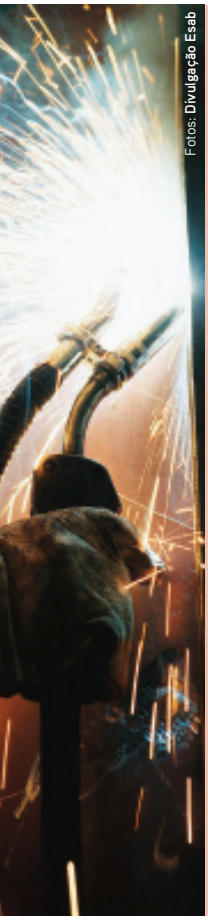

Fotos: Divulgação Esab

A solda da tecnologia

por **Maria Fernanda Romero**

Processo de união de materiais – particularmente os diversos tipos de metais, com as mais variadas propriedades físicas e químicas –, a solda é o elemento imprescindível da indústria moderna. E teve um papel importante na evolução do mundo, desde que o homem começou a forjar metais. Mais de 50 processos diferentes de soldagem são utilizados intensivamente no setor industrial, desde a ourivesaria e a microeletrônica à construção de plataformas, gasodutos, pontes, edifícios e outras grandes estruturas. Da fabricação de peças, máquinas e equipamentos a praticamente todos os tipos de meios de transporte utilizados pelo homem moderno, de bicicletas e automóveis a trens, aviões, submarinos e navios. Enfim, onde há metal, há necessidade de solda. Difícil dizer a participação da solda no produto interno bruto de um país. Mas que ela está presente em todos os segmentos ninguém nega. Por seu papel-chave, ainda que discreto, na evolução da indústria, há quem diga que este processo é a verdadeira 'solda da tecnologia'.

A soldagem é uma área do conhecimento que tem interfaces com diversas outras ciências naturais e humanas. Em nosso cotidiano utilizamos uma série de objetos que, de alguma forma, foram soldados. Ou consumimos coisas que foram produzidas por equipamentos com soldas.

Assim, com tantos avanços tecnológicos, a soldagem não poderia ficar para trás. Evolui e evolui, sempre em busca do estado-da-arte na solda, que, juntamente com o corte térmico, é apontada como um dos principais alavancadores de tecnologia de vários segmentos da indústria, como a naval e a de óleo e gás.

Nestes setores, a solda é fundamental, pois todos os equipamentos utilizados necessitam ser cortados e soldados, passando pelos mais rígidos testes de inspeção para aferir se têm condições de suportar as severas condições a que serão submetidos nas atividades para as quais foram produzidos.

O programa de investimentos da Petrobras para os próximos anos em novos projetos nas diversas áreas – plataformas marítimas, dutos, refino e petroquímica –, muitos deles relacionados ao desenvolvimento da produção do pré-sal, são empreendimentos que demandarão maciçamente um setor de soldagem altamente especializado. Neste cenário, em que a evolução tecnológica impõe, a cada dia, novos e mais rigorosos procedimentos, sempre voltados para a segurança e meio ambiente e para a redução dos custos, com a obtenção de ganhos em produtividade e qualidade, é necessário um salto tecnológico.

Afinal, a solda tem um papel crucial no que diz respeito à integridade de estruturas metálicas que, quando em serviço, podem ocasionar acidentes catastróficos no caso de uma falha decorrente de um processo de soldagem. Comprometem vidas, impactam o meio ambiente e podem fazer ruir a credibilidade de uma empresa.

Rigor no processo

Dentre os processos de fabricação existentes, para a construção e a montagem de equipamentos do setor de petróleo e gás natural, a soldagem está presente em quase todas as etapas dessas atividades. Muitas vezes, ela acaba transformando-se, no processo crítico, em mais um com-

ponente que contribui para o gargalo da produção, pois demanda mão-de-obra qualificada e equipamentos modernos. Só para se ter uma ideia, na indústria *offshore* a solda constitui de 2% a 5% do custo total do projeto de construção de uma plataforma.

