Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira

PERFIL DE USO GERAL PARA ASSINATURAS DIGITAIS NA ICP-BRASIL

DOC-ICP-15.02

Versão 3.0

25 de agosto de 2015

SUMÁRIO

CONTROLE DE ALTERAÇÕES

Ato que aprovou a alteração	*Item alterado*	*Descrição da alteração*
IN nº 06, de 25.08.2015 **Versão 3.0**	Alteração itens 1 e 1.4. Inclusão item 4 e subitens.	Regulamentação do PAdES.
IN nº 09-2012, de 05.07.2012. **Versão 2.1**	Tabela 3.1, referência 7.2.5 Tabela 2.2 e 3.2, referências 5.9.2 e 7.2.4	Acrescenta a coluna "Requisitos adicionais /Observações". Inclui o texto "Caso seja codificado, recomenda-se a identificação do conteúdo com o preenchimento do campo MimeType". Inclui o texto "Contra-assinaturas NÃO DEVEM ser empregadas após a aposição de qualquer carimbo do tempo de arquivamento, devido à interferência no processo de validação".
IN nº 02-2010, de 31.03.2010 **Versão 2.0**	Estrutura do documento Tabela 2.1 Tabela 3.1	O documento foi remodelado. O item "terminologia" foi suprimido. O atributo id-aasigningCertificateV2 foi removido da tabela de atributos assinados. A propriedade CommitmentTypeIndication foi removida da tabela de propriedades assinadas.
IN nº 02-2009, 09.01.2009 **Versão 1.0**	Versão inicial	Aprovação da versão 1.0 do DOC-ICP-15.02

LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

SIGLA	DESCRIÇÃO
AC	Autoridade Certificadora
CAdES	*CMS Advanced Electronic Signatures*
CMS	*Cryptgraphic Message Syntax*
DSS	*Document Security Store*
e-PING	*Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico*
ETSI	*European Telecommunication Standard Institute*
ICP-Brasil	Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira
ITI	Instituto Nacional de Tecnologia da Informação
LCR	Lista de Certificados Revogados
OCSP	*Online Certificate Status Protocol*
PAdES	*PDF Advanced Electronic Signatures*
PDF	*Portable Document Format*
RFC	*Request For Comments*
VRI	*Validation Related Information*
XAdES	*XML Advanced Electronic Signatures*
XML	*EXtensible Markup Language*

LISTA DE TABELAS

1 INTRODUÇÃO

1.1 Este documento define um perfil para assinatura digital na Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira (ICP-Brasil) que contém um sub-conjunto dos atributos, propriedades ou entrada de dicionários definidos respectivamente nos padrões CMS *Advanced Electronic Signatures* (CAdES) [1], XML *Advanced Electronic Signatures* (XAdES) [2] e PDF *Advanced Electronic Signatures* (PAdES) [9]. Tal perfil foi criado com o objetivo de minimizar as diferenças entre implementações e maximizar a interoperabilidade das aplicações para geração e verificação de assinaturas digitais.

1.2 Este documento está associado a um conjunto de normativos criados para regulamentar a geração e verificação de assinaturas digitais no âmbito da ICP-Brasil. Tal conjunto se compõe de:

a) Visão Geral sobre Assinaturas Digitais na ICP-Brasil (DOC-ICP-15) [3];
b) Requisitos para Geração e Verificação de Assinaturas Digitais na ICP-Brasil (DOC-ICP-15.01) [4];
c) Perfil de Uso Geral para Assinaturas Digitais na ICP-Brasil (DOC-ICP-15.02) (este documento);
d) Requisitos das Políticas de Assinatura na ICP-Brasil (DOC-ICP-15.03) [5].

1.3 As diretrizes aqui constantes DEVEM ser observadas por todas as entidades da ICP-Brasil, em especial pelos desenvolvedores de aplicações para geração/verificação de assinatura digital.

1.4 O restante deste documento está organizado da seguinte forma. O capítulo 2 apresenta o perfil de assinatura digital com base no CAdES; o capítulo 3 apresenta o perfil de assinatura digital com base no XAdES e o capítulo 4 o perfil de assinatura digital com base no PAdES.

