

# ACIDENTES DEVIDO A FERRAMENTAS INADEQUADAS

*Qual é a primeira e principal recomendação para um método correto de trabalho?  
É usar a ferramenta adequada.*

Nada menos que 21% dos acidentes de nossa amostra tiveram como origem ferramentas inadequadas.

### 4.1 A ESTATÍSTICA

Na estratificação, encontramos o seguinte resultado:

**Tabela 4.1** – Estratificação de 85 acidentes do trabalho decorrentes de usar ferramentas inadequadas

Caracterização de ferramenta inadequada	Número de ocorrências	Porcentagem
Marreta	27	32%
Ferramenta improvisada	19	22%
Alavancas	14	16%
Inexistência de ferramenta	10	12%
Ferramenta que coloca parte do corpo do trabalhador muito próximo do ponto de atrito do processo	8	10%
Ferramenta imprópria para aquela tarefa	4	5%
Ferramentas produzidas sem projeto adequado e sem considerações técnicas	2	2%
Ferramenta energizada imprópria para a exigência da tarefa	1	1%

## 4.2 AS CONDIÇÕES INADEQUADAS DE ERGONOMIA EM RELAÇÃO À FERRAMENTA DE TRABALHO

### Marretas

O fator mais crítico encontrado nesse estudo foi o uso de marretas. (Ver Casos 1 a 4)

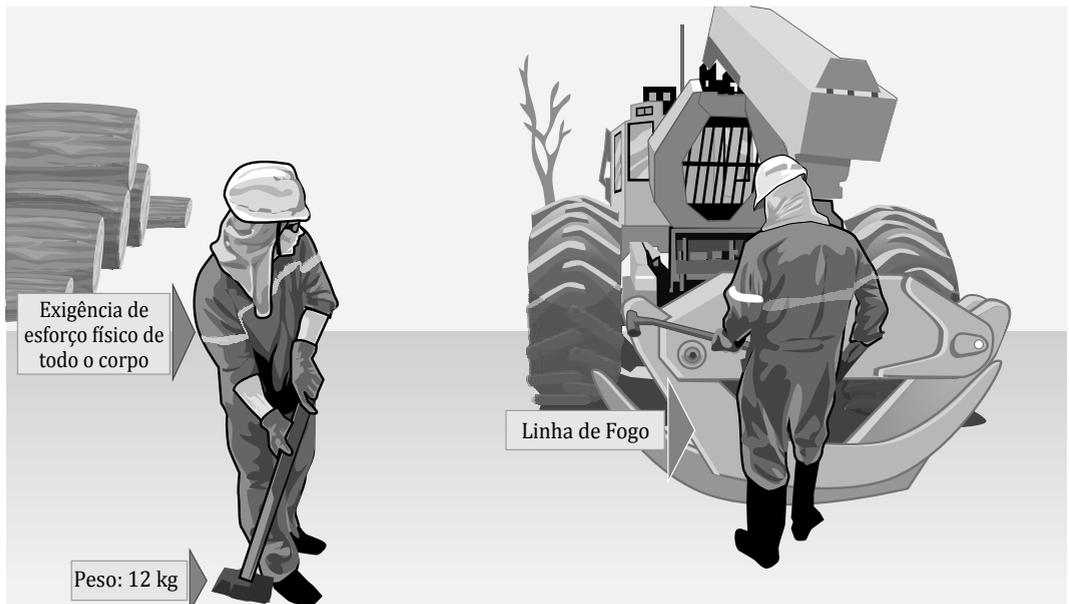
As marretas costumam ser usadas para as mais diversas finalidades: para sacar pinos, rolamentos e calços, para completar determinados ajustes, para ajudar na abertura de válvulas travadas, para abrir furos no piso impactando-as sobre uma estrutura metálica denominada piquete, e se constituem em peças comuns nas áreas de manutenção e de caldeiraria das empresas em geral. Algumas são tão pesadas que chegam a ter 11,6 kg, como a que é mostrada na figura ao lado.



