

A IMPORTÂNCIA DA AUTOMAÇÃO NO SISTEMA DE SOLDAS DA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA

THE IMPORTANCE OF AUTOMATION IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY WELDING SYSTEM

Aline Cristina Lamas Pinto- Aline.lamas@fatec.sp.gov.br
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (Fatec) – Taquaritinga – SP – Brasil

Roberto Hirochi Okada - Okada_roberto_hirochi@hotmail.com
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (Fatec) – Taquaritinga – SP – Brasil

DOI: 10.31510/inf.v19i2.1553

Data de submissão: 01/09/2022

Data do aceite: 28/11/2022

Data da publicação: 20/12/2022

RESUMO

O processo de soldagem de pontos por resistência é largamente difundido na indústria automobilística, atualmente o mais aplicado na união dos variados tipos de chapas que formam a carroçaria. Em relação aos processos de soldagem por abertura de arco elétrico tem como vantagens principais, proporcionar menor aquecimento às partes unidas, uma vez que a fusão é restrita apenas ao local de formação do ponto, não acrescentar peso extra ao produto, uma vez que não utiliza materiais de adição além de proporcionar custos mais baixos. Atualmente a máquina de solda garante muita eficiência e produtividade no processo de união de metais, evitando erros comuns e o descarte desnecessário de matéria prima, por isso vêm sendo uma das mais utilizadas. É muito importante conhecer os métodos para que possam ser identificados quando devemos utilizar cada um. É importante ressaltar que para a realização do processo de soldagem, em qualquer situação, deve ser realizada por um profissional capacitado, e utilizar os EPIS necessários para que aconteçam de maneira segura e confiável, evitando possíveis acidentes. O objetivo central é a verificação dos estudos por meio de um levantamento de dados, de fatores críticos e favoráveis sobre o tema escolhido. Podemos concluir então que o processo de soldagem é um ramo da indústria no qual trará maiores demandas, desafios e exigências com o passar do tempo principalmente devido ao constante crescimento de exploração do gás e do petróleo, também refletido pelo aumento do consumo energético.

Palavras-chave: Soldagem. Industria. Produtividade. Melhorias.

ABSTRACT

The resistance spot welding process is widespread in industry. automotive industry, currently the most applied in the union of the various types of plates that form the bodywork. In relation to welding processes by opening an electric arc, it has the main advantages of providing less heating to the joined parts, since the fusion is restricted only to the place where the point forms, not adding extra weight to the product, since it does not uses addition materials in addition to providing lower costs. Currently, the welding machine guarantees a lot of efficiency and productivity in the process of joining metals, avoiding common mistakes and the unnecessary disposal of raw material, which is why they have been one of the most used. It is very important

to know the methods so that you can identify when to use each one. It is important to point out that in order to carry out the welding process, in any situation, it must be carried out by a qualified professional, and use the necessary PPE so that it happens in a safe and reliable way, avoiding possible accidents. The central objective is to verify the studies through a survey of data, critical and favorable factors on the chosen theme. We can therefore conclude that the welding process is an industry branch in which it will bring greater demands, challenges and requirements over time, mainly due to the constant growth of gas and oil exploration, also reflected by the increase in energy consumption.

Keywords: Welding. Industry. Productivity. Improvements.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente as empresas do mundo todo buscam por padrões que atendam as demandas de fabricação e que possam conquistar níveis de satisfação dos clientes em nível mundial, por esse motivo elas dedicam-se em total excelência e desenvolvimento de produto. Conhecemos vários programas implantados para melhoria do desenvolvimento e qualidade de produto, um deles é o 5 S.

Segundo Campos (2004) o 5s surgiu no Japão em metade do século XX e incide fundamentalmente no empenho das pessoas em constituir o local de serviço, através da conservação, limpeza, da disciplina e uniformização do ambiente de trabalho utilizando o mínimo de supervisão possível e tentando o aprimoramento fundamental na excelência de trabalho e qualidade

Desde a década de 80, notou-se que a robotização de automóveis, sendo em todos os níveis desde um apertar de um parafuso a um ponto de solda vêm sendo substituídos por equipamentos robotizados para melhor excelência de qualidade.

