RESOLUÇÃO Nº 37/2021/ITJ/IFSC Itajaí, 25 de novembro de 2021.

APROVA a proposta de Adesão ao Credenciamento de Laboratórios para Prestação de serviços Técnicos Especializados do Laboratório de Materiais e Ensaios Mecânicos do Curso Técnico em Mecânica do Câmpus Itajaí.

O PRESIDENTE DO COLEGIADO DO CÂMPUS ITAJAÍ DO INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pelo Regimento Geral do IFSC,

Considerando a Reunião do Colegiado do Câmpus Itajaí realizada no dia 25/11/2021;

RESOLVE:

Art. 1º APROVAR a proposta de Adesão ao Credenciamento de Laboratórios para Prestação de serviços Técnicos Especializados do Laboratório de Materiais e Ensaios Mecânicos do Curso Técnico em Mecânica do Câmpus Itajaí, conforme anexo.

Parágrafo único: fica acordado que, dos recursos oriundos da prestação de serviço pelo laboratório, serão destinados 4% (quatro por cento) à PROPPI, 1% (um por cento) ao Câmpus Itajaí e 1% (um por cento) ao Departamento de Ensino, Pesquisa e Extensão.

Assinado digitalmente por LUIS FERNANDO POZAS
DN: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=33683111000107, OU=Pessoa Fisica A3, OU=ARSERPRO, OU=Autoridade Certificadora SERPROACF, CN=LUIS FERNANDO POZAS
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização: sua localização de assinatura aqui
Data: 2021.11.27 12:07:15-03'00'
Foxit Reader Versão: 10.1.0

Publique-se e Cumpra-se.

LUIS FERNANDO POZAS

CREDENCIAMENTO DE LABORATÓRIOS PARA
PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS

PROPOSTA DE ADESÃO

Programa de Prestação de Serviços Técnicos Especializados do Laboratório de MATERIAIS E ENSAIOS MECÂNICOS

Campus ITAJAÍ

Novembro/2021

1 IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE

Nome: Cássio Aurélio Suski	
Telefone: (47) 3390-1262	Celular: (47) 999912830
E-mail: cassio.suski@ifsc.edu.br	
Área/Departamento: Mecânica/DEPE	
Campus: Itajaí	
CPF: 020.400.049-12	SIAPE:
Cargo: (x) Docente ( ) TAE	Regime de Trabalho: ( ) 20h ( ) 40h (x) 40h DE
Formação acadêmica e compatibilidade com a área técnica dos serviços a serem prestados: Graduação em Engenharia de Produção Mecânica, Mestrado e Doutorado em Ciência e Engenharia de Materiais.	

2 IDENTIFICAÇÃO DO LABORATÓRIO CANDIDATO

Nome do Laboratório:	
Telefone: (47) 3390-1262	E-mail: cassio.suski@ifsc.edu.br
Localização no Campus: Laboratório 02 – Bloco Sul	
Cursos que atende: Mecânica – Integrado e Concomitante	
Campus: Itajaí	
Possui Técnico de Laboratório? (x) Sim, identificar: Eduardo Conceição, Yhur Brulinger Pavei e Rodrigo Scheffer Stoffel ( ) Não	
Possui alunos estagiários? ( ) Sim, quantos: (x) Não	
Turnos de funcionamento do Campus: (x) Matutino (x) Vespertino (x) Noturno	
Nº de horas semanais de ocupação do Laboratório com atividades de ensino: 43	
Nº de horas semanais de ociosidade do Laboratório (sem atividades de ensino): 17	
Percentual de ociosidade do Laboratório: 28,3%	

