

# Normas para sistemas eLearning

# Normas eLearning

☐ **Objectos de aprendizagem**

☐ **Dublin Core:**

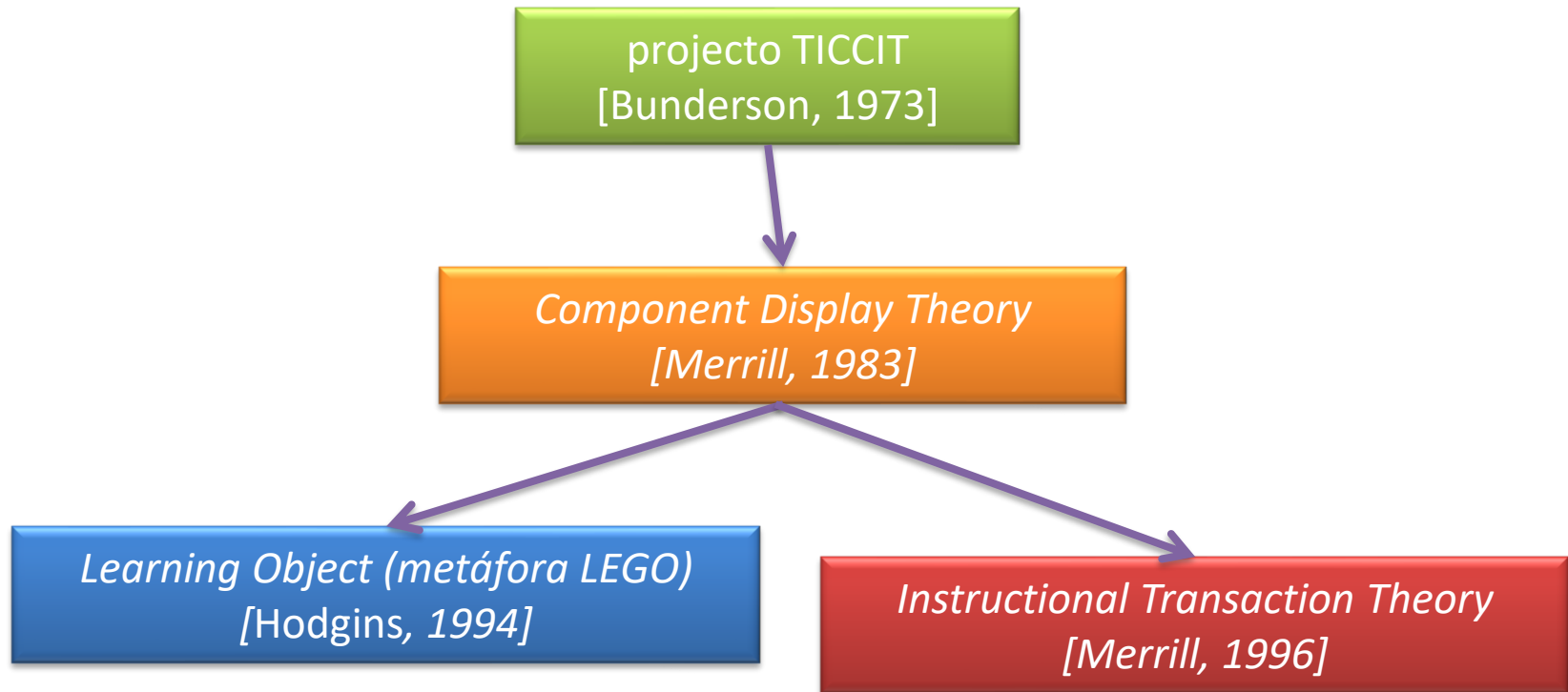
☐ **LOM:**

☐ **IMS:**

☐ **SCORM:**

# O conceito de objecto de aprendizagem

❑ É um recurso digital que pode ser usado, reutilizado ou referenciado em sessões de aprendizagem suportadas por tecnologias telemáticas;



# Objecto de aprendizagem

- ❑ É um recurso digital;
- ❑ É autónomo, modular e pode ser usado e reutilizado em múltiplos cursos e contextos;
- ❑ Pode ser uma simples imagem, uma página web, um conjunto de páginas sobre um tema, ou um curso completo;
- ❑ Um curso completo é constituído por múltiplas objectos de aprendizagem, e cada um destes objectos de aprendizagem deve ser independente dos outros;
- ❑ Pode ser agregado e desagregado;
- ❑ Incide sobre um único conceito, independentemente do nível de granulosidade;
- ❑ São caracterizados através de metadados;

