



OPERADOR DE PÁ - CARREGADEIRA

SUMÁRIO

1. Objetivo

2. Apresentação

A Pá carregadeira

3. Fabricantes

Conceito e Aplicação

4. Máquinas Motrizes

Operatrizes

5. Potência

Necessária; Disponível; Usável.

6. Descrição da Máquina

Conjunto Trator

8. Principais Características

9. Técnicas e Procedimentos

10. Mover o Carregador

15. Técnicas no Trabalho

Aplicável

16. Flutuação

Check List

17. Segurança do Trabalho

Acidente do trabalho

Estatística

Normas Regulamentadoras

NR's 6, 11, 12, 18

Classes de incêndio

Legislação aspecto civil e criminal

Resumo: A Segurança do trabalho será aplicado na aula teórica não sendo dispensado aqui nesta postila.

18. A história

Somos a única escola de máquinas pesadas de São Paulo! Acredite...

Código de Trânsito Brasileiro – CTB

Portaria - MTE

Ministério do Trabalho para fins de treinamento da CIVILTEC - Centro de Curso Industrial

APRESENTAÇÃO

OPERADOR DE PÁ CARREGADEIRA - Este curso irá proporcionar conhecimento teórico quanto ao funcionamento correto do trator Pá carregadeira, bem como irá demonstrar as técnicas de manuseios e operação deste equipamento e seus mecanismos e sistemas como devem ser operados com segurança e pericia por parte do operador, que é o responsável por sua operação com produtividade e a devida segurança.

A habilidade no trabalho com o equipamento é desenvolvida com a experiência e uso contínuo do mesmo, porém os aspectos de segurança operacional são requisitos necessários a qualquer operador, independente do tempo de conhecimento em operações com a máquina.

Muitos dos acidentes que ocorrem são com operador experiente.

CARREGADEIRAS

São chamadas de pás-carregadeiras e podem ser montadas sobre esteiras ou rodas com pneumáticos.

Normalmente a caçamba é instalada na parte dianteira.

No carregamento, as carregadeiras é que se deslocam, movimentando-se entre o talude e o veículo de transporte.

Características da carregadeira de pneus

- Alta velocidade de deslocamento
- Grande mobilidade
- Deslocamento a grande distância (elimina transporte em carreta)
- Menor tração - principalmente na escavação risco de patinagem
- Tração nas quatro rodas
- Peso próprio elevado - peso aderente sobre a roda motriz
- Motor sobre o eixo traseiro

FABRICANTES

- | | |
|-----------------------|-----------|
| ✓ Case Corporation | ✓ Randon |
| ✓ Caterpillar | ✓ Terex |
| ✓ Fercem | ✓ Volvo |
| ✓ Fiat | ✓ Liugong |
| ✓ Hitachi Hidromek | |
| ✓ Huddig | |
| ✓ Hydrema | |
| ✓ J. C. Bamford (JCB) | |
| ✓ John Deere Tractors | |
| ✓ Komatsu | |
| ✓ Lannen | |
| ✓ New Holland | |

CONCEITO E APLICAÇÃO

Como um tipo de máquina de construção (equipamentos para construção), a pá carregadora de roda é utilizada para carregar ou transportar materiais (asfalto, restos da demolição, terra, cascalho, registros, minerais, material reciclável, rocha, areia, micro plaquetas de madeira, etc.)



MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Máquinas Motrizes - São aquelas que produzem a energia para a execução do trabalho. Ex.: tratores de rodas ou de esteira, compressores, etc., quando convenientemente equipados podem realizar os serviços.

Máquinas Operatrizes - São aquelas que acionadas pelas máquinas motrizes realizam diretamente o trabalho. Ex.: scraper, escarificadores, compactadores.

POTÊNCIA

Necessária - É aquela que vamos necessitar para executar um trabalho, seja puxando ou empurrando uma carga.

Disponível - É aquela que a máquina pode fornecer para executar um trabalho.

Usável - É a potência que podemos utilizar, limitada pelas condições locais.

ESCRITURA DA MÁQUINA

Pá carregadeira de rodas é o tipo ideal de máquina de construção (equipamentos para construção/veículos de engenharia) para promover eficiência em seu trabalho. Pá carregadeira de rodas consiste em um motor Cummins, Transmissão da potência do eixo dianteiro.

