

Segurança na Operação com Lixadeira e Moto Esmeril



Esta apostila foi especialmente elaborada pelo Professor Luís Francisco Casteletti.

VERSÃO 2005

SUMÁRIO

Introdução	03
Acidentes e doenças do trabalho	03
Conceito legal e prevencionista de acidente;	03
Riscos ambientais;	04
Medidas de controle e proteção dos riscos.	04
Segurança no uso de esmeril	04
Disco de Corte	
Terminologia	05
Manuseio	06
Armazenagem	06
Seleção e montagem	06
Uso do disco	07
Causas mais comuns na utilização	08
Identificação de problemas	09
Esmerilhadeira Manual	
Terminologia	10
Segurança na utilização	10
Instruções para utilização	11
Bibliografia	13

SEGURANÇA NA OPERAÇÃO COM ESMERILHADEIRA E DISCO DE CORTE

Em qualquer atividade profissional a preocupação com a segurança e a integridade física das pessoas devem ser os primeiros objetivos a serem alcançados, independentemente do resultado econômico.

Esse material foi elaborado visando a atender os requisitos mínimos de segurança necessários para que um trabalhador realize as atividades que envolvam as operações de lixamento e/ou de esmerilhamento resguardando sua saúde e integridade física.

ACIDENTE DO TRABALHO

Conceito Legal

O artigo 131 do Decreto Lei 2171 de 05/03/97 estabelece:

“Acidente do trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa ou pelo exercício do trabalho dos segurados referidos no inciso VII do artigo 11 desta Lei (exemplo: autônomos em geral), provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho.”

Conceito Prevencionista de Acidente do Trabalho:

Toda ocorrência não programada, estranha ao andamento normal do trabalho, da qual possa resultar danos físicos e/ou funcionais, perda total ou parcial, permanente ou temporária da capacidade para o trabalho e/ou danos materiais e econômicos à empresa.

Tipos de acidentes

Acidente Típico: aquele que ocorre durante o período e no local de trabalho.

- ato de terceiro;
- por força maior;
- fora do horário e local de trabalho;

Acidente de Trajeto: aquele que ocorre durante o trajeto da residência para a empresa e vice versa.

Ato inseguro:

É toda decisão mental em fazer ou não algo, por parte do trabalhador, que contraria normas e procedimentos que visam a prevenção de acidentes e doenças ocupacionais.

Condição insegura:

São circunstâncias externas, no próprio ambiente de trabalho, de que dependem os trabalhadores para executarem suas atividades e que sejam contrárias às normas e procedimentos de segurança.

RISCOS AMBIENTAIS

Considera-se riscos ambientais os agentes químicos, físicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes existentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador.

A gravidade dos riscos, dependem:

- Da sensibilidade individual;
- Do tempo de exposição;
- Da concentração;
- Da intensidade;
- Da natureza do Risco.

Medidas de controle de riscos:

- Técnica: EPI (Equipamento de Proteção Individual);
EPC (Equipamento de Proteção Coletiva);
- Médica;
- Administrativa;
- Educativa.

SEGURANÇA NO USO DE ESMERIL

O Esmeril é uma ferramenta muito comum e útil para trabalhos em oficinas mecânicas. Infelizmente, também é uma causa comum de danos – especialmente danos para os olhos.

Na operação de um esmerilhagem requer uso de várias precauções e o uso de Equipamento Protetor Individual deve ser feito para prevenir danos sérios. Um dos perigos principais é estilhaçamento de pedaços do rebolo quanto este está em alta rotação. Estas rodas podem explodir literalmente, soltando pedaços que voam pelo ar como balas.

O uso correto do EPI pode ajudar a prevenir danos ao usar os esmeris. Sempre use a proteção dos olhos (óculos + protetor facial) apropriada sempre que você usar um esmeril, e isto incluem o trabalho em casa, também.

**Aqui vão algumas dicas para o uso seguro de esmeris:**

- Não use roupas soltas ou jóias ao redor de esmeris ou outro equipamento em movimento, porque você pode ser puxado pelas partes móveis. Se você tiver que usar luvas, lembre-se de que elas também podem ser puxadas.

As pessoas que estiverem auxiliando no trabalho com o esmeril, também devem estar utilizando os EPI's adequados.

