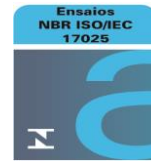


AUMENTO DO ESCOPO



Em agosto de 2013, o INMETRO realizou a avaliação de extensão de escopo da acreditação do LAMEF. A formalização da aprovação ocorreu em dezembro de 2013 e os novos ensaios acreditados, do Centro e da Cadetec, estão listados a seguir:

Ensaio do Centro

Metalurgia – Ensaio Mecânicos

ÁREA DE ATIVIDADE	DESCRIÇÃO DO ENSAIO	NORMA
MATERIAIS METÁLICOS E JUNTAS SOLDADAS	Ensaio de tenacidade à fratura CTOD	<ul style="list-style-type: none"> • BS 7448-1:1991 • BS EN ISO 15653:2010 • ASTM E1290:2008e1 • ASTM E1820:2011 • Petrobras N-1678:2009 • Petrobras N-1859:2005
	Ensaio de tenacidade à fratura K_{Ic}	<ul style="list-style-type: none"> • BS 7448-1:1991 • BS EN ISO 15653:2010 • ASTM E399:2009e2 • ASTM E1820:2011
	Ensaio de impacto de -196°C até a temperatura ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • ASTM A370:2012 – Seção 19 a 28 • ASTM E23:2007ae1 • ASTM E2298:2009 • Petrobras N-1678:2009 • Petrobras N-1859:2005
	Ensaio para a determinação do coeficiente de anisotropia	<ul style="list-style-type: none"> • ASTM E517:2010
	Ensaio de fadiga	<ul style="list-style-type: none"> • ASTM E466:2007 • ASTM E739:2010
	Método para Determinação do Teor de Inclusões Não Metálicas em Aços	<ul style="list-style-type: none"> • ISO 4967: 1998 Item 5.2.1, 5.4.2.3 e 6.2 • ASTM E45-11 Item 12.1, 12.2, 12.3
	Método para Determinação do Tamanho de Grão Ferrítico de Aços – Método da Comparação	<ul style="list-style-type: none"> • ASTM E112-10 Item 6.2, 7.1, 10.1, 10.4 e 10.6 • ISO 643:2003 Itens: 6.1 e 7.1.2

