



# Certificação de produtos e elaboração de laudos técnicos

---

Laudo/certificado técnico para conexão rosqueada em ligação de compressão ou sistema pneumático.

---

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI-RS  
Centro Tecnológico de Mecatrônica SENAI

---



Resposta Técnica	SMIDERLE, Charles Certificação de produtos e elaboração de laudos técnicos Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI-RS Centro Tecnológico de Mecatrônica SENAI 25/10/2012 Laudo/certificado técnico para conexão rosqueada em ligação de compressão ou sistema pneumático.
<b>Demanda</b>	<b>Como fazer um laudo técnico/certificado de qualidade de conexões em latão rosqueadas para ligação de compressão, sistemas pneumáticos?</b>
Assunto	Produção de conexões de latão
Palavras-chave	Conexão hidráulica; latão; laudo de certificação; laudo técnico; sistema pneumático



Salvo indicação contrária, este conteúdo está licenciado sob a proteção da Licença de Atribuição 3.0 da Creative Commons. É permitida a cópia, distribuição e execução desta obra - bem como as obras derivadas criadas a partir dela - desde que dado os créditos ao autor, com menção ao: Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas - <http://www.respostatecnica.org.br>

Para os termos desta licença, visite: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

O Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas – SBRT fornece soluções de informação tecnológica sob medida, relacionadas aos processos produtivos das Micro e Pequenas Empresas. Ele é estruturado em rede, sendo operacionalizado por centros de pesquisa, universidades, centros de educação profissional e tecnologias industriais, bem como associações que promovam a interface entre a oferta e a demanda tecnológica. O SBRT é apoiado pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE e pelo Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação – MCTI e de seus institutos: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT.



TECPAR



FIERGS SENAI



SENAI



Ministério da  
Ciência, Tecnologia  
e Inovação



## Solução apresentada

### Como realizar a certificação de um produto:

Conforme o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO) a certificação de produtos, processos, serviços, sistemas de gestão e pessoal é, por definição, realizada por terceira parte, isto é, por uma organização independente, acreditada pela Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro (CGCRE), para executar a avaliação da conformidade de um ou mais destes objetos.

Dependendo do produto, do processo produtivo, das características da matéria-prima, de aspectos econômicos e do nível de confiança necessário, entre outros fatores, determina-se o modelo de certificação a ser utilizado.

De acordo com o INMETRO os modelos mais utilizados são:

**Modelo 1 – Ensaio de Tipo:** é o mais simples dos modelos de certificação. Fornece uma comprovação de conformidade de um item, em um dado momento. É uma operação de ensaio, única no seu gênero, efetuada de uma única vez, limitando aí os seus efeitos. É a forma mais simples e mais restrita de certificação. Os custos são mínimos, mas não se tem o acompanhamento da conformidade do restante da produção do mesmo modelo. Não é, portanto uma avaliação da conformidade tratada sistemicamente.

**Modelo 2 – Ensaio de tipo seguido de verificação através de Ensaio em Amostras retiradas no comércio:** é um modelo baseado no ensaio de tipo, mas combinado com ações posteriores para verificar se a produção continua sendo conforme. Essas ações compreendem ensaios em amostras retiradas no comércio.

Nesse modelo, a avaliação cobre também a influência exercida pelo comércio de distribuição e as condições em que o comprador final recebe o produto, mas não tem caráter preventivo, já que não leva em consideração o controle da qualidade da fábrica.

**Modelo 3 – Ensaio de tipo seguido de verificação através de Ensaio em Amostras retiradas no fabricante:** também baseado no ensaio de tipo, mas combinado com intervenções posteriores para verificar se a produção continua sendo conforme. Compreende ensaios em amostras coletadas na própria fábrica. Esse modelo proporciona a supervisão permanente da produção do fabricante e pode desencadear ações corretivas quando são identificadas não conformidades.

**Modelo 4 – Ensaio de tipo seguido de verificação através de Ensaio em Amostras retiradas no comércio e no fabricante.** Combina os modelos 2 e 3, tomando amostras para ensaios tanto no comércio, como na própria fábrica. Dependendo do número de amostras ensaiadas, este modelo pode combinar as vantagens dos modelos 2 e 3, entretanto, torna-se mais oneroso.

