

**FALCONS**  
UFFORMULA SAE

**Antônio**  
autopeças

# **MANUAL DE FERRAMENTAS E INSTRUÇÕES**



© FALCONS UFFORMULA SAE - RJ, 2019  
Trabalho realizado em parceria FALCONS / UFF  
(Universidade Federal Fluminense)  
EEMIVR - Escola de Engenharia Metalúrgica Industrial  
de Volta Redonda  
Rua Doze - Vila Santa Cecília - 420 - Volta Redonda - RJ.  
CEP: 27255-125  
Telefone: (24) 98859-5440  
Email: [marketing.uffformula@gmail.com](mailto:marketing.uffformula@gmail.com)



## Sumário

### EPIs

- Luvas.....	03
- Protetor auricular.....	03
- Sapato de couro.....	03
- Óculos de proteção.....	03
- Máscara.....	03

### Ferramentas de Corte e Desbaste

- Esmerilhadeira.....	04
- Máquina de polimento.....	05
- Serra tico-tico.....	06
- Esmeril de bancada.....	07
- Lima.....	08
- Serra Manual.....	08

### FERRAMENTAS DE MEDIÇÃO

- Paquímetro.....	09
- Micrômetro.....	10
- Trena.....	11
- Relógio comparador.....	12
- Nível.....	13
- Balança.....	13
- Manômetro digital.....	14
- Medidor de temperatura.....	15
- Multímetro.....	16/17

### CHAVES DE APERTO

- Chave fixa.....	18
- Chave estrela.....	18
- Chave catraca.....	18
- Chave allen.....	19
- Chave de fenda.....	19
- Chave philips.....	19

### ALICATES

- Alicate universal.....	20
- Alicate de corte.....	20
- Alicate de bico.....	20
- Alicate de pressão.....	20

### FURADEIRAS

- Furadeira manual.....	21
- Furadeira de bancada.....	22
- Serra copo.....	23

### FERRO DE SOLDA

- Ferro de Solda.....	24
-----------------------	----

## O que é?

**Equipamentos de Proteção Individual ou EPI's são quaisquer meios ou Instrumentos determinados a serem utilizados por um indivíduo contra possíveis riscos ameaçadores da saúde ou segurança, durante a prática de alguma tarefa.**

### LUVAS

As luvas de segurança garantem a proteção de riscos químicos, biológicos e mecânicos.

### PROTETOR AURICULAR

O protetor auricular tem como principal função proteger os ouvidos de ruídos alto, entrada de água e impurezas. É necessário que o insira no canal auditivo protegendo-o.

### SAPATO DE COURO

O sapato de couro protege os pés do usuário contra impactos, cortes e compressões.

### ÓCULOS DE PROTEÇÃO

Os óculos de proteção são essenciais para proteger o trabalhador durante a execução de alguma tarefa, auxilia na prevenção de acidentes e doenças na proteção dos olhos.

### MÁSCARA

A máscara é utilizada para filtragem e separação de partículas como poeira, fumaça e produtos químicos.



# CORTE E DESBASTE

## ESMERILHADEIRA

É uma ferramenta utilizada para esmerilhar, aparar rebarbas e cortar metais.

EPI's necessários:

- Luvas;
- Máscara;
- Óculos de proteção;
- Protetor auricular;
- Sapato de couro.

Como usar:

1. Escolha os discos de acordo com sua necessidade;
2. Pressione o botão de segurança, encaixe a chave de esmerilhadeira no flange e a rotacione a no sentido anti-horário para retirá-lo;
3. Escolhido o disco, insira-o na esmerilhadeira, encaixe o flange e gire a chave no sentido horário até o aperto, garantindo que o disco esteja preso;
4. Prenda firmemente o material em uma superfície estável que garanta sua segurança;
5. Ligue a esmerilhadeira, espere que ela atinja uma velocidade constante;
6. Segure a esmerilhadeira com pegada firme, posicione-se contra o corpo do objeto e não na borda;
7. Movimente a esmerilhadeira ao longo do objeto de trabalho na direção da alça para evitar que o equipamento ricochete e o disco deslize;
8. Ao final, levante a esmerilhadeira lentamente.