Devido às condições severas a que as unidades de produção são expostas, é requerida grande variedade de materiais e requisitos rigorosos de fabricação, inclusive no que diz respeito à soldagem. Uma junta soldada requer um procedimento previamente elaborado, conhecido como especificação de procedimento de soldagem (EPS), no qual são aplicados diversos ensaios não destrutivos e destrutivos para verificação da integridade da junta.

Assim, esse segmento busca, mais e mais, ampliar o seu conhecimento e aumentar a produ-

Tipos de solda ou processo de soldagem mais comuns e suas características

SOLDA ELÉTRICA – usa varetas de solda com revestimento que se vaporiza, protegendo a soldagem (Ex. CO_2 , Argônio).

SOLDA A *LASER* – menor distorção de soldagem; elevada resistência e rigidez (maior seção de transversal de junção).

MIG (METAL INERT GAS) – utiliza um eletrodo consumível e um gás circunda o eletrodo durante a soldagem. O gás serve para a proteção do arco.

MAG (METAL ACTIVE GAS) – soldagem com arco metálico e gás de proteção ativo.

TIG (TUNGSTEN INERT GAS) – utiliza um eletrodo não consumível. A solda é colocada, manualmente, na região de soldagem, na forma de uma vareta. Usa hélio ou argônio que envolve o eletrodo. Da mesma forma que para a MIG, o gás serve para a proteção do arco.

ARCO SUBMERSO – principalmente utilizado em superfícies planas. Um material granular é depositado na frente da solda e cobre a região a ser soldada. O eletrodo consumível é protegido pelo filme que é criado pelo material granular aquecido. Permite soldagem de qualidade superior aos demais tipos.

SOLDAGEM POR RESISTÊNCIA – baseia-se na passagem de corrente elétrica pelas superfícies em contato. Essa corrente aquece as superfícies, causando a soldagem. O efeito é maior com o aumento da pressão externa entre as superfícies.

AQUECIMENTO – a soldagem pode se dar também por qualquer outro processo que aqueça as superfícies que serão soldadas. Esse aquecimento pode ser por gás, *laser*, feixe de elétrons. O importante para que as superfícies se unam é que o calor seja suficiente para fundir as superfícies em contato.

ELETRODO REVESTIDO – consiste, basicamente, na abertura e manutenção de um arco elétrico entre o eletrodo revestido e a peça a ser soldada. O arco funde simultaneamente o eletrodo e a peça. O metal fundido do eletrodo é transferido para a peça, formando uma poça fundida que é protegida da atmosfera (O_2 e N_2) pelos gases de combustão do revestimento. O metal depositado e as gotas do metal fundido que são ejetadas recebem uma proteção adicional através do banho da escória, que é formada pela queima de alguns componentes do revestimento.

tividade, reduzindo os custos sem perda da qualidade. "Este é o grande desafio tecnológico do setor, uma vez que o mercado é exigente, requer qualidade, produtividade e competitividade", afirma Ronaldo Cardoso, da Esab, empresa especializada em aplicações de soldagem e corte.

"Para vencer este desafio, a Esab vem se aprimorando, investindo em pesquisa e desenvolvimento e na capacitação de seu corpo técnico, para fazer frente a uma demanda crescente." O consultor técnico afirma que a empresa também foi mais além, investindo em uma nova fábrica, com maior capacidade de produção e tecnologia de ponta para atender as demandas do mercado, devido ao grande volume de projetos *offshore*.

Ele pontua que o processo de soldagem tem especificações e procedimentos cada vez mais rigorosos, sempre voltados para a segurança e meio ambiente, a redução dos custos e a obtenção de ganhos em produtividade e qualidade. A importância desta tecnologia para a indústria petrolífera aumenta de modo acentuado quando se consideram as manutenções periódicas necessárias para assegurar a integridade ou reparar equipamentos de plantas de produção ou refino, dutos, gasodutos e navios petroleiros, terminais e plantas de armazenamento de petróleo, gás natural e derivados.