**Modelo 5 – Ensaio de tipo, Avaliação e Aprovação do Sistema de Gestão da Qualidade do fabricante,** acompanhamento através de auditorias no fabricante e Ensaio em Amostras retiradas no comércio e no fabricante. É um modelo baseado, como os anteriores, no ensaio de tipo, mas acompanhado de avaliação das medidas tomadas pelo fabricante para o Sistema de Gestão da Qualidade de sua produção, seguido de um acompanhamento regular, por meio de auditorias, do

controle da qualidade da fábrica e de ensaios de verificação em amostras coletadas no comércio e na fábrica. Este é o modelo mais utilizado no Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC) e proporciona um sistema confiável e completo de avaliação da conformidade de uma produção em série e em grande escala.

Modelo 6 – Avaliação e aprovação do Sistema de Gestão da Qualidade do fabricante. É o modelo no qual se avalia a capacidade de uma indústria para fabricar um produto conforme uma especificação determinada. Este modelo não é adequado para a certificação de produto, já que não avalia a conformidade do produto final, e sim, a capacidade da empresa em produzir determinado produto em conformidade com uma especificação pré-estabelecida.

Modelo 7 – Ensaio de Lote: nesse modelo, submete-se a ensaios amostras retiradas de um lote de fabricação do produto, emitindo-se, a partir dos resultados, uma avaliação sobre sua conformidade a uma dada especificação. Esse modelo baseia-se no método “passa, não passa” para a aceitação de um lote e é muito utilizado na importação de produtos com exigência de certificação compulsória. Aprova-se cada um dos lotes importados.

Modelo 8 - Ensaio 100%: é o modelo no qual todo o universo de produtos é atestado quanto ao cumprimento dos requisitos estabelecidos na norma ou no regulamento técnico referente àquele produto.

Esse modelo é utilizado quando envolve muitos riscos. Os ensaios, obviamente, não podem ser destrutivos e seus custos são elevados. (INMETRO, c2012).

### **Como elaborar um laudo técnico de um produto**

De acordo com o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina (CREA-SC):

Laudo é a atividade que consiste em elaborar uma peça escrita, fundamentada, na qual o profissional expõe as observações e estudos efetuados, bem como as respectivas conclusões. (CREA-SC, [2012?]).

O laudo deve ser fundamentado através de parâmetros estabelecidos por normas ou regulamentos técnicos.

O laudo técnico garante que determinado produto (amostra avaliada) ou lote de produto (amostras avaliadas) atenda os requisitos normativos específicos, no entanto, não garante que o processo produtivo do item em questão assegure sempre a conformidade do mesmo.

A Lei Federal 5.194, de 24 de dezembro de 1966, que regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro Agrônomo, determina em seu Art. 13º:

Os estudos, plantas, projetos, laudos (grifo introduzido) e qualquer outro trabalho de engenharia, de arquitetura e de agronomia quer público, quer particular, somente poderão ser submetidos ao julgamento das autoridades competentes e só terão valor jurídico quando seus autores forem profissionais habilitados de acordo com esta lei (BRASIL, 1966).

A Resolução 218, de 29 de junho de 1973, emitida pelo Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia determina em seu Art. 1º:

Para efeito de fiscalização do exercício profissional correspondente às diversas modalidades da Engenharia,

Arquitetura e Agronomia em nível superior e em nível médio, ficam as designadas as seguintes atividades:... Atividade 06 – Vistoria, perícia, avaliação, arbitragem, laudo (grifo introduzido) e parecer técnico; (CONFEA, 1973).

Para o caso específico de conexão rosqueada para ligação de compressão ou sistema pneumático, o laudo técnico ou certificação podem ser baseados, por exemplo, nas características e normas descritas nos Quadro 1 – Normas para materiais, Quadro 2 – Especificações de roscas, Quadro 3 – Pressões nominais conforme a norma da *American Society of Mechanical Engineers* (ASME) B31. 3 para tubos de processos e Quadro 4 – Pressões nominais conforme norma da *Society of Automotive Engineers* - EUA (SAE) J1926/3.

