

O Documento Único Automóvel

Marta H. Jacinto¹, Jorge Nuno Pereira²

¹ITIJ — Instituto das Tecnologias de Informação na Justiça
Ministério da Justiça
1049-068 Lisboa
`marta.jacinto@itij.mj.pt`

²INCM — Imprensa Nacional Casa da Moeda, S.A.
1000-042 Lisboa
`jn@incm.pt`

Resumo Em Portugal, cada veículo estava, até 31 de Outubro de 2005, associado a dois documentos: o Livrete e o Registo de Propriedade. Os dados associados a cada um destes documentos estavam ao cuidado de uma entidade diferente que era responsável pela sua emissão, a DGV e o ITIJ (por parte da DGRN).

A legislação comunitária veio trazer o conceito de Documento Único Automóvel.

Para transpor tal legislação para o cenário português, foi necessário o intercâmbio de informação entre as entidades já referidas, para congregar a informação do novo documento utilizando BD em IMS e, posteriormente, a definição do formato para enviar tal informação para uma terceira entidade - a INCM - que procede à emissão dos documentos. O formato escolhido para o envio dos dados para a INCM foi XML pelas vantagens já conhecidas e ainda pela experiência da INCM em trabalhar com esta tecnologia.

Com este artigo pretende-se abordar o processo de produção e tratamento dos dados a disponibilizar em XML, focando as dificuldades encontradas. Aborda-se ainda a disponibilização de parte da informação em XML através de QR-Code directamente impresso no documento.

Palavras-chave:

XML, XML-Schema, XSL, DUA, QR-code

1 Introdução

Como é do conhecimento geral, até há muito pouco tempo atrás, cada veículo necessitava de dois documentos para a circulação: o Livrete e o Registo de Propriedade. Os dados associados ao Livrete, propriedade da Direcção-Geral de Viação (DGV), eram recolhidos e processados por esta entidade em sede própria. Já os associados ao Registo de Propriedade, da responsabilidade das Conservatórias do Registo Automóvel, eram recolhidos por estas conservatórias e processados pelo Instituto das Tecnologias de Informação na Justiça (ITIJ). No caso dos reboques toda a documentação era produzida pela DGV.

Em 1 de Junho de 1999, foi publicada a Directiva Comunitária 1999/37/CE do conselho de 29 de Abril [1], que estabelece que “Os Estados-Membros devem emitir um certificado de matrícula para os veículos sujeitos a matrícula nos termos da legislação nacional” e que “o certificado de matrícula emitido por um Estado-Membro deve ser reconhecido pelos demais Estados-Membros quer para identificação do veículo em circulação internacional quer para nova matrícula noutra Estado-Membro”.

Nesta directiva são indicadas as dimensões máximas do certificado, as protecções que devem ser utilizadas contra a falsificação e os vários campos e respectivos códigos comunitários harmonizados (estes últimos permitem que haja independência relativamente à língua utilizada e dispensam a tradução dos descritivos).

A directiva comunitária 2003/127/CE de 23 de Dezembro [2], veio dar nova redacção à enunciada acima.

A transposição para a legislação portuguesa foi feita através do Decreto-Lei n.º 178-A/2005 de 28 de Outubro [3], que “aprova o projecto «Documento único automóvel», criando o certificado de matrícula, que agrega a informação anteriormente constante do título de registo de propriedade e do livrete do veículo.”

Para colocar em prática o DUA, foi necessário um trabalho conjunto de vários ministérios e entidades, nomeadamente Ministério da Justiça, Ministério das Finanças, Ministério da Administração Interna, Unidade de Coordenação da Modernização Administrativa e Ministério da Ciência e do Ensino Superior.

Neste artigo apresenta-se a forma como a informação da DGV e das conservatórias foi reunida e depois descrevem-se as várias questões levantadas no intercâmbio de informação entre o ITIJ e a Imprensa Nacional Casa da Moeda (INCM) e as soluções encontradas.

Na secção 2 expõe-se a recolha dos dados necessários para a produção do DUA. Na secção 3 aborda-se o Documento Único Automóvel na perspectiva técnica. Na secção 4 explica-se o envio dos dados para impressão e na secção 5 a recepção e produção do DUA. Conclui-se o artigo com a secção 6 (Conclusão) e 7 (Agradecimentos).