### FORMATOS DOS DISCOS





# CORTE E DESBASTE

## MÁQUINA DE POLICORTE

Utilizada para cortes de ferro, alumínio, aços, perfilados e tubos. Seu corpo giratório e o prato da serra permitem fazer cortes de até 45° dos dois lados, sendo que a peça pode ser fixada antes da realização do corte, garantindo a segurança do operador.

EPI's necessários:

- Luvas;
- Máscara;
- Óculos de proteção;
- Protetor auricular;
- Sapato de couro.



Como usar:

1. Ao instalar o equipamento, observe o sentido de rotação do motor que deve estar no sentido anti-horário;
2. Não ligue o equipamento antes de fixar o material a ser cortado, nem baixe bruscamente o disco de corte, pois esse procedimento pode quebrá-lo;
3. Após fixar o material a ser cortado, ligue o motor e baixe gradualmente o disco até iniciar o corte, mantendo a velocidade constante;
4. Ao término do corte, levante o disco lentamente, até sua posição de origem e desligue a máquina de policorte.

# CORTE E DESBASTE

## SERRA TICO-TICO

*A função desse equipamento é realizar trabalhos de pequeno porte, ideal para realizar cortes em materiais como madeira, alumínio, aço e plástico.*

*EPI's necessários:*

- Luvas;
- Máscara;
- Óculos de proteção;
- Protetor auricular;
- Sapato de couro.



*Como usar:*

1. Escolha a lâmina correta de acordo com material a ser cortado;
2. Ajuste o material a ser cortado sobre uma bancada estável;
3. Coloque a lâmina próxima à borda do material no local onde o corte será realizado e guie a serra ao longo do caminho da marca para o corte;
4. Ao final, levante a serra lentamente.

# CORTE E DESBASTE

## ESMERIL DE BANCADA

*Utilizado para afiar ferramentas, tirar rebarbas de peças forjadas ou serradas, arredondar cantos de peças, desbastar, dar acabamento, remover ferrugem polir e entre outras funções.*

*EPI'S necessários:*

- Luvas;
- Máscara;
- Óculos de proteção;
- Protetor auricular;
- Sapato de couro.



*Como usar:*

1. Ligue a máquina e permita que o rebolo funcione por pelo menos um minuto antes de iniciar o trabalho;
2. Segure o material firmemente o tempo todo, aproxime o lentamente ao esmeril apoiado no suporte de afiação;
3. Terminado a utilização, remova lentamente o material e desligue o esmeril.



# CORTE E DESBASTE



## LIMA

Utilizada para desgaste de metais e afiação de ferramentas, desgastar metais, dar acabamento e entre outras funções.

EPI's necessários:

- Luvas;
- Óculos de proteção.

Como usar:

1. Escolha a lima de acordo com sua necessidade;
2. Fixe o material a ser desgastado, afiado ou acabado, de maneira estável e segura;
3. Em seguida pressione a lima sobre o local, movimentando-a até atingir o acabamento desejado.



## SERRA MANUAL

É utilizada para cortar ou serrar, principalmente madeira, compensados, metais e plásticos. É composto por um arco durável e uma lâmina de serra que pode ser repostada quando o desgaste chega ao limite.

EPI's necessários:

- Luvas;
- Óculos de proteção;

Como usar:

1. Fixe corretamente o material a ser cortado, de forma que ele esteja firme;
2. Faça uma ranhura com a serra no material, para identificar o local a ser cortado;
3. Inicie o corte no local demarcado, mantendo sempre a serra na horizontal e utilizando toda a área de corte.



# MEDIÇÃO



## PAQUÍMETRO

*É um instrumento usado para medir as dimensões lineares internas, externas e de profundidade de uma peça. Consiste em uma régua graduada, com encosto fixo, sobre a qual desliza um cursor.*

*Como usar:*

- 1. Com as superfícies do paquímetro limpas, defina qual tipo de medição será realizada (Ex.: Interna, externa, profundidade) e assim realizar a medição;*
- 2. Para a leitura em mm, é necessário saber qual a precisão do mesmo (0,02mm ou 0,05mm), primeiro é preciso ler a medida obtida na escala principal até o 0 do cursor, então localizar o traço de coincidência do cursor com a escala principal e assim contar os traços a partir do 0 e multiplicar pela precisão;*
- 3. Após isso some a medida obtida na escala principal com a do traço de coincidência;*
- 4. Na medição em polegada não é muito diferente, saiba se o paquímetro possui medição em polegada milesimal ou fracionária, no caso da milesimal o procedimento é o mesmo que o de mm;*
- 5. No caso da fracionária é necessário contar quantos traços ficou antes do 0 e multiplicar por 8 e assim somar com o traço de coincidência obtido (simplificar sempre que possível).*



