



FORMAÇÃO CONTINUADA

Mecânica

Funilaria

Substituição de Peças de Funilaria

FUNILARIA

SUBSTITUIÇÃO DE PEÇAS DE FUNILARIA

2005

© 2005. SENAI-SP

Substituição de Peças de Funilaria

Publicação organizada e editorada pela Escola SENAI "Conde José Vicente de Azevedo"

Coordenação geral	Luiz Carlos Emanuelli
Coordenador do projeto	José Antonio Messas
Organização do conteúdo	Augusto José da Silva Francisco Ivo de Miranda Marcos Cazassa Mendonça Paulo Cesar da Silva
Editoração	Teresa Cristina Maino de Azevedo

SENAI Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Escola SENAI "Conde José Vicente de Azevedo"
Rua Moreira de Godói, 226 - Ipiranga - São Paulo-SP - CEP. 04266-060

Telefone (0xx11) 6166-1988
Telefax (0xx11) 6160-0219

E-mail senaiautomobilistica@sp.senai.br

Home page <http://www.sp.senai.br/automobilistica>

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	5
ANÁLISE DE DADOS	7
• ABNT	7
• Orçamento	7
RÉGUA DE MEDIÇÃO	11
ESTIRAMENTO DO CONJUNTO DANIFICADO	12
• Estirador Hidráulico Portátil	12
• Esquadro Hidráulico	13
REMOÇÃO DO COMPONENTE	14
• Pontos de Corte	14
• Remoção da Calafetação	15
• Remoção dos Pontos de Solda	15
• Corte do Componente	16
PREPARAÇÃO DO NOVO COMPONENTE	18
• Alinhamento do Conjunto	19
SOLDA POR PONTO DE RESISTÊNCIA	20
• Soldagem por Resistência	20
• Soldagem por Pontos	21
• Resistividade	22
• Equipamento	24
• Parâmetros, Variáveis e Etapas do Processo	26
• Escolha do Processo de Soldagem	29
COLAGEM DE CHAPAS	30
• Vantagens do Sistema	30
ACABAMENTO SUPERFICIAL	31
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

INTRODUÇÃO

Este material tem como objetivo orientar a todos os profissionais que se dedicam ao trabalho de funilaria em veículos. A habilidade e a dedicação do funileiro são os fatores principais para a obtenção de um serviço de boa qualidade, já que este trabalho é quase artesanal.

Quando o assunto for a troca parcial de um componente de um veículo será necessário utilizar técnicas de reparação para que o veículo mantenha suas características originais. Durante o treinamento, descreveremos tópicos importantes para garantir a qualidade de reparação segundo recomendações dos fabricantes de veículos e das Normas Técnicas.

ANÁLISE DE DANOS

ABNT

Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma Brasileira- NBR 14284:1999

Objetivo

Esta norma estabelece princípios gerais para execução de reparação, substituição parcial ou total dos elementos de carroceria e pintura a partir das características do veículo rodoviário.

Definições

- **Dano não estrutural:** dano que não deformou a estrutura do chassi ou monobloco.
- **Dano estrutural:** dano que deformou a estrutura do chassi ou monobloco.
- **Dano leve:** dano que não deformou o componente em seu dimensionamento padrão, possível de reparação.
- **Dano forte:** dano que deformou o componente em seu dimensionamento padrão, sendo necessária sua substituição.

ORÇAMENTO

Para executar um pré-orçamento é necessário avaliar:

- Se é economicamente viável a substituição parcial e/ou total do componente.
- Se a substituição parcial não compromete tecnicamente a estrutura do veículo.
- Analisar os componentes e fazer a seleção das peças que serão recuperadas ou substituídas.

As tabelas a seguir são exemplos que poderão ser utilizadas para execução de um orçamento.

