

INSTRUÇÃO NORMATIVA ITI N° 22, DE 23 DE MARÇO DE 2022

Aprova a versão revisada e consolidada do documento Padrões e Algoritmos Criptográficos da ICP-Brasil – DOC-ICP-01.01.

O DIRETOR-PRESIDENTE DO INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pelo inciso VI do art. 9° do anexo I do Decreto n° 8.985, de 8 de fevereiro de 2017, pelo art. 1° da [Resolução n° 33 do Comitê Gestor da ICP-Brasil, de 21 de outubro de 2004](#), e pelo art. 2° da [Resolução n° 163 do Comitê Gestor da ICP-Brasil, de 17 de abril de 2020](#),

CONSIDERANDO a determinação estabelecida pelo Decreto n° 10.139, de 28 de novembro de 2019, para revisão e consolidação dos atos normativos inferiores a decreto, editados por órgãos e entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional,

RESOLVE:

Art. 1° Esta Instrução Normativa aprova a versão revisada e consolidada do documento Padrões e Algoritmos Criptográficos da ICP-Brasil – DOC-ICP-01.01.

Art. 2° Fica aprovada a versão 5.0 do documento DOC-ICP-01.01 – Padrões e Algoritmos Criptográficos da ICP-Brasil.

Art. 3° Ficam revogadas:

- I - a [Instrução Normativa n° 03, de 22 de outubro de 2008](#);
- II - a [Instrução Normativa n° 01, de 04 de junho de 2014](#);
- III - a [Instrução Normativa n° 03, de 10 de julho de 2014](#);
- IV - a [Instrução Normativa n° 03, de 25 de agosto de 2015](#);
- V - a [Instrução Normativa n° 01, de 31 de março de 2016](#);
- VI - a [Instrução Normativa n° 14, de 09 de novembro de 2018](#);
- VII - a [Instrução Normativa n° 15, de 26 de novembro de 2018](#); e
- VIII - a [Instrução Normativa n° 08, de 31 de outubro de 2019](#).

Art. 4° Esta Instrução Normativa entra em vigor em 1° de abril de 2022.

CARLOS ROBERTO FORTNER



Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira

ANEXO

PADRÕES E ALGORITMOS CRIPTOGRÁFICOS DA ICP-BRASIL

DOC ICP-01.01

Versão 6.0

(Redação dada pela Instrução Normativa ITI nº 35, de 2026)

30 de janeiro de 2026

(Redação dada pela Instrução Normativa ITI nº 35, de 2026)



Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira

SUMÁRIO

CONTROLE DE ALTERAÇÕES	3
LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS.....	5
1 INTRODUÇÃO	7
2 APLICABILIDADE DOS ALGORITMOS E PARÂMETROS CRIPTOGRÁFICOS.....	7
3 PADRÕES DE HARDWARE	17
4 DOCUMENTOS REFERENCIADOS	18



Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira

CONTROLE DE ALTERAÇÕES

Ato que aprovou a alteração	Item alterado	Descrição da alteração
IN ITI nº 35, de 30.01.2026 Versão 6.0	Item 2 (tabelas)	Acrescenta suporte aos algoritmos ML-DSA e ML-KEM e os novos certificados digitais dos tipos SE-S, SE-H, AE-S e AE-H
IN ITI nº 22, de 23.03.2022 Versão 5.0		Revisão e consolidação conforme o Decreto nº 10.139, de 28 de novembro de 2019.
IN nº 08, de 31.10.2019. Versão 4.2	Item 2 (tabelas)	Retira dos Algoritmos e Suítes de Assinatura a função hash SHA-1 e os algoritmos criptográficos RSA 1024 bits para certificados de usuário final e RSA 2048 bits para certificados de AC.
IN nº 15, de 26.11.2018. Versão 4.1	Item 2 (tabelas)	Atualização dos Algoritmos e das Suítes de Assinatura e define parâmetros para a curva E521.
IN nº 14, de 09.11. 2018. Versão 4.0	Item 2 (tabelas)	Regulamenta novas curvas elípticas e algoritmos de resumo (hash).
Resolução nº 123, de 06.07.2017 Versão 3.2	Item 3 (tabela)	Atualiza tabela com padrões mínimos a serem empregados nos hardwares criptográficos.
IN nº 01, de 31.03.2016. Versão 3.1	Tabela - Geração de Chaves Simétricas de AC.	Gerenciamento de IDN - PSBio.
Resolução nº 115, de 11.11.2015. Versão 3.0	Tabela - Geração de Chaves Assimétricas de Usuário Final	Criação de Política de Certificado A CF - e - SAT.
IN nº 03, de 25.08.2015 Versão 2.6	Item 2, tabela Padrões de Assinatura ICP-Brasil.	Regulamentação PAdES.
	Item 2, tabela Geração de Chaves Assimétricas	Ajuste no texto de algoritmos obrigatórios.



Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira

Ato que aprovou a alteração	Item alterado	Descrição da alteração
IN nº 03, de 10.07.2014 Versão 2.5	Acrescenta NOTA (1) às tabelas referentes a geração de chaves assimétricas, do item 2, do DOC-ICP-01.01, versão 2.4.	Esclarece a manutenção de SHA1 e tamanho de chaves RSA para preservar compatibilidade de certificados anteriores a 2012.
IN nº 01, de 04.06.2014 Versão 2.4	Tabelas de Geração de Chaves Assimétricas de AC e de usuário final (pág. 4).	Substituição das Curvas Elípticas NIST pelo ECC <i>Brainpool</i> .
Resolução nº 89, de 05.07.2012 Versão 2.3	Substitui s NOTA (4) e acrescenta-se a NOTA (5) ao item 3, do DOC-ICP-01.01, versão 2.2	Estabelece condição transitória para o requisito de obrigatoriedade de homologação ICP-BRASIL para equipamentos de certificação digital.
Resolução nº 85, de 09.11.2011 Versão 2.2	Acrescenta as NOTAS (3) e (4) ao item 3, do DOC-ICP-01.01, versão 2.1	Estabelece condição transitória para o requisito de obrigatoriedade de homologação ICP-BRASIL para equipamentos de certificação digital.
IN nº 08, de 01.10.2010 Versão 2.1		Aprova e autoriza a disponibilização no sítio do ITI, os documentos DOC-ICP-01.01 em sua Versão 2.1; DOC-ICP-10.02 em sua Versão 3.0; DOC-ICP-10.07 em sua Versão 1.0.
Resolução nº 65, de 09.06.2009 Versão 2.0		Aprova a versão 2.0 do documento Padrões e Algoritmos Criptografados da ICP-BRASIL, e o plano de migração relacionado.
IN nº 3, de 22.10.2008 Versão 1.1		Altera o documento Padrões e Algoritmos Criptografados da ICP-BRASIL
IN nº 4, de 18.05.2006 Versão 1.0		Aprova a versão 1.0 do documento Padrões e Algoritmos Criptografados da ICP-BRASIL



Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira

LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

SIGLA	DESCRIÇÃO
AC	Autoridade Certificadora
AC Raiz	Autoridade Certificadora Raiz da ICP-Brasil
AR	Autoridade de Registro
CAdES	<i>CMS Advanced Electronic Signature</i>
CBC	<i>Cipher Block Chaining</i>
CF-e	Cupom Fiscal Eletrônico
DOC-ICP	Documentos Principais da ICP-Brasil
ECC	<i>Elliptic Curve Cryptography</i>
ECDH	<i>Elliptic Curve Diffie-Hellman</i>
ECMQV	<i>Elliptic Curve Menezes-Qu-Vanstone</i>
GCM	<i>Galois/Counter Mode</i>
ICP-Brasil	Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira
IDN	Identificador de Registro Biométrico
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
LEA	Laboratórios de Ensaios e Auditoria
NIST	<i>National Institute of Standards and Technology</i>
NSH	Níveis de Segurança e Homologação
OCSP	<i>On-line Certificate Status Protocol</i>
PAdES	<i>PDF Advanced Electronic Signature</i>
PKCS	<i>Public Key Cryptography Standards</i>
PSS	Prestador de Serviço de Suporte



Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira

RFC	<i>Request For Comments</i>
RSA	<i>Rivest, Shamir and Adleman Algorithm</i>
SAT	Sistema de Autenticação e Transmissão
SHA	<i>Secure Hash Algorithm</i>
SHAKE	<i>Secure Hash Algorithm and Keccak</i>
XAdES	<i>XML Advanced Electronic Signature</i>
ML-DSA	<i>Module Lattice Based Digital Signature</i>
ML-KEM	<i>Module Lattice Based Key Encapsulation</i>



Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira

1 INTRODUÇÃO

1.1 Este documento regulamenta os padrões de hardware, os algoritmos e parâmetros criptográficos a serem empregados em todos os processos realizados no âmbito da Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil, que incluem, entre outros:

- a) geração de chaves criptográficas;
- b) solicitação, emissão e revogação de certificados digitais;
- c) geração e verificação de assinaturas digitais;
- d) cifração de mensagens;
- e) autenticação com certificados digitais.

1.2 As diretrizes aqui constantes devem ser obrigatoriamente observadas pelas Autoridades Certificadoras - ACs, Autoridades de Registro - ARs, Prestadores de Serviço de Suporte - PSSs, Empresas de Auditoria Independente, Laboratórios de Ensaio e Auditoria - LEAs e outras entidades credenciadas ou cadastradas na ICP-Brasil, bem como pelos titulares finais e desenvolvedores de aplicativos que utilizam certificados digitais da ICP-Brasil.

2 APLICABILIDADE DOS ALGORITMOS E PARÂMETROS CRIPTOGRÁFICOS

2.1 Este item relaciona os principais procedimentos que envolvem criptografia, no âmbito da ICP-Brasil, com os algoritmos e parâmetros que devem ser utilizados, obrigatoriamente, para sua execução e também com os documentos normativos que tratam desses procedimentos.

Solicitação de Certificados à AC	
Normativo ICP-Brasil	DOC-ICP-01 - item 4.2.1.2 DOC-ICP-01 - item 6.1.3.1 DOC-ICP-04 - item 6.1.3 DOC-ICP-05 - item 4.1.1.3
Formato	Padrão PKCS#10



Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira

Entrega de Certificados Emitidos pela AC

Normativo ICP-Brasil	DOC-ICP-01 - item 4.3.1.7 DOC-ICP-01 - item 6.1.4.1 DOC-ICP-04 - item 6.1.4 DOC-ICP-05 - item 6.1.4
Formato	Padrão PKCS#7

Geração de Chaves Assimétricas de AC

Normativo ICP-Brasil	DOC-ICP-01 - item 6.1.1.3 DOC-ICP-04 - item 6.1.1.3 DOC-ICP-01 - item 6.1.5 DOC-ICP-05 - item 6.1.5
Algoritmo	RSA ou ECC-Brainpool (conforme RFC 5639) ou Ed448-Goldilocks (PureEdDSA e HashEdDSA, conforme RFC 8032) ou E-521 (Conforme parâmetros da curva estabelecidos neste DOC-ICP-01.01, PureEdDSA e HashEdDSA, conforme RFC 8032), ou ML-DSA (conforme FIPS 204). (Redação dada pela Instrução Normativa ITI nº 35, de 2026)
Tamanho de chave	RSA 4096 ou brainpoolP512r1 ou Ed448 (448 bits) ou E-521 (521 bits) ou ML-DSA-(65 ou 87) (Redação dada pela Instrução Normativa ITI nº 35, de 2026)



Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira

Geração de Chaves Assimétricas de Usuário Final

Normativo ICP-Brasil	DOC-ICP-04 - item 6.1.5.2
Algoritmo	RSA ou ECC-Brainpool (conforme RFC 5639) ou Curve25519 (Conforme RFC 7748) ou Ed25519 (PureEdDSA e HashEdDSA, conforme RFC 8032) ou Ed448-Goldilocks (PureEdDSA e HashEdDSA, conforme RFC 8032) ou E-521 (Conforme parâmetros da curva estabelecidos neste DOC-ICP-01.01, PureEdDSA e HashEdDSA, conforme RFC 8032) ou ML-DSA (Redação dada pela Instrução Normativa ITI nº 35, de 2026)
Tamanho de chave A1, A2, A3, A CF-e-SAT, S1, S2, S3, T3, OM-BR, SE-S, SE-H, AE-S, AE-H	RSA 2048 ou brainpoolP256r1 ou Curve25519 (256 bits) ou Ed25519 (256 bits) ou Ed448 (448 bits) ou E-521 (521 bits) ou ML-DSA-44 (Redação dada pela Instrução Normativa ITI nº 35, de 2026)
Tamanho da chave A4, S4, T4, SE-H (para curvas elípticas)	RSA 2048 ou RSA 4096 ou brainpoolP512r1 ou Curve25519 (256 bits) ou Ed25519 (256 bits) ou Ed448 (448 bits) ou E-521 (521 bits) ou ML-DSA-44 (Redação dada pela Instrução Normativa ITI nº 35, de 2026)



Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira

Assinatura de Certificados de AC

Normativo ICP-Brasil	DOC-ICP-01 - item 7.1.3 DOC-ICP-05 - item 7.1.3
Suíte de Assinatura	sha512WithRSAEncryption sha512WithECDSAEncryption id-Ed448, id-Ed521 id-Ed448ph, id-Ed521ph id-ml-dsa-65, id-ml-dsa-87 (Redação dada pela Instrução Normativa ITI nº 35, de 2026)

Assinatura de Certificados de Usuário Final

Normativo ICP-Brasil	DOC-ICP-04 - item 7.1.3
Suíte de Assinatura	sha256WithRSAEncryption sha256WithECDSAEncryption sha512WithRSAEncryption sha512WithECDSAEncryption id-Ed25519, id-Ed448, id-Ed521 id-Ed25519ph, id-Ed448ph, id-Ed521ph id-ml-dsa-44 (Redação dada pela Instrução Normativa ITI nº 35, de 2026)



Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira

Assinatura de Listas de Certificados Revogados e Respostas OCSP

Normativo ICP-Brasil	DOC-ICP-01 - item 7.3 DOC-ICP-04 - item 7.3 DOC-ICP-05 - item 7.3
Algoritmo de Assinatura	sha256WithRSAEncryption sha256WithECDSAEncryption sha512WithRSAEncryption sha512WithECDSAEncryption id-Ed448, id-Ed521 id-Ed448ph, id-Ed521ph id-ml-dsa-65, id-ml-dsa-87 (Redação dada pela Instrução Normativa ITI nº 35, de 2026)

Guarda da Chave Privada da Entidade Titular e de seu Backup

Normativo ICP-Brasil	DOC-ICP-04 - item 6.1.1.4 DOC-ICP-04 - item 6.2.4.3 DOC-ICP-05 - item 6.2.4.4
Algoritmo e Tamanho de chave	3DES – 112 bits AES – 128 ou 256 bits ML-KEM-768 ou 1024 (Redação dada pela Instrução Normativa ITI nº 35, de 2026)
Modo de operação	CBC ou GCM



Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira

Assinaturas Digitais ICP-Brasil	
Normativo ICP-Brasil	DOC-ICP-15, item 6.1
Função resumo	SHA - 1 SHA - 256 SHA – 512 SHAKE - 256
Suíte de Assinatura	sha256WithRSAEncryption sha256WithECDSAEncryption sha512WithRSAEncryption sha512WithECDSAEncryption id-Ed25519, id-Ed448, id-Ed521 id-Ed25519ph, id-Ed448ph, id-Ed521ph id-m1-dsa-44 (Redação dada pela Instrução Normativa ITI nº 35, de 2026)



Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira

Assinatura de Pedidos e Respostas de Carimbos do Tempo

Normativo ICP-Brasil	DOC-ICP-12, item 7.2
Função resumo	SHA - 1 SHA - 256 SHA – 512 SHAKE - 256
Suíte de Assinatura	sha256WithRSAEncryption sha256WithECDSAEncryption sha512WithRSAEncryption sha512WithECDSAEncryption id-Ed25519, id-Ed448, id-Ed521 id-Ed25519ph, id-Ed448ph, id-Ed521ph id-ml-dsa-44 (Redação dada pela Instrução Normativa ITI nº 35, de 2026)



Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira

Esquemas de Acordos de Chaves

ECDH256 ou ECMQV256

ECDH512 ou ECMQV512

ECDHE X25519

ECDHE X448

RSA 2048

RSA 4096

ML-KEM-512

[\(Incluído pela Instrução Normativa ITI nº 35, de 2026\)](#)

ML-KEM-768

[\(Incluído pela Instrução Normativa ITI nº 35, de 2026\)](#)

ML-KEM-1024

[\(Incluído pela Instrução Normativa ITI nº 35, de 2026\)](#)



Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira

Esquema de Envelopes Criptográficos

3desWithRSA2048Encryption

aes128WithRSA2048Encryption

aes256WithRSA4096Encryption

aes128WithECIES256Encryption

aes256WithECIES512Encryption

aes128WithMLKEM512Encryption

[\(Incluído pela Instrução Normativa ITI nº 35, de 2026\)](#)

aes256WithMLKEM768Encryption

[\(Incluído pela Instrução Normativa ITI nº 35, de 2026\)](#)

aes256WithMLKEM1024Encryption

[\(Incluído pela Instrução Normativa ITI nº 35, de 2026\)](#)

Geração de Chaves Simétricas para IDN

Normativo ICP-Brasil

DOC-ICP-05-04 - item 1.1

Algoritmo e Tamanho de chave

AES – 256 bits

Modo de operação

CBC

Parâmetros para a curva E521	
Parâmetros	Valor
p	p da E-521 (i.e., $2^{521} - 1$)
b	528
Codificação do GF(p)	527-bit codificação little-endian de $\{0, 1, \dots, p-1\}$
H(x)	SHAKE256(dom5(phflag,context) x, 132)
phflag	0
c	logaritmo base 2 do cofator da E-521 (i.e., 2)
n	520
d	d da E-521 (i.e., -376014)
a	1
B	(X(P),Y(P)) da E-521 (i.e., (1571054894184995387535939749894317568645297350402905821437625181152304994381188529632591196067604100772673927915114267193389905003276673749012051148356041324, 12))
L	ordem da E-521 (i.e., 1716199415032652428745475199770348304317358825035826352348615864796385795849413675475876651663657849636693659065234142604319282948702542317993421293670108523)
PH(x)	x (i.e., a função identidade)

2.2 Ed521ph é o mesmo, mas com PH sendo SHA-3 (512 bits) ou SHAKE256(x, 64) e phflag sendo 1, i.e., é feito um *hash* antes da assinatura com Ed521, com a constante *hash* modificada.

2.3 dom5(x, y): na geração de chave, uma *string* vazia. Na assinatura e verificação, a *string* do octeto "SigEd521" || octet(x) || octet(OLEN(y)) || y, onde x está no range 0-255 e y é uma *string* de octeto com no máximo 255 octetos. "SigEd521" está em ASCII (8 octets).



Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira

3 PADRÕES DE HARDWARE

3.1 A tabela a seguir relaciona os padrões mínimos a serem empregados nos *hardwares* criptográficos com sua utilização na ICP-Brasil e com os documentos normativos que tratam dessa utilização.