# MEDIÇÃO



## MICRÔMETRO

*É um instrumento capaz de aferir as dimensões lineares de um objeto (tais como espessura, altura, largura, profundidade, diâmetro) com precisão da ordem de micrômetros.*

*Como usar:*

- 1. Insira o material a ser medido entre as faces de medição;*
- 2. Gire o tambor até que as faces de medição encostem no material e gire a alavanca de trava para fixar o valor;*
- 3. A resolução nos micrômetros pode ser de 0,01 mm, 0,001 mm, 0.001" ou .0001" . No micrômetro de 0 a 25 mm ou de 0 a 1", quando as faces dos contatos estão juntas, a borda tambor coincide com o traço zero da bainha. A linha longitudinal, gravada na bainha, coincide com o zero da escala do tambor.*
- 4. A resolução de uma medida tomada em um micrômetro corresponde ao menor deslocamento do seu fuso. Para obter a medida, divide-se o passo pelo número de divisões do tambor. Se o passo da rosca é de 0,5 mm e o tambor tem 50 divisões, a resolução será de 0,01mm.*
- 5. Passos para leitura:*
  - 1º passo: leitura dos milímetros inteiros na escala da bainha;*
  - 2º passo: leitura dos meios milímetros, também na escalada bainha;*
  - 3º passo: leitura dos centésimos de milímetro na escala o tambor;*



# MEDIÇÃO



## TRENA

*A trena é um instrumento para medição linear e em curvas.*

*Como usar:*

- 1. Puxe a fita até o local desejado para medição;*
- 2. Saiba qual a escala utilizada para medição;*
- 3. Faça a leitura na base da trena.*





## RELÓGIO COMPARADOR

O Relógio comparador é um dos instrumentos de medida analógicos que permitem a medição de grandezas lineares de forma direta ou indireta.

Como usar:

1. Defina qual superfície será utilizada para leitura;
2. Ajuste o zero do relógio com a superfície
3. Se a escala girar no sentido horário, a ponta do contato está sofrendo pressão, mostrando que o material está com uma espessura maior, no caso do sentido anti-horário está com a espessura menor;
4. Faça a leitura de acordo com a precisão e de qual parâmetro foi utilizado como medida inicial;
5. Caso o contador de voltas for acionado, multiplique quantas voltas o relógio realizou no mostrador e multiplique pela maior medida que o ponteiro principal pode realizar.

Observação:

- Antes de tocar na peça, o ponteiro do relógio comparador fica em uma posição anterior a zero. Assim, ao iniciar uma medida, deve-se dar uma pré-carga para o ajuste do zero. Colocar o relógio sempre numa posição perpendicular em relação à peça, para não incorrer em erros de medida.



# MEDIÇÃO



## NÍVEL

O nível de bolha de ar é um instrumento de medição para aferir as variações de inclinação em relação ao plano horizontal ou vertical.

Como usar:

1. Apoie o instrumento sobre a superfície do objeto a ser aferido;
2. Se o centro da superfície estiver nivelado, a bolha vai caminhar para o centro do cilindro. Do contrário, vai se deslocar para um dos lados e então, você deve realizar os devidos ajustes para realizar o nivelamento;
3. Verifique a bolha novamente, até ajustar o nível.



## BALANÇA

Utilizada para medir a massa de um corpo.

Como usar:

1. Inicialmente, tare o instrumento e verifique se o mesmo está nivelado;
2. O objeto deve ser colocado no centro do prato de pesagens;
3. Quando o ponteiro ou os dígitos pararem de oscilar, realizar a leitura da medida.