TABELA DE ORÇAMENTO

VEÍCULO: _____ PORTAS _____ PLACA _____

DATA ____ / ____ / ____

ATIVIDADE	FUNILARIA	PINTURA	TAPEÇARIA	ACABAMENTO	ELÉTRICA
CAPUZ	2	5			
PÁRA-LAMA	2	3		1	0,50
PORTA	2	5	3		
TAMPA TRASEIRA	2	5	2		1
LATERAL 2 PORTAS	8	6	4	1	1
LATERAL 4 PORTAS	6	5	3	1	1
PÁRA-CHOQUE		3		1	
PAINEL DIANTEIRO	4	3		1	1

TABELA COM VALORES DE HORA

FUNILARIA	R\$
PINTURA	R\$
TAPEÇARIA	R\$
ACABAMENTO	R\$
ELÉTRICA	R\$

Antes de iniciar a reparação de um veículo acidentado ou sinistrado, é necessário analisar a extensão dos danos. Verificar, se possível, juntamente com outro profissional da área de reparação de carroceria, pois muitas vezes a solução pode ser mais prática.

Para análise do dano não pode ser observada a superfície danificada. É necessário identificar na estrutura, locais de deformações, verificar as junções das peças móveis (aberturas de portas, pára-lama, capuz, etc.) para que a extensão do dano seja conhecida.

Com a análise da extensão das partes danificadas, inicie a desmontagem dos acessórios, componentes móveis e, se necessário, remova os componentes mecânicos.



RÉGUA DE MEDIÇÃO

Régua telescópica e régua Monocross são os equipamentos que permitem a execução do controle do alinhamento da carroceria de todos os modelos de automóveis, com ou sem desmontagem dos grupos mecânicos e podem ser utilizadas nos seguintes casos:

- Substituição dos componentes (pára-lamas e estrutura do painel dianteiro, etc.).
- Controle preliminar do automóvel ao qual foram atribuídas anomalias causadas pela deformação da estrutura da carroceria.



Para o controle de uma suposta torção da carroceria de qualquer tipo de veículo, tem-se como referência vários furos localizados na carroceria. Portanto, a medição dos furos deverá obedecer os sentidos longitudinais, transversais e diagonais.



Outros sistemas como metros, trenas e barbantes podem apresentar limitações nos resultados. Quando o dano afetar as estruturas inferiores, como travessas e longarinas, torna-se necessário um sistema de medição estrutural (mesa ou plataforma de alinhamento).

ESTIRAMENTO DO CONJUNTO DANIFICADO

Quando um veículo é envolvido em uma colisão de média ou alta intensidade, entra em ação um dos mais importantes itens de segurança passiva: o monobloco com deformação progressiva. A deformação progressiva acontece devido ao tipo de material empregado na fabricação das peças estruturais do veículo e ao seu projeto de construção.

Assim, o interior da carroceria se transforma em uma célula segura de sobrevivência em caso de acidentes.

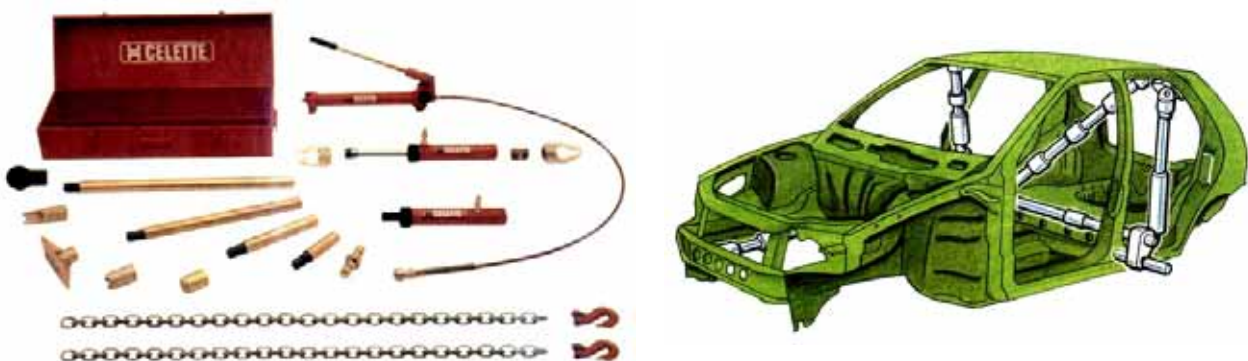
Do ponto de vista técnico, operacional e financeiro, hoje em dia é possível devolver as características originais de um veículo acidentado ou sinistrado com deformações estruturais.

