

 INMETRO	LEIAUTE DOS CERTIFICADOS DIGITAIS	NORMA Nº NIT-DMTIC-008	REV. Nº 01
		PUBLICADO EM MAR/2023	PÁGINA 1/12

SUMÁRIO

- 1 Objetivo**
- 2 Campo de aplicação**
- 3 Responsabilidade**
- 4 Documentos de referência**
- 5 Documentos complementares**
- 6 Siglas**
- 7 Termos e definições**
- 8 Leiaute do certificado da autoridade certificadora**
- 9 Leiaute do certificado OM-BR**
- 10 Histórico da revisão e quadro de aprovação**

1 OBJETIVO

Esta norma estabelece o Leiaute dos Certificados Digitais da Autoridade Certificadora Inmetro, bem como o Leiaute dos Certificados Digitais para Objetos Metrológicos (OM-BR), emitidos para equipamentos regulados pelo Inmetro.

2 CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta norma se aplica, compulsoriamente, à Autoridade Certificadora de primeiro nível AC-Inmetro e às Autoridades Certificadoras de Segundo Nível credenciadas para a cadeia de certificados OM-BR.

3 RESPONSABILIDADE

A responsabilidade pela revisão e cancelamento desta norma é da Dmtic.

4 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

NIE-Dimci-016	Controle de Registros Técnicos e da Qualidade.
NIG-Gabin-040	Requisitos para a elaboração e revisão da documentação do SGQI
Portaria Inmetro Nº 103, de 8 de março de 2021	Dispõe o processo de certificação digital, critérios para credenciamento na Autoridade Certificadora do Inmetro e descrição do leiaute dos certificados digitais.

5 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

DOC-ICP-01.01	Padrões e Algoritmos Criptográficos da ICP-Brasil.
DOC-ICP-04	Requisitos Mínimos para as Políticas de Certificado na ICP-Brasil
NBR 9611 de 02/1991	Tecnologia da Informação - Código Brasileiro para Intercâmbio de Informação - Padronização.
NIT-Dmtic-010	Dispositivos Autorizados a receber Certificados OM-BR.
RESOLUÇÃO N° 139, DE 3 DE JULHO DE 2018 do Comitê Gestor da ICP-Brasil	Aprova a Criação da Política de Certificado para Objetos Metrológicos - OM-BR no âmbito da ICP-Brasil.
<i>Request for Comments (RFC) 5280</i>	<i>Internet X.509 Public Key Infrastructure Certificate and Certificate Revocation List (CRL) Profile.</i>

6 SIGLAS

As siglas das UP/UO do Inmetro podem ser acessadas em:
<http://www.inmetro.gov.br/inmetro/pdf/regimento-interno.pdf>

AC	Autoridade Certificadora
AR	Autoridade de Registro
ASN.1	<i>Abstract Syntax Notation One (Notação para Sintaxe Abstrata 1)</i>
C	<i>Country Name</i>
CG	Comitê Gestor
CN	<i>Common Name</i>
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
DN	<i>Distinguished Name</i>
DPC	Declaração de Práticas de Certificação
ECDSA	<i>Elliptic Curve Digital Signature Algorithm</i>
EdDSA	<i>Edwards-curve Digital Signature Algorithm</i>
ICP	Infraestrutura de Chaves Públicas
IoT	<i>Internet of Things</i>
ITI	Instituto Nacional de Tecnologia da Informação
LCR	Lista de Certificados Revogados
NBR	Norma Técnica Brasileira
O	<i>Organization Name</i>
OCSP	<i>On-line Certificate Status Protocol</i>
OID	<i>Object IDentifier</i>
OM	Objeto Metrológico
OU	<i>Organization Unit name</i>

	NIT-DMTIC-008	REV. 01	PÁGINA 3/12
---	---------------	------------	----------------

PC	Política de Certificação
RFC	<i>Request for Comments</i>
RTM	Regulamento Técnico Metrológico
URL	<i>Uniform Resource Locator</i>
UTF	<i>Unicode Transformation Format</i>

7 TERMOS E DEFINIÇÕES

7.1 *Abstract Syntax Notation One* (ASN.1)

É uma linguagem de descrição de interface padrão para definir estruturas de dados que podem ser serializadas e desserializadas em uma plataforma cruzada. É amplamente utilizado em telecomunicações, redes de computadores e, especialmente, em criptografia. A vantagem é que a descrição ASN.1 da codificação de dados é independente de um determinado computador ou linguagem de programação. Como o ASN.1 é legível por humanos e por máquina, um compilador ASN.1 pode compilar módulos em bibliotecas de código, codecs, que decodificam ou codificam as estruturas de dados.