# Diferentes níveis de granulosidade

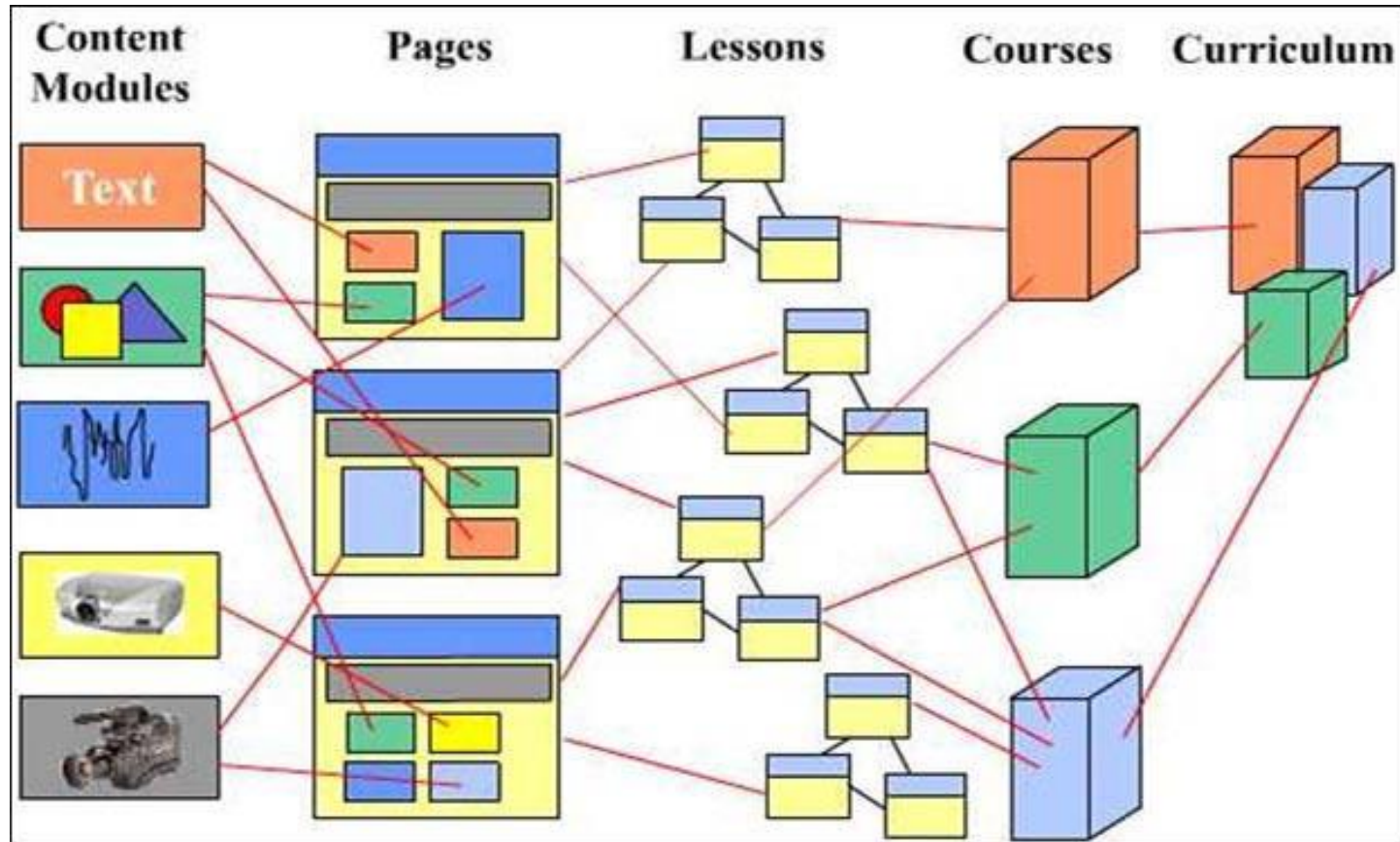


Imagem: [Mohammad Issack Santally](#), Alain Senteni, Virtual Center for Innovative Learning Technologies, University of Mauritius, Reduit, Mauritius

# Dublin Core

- ❑ Uma das mais conhecidas e referenciadas estruturas de metadados;
- ❑ Este trabalho tornou-se necessário devido ao crescimento brutal da quantidade de informação acessível através da Internet;
- ❑ Consiste num conjunto de quinze propriedades que podem ser usadas para descrever conteúdos digitais;
- ❑ O desenvolvimento destes metadados começou em 1995 e teve como objectivo melhorar a capacidade de localização e descoberta de conteúdos digitais, tendo recebido contributos de bibliotecários, investigadores da área de bibliotecas digitais, especialistas de conteúdos e peritos em linguagens de metadados;

# Dublin Core: requisitos

❑ Os requisitos que levaram ao desenvolvimento da estrutura *Dublin Core* são:

- Simplicidade de criação e gestão;
- Semântica universalmente compreensível;
- Conformidade com normas existentes e emergentes;
- Âmbito e aplicação universal;
- Fácil expansibilidade;
- Interoperabilidade entre sistemas de indexação.

❑ A estrutura de metadados resultante consiste em **quinze propriedades**, divididas em três grandes grupos.

