

INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA



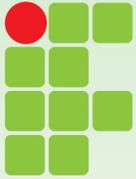
105
ANOS

REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA
1909-2014

Processos de Soldagem

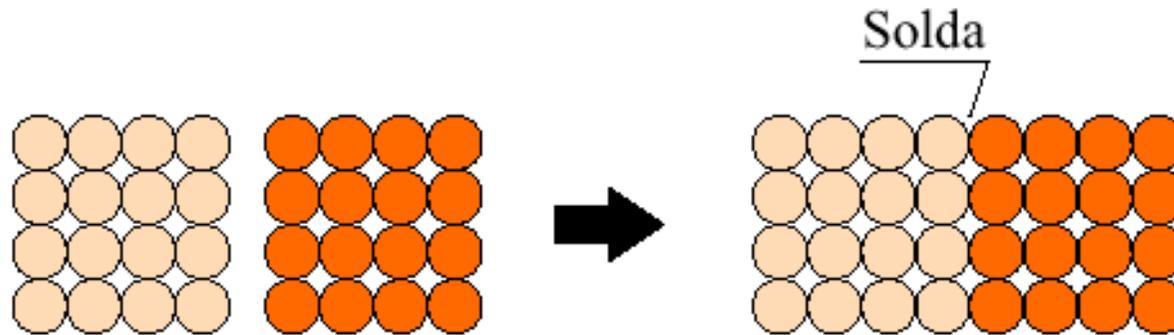
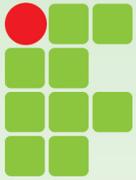
INTRODUÇÃO



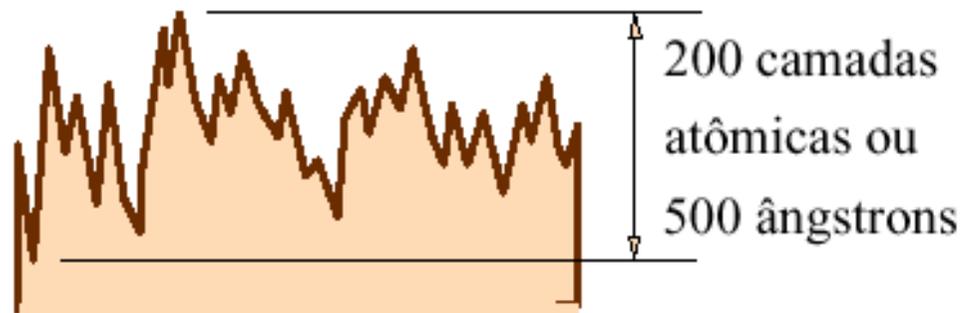


Métodos de União dos Metais

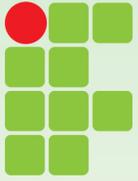
- Forças mecânicas macroscópicas (Móvel):
 - Resistência da junta dada pelo elemento usado na união, Rebite, parafuso;
- Forças mecânicas microscópicas (Permanente):
 - União obtida pela aproximação atômica entre as partes a serem unidas ou **destas e um metal intermediário**.
 - Ex: Soldagem, **brasagem**, colagem;



Formação teórica de uma solda pela aproximação das superfícies das peças.



Representação esquemática da superfície metálica limpa.



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

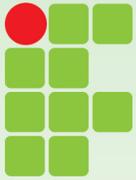


105
ANOS

REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA
1909-2014

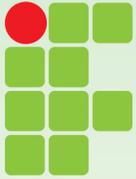


Bikes do Andarilho



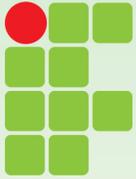
Soldagem, definições:

- “Operação que visa obter a **união de duas ou mais peças**, assegurando, na junta soldada, a **continuidade de propriedades físicas, químicas e metalúrgicas**” (Modenesi et. al., 2006);
- “Processo de junção de materiais no qual as **forças de união** estabelecidas entre as partes sendo unidas são **de natureza similar àquelas existentes no interior** das partes e responsáveis pela própria existência destas como sólido” (Santos et. al., 2006);
- “Processo de juntar peças metálicas colocando-as em contato íntimo, e aquecer as superfícies de contato de modo a levá-las a um estado de fusão ou de plasticidade” (Chiaverini, 1986);
- AWS – American Welding Society: O processo de solda consiste em uma “operação que visa obter a **coalescência localizada** produzida pelo aquecimento até uma temperatura adequada, **com ou sem a aplicação de pressão e de metal de adição**”;