# MEDIÇÃO

## MANÔMETRO DIGITAL

*É utilizado para medir e indicar a intensidade de pressão do ar comprimido, óleo, água, vapor e fluidos em geral.*

*Como usar:*

- 1. Ligue o manômetro e aguarde por três segundos. Após iniciado, selecione a unidade de medida mais indicada, pressionando o botão;*
- 2. Pressione o bico do calibrador no bico da válvula do pneu, garantindo que fique selado o espaço entre eles;*
- 3. Mantenha o calibrador em contato com a válvula por dois segundos;*
- 4. Remova o calibrador, da válvula e leia a medida no visor;*
- 5. Feito a leitura, pressione o botão por 5 segundos para desligá-lo.*

*Observação:*

- Limpe o calibrador usando um pano macio e úmido;*
- Não imergir;*
- Não use nenhum tipo de líquido.*





## MEDIDOR DE TEMPERATURA

*Permite a medição da temperatura de diversos tipos de superfície.*

*Como usar:*

- 1. Aponte o equipamento na superfície do material a ser analisado;*
- 2. Pressione o botão na superfície do material e faça a leitura da temperatura no visor do medidor.*







## MULTÍMETRO (1/2)

*Aparelho de medida elétrica, capaz de realizar a medição de três tipos diferentes, como voltímetro, ohmímetro e amperímetro.*

*Como usar:*

### **- Medir resistência:**

- 1. Conecte o multímetro ao circuito. Insira o cabo preto no terminal comum e o vermelho no terminal marcado para a medição volts e ohms;*
- 2. Gire o botão seletor para ajustar o multímetro à medição de resistência. Esta pode estar indicada pela letra grega Ômega;*
- 3. Desligue a energia do circuito;*
- 4. Remova o resistor que deseja medir. Se você deixar o resistor no circuito é possível que sua leitura não seja precisa;*
- 5. Toque as pontas dos cabos em cada lado do resistor;*
- 6. Leia o display, prestando atenção nas unidades.*

### **- Medir tensão:**

- 1. Conecte o multímetro ao circuito. Ponha o cabo preto no terminal comum e o vermelho no marcado para a medição de tensão e ohms;*
- 2. Ajuste o multímetro de acordo com a tensão que estiver testando. Pode-se medir a tensão, milivolts DC ou tensão AC;*
- 3. Meça a tensão AC colocando os cabos ao longo do componente. Não é necessário preocupar com a polaridade;*
- 4. Observe a polaridade quando medir a tensão DC ou a milivoltagem. Ponha o cabo preto no lado negativo do componente e o vermelho no positivo;*
- 5. Leia o display, prestando atenção nas unidades.*



## MULTÍMETRO (2/2)

### - Medir corrente:

1. Escolha tanto o terminal marcado para medir;
2. Ajuste o multímetro para a medição de corrente;
3. Desligue a energia do circuito;
4. Interrompa o circuito. Para medir a corrente, é preciso colocar o multímetro em série no circuito. Ponha os cabos em cada lado da chave do circuito, prestando atenção na polaridade;
5. Ligue a energia. A corrente correrá pelo circuito, pelo cabo vermelho e por meio do multímetro, depois pelo cabo preto e de volta ao circuito;
6. Leia o display.

### Observação:

- Nunca use um multímetro para testar se um circuito de alta tensão está inativo em circuitos com mais de 4.800 watts.



# CHAVES DE APERTO

## CHAVE FIXA

*Esse modelo é utilizado para apertar ou afrouxar parafusos e porcas de perfis quadrados ou sextavados.*

*EPI's:*

- Luvas



## CHAVE ESTRELA

*Também aplicada em porcas ou parafusos de cabeça quadrada ou sextavada, sua configuração fechada permite fixar de forma mais segura os componentes.*

*EPI's:*

- Luvas



## CHAVE CATRACA

*Essa chave garante elevada praticidade durante seu uso, uma vez que permite ao usuário apertar um parafuso repetidamente sem reposicionar a ferramenta a todo momento. Os soquetes podem apresentar perfil sextavado ou estriado.*

*EPI's:*

- Luvas





# CHAVES DE APERTO

## CHAVE ALLEN

*Também conhecida como chave sextavada, é utilizada na fixação de parafusos com sextavados internos. O perfil característico em L facilita o processo por criar o efeito de alavanca ao apertar e desapertar parafusos.*

