

# Tratamento de Documentos Multimídia/Hipermídia



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## Limitações da HTML

- ➔ o modelo de dados com elos embutidos nos nós (páginas HTML), ocasiona uma série de restrições:
  - não permite a separação entre os dados sendo referenciados e as referências (elos) propriamente ditas, dificultando a manutenção dos dados e elos, e a reutilização dos dados sem a herança das relações;
  - não permite a criação de elos em páginas onde não se possui o direito de escrita;
  - o formato do conteúdo dos documentos não pode ser qualquer (HTML, VRM, etc.); e
  - só é possível seguir elos em um único sentido (elos unidirecionais), impossibilitando saber que elos fazem referência a uma determinada página;



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## Limitações da HTML

- ➔ o modelo de dados com elos embutidos nos nós (páginas HTML), ocasiona uma série de restrições:
- ➔ os elos só podem ser ponto-a-ponto (elos 1:1), sempre expressando uma relação do tipo "go to", não havendo suporte para definição de relações de sincronismo temporal e espacial;
- ➔ adaptação de conteúdo e apresentação não tem suporte;
- ➔ não há qualquer suporte a múltiplos dispositivos de exibição;
- ➔ não há suporte a edição em tempo de exibição (necessária para programas ao vivo).



PUC-Rio / DI

TeleMídia

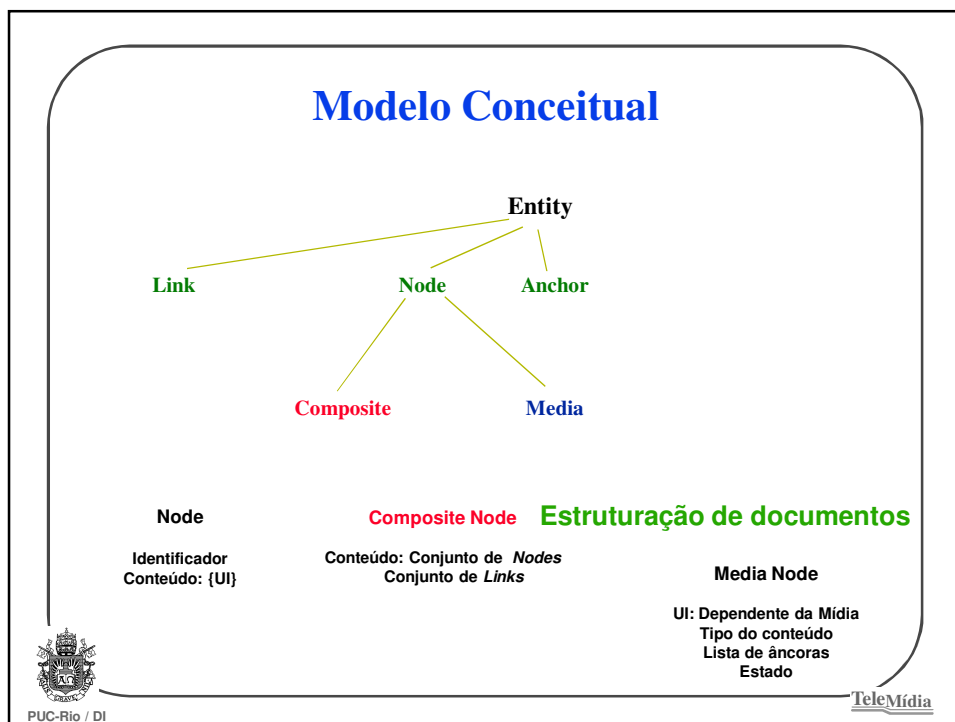
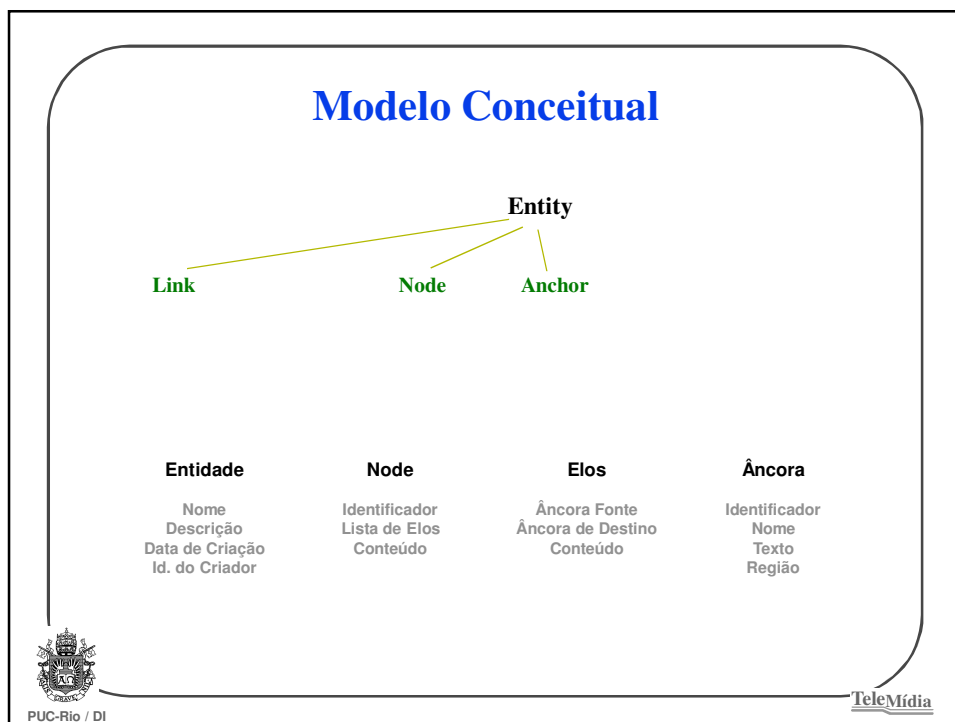
## Modelo Conceitual

- ➔ A entidade *link* está amarrada ao conteúdo da entidade *node*. É impossível usar um nó sem herdar seus elos.
- ➔ Soluções:
  - Mecanismos de Filtragem
  - Desvinculação do elo do nó, através de composições

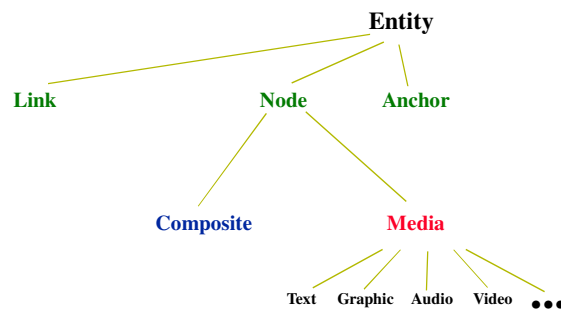


PUC-Rio / DI

TeleMídia



## Modelo Conceitual



### Media Node

UI: Dependente da Mídia  
Tipo do conteúdo  
Lista de âncoras  
Estado



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## Modelo Conceitual - Composições

- ➔ Os mecanismos de composição devem ter uma semântica própria reconhecida pelo modelo.
- ➔ Seus objetos devem ser definidos por inclusão e deve ser possível navegar de uma composição para seus componentes e vice versa, permitindo o acesso a um documento através de vários níveis de refinamento. A esta navegação chamamos de **navegação em profundidade**.