PRODUTOS RELACIONADOS A SAÚDE E SEGURANÇA HUMANA - ENSAIOS MECÂNICOS

ÁREA DE ATIVIDADE	DESCRIÇÃO DO ENSAIO	NORMA
IMPLANTES PARA CIRURGIA	Requisitos e Métodos para Análise da Liga Fundida de Cobalto – Cromo – Molibdênio	<ul style="list-style-type: none"> • ABNT NBR ISO 5832-4:1997 Item 4 • ASTM F75 – 12 Item 3, 8.1, 8.3, 8.4
	Requisitos e Métodos para Análise da Liga Conformada de Cobalto – Cromo – Tungstênio – Níquel	<ul style="list-style-type: none"> • ABNT NBR ISO 5832-5:2008 Item 4, 5 • ASTM F90-09 Item 3, 7.1, 7.3, 8
	Requisitos e Métodos para Análise da Liga Conformada de Cobalto – Níquel– Cromo – Molibdênio	<ul style="list-style-type: none"> • ABNT NBR ISO 5832-6: 1997 Item 4 • ASTM F562 – 07 Item 3, 8.1.1, 8.1.2, 8.2, 8.4, 8.5, 9.1
	Requisitos e Métodos para Análise de Componentes de Aço Inoxidável 18-Cromo 12,5-Níquel 2,5-Molibdênio Fundido E Solubilizado por Recozimento para Fabricação de Implantes Cirúrgicos	<ul style="list-style-type: none"> • ABNT NBR ISO 15628-1:2010 Item 7.1, 7.3, 7.3.1, 8.1 • ASTM F745 – 07 Item 7.1, 7.2, 7.2.2, 7.3, 7.3.1
	Requisitos e Métodos de Ensaio para Componentes Forjados de Aço Inoxidável para Fabricação de Implantes Cirúrgicos.	<ul style="list-style-type: none"> • ABNT NBR ISO 15628-5: 2010 Item 8.2, 8.3 • ASTM F621 – 08 Item 3, 8.3, 8.4.1, 8.4.2, 8.4.2.1, 9.2
	Métodos de Ensaio para Componentes Conformados da Liga 40 Cobalto – 16 Ferro – 15 Níquel – 7 Molibdênio para Fabricação de Implantes Cirúrgicos.	<ul style="list-style-type: none"> • ASTM F1058-08:2012 Item 3, 7.1, 7.2, 8.1.1, 8.1.2, 8.1.5
	Métodos de Ensaio para Liga Conformada de Aço Inoxidável Endurecida por Nitrogênio 22 Cromo – 13 Níquel – 5 Manganês – 2.5 Molibdênio para Fabricação de Implantes Cirúrgicos.	<ul style="list-style-type: none"> • ASTM F1314-08:2007 Item 3, 7.1, 7.2, 8.1, 8.2
	Métodos de Ensaio para Liga Forjada e Conformada a Frio de Cobalto – Cromo – Níquel – Molibdênio – Ferro para Fabricação de Implantes Cirúrgicos.	<ul style="list-style-type: none"> • ABNT NBR ISO 5832-7:1998 Item 4, 5
	Métodos de Ensaio para Liga Conformada de Cobalto – Níquel – Cromo – Molibdênio – Tungstênio – Ferro para Fabricação de Implantes Cirúrgicos.	<ul style="list-style-type: none"> • ABNT NBR ISO 5832-8:1988 Item 4, 5
	Métodos de Ensaio para Liga Conformada de Aço Inoxidável de Alto Nitrogênio para Fabricação de Implantes Cirúrgicos.	<ul style="list-style-type: none"> • ABNT NBR ISO 5832-9:2008 Item 4, 6
	Métodos de Ensaio para Liga de Titânio Conformada Conhecida como Liga de Titânio -6 Alumínio 7 –Nióbio Para a Fabricação de Implantes Cirúrgicos	<ul style="list-style-type: none"> • ABNT NBR ISO 5832-11:1997 Item 4, 5 • ASTM F1295-11 Item 3, 8.2.2, 8.2.3, 10.1, 10.3
	Métodos de Ensaio para Liga Conformada de Cobalto – Cromo – Molibdênio para Fabricação de Implantes Cirúrgicos	<ul style="list-style-type: none"> • ABNT NBR ISO 5832-12:2008 Item 4, 5 • ASTM F1537-11 Item 3, 7.2, 8
	Métodos de Ensaio para Liga Conformada de Titânio 15-Molibdênio 5-Zircônio 3-Alumínio para Fabricação de Implantes Cirúrgicos	<ul style="list-style-type: none"> • ABNT NBR ISO 5832-14:2008 Item 4, 5
	Métodos de Ensaio para Forjados de Ligas de Titânio com Fase Alfa e Beta para Fabricação de Implantes Cirúrgicos	<ul style="list-style-type: none"> • ABNT NBR 15628-4:2011 Item 6.2.1, 6.2.2, 6.3 • ASTM 620-11 Item 3, 7.1, 7.1.1, 7.1.2, 7.3, 8