- Assegure-se que todos as proteções estão em ordem e bem fixadas em seus lugares, antes de começar qualquer trabalho. Além disso, tenha certeza que o restante das ferramentas está ajustado corretamente. Confira para ver se o esmeril é bem fixado na bancada ou pedestal.

- É importante que você inspecione o rebolo (roda do esmeril) antes de colocá-lo em uso. Não deve estar danificado de qualquer forma, e devem ser descartados os rebolos estragados (com trincas) imediatamente. Para verificar se os mesmos estão trincados, basta segurá-los com um gancho e dar pequenas pancadas com pedaço de metal. Se o som produzido for igual a de um sino, o mesmo não está trincado. Porém, se produzir um som apagado, está trincado.

- Use o rebolo adequado para o esmeril e para o trabalho que você estará fazendo. O rebolo deve ser projetado para se ajustar ao esmeril que você está usando. Dependendo do material a ser esmerilhado, deve ser o tipo de rebolo a ser utilizado.

- O primeiro passo é ter certeza que você está usando os EPI's corretamente. Pode ser necessário também o uso de proteção respiratória ou outro equipamento dependendo do trabalho a ser executado.

- Muito cuidado na hora da troca dos rebolos. Certifique-se de que o equipamento está desligado.

- Se você achar qualquer defeito, você tem que etiquetar o esmeril e tem que remover este imediatamente de serviço.

- Deixe o rebolo girar livremente no mínimo por 1 minuto antes de iniciar o trabalho.

- Comece a esmerilhar lentamente, usando somente a pressão que é requerida para o trabalho. Não force a peça sobre a pedra.

- Use só a superfície plana do esmeril. Não use o lado da roda, pois este método é incorreto e pode danificar a pedra do esmeril, além de puxar sua mão.

- Não permita que faíscas do esmeril entrem em contato com combustível ou materiais inflamáveis como solventes, combustíveis, lubrificantes, etc.

- A mesa de apoio para peça deve ficar posicionada a 3 milímetros da superfície do rebolo do esmeril. Esta mesa é ajustável, pois conforme a pedra do rebolo vai sendo desgastada, esta mesa deve ser regulada, mantendo-se sempre os 3 mm. Este ajuste deve ser feito com o equipamento totalmente parado.

Armazenagem

Os rebolos devem ser armazenados em pé, calçá-los com material macio para não danificá-los e também para evitar que os mesmos deslizem. Entre um rebolo e outro, é recomendado separá-los com papelão, para evitar que entrem em contato um com o outro, evitando assim, que sejam danificados pelo atrito gerado.

Siga as instruções do fabricante para armazenamento. Os rebolos devem estar armazenados em prateleiras, longe de umidade, temperaturas extremas, exposição a produtos químicos e impactos.

Sempre há potencial para acidentes com um esmeril. Proteja - especialmente seus olhos, quando você usa qualquer tipo de esmeril. Siga rigorosamente as instruções de segurança.

DISCO DE CORTE

Terminologia

Disco de Corte/Desbaste:

Lixa com formato circular, com ou sem furo central, que é fixado a um suporte, acoplado a uma máquina portátil ou estacionária. Discos com diferentes diâmetros e diferentes tipos de grãos abrasivos são fabricados para cada aplicação.



Algumas das principais causas de quebra de discos abrasivos são:

- Velocidade da máquina superior à assimilada no rótulo dos discos;
- Montagem incorreta dos discos na máquina, como aperto excessivo, flanges sujos, empenados, imperfeitos e/ou pequenos, entre outros fatores;
- Usos abusivos, ocasionados pela pressão excessiva de trabalho, especialmente nas laterais do disco, por choques contra a peça obra, utilização da lateral para rebarbar peças, etc.



MANUSEIO

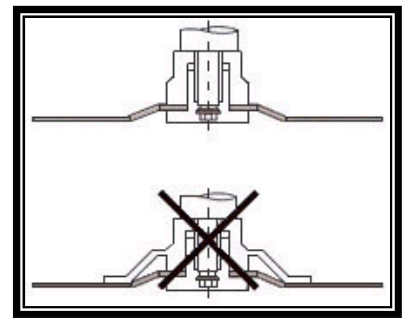
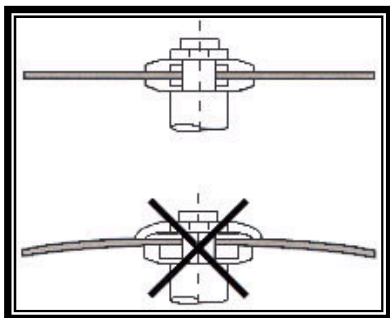
- Manuseie o disco sempre com extrema atenção e segurança.
- Caso exista alguma suspeita de que o disco esteja com algum defeito, consulte imediatamente o fabricante.