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## Modelo Conceitual - Composições

➔ Os mecanismos de composição trazem à tona questões importantes em seus requisitos, tais como:

- Pode um nó ser incluído em mais de um nó de composição?



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## Perspectiva

➔ P é uma perspectiva para  $N_1$  se:

$$P = \langle N_k, N_{k-1}, \dots, N_1 \rangle$$

onde:

- $N_i$ ,  $i \in [k, 2]$ , é um nó de composição
- $N_{i-1}$ ,  $i \in [k, 2]$ , está contido em  $N_i$
- $N_1$  é um nó de mídia ou de composição
- $N_k$  não está contido em nenhum nó de composição



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## Modelo Conceitual - Composições

➔ Os mecanismos de composição trazem à tona questões importantes em seus requisitos, tais como:

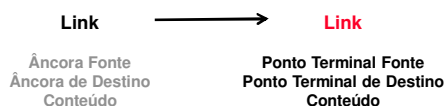
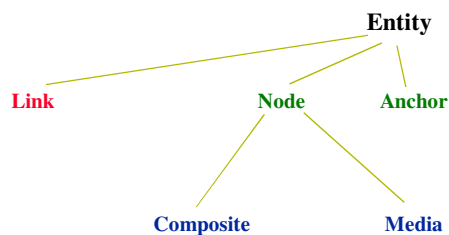
- Pode um nó ser incluído em mais de um nó de composição?
- Se um usuário A edita um documento e adiciona um elo, deve esta mudança se refletir na visão (composição) dos outros usuários deste documento?
- Deve um elo poder se referir a um nó sem ser dentro da mesma composição onde está definido?



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## Modelo Conceitual



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## Ponto Terminal

▶  $PT = \langle N_k, N_{k-1}, \dots, N_1, \alpha \rangle$

onde:

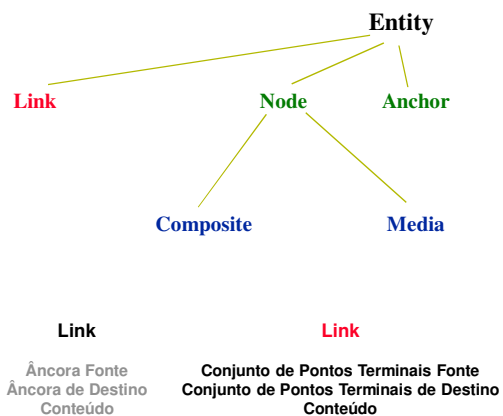
- $N_i, i \in [k, 2]$ , é um nó de composição
- $N_{i-1}, i \in [k, 2]$ , está contido em  $N_i$
- $N_1$  é um nó mídia ou de composição
- $\alpha$  é uma âncora de  $N_1$



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## Modelo Conceitual



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## Modelo Conceitual - Composições

➔ Os mecanismos de composição trazem à tona questões importantes em seus requisitos, tais como:

- Pode um nó ser incluído em mais de um nó de composição?
- Se um usuário A edita um documento e adiciona um elo, deve esta mudança se refletir na visão (composição) dos outros usuários deste documento?
- Deve um elo poder se referir a um nó sem ser dentro da mesma composição onde está definido?
- No caso de nós de composição aninhados, isto é, nós de composição que contêm outros nós de composição, como deve ser a herança de elos dentro de um aninhamento?



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## Composições

➔ Reuso de nós

➔ Visões

- Para leitores com interesse diferentes
- Para segurança

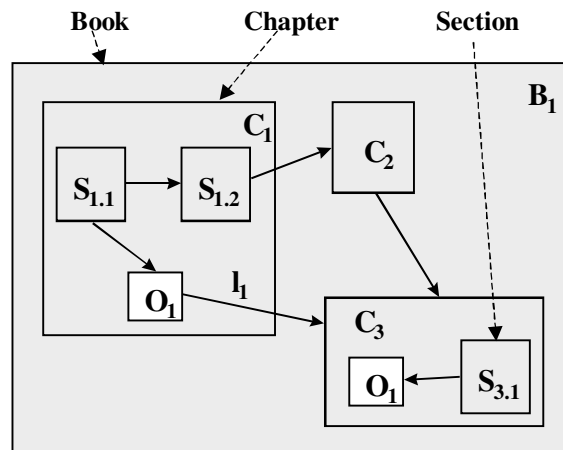


PUC-Rio / DI

TeleMídia



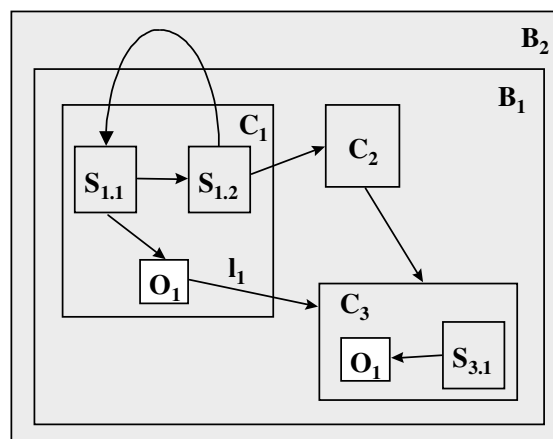
## Reuso



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## Visões Diferentes



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## Composições

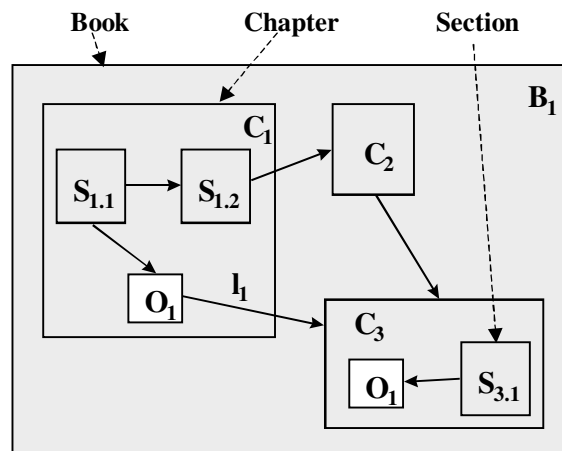
- Reuso de nós
- Visões
  - Para leitores com interesse diferentes
  - Para segurança
- Estruturação



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## Visões Diferentes



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## Composições

- Reuso de nós
- Visões
  - Para leitores com interesse diferentes
  - Para segurança
- Estruturação
  
- Estruturas hierárquicas são também importantes na ajuda da resolução do problema de desorientação do usuário.