Utilização	Padrões Obrigatórios	Normativo
Módulo criptográfico de geração de chaves assimétricas de usuário final	Homologação da ICP-Brasil ou Certificação INMETRO	DOC-ICP-04 item 6.2.1 DOC-ICP-05 item 6.2.1.2
Módulo criptográfico para armazenamento da chave privada de titular do certificado	Homologação da ICP-Brasil ou Certificação INMETRO	DOC-ICP-04 item 6.2.1.2
Parâmetros de geração de chaves assimétricas de usuário final	Homologação da ICP-Brasil ou Certificação INMETRO	DOC-ICP-04 item 6.1.6
Módulo criptográfico de geração de chaves assimétricas de AC	Com NSH-2, Homologação da ICP-Brasil ou Certificação INMETRO	DOC-ICP-05 item 6.2.1.1
Módulo criptográfico para armazenamento da chave privada de AC	Com NSH-2, Homologação da ICP-Brasil ou Certificação INMETRO	DOC-ICP-05 item 6.1.1.6
Parâmetros de geração de chaves assimétricas de AC	Com NSH-2, Homologação da ICP-Brasil ou Certificação INMETRO	DOC-ICP-05 item 6.1.6.1
Módulo criptográfico de geração de chaves Assimétricas da AC Raiz	Com NSH-3, Homologação da ICP-Brasil ou Certificação INMETRO	DOC-ICP-01 item 6.2.1
Módulo criptográfico para armazenamento da chave privada da AC Raiz	Com NSH-3, Homologação da ICP-Brasil ou Certificação INMETRO	DOC-ICP-01 item 6.2.7
Parâmetros de geração de chaves assimétricas da AC Raiz	Com NSH-3, Homologação da ICP-Brasil ou Certificação INMETRO	DOC-ICP-01 item 6.1.6.1



Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira

Utilização	Padrões Obrigatórios	Normativo
Processo para verificação de parâmetros de geração de chaves assimétricas da AC Raiz	Com NSH-3, Homologação da ICP-Brasil ou Certificação INMETRO	DOC-ICP-01 item 6.1.6.2 DOC-ICP-04 item 6.1.6 DOC-ICP-05 item 6.1.6.2

4 DOCUMENTOS REFERENCIADOS

4.1 Os documentos abaixo são aprovados por Resoluções do Comitê Gestor da ICP-Brasil, podendo ser alterado, quando necessário, pelo mesmo tipo de dispositivo legal. O sítio <http://www.iti.gov.br> publica a versão mais atualizada desses documentos e as resoluções que os aprovaram.

REF.	NOME DO DOCUMENTO	CÓDIGO
[1]	DECLARAÇÃO DE PRÁTICAS DE CERTIFICAÇÃO DA AUTORIDADE CERTIFICADORA RAIZ DA ICP-BRASIL Aprovado pela Resolução nº 01, de 25 de setembro de 2001	DOC-ICP-01
[2]	REQUISITOS MÍNIMOS PARA AS POLÍTICAS DE CERTIFICADO NA ICP-BRASIL Aprovado pela Resolução nº 07, de 12 de dezembro de 2001	DOC-ICP-04
[3]	REQUISITOS MÍNIMOS PARA AS DECLARAÇÕES DE PRÁTICAS DE CERTIFICAÇÃO DAS AUTORIDADES CERTIFICADORAS DA ICP-BRASIL Aprovado pela Resolução nº 08, de 12 de dezembro de 2001	DOC-ICP-05
[4]	REQUISITOS MÍNIMOS PARA AS DECLARAÇÕES DE PRÁTICAS DAS AUTORIDADES DE CARIMBO DO TEMPO DA ICP-BRASIL Aprovado pela Resolução nº 59, de 28 de novembro de 2008	DOC-ICP-12
[5]	VISÃO GERAL SOBRE ASSINATURAS DIGITAIS NA ICP-BRASIL Aprovado pela Resolução nº 62, de 09 de janeiro de 2009	DOC-ICP-15

4.1 Os documentos abaixo são aprovados por Instrução Normativa da AC Raiz, podendo ser alterados, quando necessário, pelo mesmo tipo de dispositivo legal. O sítio <http://www.iti.gov.br> publica a versão mais atualizada desses documentos e as instruções normativas que os aprovaram.

REF.	NOME DO DOCUMENTO	CÓDIGO
[6]	PROCEDIMENTOS PARA GERENCIAMENTO DA CHAVE SIMÉTRICA PARA GERAÇÃO DO IDN Aprovado pela Instrução Normativa nº 08, de 10 de dezembro de 2015	DOC-ICP-05.04