Marreta de 11,5 kg.

O uso das marretas costuma necessitar a atuação de dois trabalhadores: um que exerce a força propulsora e outro que segura o componente que será pressionado pela força da marreta (punção). Para não situar a mão próximo do ponto em que a marreta irá bater, os trabalhadores desenvolveram um dispositivo denominado “pirulito” ou “picolé”.

### Fator de risco envolvido (cenário)



Uso da marreta com “pirulito” ou “picolé” para sacar pino de equipamento.

Os acidentes daí decorrentes são devidos a: (a) marreta atinge o corpo do trabalhador auxiliar; (b) marreta solta fragmentos metálicos (chamados às vezes de “besouros”) da superfície onde ela bate e atingem o corpo de um dos trabalhadores ou de um terceiro colaborador; (c) se a marreta não estiver bem cunhada no cabo, ela pode escapar e atingir um dos trabalhadores ao redor, ou mesmo o que a estiver utilizando, sendo imprevisível a parte do corpo que ela pode atingir.

Além disso, existe também a possibilidade de lesão muscular devido à intensidade do esforço, à movimentação e até mesmo ao simples desequilíbrio de uma peça muito pesada sobre partes do corpo do trabalhador.

Relatos de muitos acidentes graves com marretas podem ser encontrados na internet.

Um acidente fatal pelo uso de marreta ocorreu no Rio Grande do Norte em 15 de fevereiro de 2007 em operação preparatória para instalar sonda de exploração de petróleo. Os plataformistas usavam marreta para golpear o piquete visando fazer furo no solo, quando ocorreu o desprendimento de uma lasca, que saiu com energia suficiente para lesar o pulmão e o coração do operador de sonda, que estava a cerca de 3 metros de distância. Equivale ao efeito de uma arma de fogo.

## **Alavancas**

Alavancas são normalmente usadas por mecânicos quando encontram alguma porca muito apertada e necessitam retirá-la, utilizando então alongadores do cabo. Também são utilizadas para multiplicar a força humana em situações em que a exigência de força é muito intensa, como em ajustes e movimentações e peças pesadas. Usualmente são feitas com tubos e outras sucatas encontradas na área.

As alavancas constituem a segunda maior causa de acidentes relacionados a ferramentas inadequadas. Aqui, adota-se um princípio aparentemente correto: aumentando o braço de potência (distância do ponto de aplicação da força até o fulcro do movimento), há necessidade de menor força e a eficácia da ação humana também aumenta. Mas o perigo que acompanha o uso das alavancas é o esforço aos arrancos e a possibilidade de desequilíbrio do corpo. **(Ver Casos 5 a 10)**

### **Ferramenta improvisada**

O baixo conhecimento técnico a respeito de ferramentas adequadas para os diversos tipos de trabalho é uma regra entre supervisores e chefes de turno na atualidade. Trata-se de um conhecimento que vem se perdendo no mundo do trabalho, à medida que mais e mais se investe para que os coordenadores e líderes de equipe conheçam informática e ferramentas ligadas à microeletrônica. Outro motivo certamente importante é o enxugamento dos níveis hierárquicos com o desaparecimento da figura do antigo contramestre, que conhecia muito bem os diversos tipos de ferramentas. Assim, nesta pesquisa, impressionou o alto número de acidentes devido a esse fator. **(Ver Casos 11 a 16)**

### **Inexistência de ferramentas**

Em algumas situações, detectou-se até mesmo a não-existência de ferramentas (10 ocorrências), caracterizando o descuido com as condições de trabalho. **(Ver Casos 17 a 19)**

### **Ferramentas que colocam o corpo do trabalhador muito próximo do ponto de atrito do processo**

Nessa condição, torna-se muito fácil a ocorrência do acidente, em decorrência de qualquer movimento súbito. Algumas vezes essa questão é decorrente de espaços apertados para trabalhos de manutenção. **(Ver Caso 20)**