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## Composições

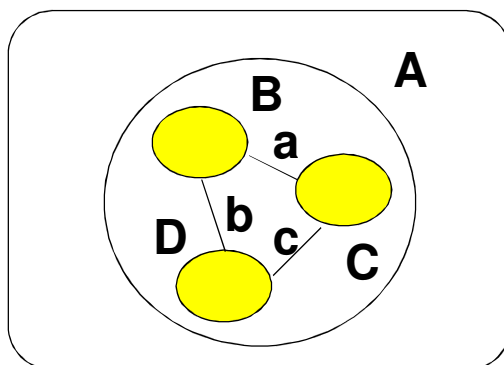
- Reuso de nós
- Visões
  - Para leitores com interesse diferentes
  - Para segurança
- Estruturação
- Browser de Estrutura com mecanismos de filtragem



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## Browser



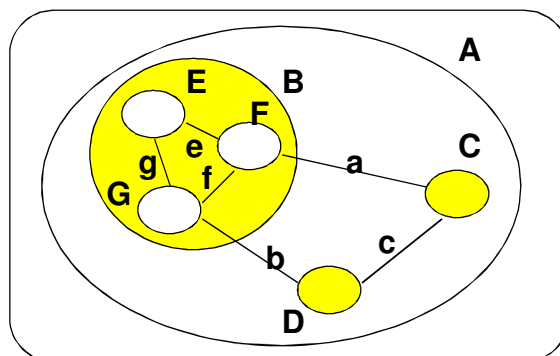
a) Hiperdocumento A



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## Browser



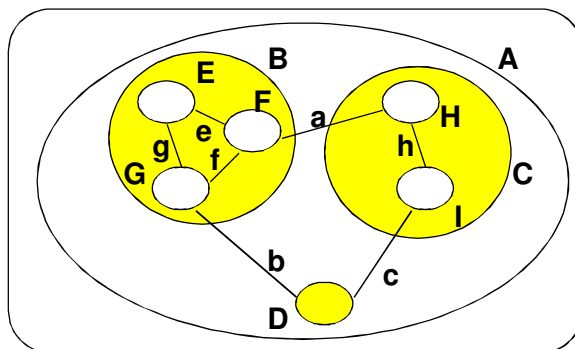
b) Explosão do nó de composição B



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## Browser



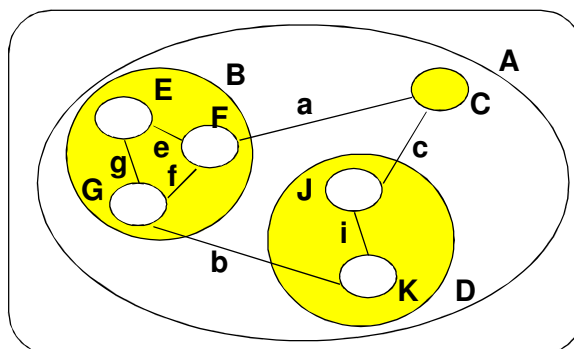
c) Explosão do nó de composição C



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## Browser



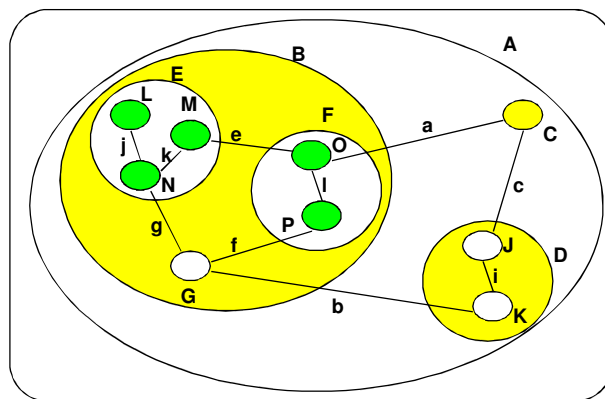
d) Explosão do nó de composição D e  
implosão do nó de composição C



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## Browser



e) Explosão dos nós de composição E e F



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## Sincronização

### ➔ Definida por composição

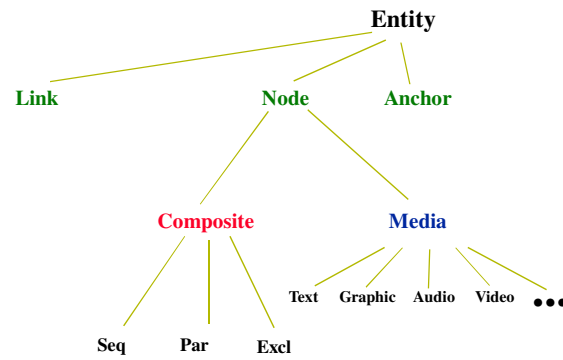
- Mais simples a autoria de relações simples
- Estruturação lógica se confunde com a estruturação de apresentação
- Mais complicado na autoria de relações complexas
  - Muitos subtipos de composição
  - Muitas hierarquizações de apresentação



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## Modelo Conceitual



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## Sincronização

### ➔ Definida por composição

- Mais simples a autoria de relações simples
  - Um único elemento pode representar vários relacionamentos  
Ex: seq



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## SMIL

```
<par>  
  <video src="intro.mpg" dur="30s" fill="freeze" />  
  <audio src="intro.au" />  
</par>
```

```
<seq>  
  <video src="intro.mpg"/>  
  <image src="first.jpg" dur="40s"/>  
</seq>
```



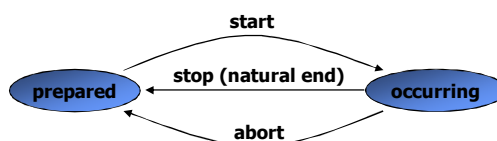
PUC-Rio / DI

TeleMídia

## SMIL 1.0

### ▶ Evento de composição:

- Uma composição ocorre enquanto um de seus elementos estiver ocorrendo
- Máquina de estado simples
  - Sem o estado de pause