3 APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

Apresentação e Justificativa
O Laboratório de Materiais e Ensaios mecânicos realiza análises de materiais por meio de metalografia, microscopia, ensaios de dureza, microdureza, tração, compressão, flexão, impacto e corrosão por névoa salina. Pretende-se operar em área técnica especializada de ensaios de materiais envolvendo as análises citadas anteriormente.
Os setores produtivos a serem atendidos se referem ao setor naval, metalmecânico, de manutenção e de tratamentos superficiais, por se tratar de setores que carecem de laboratórios que possam realizar os referidos ensaios na região de Itajaí, bem como por serem setores que atendem grandes empresas, tais como, Petrobrás, Shell e WEG e que necessitam realizar ensaios esporádicos para confirmação de propriedades mecânicas e de corrosão.
O Câmpus possui forte articulação com os setores produtivos mencionados mediante parcerias de projetos de pesquisa, extensão e convênios de realização de estágio, bem como colaboradores das empresas da região que são alunos do curso técnico em mecânica do câmpus Itajaí. O Câmpus possui corpo técnico composto por um técnico em construção naval, um técnico em mecânica e um técnico em eletromecânica para a execução das atividades de prestação de serviços, bem como possui dois docentes com Doutorado na área de Materiais e que atuam, diretamente, no laboratório de Materiais e Ensaios Mecânicos.
Os ensaios de metalografia, microscopia, dureza, microdureza, tração, compressão, flexão, impacto e corrosão por névoa salina são serviços especializados e relacionados à garantia da qualidade dos produtos e serviços que as empresas dos setores produtivos naval, metalmecânico, de manutenção e de tratamentos superficiais necessitam fornecer aos seus, respectivos, clientes. Trata-se de serviços de garantia das propriedades mecânicas dos materiais e voltados à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, visando, entre outros objetivos, à maior competitividade das empresas da região de Itajaí.

4 INFRAESTRUTURA DO LABORATÓRIO

Infraestrutura do Laboratório
O laboratório de Materiais e Ensaios Mecânicos conta com uma área total de 30 metros quadrados, com 04 pontos de água e esgoto, energia elétrica monofásica 220 v e trifásica 380 v e com rede de ar comprimido.
Nessa área há 02 lixadeiras metalográficas manuais, 03 politrizes, 01 policorte, 01 câmara de vácuo, 01 durômetro, 02 embutidoras metalográficas, 01 forno de mufla, 01 microscópio óptico, 01 microdurômetro, 01 máquina universal de ensaios mecânicos, 01 máquina de ensaio de impacto, 01 câmara de névoa salina, vidraria, reagentes, bem como uma capela de exaustão de gases para manipulação dos reagentes, extintores de incêndio, chuveiro lava-olhos, óculos de proteção, luvas de raspa e luvas cirúrgicas.

5 PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

Nome do Equipamento: Policorte	
Nº de série: N/A	Nº patrimônio: 579272
Modelo: CFI-40	Fabricante: FORTEL
Ano Fabricação: 2012	
Descrição da funcionalidade do equipamento: Utilizado para corte de amostras metalográficas por meio de disco abrasivo. Possui motor para rotação do disco abrasivo, bem como sistema de refrigeração das amostras por meio de óleo solúvel.	
Nível de complexidade de uso: Baixo	
Tipo e Frequência de Manutenção: Limpeza semanal, Troca de disco com fim de vida, manutenção	

mecânica e elétrica por meio de revisão anual.

Nome do Equipamento: Lixadeira metalográfica - Politriz	
Nº de série: N/A	Nº patrimônio: 692786
Modelo: PLR II	Fabricante: RISITEC
Ano Fabricação: 2013	
Descrição da funcionalidade do equipamento: Utilizado para lixamento e polimento de amostras metalográficas para análise de materiais. Possui velocidades de 300 e 600 rpm.	
Nível de complexidade de uso: Baixo	
Tipo e Frequência de Manutenção: Limpeza semanal, Troca de pano com fim de vida, manutenção mecânica e elétrica por meio de revisão anual.	

Nome do Equipamento: Embutidora	
Nº de série: 15022789	Nº patrimônio: 724062
Modelo: PRE-30MI	Fabricante: AROTEC
Ano Fabricação: 2015	
Descrição da funcionalidade do equipamento: Utilizado para embutimento de amostras metalográficas em baquelite (resina fenólica) para análise de materiais. As amostras são envolvidas com resina fenólica dentro da embutidora que aplica pressão, calor e resfriamento a fim de se obter a amostra embutida.	
Nível de complexidade de uso: Médio	
Tipo e Frequência de Manutenção: Limpeza semanal, manutenção mecânica e elétrica por meio de revisão anual.	