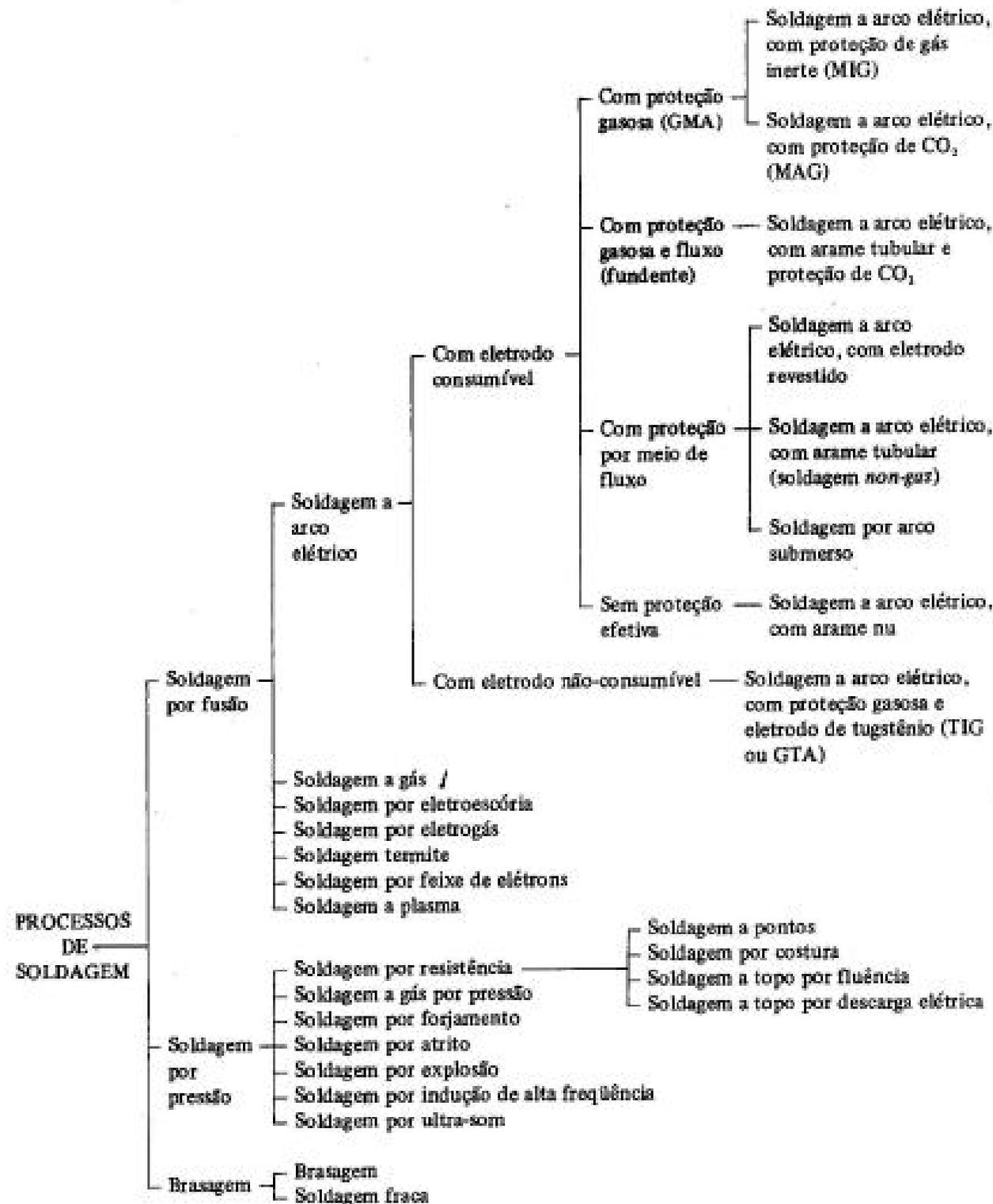
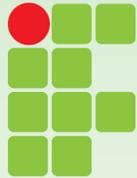
Requisitos

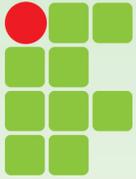
- Segundo Houldcroft um processo de soldagem deve preencher os seguintes requisitos:
 - Gerar quantidade de energia capaz de unir dois materiais, similares ou não;
 - Remover contaminações das superfícies a serem unidas;
 - Evitar que o ar atmosférico contamine a região durante a soldagem;
 - Propiciar o controle da transformação de fase, para que a solda alcance as propriedades desejadas, sejam elas físicas, químicas ou mecânicas



Grandes Grupos Processos de Soldagem

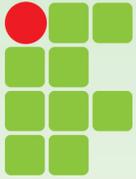
- **PRESSÃO:** Baseia-se na aplicação de **pressões elevadas** deformando plasticamente as superfícies em contato, permitindo a aproximação atômica. Geralmente há um aquecimento localizado para facilitar essa deformação;
- **FUSÃO:** Aplicação localizada de **calor** na região de união promovendo a fusão do material e do metal de adição (quando for o caso), produzindo a ligação pela solidificação do metal fundido. Engloba os processos de maior importância na atualidade.