7.2 Autoridade certificadora Inmetro (AC-Inmetro)

Autoridade Certificadora (AC) de 1º Nível na Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileiras (ICP-Brasil). Como autoridade certificadora, o Inmetro não deverá fornecer certificados digitais para os objetos metrológicos, mas credenciar outras entidades para emissão dos certificados OM-BR.

7.3 Certificado tipo OM-BR (Certificados do tipo objeto metrológico)

Certificados do tipo OM-BR só podem ser emitidos para equipamentos metrológicos regulados pelo Inmetro, como bombas de combustível, balanças, taxímetros, dispositivos de controle de velocidade, medidores de consumo de água, energia e gás, entre outros.

7.4 Comitê gestor da infraestrutura de chaves públicas brasileira (CG ICP-Brasil)

O CG ICP-Brasil, instituído pela Medida Provisória no 2.200-2, de 24 de agosto de 2001, e regulamentado pelo Decreto nº. 6.605, de 14 de outubro de 2008, exerce a função de autoridade gestora de políticas da Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira – ICP-Brasil.

7.5 EdDSA (*Edwards-curve Digital Signature Algorithm*)

É um algoritmo de assinatura digital moderno e seguro baseado em curvas elípticas com desempenho otimizado, como a curva de 255 bits Curve25519 e a curva de 448 bits Curve448-Goldilocks.

7.6 ITU-T X.509

Na criptografia, X.509 é um padrão ITU-T para infraestruturas de chaves públicas (ICP). A X.509 especifica, entre várias outras coisas, o formato dos certificados digitais, de tal maneira que se possa amarrar firmemente um nome a uma chave pública, permitindo autenticação forte. Faz parte das séries X.500 de

	NIT-DMTIC-008	REV. 01	PÁGINA 4/12
---	---------------	------------	----------------

recomendações para uma estrutura de diretório global, baseada em nomes distintos para localização. Na ICP-Brasil utilizam--se certificados no padrão X-.509 V3.

7.7 NBR 9611 de 02/1991 - Tecnologia de informação - Código brasileiro para intercâmbio de informação - Padronização

Esta norma padroniza o código brasileiro de caracteres a ser usado em sistemas de processamento de dados, sistemas de comunicação e equipamentos associados, para intercâmbio de informação.

7.8 (Internet X.509 Public Key Infrastructure Certificate and Certificate Revocation List Profile)

Traça o perfil do certificado X.509 v3, a lista de revogação de certificados X.509 v2 e descreve um algoritmo para validação do caminho do certificado X.509.

7.9 UTF-8 (8-bit Unicode Transformation Format)

É um tipo de codificação binária (Unicode) de comprimento variável. Pode representar qualquer caractere universal padrão do Unicode, sendo também compatível com o ASCII. Por esta razão, está sendo lentamente adaptado como tipo de codificação padrão para e-mail, páginas web, e outros locais onde os caracteres são armazenados.

8 LEIAUTE DO CERTIFICADO DA AUTORIDADE CERTIFICADORA

8.1 Requisitos de certificado

8.1.1 Os certificados emitidos pela Autoridade Certificadora do Inmetro (AC-Inmetro) obedecem às Resoluções do Comitê Gestor da ICP-Brasil.

8.1.2 Os certificados da Autoridade Certificadora do Inmetro são destinados a Autoridades Certificadoras credenciadas pelo ICP-Brasil e habilitadas pelo Inmetro a emitir certificados para objetos metrológicos conforme Resolução n. 139/2018 do Comitê Gestor da ICP-Brasil.