# Dublin Core: metadados (1/3)

## Relativamente ao conteúdo do objecto

◆ Title	Nome do objecto, atribuído pelo autor ou pelo editor;
◆ Subject	Assunto do objecto, normalmente descrito como um conjunto de palavras-chave, preferencialmente pertencentes a um vocabulário controlado;
◆ Description	Descrição textual do conteúdo do objecto;
◆ Type	Tipo de objecto, por exemplo relatório, simulação, artigo, etc.;
◆ Source	Informação acerca de um segundo objecto do qual este deriva;
◆ Relation	Identificação de um segundo objecto e da sua relação com este objecto;
◆ Coverage	Abrangência espacial ou temporal do objecto;

➤ Todos os elementos são opcionais e podem ser usados de forma múltipla;



# Dublin Core: metadados (2/3)

## Relativamente à propriedade intelectual do objecto

◆ Creator	Pessoa ou organização que é a principal responsável pela criação da propriedade intelectual do objecto;
◆ Publisher	Entidade responsável pela publicação do objecto;
◆ Contributor	Pessoa ou organização que, não sendo o Autor, contribuiu de forma significativa para a propriedade intelectual do objecto;
◆ Rights	Declaração de direitos de autor;

➤ Todos os elementos são opcionais e podem ser usados de forma múltipla;

# Dublin Core: metadados (3/3)

## Relativamente à versão do objecto

◆ Date	Data associada com a criação ou publicação do objecto;
◆ Format	Formato de dados e opcionalmente as suas dimensões;
◆ Identifier	Código alfanumérico único que permita identificar o objecto de forma não ambígua;
◆ Language	Idioma usado no texto do objecto;

➤ Todos os elementos são opcionais e podem ser usados de forma múltipla;

# Exercício

Caracterização de um objecto de aprendizagem através de metadados Dublin Core;

- Procure um esquema XML para Dublin Core e use-o com um editor XML

# Dublin Core: demasiado genérico

- ❑ A colecção de metadados Dublin Core, dada a sua natureza genérica, procura abranger todo o tipo de documentos e não se preocupa com especificidades de determinadas aplicações particulares, como é o caso dos conteúdos para eLearning;
- ❑ Consequentemente, os metadados *Dublin Core* são insuficientes para caracterizar facetas específicas dos objectos de aprendizagem, imprescindíveis para os manipular do ponto de vista educativo;
- ❑ Assim, surgiu a necessidade de **desenvolver metadados específicos para conteúdos eLearning**

# A visão ARIADNE para metadados

❑ O projecto ARIADNE produziu um dos primeiros esquemas de metadados específicos para objectos de aprendizagem.

❑ Os metadados foram agrupados em **seis categorias** diferentes de acordo com a sua função:

- **General (1.x):** agrupa informação que descreve as características gerais do objecto de aprendizagem, como por exemplo o título, o idioma, etc.;
- **Semantics (2.x):** agrupa os elementos que descrevem o conteúdo semântico do objecto de aprendizagem, incluindo a área científica, disciplina principal, sub-disciplina, etc.;
- **Pedagogical (3.x):** agrupa os elementos que descrevem as características pedagógicas e educacionais do objecto de aprendizagem, como por exemplo o nível de dificuldade, nível de interactividade, etc.;
- **Technical (4.x):** agrupa os elementos que descrevem os requisitos técnicos e características do objecto de aprendizagem, incluindo a versão do sistema operativo, espaço em disco mínimo, etc.;
- **Indexation (5.x):** agrupa os elementos que descrevem os próprios metadados, incluindo o seu identificador, data de criação, autor, etc.;
- **Annotations (6.x):** agrupa os elementos que descrevem notas de pessoas ou organizações sobre o objecto de aprendizagem.

# Metadados ARIADNE - *General (1.x)*:

Elemento	Descrição
1.1 title	Título do objecto de aprendizagem;
1.2 language	Idioma usado no objecto de aprendizagem;
1.3 date	Data de criação do objecto de aprendizagem;
1.4 usage rights	Indicação sobre a necessidade de pagamento;
1.5 usage remarks	Indicações suplementares sobre as condições de utilização do objecto de aprendizagem;
1.6 restrictions	Indicação da existência ou não de direitos de autor;
1.7 version information	Indicação do recurso do qual este objecto de aprendizagem é uma versão;
1.8 authors	Autores do objecto de aprendizagem;
1.9 source	Indicação do recurso sobre o qual este objecto de aprendizagem está baseado;
1.10 description	Descrição textual do objecto de aprendizagem;

# Metadados ARIADNE - *Semantics* (2.x)

Elemento	Descrição
2.1 science type	Área científica do objecto de aprendizagem;
2.2 main discipline	Disciplina dentro da área científica, do objecto de aprendizagem;
2.3 sub discipline	Sub-disciplina dentro da disciplina, do objecto de aprendizagem;
2.4 main concept	Tópico principal do objecto de aprendizagem;
2.5 concept synonyms	Sinónimos do conceito abordado pelo objecto de aprendizagem;
2.6 other important concepts	Outros conceitos relacionados com o tópico do objecto de aprendizagem;

# Metadados ARIADNE - *Pedagogical (3.x)*

Elemento	Descrição
3.1 user type	Tipo de utilizador ao qual este objecto de aprendizagem se destina;
3.2 document type	Tipo de interactividade suscitada pelo objecto de aprendizagem;
3.3 document format	Tipo de documento relativamente ao formato pedagógico;
3.4 interactivity level	Nível de interactividade do objecto de aprendizagem;
3.5 semantic density	Densidade semântica do objecto de aprendizagem;
3.6 pedagogical duration	Duração típica da utilização do objecto de aprendizagem;
3.7 difficulty level	Nível de dificuldade dos conteúdos do objecto de aprendizagem;
3.8 didactical context	Tipo e nível de formação ao qual o objecto de aprendizagem se adequa;
3.9 granularity	Nível de granulosidade do objecto de aprendizagem;