Esse trabalho justifica-se pela importância que a automação industrial e o sistema de soldagem têm se tornado cada vez mais uma das maiores fontes de pesquisas e melhorias empresariais, onde as empresas buscam constantemente por melhorias e aprimoramentos no ambiente de trabalho, evitando o desperdício e total qualidade no desenvolvimento de modo que contribuem cada vez mais com PIB nacional.

Desta maneira estão seguindo o padrão de qualidade e melhoria empresarial acompanhando as próprias fábricas de autopeças, já estão enviando às montadoras os grupos de peças prontas, de fácil montagem e formando um conjunto único.

O planejamento, a construção, o desenvolvimento e a venda de um automóvel ao consumidor final, são um projeto arrojado, em que devem participar e cooperar, durante três a dez anos, através desses projetos podemos dizer que as ordens de serviços, assim como as decisões a serem tomadas nesse período de desenvolvimento de prestação de serviços são

executadas em milhões de vezes e em muitos casos podem gerar decisões irreversíveis. Os projetos desenvolvidos atualmente são baseados na segurança, e em visões simples e compactas.

Uma avaliação mais apurada mostra que o automóvel é um dos produtos mais complexos, sofisticados desenvolvidos. Suas partes, componentes associados, subsistemas e sistemas fornecem de modo verdadeiro, testes para a automação e produtividade. Eles servem de paradigma ideal para integrar os materiais já existentes e os avançados com processamento e manufatura de ponta, dentro de limites de confiabilidade e custo aceitáveis. A indústria automotiva costuma catalogar e registrar de modo ilustrativo os problemas ocorridos com maior índice de frequência que antecedem com maior nível de ocorrência dentro do setor empresarial, assim como os principais sistemas de materiais e as tendências tecnológicas tanto originais quanto genéricas (HAHN, 1997 p. 2).

O processo de soldagem de pontos por resistência, atualmente é o mais aplicado na união dos variados tipos de chapas que formam a carroçaria no setor de indústria automotiva. Os processos de soldagem por abertura de arco elétrico, é umas das principais vantagens, pois proporcionam menor aquecimento às partes unidas, uma vez que a fusão é restrita apenas ao local de formação do ponto, utilizando menos materiais de adição, proporcionando melhores resultados e com baixos custos.

Segundo Branco (2005) processo de soldagem por resistência elétrica foi inventado por Elihu Thomson, em 1877, que utilizou esse processo para unir dois fios de cobses. Percebendo então que essa técnica poderia também serem utilizadas para outros tipos de materiais que necessitavam do processo de soldagem.

De acordo com a demanda do mercado automobilístico e com muitas exigências realizadas pelos clientes que buscam por produtos livres de falhas e mais simples, os fabricantes cada vez mais travaram uma guerra contra as possíveis situações que podem desencadear problemas futuros aos seus produtos, exigindo total qualidade com excelência de fabricação. Onde empregaram a necessidade de se produzir com custos cada vez menores, a eficiência dos processos representa uma verdadeira redução de custos na fonte. Essa eficiência agrega um diferencial, pois previne que não ocorrerão falhas futuras, responsáveis por ações de garantia e perda.

O processo de soldagem de pontos por resistência elétrica é alvo de possíveis melhorias que possam levá-lo a um patamar de excelência, com princípio básico o alinhamento dos resultados obtidos no processo com os próprios interesses da organização.

De acordo com a necessidade de se produzir com custos menores, a eficiência dos processos representa uma verdadeira redução de custos, antes da entrega do produto ao cliente. Agregando ainda um diferencial pois previne que não ocorrerão falhas futuras, responsáveis por ações de garantia e perda de imagem.

O processo de soldagem de pontos por resistência elétrica é alvo de possíveis melhorias levando a um nível de excelência, tendo como princípio básico o alinhamento dos resultados obtidos no processo com os próprios interesses da organização.

2. TIPOS DE SOLDAS MAIS UTILIZADOS

De modo geral o processo de soldagem consiste na união entre peças, utilizando calor e eletricidade principalmente entre os metais. Este processo atinge diversos setores como fabricação de peças, estruturas, equipamentos, estruturas, automobilística e aeronáutica podendo ser utilizada até mesmo em construções civis.