PUC-Rio / DI

TeleMídia



## SMIL 2.0

- ➔ Elos de interatividade embutido nos elementos de mídia de origem, mas não no conteúdo.

```
<smil xmlns="http://www.w3.org/2005/SMIL21/Language">
  <head>
    <layout>
      <region id="source" height="50%"/>
      <region id="destination" top ="50%"/>
    </layout>
  </head>
  <body>
    <a href="embeddedSMIL.smil" target="destination" accesskey="a">
      
    </a>
  </body>
</smil>
```



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## SMIL 2.0

```
<smil xmlns="http://www.w3.org/2005/SMIL21/Language">
  <body>
    <video src="video" title="Interview" >
      <area begin="0s" dur="20s" title="first question"
        href="http://www.example.org/question"/>
      <area begin="20s" dur="50s" title="first answer"
        href="http://www.example.org/answer"/>
    </video>
  </body>
</smil>
```



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## Sincronização

### ➔ Definida por composição

- Mais simples a autoria de relações simples
- Estruturação lógica se confunde com a estruturação de apresentação
- Mais complicado na autoria de relações complexas
  - Muitos subtipos de composição
  - Muitas hierarquizações de apresentação



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## SMIL

```
<par begin="0s" dur="33s">  
  <video begin="1s" dur="10s" repeatCount="2" fill="freeze" .../>  
  <audio src="music.au"... />  
</par>
```

```
<seq>  
  <video id="v1" fill="freeze" src.../>  
  <video id="v2" begin="2s" src.../>  
</seq>
```



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## SMIL

```
<par endsync="last">  
  <video src="intro.mpg" begin="5s" dur="30s" fill="freeze" />  
  <audio src="intro.au" begin="2s" dur="40s"/>  
</par>
```



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## SMIL 1.0

**begin="x.end-5s" : Begin 5 seconds before "x" ends**  
**begin=" x.begin " : Begin when "x" begins**  
**end="x.begin + 1min" : End 1 minute after "x" begins**

```
<par>  
  <video id="vid" begin="-5s" dur="10s" src="movie.mpg" />  
  <audio begin="vid.begin+2s" dur="8s" src="sound.au" />  
</par>
```

```
<par>  
  <audio id="song1" src="song1.au" />  
    
</par>
```



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## SMIL 2.0

- Elos de interatividade embutido nos elementos de mídia de origem, mas não no conteúdo.
- Reintrodução dos elos de sincronismo temporal
  - Elos embutidos nos elementos de mídia de destino, mas não nos conteúdos.
- Perde reuso, mas não “todo o reuso”.

```
<par>  
  <video id="vid" begin="-5s" dur="10s" src="movie.mpg" />  
  <audio begin="vid.begin+2s" dur="8s" src="sound.au" />  
</par>
```



PUC-Rio / DI

TeleMídia

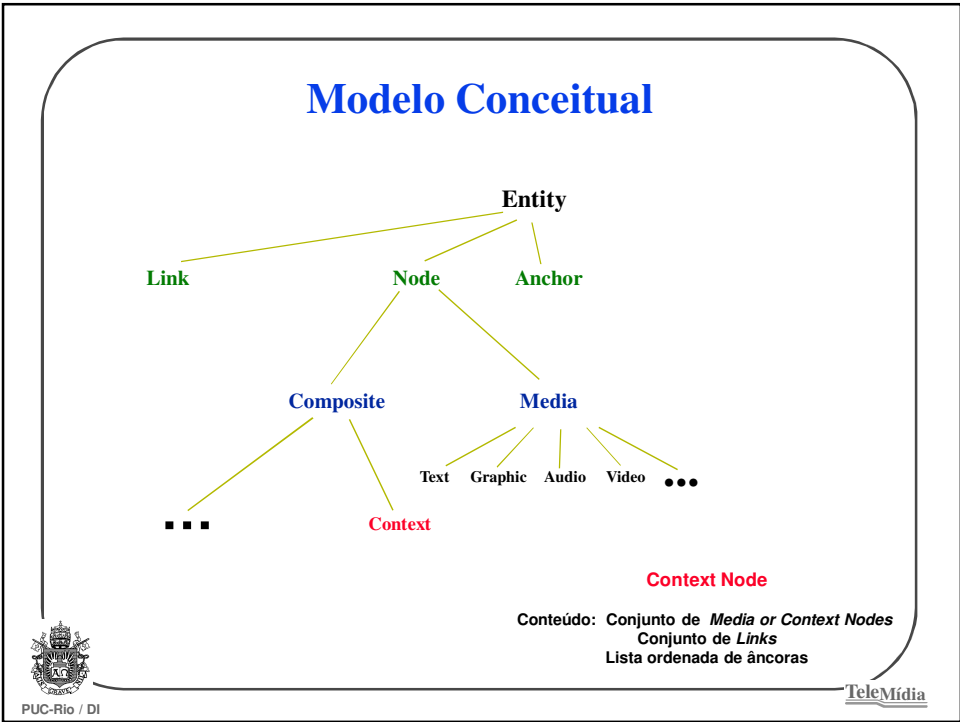
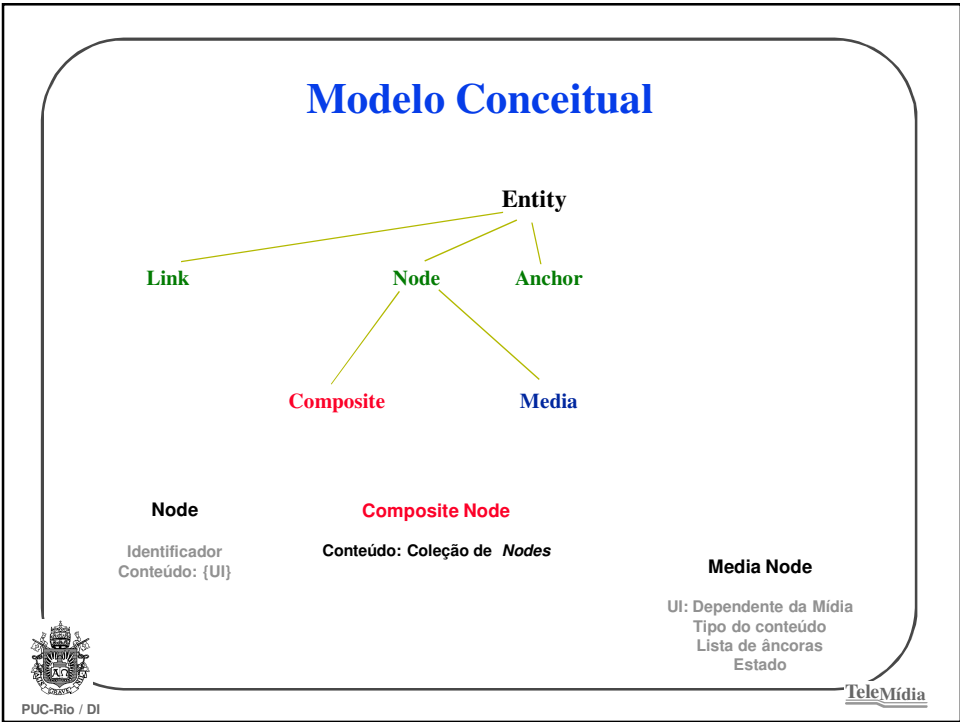
## Sincronização