# Metadados ARIADNE - *Technical (4.x)*

Elemento	Descrição
4.1 main file name	Nome do ficheiro com o objecto de aprendizagem;
4.2 media types	Formato técnico do objecto de aprendizagem;
4.3 operating system	Sistema operativo necessário para usar o objecto de aprendizagem;
4.4 required disk space	Tamanho do ficheiro que contém o objecto de aprendizagem;
4.5 operating system version	Versão mínima necessária do sistema operativo;
4.6 installation notes	Notas suplementares sobre a instalação do objecto de aprendizagem;
4.7 other constraints	Outros requisitos necessários para usar o objecto de aprendizagem;

# Metadados ARIADNE - *Indexation (5.x)*

Elemento	Descrição
5.1 header creation	Data de criação dos metadados;
5.2 header author	Autor dos metadados;
5.3 validation date	Data de validação dos metadados;
5.4 validator	Identificação da entidade que valida os metadados;
5.5 identifier	Identificador dos metadados no catálogo ARIADNE;
5.6 last modified date	Data da última modificação dos metadados;
5.7 language	Idioma usado nos metadados;

# Metadados ARIADNE - *Annotations (6.x)*

Elemento	Descrição
6.1 creation date	Data da criação da anotação;
6.2 language	Idioma usado em cada anotação;
6.3 annotation	Conteúdo de cada anotação;
6.4 annotator	Autor de cada anotação;

# LOM- *learning Object Metadata*

- ❑ Norma IEEE (IEEE 1484.12.1 – 2002) para metadados de recursos eLearning;
- ❑ **É a norma mais aconselhada para descrever recursos eLearning;**
- ❑ A norma inspirou-se parcialmente nos metadados Dublin Core;
- ❑ Foi inicialmente desenvolvida em torno do trabalho do projecto ARIADNE
- ❑ Os grandes impulsionadores da norma foram o projecto ARIADNE e o consórcio IMS
- ❑ A norma é usada como referência para perfis de metadados mais específicos – Application Profiles

# LOM- *objectivos*

❑ O objectivo da norma é unificar as estruturas e os métodos de caracterização dos objectos de aprendizagem, de maneira a:

- Permitir a alunos ou instrutores a pesquisa, análise, aquisição e utilização de objectos de aprendizagem;
- Permitir a partilha e troca de objectos de aprendizagem através de qualquer sistema de gestão de aprendizagem, independentemente da sua tecnologia;
- Permitir o desenvolvimento de objectos de aprendizagem em unidades capazes de ser agregadas e desagregadas;
- Permitir que aplicações possam construir dinamicamente planos de aprendizagem personalizados à medida dos alunos individuais;
- Contribuir para a promoção de uma economia de objectos de aprendizagem, incluindo todas as formas de distribuição, com ou sem fins lucrativos;
- Permitir que organizações de ensino e formação, governamentais, públicas ou privadas, possam exprimir as características pedagógicas dos seus conteúdos, independentemente dos próprios conteúdos;
- Definir uma norma simples e extensível para múltiplos domínios e jurisdições, para que possa ser rapidamente adoptada a uma escala global.

# LOM- *organização*

## 9 categorias diferentes

Categoria	Descrição
◆ General	Descreve as características gerais do objecto;
◆ Lifecycle	Descreve as alterações e contribuições feitas para o objecto ao longo do seu tempo de vida;
◆ Meta-Metadata	Descreve a informação sobre os metadados usados para descrever o objecto;
◆ Technical	Descreve os requisitos técnicos e as características técnicas deste objecto;
◆ Educational	Descreve as características pedagógicas e educacionais deste objecto;
◆ Rights	Descreve as características de propriedade intelectual e condições de uso do objecto;
◆ Relation	Descreve as relações existentes entre o objecto e outros objectos;
◆ Annotation	Comentários sobre a utilização deste objecto;
◆ Classification	Descreve a classificação deste objecto num sistema de classificação;

# LOM- *categoria General*

1 General	
1.1 Identifier	Identificação única e global do objecto;
1.1.1 Catalog	Nome ou designação do esquema de catalogação desta entrada;
1.1.2 Entry	Identificador que identifica este objecto no esquema de catalogação;
1.2 Title	Título do objecto;
1.3 Language	Lista dos idiomas principais usados pelo objecto para comunicar com os utilizadores;
1.4 Description	Descrição textual do conteúdo do objecto;
1.5 Keyword	Lista de palavras-chave que caracterizam o assunto tratado pelo objecto;
1.6 Coverage	O período, região, cultura ou religião à qual o conteúdo do objecto se aplica;
1.7 Structure	Define o tipo de estrutura em que o objecto está inserido, por exemplo, “atómico”, “coleção”, “rede”, “hierarquia” ou “linear”;
1.8 Aggregation Level	A granulosidade funcional deste objecto, começando em “1” para objectos atómicos, “2” para uma coleção de objectos de nível 1 que representem uma aula, “3” para uma coleção de objectos de nível 2 que representem um curso e finalmente o nível “4” para um conjunto de objectos de nível “3” ou “4” que possuam dimensão capaz de conferir uma certificação académica ou profissional;