### **Ferramenta imprópria para aquela atividade**

Autoexplicativo. **(Ver Casos 21 e 22)**

### **Ferramentas produzidas sem projeto adequado e sem considerações técnicas**

Essa prática costuma até mesmo ser valorizada nas empresas, em nome da “criatividade”, mas costuma trazer, como consequência, inadequação da ferramenta, com risco de acidentes. **(Ver Casos 23 e 24)**

### 1.3 PREVENÇÃO DE ACIDENTES MELHORANDO A CONDIÇÃO ERGONÔMICA DAS FERRAMENTAS

Deve ser montada força-tarefa para identificar na empresa as situações colocadas neste capítulo e, seguindo um bom padrão de gestão da mudança, eliminar gradativamente situações descritas, garantindo que uma condição básica, fundamental, de qualquer trabalho, seja cumprida: **que o trabalhador tenha ferramentas corretas.**

Para isso, pode ser necessário buscar consultoria especializada, que raramente é encontrada nas universidades. Terão boas condições de dar consultoria pessoas que tenham tido formação profunda em métodos operacionais (SENAI, por exemplo), e que tenham boa prática na procura de alternativas. Outras fontes de consultoria especializada podem ser supervisores e contramestres experientes no assunto.

Destacamos a seguir alguns pontos fundamentais que aprendemos na convivência com empresas que buscaram solucionar seus problemas em relação a ferramentas críticas.

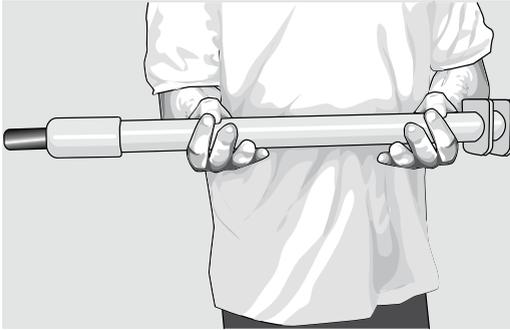
#### Eliminação das marretas

Em princípio, não existe operação segura ao se usar marreta. Alguns podem argumentar que a marreta só seria considerada insegura se tivesse sua ponta desgastada, formando rebarbas semelhantes a cogumelos, trincas visíveis e lasqueamento das bordas. Idem para a punção. Discordamos desse ponto de vista, pois esse conceito coloca na responsabilidade dos operadores a inspeção de condições de um dispositivo em si altamente inseguro, mesmo quando a marreta e o punção não apresentam os sinais de desgaste citados. **Deve-se assumir que as operações com marreta devem ser eliminadas, não apenas devido ao risco de acidentes graves, mas também devido ao enorme esforço que exige dos trabalhadores, podendo causar lesões musculoesqueléticas.**

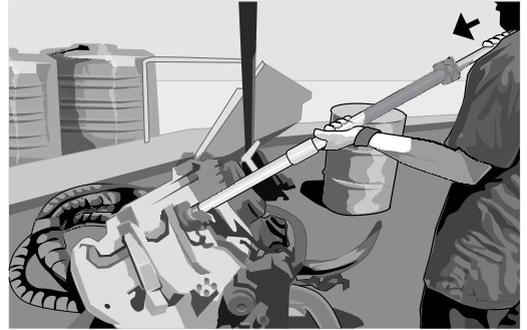
A eliminação das marretas exige um trabalho ordenado e sistematizado, da seguinte forma:

- (a) Adoção de política explícita de “Guerra às Marretas”, com objetivos bem definidos (i) de conscientização, fazendo com que todos os operadores, supervisores e chefias compartilhem da necessidade de se eliminar essa arma potencialmente letal; (ii) de ação afirmativa de busca de soluções para as situações de trabalho em que a marreta é usada;
- (b) Mapeamento de todas as operações em que a marreta é utilizada; análise estatística e estabelecimento de Pareto para as ações prioritárias, considerando a possível gravidade e a frequência;

