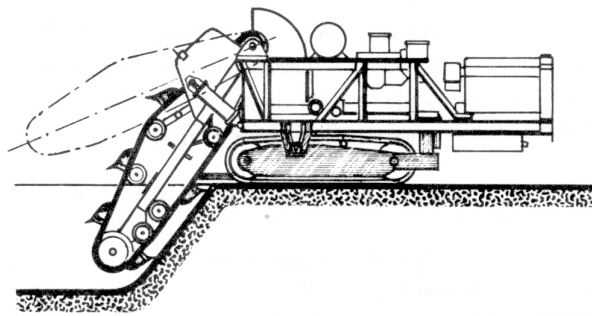


Figura 21- Esquema de uma escavadora de trincheiras com vários baldes
 Fonte: Fonte: CNEEMA (1981)

As escavadoras com rodas com copos são indicadas para a abertura de trincheiras relativamente largas, com uma profundidade máxima de 2.5 m, mas com raios de curvatura bastante grande e em que o solo não apresente obstáculos. Para estas situações as escavadoras são mais indicadas.

6.2.2- Charruas utilizadas em trabalhos de saneamento

As charruas, munidas de acessórios próprios, podem ser utilizadas na abertura de pequenos canais e fossas de saneamento; os subsoladores podem também ser utilizados neste tipo de trabalhos.

Representando alguns tipos de charruas tem-se:

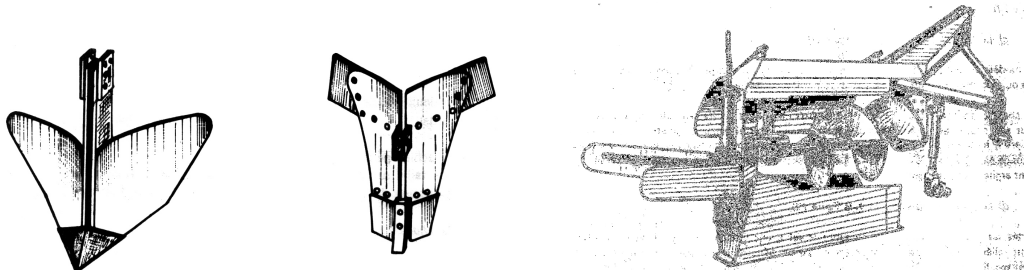


Figura 22- Diferentes tipos de charruas
 Fonte: Fonte: CNEEMA (1981)

Representando alguns tipos de subsoladores tem-se:

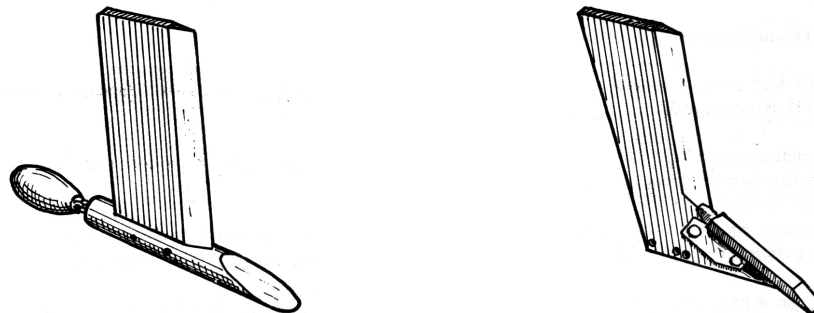


Figura 23- Diferentes tipos de subsoladores
 Fonte: Fonte: CNEEMA (1981)

6.3- Assentadores automotrizes de condutas de drenagem com dispositivos escavadores

São equipamentos que, utilizando um dente rígido, tipo “ripper”, com inclinação variável, abrem uma galeria em profundidade e que têm, junto ao dente, na parte traseira, uma caixa estreita que contém o mecanismo de colocação das condutas. A tracção é obtida com um tractor de rastros, de elevada potência, sendo a velocidade de deslocamento de 1500 - 2500 m/h.

A utilização de raios laser nestes equipamentos tem vindo a generalizar-se pois permite um nivelamento “perfeito” das condutas; a abertura destas, sem esta tecnologia, torna impossível manter a profundidade das condutas constante.

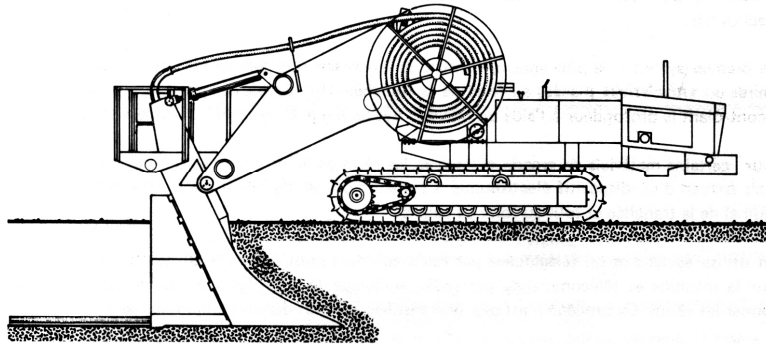


Figura 24- Assentador automotriz com dispositivo escavador para colocação de condutas plásticas de drenagem.

Bibliografia

CNEEMA, 1981. Les matériels pour les travaux de mise en état du sol. CNEEMA