Da produção à manutenção

Apesar desta relevância, existe uma carência significativa de pesquisas voltadas para o desenvolvimento da área de solda que atendam às exigências de qualidade na aplicação da solda, melhor relação custo/benefício e redução do tempo de parada para atividades de manutenção. Sendo este um fator crítico para equipamentos de produção, processamento e refino.

Os processos de soldagem são aplicados em todos os segmentos da indústria, desde as etapas de fabricação até o reparo e manutenção de equipamentos e peças de uma unidade em operação. Assim, fundamentalmente os campos de solda são: solda de produção e solda de manutenção. Uma das grandes demandas da indústria petrolífera é a fabricação e manutenção de equipamentos por processos que demandem menos tempo e energia imposta e menor distorção das peças soldadas.

No cenário petrolífero nacional, as linhas dutoviárias apresentam elevado custo, sobretudo pelo tempo gasto em sua construção, quando se incluem aluguéis de equipamentos (da ordem de dezenas de milhares de dólares por dia). Assim, soluções que otimizem esta operação são atrativas tanto para as empresas contratantes como para as executoras de serviços.

De acordo com **José Antonio Cunha**, gerente de mercado de Automotivo & Fabricação da Air Liquide Brasil, grupo internacional especializado em gases industriais, medicinais e serviços relacionados, não há diferença entre a soldagem na área de petróleo para a área de indústria naval, pois esta tem demandas muito similares. "Em ambos os casos são utilizados todos os processos de solda e corte disponíveis, bem como materiais mais novos, como aços inoxidáveis duplex e superduplex, ligas de alto níquel etc.", explica Cunha.

O gerente destaca que a aplicação de novos materiais e a otimização dos projetos já têm sido possíveis com a incorporação de novas tecnologias de corte e solda. "No corte, temos maior difusão do processo plasma e também do corte a *laser*. Em soldagem, há maior automação na produção e utilização de processos de alta taxa de deposição e aplicação massiva de arames tubulares, além de melhoria da qualidade", afirma. E acrescenta que em todos esses casos os gases são fundamentais para que os resultados esperados sejam atingidos.

Oportunidades

Com o aquecimento do mercado naval, por conta dos investimentos atuais e da expansão acelerada da indústria petrolífera frente às descobertas do pré-sal, surgiu a necessidade de implantação de um viés tecnológico muito grande por parte das empresas para atender ao mercado aquecido. Com a exigência de soldas mais sofisticadas, é necessário reforçar a automação na soldagem, de forma a garantir não somente mais qualidade em termos de saúde

EPI (Equipamentos de Proteção Individual)

Recomendados para a segurança de soldadores e operadores de soldagem: Proteção respiratória, máscara, botas ou sapatos de segurança, capacete de proteção, óculos e cinto de segurança, luvas, avental, ombreira e perneiras de couro, e outros itens mais específicos ao serviço que soldador esteja executando.

ocupacional e segurança, como maior produtividade e menores custos.

Diante das descobertas do pré-sal e do mercado fortemente aquecido, a perspectiva nesta área é de demanda crescente. Daí a necessidade de novos equipamentos, mão-de-obra qualificada e serviços especializados. Outra grande oportunidade para o mercado está na ampliação do parque brasileiro de refino, prevista no plano de negócios da Petrobras: investimentos de peso que irão gerar enormes oportunidades para o setor.

Para Ronaldo Cardoso, os investimentos da estatal alavancam diversas obras no país nas quais a soldagem é uma etapa importante da fabricação: "Está sendo criada uma grande e sólida demanda por parte de todas as empresas da cadeia."

Segundo William Macedo, gerente de Tecnologia de Soldagem e Corte Térmico da White Martins, o setor está vivendo uma nova fase de crescimento nos últimos anos. "Diante dessa expansão, os construtores têm tido a necessidade de modernizar suas instalações, até mesmo para estabelecer um novo patamar de competitividade internacional, de forma que possam se manter no mercado com sustentabilidade", salienta. "No atual cenário, o uso de novos materiais tem sido um importante fator de geração de negócios para os fornecedores", conclui.