- Definida por elos
- Definida por composição
  - Mais simples a autoria de relações simples
  - Estruturação lógica se confunde com a estruturação de apresentação
  - Mais complicado na autoria de relações complexas
    - Muitos subtipos de composição
    - Muitas hierarquizações de apresentação

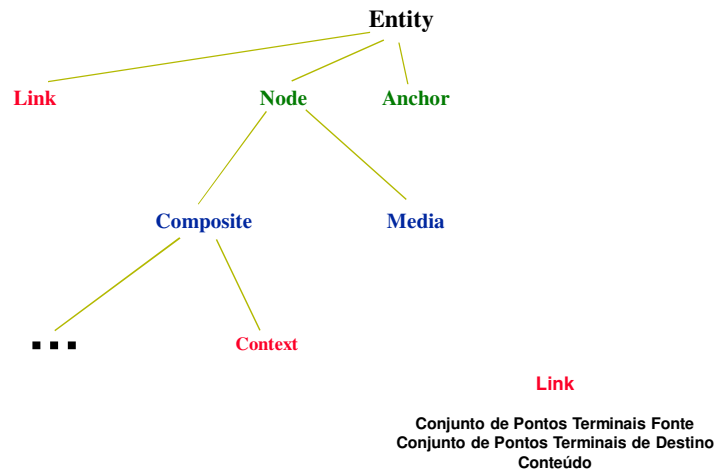


PUC-Rio / DI

TeleMídia



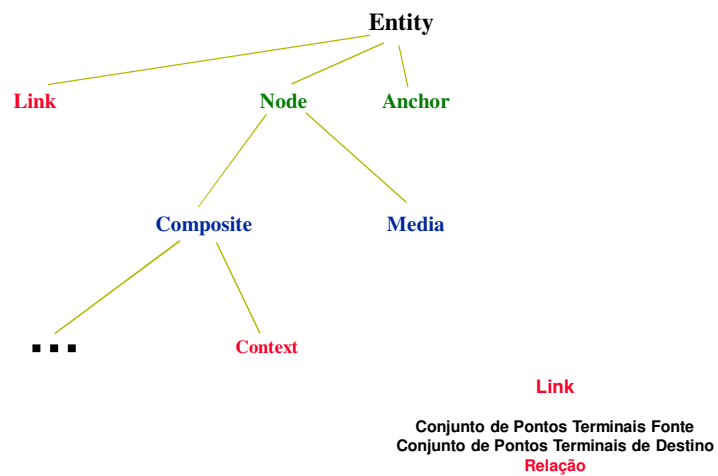
## Modelo Conceitual



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## Modelo Conceitual



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## Modelo Conceitual

➔ Nós de composição são objetos cuja semântica é bem conhecida pelo modelo. Um modelo conceitual deve representar não apenas os conceitos estruturais dos dados, mas também definir operações sobre os dados para manipulação e atualização das estruturas. Assim, todo nó  $C$  de composição deve possuir os seguintes métodos:

- Insere nó: deferido
- Retira nó: retira um nó da lista de nós da composição
- Exibe estrutura: deferido



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## Contexto

➔ Um nó de contexto  $U$  deve ter definido os métodos deferidos da composição:

- **Insere nó:** insere um nó de mídia ou de contexto no conjunto de nós de  $U$ .
- **Exibe estrutura:** exibe toda a estrutura de nós e elos (grafo) do conjunto de nós e elos de  $U$ . Normalmente o método exibidor também é editor através do qual todas as outras operações do nó podem ser ativadas.



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## Contexto

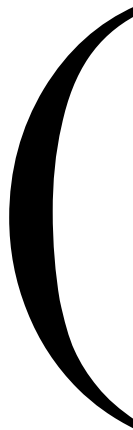
➔ Adicionalmente um nó contexto  $U$  deve possuir os seguintes métodos:

- **Cria elo (ou insere elo):** insere um elo no conjunto de elos
- **Destrói elo (ou retira elo):** retira o elo do conjunto de elos e o destrói
- **Cria âncora:** cria uma nova âncora e a insere na lista de âncoras
- **Destrói âncora:** faz a âncora receber o valor nulo
- **Métodos para mudança de estado do nó  $U$  serão definidos quando da introdução da noção de estado de um nó.**



PUC-Rio / DI

TeleMídia



PUC-Rio / DI

TeleMídia



## Objetos de Dados

- A definição do conteúdo do nó e de suas âncoras são contidas em objetos chamados **objetos de dados** — OD.
- Um ambiente de autoria, contudo, deve também permitir a definição do comportamento esperado de cada componente, isto é, como e com que ferramentas o objeto de dados associado será apresentado.
- Estas definições devem ser realizadas, preferencialmente, independente dos objetos de dados.
- No NCM, objetos **descritor** contêm tais informações.



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## Descritores

- A independência entre descritores e objetos de dados vai permitir o melhor reuso de objetos, permitindo apresentações diferentes do mesmo dado.
- Descritores diferentes podem levar a durações diferentes de apresentação das unidades de informação de um objeto de dados, a qualidades de apresentações diferentes e a requisitos de plataforma diferentes. Assim, a definição de todos esses quesitos deve também fazer parte do descritor, e não do objeto de dados.



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## Objeto de Representação

- ➔ A agregação de um objeto de dados e um descritor, com a finalidade de apresentar um componente, é chamado **objeto de representação** — OR e será considerado uma **versão de representação** do objeto de dados.