Nome do Equipamento: Microscópio Óptico metalúrgico	
Nº de série: 032400001	Nº patrimônio: 711188
Modelo: CX31RTSF	Fabricante: OLYMPUS CORPORATION
Ano Fabricação: 2014	
Descrição da funcionalidade do equipamento: Utilizado para visualização de imagens de microestrutura dos materiais com ampliações de 40, 100, 400 e 1000 vezes, com sistema de captura de imagens por câmera e software de análise das imagens.	
Nível de complexidade de uso: Médio	

Tipo e Frequência de Manutenção: Limpeza semanal, manutenção mecânica, elétrica e óptica por meio de revisão anual.

Nome do Equipamento: Durômetro	
Nº de série: N/A	Nº patrimônio: 725790
Modelo: N/A	Fabricante: DIGIMESS
Ano Fabricação: 2015	
Descrição da funcionalidade do equipamento: Utilizado para medição de dureza HB (Brinell), HRB (Rockwell B) e HRC (Rockwell C) de materiais.	
Nível de complexidade de uso: Médio	
Tipo e Frequência de Manutenção: Limpeza semanal, manutenção mecânica por meio de revisão anual.	

Nome do Equipamento: Microdurômetro	
Nº de série: 1423	Nº patrimônio: 876261
Modelo: 400310	Fabricante: DIGIMESS
Ano Fabricação: 07/2017	
Descrição da funcionalidade do equipamento: Utilizado para medição de microdureza HV (Vickers) de materiais.	
Nível de complexidade de uso: Alto	
Tipo e Frequência de Manutenção: Limpeza semanal, manutenção mecânica, elétrica e óptica por meio de revisão anual.	

Nome do Equipamento: Máquina Universal de Ensaios Mecânicos	
Nº de série: N/A	Nº patrimônio: 766922
Modelo: 50 kN	Fabricante: QUANTEQ
Ano Fabricação: 2017	
Descrição da funcionalidade do equipamento: Utilizado para realização de ensaio de tração, compressão e flexão dos materiais, podendo obter diversos parâmetros, tais como limite de escoamento, limite de resistência, limite de ruptura, deformação, dentre outras	
Nível de complexidade de uso: Alto	
Tipo e Frequência de Manutenção: Limpeza semanal, manutenção mecânica e elétrica por meio de revisão anual.	

Nome do Equipamento: Máquina de Ensaio de Impacto	
Nº de série: 0929	Nº patrimônio: 772449
Modelo: JB-W300A IC	Fabricante: TIME GROUP INC.
Ano Fabricação: 04/2017	
Descrição da funcionalidade do equipamento: Utilizado para realização de ensaio de impacto Charpy e Izod a fim de identificar a resistência ao impacto – tenacidade dos materiais. O registro dos valores ocorre por meio de software.	
Nível de complexidade de uso: Alto	
Tipo e Frequência de Manutenção: Limpeza semanal, manutenção mecânica e elétrica por meio de revisão anual.	

Nome do Equipamento: Câmara de Névoa Salina	
Nº de série: 545/2018	Nº patrimônio: 876266
Modelo: BASS-USC-ISO-PLUS-i-00/2018	Fabricante: BASS EQUIPAMENTOS
Ano Fabricação: 2018	
Descrição da funcionalidade do equipamento: Utilizado para realização de ensaio de corrosão por névoa salina a fim de avaliar corrosão branca e vermelha. Também conhecido por teste de salt-spray.	
Nível de complexidade de uso: Alto	
Tipo e Frequência de Manutenção: Limpeza semanal, manutenção mecânica e elétrica por meio de revisão anual.	

Nome do Equipamento: Equipamento de Partículas Magnéticas	
Nº de série: 2021/10	Nº patrimônio: 667409
Modelo: MULTIYOKE	Fabricante: MULTIFLUX
Ano Fabricação: 2013	
Descrição da funcionalidade do equipamento: Equipamento eletromagnético de corrente alternada, utilizado para identificar indicações superficiais e subsuperficiais (trincas e outros defeitos) durante o ensaio de partículas magnéticas.	
Nível de complexidade de uso: Baixo	
Tipo e Frequência de Manutenção: Limpeza semanal, manutenção mecânica e elétrica por meio de revisão anual.	