2 PERFIL DE ASSINATURA DIGITAL COM BASE NOS PADRÕES CMS/CAdES

2.1 ATRIBUTOS ASSINADOS

A Tabela 1 apresenta os atributos assinados para assinaturas no formato CAdES. A coluna **Ref** aponta a seção no documento ETSI TS 101 733 [1] em que o atributo está especificado.

Atributo	Ref [1]	Requisitos adicionais / Observações
id-aa-ets-contentTimestamp	5.11.4	Os carimbos do tempo utilizados DEVEM seguir o perfil definido no documento DOC-ICP-12 [6].
id-aa-ets-signerAttr	5.11.3	
id-aa-ets-signerLocation	5.11.2	Nos processos de assinatura digital, caso o signatário deseje informar o local físico onde a assinatura digital foi gerada, esse DEVE ser expresso, no mínimo, pela combinação de dois elementos: a) Identificador do país, como especificado no padrão internacional ISO 3166 [10]. No caso do Brasil, esse valor é **76** (setenta e seis) b) Localidade: Nome do Município-UF.
id-signingTime	5.9.1	
id-contentType	5.7.1	
id-messageDigest	5.7.2	
id-aa-signingCertificate	5.7.3	Os certificados digitais empregados DEVEM atender ao perfil definido no documento DOC-ICP-04 [7].
id-aa-ets-sigPolicyId	5.7.3	

Tabela 1: Atributos assinados para assinaturas no formato CAdES

2.2 ATRIBUTOS NÃO ASSINADOS

A Tabela 2 apresenta os atributos não assinados para assinaturas no formato CAdES. A coluna **Ref** aponta a seção no documento ETSI TS 101 733 [1] em que o atributo está especificado.

Atributo	Ref [1]	Requisitos adicionais / Observações
id-countersignature	5.9.2	Contra-assinaturas são empregadas quando a ordem de aplicação das assinaturas é relevante, ou seja, quando a função da segunda assinatura é, no mínimo, atestar o recebimento do documento com a primeira assinatura já presente. O uso de contra-assinaturas DEVE ser previamente acordado entre as partes geradora e verificadora, de modo que o verificador esteja ciente da presença, número, e significado da contra-assinatura. Contra-assinaturas NÃO DEVEM ser empregadas após a aposição de qualquer carimbo do tempo de arquivamento, devido à interferência no processo de validação.
id-aa-signatureTimeStampToken	6.1.1	Os carimbos de tempo utilizados DEVEM seguir o perfil definido no documento DOC-ICP-12 [6].
id-aa-ets-certificateRefs	6.2.1	Certificados digitais empregados DEVEM atender ao perfil definido no documento DOC-ICP-04 [7].
id-aa-ets-revocationRefs	6.2.2	Listas de Certificados Revogados empregadas DEVEM atender ao perfil definido no documento DOC-ICP-04 [7].
id-aa-ets-attrCertificateRefs	6.2.3	
id-aa-ets-attrRevocationRefs	6.2.4	
id-aa-ets-escTimeStamp	6.3.5	Os carimbos de tempo utilizados DEVEM seguir o perfil definido no documento DOC-ICP-12 [6].
id-aa-ets-certValues	6.3.3	Certificados digitais empregados DEVEM atender ao perfil definido no documento DOC-ICP-04 [7]. Conforme especificado no documento DOC-ICP-05 [8], cláusula 4.6.2, os certificados de assinatura digital são retidos permanentemente pelas Autoridades Certificadoras (ACs) da ICP-Brasil para fins de consulta histórica.
id-aa-ets-revocationValues	6.3.4	Conforme especificado no documento DOC-ICP-05 [8], cláusula 4.6.2, as LCRs são retidas permanentemente pelas ACs da ICP-Brasil para fins de consulta histórica.
id-aa-ets-archiveTimestamp	6.4.1	Carimbos do tempo empregados DEVEM atender ao perfil definido no documento DOC-ICP-12 [6].

Tabela 2: Atributos não assinados para assinaturas no formato CAdES

3 PERFIL DE ASSINATURA DIGITAL COM BASE NOS PADRÕES XMLDSIG/XAdES

3.1 PROPRIEDADES ASSINADAS

A Tabela 3 apresenta as propriedades assinadas para assinaturas em formato XAdES. A coluna **Ref** aponta a seção no documento ETSI TS 101 903 [2] em que a propriedade está especificada.