OBSERVAÇÃO

As longarinas, travessas e reforços de um automóvel moderno são construídos com um tipo de aço chamado “ALE” (Alto Limite Elástico). Se estes componentes forem submetidos a uma temperatura acima de 400°C (Celsius) perderão suas propriedades elásticas e, conseqüentemente, sua capacidade de deformar e absorver impactos.

ESTICADOR HIDRÁULICO PORTÁTIL

Esse tipo de alinhador hidráulico, conhecido como esticador, é adequado no alinhamento de partes da carroceria sinistrada e para a execução do reenquadramento dos vãos, das estruturas e do habitáculo.



ESQUADRO HIDRÁULICO (CYBORG)

O equipamento permite um alinhamento da estrutura da carroceria ou chassi de veículos sinistrados e facilita a substituição dos componentes danificados.

O princípio básico de funcionamento consiste na aplicação da força contrária à da colisão, apoiando-se o esquadro hidráulico no tubo de apoio com duas mordças (mordentes) fixadas nas flanges da soleira (caixa de ar). O esquadro hidráulico pode fazer estiramentos em várias posições.



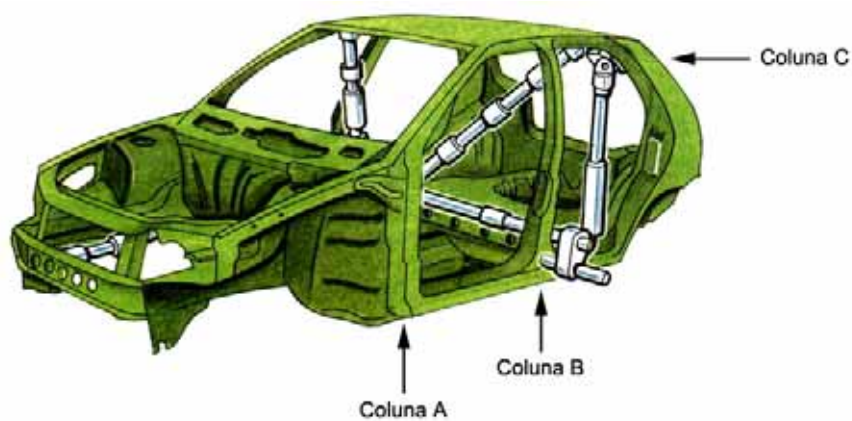
OBSERVAÇÃO

Durante o estiramento é necessário aliviar as tensões na estrutura danificada e evitar fixar as correntes nos agregados mecânicos, que poderão ser danificados.

REMOÇÃO DO COMPONENTE

PONTOS DE CORTE

Determine as linhas de corte em função do grau de danos do componente e a melhor região para executar o acabamento. Exemplo de corte nas colunas A, B e C, conforme as figuras a seguir.



REMOÇÃO DA CALAFETAÇÃO

Após identificar os pontos, remova a vedação ou calafetação da carroceria nas regiões de junções de chapas, utilizando escova de aço rotativa ou escova de aço manual.



OBSERVAÇÃO

Não aqueça a calafetação, os gases provenientes da queima são tóxicos.

REMOÇÃO DOS PONTOS DE SOLDA

Para a remoção dos pontos de solda utilize uma despontadeira pneumática e uma furadeira com broca tipo fresa e diâmetro de 6 ou 8mm.



CORTE DO COMPONENTE

Para fazer o corte nos pontos previamente marcados, pode-se utilizar a serra pneumática, o cortador de alta velocidade (dimensão do disco é 76,2 x 0,9 x 9,5mm) ou o corte a plasma.

Corte a Plasma

O processo plasma utiliza o princípio da ionização de uma coluna gasosa dentro de uma câmara (contida no interior de uma tocha) através de um arco formado entre a peça e um eletrodo não consumível, localizado no interior da câmara. Essa coluna é projetada na direção da peça, em velocidades supersônicas, através de um orifício constrito adquirindo altíssima energia cinética e liberando de forma concentrada uma grande quantidade de energia térmica e luminosa.

É utilizado para cortar chapas metálicas de materiais ferrosos ou não ferrosos, com altas velocidades de corte, cortando inclusive chapas pintadas sem danificá-las.