Nivelamento automático do balde

CONJUNTO TRATOR

- ✓ Caçamba da Carregadeira
- ✓ Braço do Carregador
- ✓ Cabine
- ✓ Trator
- ✓ Pneus



PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

- ✓ ALTA PRODUTIVIDADE
- ✓ MOTOR
- ✓ TREM DE FORÇA
- ✓ SISTEMA HIDRAÚLICO
- ✓ PNEUS
- ✓ OPERAÇÃO E CONFORTO
- ✓ CABINE
- ✓ CAÇAMBA
- ✓ FREIOS
- ✓ DIMENSÕES

ALTA PRODUTIVIDADE E DURABILIDADE

A Pá Carregadeira com Peso operacional de 16.800kg, Carga útil de 5.000kg de Caçamba.

Itens Globais de Alta Qualidade como Motores Cummins, Transmissão e Eixos, Freios Blindados e com Pneus, é um equipamento perfeito para serviços, Pedra e Brita Mineração dentre outros que necessitam de Produtividade.

Tudo isso sem abrir mão dos itens de Segurança e Conforto como Cabine Rops, Ar Condicionado, Joystick e Descanso de Braço, dentre outros.

A Pá Carregadeira tem Peso Operacional de 16.800kg, Caçamba Padrão de 3.0m³ e Carga Útil de 5.000kg. Promocionalmente esse equipamento está sendo equipado com Caçamba de 2,7m³ com Dentes de penetração e protetores laterais.

MOTOR

O Motor Cummins Mecânico proporciona Potência e Economia no consumo de combustível para a Pá Carregadeira. Nossos testes de consumo indicam de 12 a 15 litros por hora em operação.

A Abertura do capô é feita de forma reversa e facilita a manutenção preventiva e corretiva quando necessária.



TREM DE FORÇA

Sua Transmissão Automática Integral com lubrificação forçada, com quatro marchas para frente e três para trás. Proporciona Velocidade na operação e Força no Ataque ao material. Eixos Reforçados tem oscilação que proporciona Estabilidade para cabine do operador e garante Tração aos pneus ao tempo máximo!

Para desagregar materiais e Velocidade pode alcançar até 37 km/h. Seus Eixos são resistentes para as aplicações severas do dia a dia. Todos Cardan são feitos de acordo com os mais rígidos padrões de qualidade tornam a Pá Carregadeira uma das melhores opções no segmento.

SISTEMA HIDRÁULICO

Seu Sistema Hidráulico é equipado com sistema kick-out, nivelador automático de caçamba, e dispositivo de aviso de vazamento. Sua capacidade de Carga Útil de 5.000kg e Velocidade Total de Ciclo Hidráulico de 11,5 segundos impressionam para um equipamento desse porte.

PNEUS

A Pá Carregadeira está sendo equipada de fábrica com Pneus, altamente resistentes, um diferencial dentre os equipamentos da categoria. Sua pressão é de 50 libras.

OPERAÇÃO E CONFORTO

Cabine Fechada Rops, Ar-Condicionado, Assento do Operador Ergonômico, Joystick e Descanso de Braço, Coluna de Direção Ajustável, Rádio, Alto Falantes Embutidos, Porta Trecos dentre outros itens que proporcionam Conforto extra ao Operador e aumentam a Produtividade na Pá Carregadeira.

CABINE

Cabine Fechada Rops, com sistema de iluminação externa são itens de série da Pá Carregadeira.

Ampla espaço Interno e ótima visibilidade da Cabine de trabalho são características marcantes da Pá Carregadeira.

- ✓ Conjunto de comandos
- ✓ Pedal de controle
- ✓ Volante
- ✓ Assento ergonômico
- ✓ Ar condicionado



- ✓ Radio
- ✓ Alavanca de Torque

- ✓ Painel de instrumentos
- ✓ Freio de estacionamento

CAÇAMBA

A Caçamba de uso geral de 3,0m³ com dentes é padrão na Pá Carregadeira. Dependendo do serviço e material a caçamba pode ser trocada chegando até 4,5m³.



OPCIONAL

O carregador industrial normalmente vem equipado com uma concha “sem dentes”. Entretanto poderá ser solicitada uma concha “com dentes”.