Propriedade	Ref[2]	Requisitos adicionais / Observações
SignatureProductionPlace	7.2.7	Nos processos de assinatura digital, caso o signatário deseje informar o local físico onde a assinatura digital foi gerada, esse DEVE ser expresso, no mínimo, pela combinação de dois elementos: a)Identificador do país, como especificado no padrão internacional ISO 3166 [10]. No caso do Brasil, esse valor é **76** (setenta e seis); b)Localidade: Nome do Município-UF
SignerRole	7.2.8	
SigningTime	7.2.1	
AllDataObjectsTimeStamp	7.2.9	Os carimbos de tempo empregados DEVEM atender ao perfil definido no documento DOC-ICP-12 [6].
IndividualDataObjectsTimeStamp	7.2.10	Os carimbos de tempo empregados DEVEM atender ao perfil definido no documento DOC-ICP-12 [6].
DataObjectFormat	7.2.5	Caso seja codificado, recomenda-se a identificação do conteúdo com o preenchimento do campo MimeType.
SigningCertificate	7.2.2	Os certificados digitais empregados DEVEM atender ao perfil definido no documento DOC-ICP-04 [7].
SignaturePolicyIdentifier	7.2.3	

Tabela 3: Propriedades assinadas para assinaturas em formato XAdES.

3.2 PROPRIEDADES NÃO ASSINADAS

A Tabela 4 apresenta as propriedades não assinadas para assinaturas no formato XAdES. A coluna **Ref** aponta a seção no documento ETSI TS 101 903 [2] em que a propriedade está especificada.

Propriedade	Ref [2]	Requisitos adicionais / Observações
CounterSignature	7.2.4	Contra-assinaturas são empregadas quando a ordem de aplicação das assinaturas é relevante, ou seja, quando a função da segunda assinatura é, no mínimo, atestar o recebimento do documento com a primeira assinatura presente. O uso de contra-assinaturas DEVE ser previamente acordado entre as partes geradora e verificadora, de modo que o verificador esteja ciente da presença, número e significado da assinatura paralela. Contra-assinaturas NÃO DEVEM ser empregadas após a aposição de qualquer carimbo do tempo de arquivamento, devido à interferência no processo de validação.
SignatureTimeStamp	7.3	Os carimbos do tempo empregados DEVEM atender ao perfil definido no documento DOC-ICP-12 [6].
CompleteCertificateRefs	7.4.1	Os certificados digitais empregados DEVEM atender ao perfil definido no documento DOC-ICP-04 [7].
CompleteRevocationRefs	7.4.2	As Listas de Certifificados Revogados (LCR) e respostas de *Online Certificate Status Protocol* (OCSP) empregadas DEVEM atender ao perfil definido no documento DOC-ICP-04 [7].
AttributeCertificateRefs	7.4.3	
AttributeRevocationRefs	7.4.4	
SigAndRefsTimeStamp	7.5.1	Os carimbos do tempo empregados DEVEM atender ao perfil definido no documento DOC-ICP-12 [6].
CertificateValues	7.6.1	Conforme especificado no documento DOC-ICP-05 [8], cláusula 4.6.2, os certificados de assinatura digital são retidos permanentemente pelas Autoridades Certificadoras da ICP-Brasil para fins de consulta histórica. Os certificados digitais empregados DEVEM atender ao perfil definido no documento DOC-ICP-04 [7].
RevocationValues	7.6.2	Conforme especificado no documento DOC-ICP-05 [8], cláusula 4.6.2, as LCRs são retidas permanentemente pelas ACs da ICP-Brasil para fins de consulta histórica. As LCRs empregadas DEVEM atender ao perfil definido no documento DOC-ICP-04 [7].

Propriedade	Ref [2]	Requisitos adicionais / Observações
AttrAuthoritiesCertValues	7.6.3	
AttributeRevocationValues	7.6.4	
ArchiveTimeStamp	7.7	Os carimbos de tempo empregados DEVEM atender ao perfil definido no documento DOC-ICP-12 [6].

Tabela 4: Propriedades não assinadas para assinaturas no formato XAdES.