2 Recolha de dados

Os dados relativos aos veículos estavam compartimentados de forma estanque em duas instituições diferentes: a DGV e as Conservatórias do Registo Automóvel (informação processada pelo ITIJ).

O conceito de Documento Único Automóvel, que exigia congregar informação, trouxe dificuldades significativas de intercâmbio de informação entre sistemas e aplicações completamente díspares como os da DGV e do ITIJ.

O ITIJ foi escolhido como entidade agregadora dos dados. Desta forma foi necessário criar uma base de dados para o DUA, da qual constam os dados de todos os DUAs criados, conforme se verá na secção 4.

Para o exposto acima, foi necessário receber os dados já guardados na DGV relativos a veículos. Essa recepção foi feita por FTP através de *flat files*. A in-

formação constante nestes ficheiros foi depois colocada numa base de dados IMS [4] criada especificamente para o efeito, onde são guardadas as características dos veículos. No caso dos reboques, nenhuma informação é guardada em Base de Dados.

Com o conceito de balcão único também estabelecido pelo Dec-Lei n.º 178-A/2005, o pedido da documentação automóvel passou a poder ser feito só na DGV ou só nas Conservatórias do Registo Automóvel, implicando uma sucessiva actualização das duas bases de dados sediadas no ITIJ (a de características dos veículos agora criada e a de registo automóvel já existente anteriormente no ITIJ) referidas acima com informação da DGV e conservatórias. A informação recolhida nas Conservatórias é introduzida automaticamente na base de dados do Registo Automóvel, como já acontecia, e agora também na Base de Dados de características. A informação resultante da recolha na DGV chega ao ITIJ pela forma já indicada. A figura 1 apresenta esquematicamente o intercâmbio de informação entre estas três entidades.

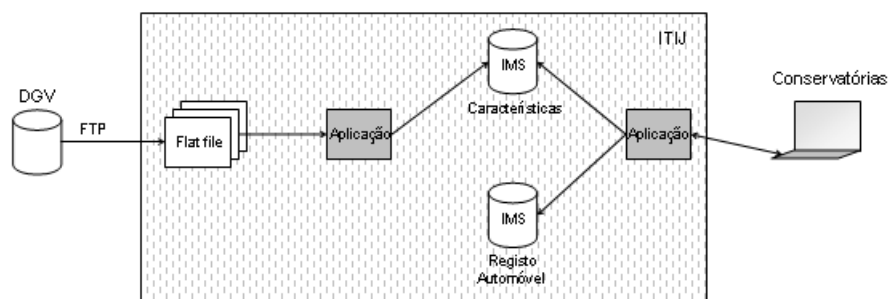


Figura 1. Intercâmbio de informação entre o ITIJ e a DGV e as Conservatórias.

O carregamento da base de dados do Documento Único Automóvel é feito tendo como dados de entrada os dados provenientes da DGV e das conservatórias guardados naquelas duas bases de dados. Simultaneamente é gerado o documento a ser enviado à Imprensa Nacional Casa da Moeda (INCM), como se verá na secção 4.

3 O Documento Único Automóvel

Como se referiu, o ITIJ agrega a informação para a produção do Documento Único Automóvel. No entanto a entidade que imprime o DUA é a Imprensa Nacional Casa da Moeda (INCM). O formato escolhido para o intercâmbio de informação entre o ITIJ e a INCM foi o XML, em parte tendo em conta a experiência da INCM a esse nível.

Assim, o ITIJ, em parceria com a INCM, definiu a gramática para o documento XML a ser transferido entre as duas instituições, o XML-Schema [5,6].