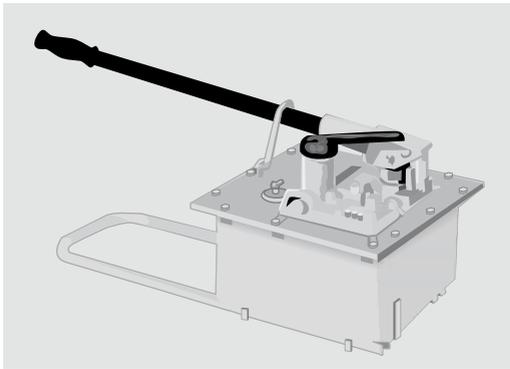
- (c) Martelo de neoprene, para operações menos agressivas;
- (d) Instituição de haste de impacto para operações de sacar pinos menos aderidos. A haste de impacto é um dispositivo disponível no mercado conhecido como Slidesledge (marca registrada).
- (e) Saca-pinos hidráulicos constituem a solução mais elegante para o assunto. Existem diversos modelos disponíveis no mercado e caberá a cada empresa desenvolver os dispositivos de emparelhamento entre o saca-pinos e a necessidade de cada situação de trabalho.



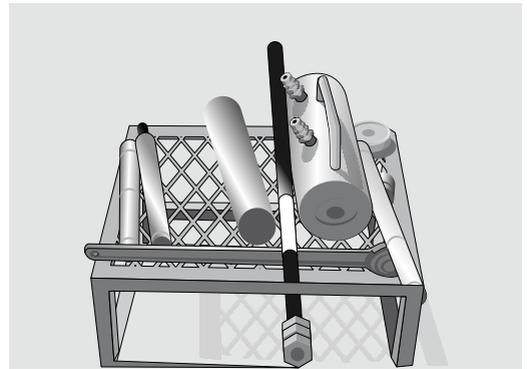
*Haste de impacto*



*Haste de impacto sendo usada para sacar pinos, sem esforço*



*Saca-pinos hidráulico disponível no mercado*



*Acessórios desenvolvidos na própria empresa para acoplar ao saca-pinos hidráulico, segundo a necessidade das diversas situações de trabalho*

É importante destacar que as ações visando à eliminação de marretas também vêm acompanhadas de ganhos de produtividade, especialmente pela redução de acidentes e lesões humanas e também pela redução de tempos de operações de manutenção em muitas situações, mas não em todas. Deve-se destacar que a eliminação das marretas é um processo que envolve mudança importante da cultura na empresa, especialmente quanto à forma com que as pessoas trabalham.

### **Eliminação das alavancas**

Para prevenir acidentes com alavancas, é necessário encarar a questão em três frentes: (a) o uso das alavancas pela equipe de manutenção mecânica; (b) o uso das alavancas pela equipe operacional diante da necessidade de esforços de maior exigência; (c) a improvisação de alavancas para operar partes mecânicas quando sensores e meios físicos de movimentação falham.

Em todas as situações, há necessidade de estudos detalhados das condições de trabalho, buscando soluções técnicas adequadas. Mas, assim como no caso das marretas, é mandatório proibir totalmente o uso de alavancas.

**CASOS****FERRAMENTAS INADEQUADAS****Caso 1 – Uso de marreta**

Ao realizar a fixação da válvula externa da panela de aço utilizando marreta e chave de impacto (conforme o procedimento operacional vigente), ocorreu o prensamento do dedo indicador da mão direita entre as duas ferramentas. Após o acidente, eliminou-se o uso da marreta através de modificação na chave da baioneta de aperto da válvula da panela de aço.

**Caso 2 – Uso de marreta**

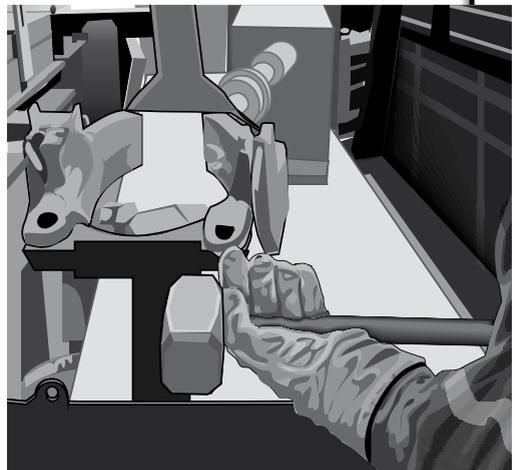
Ao montar a bucha do eixo cardã do laminador usando marreta, a bucha soltou um estilhaço, atingindo o abdômen do trabalhador.