8.1.3 Elementos do leiaute do certificado

8.1.3.1 Número de Versão: Os certificados digitais implementam a versão 3 de certificados definida no padrão ITU-T X.509 de acordo com o perfil estabelecido na RFC 5280 (*Request for Comments – Internet X509 Public Key Infrastructure*).

8.1.3.2 Campo Issuer: Todo certificado possui neste campo o nome X.500 da Autoridade Certificadora do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro.

8.1.3.3 Algoritmos de Criptografia, Tamanho e Processo de Geração de Chave: O algoritmo utilizado para a geração das chaves dos certificados de Autoridade Certificadora é o EdDSA (Ed448-Goldilocks), de acordo com especificações da Tabela 1.

Tabela 1 – Tamanho e processo de geração de chave

Tamanho da Chave (bits)	Processo de Geração da Chave Criptográfica
448	Hardware

Fonte: Doc-ICP-01.01

8.1.3.4 Algoritmo de Assinatura Digital: Os certificados deverão ser assinados com uso do algoritmo conforme documento DOC ICP-01.01.

8.1.3.5 Limite de Tamanho: O tamanho máximo de cada componente do DN (CN, OU, O e C) é de 64 caracteres.

8.1.3.6 Chave Pública do Titular do Certificado: Conforme definido na RFC 5280.

8.1.3.7 Identificação do Sistema Criptográfico Utilizado: Conforme definido na RFC 5280.

8.1.3.8 Conjunto de Caracteres: Todas as sequências de caracteres nos certificados, inclusive as dos DN (*Distinguished Name*) devem obedecer ao Código NBR 9611, que inclui os caracteres alfanuméricos e os caracteres especiais descritos na Tabela 2. Os acentos não são suportados e devem ser substituídos pelo caractere não acentuado e o cedilha deve ser substituído pelo caractere ‘c’.

Tabela 2 – Caracteres especiais admitidos em nomes

Caractere	Código NBR 9611 (hexadecimal)
branco	20
!	21
“	22
#	23
\$	24
%	25
&	26
‘	27
(28
)	29
*	2A
+	2B
,	2C

(continua)

Caractere	Código NBR 9611 (hexadecimal)
-	2D
.	2E
/	2F
:	3A
;	3B
=	3D
?	3F
@	40
\	5C

Fonte: Doc-ICP-04

8.1.3.9 Identificação e Assinatura Digital da Autoridade Certificadora do Inmetro: Conforme definido na RFC 5280.

8.1.3.10 Número de Série Exclusivo do Certificado: Conforme definido na RFC 5280.

8.1.3.11 Validade do Certificado Digital: Conforme definido na Política de Certificação com validade igual ou inferior a validade do certificado da AC-Inmetro.

8.1.3.12 Composição do *Distinguished Name (DN)* do certificado:

- a)** CN=<Nome da Autoridade Certificadora Habilitada>;
- b)** OU=Instituto Nacional de Metrologia Qualidade e Tecnologia Inmetro;
- c)** O=ICP-Brasil; e
- d)** C=BR.

8.1.3.12.1 Os elementos do *Distinguished Name (DN)* do certificado são definidos como:

- a)** o *Common Name (CN)* é o nome da Autoridade Certificadora definido na Declaração de Práticas da Certificação (DPC) aprovada pelo ITI;
- b)** o campo *Organizational Unit (OU)* com conteúdo fixo “Instituto Nacional de Metrologia Qualidade e Tecnologia Inmetro”;
- c)** o campo *Organization Name (O)* com conteúdo fixo igual a “ICP-Brasil”; e
- d)** o campo *Country Name (C)* com conteúdo fixo igual a “BR”.

8.1.3.12.2 No formato, os caracteres “<” e “>” delimitam campos que serão substituídos pelos seus respectivos valores, não devendo ser incluídos no conteúdo do certificado. Por exemplo:

- a)** CN=AUTORIDADE CERTIFICADORA <vinculada à AC-Inmetro>;

	NIT-DMTIC-008	REV. 01	PÁGINA 7/12
---	---------------	------------	----------------

- b) OU=Instituto Nacional de Metrologia Qualidade e Tecnologia Inmetro;
- c) O=ICP-Brasil; e
- d) C=BR.