Em virtude de o número de DUAs a gerar por dia ser relativamente elevado – estimado em 6000 DUAs por dia – foi acordado que cada ficheiro a ser enviado conteria dados relativos a vários Documentos Únicos, ou seja, vários “pedidos”. Assim, o elemento raiz é <dua> que tem pelo menos um elemento <pedido> como filho:

```
<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1" standalone="no"?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
elementFormDefault="qualified">
  <xs:element name="dua" type="tdua"/>
  <xs:complexType name="tdua">
    <xs:sequence maxOccurs="unbounded">
      <xs:element name="pedido" type="tpedido"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
  <xs:complexType name="tpedido">
    ...
    </xs:sequence>
    <xs:attribute name="cons" type="num7_c" use="required"/>
    <xs:attribute name="priority" type="tpriority" use="required"/>
    <xs:attribute name="nipc_lote" type="num9" use="optional"/>
    ...
  </xs:complexType>
</xs:schema>
```

Repare-se que cada elemento <pedido> tem um conjunto de atributos. Este conjunto de atributos permite identificar os pedidos *standard* (de particulares — o atributo @nipc_lote não é instanciado), os *lote* (de importadores — o atributo @nipc_lote é instanciado) e os *urgentes* (o atributo @priority vale “0”), para além da identificação do serviço emissor.

O elemento <pedido> tem, por sua vez, tantos filhos quantos os campos do documento impresso. No sentido de simplificar a compreensão visual dos documentos XML, a geração do ficheiro XML e o seu paralelismo com o documento final, admitiu-se a seguinte nomenclatura em que cada elemento tem como nome o código comunitário harmonizado (igual em todos os documentos automóveis da União Europeia) para o campo do documento que representa:

```
<xs:element name="A" type="tA"/>
<xs:element name="B" type="tB"/>
<xs:element name="B1" type="tB1"/>
```

O tipo de cada elemento foi definido tendo em conta a informação que o campo pode albergar — como extensão de um tipo simples e admitindo um atributo @nome que vale a descrição reduzida do campo do documento impresso, para facilitar a leitura no caso português.

A título de exemplo, veja-se a descrição de alguns tipos e respectivos tipos simples.

No caso da matrícula, elemento <A>, o atributo @nome vale *Matricula* e o conteúdo, obrigatório, é texto, com comprimento entre 1 e 10:

```
<xs:complexType name="tA">
  <xs:simpleContent>
    <xs:extension base="texto10_o">
      <xs:attribute name="nome" type="xs:string" use="required"
        fixed="Matricula"/>
    </xs:extension>
  </xs:simpleContent>
</xs:complexType>
<xs:simpleType name="texto10_o">
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:whiteSpace value="collapse"/>
    <xs:minLength value="1"/>
    <xs:maxLength value="10"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
```

No caso do elemento <M>, distância entre eixos, o atributo @nome vale *dist_eixos* e o conteúdo tem comprimento máximo 4, com o máximo de 2 casas decimais:

```
<xs:complexType name="tM">
  <xs:simpleContent>
    <xs:extension base="num4">
      <xs:attribute name="nome" type="xs:string" use="required"
        fixed="dist_eixos"/>
    </xs:extension>
  </xs:simpleContent>
</xs:complexType>
<xs:simpleType name="num4">
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:whiteSpace value="collapse"/>
    <xs:pattern value="[0-9]{0,4}|[0-9]{0,2}[\.][0-9]{0,1}|..." />
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>
```

No caso do usufruto, da locação e do aluguer de longa duração, elementos <C43>, <C441> e <C442>, os atributos @nome têm o valor correspondente e o conteúdo a existir é texto que vale “Sim”, ou “De *data* a *data*”:

```
<xs:complexType name="tC43">
  <xs:simpleContent>
    <xs:extension base="dura">
      <xs:attribute name="nome" type="xs:string" use="required"
        fixed="usufruto"/>
    </xs:extension>
  </xs:simpleContent>
</xs:complexType>
```

```

<xs:simpleType name="dura">
  <xs:restriction base="xs:string">
    <xs:whiteSpace value="collapse"/>
    <xs:pattern value="[S][i][m]|[D][e][ ][0-9]{4}-[0-9]{2}-[0-9]{2}
[ ][a][ ][0-9]{4}-[0-9]{2}-[0-9]{2}|"/>
  </xs:restriction>
</xs:simpleType>

```

No caso do elemento <C33>, morada do utilizador do veículo, o atributo @nome vale *morada_utilizador* e tem no máximo dois elementos <linha> filhos que, por sua vez, têm como conteúdo texto com o máximo de 60 caracteres.