Os dentes existentes na concha opcional são auto - afiantes, e não requerem cuidados especiais. Se alguns deles quebrar, poderá ser movido “a frio” dos porta dentes, utilizando uma punção para levantar a borda rebaixada. Todavia se houver condições (um maçarico), é aconselhável aquecer a área rebaixada para depois endireitar a borda do dente. Para colocar dentes novos, encaixe na porta - dentes e rebaixe as bordas nas depressões.

FREIOS

O sistema de Freios de Serviço é Multidiscos em banho de óleo. Fornece eficiência e precisão nas frenagens com maior período entre as manutenções do sistema o que leva a um ganho com produtividade com a Pá Carregadeira.

O Freio de Estacionamento é a lona montado na saída da transmissão e atua também como sistema de freio de emergência.

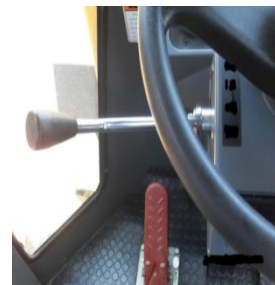
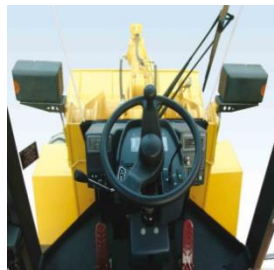


TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS

O carregamento geralmente se aprende através da experiência no decorrer do tempo. Entretanto as técnicas apresentadas serão de grande importância para o operador saber que a máxima eficiência e durabilidade da máquina é obtida trabalhando com o motor na rotação recomendada pelo fabricante. Agora vamos ver o funcionamento desta alavanca de câmbio, pois indicando para frente a máquina segue, para trás a mesma retorna com ré.

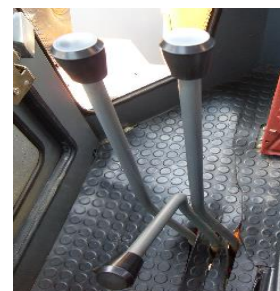
Figura 1 mostra a alavanca de câmbio

Figura 1



A figura 3 nos mostra as alavancas que movimentam a concha e o (H) de carregamento.

Figura 3



Já a figura 4 nos mostra que para alinhar a concha precisa observar o posicionamento correto dos kick-out, com relação ao solo.

Figura 4



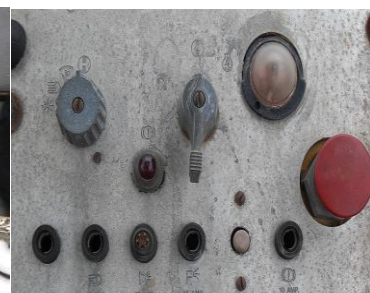
PAINEL DE INSTRUMENTOS

No painel de leitura, o operador encontra um observador fiel, que registra os principais pontos vitais dos componentes da máquina. Por isso, o operador deve prestar muita atenção nesse painel, conserva-lo e, quando indicar qualquer falha, levar a máquina à oficina de manutenção.

Painel antigo da pá carregadeira



No painel da máquina temos a chave de ignição para funcionamento. Luzes de indicação e freio de estacionamento, conhecido como botão de emergência. O funcionamento desta máquina e através da chave liga, e desliga no pedal trazendo o para traz. Outras maquinas o procedimento de desligar é no botão do afogador como mostra na figura abaixo.



FREIO DE ESTACIONAMENTO

O Freio de Estacionamento é a lona montado na saída da transmissão e atua também como sistema de freio de emergência.



ACELERADOR

A Pá carregadeira esta provido de um acelerador de pé, que permite ao operador controlar o regime de aceleração mais adequado aos diversos tipos de trabalho.

Em seus pedais foram projetados para trabalhar com agilidade nas manobras se necessário.



MOVER O CARREGADOR

Levantar a concha do carregador frontal. Para executar esta função puxe a alavanca ou joystick para traz, a máquina responde levantando a caçamba, para retornar a mesma empurrar - a para frente, e retornará. Para direita ou esquerda.

A movimentação para direita o comando responde abrindo a concha.

A movimentação para esquerda o comando responde fechando a concha.

O MOVER DA CONCHA

Acione duas ou mais alavancas de uma vez em todo o ciclo de enchimento para se obter uma ação mais suave e o Máximo enchimento.

Controle a posição da concha a fim de manter os dentes no ângulo correto para uma melhor penetração da concha contra a terra.

Quando atacar a terra dura e socada, pode se aumentar a penetração da concha aplicando a pressão ao mesmo tempo em que retorna e retrai a concha.