Atualmente podemos ver exemplos de telhados sendo construídos com ferragens ao invés de madeiramento e esse é um processo comum onde ocorre a utilização do processo de soldagem. Assim como para grades, portões e outros artigos utilizados na construção civil não sendo somente utilizados por fabricas.

Nesse artigo, explicaremos sobre os principais para que você escolha o tipo de solda mais adequado, pois existem vários processos e tipos de solda e é importante conhecer e entender suas aplicações.

Atualmente a máquina de solda garante muita eficiência e produtividade no processo de união de metais, evitando erros comuns e o descarte desnecessário de matéria prima, por isso vêm sendo uma das mais utilizadas. É muito importante conhecer os métodos para que possam ser identificados quando devemos utilizar cada um. É importante ressaltar que para a realização do processo de soldagem, em qualquer situação, deve ser realizada por um profissional capacitado, e utilizar os EPIS necessários para que aconteçam de maneira segura e confiável, evitando possíveis acidentes.

O arco manual é um dos métodos mais antigos, utilizados ainda hoje especialmente em indústrias automobilísticas, metalúrgicas, siderúrgicas e mineradoras.



Fonte: <https://www.rescuecursos.com/curso-de-solda-por-eletrodos-revestidos>

Podemos realizar a utilização de vários tipos de eletrodos e metais de adição porque podem unir aços inoxidáveis, tendo uma dependência do processo.

Temos vários tipos de aços inoxidáveis como:

- Austenítico
- Ferríticos
- Endurecido por precipitação
- Duplex
- Martensítico

2.1. Soldagem MIG/MAG

Esse processo vem sendo utilizado dentro da indústria em geral e tem sido um dos mais utilizados atualmente pelos profissionais de metalúrgica principalmente nos processos semiautomáticos, garantindo maior produtividade e qualidade nos trabalhos.



Fonte: www.balmer.com.br

Ele recebe este nome de MIG, porque em inglês seu significado é metal inert gas, indicando quando o gás de proteção da poça de fusão é inerte, e MAG é quando o gás de proteção da poça de fusão é ativo.

2.2.Soldagem TIG

O processo de soldagem TIG (Tungsten Inert Gas, e em português Tungstênio Gás Inerte) tem sido umas das que vêm apresentando melhor resultado atualmente em diversas áreas. Utilizada em qualquer tipo de metal, ela gera uma solda limpa, sem fumaça tóxica e de alta qualidade.

Por outro lado, é um dos processos mais difíceis de manuseio por isso exige um alto padrão de conhecimento e habilidade profissional, pois esse tipo de processo necessita de maior cuidado e atenção gerando um melhor resultado.



Fonte: www.google.com.br

2.3. Soldagem por resistência

Esse processo recebe o nome de solda por resistência por causa do calor gerado pelo aquecimento provocado pelas resistências envolvidas nesse processo. A corrente elétrica atravessando a resistência, obtemos o calor de acordo com a lei de Joule.

O calor gerado chamamos de Joules, é expressa por “Q”. A corrente elétrica, em Ampère, é expressa por “I”. A somatória das resistências envolvidas no processo, em Ohm, é expressa por “R” e o tempo de passagem de corrente.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo tem como principal objetivo a verificação dos estudos por meio de um levantamento de dados, através de uma pesquisa de natureza exploratória, de caráter qualitativo, através de um levantamento bibliográfico e documental utilizando revistas e artigos acadêmicos que apresentam fatores críticos e favoráveis sobre o tema escolhido para realização do trabalho.

A pesquisa caracteriza-se em caráter exploratório envolvendo um levantamento bibliográfico, realizado através de entrevistas com pessoas experientes no problema pesquisado. Sendo caracterizada por sua finalidade descritiva que de acordo com Gil (2008), as pesquisas descritivas possuem como objetivo a descrição das características de uma população, fenômeno ou de uma experiência.

Segundo GIL (2007) toda pesquisa de natureza exploratória tem como propósito gerar maior familiaridade com o problema, de maneira a explicitá-lo ou a construir hipóteses, neste caso através de levantamento bibliográfico analisando experiências práticas de acordo com os

problemas pesquisados e uma análise dos exemplos que estimulam a compreensão do problema apresentado.