Benefícios

Todos os metais podem ser cortados pelo processo a plasma.

- Velocidades de corte mais altas do que em oxicorte para espessuras médias e finas.
- Menor aporte de calor do que no oxicorte, significando menor zona afetada pelo calor e menor distorção da peça.
- Possibilidade de mecanização e robotização.
- Menor susceptibilidade às condições da superfície da chapa (carepa ou pintura).

Existem soluções completas para o corte a plasma através de sua linha específica de gases (Stargas/Starplasma), linha de equipamentos inversores para corte manual (Power Cut), mecanizados com CNC (Autocut, Procut e Jet Cut) ou robotizados, além de uma linha completa de consumíveis e acessórios.



OBSERVAÇÃO

Não é recomendável a utilização de serra manual, pois o operador poderá ter um risco ergonômico.

Após a remoção do componente, efetue um acabamento cuidadoso nas regiões cortadas de forma que as junções fiquem uniformes em todas as flanges e bordas a serem soldadas.



PREPARAÇÃO DO NOVO COMPONENTE

A preparação do novo componente deve ser aumentado em, pelo menos, 10mm em relação ao componente removido para a sobreposição. Para execução do ajuste, fure as flanges com puncionador manual ou pneumático ou com uma furadeira utilizando broca de 5mm.



Utilizando a solapadeira ou alicate para rebaixo faça o solapo ou flangeamento do plano de junção do componente. Em seguida, faça o tratamento anti-corrosivo nas junções e bordas com tinta eletrocondutora (spray de zinco) para executar futura soldagem.



ALINHAMENTO DO CONJUNTO

O componente deverá ser alinhado, fixado com alicates de pressão, verificando se os vãos (portas, tampa traseira, etc.) estão de acordo com o manual do fabricante e também o ajuste das lanternas e/ou faróis.



SOLDA PONTO POR RESISTÊNCIA

O homem estabelece objetivos buscando um horizonte.

Essa busca implica em curiosidade e, conseqüentemente, em criatividade. Por isso, desenvolve cada vez mais tecnologias destinadas aos processos de fabricação.

Assim, para cada processo conhecido, em períodos de tempo cada vez mais reduzidos, surgem variações mais e mais avançadas tecnologicamente. Ou, então, criam-se novos processos na tentativa de suprir falhas e limitações dos processos existentes. Tudo isso em nome da competitividade, da produtividade e da qualidade.

Na soldagem, não poderia ser de outra maneira. Este capítulo abordará um processo de soldagem que usa um princípio diferente dos que foram estudados até agora: a soldagem por resistência.

SOLDAGEM POR RESISTÊNCIA

A soldagem por resistência é um dos métodos mais versáteis de união de metais que existe. Essa versatilidade se refere ao tipo de peça a ser soldada, em relação à espessura, formato, materiais, etc. Refere-se, também, ao equipamento que, com pequenas alterações, pode ser adaptado à soldagem de diferentes tipos de peças.

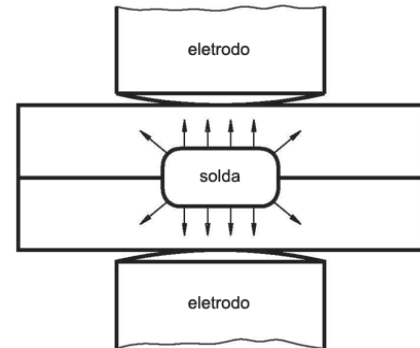
Na soldagem por resistência, o calor gerado não vem de uma fonte como um arco elétrico ou a chama de um gás. Basicamente, é um processo de soldagem baseado na pressão e na resistência elétrica.

Isso significa que a soldagem por resistência compreende um grupo de processos pelos quais a união das peças acontece em superfícies sobrepostas ou em contato topo a topo, por meio do calor gerado pela resistência à passagem da corrente elétrica (Efeito Joule) e pela aplicação de pressão.

OBSERVAÇÃO

Efeito Joule é o resultado da transformação da energia elétrica em energia térmica. É pelo efeito Joule que a resistência do chuveiro aquece a água do nosso banho.