Se houver sobrecarga durante o avanço pode ser necessário aplicar ocasionalmente a elevação durante o ciclo para corrigir a profundidade da concha.



DESCARREGAR A CONCHA

Para descarregar a concha no final do ciclo, eleve a concha para que fique livre de obstáculos, manipulando as duas (2) alavancas.

Movimente a máquina até a área destinada, executando as manobras correspondentes.

Quando se aproximar da pilha, movimente a concha para descarregar.

Quando a concha estiver vazia a concha deverá estar na posição para recomeçar.



Deixe a terra contida na concha já que descarregar em cada passagem é uma perda de tempo. Eleve e nivele a concha para o próximo carregamento.

Trabalhe em ângulo de 90° grau em relação ao material.

Deixe a terra que escapar pelos lados da concha para quando fizer a limpeza final.

TÉCNICA NO TRABALHO

O corte lateral é uma boa técnica para mover uma pilha grande de material.

Se o lado da pilha está muito alta e há possibilidade de desligamento, use o carregamento para derrubá-los.

Após construir uma rampa baixando o material desde a parte superior, até que tenha cortado uma área de trabalho sobre a pilha como a figura.



PRECAUÇÃO

Quando efetuar trabalho com o carregador frontal, como fechar valas, remover terras etc. Efetuar o ataque sempre com a máquina em primeira ou segunda marcha, dependendo do material e a quantidade a ser removida.

Com a máquina engatada em primeira marcha a mesma não liga por motivo de segurança.

TRANSPORTE DE CARGA

Para maior estabilidade e visibilidade nivele a concha com sistema kick-out, da máquina.

Quando trabalhar em declive ou active mantenha a concha o mais baixo possível para obter a máxima estabilidade.



FLUTUAÇÃO

Durante a operação por superfícies duras, coloque a alavanca de controle do braço na posição “FLUTUAÇÃO” totalmente para frente e mantenha nivelada a concha.

Isto permitirá que a concha “FLUTUE” sobre o contorno da superfície de trabalho.



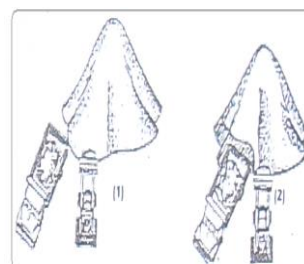
A posição de “FLUTUAÇÃO” evitará que o material da superfície se misture com o material da pilha. Também reduzirá a possibilidade de danificar a superfície ao remover outro material.

MOVENDO MATERIA DA PILHA

Em casos de pilhas inicie a operação atacando com a concha na altura de aproximadamente 60 cm do solo.

Após ter reduzido a altura da pilha trabalhe com a concha ao nível do solo para que a mesma possa romper e retraindo com facilidade.

Mantenha a área limpa de modo que o caminhão possa movimentar perto da área de trabalho. Isso diminuirá a distância percorrida desde a pilha até o caminhão. Trabalhe ao redor da pilha.



POSIÇÃO DE ELEVAÇÃO

Para elevar e conduzir carga sem derramar o material, retraia por completo a concha depois de enche-la, antes de iniciar a marcha. Durante a elevação a válvula compensadora mantém a concha nivelada evitando o derrame de material.



PRECAUÇÃO

Não levante cargas que excedam a capacidade normal do carregador.

A capacidade de carga do carregador frontal varia de acordo com a marca e modelo do equipamento.

DESCARGA DE MATERIAL

Levante a concha a uma altura suficiente para passar sobre a borda da caixa ou carroceria. A seguir, báscula até que seus batentes encostem à parte inferior dos braços. Depois de descarregar o material, retraia a concha e afaste o veículo, a seguir abaixe e nivele a concha.

Check List

Segue um **checklist básico para operação de Pá Carregadeira**, importante para garantir segurança e eficiência no trabalho:

Antes de Iniciar a Operação:

1. **Documentação e Autorização:**
 - CNH válida (quando aplicável).
 - Certificado de treinamento ou curso autorizado.

2. **Inspeção Visual:**
 - Verificar se há danos visíveis ou peças soltas.
 - Conferir a integridade dos pneus (calibragem e cortes).
 - Examinar os níveis de óleo (motor, transmissão, hidráulico) e fluídos (arrefecimento, combustível).
 - Inspecionar o sistema hidráulico (mangueiras, cilindros) quanto a vazamentos.
 - Certificar-se de que os faróis, luzes de freio e piscas estejam funcionando.