Para análise dos dados será realizada abordagem descritiva qualitativa das informações levantadas por meio de estudo de caso já existentes na literatura, buscando relacionar esses estudos com teorias voltadas à sucessão de empresas familiares. Somente os que obtiveram sucesso como resultado perante as atividades econômicas, através das devidas sucessões sofridas. (Hair Jr. et al, 2005).

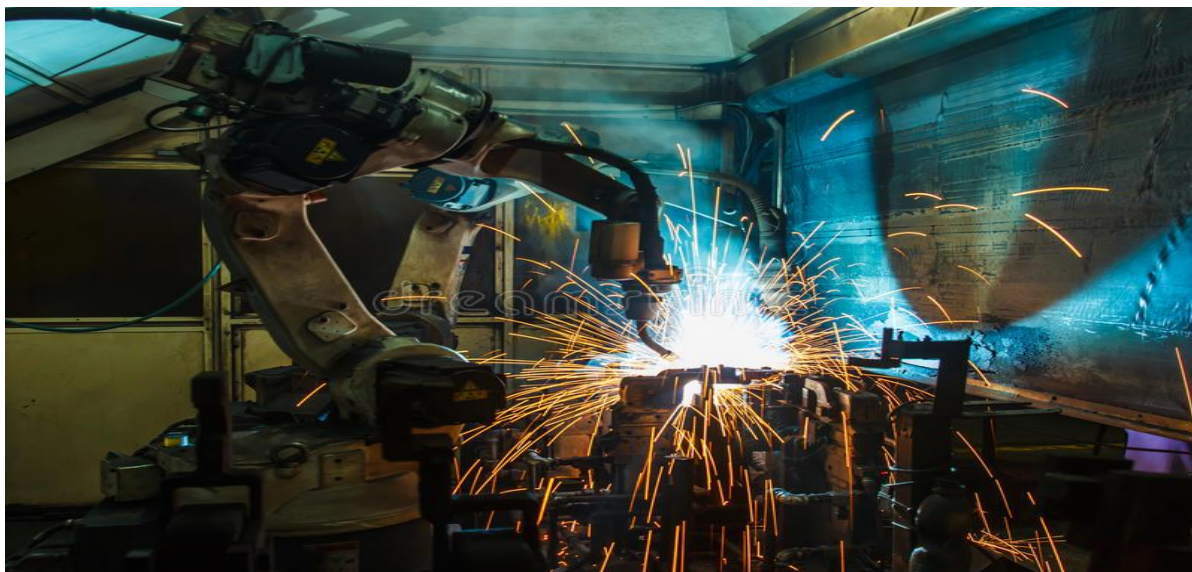
4. A IMPORTÂNCIA DA AUTOMAÇÃO NAS EMPRESAS

Atualmente as empresas investem parte de seu capital na compra de maquinários, contratação de funcionários e de matérias primas de qualidade, evitando desse modo possíveis problemas de desenvolvimento e na qualidade de seus produtos, alcançando deste modo os selos de qualidade da norma ISO 9001 e conquistar maior liderança no mercado de trabalho.

É importante ressaltar que a elaboração de um bom planejamento é de suma importância para as empresas para que possam estabelecer metas e objetivos em médio, longo e curto prazo, além de proporcionar uma visão mais ampla dos equipamentos e materiais que serão usados no momento do desenvolvimento.

A organização é o principal fator para o sucesso empresarial, pois tendo o controle das atividades é primordial para evitar atrasos, controlando o tempo de entrada, saída e o de desenvolvimento de produto evitando também problemas com relação a segurança de seus funcionários.

A melhor alternativa atualmente para melhoria na sua capacidade de produção vêm sendo destinar capitais para o investimento de maquinários adequados e com melhoria no tempo de desenvolvimento de cada produto, o que vêm sendo um grande investimento pois além de trazer melhorias os sistemas automotivos conseguem realizar trabalhos em menos tempo que o serviço manual, economizando a mão de obra manual. Deste modo as empresas estão visando a implementação de equipamentos, softwares e máquinas eletromecânicas que são programadas para automatizar atividades produtivas realizadas diariamente.