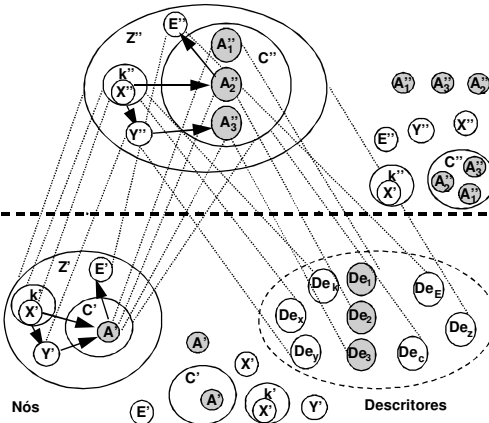


PUC-Rio / DI

TeleMídia

Plano de  
Objetos de  
Representação

Plano de  
Objetos de Dados



PUC-Rio / DI

TeleMídia

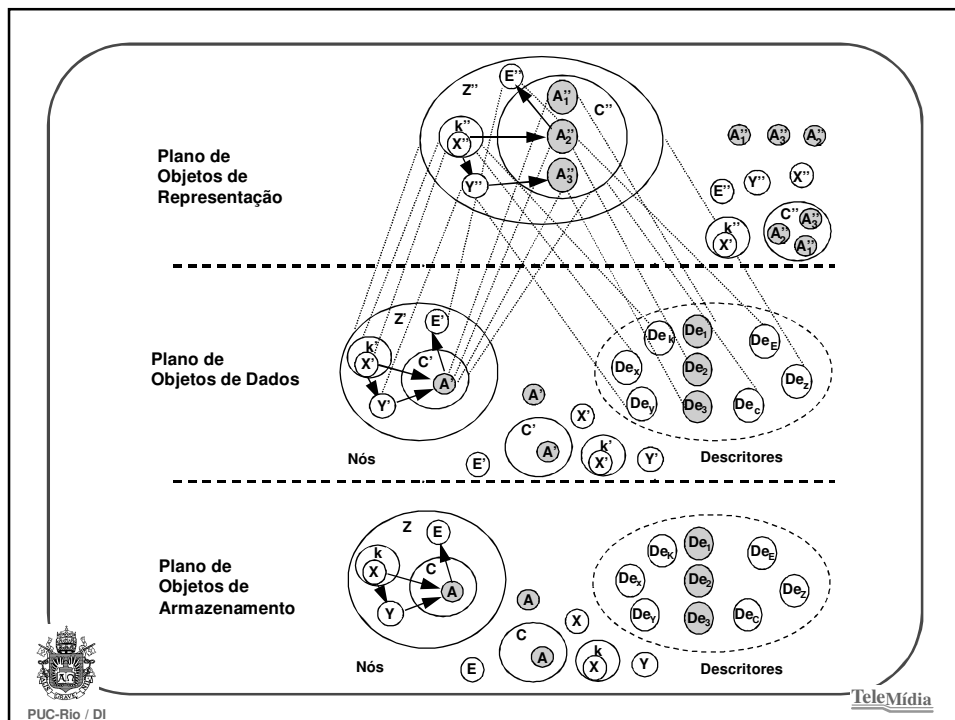
## Objetos de Armazenamento

- Um objeto de dados é criado ou como um novo objeto totalmente novo, ou como uma versão local de outro objeto de dados, ou ainda como uma versão local de objetos persistentes anteriormente criados, chamados de **objetos de armazenamento** — OA.
- Nesse último caso, o objeto de dados é uma cópia do objeto de armazenamento, com a possível adição de novos atributos (não-persistentes) que são dependentes da aplicação.
- Objetos de dados criados a partir de outros objetos são considerados **versões de dados**.
- Objetos de armazenamento, de dados e de representação estão relacionados através de operações de versionamento.



PUC-Rio / DI

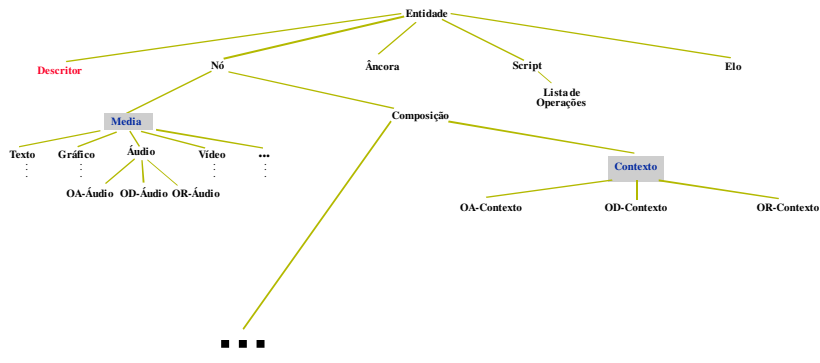
TeleMídia



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## Modelo Conceitual



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## Descritor

- ➔ Um descritor é uma entidade que tem como atributos adicionais:
- Especificação de iniciação
  - Especificação de término
  - Coleção de descrições de eventos.



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## Descritor - Especificação de Iniciação

- ➔ Contém as informações necessárias para iniciar a apresentação de uma entidade. Em particular, ela define os métodos para exibição ou edição das entidades.



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## Descritor - Especificação de Iniciação

- ➔ A noção exata do que constitui uma especificação de iniciação depende da classe do nó ao qual o descritor será associado.
- ➔ Por exemplo, para um nó texto, uma especificação de iniciação pode determinar o editor de texto “word,” pode passar, para a criação do objeto de representação, o tamanho da janela de apresentação do texto e sua posição na tela, etc.
- ➔ No caso especial de uma composição, o método default de exibição é o definido na composição, ou redefinido nas subclasses (por exemplo o método para exibição da hiperbase pública e da base privada).



PUC-Rio / DI

TeleMídia

## Descritor - Especificação de Iniciação

- Contém as informações necessárias para iniciar a apresentação de uma entidade. Em particular, ela define os métodos para exibição ou edição das entidades.
- Uma especificação de iniciação possui também uma lista ordenada de operações que devem ser executadas para preparar a exibição do nó. Ela deve definir todos os parâmetros necessários para a criação de um objeto representação a partir de um objeto de dados.