De acordo com o engenheiro, Luiz Otávio Malcher, da classificadora American Bureau of Shipping (ABS), atualmente há outros ramos da ciência e da tecnologia que contribuem para o desenvolvimento das atividades de solda. "Hoje em dia, com a sofisticação da soldagem, embora ainda a base seja a metalurgia, as áreas elétrica, eletrônica, automação e mecânica (inclusive a robótica) dão suporte a esta tecnologia."

Ele frisa que o conhecimento gerado pelas várias áreas, em conjunto, contribui para que a solda se torne cada vez mais precisa, eficiente, automatizada e de menor custo. O engenheiro acredita que as demandas dos novos empreendimentos da Petrobras vão acelerar ainda mais o avanço tecnológico, com a introdução de novas técnicas, que aumentarão a qualidade e eficácia do processo.

Mão-de-obra qualificada

Neste novo cenário, a Fundação Brasileira de Tecnologia da Soldagem (FBTS) está atenta às oportunidades de evolução do setor, alinhada com o desenvolvimento tecnológico em curso. Por isso mesmo, está empenhada em multiplicar os seus recursos físicos e humanos para atender ao novo patamar de demanda que ora se apresenta. Desenvolver a tecnologia da soldagem para que seja possível construir estruturas e equipamentos, segundo padrões elevados de confiabilidade é o grande desafio da entidade.

William Macedo opina que o país dispõe de profissionais de engenharia altamente qualificados. Mas a questão fundamental, neste momento, é a união de fornecedores e construtores no sentido de desenvolver as melhores soluções de engenharia para atender às necessidades do mercado. "O modelo asiático (Coréia do Sul e Japão) é sem dúvida um exemplo a ser seguido se pretendemos alcançar elevados índices de qualidade e competitividade internacional. Essas tecnologias estão disponíveis e, portanto, podem e devem ser adotadas no Brasil", afirma.

Fotos: Divulgação Air Liquide Brasil

Ele lembra que a velocidade com que a indústria naval brasileira foi capaz de recuperar sua capacidade produtiva se deve, em grande parte, à existência de recursos humanos capacitados, engenheiros, encarregados, mestres e soldadores. Assim, o principal desafio que o setor de solda enfrenta é a qualificação de pessoal (soldadores, operadores e inspetores, entre outros), de forma a tornar o setor apto a absorver, com rapidez, estas tecnologias.

Para o gerente da White Martins, o nível de escolaridade dos operadores, soldadores e supervisores de soldagem é a questão fundamental: "O nível escolar de boa parte desta mão-de-obra não é compatível com as crescentes demandas que as novas tecnologias impõem. Precisamos equacionar esta questão por meio de um esforço conjunto, da indústria e do governo, de forma a alterar esta curva de aprendizado."

Os desafios
da geração de conhecimento e da certificação

Formar novos quadros e promover a qualificação contínua do setor de soldas é crucial, para que o setor possa atingir os padrões necessários para receber as certificações exigidas pelo mercado.

Foto: Ailton Santos

O desenvolvimento de projetos de pesquisas, com o apoio de diversas instituições, as atividades previstas no Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural (Prominp), do Ministério de Minas e Energia, sob a coordenação da Petrobras, e os cursos de soldadores realizados em praticamente todos os estaleiros são decisivos para o avanço e o sucesso do setor, assim como os processos de certificação de pessoal em soldagem fornecidos pelas classificadoras e pela Fundação Brasileira de Tecnologia da Soldagem (FBTS).

Em seus 26 anos de atividades, a FBTS já capacitou cerca de dez mil profissionais. Isso porque a formação de pessoal foi a primeira atividade tecnológica da entidade técnico-científica, que nasceu com a missão de difundir e atender a demanda tecnológica e de profissionais de soldagem e técnicas afins.