4 PERFIL DE ASSINATURA DIGITAL COM BASE NOS PADRÕES PDF/PAdES

4.1 PROPRIEDADES ASSINADAS

A Tabela 5 apresenta os atributos assinados para assinaturas no formato PAdES, em conformidade com o documento ETSI TS 102 778-3 [11] e ETSI TS 102 778-4 [12]. A coluna **Ref** aponta a seção no documento ETSI TS 101 733 [1] em que o atributo está especificado.

Atributo	Ref [1]	Requisitos adicionais / Observações
id-contentType	5.7.1	
id-messageDigest	5.7.2	
id-aa-signingCertificate	5.7.3	Uso proibido no padrão PAdES.
id-aa-signingCertificate V2		Os certificados digitais empregados DEVEM atender ao perfil definido no documento DOC-ICP-04 [7].
id-aa-ets-sigPolicyId	5.8	
id-aa-ets-signerAttr	5.11.3	
id-aa-ets-signerLocation	5.11.2	Uso proibido no padrão PAdES. A entrada *Location* do dicionário de assinatura deve ser utilizada para este propósito. Ver Tabela 7 para mais detalhes.
id-signingTime	5.9.1	Uso proibido no padrão PAdES. O instante da geração da assinatura digital declarado pelo assinante deve estar na entrada M do dicionário de assinatura. Ver Tabela 7 para mais detalhes.
id-aa-ets-contentTimestamp	5.11.4	Os carimbos do tempo utilizados DEVEM seguir o perfil definido no documento DOC-ICP-12 [6].
adbe-revocationInfoArchival		Uso proibido no padrão PAdES. O atributo está descrito no item **12.8.3.3.2 Revocation Information** da ISO 32000-1 [13].

Tabela 5: Atributos assinados para assinaturas no formato PAdES

4.2 PROPRIEDADES NÃO ASSINADAS

A Tabela 6 apresenta os atributos não assinados para assinaturas no formato PAdES, em conformidade com o documento ETSI TS 102 778-3 [11] e ETSI TS 102 778-4 [12]. A coluna **Ref** aponta a seção no documento ETSI TS 101 733 [1] em que o atributo está especificado.

Atributo	Ref [1]	Requisitos adicionais / Observações
id-countersignature	5.9.2	Uso proibido no padrão PAdES.
id-aa-signatureTimeStampToken	6.1.1	Os carimbos de tempo utilizados DEVEM seguir o perfil definido no documento DOC-ICP-12 [6].
id-aa-ets-certificateRefs	6.2.1	Uso proibido no padrão PAdES.
id-aa-ets-revocationRefs	6.2.2	Uso proibido no padrão PAdES.
id-aa-ets-attrCertificateRefs	6.2.3	Uso proibido no padrão PAdES.
id-aa-ets-attrRevocationRefs	6.2.4	Uso proibido no padrão PAdES.
id-aa-ets-certValues	6.3.3	Uso proibido no padrão PAdES.
id-aa-ets-revocationValues	6.3.4	Uso proibido no padrão PAdES.
id-aa-ets-escTimeStamp	6.3.5	Uso proibido no padrão PAdES.
id-aa-ets-archiveTimestamp	6.4.1	Uso proibido no padrão PAdES.

Tabela 6: Atributos não assinados para assinaturas no formato PAdES

A Tabela 7 apresenta a relação entre atributos e entradas do dicionário de assinaturas com conflito de conteúdo e que devem ser atendidos no PAdES.

Informação	Uso Recomendado	Uso Proibido
Instante de geração da assinatura declarado pelo assinante	Entrada M	Atributo id-signingTime
Localização do assinante	Entrada Location	Atributo id-aa-ets-signerLocation
Certificado do assinante	Campo “certificates” do SignedData	Entrada Cert
Certificados do caminho de certificação	DSS e VRI	Atributo id-aa-ets-certValues
LCRs ou OCSPs do caminho de certificação	DSS e VRI	Atributo id-aa-ets-revocationValues

Tabela 7: Relação de entradas do dicionário de assinatura e atributos com conteúdos similares