# LOM- categoria *LifeCycle*

2 Life Cycle		
2.1	<i>Version</i>	A versão deste objecto;
2.2	<i>Status</i>	O estado ou condição deste objecto em termos de finalização;
2.3	<i>Contribute</i>	As entidades que contribuíram para o estado actual do objecto, ao longo do seu ciclo de vida;
	2.3.1 <i>Role</i>	Tipo de contribuição, por exemplo "autor", "editor", "consultor", etc;
	2.3.2 <i>Entity</i>	A identificação da entidade que fez esta contribuição;
	2.3.3 <i>Date</i>	A data desta contribuição;



# LOM- categoria Meta-Metadado

3 Meta-Metadado	
3.1 Identifier	Identificador único e global para estes metadados;
3.1.1 Catalog	Nome ou designação do esquema de catalogação desta entrada;
3.1.2 Entry	Identificador que identifica estes metadados no esquema de catalogação;
3.2 Contribute	As entidades que contribuíram para o estado actual destes metadados, ao longo do seu ciclo de vida;
3.2.1 Role	Tipo de contribuição, por exemplo "criador", "certificador";
3.2.2 Entity	A identificação da entidade que fez esta contribuição;
3.2.3 Date	A data desta contribuição;
3.3 Metadata Schema	Nome e versão do esquema de metadados usado nesta ocorrência;
3.4 Language	O idioma usado nesta ocorrência de metadados;

# LOM- *categoria Technical*

4 Technical			
	4.1	Format	Formato técnico do objecto, expresso como tipos MIME;
	4.2	Size	Tamanho do objecto, em octetos;
	4.3	Location	Identificador, por exemplo URL ou URI, que permite aceder ao objecto;
	4.4	Requirement	Requisitos para a correcta utilização do objecto;
		4.4.1 OrComposite	Agrupamento de vários requisitos, onde basta que um deles seja satisfeito;
		4.4.1.1 Type	A tecnologia que é necessária para usar o objecto, em termos de hardware, software, rede, etc;
		4.4.1.2 Name	Enumeração do modelo da tecnologia, por exemplo se o Tipo for “sistema operativo”, o Nome poderá ser “Windows XP”, “Unix”, “Linux 8.0”, etc;
		4.4.1.3 Minimum Version	Versão mínima da tecnologia necessária para usar o objecto;
		4.4.1.4 Maximum Version	Versão máxima da tecnologia necessária para usar o objecto;
	4.5	Installation Remarks	Descrição da forma de instalar este objecto;
	4.6	Other Platform Requirements	Informação sobre outros requisitos de hardware ou software;
	4.7	Duration	Duração da visualização do objecto; relevante para vídeos, sons e animações;

# LOM- *categoria Educational (1/2)*

5 Educational		
	5.1 Interactivity Type	Tipo de interactividade suportada pelo objecto, que pode ser “activo” quando existe interactividade, “expositivo” quando não existe interactividade, ou “combinado” quando existe material activo e expositivo no mesmo objecto;
	5.2 Learning Resource Type	Modo predominante de formato pedagógico do objecto, por exemplo “exercício”, “simulação”, “questionário”, “exposição”, “vídeo”, “animação”, etc.;
	5.3 Interactivity Level	O grau de interactividade do objecto, expresso em cinco níveis diferentes: “muito baixo”, “baixo”, “médio”, “elevado” e “muito elevado”;
	5.4 Semantic Density	O grau de concisão do objecto, expresso em cinco níveis: “muito baixo”, “baixo”, “médio”, “elevado” e “muito elevado”;
	5.5 Intended End User Role	Lista de categorias e papéis para as quais este objecto foi concebido, por exemplo “aluno”, “autor”, “professor”, “gestor”;

# LOM- *categoria Educational (2/2)*

## 5 Educational (continuação)

5.6 Context	O ambiente para o qual o objecto foi concebido e é suposto ser utilizado, por exemplo “primeiro ciclo”, “segundo ciclo”, “ensino superior”, “formação profissional”, etc.;
5.7 Typical Age Range	Gama típica de idades para o qual o objecto foi concebido, por exemplo “7-11”, “0-5”, “18-“, etc.;
5.8 Difficulty	Grau de dificuldade de aprendizagem com o objecto, considerando o público para o qual foi concebido, representado em cinco níveis: “muito fácil”, “fácil”, “médio”, “difícil”, “muito difícil”;
5.9 Typical Learning Time	Tempo típico necessário para usar o objecto para o fim para que foi concebido, considerando a sua audiência provável;
5.10 Description	Comentários sobre a forma como o objecto deve ser usado;
5.11 Language	O idioma humano usado pelo utilizador típico previsto para este objecto;

# LOM- *categoria Rights*

## 6 Rights

### 6.1 Cost

Indica se a utilização do objecto requer ou não pagamento;

### 6.2 Copyright and Other Restrictions

Indica se se aplicam direitos de autor ou outras restrições ao objecto;

### 6.3 Description

Comentários sobre as condições de utilização do objecto;