Material	Barras <sup>①</sup>	Forjados <sup>②</sup>
Aço Inoxidável 316	ASTM A276, ASME SA479, EN 1.4401	ASTM A182, ASME SA182, EN 1.4401
Liga 20	ASTM B473	ASTM B462
Liga 400/R-405	ASTM B164, ASME SB164	ASTM B564, ASME B564
Liga 600	ASTM B166, ASME SB166	ASTM B564, ASME B564
Liga 825	ASTM B425	ASTM B564, ASME B564
Liga C-276	ASTM B574	ASTM B564
Alumínio	ASTM B211	ASTM B247
Latão	ASTM B16, ASTM B453	ASTM B283
Aço Carbono	ASTM A108	–
Nylon	ASTM D4066	–
PFA <sup>③</sup>	-	ASTM D3307 Tipo I
PTFE	ASTM D1710	ASTM D3294
SAF 2507 <sup>④</sup>	ASTM A479	ASTM A182
Titânio (grau 4)	ASTM B348	ASTM B381

Quadro 1 - Normas para materiais  
Fonte: (SWAGELOK COMPANY, 2006)

Tipo de Rosca	Norma de Referência
NPT	ASME B1.20.1, SAE AS71051
ISO/BSP (paralela) (Baseada na DIN 3852) (Conexões Swagelok PR, RP e RS)	ISO 228, JIS B0202
ISO/BSP (cônica) (Baseada na DIN 3852) (Conexões Swagelok RT)	ISO 7, BS EN 10226-1, JIS B0203
ISO/BSP (para manômetro) (Baseada na EN 837-1 e 837-3) (Conexões Swagelok RG e RJ)	ISO 228, JIS B0202
Unificada (SAE) (Conexões Swagelok ST)	ASME B1.1

Quadro 2 – Especificações de roscas  
Fonte: (SWAGELOK COMPANY, 2006)

NPT/ ISO Tam. do Tubo pol.	316 SS e Aço carbono				Latão			
	Male		Female		Male		Female	
	psig	bar	psig	bar	psig	bar	psig	bar
1/16	11000	760	6700	460	5500	380	3300	230
1/8	10000	690	6500	440	5000	340	3200	220
1/4	8 000	550	6600	450	4000	270	3300	220
3/8	7 800	540	5300	360	3900	270	2600	180
1/2	7 700	530	4900	330	3800	260	2400	160
3/4	7 300	500	4600	320	3600	250	2300	160
1	5 300	370	4400	300	2600	180	2200	150
1 1/4	6 000	410	5000	350	3000	200	2500	170
1 1/2	5 000	340	4600	310	2500	170	2300	150
2	3 900	270	3900	270	1900	130	1900	130

Quadro 3 – Pressões nominais conforme a norma ASME B31.3 para Tubos de Processos

Fonte: (SWAGELOK COMPANY, 2006)

Rosca SAE/MS	Designador	Aço Inox 316 e Aço Carbono			
		Não-Posicionável		Posicionável	
		psig	bar	psig	bar
5/16-24	2ST	4568	315	4568	315
7/16-20	4ST				
1/2-20	5ST				
9/16-18	6ST			3626	250
3/4-16	8ST				
7/8-14	10ST	3626	250	2900	200
1 1/16-12	12ST	2900	200	2320	160
1 3/16-12	14ST				
1 5/16-12	16ST				
1 5/8-12	20ST	2320	160	1813	125
1 7/8-12	24ST				
2 1/2-12	32ST	1813	125	1450	100

Quadro 4 – Pressões nominais conforme norma SAE J1926/3

Fonte: (SWAGELOK COMPANY, 2006)

Um modelo de laudo/certificado técnico pode ser visualizado na Figura 1.