De seguida apresenta-se um documento XML exemplo:

```

<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1"?>
<dua xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:noNamespaceSchemaLocation="dua.xsd">
  <pedido cons="5945954" priority="1">
    <A nome="Matricula">exemplo</A>
    <B nome="data_1_matricula"/>
    <B1 nome="matricula_anterior"/>
    <C11 nome="apelido_titular">Galhardete</C11>
    <C12 nome="nomes_titular">
      <linha><![CDATA[Neopoldina Conceição Pafúncio]]></linha>
    </C12>
    <C13 nome="morada_titular">
      <linha><![CDATA[Rua Pedras Empenadas, 15]]></linha>
      <linha>Xerimbó das couves</linha>
    </C13>
    <C21 nome="apelido_proprietario">Galhardete</C21>
    <C22 nome="nomes_proprietario">
      <linha><![CDATA[Neopoldina Conceição Pafúncio]]></linha>
    </C22>
    <C23 nome="morada_proprietario">
      <linha><![CDATA[Rua Pedras Empenadas, 15]]></linha>
      <linha>Xerimbó das couves</linha>
    </C23>
    <C24 nome="quota_parte"/>
    <C25 nome="num_comproprietarios"/>
    ...
    <C43 nome="usufruto"/>
    <C441 nome="locacao"/>
    <C442 nome="aluguer"/>
    ...
    <D1 nome="marca">Carro de Bois</D1>
    <D2 nome="modelo_variante_versao">
      <linha>duas cabeças</linha>
    </D2>
    ...
    <Data nome="data_certificado">2005-12-01</Data>

```

```

...
<I nome="data_matricula">1845-10-12</I>
<J nome="codigo_CE"/>
<J1 nome="categoria">LIGEIRO </J1>
<J2 nome="tipo_veiculo">MERCADORIAS </J2>
...
<Num nome="num">00000000 0</Num>
...
<Z3 nome="anot_veiculo"/>
</pedido>
<pedido cons="9699696" priority="0">
...
</pedido>
...
</dua>

```

A informação descrita anteriormente é aquela que é enviada pelo ITIJ à INCM. Esta informação permite preencher completamente os campos do DUA legíveis pelo olho humano.

Adicionalmente, para que este documento no qual não ia ser inserido um chip, fosse legível por máquinas, foi reservada uma zona para a colocação de informação sobre o veículo num código de barras. Dado que a quantidade de informação a incluir nesse código se estimava da ordem dos 3000 caracteres, a utilização de códigos de barras convencionais (1D) era insuficiente. Sendo assim, foi necessário recorrer a códigos de barras de uma geração superior (2D). De entre os formatos actualmente disponíveis para códigos 2D, destacam-se o PDF417 [7], o DataMatrix [8], o DataCode e o QR-code [9]. Destes quatro, o mais estudado e utilizado é o último.

Nas especificações do DUA relativamente à informação a incluir no código de barras, para além da necessidade de codificação estimada, havia a limitação do espaço disponível a um quadrado de 5cm x 5cm. Adicionalmente havia a possibilidade de destruição de zonas do código (por exemplo por risco de caneta ou dobragem) por se tratar de documento muito transportado e sem prazo de validade. Optou-se então pelo formato de código de barras QR-Code por ser o que melhor se adaptava às restrições indicadas.

A informação disponibilizada neste QR-Code é um subconjunto da informação impressa no documento (sendo obtida pela INCM a partir do documento enviado pelo ITIJ) e segue a seguinte gramática:

```

<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1" standalone="no"?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
elementFormDefault="qualified">
  <xs:element name="dua" type="tdua"/>
  <xs:complexType name="tdua">
    <xs:sequence>
      <xs:element name="A" type="tA"/>
      <xs:element name="C21" type="tC21"/>
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:schema>

```

```

        <xs:element name="C22" type="tC22"/>
        <xs:element name="C23" type="tC23"/>
        ...
        <xs:element name="D1" type="tD1"/>
        <xs:element name="D2" type="tD2"/>
        ...
        <xs:element name="J" type="tJ"/>
        <xs:element name="J1" type="tJ1"/>
        <xs:element name="J2" type="tJ2"/>
        <xs:element name="J3" type="tJ3"/>
        <xs:element name="Num" type="tNum"/>
        ...
    </xs:sequence>
</xs:complexType>
...
<xs:complexType name="tC22">
    <xs:simpleContent>
        <xs:extension base="texto160">
            <xs:attribute name="nome" type="xs:string" use="required"
                fixed="nomes_proprietario"/>
        </xs:extension>
    </xs:simpleContent>
</xs:complexType>
...
</xs:schema>