**Caso 3 – Uso de marreta**

Usava marreta para ajustar macaquinho na desempenadeira de tubos quando um fragmento atingiu o empregado no pescoço. Macaquinho é um parafuso sem fim utilizado para regulagem manual da guia que conduz os tubos para dentro dessa máquina. Ao que parece, o macaquinho travou e o mecânico tentou utilizar a marreta para destravá-lo.

**Caso 4 – Uso de marreta**

Durante atividade de troca de ponteira de válvula longa, o colaborador precisou fazer um “ajuste” para acoplar a ponteira nova, já que ela não se acoplou corretamente, conforme previsto. Para esse ajuste final, utilizou uma marreta. Em certo momento prensou sua mão que estava presa ao cabo da marreta contra a ponteira. O procedimento não contemplava a ação correta a se tomar, caso não houvesse acoplamento imediato da ponteira.



### **Caso 5 – Uso de alavanca**

O empregado estava fechando válvula manual na linha por onde passa o produto final diluído, com uma chave de força (alongador), quando ocorreu a quebra do volante da válvula, vindo a bater em seu rosto, causando pequeno ferimento.

### **Caso 6 – Uso de alavanca**

Empregado acertava cadeira com alavanca quando esta caiu sobre sua perna. Cadeira é uma peça grande e pesada (500 a 900 kg) do laminador que serve para dar conformidade interna e externa ao tubo (diâmetro e espessura da parede). Ela é posicionada no laminador por pontes rolantes. O funcionário fazia a colocação das cadeiras na baía de estocagem com a ponte rolante quando esta agarrou e ficou presa entre os encaixes, e, ao utilizar uma alavanca para desprender a cadeira, (movimento de cima para baixo), a alavanca escapuliu e acertou sua perna direita, causando contusão. A pavimentação de concreto da área estava desnivelada devido ao próprio peso das cadeiras sobre o piso, o que causava torção nas baias de acondicionamento. Posteriormente ao acidente, o piso foi refeito e adicionada camada mais espessa de concreto, dessa vez planejada para suportar o peso das cadeiras, o que resolveu o problema por completo. (Houve duas ocorrências iguais no mesmo ano nessa empresa).

### **Caso 7 – Uso de alavanca**

O trabalhador realizava atividade de limpeza das tubulações de água do mancal de um dos ventiladores da coqueria usando uma alavanca, quando em certo momento esta se soltou e atingiu a cabeça do colaborador na região parietal junto da orelha esquerda, causando ferida corto-contusa de 5 cm e derrubando-o ao chão. Não havia ferramenta adequada prevista para a tarefa, que tradicionalmente era feita com a improvisação de alavanca.

### **Caso 8 – Uso de alavanca**

O mecânico realizava a troca de um dos pneus traseiros do *Clamblunk* (equipamento florestal de arraste de madeira), que estava sustentado pelo caminhão guindauto. O mecânico se posicionou ao lado da máquina para alinhar o pneu nos prisioneiros. Quando realizava o alinhamento

com auxílio de uma alavanca, uma das ferramentas que estava sendo utilizada veio a se soltar golpeando seu rosto, onde provocou lesões.

### **Caso 9 – Uso de alavanca**

O funcionário destravava uma porca utilizando um tubo como alavanca, quando a válvula do batente foi acionada de forma acidental, provavelmente pelo próprio tubo, fazendo com que o batente atingisse o tubo e ele fosse de encontro ao quadril do trabalhador, arremessando-o ao chão. O batente é uma estrutura presente nas laterais das linhas de tubos, que é acionado automaticamente de forma a não permitir que eles sejam projetados para fora da linha.