Fonte: <https://pt.dreamstime.com/foto-de-stock-solda-dos-robos>

O setor automobilístico tem investido em robôs de soldas e de altas funções garantindo melhoria na qualidade de serviço, baixo custo e qualidade em serviço. Um exemplo que podemos citar é Hynday que trabalha com a maior parte da linha e produção robotizada e controlada por softwares de alto padrão.

É interessante ressaltar que esse tipo de investimentos além de aumentar a produtividade, melhora a eficiência dos procedimentos e podem ter baixo consumo de energia, além da segurança dos trabalhadores que é outro fator primordial a esse tipo de implantação.

O maior custo do projeto está na implantação, dependendo da empresa se as linhas serão cem por cento automatizados ou se possuirão robôs colaborativos, se implantarão estações semiautomáticas entre outros fatores. O estudo e o planejamento sempre serão as melhores opções para obter-se um retorno do investimento, potencializando o lucro gerado de acordo com o aumento da qualidade e da produtividade empresarial.

A melhor estratégia para reduzir o custo é utilizar insumos normalizados e que tenham fornecedores de vários tipos, proporcionando uma redução de custo geral do projeto. Utilizar sempre os recursos financeiros do projeto de forma racional, para garantir reservas e viabilizar investimentos em tecnologias de última geração no ponto que farão diferença. Impulsionando a empresa a dar um salto tecnológico, com obtenção de um projeto extremamente avançado com menor custo possível.

Esse processo de automação dentro das empresas é um processo a frente da mecanização, ajudando na redução da mão de obra, gerando economia de capital e podendo deste modo evitar erros constantes ocorridos pela mão de obra, sendo as máquinas a maneira

mais segura e confiável pois determinas os pontos a serem executadas as tarefas com mais precisão e exatidão.

Na indústria 4.0 a empresa sai do campo de visão onde trabalha com uma porcentagem humana ainda, passando a delimitar quase cem por cento do seu arranjo físico de fábrica para uma indústria totalmente automatizada onde os processos são totalmente automatizados e robotizados, sendo controlados por softwares de alto padrão e total segurança, proporcionando agilidade e redução de custo. Um exemplo citado é a Hyundai do Brasil.

4.1. O Tipo de Soldagem mais utilizado atualmente

A soldagem do tipo MIG/MAG atualmente é o processo mais utilizado para soldagem em todo o mundo, sendo seu rendimento, sua velocidade e a sua qualidade melhores entre os outros métodos existentes no mercado.

Um processo versátil que pode ser realizado em diversas posições, sendo aplicadas em aços inoxidável, aço-carbono e alumínio.

Além do mais para o sistema de automação industrial ele é facilmente robotizado, apresentando excelentes resultados quando realizados por meio de robôs, trazendo ainda mais excelência e qualidade em seu processo.



Fonte: <https://pt.airliquide.com/solucoes/soldadura-industrial/processo-de-arco-submerso>

O arco submerso permite uma soldagem de peças maciças, que são fundidas com maior garantia e propriedades mecânicas. Presentando-se em um fluxo em forma de pó que forma uma camada protegendo o banho de fusão e garantindo a baixa contaminação do ambiente e do ar. Esta operação não recorre a gás de proteção. O arco submerso concentra-se na soldadura horizontal, principalmente de soldas com espessuras mais elevadas.

5. ANÁLISE E DISCUSSÃO

De acordo com o desenvolvimento do meu trabalho, realizado através de uma análise bibliográfica com o principal objetivo de analisar e verificar estudos de dados de modo qualitativo, por meio do levantamento de informações através de pesquisas bibliográficas e documentais realizadas através de sites, teses, e artigos acadêmicos que relatam os principais problemas e vantagens das soldas MIG MAG, TIG e por resistência por outros autores que buscam analisar e apresentar melhores resultados de modo cientificamente e favoráveis aos empresários, conseguiu-se concluir que a soldagem do tipo MIG/MAG cresceu relativamente seu percentual no meio das indústrias nacionais e multinacionais por apresentar melhor qualidade e maior aproveitamento no seu processo.

Além de conseguir detectar o fator de que a maior parte das indústrias automobilísticas dão preferências e esse método de soldas porque apresentam melhores resultados e maior qualidade de desenvolvimento quando manipulados por robôs através do processo de automação industrial, que tem sido outro principal fator de levantamento de estudos e que vêm sendo implantado cada vez mais dentro das metalúrgicas.