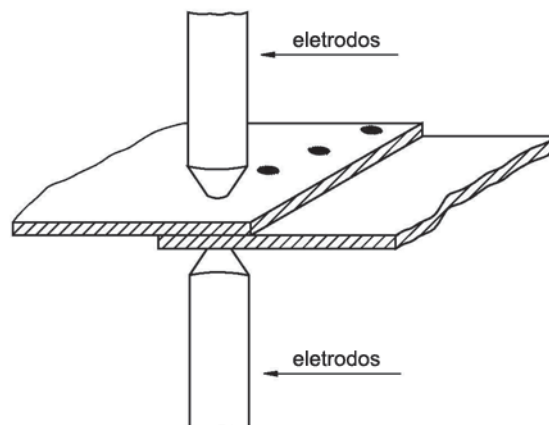
Esse fenômeno acontece da seguinte maneira: um par de eletrodos conduz a corrente elétrica até a junta; a resistência que a junta ou as partes a serem soldadas oferece à passagem da corrente elétrica gera o aquecimento das superfícies em contato com ela, formando a solda. O aquecimento provoca uma pequena fusão das peças a serem unidas. A aplicação da pressão garante a continuidade do circuito elétrico. Ela também permite a obtenção de soldas com baixo nível de contaminação, porque a união das partes impede a contaminação proveniente da atmosfera.



Como já foi dito, esse princípio está presente em um grupo de processos de soldagem, ou seja, todos eles envolvem a aplicação coordenada de pressão e passagem de corrente elétrica com intensidade e duração adequadas.

SOLDAGEM POR PONTOS

Um dos processos mais comuns de soldagem por resistência é a **soldagem por pontos**, onde as superfícies são unidas por um ou mais pontos pelo calor gerado pela resistência à corrente elétrica que passa através das peças mantidas em contato por pressão. Essa região é aquecida por um reduzido espaço de tempo, enquanto dura a passagem da corrente. Quando ela cessa, a pressão é mantida enquanto o metal se solidifica. Os eletrodos são afastados da superfície depois que se obtém cada ponto.



Os processos de soldagem por resistência permitem a soldagem de diferentes metais cuja soldabilidade é controlada pela resistividade, pela condutividade térmica, pela temperatura de fusão e por suas características metalúrgicas.

Assim, metais com elevada resistividade, baixa condutividade térmica e ponto de fusão também relativamente baixo, como as ligas não-ferrosas, são facilmente soldáveis por esses processos. Além disso, as características metalúrgicas também devem ser levadas em consideração. Por exemplo, certos aços, como aqueles com maior teor de carbono, podem necessitar de tratamentos térmicos após a soldagem para ajuste de suas propriedades mecânicas.

RESISTIVIDADE

É a resistência específica, ou seja, a resistência elétrica de um corpo de seção transversal uniforme com área unitária.

O quadro a seguir resume as aplicações, vantagens e desvantagens de cada um desses processos.

PROCESSO	APLICAÇÕES / MATERIAIS	VANTAGENS	DESvantagens
Por pontos	União de chapas de até 3mm de aço-carbono, aço inoxidável, alumínio, cobre, magnésio, níquel e ligas.	Alta velocidade de soldagem e facilidade de automação. Menor exigência quanto a habilidade do soldador.	Aumento de consumo de material e de peso por causa da sobreposição da junta. Menor resistência à tração e à fadiga.

O **sistema elétrico** consiste de uma fonte de energia, eletrodos e conexões. As **fontes de energia** mais eficientes são as formadas por um transformador de corrente contínua e um circuito retificador trifásico, que apresentam menor consumo com capacidade mais elevada.

Os **eletrodos** são feitos de materiais que se caracterizam por elevada condutibilidade térmica e elétrica, por baixa resistência de contato para prevenir a queima das superfícies de contato, e por resistência mecânica suficiente para resistir à deformação decorrente da alta pressão mecânica e da alta temperatura de operação. Os materiais com essas características são as ligas à base de cobre.

Nos processos de soldagem por resistência, os eletrodos não são consumíveis. Porém, são peças que se desgastam e devem ser substituídas sempre que necessário.

OBSERVAÇÃO

Antes de iniciar a soldagem, verifique se as pontas ou a área de contato dos eletrodos estão limpas. Se necessário, faça a limpeza com lixa 100.