```

Para o caso do primeiro pedido do documento apresentado anteriormente, o QR-Code fica como segue:

```

<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1"?>
<dua xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:noNamespaceSchemaLocation="dua.xsd">
    <A nome="Matricula">exemplo</A>
    <C21 nome="apelido_proprietario">Galhardete</C21>
    <C22 nome="nomes_proprietario">
        <![CDATA[Neopoldina Conceição Pafúncio]]>
    </C22>
    <C23 nome="morada_proprietario">
        <![CDATA[Rua Pedras Empenadas, 15]]> Xerimbó das couves
    </C23>
    ...
    <D1 nome="marca">Carro de Bois</D1>
    <D2 nome="modelo_variante_versao">duas cabeças</D2>
    ...
    <J nome="codigo_CE"/>
    <J1 nome="categoria">LIGEIRO </J1>
    <J2 nome="tipo_veiculo">MERCADORIAS </J2>
    <Num nome="num">00000000 0</Num>
    ...

```


</dua>

As figuras 2 e 3 mostram o aspecto final de um DUA impresso.



Figura 2. Frente do Documento Único Automóvel.

4 Envio para a INCM

Uma vez que os dados estavam, como foi dito anteriormente, todos em base de dados IMS (com excepção dos reboques, aos quais não é feito nenhum tratamento prévio), havia que gerar os documentos XML utilizando a linguagem de programação disponível no mainframe - o Cobol.

Foi então feito um programa que analisa as criações de determinado período temporal e executa três acções:

- Atribui um número de DUA a cada pedido efectuado nesse período;
- Coloca tal informação na base de dados do Documento Único Automóvel;
- Coloca a informação no documento XML a ser enviado para a INCM.

Tendo em conta que a versão de Cobol disponível ainda não permitia a exportação para XML e havia urgência em colocar todo o sistema em produção, foi necessário criar diversas variáveis com as etiquetas de abertura e fecho dos vários elementos. Seguidamente, para cada elemento, são movidos a etiqueta de início, o conteúdo do elemento (quando este não existe, nada é escrito) e a etiqueta de fecho. A excepção a este procedimento é no caso dos elementos cuja informação é dividida em várias linhas (por exemplo <C22> — nomes do proprietário) e colocada em elementos <linha> uma vez que, nesse caso, apenas os elementos <linha> para os quais há informação devem ser escritos, exigindo programação adicional.

interno que, ao receber esse pedido e após um conjunto de validações adicionais, o insere na base de dados.

Todo este processo pode ser visto esquematicamente na figura 4.

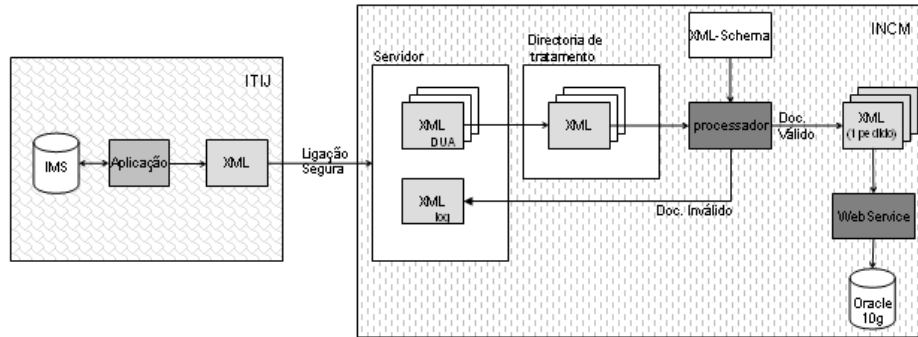


Figura 4. Intercâmbio de informação entre o ITIJ e a INCM e processamento do lado da INCM.

Uma vez na base de dados, os registos são controlados por uma máquina de estados com os seguintes estados: recebido; em produção; entregue (para *urgente* e *lote*); devolvido (para *standard*); e não reclamado (para *lote*), seguindo o processo de produção.