6. CONCLUSÃO

Podemos concluir então que o processo de soldagem é um ramo da indústria no qual trará maiores demandas, desafios e exigências com o passar do tempo principalmente devido ao constante crescimento de exploração do gás e do petróleo, também refletido pelo aumento do consumo energético. É de suma importância por tanto que os laços entre as entidades acadêmicas e as indústrias se estreitem, de modo que possam agregarem valores de maneira simbólica, experiências e avanços tecnológicos que tragam melhorias significativamente no desenvolvimento do nosso país, ainda mais sendo o Brasil um país com grande índice de petróleo.

O presente estudo teve como principal objetivo a verificação dos estudos através de um levantamento de dados, através de uma pesquisa de natureza exploratória, de caráter qualitativo, através de um levantamento bibliográfico e documental através de revistas, artigos acadêmicos e conteúdo documentais que apresentam fatores críticos e favoráveis sobre o tema escolhido para realização do trabalho.

É importante ainda ressaltar que no processo de desenvolvimento do presente trabalho pude concluir que é uma área que ainda encontramos várias ausências documentais e pesquisas nesse aspecto de melhoria pois sendo uma área que sua tendência se refere somente a uma

abrangência ainda não há muito recursos de pesquisas e métodos de estudos voltados nessa área.

REFERÊNCIAS

AUTOMAÇÃO EM SOLDAGEM. Infosolda, 2013. Disponível em: <https://infosolda.com.br/biblioteca-digital/livros-senai/fundamentos/224-automacao-em-soldagem>. Acesso em: 06 de abril de 2022.

CONTRERA, Ana L.G. **IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA 5S NO SETOR DE SOLDA EM UMA EMPRESA DO RAMO METALÚRGICO.** Marília, 2014. Curso de Engenharia de Produção da Fundação de Ensino “Eurípides Soares da Rocha”, mantenedora do Centro Universitário Eurípides de Marília – UNIVEM.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

HAIR J. J. F. et al. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração.** Tradução Lene Belon Ribeiro. Editora Bookman, Por Alegre, 2005. 471 p.

BASTOS, L. da R. **Manual para Elaboração de Projetos e Relatórios de Pesquisa.** Rio de Janeiro: Guanabara, 1995.

ECO, H. **Como se faz uma tese.** Rio de Janeiro: Perspectiva, 1997.

MARTINS, G. de A. *Manual para elaboração de Monografias*. São Paulo: Atlas, 1994, Tese (Dissertação em Educação) - Departamento de Educação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.

A automação e os processos de solda na indústria. High Solutions, 2021. Disponível em: <https://www.highsolutions.com.br/a-automacao-e-os-processos-de-solda-na-industria>. Acesso em 10 de setembro de 2022.

PIGOZZO, I. O. **SOLDAGEM TIG ORBITAL: OTIMIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E PROSPECÇÕES TECNOLÓGICAS PARA PROCEDIMENTOS DE PASSE DE RAIZ.** Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Mecânica. Florianópolis, 2015.

SOLDA POR RESISTÊNCIA. Isotron. Paraná. Disponível em: <https://isotron.com.br/solda-por-resistencia>. Acesso em: 04 de dezembro de 2022.

KELM, M.S. **DE SOLDAGEM MIG MAG.** Balmer tradição em soldas, 2021. Disponível em: <https://www.balmer.com.br/blog/2021/07/08/processo-de-soldagem-mig-mag>. Acesso em: 04 de dezembro de 2022.

AURÉLIO, M. **AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL: O CUSTO DE IMPLANTAÇÃO PARA AUTOMATIZAR UMA FÁBRICA.** Elco, 2018. Disponível em: <https://elcoindustria.com.br/automacao-industrial-custo-implantacao-automatizar>. Acesso em: 04 de dezembro de 2022.

PROCESSO DE ARCO SUBMERSO. Air Liquide. Disponível em: <https://pt.airliquide.com/solucoes/soldadura-industrial/processo-de-arco-submerso>. Acesso em: 04 de dezembro de 2022.