# LOM- *categoria Relation*

7 Relation			
	7.1 Kind		Natureza do relacionamento entre este objecto e outro objecto externo, por exemplo “é parte de”, “tem parte”, “é versão de”, “tem versão de”, “é formato de”, “tem formato de”, “referencia”, “é referenciado por”, “é baseado em”, “requer”, “é requerido por”, etc.;
	7.2 Resource		O objecto externo referenciado por este relacionamento;
		7.2.1 Identifier	Identificador único e global para o objecto externo;
		7.2.1.1 Catalog	Nome ou designação do esquema de catalogação desta entrada;
		7.2.1.2 Entry	Identificador que identifica este objecto no esquema de catalogação;
		7.2.2 Description	Descrição do objecto externo;

# LOM- *categoria Annotation*

8 Annotation		
	8.1 Entity	Nome da entidade que criou esta anotação;
	8.2 Date	Data de criação desta anotação;
	8.3 Description	O conteúdo da anotação;

# LOM- *categoria Classification*

## 9 Classification

		9.1 Purpose	A faceta do objecto que se pretende classificar, tal como “disciplina”, “ideia”, “pré-requisito”, “objectivo educacional”, “acessibilidade”, “restrições”, “nível educacional”, “nível de perícia”, “nível de segurança” ou “competência”;
		9.2 Taxon Path	Um termo que classifica o objecto numa determinada posição num sistema de classificação
		9.2.1 Source	O nome do sistema de classificação, por exemplo “LCC”, “UDC”, “MESH”, “ACM”, “ARIADNE”, etc.;
		9.2.2 Taxon	Um termo particular dentro do sistema de classificação que representa a posição do objecto nesse sistema;
		9.2.2.1 Id	O identificador da entrada taxonómica, que é normalmente um código com letras e número, por exemplo “BF180”;
		9.2.2.2 Entry	A designação textual da entrada taxonómica, por exemplo “ciências médicas”;
		9.3 Description	Descrição textual do objecto relativamente ao declarado em 9.1;
		9.4 Keyword	Palavras e expressões chave que descrevem o objecto relativamente ao declarado em 9.1.