IMPLANTES PARA CIRURGIA	Requisitos para Produção de Forjados para Fabricação de Implantes Cirúrgicos	<ul style="list-style-type: none"> • ABNT NBR 15374:2000 Item 6, 7.1, 7.2
	Método para Análise de Aço Conformado de Cromo-Níquel-Manganês-Molibdênio Fortalecido por Nitrogênio	<ul style="list-style-type: none"> • ABNT NBR 15893-1:2010 Item 7, 9, 9.2 • ASTM F2581-07 Item 3, 8.1, 8.2, 10.2, 9
	Especificações para Tubo sem Costura de Aço Inoxidável Conformado	<ul style="list-style-type: none"> • ABNT NBR 16005-1:2011 Item 4.2.3, 4.2.5.2 • ASTM F2181-09 Item 3, 11.1, 11.2, 11.3
	Métodos para Análise de Tubo de Pequeno Diâmetro, sem Costura ou Soldado e Estirado, de Aço Inoxidável Conformado	<ul style="list-style-type: none"> • ABNT NBR 16005-2:2011 Item 4.2.4, 4.2.6 • ASTM F2257-09 Item 3, 11.1, 11.2, 11.3
	Requisitos e Métodos de Ensaio para Componentes Conformados de Aço Inoxidável para Implantes Cirúrgicos	<ul style="list-style-type: none"> • ABNT NBR ISO 5832-1:2008 Item 4, 5 • ASTM F138-08 Item 3, 8, 9.1.1, 9.1.2, 9.1.2, 9.1.3, 9.2.1, 9.3.1, 9.3.2
	Requisitos e Métodos de Ensaio para Componentes Conformados de Titânio Puro para Fabricação de Implantes Cirúrgicos	<ul style="list-style-type: none"> • ABNT NBR ISO 5832-2:2001 Item 4, 5.1, 5.2 • ASTM F67-06 Item 3, 8.4.1, 8.4.2, 9.1
	Requisitos e Métodos de Ensaio para Componentes de Liga Conformada de Titânio 6-Alumínio 4-Vanádio para Fabricação de Implantes Cirúrgicos	<ul style="list-style-type: none"> • ABNT NBR ISO 5832-3:1997 Item 4,5 • ASTM F136-11 Item 3, 8.2.1, 8.2.2, 9.1, 9.2
	Requisitos e Métodos de Ensaio para Componentes Fundidos de Liga Titânio 6-Alumínio 4-Vanádio para Fabricação de Implantes Cirúrgicos	<ul style="list-style-type: none"> • ABNT NBR ISO 15628-2:2011 Item 7, 8.1 • ASTM F1108-04 Item 6, 7.1
	Requisitos e métodos de ensaio para componentes forjados de ligas cobalto 28-cromo 6-molibdênio para fabricação de implantes cirúrgicos	<ul style="list-style-type: none"> • ABNT NBR 15628-3:2010 Item 7.1.1, 7.1.2, 7.1.4, 7.1.5, 7.2, 8 • ASTM F799-11 Item 3, 7.1.1, 7.1.4, 7.1.5, 7.2, 9.1, 9.2
	Requisitos e Métodos de Ensaio para Barras e Fios Conformados de Aço Inoxidável com Baixo Níquel, 23-Manganês, 21-Cromo e 1-Molibdênio, Fortalecido por Nitrogênio	<ul style="list-style-type: none"> • ABNT NBR 15893-3:2010 Item 3.1, 3.3, 3.5, 8.1, 8.2.1, 8.2.2, 8.3, 10.1.2.1, 10.1.2.2, 10.2.1, 10.2.3 • ASTM 2229-07 Item 3, 7.1, 7.2, 8.1.1, 8.2.1, 8.2.2, 8.3.1, 8.3.2, 9.2
	Determinação de Propriedades Fadiga de Cabeça e Região de Pescoço de Hastes Femorais	<ul style="list-style-type: none"> • ABNT NBR ISO 7206-6: 2004
	Método para Análise de Barras de Aço Inoxidável Conformado com Cromo-Níquel-Manganês-Molibdênio Fortalecido por Nitrogênio	<ul style="list-style-type: none"> • ABNT NBR 15893-2: 2010 Item 8, 10, 10.1 • ASTM F1586-08 Item 3, 8, 9
	Método para Análise de Tubo de Pequeno Diâmetro, sem Costura ou Soldado e Estirado, de Liga de Cobalto Conformada	<ul style="list-style-type: none"> • ABNT NBR 16005-3:2001 Item 4.1.1, 4.2.4, 4.2.5 • ASTM F2527-10 Item 3, 8.1, 8.3, 11.2, 11.3, 11.4, 11.4.1