3. **Cabine do Operador:**
 - Checar se o banco e os controles estão ajustados e firmes.
 - Conferir a funcionalidade do cinto de segurança.
 - Testar os espelhos e ajustar para visibilidade total.
 - Verificar o funcionamento do painel de instrumentos e buzina.

4. **Equipamento de Trabalho:**
 - Examinar a caçamba quanto a trincas, desgaste e acoplamento correto.
 - Verificar os pinos e as articulações da caçamba e braço articulado.

5. **Itens de Segurança:**
 - Garantir que o extintor de incêndio esteja presente e em bom estado.
 - Confirmar o uso de EPIs (capacete, botas, óculos, protetor auricular, luvas).

Durante a Operação:

6. **Testes Funcionais:**
 - Ligar a máquina e deixar o motor aquecer.
 - Testar os freios, direção e controles hidráulicos.
 - Verificar os movimentos da caçamba (elevação, inclinação).

7. Área de Trabalho:

- Inspecionar o terreno, evitando áreas instáveis ou escorregadias.
- Manter a área ao redor da máquina limpa e livre de obstruções.
- Certificar-se de que a Pá Carregadeira está distante de pessoas e outras máquinas.

8. Operação Segura:

- Não sobrecarregar a caçamba.
- Evitar curvas bruscas ou altas velocidades com a máquina carregada.
- Manter a caçamba na posição mais baixa possível ao transportar material.

Após a Operação:

9. Estacionamento Seguro:

- Posicionar a máquina em local plano e seguro.
- Abaixar completamente a caçamba.
- Desligue o motor e remova a chave.

10. Pós-Operação:

- Realizar uma inspeção visual rápida para identificar possíveis danos.
- Anotar problemas ou necessidades de manutenção no registro da máquina.
- Reabastecer e verificar níveis de fluídos (se necessário).

Este checklist deve ser realizado diariamente ou sempre que a Pá Carregadeira for utilizada. Seguir este protocolo minimiza riscos e aumenta a eficiência da operação.

A HISTÓRIA DA PÁ CARREGADEIRA

Reflete a evolução da maquinaria pesada para atender às necessidades crescentes da construção civil, mineração, agricultura e outros setores. Aqui está uma visão geral de sua origem e desenvolvimento:

Origem e Início do Desenvolvimento

- **Década de 1920-1930:**

- A pá carregadeira surgiu como uma evolução das máquinas agrícolas e escavadeiras usadas para movimentar materiais soltos, como terra, areia e pedras.
- Durante esse período, as primeiras versões eram adaptadas de tratores agrícolas. As pás eram fixadas na parte frontal para escavação manual ou hidráulica.

- **Segunda Guerra Mundial (1939-1945):**

- A guerra acelerou o desenvolvimento de equipamentos robustos para movimentação de materiais e construção de infraestrutura.
- As primeiras pás carregadeiras hidráulicas começaram a aparecer, permitindo maior eficiência e capacidade de carga.

Evolução Pós-Guerra

- **Década de 1940-1950:**
 - Com a reconstrução mundial após a Segunda Guerra, a demanda por máquinas versáteis e produtivas aumentou.
 - A introdução de sistemas hidráulicos avançados trouxe maior controle e força às máquinas.
 - Marcas como **Caterpillar** e **John Deere** começaram a investir no desenvolvimento de pás carregadeiras específicas para construção civil e mineração.
- **Década de 1960-1970:**
 - As pás carregadeiras ganharam tração nas quatro rodas e motores mais potentes, tornando-as mais adaptáveis a terrenos difíceis.
 - Novos designs permitiram maior estabilidade e capacidade de carga.
 - Surgiram modelos com articulação central, melhorando a manobrabilidade.

Avanços Tecnológicos Recentes

- **Década de 1980-2000:**
 - Introdução de motores mais eficientes e ecológicos.
 - Sistemas de transmissão automática começaram a ser implementados, reduzindo o esforço do operador.
 - O conforto do operador se tornou uma prioridade, com cabines climatizadas e controles ergonômicos.
- **Década de 2000 até hoje:**
 - Pás carregadeiras modernas são equipadas com sistemas eletrônicos avançados, incluindo GPS, telemetria e monitoramento remoto.
 - Tecnologia híbrida e elétrica começou a ser incorporada, visando maior eficiência energética e redução de emissões.
 - Modelos compactos foram desenvolvidos para atender às demandas de espaços urbanos menores.