8.2 Extensões obrigatórias

8.2.1 AuthorityKeyIdentifier: Não crítica. O campo *AuthoritykeyIdentifier* deve conter o hash SHA-1 da chave pública da AC-Inmetro.

8.2.2 SubjectKeyIdentifier: Não crítica. O campo *SubjectKeyIdentifier* deve conter o hash SHA-1 da chave pública da AC titular do certificado.

8.2.3 KeyUsage: Crítica. Somente os seguintes bits devem estar ativados:

- a) *KeyCertSign*; e
- b) *CRLSign*.

8.2.4 Certificate Policies: Não crítica.

8.2.4.1 O campo *policyIdentifier* contém o OID da Política de Certificação (PC) que a AC titular do certificado implementa.

8.2.4.2 O campo *policyQualifiers* contém o endereço URL da página Web da AC-Inmetro, onde se obtém a Declaração de Práticas de Certificação (DPC) da AC-Inmetro.

8.2.5 CRL Distribution Points: Não crítica.

8.2.5.1 Deve conter o endereço na Web onde se obtém a Lista de Certificados Revogados (LCR) emitida pela AC-INMETRO que gerou este certificado.

8.2.5.2 Deve conter dois (2) endereços web diferentes para busca da LCR.

8.2.6 Basic Constraints: Crítica. Campo obrigatório, deve conter:

- a) *Subject Type=CA*; e
- b) *Path Length Constraint=0* (zero).

9 LEIAUTE DO CERTIFICADO OM-BR

9.1 Requisitos do certificado

9.1.1 Os certificados do tipo Objeto Metrológico - OM-BR só podem ser emitidos para equipamentos regulados pelo Inmetro, obedecendo às Resoluções do Comitê Gestor da ICP-Brasil.

9.1.2 Os certificados OM-BR são utilizados para assinatura digital e autenticação unívoca do seu titular em sistemas e aplicações definidos em Regulamentos Técnicos de Metrologia (RTM) e/ou outros regulamentos do Inmetro.

9.1.3 Admite-se a emissão de certificados OM-BR para outros objetos caracterizados como “IoT – *Internet of Things*”, desde que atendam a requisitos técnicos estabelecidos pelo Inmetro.

9.1.4 Os certificados OM-BR atendem os seguintes requisitos:

9.1.4.1 Número de versão: Os certificados digitais OM-BR implementam a versão 3 de certificados definida no padrão ITU-T X.509, de acordo com o perfil estabelecido na RFC 5280 (*Request for Comments – Internet X509 Public Key Infrastructure*).

9.1.4.2 Campo Issuer: Todo certificado OM-BR possui neste campo o nome X.500 da Autoridade Certificadora habilitada pela AC-Inmetro.

9.1.4.3 Algoritmos de Criptografia, Tamanho e Processo de Geração de Chave: O algoritmo utilizado para a geração das chaves dos certificados OM-BR é o ECDSA (brainpoolP256r1 ou Curve25519 (256 bits) ou Ed25519 (256 bits) ou Ed448 (448 bits) ou E-521 (521 bits)), definido em regulamento editado por instrução normativa da AC Raiz que define os “Padrões e Algoritmos Criptográficos da ICP-Brasil”, com o requisito especificado na Tabela 3.

Tabela 3 – Tamanho e processo de geração de chave

Tipo	Tamanho de Chave (bits)	Processo de Geração de Chave Criptográfica
OM-BR	256 ou 448 ou 521	Hardware

Fonte:Doc-ICP-01.01

9.1.4.4 Algoritmo de Assinatura Digital: Os certificados OM-BR deverão ser assinados conforme curva utilizada.

9.1.4.5 Limite de Tamanho: O tamanho máximo de cada componente do *Distinguished Name* (DN), CN, OU, O e C, é de 64 caracteres.