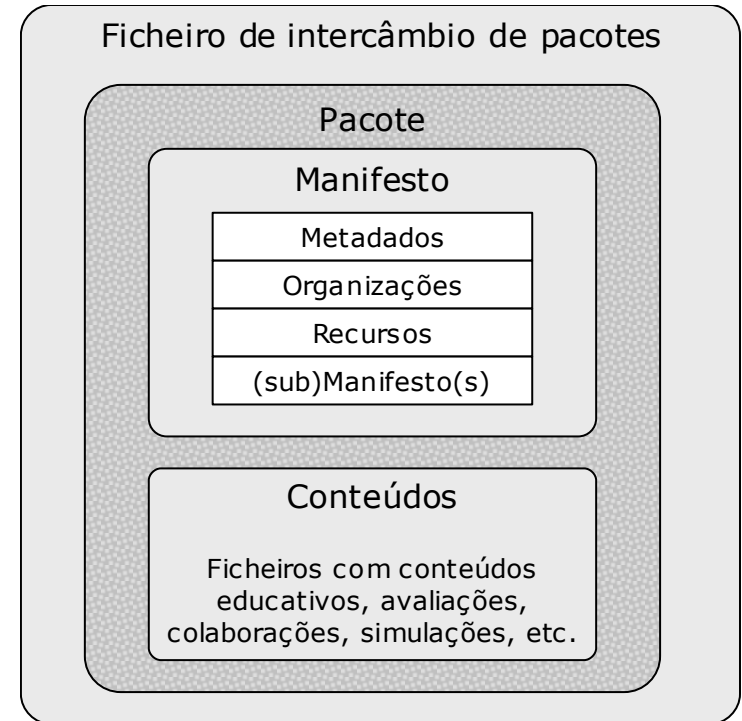


# LOM- *demasiados elementos*

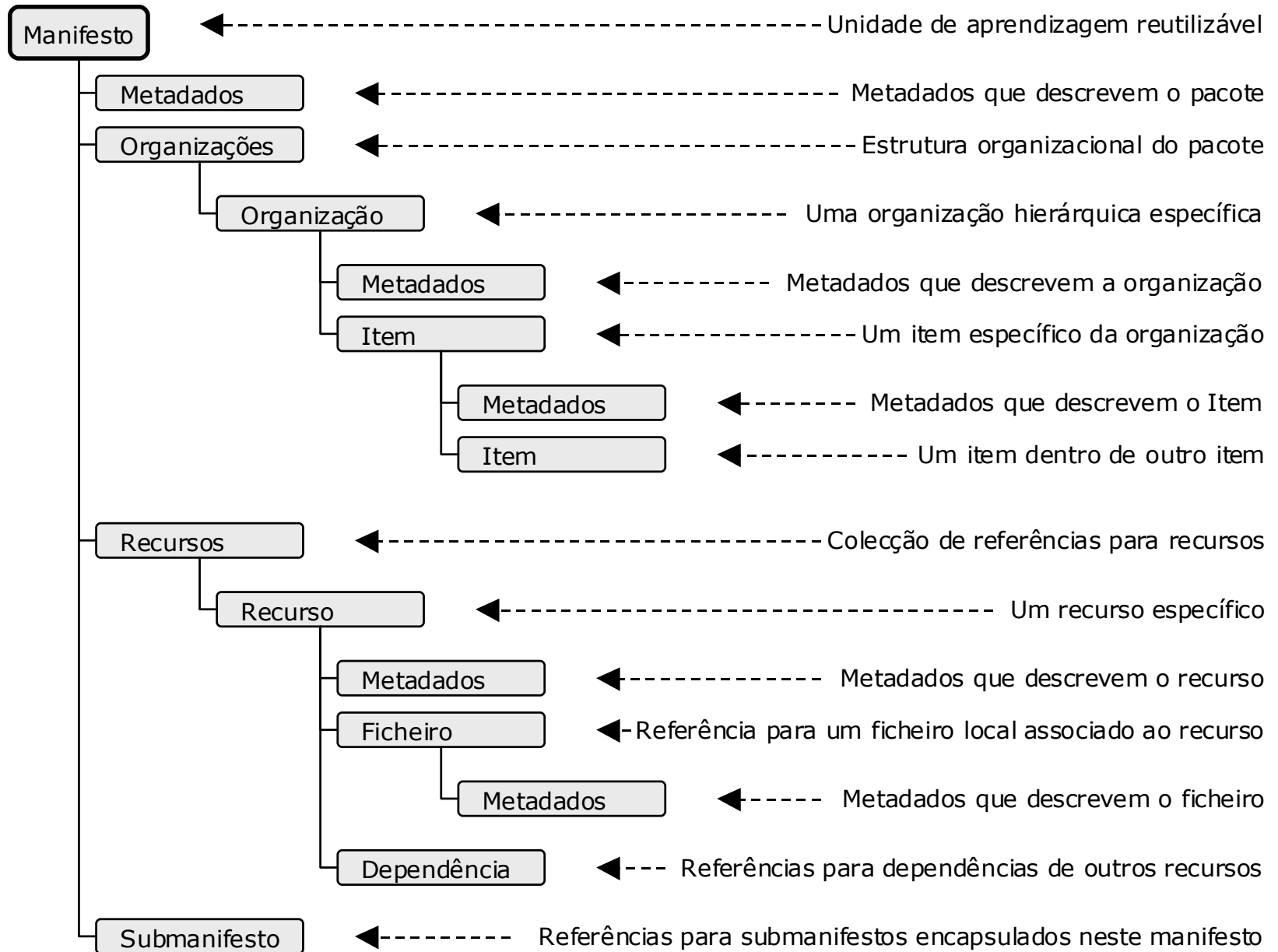
- ❑ Esta norma possui um número de atributos muito superior à norma *Dublin Core* ou ARIADNE, que permite a caracterização exaustiva de objectos de aprendizagem;
- ❑ O preenchimento de tantos campos obriga a um esforço considerável e é pouco prático, pelo que a norma **não define quais os elementos obrigatórios, sendo todos os elementos opcionais**;
- ❑ Assim, foram criados perfis de metadados (application profiles) que se baseiam no LOM, mais simples (subsets), que definem quais os elementos obrigatórios:
  - SCORM
  - UK LOM Core
  - CanCore
  - ANZ-LOM
  - Vetadata
  - NORLOM
  - ISRACore

# Empacotamento de conteúdos IMS

- ❑ Esta norma define a forma como os conteúdos são empacotados num único ficheiro;
- ❑ O ficheiro, no formato comprimido .zip, .jar ou .cab, contém objectos de aprendizagem, estruturas de objectos e suas descrições através de metadados;
- ❑ Um pacote pode ser uma pequena parte de um curso, um curso completo ou até mesmo uma colecção de cursos;
- ❑ O manifesto do pacote é representado num ficheiro XML, que deve ser colocado obrigatoriamente na raiz do ficheiro de intercâmbio de pacotes com o nome “imsmanifest.xml”;



# O manifesto IMS



# Modelo SCORM para agregação de conteúdos

- ❑ Os modelos de agregação de conteúdos SCORM abrangem as responsabilidades, requisitos e métodos para a concepção de conteúdos e organizações de conteúdos com diferentes níveis de granulosidade.
- ❑ Estes modelos foram agregados num livro, que contém directivas sobre a criação de pacotes de conteúdos, metadados descritores dos seus componentes e informação sobre a sequenciação e navegação entre os componentes.
- ❑ O objectivo fundamental é a promoção da interoperabilidade entre sistemas e conteúdos heterogéneos, maximizando assim o potencial de reutilização dos pacotes de conteúdos e seus componentes.
- ❑ A adopção destes modelos permite também que as organizações de conteúdos tenham um comportamento similar em sistemas de gestão de aprendizagem diferentes.

# O Livro SCORM

❑ O livro SCORM abrange quatro grandes temas:

- **Modelo de conteúdos:** descreve a organização de conteúdos como uma agregação de componentes e define uma terminologia comum;
- **Empacotamento de conteúdos:** descreve os métodos e requisitos para a agregação de componentes em pacotes de conteúdos;
- **Metadados:** inclui os métodos e requisitos para a descrição dos componentes das organizações de conteúdos;
- **Sequenciação e navegação:** descreve métodos e requisitos para a definição da informação de sequenciação e navegação das actividades dentro dos pacotes de conteúdos.