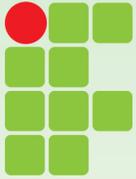
Soldagem ao arco elétrico

- Descarga de eletricidade entre eletrodo e metal base sob gás ou vapor (proteção) no qual a corrente pode ter praticamente qualquer valor superior a um mínimo (cerca de 100mA). (Guile, SD);
- Atribui-se a Sir Humphrey Davy no início do séc XIX a primeira observação do arco elétrico em condições controladas;
- O termo arco foi posteriormente aplicado ao fenômeno em função de sua forma característica resultante da confecção dos gases quentes gerados pelo mesmo.



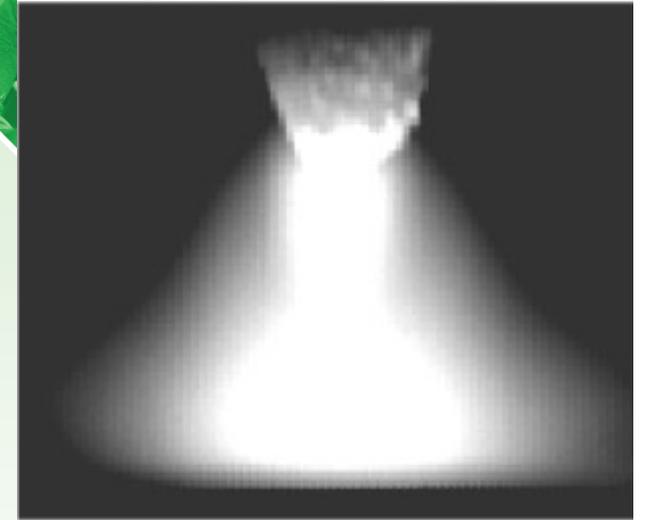
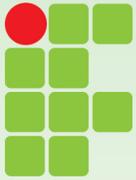
Classificação (Segundo o tipo de fonte de energia)

- Fonte Mecânica: Calor gerado por atrito, por ondas de choque ou deformação plástica do material, usada entre materiais com pouca ou nenhuma solubilidade sólida;
- **Fonte Química:** Calor gerado por reações químicas exotérmicas (queima de combustível, reação de oxidação do alumínio);
- **Fonte Elétrica:** Calor gerado pela passagem de corrente elétrica ou formação de arco elétrico;
- Fonte Radiante: Calor gerado por radiação eletromagnética ou por feixe de elétrons acelerados através de um potencial



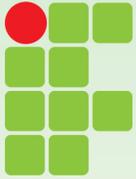
Fonte elétrica

- Realizada por um arco elétrico mantido através de um gás ionizado circundante entre o eletrodo e a peça - Emissão termoiônica.
- Mais comumente utilizada na soldagem por fusão, pois o arco elétrico apresenta uma combinação ótima de características como:
 - Concentração adequada de energia para fusão localizada do metal de base;
 - Facilidade de controle;
 - Baixo custo relativo do equipamento;
 - Nível aceitável de riscos a saúde de seus operadores



Arco elétrico

- Descarga de eletricidade entre eletrodo e metal base sob gás ou vapor (proteção) no qual a corrente pode ter praticamente qualquer valor superior a um mínimo (cerca de 100mA). (Guile, SD);
- Atribui-se a Sir Humphrey Davy no início do séc XIX a primeira observação do arco elétrico em condições controladas;
- O termo arco foi posteriormente aplicado ao fenômeno em função de sua forma característica resultante da confecção dos gases quentes gerados pelo mesmo.



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

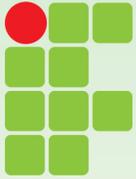


105
ANOS

REDE FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
PROFISSIONAL
E TECNOLÓGICA
1909-2014

Aulas práticas

- MIG/MAG ou GMAW (Gas Metal Arc Welding)
- Eletrodo revestido ou SMAW (Shielded Metal Arc Welding)
- TIG ou GTAW (Gas Tungsten Arc Welding)



Questionário

- Defina com suas palavras o que é soldagem.
- É possível efetuar a solda de materiais não metálicos?
- Qual a principal característica dos processos de soldagem por fusão?
- Cite um exemplo de soldagem por fusão com aquecimento por fonte química.
- Qual a principal característica dos processos de soldagem ao arco elétrico? Quais são as suas principais vantagens?
- Cite três exemplos de soldagem por fusão ao arco elétrico
- Quais os principais requisitos para um processo de soldagem?