### **Caso 10 – Uso de alavanca**

Durante a atividade de revisão da comporta de um transportador na aciaria, houve necessidade de destravamento da comporta. Devido ao fato de ter pouco tempo para a realização da atividade, o colaborador então utilizou um tubo de andaime de 2” com cerca de 1 metro de extensão que estava por perto como alavanca. No momento em que batia o tubo contra a comporta, houve um acionamento repentino desta, arremessando o tubo contra a estrutura e, conseqüentemente, atingindo a mão do colaborador, acarretando em trauma no indicador da mão esquerda com edema e ferida corto-contusa. Posteriormente verificou-se também que o projeto da comporta não previa material com as granulometrias que eram utilizadas no processo, o que explica o seu travamento.



### **Caso 11 – Ferramenta improvisada**

No almoxarifado, o empregado realizava a desmontagem de um caixote de madeira quando, ao bater a ferramenta (pé-de-cabra, ferramenta incorreta) contra uma das tábuas do caixote, esta se soltou e atingiu seu antebraço esquerdo, causando lesão corto-contusa de aproximadamente dois centímetros. A ferramenta correta seria o martelo, porém não estava disponível no momento da realização da atividade.

### **Caso 12 – Ferramenta improvisada**

Para se fazer a limpeza do funil de alimentação intermediária de um forno de aço, o processo correto é parar a produção, abrir a estrutura e fazer a limpeza com ferramentas adequadas, mas isso atrasa o processo em algumas horas; havia a prática de ganhar tempo fazendo a limpeza da alimentação intermediária com tubos com ar comprimido; no dia do acidente usou-se, de forma improvisada, tubo que não comportava a pressão de alimentação, bem como com engate frágil. Com a pressão no sistema, o engate e a mangueira se soltaram, projetando no rosto do colaborador, causando uma fratura.

### **Caso 13 – Ferramenta improvisada**

Na trefilaria, costuma ocorrer enroscamento dos tubos e a técnica de forçar o desenroscamento para que este desça para o varão era bater na ponta do tubo manualmente com uma peça metálica denominada “abre pé” enquanto a outra mão segurava o tubo. Em uma dessas ocasiões, o operador atingiu o seu 2º e 3º dedos da mão direita, causando cortes em ambos e inchaço no 3º dedo.



**Caso 14 – Ferramenta improvisada**

O empregado, ao retirar pedaços de cano de PVC que estavam colados no interior da emenda usando uma chave de fenda e um alicate, teve seu olho atingido por um fragmento do cano, ocasionando ferimento superficial da conjuntiva.

**Caso 15 – Ferramenta improvisada**

Funcionário limpava bico da máquina de laque (tipo de verniz) com arame e, ao tentar soltá-lo, pois ficara preso no bico, este atingiu seu rosto, causando arranhão.

**Caso 16 – Ferramenta improvisada**

O processo de limpeza do furo da lança de dessulfuração na aciaria, segundo o procedimento, era feito de forma arcaica, com o uso de furadeira e duas dimensões de broca e, quando uma broca se prendia no furo, para soltá-la era tradicionalmente utilizada uma marreta para dar pequenas pancadas. Numa dessas operações de limpeza no furo da lança de dessulfuração, ocorreu o agarramento da broca que o operador utilizava e, para soltá-la, deu pequenas pancadas com a marreta. Numa dessas pancadas, um cascão (incrustação de aço e escória) desprendeu-se da lança, vindo a atingir o ombro do colaborador.