4.3 ENTRADAS DO DICIONÁRIO DE ASSINATURAS

Entrada	Requisitos adicionais / Observação
Type	Indica o tipo de Objeto PDF que esse dicionário representa. Conforme a Tabela A.18, do DOC-ICP 15.03, o valor padrão é Sig.
Filter	Define o nome do plugin adequado para executar a verificação da assinatura. Conforme a Tabela A.18, do DOC-ICP 15.03, o valor padrão é PBAD_PAdES.
SubFilter	Identifica o padrão de assinatura utilizado. Um leitor PDF aderente deve utilizar um *plugin* que saiba verificar esse tipo de padrão de assinatura. Conforme a Tabela A.18, do DOC-ICP 15.03, o valor padrão é PBAD.PAdES.
Contents	
Cert	Uso proibido no padrão PAdES. O campo “certificates” do SignedData deve ser utilizado para este propósito. Ver Tabela 7 para mais detalhes.
ByteRange	
Reference	
Changes	
Name	
M	Entrada com função similar ao atributo “id-signingTime”. Ver Tabela 7 para mais detalhes sobre o uso dessa entrada.
Location	Entrada com função similar ao atributo “id-aa-ets-signerLocation”. Ver Tabela 7 para mais detalhes sobre o uso dessa entrada.
Reason	
ContactInfo	
R	
V	
Prop_Build	
Prop_AuthTime	
Prop_AuthType	

Tabela 8: Entradas do dicionário de assinatura

4.4 DICIONÁRIOS DE VALIDAÇÃO

4.4.1 *Document Security Store* (DSS)

A Tabela 9 apresenta as entradas do dicionário DSS, em conformidade com o documento ETSI TS 102 778-4. Todas as entradas descritas estão definidas na Tabela "*Entries in a DSS Dictionary*", Anexo A.1 do documento ETSI 102 778-4.

Entrada	Requisitos adicionais / Observação
Type	Indica o tipo do dicionário.. Conforme a Tabela A.19, do DOC-ICP 15.03, o valor padrão é DSS.
VRI	
Certs	Entrada com função similar ao atributo "id-aa-ets-certValues". Ver Tabela 7 para mais detalhes sobre o uso dessa entrada.
OCSPs	Entrada com função similar ao atributo "id-aa-ets-revocationValues". Ver Tabela 7 para mais detalhes sobre o uso dessa entrada.
CRLs	Entrada com função similar ao atributo "id-aa-ets-revocationValues". Ver Tabela 7 para mais detalhes sobre o uso dessa entrada.
PolicyArtifacts	Descrição na Tabela A.4.1, do DOC-ICP 15.03.
LpaArtifacts	Descrição na Tabela A.4.1, do DOC-ICP 15.03.
LpaSignatures	Descrição na Tabela A.4.1, do DOC-ICP 15.03.

Tabela 9: Entradas do dicionário DSS

4.4.2 *Validation Related Information* (VRI)

A Tabela 10 apresenta as entradas do dicionário VRI, em conformidade com o documento ETSI TS 102 778-4. Todas as entradas descritas estão definidas na Tabela "*Entries in a Signature VRI Dictionary*", Anexo A.1 do documento ETSI 102 778-4.

Entrada	Requisitos adicionais / Observação
Type	Indica o tipo do dicionário. Conforme a Tabela A.20, do DOC-ICP 15.03, o valor padrão é VRI.
Cert	
OCSP	

Entrada	Requisitos adicionais / Observação
CRL	
TU	A presença deste campo não invalida a assinatura, porém não será considerado no processo de validação.
TS	A presença deste campo não invalida a assinatura, porém não será considerado no processo de validação.
PolicyArtifacts	Descrição na Tabela A.4.2, do DOC-ICP 15.03.
LpaArtifacts	Descrição na Tabela A.4.2, do DOC-ICP 15.03.
LpaSignatures	Descrição na Tabela A.4.2, do DOC-ICP 15.03.

Tabela 10: Entradas do dicionário VRI

4.4.3 *Document Time-stamp*

A Tabela 11 apresenta as entradas do dicionário *Document Time-stamp*, em conformidade com o documento ETSI TS 102 778-4. Todas as entradas descritas estão definidas na Tabela "*Modifications to table 252 for a Document Time-stamp Dictionary*", Anexo A.2 do documento ETSI 102 778-4.