A entidade promoveu cursos para formar profissionais em distintas áreas, principalmente inspetores de soldagem, de dutos terrestres e de equipamentos, além de atuar na certificação de pessoal e de produtos e na gestão tecnológica de projetos e em programas de pesquisa. No ano passado, a entidade formou 1.914 profissionais, em várias áreas da solda, em cursos realizados em suas instalações, assim como, atendendo à demanda de empresas, promoveu treinamentos *in company* e em canteiros de obras.

A entidade foi a primeira instituição acreditada pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro) a atuar na certificação de inspetores de soldagem, em 1992. Com isso já formou em torno de 1.800 profissionais certificados que trabalham diretamente no controle da qualidade dos equipamentos soldados em vários segmentos industriais.

Em 1997, a FBTS foi credenciada como Organismo de Certificação de Produtos de Soldagem, tendo, atualmente, em seu cadastro de certificação, os maiores fabricantes brasileiros de consumíveis de soldagem. Em torno de 190 tipos deles já foram testados e certificados segundo requisitos e critérios estabelecidos em normas brasileiras e estrangeiras. A condução destes projetos envolve a articulação com entidades ou representantes de diferentes segmentos industriais: petróleo e petroquímico, naval, siderúrgico, associações de classe e nuclear.

A Fundação também tem se empenhado na gestão tecnológica, desenvolvida a partir de sua experiência na condução de projetos de pesquisa. Em meados da década de 1990, sob solicitação do Ministério da Ciência e Tecnologia, ela criou cursos de Gestão de Projetos de Pesquisa Cooperativa. No total foram realizados 28 cursos, em vários locais do país, com o objetivo de aproximar a universidade e empresas para atuarem conjuntamente na solução de problemas das empresas.

Foto: Divulgação

Centro de Tecnologia

O Centro de Tecnologia Senai-RJ Solda (CTS Solda) desenvolveu, ao longo dos últimos 20 anos, larga experiência em soluções tecnológicas para as áreas de integridade estrutural, inspeção não destrutiva, materiais e processos. Além de todo o conhecimento técnico, o centro também se especializou na certificação de pessoas, requisito fundamental para o desenvolvimento da indústria e para a qualidade de seus produtos.

O CTS Solda oferece ainda cursos de formação e treinamentos que preparam e atualizam o profissional interessado em ingressar no mercado de metalurgia e soldagem. Recentemente, sua atuação foi ampliada com a inclusão de serviços laboratoriais, de consultoria e de pesquisa e desenvolvimento.

A infraestrutura do CTS Solda é constituída por laboratórios reconhecidos pelo Inmetro, certificados segundo a norma NBR ISO9001 2000. A equipe técnica é composta por especialistas, mestres e doutores, com certificação por sistemas nacionais, como a Abende (Associação Brasileira de Ensaios Não Destrutivos e Inspeção) e FBTS (Fundação Brasileira de Tecnologia da Soldagem), e internacionais, como AWS (American Welding Society) e IIW (International Institute of Welding).

As pesquisas são direcionadas para o atendimento de necessidades do mercado, sendo os projetos multiclientes uma modalidade moderna de ações cooperativas, que tem seus escopos concebidos pela FBTS. Estes projetos, que são discutidos com os principais interessados, otimizam a utilização de recursos humanos – próprios e contratados – da infraestrutura disponível em instalações e laboratórios no país, através de uma coordenação técnica e gerencial que integra objetivos, métodos, custos e prazos.

Interação mundial

A American Bureau of Shipping (ABS) é outra organização com papel importante no setor de solda, por sua experiência em praticamente todos os ramos da soldagem, sobretudo, na indústria naval. Possui um departamento de metalurgia que atua junto com os maiores centros de desenvolvimento de solda e materiais, bem como os órgãos que padronizam os requisitos.