9.1.4.6 Chave Pública do Titular do Certificado: Conforme definido na RFC 5280.

9.1.4.7 Identificação do Sistema Criptográfico Utilizado: Conforme definido na RFC 5280.

9.1.4.8 Conjunto de Caracteres: Todas as sequências de caracteres nos certificados, inclusive as dos *Distinguished Name* (DN) devem obedecer ao Código NBR 9611, que inclui os caracteres alfanuméricos e os caracteres especiais descritos na Tabela 2. Os acentos não são suportados e devem ser substituídos pelo caractere não acentuado e o cedilha deve ser substituído pelo caractere ‘c’.

9.1.4.9 Identificação e Assinatura Digital da Autoridade Certificadora Emitente: Conforme definido na RFC 5280.

9.1.4.10 Número de Série Exclusivo do Certificado: Conforme definido na RFC 5280.

9.1.4.11 Validade do Certificado Digital: Conforme definido na Política de Certificação OM-BR, sendo o prazo máximo limitado até 10 (dez) anos, conforme estabelecido nos regulamentos da ICP-Brasil.

	NIT-DMTIC-008	REV. 01	PÁGINA 9/12
---	---------------	------------	----------------

9.1.4.12 Composição do *Distinguished Name (DN)* do certificado OM-BR:

- a) CN=<Nome do Objeto Metrológico>;
- b) OU=<Instituto Nacional de Metrologia Qualidade e Tecnologia Inmetro>;
- c) OU=<OM-BR >;
- d) OU=<Autoridade Certificadora habilitada pela AC-Inmetro>;
- e) OU=<CNPJ da AR emissora>;
- f) OU=<Tipo de identificação utilizada>;
- g) O=ICP-Brasil; e
- h) C=BR.

9.1.4.12.1 Os elementos do *Distinguished Name (DN)* do certificado são definidos como:

- a) o *Common Name (CN)* é composto do nome do objeto metrológico, conforme Tabela 1 da NIT-Dmtic-010;
- b) são cinco os campos *Organizational Unit (OU)* definidos no certificado, assim constituídos:
 - b.1) primeiro “OU” com conteúdo fixo “Instituto Nacional de Metrologia Qualidade e Tecnologia Inmetro”;
 - b.2) segundo “OU” com conteúdo fixo “OM-BR”;
 - b.3) terceiro “OU” contendo o nome da Autoridade Certificadora habilitada pelo Inmetro;
 - b.4) quarto “OU” informando o CNPJ da AR responsável pelo módulo eletrônico de identificação do equipamento e fabricante; e
 - b.5) quinto “OU” informando o tipo de identificação utilizada, com conteúdo fixo: presencial, videoconferência, AR Eletrônica ou Certificado Digital;
- c) o campo *Organization Name (O)* com conteúdo fixo igual a “ICP-Brasil”; e
- d) o campo *Country Name (C)* com conteúdo fixo igual a “BR”.

9.1.4.12.2 No formato, os caracteres “<” e “>” delimitam campos que serão substituídos pelos seus respectivos valores, não devendo ser incluídos no conteúdo do certificado. Por exemplo:

- a) CN= Bomba Medidora de combustível;
- b) OU=OM-BR;
- c) OU=Instituto Nacional de Metrologia Qualidade e Tecnologia Inmetro;
- d) OU=AC XXXXXXXX OM-BR;
- e) OU=xxxxxxxxxxxx(CNPJ DA AR);
- f) O=ICP-Brasil; e
- g) C=BR.

9.2 Extensões obrigatórias

9.2.1 Authority Key Identifier: Não crítica. O campo *Key Identifier* deve conter o hash SHA-1 da chave pública da AC Habilitada que emitiu o certificado.

9.2.2 Key Usage: Crítica. Somente os seguintes bits devem estar ativados:

- a) *DigitalSignature*;
- b) *NonRepudiation*; e

	NIT-DMTIC-008	REV. 01	PÁGINA 10/12
---	---------------	------------	-----------------

c) *keyEncipherment*.

9.2.3 Extended-Key-Usage: Não crítica. Somente o propósito *client authentication* OID = 1.3.6.1.5.5.7.3.2 deve estar presente.

9.2.4 Certificate Policies: Não crítica.

9.2.4.1 O campo *policyIdentifier* contém o OID da Política de Certificação (PC) correspondente.

9.2.4.2 O campo *policyQualifiers* contém o endereço URL da página Web onde se obtém a Declaração de Práticas de Certificação (DPC) da AC Habilitada que emitiu o certificado.