Nome do Equipamento: Forno de Mufla	
Nº de série: N/A	Nº patrimônio:740005

Modelo: LF 2313	Fabricante: JUNG
Ano Fabricação: 2015	
Descrição da funcionalidade do equipamento: Utilizado para realizar tratamentos térmicos (têmpera, recozimento, normalização, revenimento, etc) e termoquímico (cementação, nitretação, etc) em materiais. Opera em temperaturas de até 1200 graus celsius.	
Nível de complexidade de uso: Médio	
Tipo e Frequência de Manutenção: Limpeza semanal, manutenção mecânica e elétrica por meio de revisão anual.	

6 SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS

Nome do Serviço: Ensaio Metalográfico
Descrição: O ensaio metalográfico é utilizado para a análise das características de estrutura ou constituição dos elementos de metal e as suas ligas com o objetivo de fazer a conexão com suas propriedades químicas, mecânicas e físicas. Pode identificar a microestrutura e defeitos e imperfeições microestruturais.
Tipo de amostra/corpo de prova: Pequenos cortes dos materiais ou peças a serem analisados.
Parâmetros analisados: Microestrutura, defeitos e imperfeições microestruturais.
Possui POP[1]: ( ) Sim (x) Não
Metodologia utilizada: Segundo as normas ABNT – 8653 - Metalografia e Tratamentos Térmicos e Termoquímicos das Ligas Ferro – carbono e NBR13284 - Preparação de corpos de prova para análise metalográfica.
Equipamentos utilizados: Policorte, Lixadeira metalográfica – Politriz, Embutidora e Microscópio Óptico metalúrgico
Insumos necessários: Energia, Água, Disco de corte, Lixas d'água 80, 120, 220, 400, 600, 1000 e 1200, pano de polimento, Alumina, Baquelite, Álcool Etílico 99,8%, Ácido Pícrico, cloreto de estanho II, cloreto de cobre II, cloreto de ferro III, ácido clorídrico, ácido sulfúrico concentrado, ácido fluorídrico, hidróxido de sódio, Ácido Oxálico, $CuSO_4$, cloreto de cobre-amônio, cloreto de cobre II amoniacal, hidróxido de sódio, ácido fluorídrico.
Necessita EPI? Quais? Sim. Óculos de proteção, capela de exaustão e luva cirúrgica.

[1] Procedimento Operacional Padronizado.

Nome do Serviço: Ensaio de Dureza
Descrição: O ensaio de dureza é um método utilizado para avaliação dessa propriedade mecânica (dureza) muito utilizada na especificação de materiais e para isso utiliza um endentador. Ele é utilizado para : 1 - Ter um conhecimento aproximado da resistência mecânica de um determinado material; 2 - Inspecionar o resultado de um tratamento térmico. O endentador utiliza esferas de aço ou cone de diamante.
Tipo de amostra/corpo de prova: Pequenos cortes dos materiais ou peças a serem analisados.
Parâmetros analisados: Dureza Brinell e Dureza Rockwell.
Possui POP[2]: ( ) Sim (x) Não
Metodologia utilizada: Segundo as normas ABNT NBR ISO 6506 – Partes 1 a 4 – Dureza Brinell e NM ISO 6508-1:2008 – Dureza Rockwell
Equipamentos utilizados: Policorte e Durômetro.
Insumos necessários: Disco de corte e Lixa d'água 220.
Necessita EPI? Quais? Não.

Nome do Serviço: Ensaio de Microdureza
Descrição: O ensaio realiza refere endentações estáticas provocadas por cargas menores que 1kgf. O endentador utiliza uma pirâmide de diamante **Vickers.**
Tipo de amostra/corpo de prova:
Parâmetros analisados: Microdureza Vickers.
Possui POP[3]: ( ) Sim (x) Não
Metodologia utilizada: Segundo as normas NM ISO 6507-1:2008 - Dureza Vickers e ABNT NBR NM 188-1:1999 Versão Corrigida:2000 - Materiais metálicos - Dureza Vickers
Equipamentos utilizados: Policorte, Politriz, Embutidora e Microdurômetro.
Insumos necessários: Energia, Disco de corte, Lixas d'água 80, 120, 220, 400, 600, 1000 e 1200, pano de polimento e Alumina.
Necessita EPI? Quais? Não.

Nome do Serviço: Ensaio de Tração
Descrição: No ensaio de tração, um corpo de prova é submetido a um esforço que tende a alongá-lo até a ruptura. Geralmente, o ensaio é realizado num corpo de prova de formas e dimensões padronizadas,

[2] Procedimento Operacional Padronizado.