De acordo com Luiz Otávio Malcher, a ABS tem interação mundial, pois conta com escritórios espalhados por todos os centros de construção naval no mundo. "Estamos presentes em diversos países e somos reconhecidos pelo serviço que prestamos, não só na área de soldagem, como também em todas as áreas da classificação naval, sendo um instrumento de verificação e certificação". Com experiência acumulada desde a fundação, em 1862, a ABS contribui para o treinamento de pessoas e disseminação de conhecimento por todas as áreas em que atua.

Outra vertente com foco na capacitação de mão-de-obra é o Prominp, que foi estruturado para buscar soluções para os gargalos do setor, principalmente de qualificação de recurso humanos nas áreas de construção, montagem, operação e manutenção. O programa contempla diversos graus de especialização, entre os quais o da soldagem, área que vem demandando maior especialização. O Prominp tem contribuído de forma decisiva para a qualificação de mão-de-obra neste setor, uma vez que além de qualificar profissionais para a execução de serviços de soldagem, forma ainda profissionais para as atividades de inspeção, testes e controle.

A forte demanda por soldadores qualificados, inspetores e engenheiros de solda fez com que a procura por estes cursos de especializações aumentassem nos últimos tempos. De acordo com dados mais atualizados do Prominp, somente para a área de soldagem já foram treinados cerca de 3.542 profissionais, nas categorias de soldador de estruturas (1.057), soldador de *pipeline* (371) e soldador de tubulação (2.114).

A MELHOR SOLUÇÃO PARA SEU PROCESSO

Seu processo tem condições críticas? Você precisa de uma solução específica para sua planta? Somente os profissionais da Hiter e da Crosby estão capacitados a especificar e adequar os equipamentos a diversas aplicações, nos mais diversos tipos de processos industriais.

▪ Válvulas globo e esfera de baixa, média e alta pressão ▪ Válvulas borboleta bi e tri-excêntricas ▪ Dessuperaquecedores ▪ Válvulas de segmento esférico e de obturador rotativo ▪ Válvulas condicionadoras de vapor ▪ Válvulas de alívio e segurança ▪ Outros

Consulte-nos.

HITER 11 3879-6300 CROSBY

www.hiter.com.br www.crosby.com.br

A FBTS também vem colaborando com este programa, realizando treinamentos e concedendo a certificação para inspetores de dutos terrestres e de soldagem, atuando, inclusive, como entidade de referência nestas modalidades.

Malcher, que considera o cenário do setor de solda bastante promissor, acredita que o mercado está preparado para os novos desafios, lembrando os marcos consolidados no passado. "O Brasil já teve a segunda maior indústria naval do mundo e nossa mão de obra é muito competitiva e de boa qualidade", avalia o gerente da ABS. "Os principais desafios são estabelecer ritmos de produção que nos permitam produzir com custos comparáveis aos dos asiáticos e formar novamente pessoal qualificado para a utilização plena das novas tecnologias", complementa.

Segurança é fundamental

Os riscos envolvidos nas atividades de solda são numerosos e capazes de provocar danos sérios a pessoas, equipamentos e instalações. Portanto, é fundamental ter conhecimento dos principais riscos das operações de soldagem e as práticas usuais para se evitar ou minimizar a ocorrência de acidentes. Além dessas práticas, as recomendações e instruções dos fabricantes de equipamentos e produtos devem ser rigorosamente observadas.

Os principais riscos das operações de soldagem são incêndios e explosões, queimaduras, choque elétrico, inalação de gases e fumaças nocivas e radiação. Daí a importância de disseminar, entre a mão-de-obra, noções de segurança, que incluem o uso adequado de equipamentos de proteção individual (EPI). Além disso, limpeza, organização da área de soldagem e bom senso são imprescindíveis para a prevenção de acidentes.