ARMAZENAGEM

- No recebimento, verifique a embalagem e os discos para assegurar que não tenham sofrido danos durante o transporte.
- Os discos devem ser armazenados em suas próprias embalagens, em locais secos, evitando sua exposição ao frio, umidade e severas mudanças de temperatura.

SELEÇÃO E MONTAGEM DO DISCO

- Escolha o disco adequado ao material da peça a ser trabalhada, à máquina onde ele será utilizado e às condições operacionais.
- Inspeção o disco antes de montá-lo na máquina. Nunca utilize um disco que apresente algum defeito (trinca, lasca, empenamento, etc...).
- Monte o disco somente em máquinas especificamente projetadas para seu uso.
- Nunca utilize discos de corte para operações de desbaste.
- Utilize flanges adequados à máquina e ao disco. Assegure-se de que estejam em boas condições de uso.
- Discos de corte de centro plano devem ser montados em flanges com diâmetros e áreas de contato idênticas. O diâmetro mínimo dos flanges deve ser de 1/4 do diâmetro do disco.

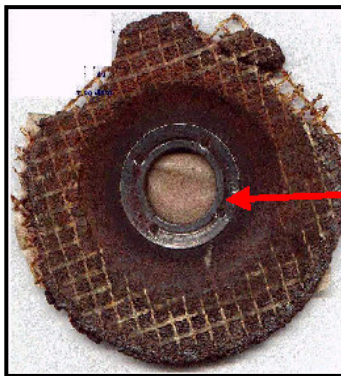


- Discos com centro rebaixado e de diâmetros de 100 a 320 mm devem ser montados em flanges com diâmetros iguais de 39 a 42 mm.
- Nunca utilize o disco com rotação superior à indicada no rótulo:
 - Diâmetro de 101,6 mm (4 ") - Rotação máxima de 15.040 rpm
 - Diâmetro de 114,4 mm (4 1/2") - Rotação máxima de 13.370 rpm
 - Diâmetro de 127,0 mm (5 ") - Rotação máxima de 12.030 rpm
 - Diâmetro de 177,8 mm (7") - Rotação máxima de 8.595 rpm
 - Diâmetro de 228,6 mm (9 ") - Rotação máxima de 6.685 rpm
 - Diâmetro de 254,0 mm (10") - Rotação máxima de 6.015 rpm
 - Diâmetro de 304,8 mm (12 ") - Rotação máxima de 5.015 rpm".
 - Diâmetro de 355,6 mm (14 ") - Rotação máxima de 4.300 rpm".

- Não force a montagem do disco no eixo da máquina. O furo do disco não pode sofrer alterações. Verifique também se há folga excessiva entre o furo do disco e o eixo da máquina. Se houver não utilize o disco.
- Utilize somente máquinas com capa de proteção.
- Use sempre equipamentos de proteção individual: avental, luvas, máscara anti-pó, óculos de proteção e protetores auriculares.

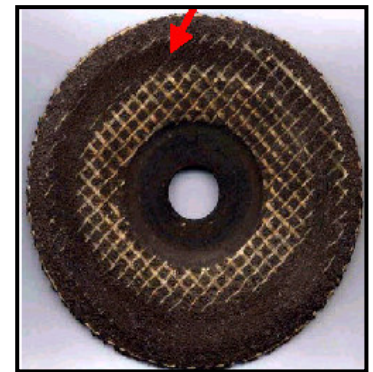
USO DO DISCO

- Antes de iniciar o trabalho deixe o disco girar livre por cerca de 1 minuto. Atente para que não existam pessoas na trajetória de rotação do disco.
- Durante a operação de corte em máquinas fixas, certifique-se que a peça esteja devidamente presa pela morsa ou qualquer outro dispositivo de fixação.
- Em operações de corte ou desbaste com máquinas portáteis, a peça trabalhada deve apresentar rigidez e fixação adequadas para evitar que se movimente durante a operação.
- Não permita trepidações do disco sobre a peça durante a operação.
- Em operações de desbaste o disco deve ser mantido num ângulo de cerca de 30° em relação à peça a ser trabalhada.
- Discos de corte devem ser utilizados num ângulo de 90° em relação à peça.
- Nunca efetue operações de corte e desbaste próximas a produtos inflamáveis.