9.2.5 CRL Distribution Points: Não crítica.

9.2.5.1 Deve conter os endereços na Web onde se obtém a Lista de Certificados Revogados (LCR) emitida pela AC Habilitada que assinou o certificado.

9.2.5.2 Deve conter dois (2) endereços web diferentes para busca da LCR.

9.2.6 Subject Alternative Name: Não crítica. Para certificado de equipamento OM-BR, deve conter 3 (três) campos *otherName*, obrigatórios, apresentando, nesta ordem:

9.2.6.1 Campos obrigatórios

9.2.6.1.1 OID = 2.16.76.1.3.8 e conteúdo = nome empresarial constante do CNPJ (Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica), sem abreviações, idêntico ao constante no certificado digital de pessoa jurídica requisitante deste;

9.2.6.1.2 OID = 2.16.76.1.3.3 e conteúdo = o número do Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ), idêntico ao constante no certificado digital de pessoa jurídica requisitante deste, nas 14 (quatorze) posições;

9.2.6.1.3 OID = 2.16.76.1.3.12 e conteúdo = nas primeiras 8 (oito) posições, a data de fabricação do equipamento, no formato ddmmaaaa; nas posições subsequentes, os dados de identificação do equipamento (código do produto e número de série)

9.2.6.2 Campos Opcionais: Não permitido.

9.2.6.2.1 O conjunto de informações definido em cada campo *OtherName* deve ser armazenado como uma cadeia de caracteres do tipo ASN.1 OCTET STRING ou PRINTABLE STRING, com exceção do campo *Principal Name* cuja cadeia de caracteres é do tipo UTF-8 String.

9.2.6.2.2 Para todos os campos *OtherName*, com exceção do campo *Principal Name*, apenas os caracteres de A a Z e de 0 a 9 poderão ser utilizados, não sendo permitidos caracteres especiais, símbolos, espaços ou quaisquer outros.

9.2.6.2.3 Para o preenchimento do campo *Principal Name* serão permitidos os caracteres de “A” a “Z”, de “0” a “9” além dos caracteres “.” (ponto), “-” (hífen) e “@” (arroba), necessários à formação do endereço

	NIT-DMTIC-008	REV. 01	PÁGINA 11/12
---	---------------	------------	-----------------

de login do titular do certificado. Outros caracteres especiais, símbolos, espaços ou acentuação não são permitidos.

9.2.6.2.4 O campo *rfc822Name*, parte da extensão obrigatória *Subject Alternative Name*, contendo o endereço e-mail do titular do certificado (fabricante do objeto metrológico) também deverá estar presente.

9.2.7 Basic Constraints: Não crítica.

9.2.7.1 Opcional,

- a)** *Subject Type=End Entity*; e
- b)** *Path Length Constraint=None*.

9.2.8 Authority Information Access: Não crítica.

9.2.8.1 Obrigatório, com os seguintes campos:

- a)** endereço de acesso ao protocolo de OCSP (*On-line Certificate Status Protocol*), conforme definido na RFC 5280; e
- b)** endereço na web onde se obtêm o arquivo p7b com os certificados da cadeia da Autoridade Certificadora, conforme definido na RFC 3280.

10 HISTÓRICO DA REVISÃO E QUADRO DE APROVAÇÃO

Revisão	Data	Itens Revisados
01	Mar/2023	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inclusão do “Tipo de identificação utilizada” no item 9.1.4.12 e sua descrição no item 9.1.4.12.1 para conformidade com DOC-ICP-04 v.8.1.



NIT-DMTIC-008

**REV.
01**

**PÁGINA
12/12**

Quadro de Aprovação		
	Nome	Atribuição
Elaborado por:	Flávia Paiva Agostini	Pesquisador-Tecnologista em Metrologia e Qualidade
Verificado por:	Rodolfo Saboia Lima de Souza	Pesquisador-Tecnologista em Metrologia e Qualidade
Aprovado por:	Rodolfo Saboia Lima de Souza	Chefe da Dmtic