<b>CERTIFICADO DE CONFORMIDADE CERTIFICATE OF COMPLIANCE</b>			
TF / OUR REF. NR		7695	CERTIFICADO \ CERTIFICATE NR.
			01986 / 2011
CLIENTE / CUSTOMER			
NOME DA PEÇA / PART NAME		Bloco da 5a Roda 37C	
PEÇA Nº / PART NR.		AD00336J00	
DESENHO Nº / DRAWING NR.		AD00336J00	
MATERIAL / MATERIAL		GGG 40 (17% alongamento mínimo)	Nº Fatura / Invoice Number
			Ordem de Compra / P.O.Number
DATA DE PRODUÇÃO / POURING DATE		27/9/2011	
CORRIDA / HEAT		702102/03	
NOTA FISCAL Nº / BILL OF SALE NR.		064.054	
DATA DA EXPEDIÇÃO / SHIPPING DATE		2/9/2011	
QUANT. DE PEÇAS EXPEDIDAS / QUANTITY(SHIPPED PIECE		16	
IDENTIF. PEÇA / PART IDENTIFICATION		RI11	
DUREZA BRINELL	C. PROVA / TEST SPECIMEN (IM-0164/03)	149	
HARDNESS HB 30	PEÇA / PART (IM-0150/03)	162-168	
ENSAIO MECÂNICO	TENSÃO RUPUTURA(N/mm²)	442	
	TENSILE STRENGTH(N/mm²)		
	TENSÃO DE ESCOAMENTO(N/mm²)	303	
MECHANICAL TEST (IM-0168/03)	YIELD STRENGTH(N/mm²)		
	ALONGAMENTO / ELONGATION(%)	18,5	
GRAFITA	FORMA / FORM	V-VI	
GRAPHITE (IM-0152-03)	TAMANHO / SIZE	6-7-8	
	DISPOSIÇÃO / DISTRIBUTION	-	
MATRIZ	PERLITA / PEARLITE(%)	05	
MATRIX (IM-0156/03)	FERRITA / FERRITE(%)	95	
	CARBONETO / CARDIBE(%)	AUSENTE	
COMPOSIÇÃO QUÍMICA(%)	*C	3,41	
	Si	2,35	
	Mn	0,18	
	*S	0,011	
	Cr	0,01	
	Cu	0,03	
	Mg	0,031	
	P	0,022	
	Sn	0,000	
	Mo	0,0001	
	Ni	0,0001	
	Ti	0,0121	
	Zr	0,0024	
(IM-0149/03)	Pb	0,0004	
OBS.:			
Barra do Piraí 06 de outubro de 2011			ESTERMAN RIBEIRO DE PAULA EXECUTADO POR CARRIED OUT BY

Figura 1 – Modelo de certificado de conformidade  
Fonte: (CENTRO TECNOLÓGICO DE MECATRÔNICA – SENAI, 2011)

## Conclusões e recomendações

O laudo técnico pode ser emitido tanto por um colaborador da empresa que possua qualificação para tal, como por um laboratório especializado no tipo de produto em questão. Caso haja a necessidade de realizar a certificação do produto, a empresa deve buscar orientações de um Organismo de Certificação de Produtos. Como complemento ao tema, sugere-se a verificação dos organismos habilitados para certificação de produto junto ao INMETRO: <[www.inmetro.gov.br](http://www.inmetro.gov.br)>.

Recomenda-se, também, contato com o Centro Tecnológico de Mecatrônica do SENAI para mais informações a respeito de laudos/certificados de conformidade:

### Centro Tecnológico de Mecatrônica – SENAI

Organismo de Certificação de Produtos

Rua Travessão Solferino, 501

Caxias do Sul – RS

Telefone: (54) 3212.2233

E-mail: <[ocp@senairs.org.br](mailto:ocp@senairs.org.br)>

## Fontes consultadas

BRASIL. Decreto-lei nº. 5.194, de 24 de dezembro de 1966. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro Agrônomo e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília-DF: 24 dez. 1966. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L5194.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5194.htm)>. Acesso em 10 out. 2012.

CENTRO TECNOLÓGICO DE MECATRÔNICA SENAI. **Certificado de conformidade**. Caxias do Sul: Organismo de Certificação de Produtos, 2011.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA. CONFEA. Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973. Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia. Rio de Janeiro, 29 jun. 1973. Disponível em: <<http://normativos.confea.org.br/downloads/0218-73.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2012.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DE SANTA CATARINA. CREA-SC. **ART - Anotação de Responsabilidade Técnica**: manual de procedimentos. Itacorubi - Florianópolis, 2012. Disponível em: <[http://www.crea-sc.org.br/portal/index.php?cmd=guia-manuais-formularios#div\\_formularios\\_5](http://www.crea-sc.org.br/portal/index.php?cmd=guia-manuais-formularios#div_formularios_5)>. Acesso em: 10 out. 2012.

\_\_\_\_\_. CREA-SC. **Instrução para preenchimento de ART Eng. Ambiental**. Itacorubi - Florianópolis, [2012?]. Disponível em: <<http://www.crea-sc.org.br/portal/index.php?cmd=guia-manuais-formularios-detalle&id=74>> Acesso em: 10 out. 2012.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA. INMETRO. **Avaliação da conformidade**. Brasília, DF, c2012. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/qualidade/certificacao.asp>>. Acesso em: 10 out. 2012.

SWAGELOK COMPANY. **Conexões e adaptadores para tubos**: aperto verificável através de calibre. Solon, Ohio-U.S.A., c2011. Disponível em: <<http://www.swagelok.com/downloads/WebCatalogs/PT/MS-01-140.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2012.

## Identificação do Especialista

Charles Smiderle – Tecnólogo em Automação Industrial