Marcas de aperto excessivo no furo metálico do disco.

Uso da lateral do disco, provocando o rompimento da tela de reforço.



Existem fatores adversos que contribuem para prejudicar o desempenho dos discos, afetando diretamente seu comportamento. São no geral, práticas incorretas, inadequações operacionais e irregularidades de toda ordem. Elas produzem conseqüências danosas à operação, alteram o rendimento e reduzem sensivelmente a performance dos discos de corte.







Tais incorreções podem ser identificadas com alguma facilidade e devem ser eliminadas. Alguns sintomas básicos permitem diagnosticá-las e rapidamente efetuar as correções e ajustes adequados.

Para isso é necessário conhecer alguns parâmetros elementares, referentes ao funcionamento dos discos, como as suas especificações e fatores operacionais.

É possível, entretanto, com uma simples observação reconhecer que o disco apresenta um problema, definir algumas causas prováveis e identificar alguns caminhos viáveis de solução.

Segue abaixo uma tabela de problemas comuns na utilização dos discos de corte, com suas respectivas causas prováveis e soluções sugeridas.

Problemas	Causas Prováveis	Soluções Sugeridas
1- Queima na peça obra	<ul style="list-style-type: none"> - avanço insuficiente; - baixa pressão de trabalho; - grão muito grosso; - disco muito duro; - disco com variação axial / radial; - velocidade periférica muito baixa. 	<ul style="list-style-type: none"> - corrigir o equipamento para a máxima potência disponível; - use disco de grão mais fino ou aumente a potência motora; - use disco mais mole; - verifique o eixo e variação axial do disco; - verifique se o disco não está deslizando sobre os flanges. Ajuste a velocidade para o nível correto.
2 – Cortes irregulares e não perpendiculares	<ul style="list-style-type: none"> - Disco muito duro; - Eixo com irregularidades, rolamentos gastos; - Peça obra não está fixada firmemente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Use disco mais mole; - Use disco de grão mais fino; - Verifique variação radial do eixo, rolamentos e mancais; - Verifique sistema de fixação.
3 – Baixa ação de corte	<ul style="list-style-type: none"> - Potência insuficiente; - Disco muito duro; - Área de contato muito grande; - Disco de grão muito grande; - Disco com variação radial / axial 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumente o avanço e a pressão e corrija a potência; - Use disco mais mole ou, se possível, disco de menor espessura; - Reduza a área de contato ao mínimo compatível; - Use disco com grão mais fino; - Verifique variação no eixo e variação axial do disco.

Identificação de Problemas com Disco de Corte			
Face de Trabalho Normal		Face de Trabalho Anormal	
Redonda		Pontiaguda	
	<ul style="list-style-type: none"> • Face de trabalho normal, quando cortando peças sólidas. 		<ul style="list-style-type: none"> • Indica discos muito duros; • Pode provocar queima ou quebra do disco.
Plana		Chanfrada	
	<ul style="list-style-type: none"> • Face de trabalho normal, quando cortando peças sólidas e mistas (Tubos ou cordoalhas de concreto estrutural). 		<ul style="list-style-type: none"> • Aplicação incorreta de refrigerante; • Peça obra mal fixada.
Côncava		Empastada	
	<ul style="list-style-type: none"> • Face de trabalho normal, quando cortando tubos ou secções finas. 		<ul style="list-style-type: none"> • Velocidade de corte muito baixa; • Face de corte não está se renovando; • Abrasivo arredondado, não expondo novas arestas de corte; • Disco com especificação incorreta, muito duro.

ESMERILHADEIRA MANUAL

Terminologia Esmerilhadeira manual

São máquinas desenvolvidas para executar os mais variados tipos de serviços de desbaste e corte em geral em materiais ferrosos e não ferrosos. Podem ser fabricadas com propulsão elétrica ou ar comprimido. Utiliza como ferramenta um disco fabricado de material abrasivo.



O nível de ruído avaliado do aparelho é tipicamente: nível de pressão acústica 90 dB (A); nível de potência acústica 103 dB (A).