O **sistema mecânico** é composto por um chassi que suporta o transformador e os outros componentes dos sistemas elétrico e de controle, e por dispositivos para a fixação das peças e aplicação de pressão.

A aplicação de pressão pode ser feita de duas formas:

- Manualmente, por meio de um motor elétrico quando a produção é variável e há necessidade de alterar as condições ou os parâmetros (regulagem da máquina) da soldagem.
- Por meio de dispositivos pneumáticos ou hidráulicos, nos sistemas automatizados nos quais a produção é homogênea e não necessita de ajustes.

EXERCÍCIOS

Assinale com X a alternativa correta nas questões abaixo:

1. O processo de soldagem por resistência corresponde:

- () a. À união de peças em superfícies paralelas por meio de calor gerado por arco elétrico.
- () b. À união de peças em superfícies fundidas por meio de calor gerado por chama de gás.
- () c. À união de peças em superfícies estampadas por meio de calor gerado por arco elétrico com eletrodos revestidos.
- () d. À união de peças em superfícies sobrepostas ou em contato topo a topo por meio de calor gerado pela resistência do metal à passagem de corrente elétrica.

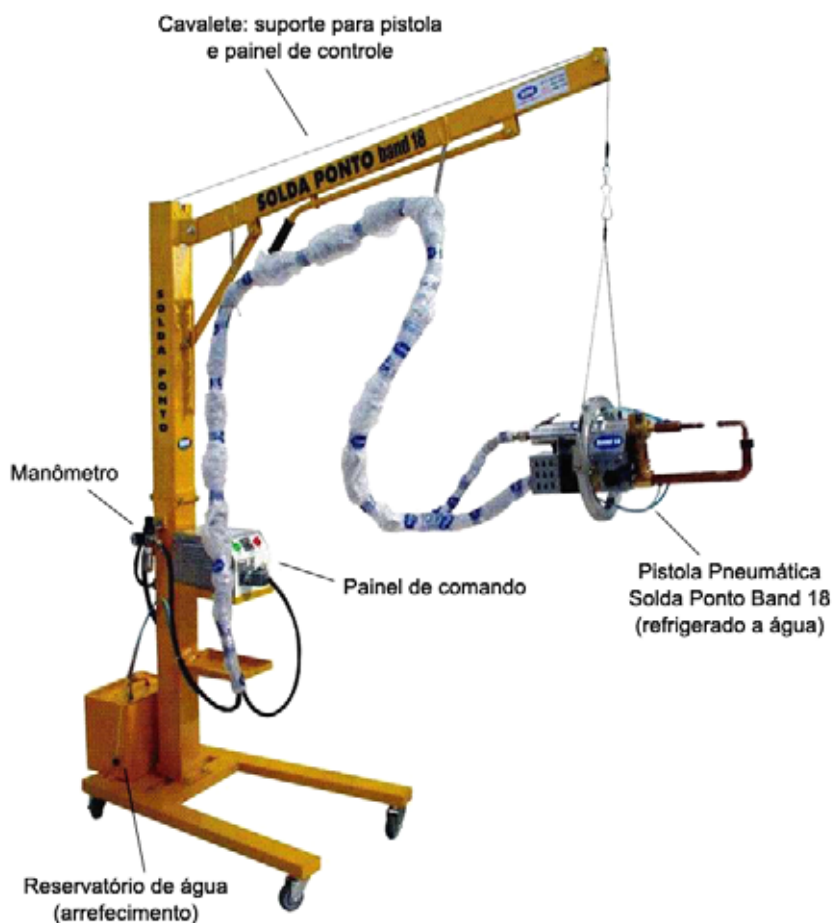
2. A soldagem por pontos é um processo de soldagem por resistência no qual:

- () a. As superfícies são unidas pela transmissão de calor em pontos variados da peça.
- () b. As superfícies são aquecidas e, posteriormente, resfriadas em pontos alternados.
- () c. As superfícies são unidas por um ou mais pontos pelo calor gerado pela resistência à passagem da corrente elétrica.
- () d. As superfícies são unidas por vários pontos e locais determinados e intermitentes geradas pela resistência do material.