Importância Atual

Hoje, as pás carregadeiras são indispensáveis para uma ampla gama de aplicações:

- **Construção Civil:** Movimentação de materiais e nivelamento de terrenos.
- **Mineração:** Carga de materiais pesados em caminhões.
- **Agricultura:** Transporte de grãos, feno e insumos.
- **Infraestrutura:** Construção de estradas e barragens.

A evolução da pá carregadeira é um testemunho de como a tecnologia pode ser moldada para atender às necessidades práticas e econômicas, mantendo o foco em segurança, produtividade e sustentabilidade.

A HISTÓRIA

A **Civiltec** é uma referência no ensino de operação de máquinas pesadas, cursos técnicos e profissionalizantes no Brasil, especialmente no estado de São Paulo. A história da Civiltec reflete um compromisso em oferecer capacitação prática e de qualidade para trabalhadores em busca de oportunidades no mercado de trabalho.

Fundação e Início

A Civiltec foi fundada pelo engenheiro Cassio Ricardo em 25/07/2011, com o objetivo de suprir uma demanda crescente por operadores qualificados em máquinas pesadas e profissionais treinados para atender setores como construção civil, logística, indústria e serviços. Desde o início, a missão foi clara: oferecer cursos com abordagem prática, instrutores experientes e equipamentos modernos.

- **Primeiras Unidades:** A empresa iniciou suas atividades em Itaquaquetuba - São Paulo, expandindo-se rapidamente para atender outras regiões da Grande São Paulo.
-

Expansão e Reconhecimento

Com o tempo, a Civiltec se consolidou como uma das principais escolas de capacitação profissional no setor de máquinas pesadas. A abertura de novas unidades em cidades estratégicas permitiu atender a uma base de alunos diversificada.

- **Novas Unidades:** A Civiltec atualmente opera em várias cidades, incluindo **Itaquaquetuba, Guarulhos, Osasco, Santo Amaro, Mauá e Artur Alvim (Itaquera)**, oferecendo fácil acesso para alunos de diferentes regiões.
 - **Parcerias com Indústrias:** O reconhecimento da qualidade dos cursos fez com que a Civiltec estabelecesse parcerias com empresas do setor, auxiliando alunos a ingressar no mercado de trabalho.
-

Cursos Oferecidos

A Civiltec desenvolveu uma gama de cursos voltados para o mercado de trabalho, com foco em capacitação prática e atualização profissional:

- Operação de máquinas pesadas, como **pá carregadeira, retroescavadeira, escavadeira hidráulica, empilhadeira a gás e retrátil, caminhão Munck e Bobcat.**
 - Cursos complementares como **sinaleiro, controlador de acesso, porteiro, segurança hospitalar, entre outros.**
 - Reciclagem profissional para operadores com certificação atualizada.
-

Diferenciais

1. **Foco Prático:** As aulas oferecem treinamento direto em máquinas reais, permitindo aos alunos desenvolver habilidades práticas desde o início.
2. **Localização Estratégica:** Unidades em regiões de fácil acesso e próximas ao transporte público.

3. **Pagamento Facilitado:** Opções como parcelamento em até 10x e flexibilidade no pagamento.
 4. **Instrutores Experientes:** A equipe é composta por profissionais com vasta experiência no setor, proporcionando um ensino baseado em práticas do mercado.
 5. **Equipamentos Modernos:** Máquinas atualizadas para garantir que os alunos aprendam com tecnologias utilizadas nas indústrias.
-

Missão e Visão

- **Missão:** Capacitar profissionais para que sejam agentes de transformação no mercado de trabalho, contribuindo para o desenvolvimento econômico e social.
 - **Visão:** Tornar-se líder nacional em cursos de operação de máquinas pesadas e capacitação profissional, mantendo o compromisso com a excelência.
-

Legado e Futuro

A Civiltec continua a crescer, adaptando-se às mudanças do mercado e introduzindo novas tecnologias em seus cursos. A empresa tem sido um ponto de partida para muitos profissionais que encontram oportunidades de emprego após se formarem em suas unidades.

Se precisar de informações sobre cursos ou unidades, estarei à disposição!