Segurança

Um trabalho seguro com o aparelho só é possível após ter lido atentamente as instruções de serviço e as indicações de segurança e após observar rigorosamente as indicações nelas contidas. Basicamente deve-se seguir as seguintes instruções:

- Caso o cabo de rede for danificado ou cortado durante o trabalho, não toque no cabo. Tire imediatamente o plug da tomada. Jamais utilizar a ferramenta com um cabo danificado.
- Usar protetor auricular e óculos de proteção. Se necessário utilize também um avental de raspa.
- Usar luvas de proteção e sapatos de segurança.
- Ao trabalhar com a ferramenta, segure-a sempre com ambas as mãos e mantenha uma posição firme.
- É obrigatório o uso de empunhadura auxiliar durante todos os trabalhos com a ferramenta.
- A capa de proteção deve estar montada ao trabalhar com disco de desbaste e/ou corte.
- Quando trabalhar com: disco de lixa, rebolo tipo copo ou escova de aço, recomenda-se montar o protetor para mãos. Observar as recomendações do fabricante sobre a montagem e a utilização de ferramentas abrasivas.
- Utilizar apenas acessórios, com um número de rotações que tenha no mínimo o número de rotação em vazio do aparelho.
- Controlar os acessórios antes da utilização. O acessório deve estar corretamente montado e girar livremente. Efetuar um funcionamento de teste no mínimo durante 60 segundos, sem carga. Acessórios danificados, descentrados ou vibrando não devem ser utilizados.
- Observar as dimensões dos discos abrasivos. O diâmetro do furo deve ajustar-se sem folga à flange. Não utilizar peças de redução ou adaptadores.
- Proteger os acessórios contra golpes, trepidações e produtos lubrificantes.
- A ferramenta só deve ser utilizada para serviço à seco.
- Materiais que contenham amianto não devem ser trabalhados.
- Não fixar a ferramenta na morsa para realização de trabalhos.
- Manter o cabo de alimentação elétrica sempre atrás da máquina.
- O plug deve ser conectado na tomada somente com o interruptor da máquina desligado.
- Só ter contato entre ferramenta e a peça com a ferramenta ligada.



- Não toque nas ferramentas abrasivas em rotação.
- Cuidado com linhas elétricas encobertas, canos de gás e de água.
- Não deixar produtos inflamáveis próximo a área de trabalho.
- Sempre segurar a máquina de modo que as fagulhas sejam projetadas em direção oposta ao operador.
- A ferramenta reage com movimentos bruscos quando o disco de corte é bloqueado. Neste caso a ferramenta deve ser desligada imediatamente.
- O motor gira por inércia após desligado. Após desligar a ferramenta não freá-la através de pressão lateral do disco abrasivo.
- Jamais utilize disco de corte para desbastar.
- Não pressionar os discos de corte lateralmente.
- Sempre desligue e deixe que o motor para antes de depositar a ferramenta sobre qualquer superfície.
- No caso de falha de energia ou se for puxada a tomada de alimentação elétrica, destravar imediatamente o interruptor e colocá-lo na posição desligado. Isto evita um novo arranque involuntário.
- Utilizar apenas cabo de extensão elétrica a prova de água e apropriado para utilização ao ar livre.



INSTRUÇÕES SEGURANÇA AO UTILIZAR FERRAMENTAS ELÉTRICAS

Ao utilizar ferramentas elétricas observe determinadas medidas de segurança, para evitar o risco de incêndio, choques elétricos e acidentes pessoais:

- 1) Mantenha o local de trabalho arrumado.
- 2) A desordem no local de trabalho pode ser motivo de acidente.
- 3) Tenha em consideração o ambiente que o rodeia.
- 4) Não exponha as ferramentas elétricas à chuva. Não utilize ferramentas elétricas em locais úmidos ou molhados. Trabalhe em local iluminado. Não utilize ferramentas elétricas junto de líquidos ou gases inflamáveis.
- 5) Evite choque elétrico.
- 6) A tomada deve estar adequada ao plugue as ferramentas elétrica. Em hipótese alguma troque ou modifique o plugue. Não utilize adaptadores de tomadas em ferramentas elétricas que utilizam plugues com pino terra. Plugue original e tomada adequada a esse plugue reduz o risco de choque elétrico.
- 7) Evite o contato com superfícies ligadas à terra, por exemplo: tubos, radiadores, fogões, etc.
- 8) Mantenha as pessoas afastadas.
- 9) Não deixe que terceiros toquem na ferramenta ou no cabo elétrico. Não permita que pessoas sem a devida proteção permaneça no seu local de trabalho.
- 10) Guarde as ferramentas em local seguro.
- 11) As ferramentas que não estiverem sendo utilizadas devem ser guardadas em local seco e fechadas.
- 12) Não sobrecarregue a ferramenta.
- 13) Respeite os limites recomendados para a sua ferramenta.
- 14) Utilize a ferramenta apropriada.
- 15) Não use ferramentas demasiadamente fracas para trabalhos pesados. Não empregue ferramentas em trabalhos e para fins a que não se destinam; não use, por exemplo, uma ferramenta circular manual para cortar árvores ou troncos.
- 16) Escolha vestuário apropriado para o trabalho.
- 17) Não use vestuários largos ou jóias, pois podem prender-se em alguma peça móvel. Nos trabalhos externos aconselha-se o uso de luvas e sapatos que não escorreguem. Se tiver cabelo comprido prenda-o com uma redinha.

18) Utilize equipamentos de proteção individual (EPI).

19) Coloque também uma máscara durante os trabalhos que ocasionam a formação de pó.

20) Utilize protetor auditivo quando executar serviços que resultam em ruídos superiores a 85dB.

Não force o cabo elétrico.

Nunca transporte a ferramenta pelo cabo de alimentação elétrica e não o puxe para tirar o plugue da tomada. Proteja-o de calor e evite seu contato com óleo e objetos cortantes.

21) Mantenha fixa a peça a trabalhar.

Utilize dispositivos de fixação ou uma morsa a fim de fixar a peça a trabalhar. Torna-se mais seguro do que a fixação manual e obrigatoriamente você deve manusear a máquina com ambas as mãos.

22) Controle a sua postura.

Evite postura fora do normal. Escolha uma postura segura e mantenha sempre o equilíbrio.

23) Não mantenha a máquina ligada à rede.

Quando não estiver em uso, ou ao trocar acessórios, como por exemplo o disco de corte ou de desgaste, mantenha a máquina desligada da rede.

24) Efetue uma manutenção cuidadosa das suas ferramentas.

Tenha as ferramentas sempre em perfeitas condições de uso e limpas, para que possa trabalhar bem e em segurança. Cumpra as instruções de conservação e manutenção, bem como as indicações acerca de acessórios. Controle regularmente o estado do plugue e do cabo de alimentação elétrica, mandando substituí-lo por um técnico especializado, em caso de se encontrarem danificados. Mantenha os punhos secos e isentos de graxa ou óleo.

25) Retire as chaves de ajuste.

Antes de fazer a ligação, verifique se as chaves e ferramentas de ajustes foram previamente retiradas.

26) Evite ligações acidentais.

Não transporte ferramentas ligadas à corrente elétrica com o dedo colocado no interruptor de comando. Antes de ligar a máquina a rede, certifique-se de que o interruptor de comando esteja desligado.

27) Mantenha-se sempre atento.

Verifique o que está fazendo e proceda com precaução. Não utilize a ferramenta, desde que sinta que não consegue concentrar-se

28) Verifique se o aparelho apresenta danos.

Antes de a utilizar a ferramenta, verifique cuidadosamente se os dispositivos de proteção e a máquina como um todo, não apresenta nenhuma avaria. Se houver algum dano à ferramenta, encaminhe-a para manutenção que deverá ser feita por um técnico devidamente autorizado.

29) Atenção.

Para sua própria segurança, nunca utilize acessórios ou aparelhos adicionais que não se encontrem indicados nas instruções de serviço, ou não sejam recomendados pelo fabricante da ferramenta. A utilização de outros acessórios além dos indicados nas instruções de serviço, ou no catálogo, poderá ser motivo de acidentes pessoais.

BIBLIOGRAFIA

BOSCH

Manual Técnico e de Operação das Esmerilhadeiras GWS 20-230/GWS 23-230/GWS 25-230.

NORTON

Informativo Técnico – Engenharia de Aplicação – Julho de 2003 – nº 07 – Segurança no uso de Discos de Corte e Discos de Desbaste.

Informativo Técnico – Engenharia de Aplicação – Março de 2003 – nº 04 – Discos de Corte – Identificação e Correção de Problemas.

SENAI

Apostila de CIPA – Maio de 1999 –