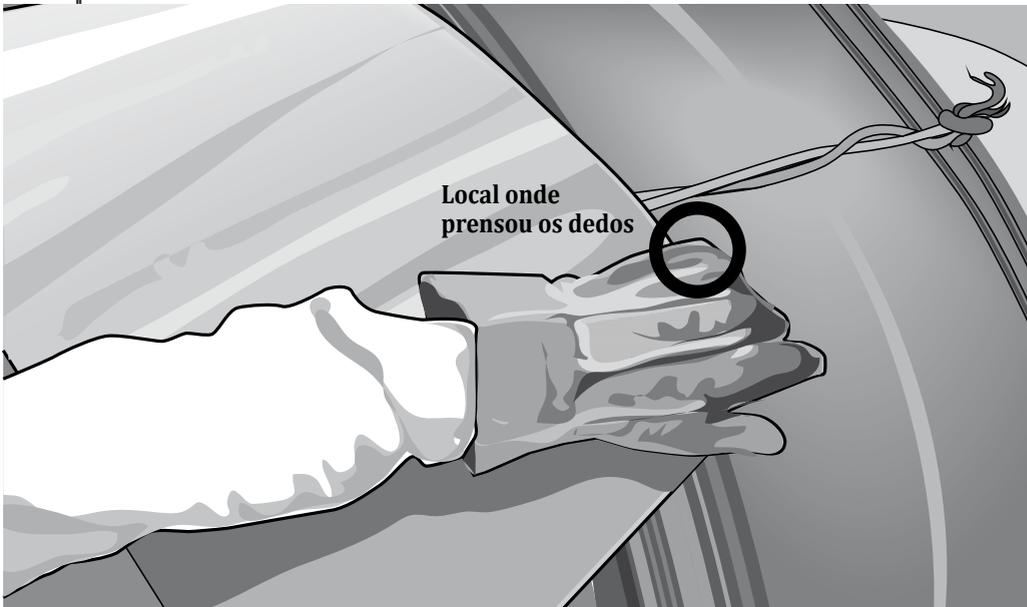
**Caso 17 – Inexistência de ferramenta**

Ao tentar retirar limalha (cavaco) que estava presa na chanfradeira, utilizando as mãos com luvas, o funcionário teve o dedo da mão esquerda cortado, visto que a limalha é extremamente cortante.

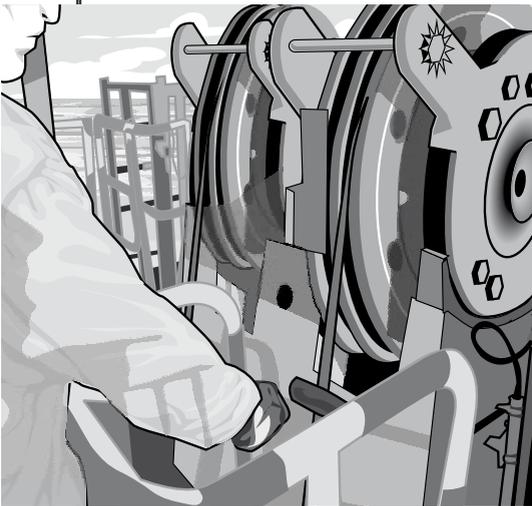
**Caso 18 – Inexistência de ferramenta**

Ao realizar o procedimento de movimentação aérea da bobina para deslocamento do forno de poço para o setor de laminação pesada, com

a utilização de ponte rolante, operador tentou puxar a ponta do material que estava torta, quando veio a prensar o 3º e 4º dedos da mão esquerda na bobina que estava atrás no berço.



### Caso 19 - Inexistência de ferramenta



Em um porto, é necessário fazer a cada 3 meses a lubrificação dos cabos de aço dos guindastes, e, para isso, utilizam-se rolos de lã (como os de pintar paredes) que o operador, por meio de um extensor, posiciona em contato com os cabos à medida que eles passam na roldana. Um funcionário do porto realizava essa atividade sem o extensor, colocando a mão próxima dos cabos, quando ela foi aprisionada entre o cabo e a roldana, prensando seus 2º, 3º, 4º e 5º

dedos. Na investigação, constatou-se que nem sempre o extensor estava disponível na área, e que era prática comum realizar a atividade mesmo sem extensor, nesses casos.