*EPI's:*

- Luvas



## CHAVE DE FENDA

*Esse modelo de chave é ideal para parafusos que apresentam fenda simples tendo grande aplicação em consertos domésticos e mecânicos.*

*EPI's:*

- Luvas



## CHAVE PHILIPS

*São usadas para apertar ou afrouxar parafusos do tipo fenda cruzada, apresentando ponta fina em formato de cone.*

*EPI's:*

- Luvas





# ALICATES

## **ALICATE UNIVERSAL:**

*O mais comumente encontrado, têm funções de aperto de componentes assim como corte dos mesmos;*

*EPI's:*

- Luvas



## **ALICATE DE CORTE:**

*O instrumento é principalmente utilizado para o corte de fios de ligas metálicas, como alumínio, aço e cobre;*

*EPI's:*

- Luvas



## **ALICATE DE BICO:**

*Utilizado para torção de fios e pequenos reparos em áreas delicadas do conjunto, de forma a não danificá-lo;*

*EPI's:*

- Luvas



## **ALICATE DE PRESSÃO:**

*O utensílio é empregado para pressionar e segurar peças, assim como desapertar parafusos e porcas.*

*EPI's:*

- Luvas



# FURADEIRAS

## FURADEIRA MANUAL

*A ferramenta é amplamente empregada no contexto doméstico por ser portátil e de fácil utilização. Utilizando a força normal oriunda do operador.*

*EPIs:*

- Luvas
- Máscara
- Óculos de proteção
- Protetor auricular

*Como usar:*

1. *Determine a broca a ser utilizada de acordo com o material a ser furado (lembre-se, a broca deverá ser um pouco maior que o parafuso ou bucha que será usado);*
2. *Fixe a broca na ferramenta, com a chave de mandril, certificando a sua segurança;*
3. *Segure o equipamento com firmeza para que o furo saia com o eixo desejado;*
4. *Aplique, no local do furo, a força necessária para ser furado o material, e necessário, aumente gradativamente a mesma. Caso contrário, o rotor da máquina poderá ser empenado.*



# FURADEIRAS

## FURADEIRA DE BANCADA

*O modelo deste equipamento garante maior precisão no furo, sendo indicado para usos em materiais mais resistentes como madeira e metais mais espessos.*

*EPIs:*

- Luvas
- Máscara
- Óculos de proteção
- Protetor auricular

*Como usar:*

- 1. Primeiramente, fixe a broca no equipamento com o auxílio da chave de mandril, apertando os três lados para garantir que o elemento se mantenha centrado e firme;*
- 2. Fixe corretamente a peça a ser trabalhada, jamais use as mãos como apoio;*
- 3. Com o auxílio da alavanca, direcione a broca contra o objeto a ser perfurado, sem aplicar grande carga.*



# FURADEIRAS

## SERRA COPO

*Tem como diferencial a realização de furações em grandes diâmetros, o que seria dificultado utilizando brocas maiores.*

*EPI's necessários:*

- Luvas;
- Máscara;
- Óculos de proteção;
- Protetor auricular;
- Sapato de couro.

*Como usar:*

1. Escolha a serra ideal levando em consideração o material a ser furado;
2. Encaixe a broca no suporte da serra copo;
3. Coloque a serra copo no suporte e gire-a para que e se encaixem perfeitamente;
4. Identifique a região do furo;
5. Posicione a serra em 90° e pressione-a contra a peça trabalhada até que a broca passe para o outro lado, não force o equipamento.





# FERRO DE SOLDA

## FERRO DE SOLDA

*é empregado na união de partes metálicas, como fios condutores, placas impressas de circuito e demais componentes. É utilizado, principalmente, em pequenos reparos por conta de sua pequena ponta.*

*EPI's:*

- Luvas

*Como usar:*

- 1. Deixe o ferro aquecer até o ponto de derreter a solda;*
- 2. Coloque um pouco de solda na ponta do ferro, isso irá facilitar o próximo passo;*
- 3. Encoste o ferro de solda no local que será recebida a solda. Em seguida, aplique a solda sobre a região e aguarde para que ela se derreta;*
- 4. Aguarde alguns segundos até que o componente se encontre fixo na placa;*
- 5. Limpe a ponta do ferro na esponja, que deve estar molhada, e repita o processo onde seja necessário.*





**Antônio**  
autopeças