Durante a soldagem podem ser gerados gases e vapores nocivos capazes de causar dores de cabeça, febre, intoxicação das vias respiratórias e até a morte. Logo, as estruturas dos locais de soldagem e seus equipamentos têm que ser adaptadas para assegurar a saúde do trabalhador. Sem estes cuidados, que transcendem a questão tecnológica, o setor de solda, independente dos avanços e quebras de paradigmas, continuará defasado em relação à industria como um todo, que vem adotando as mais moderna práticas de gestão para assegurar a sustentabilidade de suas operações – sem riscos. Ou seja: querem soldar com a mais alta tecnologia o seu crescimento sustentável. ■

Projeto Cidades da Solda

O PROJETO CIDADES DA SOLDA do Rio de Janeiro foi inaugurado em março deste ano, em Campos Elíseos, Duque de Caxias (RJ). Erguida em espaço de 500 m², com capacidade para comportar o público-alvo de cerca de 250 pessoas, o Cidades da Solda responde à crescente demanda por mão-de-obra qualificada para o trabalho na área de soldagem em toda a região.

O projeto seleciona pessoas que moram no entorno de refinarias ou de canteiro de obras do setor de Petróleo e Gás Natural e oferece cursos gratuitos em soldagem. A Cidade da Solda de Duque de Caxias vai oferecer cursos de níveis básico, médio e avançado. O projeto adotará a metodologia do Senai, com conteúdos programáticos adequados à construção da autonomia do aluno durante sua formação.

A Petrobras é a principal patrocinadora desta iniciativa, que conta também com o apoio de empresas como White Martins e Esab. Um dos objetivos principais é aumentar a empregabilidade dos moradores da região, formando trabalhadores em uma profissão que tem alta demanda na indústria.

Segundo o gerente geral da Refinaria Duque de Caxias (Reduc) e coordenador do Fórum Regional do Prominp de Duque de Caxias, João Ricardo Barusso Lafraia, a meta é fazer do local um centro de qualificação e até de atividades sociais, como creche e restaurante solidário, como já ocorre na Cidade da Solda de Betim, em Minas Gerais. "A ideia é que as pessoas que moram no entorno de refinarias e canteiros de obras tenham um impacto positivo do empreendimento", destaca.

Atualmente existem três Cidades da Solda nos municípios de Contagem, Betim e Coronel Fabriciano (MG), e uma unidade em São José dos Campos (SP). A unidade de Duque de Caxias será, portanto, a quinta.

White Martins usa novo processo de soldagem

A BUSCA POR AUMENTO de competitividade das empresas industriais modernas, traduzida pela demanda por ganhos de produtividade, norteia o crescente investimento em novas tecnologias. Dentro deste contexto, a White Martins, empresa de gases industriais e medicinais da América do Sul, lançou o processo GMAW Duplo Arame com um novo conceito.

Segundo William Macedo, gerente de Tecnologia de Soldagem e Corte Térmico da White Martins, esse processo de soldagem tem dois pilares fundamentais: simplicidade e confiabilidade. "Desenvolvemos uma solução que apresenta a melhor relação custo/benefício do mercado e contribui decisivamente para a redução do custo de manufatura do usuário. O profundo conhecimento técnico que adquirimos da aplicação ao longo de dois anos de estudo nos permite transformá-lo em parâmetro em diversas aplicações, em uma ampla faixa de espessuras, com excepcional qualidade", afirma.

Este novo conceito para o processo MIG/MAG duplo arame permite a otimização no processo de soldagem por meio de versatilidade e alta produtividade. Essas vantagens são proporcionadas por uma adequada combinação entre equipamentos, gases e consumíveis, além de excelente relação custo/benefício. A versatilidade da tecnologia White Martins permite ainda sua utilização em chapas de diversos materiais a partir de 2 mm de espessura. O uso da soldagem MIG/MAG é hoje o método mais utilizado na Europa, EUA e Japão. A alta produtividade do processo nas suas diversas versões vem contribuindo para sua popularidade no mercado.

De acordo com Macedo, o processo pode ser aplicado por diversos segmentos da indústria, dentre os quais se destacam: construção naval, *offshore*, estruturas metálicas, fabricantes de vasos de pressão, compressores, caldeiras, rodas automotivas, botijões de gás, autopeças, entre outros.