PUC-Rio / DI

TeleMídia

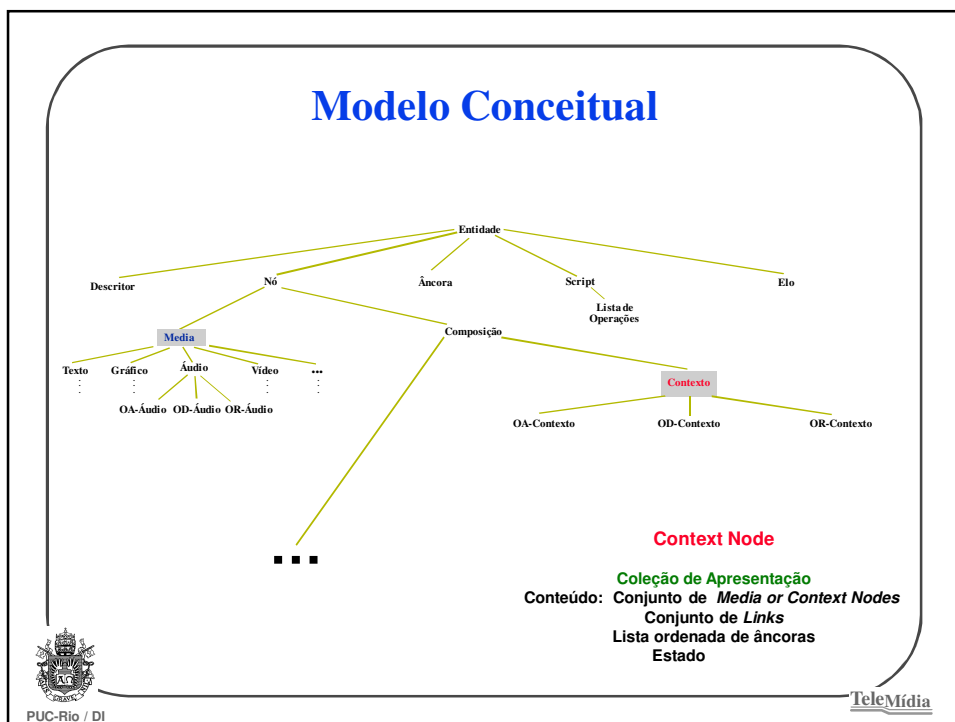
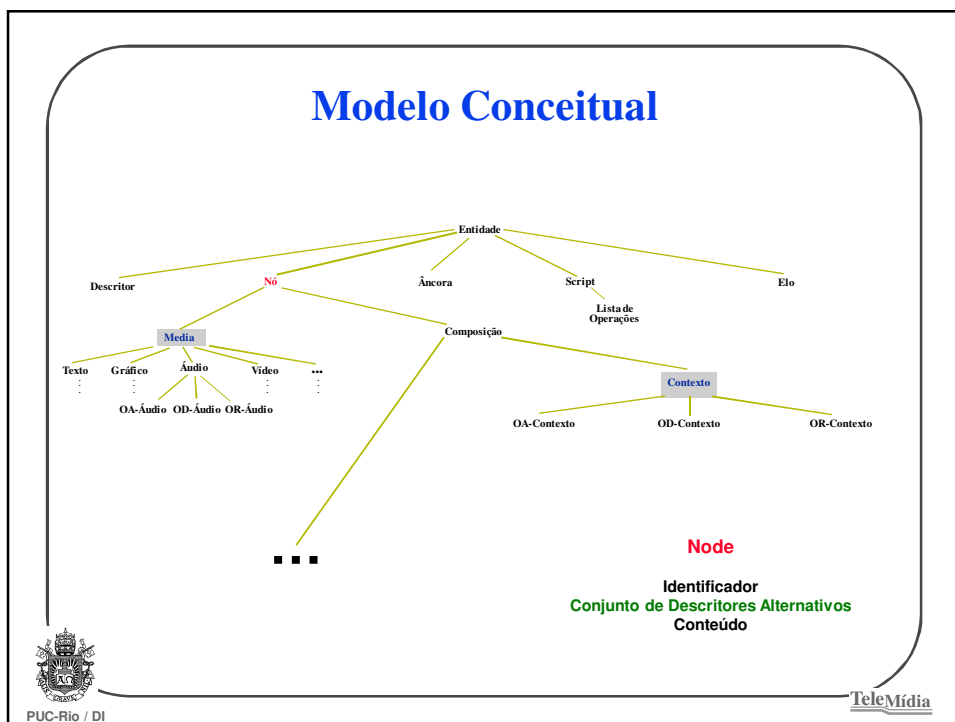
## Especificação de Término

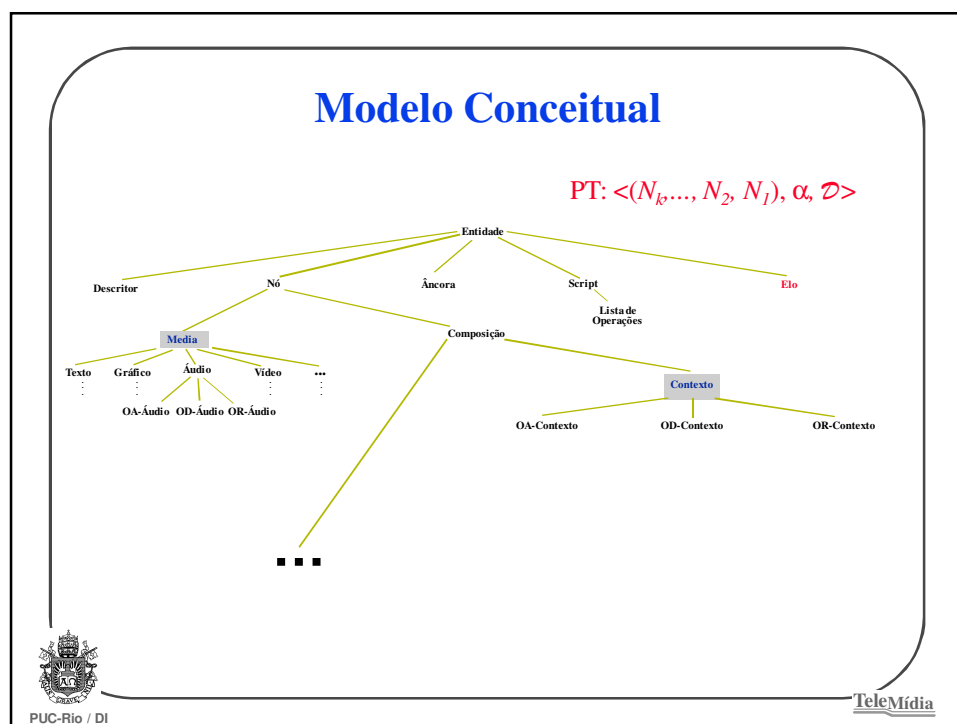
- Uma especificação de término contém as informações necessárias para finalizar a apresentação de uma entidade. Em particular, ela define os métodos que devem ser executados ao final de uma exibição.
- Uma especificação de término possui também uma lista ordenada de operações que devem ser executadas ao finalizar a exibição do nó.