[3] Procedimento Operacional Padronizado.

para que os resultados obtidos possam ser comparados ou, se necessário, reproduzidos. Este é fixado em uma máquina universal de ensaios que aplica esforços crescentes na sua direção axial, sendo medidas as deformações correspondentes. Os esforços ou cargas são mensurados na própria máquina e normalmente o ensaio ocorre até a ruptura do material, sendo controlado por software específico.
Tipo de amostra/corpo de prova: Corpos de prova com seção circular e/ou retangular.
Parâmetros analisados: Limite de escoamento, limite de resistência, limite de ruptura, deformação no escoamento, deformação no limite de resistência, deformação na ruptura, dentre outros conforme demanda.
Possui POP[4]: ( ) Sim (x) Não
Metodologia utilizada: **Segundo as normas ASTM E8 - Standard Test Methods for Tension Testing of Metallic Materials e ABNT NBR ISO 6892** - Materiais metálicos — Ensaio de Tração
Equipamentos utilizados: Torno e Máquina universal de ensaios mecânicos.
Insumos necessários: Energia e Ferramentas de usinagem
Necessita EPI? Quais? Não.

Nome do Serviço: Ensaio de Compressão
Descrição: O ensaio de compressão é o mais indicado para avaliar a resistência à compressão, principalmente quando se trata de materiais frágeis, como ferro fundido, madeira, pedra e concreto. É também recomendado para produtos acabados, como molas e tubos.
Tipo de amostra/corpo de prova: Amostra cilíndrica
Parâmetros analisados: Resistência à compressão
Possui POP[5]: ( ) Sim (x) Não
Metodologia utilizada: Segundo as normas NBR 5739 - Concreto - Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos e **ASTM E8 - Standard Test Methods for Tension Testing of Metallic Materials**

[4] Procedimento Operacional Padronizado.

[5] Procedimento Operacional Padronizado.

Equipamentos utilizados: **Torno e Máquina universal de ensaios mecânicos.**
Insumos necessários: Energia e Ferramentas de usinagem
Necessita EPI? Quais? Não.

Nome do Serviço: Ensaio de Flexão
Descrição: O ensaio de flexão consiste na aplicação de uma carga crescente em determinados pontos de uma barra biapoiada, em geral, os ensaios ocorrem em três ou quatro pontos. Simultaneamente, durante o ensaio são monitoradas a carga aplicada e a deflexão da barra, o ensaio de flexão é caracterizado por trabalhar apenas no regime elástico de deformação até a fratura ou deformação de 5% do Corpo de Prova.
Tipo de amostra/corpo de prova: Barras com seção transversal qualquer e constante, porém são preferíveis seções retangulares e circulares.
Parâmetros analisados: Deflexão máxima, módulo de ruptura ou resistência à flexão.
Possui POP[6]: ( ) Sim (x) Não
Metodologia utilizada: Segundo a norma ASTM E855 – 90 - Standard Test Methods for Bend Testing of Metallic Flat Materials for Spring Application**s Involving Static Loading**
Equipamentos utilizados: Torno e Máquina universal de ensaios mecânicos.
Insumos necessários: Energia e Ferramentas de usinagem
Necessita EPI? Quais? Não.

[6] Procedimento Operacional Padronizado.

Nome do Serviço: Ensaio de Impacto
Descrição: O ensaio de impacto consiste em submeter um corpo de prova entalhado, padronizado, a uma flexão provocada por impacto por um martelo pendular; este tipo de ensaio permite determinar a energia utilizada na deformação e ruptura do corpo de prova, que é a medida da diferença entre a altura inicial do pêndulo h e a altura máxima atingida após a ruptura do corpo de prova h'. Quanto menor for a energia absorvida, mais frágil será o comportamento do material àquela solicitação dinâmica.
Tipo de amostra/corpo de prova: Os corpos de prova Charpy são classificados em tipo A, B e C, com secção quadrada de 10 mm, comprimento de 55 mm e entalhes no centro do corpo de prova. O corpo de prova Izod tem secção quadrada de 10 mm, comprimento de 75mm, entalhe a uma distância de 28 mm de uma das extremidades, em forma de V. É engastado na sua parte maior, e o entalhe fica próximo ao ponto de engaste.
Parâmetros analisados: Tenacidade - Energia de impacto
Possui POP[7]: ( ) Sim (x) Não
Metodologia utilizada: Segundo a norma ASTM E23 - Standard Test Methods for Notched Bar Impact Testing of Metallic Materials
Equipamentos utilizados: Fresadora e Máquina de Ensaio de Impacto
Insumos necessários: Energia e Ferramentas de usinagem
Necessita EPI? Quais? Sim. Óculos de proteção.