# Modelo de conteúdos SCORM: níveis

## ❑ Recurso básico (asset)

- É a forma mais simples de recurso de aprendizagem;
- Consiste numa representação digital de informação na forma de texto, imagem, som, objecto de avaliação ou qualquer outra forma capaz de ser visualizada num *browser* Internet;
- Não tem capacidade de ser usado num LMS;

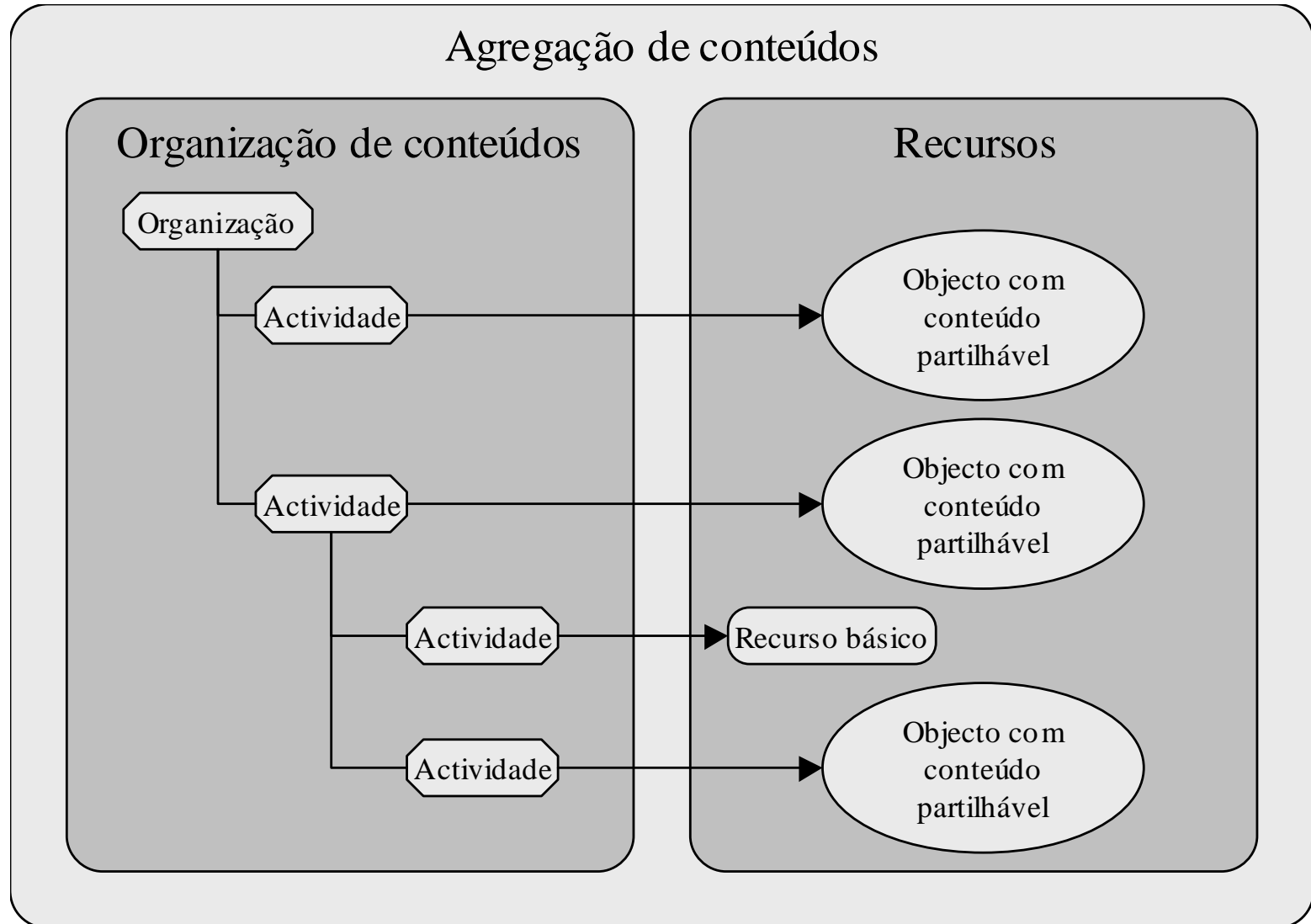
## ❑ Objecto com conteúdo partilhável (SCO)

- É basicamente uma colecção de um ou mais recursos básicos que formam uma unidade pedagógica única que pode ser lançada no sistema de gestão de aprendizagem para cumprir um determinado objectivo de aprendizagem;
- Corresponde ao nível mínimo para poder ser usado num LMS;
- Usa Javascript para comunicar com o LMS;

## ❑ Organização de conteúdos

- É um mapa que representa o uso esperado dos conteúdos;
- Os conteúdos são associados a unidades de instrução chamadas actividades, que são interrelacionadas no mapa;
- O mapa de actividades é normalmente uma estrutura em árvore com uma raiz e várias actividades, em que cada actividade pode ser ela própria constituída por outras actividades.
- As actividades que não são compostas por outras actividades têm associado um recurso, que pode ser um recurso básico ou um objecto com conteúdo partilhável;

# Modelo de agregação de conteúdos SCORM



# Metadados LOM usados no modelo SCORM

Agregação de  
conteúdos

Organização de conteúdos,  
actividades e objectos com  
conteúdo partilhável

Recursos básicos