Entrada	Requisitos adicionais / Observação
Type	Indica o tipo do dicionário. Conforme a Tabela A.21, do DOC-ICP 15.03, o valor padrão é DocTimeStamp.
SubFilter	Identifica o padrão de assinatura utilizado. Conforme a Tabela A.21, do DOC-ICP 15.03, o valor padrão é ETSI.RFC3161.
Contents	
V	

Tabela 11: Entradas do dicionário Document Time-stamp

4.4.4 Versões e Extensões do PDF

4.4.4.1 Versões

Para garantir que todos os recursos necessários na validação de uma assinatura PAdES sejam interpretados corretamente pelo leitor aderente, deve-se usar no mínimo a versão 1.7 do PDF. Esta versão é a mais atual, mantida pelo documento ISO 32000-1 [13], e possibilita a utilização das extensões necessárias para a inclusão do DSS e VRI. Os detalhes sobre as versões do PDF estão descritos no Anexo I, do documento ISO 32000-1. Caso seja necessário usar PDF/A deve-se usar a versão PDF/A-2 ou superior, pois a versão PDF/A-1 não possui suporte para assinaturas CAdES, que é um requisito para o PAdES-ICP-Brasil.

4.4.4.2 Extensões

Nos documentos de referência, ETSI TS 102 778-3 e ETSI 102 778-4, há a indicação do uso de extensões de dicionário para indicar o uso de características específicas do PDF, que no caso de assinaturas Padrão ICP-Brasil serão identificadas com o prefixo PBAD. Assim, para indicar que a assinatura PAdES possui política de assinatura, deve-se utilizar a seguinte extensão:

```
<</ESIC
  <</BaseVersion /1.7
     /ExtensionLevel 2
  >>
>>
```

E para assinaturas que possuam DSS e VRI, deve-se usar a seguinte extensão:

```
<</PBAD
  <</BaseVersion /1.7
     /ExtensionLevel 1
   >>
>>
```

BIBLIOGRAFIA

[1] ETSI. *CMS Advanced Electronic Signatures (CAdES). V.1.7.4.* ed. [S l], 2009. Acesso em 23/02/2009.

[2] ETSI. *XML Advanced Electronic Signatures (XAdES)*. 1.3.2. ed. [S.l.], 2006. Acesso em: 23/02/2009.

[3] ITI. *Visão Geral Sobre Assinaturas Digitais na ICP-Brasil*. v.1.0. Brasília. DOC-ICP-15.

[4] ITI. *Requisitos Mínimos para Geração e Verificação de Assinaturas Digitais na ICP-Brasil*. v.1.0. Brasília. DOC-ICP-15.01.

[5] ITI. *Requisitos Mínimos para Políticas de Assinatura Digital na ICP-Brasil*. v.1.0. Brasília. DOC-ICP-15.03.

[6] ITI. *Requisitos Mínimos para as Declaracões de Práticas das Autoridades de Carimbo do Tempo da ICP-Brasil*. v.1.0. Brasília, Dezembro 2008. DOC-ICP-12.

[7] ITI. *Requisitos Mínimos para as Políticas de Certificado na ICP-Brasil*. v.3.0. Brasília, Dezembro 2008. DOC-ICP-04.

[8] ITI. *Requisitos Mínimos para as Declaracões de Práticas de Certificação das Autoridades Certificadoras da ICP-Brasil*. v.3.1. Brasília, Junho 2009. DOC-ICP-05.

[9] ETSI. *PDF Advanced Electronic Signatures Profiles*. *Part 1 PAdES Overview – a framework document for PAdES*: *TS 102 778-1* V1.1.1. ed. [S.l.], 2009. Acesso em: 23/01/2015.

[10] ISO. ISO 3166 – *Country Codes*. https://www.iso.org/obp/ui/#search. Acesso em 20/01/2015.

[11] ETSI. *PDF Advanced Electronic Signatures Profiles. Part 3: PAdES Enhanced – PAdES BES and PAdES EPES Profiles. TS 102 778-3* V1.2.1. ed. [S.l.], 2010. Acesso em: 23/01/2015.

[12] ETSI. *PDF Advanced Electronic Signatures Profiles. Part 4: PAdES Long Term – PAdES LTV Profile. TS 102 778-4* V1.1.2. ed. [S.l.], 2009. Acesso em: 23/01/2015.

[13] ISO. ISO 32000-1 - Document management - Portable document format - Part 1: PDF 1.7. https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:32000:-1:ed-1:v1:en. Acesso em 28/04/2015