Nome do Serviço: Ensaio de Corrosão por Névoa Salina
Descrição: O teste de névoa salina (Salt Spray) é uma simulação dos efeitos de uma atmosfera marítima em diferentes metais com ou sem camadas protetoras. O teste de névoa salina é amplamente aceito como uma ferramenta para avaliação da uniformidade na espessura e porosidade de revestimentos metálicos ou não metálicos, sendo um dos ensaios mais aplicados para determinar a resistência a corrosão. Pode-se utilizar o teste de névoa salina para fazer uma triagem em materiais revestidos revelando pontos onde a camada é particularmente menos espessa, ou para comparar diferentes lotes de um mesmo produto.

[7] Procedimento Operacional Padronizado.

Tipo de amostra/corpo de prova: Peça inteira
Parâmetros analisados: Corrosão branca e corrosão vermelha
Possui POP[8]: ( ) Sim (x) Não
Metodologia utilizada: Segundo as normas ASM Metals Handbook Volume 13 – Corrosion; ASM Metals HandBook Volume 13A – Corrosion Fundamentals, Testing, and Protection; ASTM B117 – Standard Practice for Operating Salt Spray (Fog) Apparatus; ISO 9227 – Corrosion Test in Artificial Atmospheres – Salt Spray Tests, ABNT NBR 8094 – Corrosão por Exposição à Névoa Salina; DIN 50021 SS – Salt spary testing; BSI 7479 - Method for Salt Spray Corrosion Tests in Artificial Atmospheres e JIS Z 2371 - Methods of salt spray testing
Equipamentos utilizados: Câmara de Névoa Salina; PHmetro, Condutivímetro, Densímetro e Deionizador de água
Insumos necessários: Água, Energia, Cloreto de sódio
Necessita EPI? Quais? Não.

Nome do Serviço: Ensaio de Partículas Magnéticas
Descrição: Trata-se de um método de Ensaio Não Destrutivo que torna possível a detecção de descontinuidades superficiais e subsuperficiais em materiais ferromagnéticos (metariais magnetizáveis).
Tipo de amostra/corpo de prova: Peça inteira.
Parâmetros analisados: Descontinuidades superficiais e subsuperficiais (exemplo; Trincas e dobras).
Possui POP[9]: ( ) Sim (x) Não
Metodologia utilizada: Segundo a norma ABNT NBR 16617:2018 - Ensaios não destrutivos - Partícula magnética
Equipamentos utilizados: Multiyoke

[8] Procedimento Operacional Padronizado.

[9] Procedimento Operacional Padronizado.

Insumos necessários: Partículas magnéticas
Necessita EPI? Quais? Não.

Nome do Serviço: Ensaio por Líquidos Penetrantes
Descrição: O ensaio por líquidos penetrantes é um método utilizado para a detecção de descontinuidades essencialmente superficiais, abertas na superfície do material. Consiste em fazer penetrar na abertura da descontinuidade um líquido; após a remoção do excesso de líquido da superfície, faz-se o líquido retido sair da descontinuidade por meio de um revelador. A imagem da descontinuidade fica então desenhada sobre a superfície.
Tipo de amostra/corpo de prova: Peça inteira.
Parâmetros analisados: Descontinuidades essencialmente superficiais
Possui POP[10]: ( ) Sim (x) Não
Metodologia utilizada: Segundo a norma NBR16450 de 02/2016 - Ensaios não destrutivos — Líquido penetrante — Qualificação de procedimento.
Equipamentos utilizados: N/A
Insumos necessários: 7 Penetrantes Visíveis 8 Revelador
Necessita EPI? Quais? Sim. Óculos

[10] Procedimento Operacional Padronizado.