EQUIPAMENTOS

No processo de soldagem por resistência, o equipamento é basicamente constituído por:

- Sistema elétrico
- Sistema mecânico
- Sistema de controle



Instruções Básicas de Manuseio do Equipamento

1. Ligue o cabo na rede de energia. Lembre-se de que, ela funciona em 220V monofásico. É necessário que exista o pólo **terra** no plug.
2. Conecte o plug de energia no painel de comando e trave-o de forma a não se desconectar.



3. Mantenha a chave geral (disjuntor) na posição **desligado** até o início da operação.
4. Encaixe a mangueira de ar no regulador de pressão da máquina e ajuste-o para **6.2 Bar** ou **90 Libras**. É necessário que coloque de 1 a 3 gotas de óleo (Óleo Millenium Hidráulico 100 – Iso VG 100 – Tipo H – LP) na entrada de ar da pistola, diariamente. Esse procedimento fará com que o pistão interno da pistola fique sempre lubrificado durante as operações.



5. Ligue a chave geral no painel de comando. A lâmpada piloto e a lâmpada da bomba d'água ligarão indicando que o painel e a refrigeração estão ligados. É necessário aguardar, no mínimo, 5 (cinco) minutos para circulação completa da água.



6. No painel de comando regule o **tempo** de solda, de acordo com a tabela básica encontrada na parte superior do painel, ou logo abaixo. O tempo de solda é automático, ou seja, mantendo pressionado o botão de acionamento, a descarga elétrica se efetuará conforme o tempo ajustado.



7. O equipamento possui **2** (dois) estágios:

- 1° Aperte o gatilho de acionamento da pinça automática e mantenha-o pressionado, unindo as chapas a serem soldadas.
- 2° Com o gatilho apertado, pressione o botão de acionamento da solda e mantenha-o pressionado, automaticamente a lâmpada verde (piloto) ligará e desligará conforme o tempo determinado e, logo após, solte o botão de acionamento do gatilho.

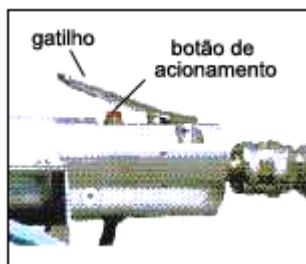


Tabela Básica de Manuseio

TABELA DE SOLDA - BÁSICA			
ESPESSURA DA CHAPA	PRESSÃO DO AR (Bar)	QUANTIDADE DE CHAPAS	TEMPO
0,9mm	6.2	2	0,25 seg.
0,9mm	6.2	3	0,5 seg.
0,9mm	6.2	4	0,75 seg.
0,9mm	6.2	5	1 seg.
0,9mm	6.2	6	1,10 seg.

BRAÇO	PRESSÃO DO AR	TEMPO
Médio e Grande	6.2 Bar	Aumentar 0,10 seg. na tabela acima

PARÂMETROS, VARIÁVEIS E ETAPAS DO PROCESSO

Como em todo o processo de soldagem, a realização da soldagem por resistência deve considerar uma série de variáveis. As mais importantes são:

- Corrente de soldagem que deve ter um valor mínimo, por sua vez, dependente da área de contato entre os eletrodos em relação às peças e das peças entre si, do material a ser soldado e de sua espessura.

- Resistência elétrica do circuito de soldagem que corresponde à soma das resistências dos eletrodos, do contato eletrodo-peça, da resistência interna das peças e do contato entre as peças.
- Formato e preparação dos eletrodos e a força exercida neles. Embora isso não exerça influência no calor gerado, quanto maior for a força aplicada, maior será o contato e menor será a resistência na interface peça-peça. Por outro lado, a aplicação de uma força muito pequena causa flutuação na qualidade dos pontos obtidos devido a flutuações na resistência de contato.

Em trabalhos em série, é muito importante a uniformidade das condições de soldagem. Variações nas condições das superfícies das peças ou na força aplicada podem causar defeitos nas soldas.

A escolha dos parâmetros de soldagem é feita em função do material e da espessura das peças a serem unidas. Os parâmetros típicos estão reunidos em tabelas encontradas em manuais especializados.