Por cada mudança de estado é gerado um log para informação ao ITIJ do estado dos pedidos, colocado na directoria do servidor da INCM ao qual o ITIJ tem acesso.

Paralelamente aos ficheiros de log, a INCM disponibiliza, num site de acesso restrito, informação sobre a actividade de produção dos DUAs. Neste site é disponibilizada informação sobre os totais produzidos e pendentes para produção, conforme a figura 5.

Neste site, pode-se ainda pesquisar a base de dados por matrícula, número de DUA e número de registo dos Correios de Portugal SA (CTT). Os DUAs que respeitem o critério de pesquisa são listados com as respectivas datas de mudança na máquina de estados. No caso dos DUAs *standard*, o número de registo dos CTT é apresentado sob a forma de link para o site dos CTT por forma a facilitar o acesso ao sistema “track and trace” daquela entidade.

6 Conclusão

O Documento Único Automóvel, veio trazer um novo conceito de documentação automóvel para Portugal, reduzindo o custo associado a este tipo de documentação e a quantidade de papel a transportar para o utilizador final, aumentando a segurança e a simplicidade.

INCM - Documento Único Automóvel - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Search Favorites Go Links

Address <http://www.incm.pt/dua/totais>

Documento Único Automóvel **Consultas**

[PESQUISAR](#) [TOTALS](#) [ENTIDADES](#)

TOTALS POR CONSERVATÓRIA

TODAS

	Produzidos	Pendentes	Total
Standard	102895	0	102895
Urgentes	90	0	90
Lotes	37137	0	37137
Total	140122	0	140122

INCM **Contactos**
E-mail: snt.dsi@incm.pt | Web: www.incm.pt

Done Internet

Figura 5. Site com informação sobre a produção de DUAs.

No plano técnico, representou uma oportunidade de intercâmbio de informação entre sistemas primeiro para congregar os dados antes utilizados para fins diferentes em instituições diferentes e depois para transferir a informação relevante para impressão entre instituições.

Este artigo apresenta um processo original e criado de raiz pelo ITIJ e pela INCM, incluindo a definição completa do XML-Schema a usar para envio da informação respeitante aos DUAs e os processos de extracção de informação da BD do ITIJ, geração do documento XML, e recepção e processamento na INCM para impressão dos vários documentos.

Mas nem tudo está feito. Há que melhorar a forma como a informação é transferida entre o ITIJ e a INCM, por exemplo. Espera-se, num futuro próximo, entregar a informação directamente ao Webservice disponibilizado pela INCM.

7 Agradecimentos

Os autores agradecem a colaboração de Óscar Veiga e Anabela Baptista, responsáveis pelas aplicações do lado do mainframe no ITIJ.

Referências

1. Directiva Comunitária 1999/37/CE do conselho de 29 de Abril, <http://europa.eu.int/eur-lex/lex/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31999L0037:PT:HTML>, último acesso em Dezembro de 2005.
2. Directiva Comunitária 2003/127/CE do conselho de 23 de Dezembro, <http://europa.eu.int/eur-lex/lex/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32003L0127:PT:HTML>, último acesso em Dezembro de 2005.
3. Decreto-Lel n° 178-A/2005 de 28 de Outubro, <http://www.dgsi.pt/gdep.nsf/0/c89691b0b62acc5e802570c20032f726?OpenDocument>, último acesso em Novembro de 2005.
4. IMS Family, <http://www-306.ibm.com/software/data/ims/>, último acesso em Dezembro de 2005.
5. Duckett, J., Griffin, O., Mohr, S., Norton, F., Ozu, N., Stokes-Rees, I., Tennison, J., Williams, K., Cagle, K.: Professional XML Schemas. Wrox Press (2001)
6. Eric van der Vlist: XML Schema. O'Reilly & Associates, Inc. (2002)
7. PDF417, <http://www.symbol.com/>, último acesso em Dezembro de 2005.
8. DataMatrix, http://www.gavitec.com/Advantages_of_Data_Matrix.601.0.html, último acesso em Dezembro de 2005.
9. QR-Code, <http://www.qrcode.org>, último acesso em Dezembro de 2005.
10. Ramalho, J. C., Henriques, P.: XML e XSL da Teoria à Prática. FCA. ISBN 972-722-347-8 (2002)