IMPLANTES PARA CIRURGIA	Requisitos e Métodos de Ensaio para Determinação da Resistência à Carga Estática de Cabeças Femorais Modulares	<ul style="list-style-type: none"> • NBR 15893-4 Item 8, 10.1.1, 10.2 • ASTM F1314-07 Item 3, 7.1, 8.1, 8.2 e 9.2
	Ensaio Estático em Cabeças Femorais Modulares	<ul style="list-style-type: none"> • ABNT NBR 7206-10: 2004 • ASTM F2009-00 (2011)
	Ensaio de Dispositivos para Fixação de Coluna Vertebral	<ul style="list-style-type: none"> • ABNT NBR 15728-3: 2009 • ABNT NBR 15728-4:2009 • ASTM F2193 – 02 (2007) Anexos A2, A3.
	Ensaio em Dispositivos Angulados Metálicos para Fixação de Fraturas	<ul style="list-style-type: none"> • ABNT NBR 15709-2: 2009 • ABNT NBR 15709-3: 2009 • ASMT F384 – 12
	Ensaio de Dispositivos para Fixação Intramedular	<ul style="list-style-type: none"> • ABNT NBR 15668-2:2009 • ABNT NBR 15668-4: 2009 • ABNT NBR 15668-5: 2009 • ASTM F1264 – 03 (2012) Anexos A1, A3, A4
	Ensaio de Dispositivos Intervertebrais	<ul style="list-style-type: none"> • ASTM F2077-11 Item 6.3 e 6.4 • ABNT NBR 15712-1:2009 Item 7.2.1 e 7.2.2 • ABNT NBR 15712-2:2009
	Ensaio de Fadiga em Implantes Dentários	<ul style="list-style-type: none"> • ISO 14801:2007 • ABNT NBR ISO 14801:2012

Ensaio da CADETEC

METALURGIA - ENSAIOS MECÂNICOS

ÁREA DE ATIVIDADE	DESCRIÇÃO DO ENSAIO	NORMA
MATERIAIS METÁLICOS	Ensaio de Baixa Taxa de Deformação (BTD) para avaliação de trincamento assistido pelo ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • ASTM G129-00:2013
	Medida de tensões residuais através do método do furo cego	<ul style="list-style-type: none"> • ASTM E837-08 e1 (2009)
	Ensaio de fadiga em Quinta-Roda	<ul style="list-style-type: none"> • NBR NM ISO 8717/2003 Item 5.3 • Portaria Inmetro nº 236, de 30/06/2008
	Ensaio de tombamento em Quinta-Roda	<ul style="list-style-type: none"> • NBR NM ISO 8717/2003 Item 5.2 • Portaria Inmetro nº 236, de 30/06/2008

ÁREA DE ATIVIDADE	DESCRIÇÃO DO ENSAIO	NORMA
IMPLANTES MAMÁRIOS	Ensaio de Fadiga	<ul style="list-style-type: none"> • NBR ISO 14607/2013 <ul style="list-style-type: none"> ○ Item 7.2.2.5.2 • ISO 14607/2007 <ul style="list-style-type: none"> ○ Item 7.2.2.5.2 • Portaria Inmetro nº 162, de 05/04/2012 • RDC Anvisa nº 16, de 21/03/2012
	Ensaio de Impacto	<ul style="list-style-type: none"> • NBR ISO 14607/2013 <ul style="list-style-type: none"> ○ Item 7.2.2.5.3 • ISO 14607/2007

TECNOLOGIA & INOVAÇÃO



Foi instalado recentemente, na Cadetec, um equipamento para análise de oxigênio, nitrogênio e hidrogênio de alto desempenho. Ele realiza a determinação rápida e automática de Oxigênio, Nitrogênio e Hidrogênio em sólidos como por exemplo: aço, ferro, ligas, metais não ferrosos e muitos outros. O processo ocorre através da extração por fusão da amostra contida em um cadinho de grafite que trabalha a altas temperaturas liberando gases que são analisados pelo método de gás carregador.