### **Caso 20 – Ferramenta que coloca o corpo do trabalhador muito próximo do ponto de atrito**

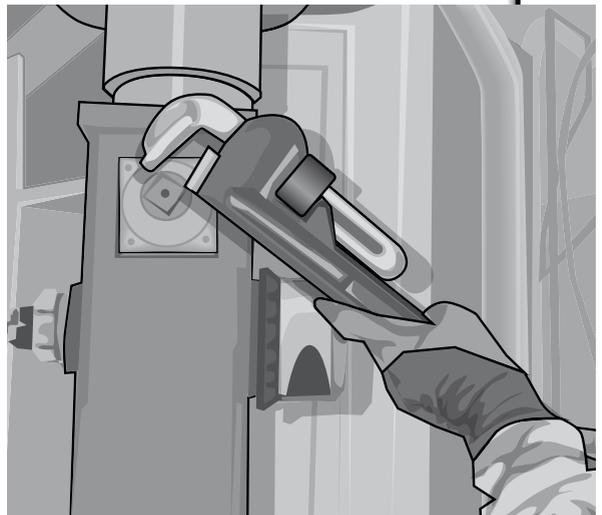
Operação: corte mecanizado de florestas com *harvester*; efetuando a troca do sabre. Posicionamento da mão em zona de aprisionamento enquanto o trabalhador efetuava o destravamento do sabre. A operação continha a seguinte dificuldade prática: o cabeçote necessariamente tinha que estar numa posição nem muito elevada nem muito baixa e podia oscilar em decorrência dos esforços; assim, se puxar a ferramenta (chave de boca), esta poderia se soltar vindo de encontro ao corpo do trabalhador; se empurrar, ela poderia se soltar e o trabalhador poderia bater a mão nas ferragens à frente. O acidente: ao empurrar a ferramenta, bateu a mão direita numa base cortante, e, mesmo usando luvas, sofreu ferimento corto contuso no 4º dedo da mão direita. Posteriormente, os parafusos foram eliminados e a troca do cabeçote passou a ser feita por encaixe, eliminando totalmente a chance de acidente.

### **Caso 21 – Ferramenta imprópria para a atividade**

O empregado cortava fita prensada (que prendia amarrado sextavado) usando ferramenta com cabo curto (50 a 60 cm de comprimento), quando a fita cortada voltou sob pressão atingindo o antebraço direito do colaborador. Atualmente se utiliza uma alavanca com cerca de 1,20 m com uma tesoura na ponta.

### **Caso 22 – Ferramenta imprópria para a atividade**

Para fazer a regulagem e ajuste do carro das lanças de argônio e pó dessulfurante, o técnico de manutenção da aciaria usava chave grifo, em posição do corpo que predisponha ao desequilíbrio, quando a chave se desprendeu, vindo a cair de uma altura de 10 metros, próximo a um empregado da área de reparo preventivo.



### **Caso 23 – Ferramenta produzida sem projeto adequado e sem considerações técnicas**

A ponteira do martetele pneumático havia sido soldada com solda inadequada para aquele material; o trabalhador foi utilizar o martetele numa operação de troca de luvas metálicas de determinado equipamento; ao fazer o esforço em posição forçada, devido ao *layout* inadequado, a ponteira quebrou e o desequilibrou, causando prensamento do dedo.

### **Caso 24 – Ferramenta produzida sem projeto adequado e sem considerações técnicas**

O empregado apertava a porca de trava do mancal do laminador de alumínio utilizando uma chave específica de 370 mm de diâmetro, desenvolvida internamente na empresa. Quando posicionou a mão esquerda entre a chave e o pescoço do cilindro, a chave escapuliu e atingiu seu dedo mínimo da mão esquerda, causando contusão. A chave em questão pesava 12 quilos, tinha o cabo muito curto e não havia sido projetada com nenhuma pega adequada ou segurança para quem a manuseava.

*Comentário:* Apesar da ferramenta completamente anti-ergonômica, a empresa considerou que a causa raiz do acidente foi o empregado utilizar a ferramenta “com posicionamento da mão incorreto”.