Atualmente, os equipamentos para soldagem por resistência estão em constante evolução, o que permite a introdução de novos métodos de controle de parâmetros. Isso permite um melhor nível de controle do processo e crescente automação das etapas de soldagem.

EXERCÍCIOS

Escolha a alternativa correta e preencha as lacunas nas questões a seguir.

1. O sistema elétrico de um equipamento no processo de soldagem por resistência consiste de uma , eletrodos e

() a. fonte de calor, conduites
() b. fonte de energia, conexões
() c. fonte de calor, transmissores

2. Os eletrodos são feitos de materiais que se caracterizam por sua
condutibilidade térmica elétrica e baixa de contato.

- () a. baixa, resistência
- () b. alta, pressão
- () c. elevada, resistência

3. O sistema mecânico é composto por um chassi que suporta um e
os outros componentes dos sistemas e de controle.

- () a. gerador, hidráulicas
- () b. transformador, elétrica
- () c. gerador, mecânicos

Assinale com um X as alternativas corretas na questão abaixo.

A realização da soldagem por resistência, considerando-se uma série de variáveis, as mais importantes são:

- () a. corrente de soldagem, resistência elétrica e tensão térmica.
- () b. corrente de soldagem, resistência térmica, formato e preparação dos eletrodos.
- () c. resistência elétrica, tensão térmica, corrente de soldagem.
- () d. corrente de soldagem, resistência elétrica do circuito, preparação e formato dos eletrodos.

Ordene, numerando de 1 a 5, as etapas específicas da soldagem por centelhamento.

- () a. afastamento e reaproximação dos picos para início do centelhamento.
- () b. manutenção do centelhamento com aproximação progressiva das peças.
- () c. interrupção da passagem da corrente elétrica.
- () d. compressão final dos picos, quando as superfícies em contato sofrem deformação plástica.
- () e. aproximação inicial e contato entre as peças para pré-aquecimento por efeito Joule.

ESCOLHA DO PROCESSO DE SOLDAGEM

O processo MIG/MAG será utilizado na soldagem de união de bordas ou através de abotoadura e pontos descontínuos.



O processo de solda ponto de resistência será utilizado na união das flanges.



COLAGEM DE CHAPAS

Revolução tecnológica em funilaria, panel bonding, um conceito inovador em reparos de carroceria. Podemos colar e soldar chapas laterais traseiras dos veículos. Com o passar dos anos os equipamentos e métodos de soldagens evoluíram da solda oxiacetilênica para solda MIG/MAG e, atualmente, para solda ponto por resistência.

Panel bonding é um novo passo e um grande avanço no reparo de carrocerias, uma tecnologia atualmente utilizada nas linhas de montagens das principais montadoras de automóveis: FORD, GM, VW, FIAT, AUDI , etc.

O principal objetivo foi projetar um sistema que elimina os problemas de corrosão normalmente encontrados nos processos de soldagens.

VANTAGENS DO SISTEMA

Menor tempo de reparo no veículo evitando a desmontagem de bancos, carpetes e melhor proteção contra a corrosão.



ACABAMENTO SUPERFICIAL

Utilizando uma esmerilhadeira com o disco de desbaste, faça o acabamento dos pontos de soldas localizados nas junções das flanges. Caso seja necessário, utilize a lima flexível (lima de funileiro) nas uniões do componente.



Quando for necessário, utilize a máquina de repuxo fino (SPOTTER) para obter um melhor alinhamento na superfície das uniões soldadas.



Utilize massa de poliéster ou estanho no acabamento da superfície para eliminar deformações existentes.



Massa de poliéster



Massa de poliéster



Estanho

OBSERVAÇÃO

Para obter a uniformidade da superfície, faça o lixamento no sentido diagonal e cruzado. Com este procedimento evitará deformações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR-14284. Rio de Janeiro, 1999.

AUDI. Manual de Reparação. Curitiba, 2004.

BAND Equipamento Ltda. São Paulo, 2003.

FIAT. Manual de Reparação. São Paulo, 2000.

SENAI. Coleção Tecnologia Soldagem. São Paulo, 1997.

WHITE MARTINS. Catálogo. São Paulo, 2005.

FIESP
SESI
SENAI
IRS

Sistema
FIESP