O processo de análise ocorre com uma amostra fundida em um cadinho de grafite sob uma corrente de gás inerte. A temperatura do forno de eletrodo, livremente programável, é monitorada e controlada através de um sensor óptico. Os gases produzidos como o CO, N₂ e H₂ são transportados pelo gás de arraste até o sistema de detecção de alta estabilidade e sensibilidade, que consiste em um detector NDIR seletivo para CO e uma célula de condutividade térmica (TCD) para detecção de N₂ e H₂.

O G8 Galileo funciona combinado com um forno de aquecimento infravermelho externo contendo um tubo de quartzo e determina o teor de hidrogênio difusível em soldas e aços de alta resistência.

Os benefícios do equipamento são: tempo reduzido de medição e funcionamento automático, temperatura programável até 2500 °C através de um sensor óptico para medição e controle com precisão, armazenamento de informações da amostra, armazenamento de dados para avaliação do acompanhamento de todas as análises.





Dale Galera! 15 de março de 2001, um dia quente como frigideira sem cabo, e lá estava eu lixando um tubo soldado, esse foi meu primeiro dia de trabalho no LAMEF. Não bastasse o trabalho e o calor, foi nesse dia que ganhei meu apelido, e talvez mais conhecido que meu nome verdadeiro, Danrlei. Como Colorado que sou, gostei pra caramba do nome (valeu Punkinho!). Depois de ter feito uma “entrevista” com o Kbong, comecei a trabalhar com o Rubão no grupo de ultrassom. Depois de um ano por lá, passei para o grupo da MTS, no famoso 8º andar da engenharia. Naquele tempo o time principal era: Bolinha, Beavis, Vovô Nerverton, Tiagão (um brinde ao Tiago!) e claro o chefe Genaro, sim pois, acreditem ou não, no 8º andar o Genaro mandava mais que o Telmo. Depois de um tempo quebrando corpos de prova, no final de 2003, tive a oportunidade de passar 6 meses no GKSS, em Geesthacht, Alemanha. Trabalhei com um o processo de soldagem friction stir welding, usamos o processo para soldar chapas de alumínio de diferentes espessuras. Quando voltei da Alemanha, mudamos do 8º andar para o Chateau da universidade. Mudança difícil, não só pelo fato de transportar as máquinas, mas sim ter que sair do 8º andar, de protesto, o Genaro ficou dias sem falar com o Telmo. Passados dois anos mais no LAMEF, tive a oportunidade de fazer meu estágio de final de curso na sede da Mercedes em Sindelfingen na Alemanha, lá trabalhei na parte de caracterização de juntas soldadas para carrocerias. Como nesta época, já tinha todos os créditos que necessitava para me formar, me candidatei a uma vaga de gerente de projeto no centro de pesquisas da Salzgitter Mannesman AG e acabei ganhando a vaga. Graças à experiência que tive no LAMEF na parte de ensaios mecânicos, pude desempenhar minha função na empresa, falando quase nada de alemão e um inglês bem tabajara. 2006 foi então uma loucura, em junho comecei a trabalhar sem ter o título de engenheiro, em julho voltei para Porto Alegre para me formar de gabinete e em setembro fui para o Canadá apresentar meu trabalho de conclusão. Em março de 2006 mandei meu trabalho de conclusão para uma conferência na área de petróleo e acabei sendo selecionado, com isso pude representar o LAMEF na conferência. Passei dois anos na Alemanha e decidi mudar para a Suíça onde estou até hoje (valeu Punk!). Por aqui trabalhei em empresas como Oerlikon Balzers AG, Hilti AG e fiz um mestrado na ETH Zurich em gerenciamento, tecnologia e economia. Desde julho do ano passado estou trabalhando na Stihl (a mesma de São Leopoldo) e morando em St. Gallen. Sou responsável pelo planejamento das fábricas de correntes para motosserras, ou seja comprar máquinas, implementar novas tecnologias, contratar trabalhadores, analisar os custos de produção, além de outras coisas mais. Sobre o LAMEF tenho somente boas lembranças, pessoas que conheci, coquetéis no GAF, churras no veleiros e na ilha, jantares no União e no Cisne Branco.