PUC-Rio / DI

TeleMídia



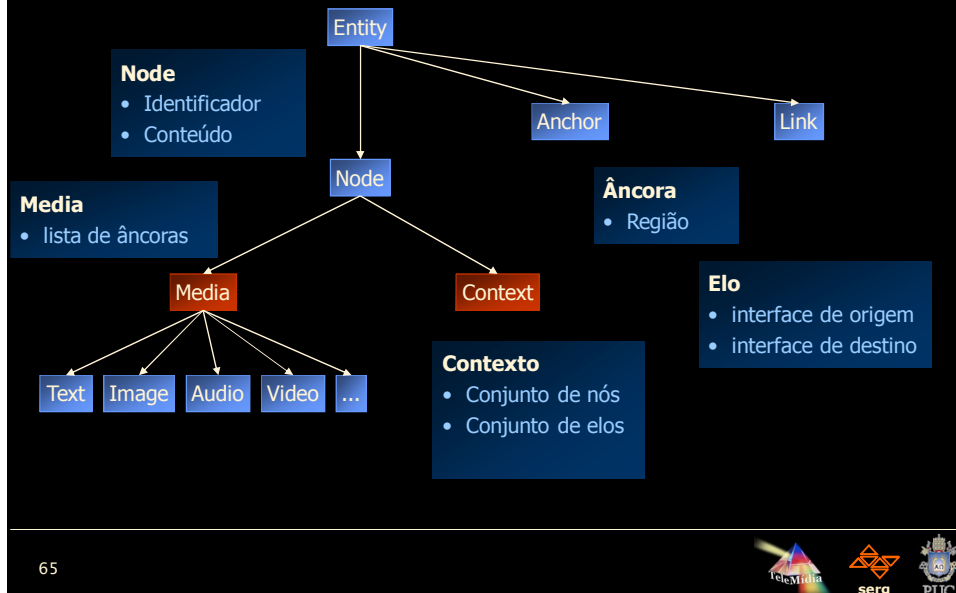


# Middleware Declarativo Ginga

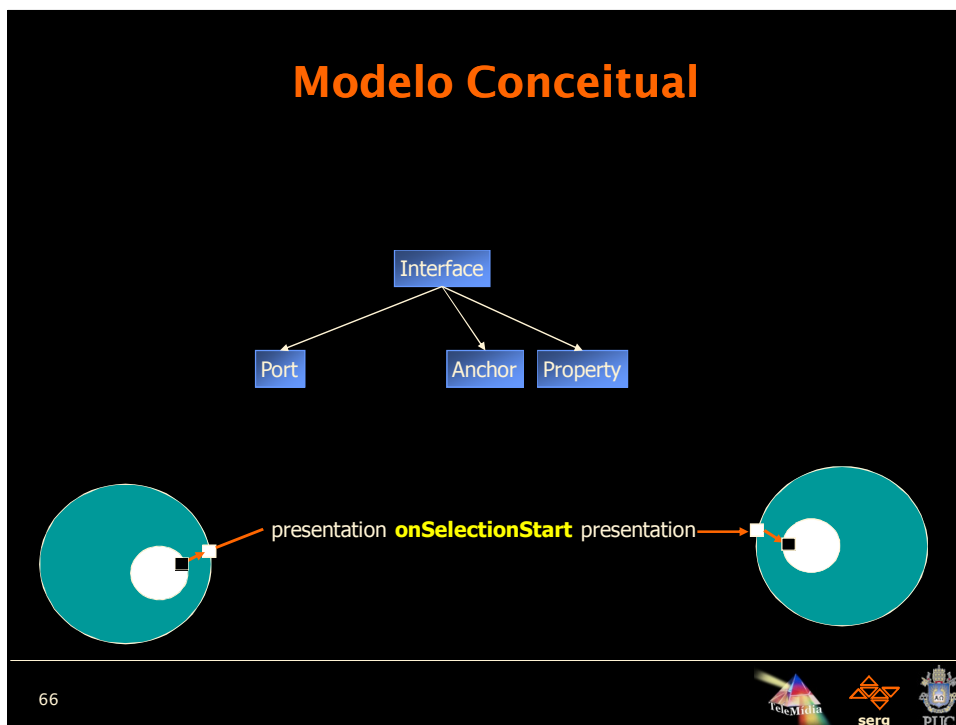
## Modelo Conceitual da Linguagem NCL



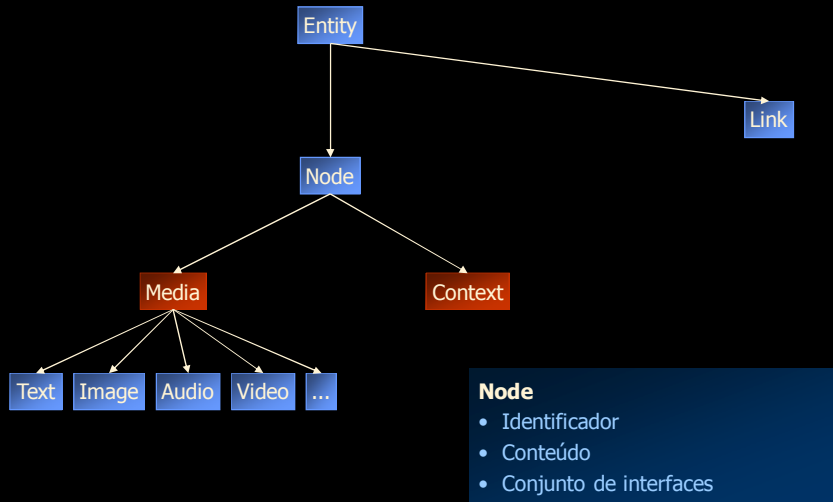
## Modelo Conceitual



## Modelo Conceitual



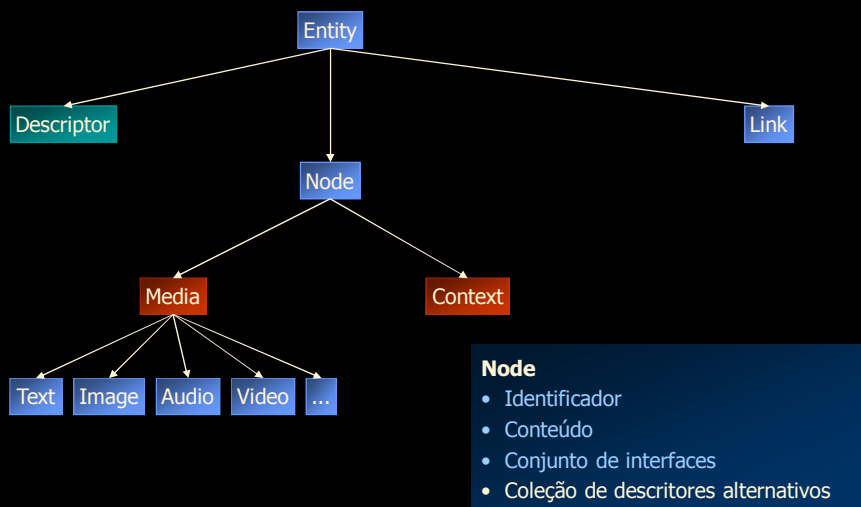
## Modelo Conceitual



67



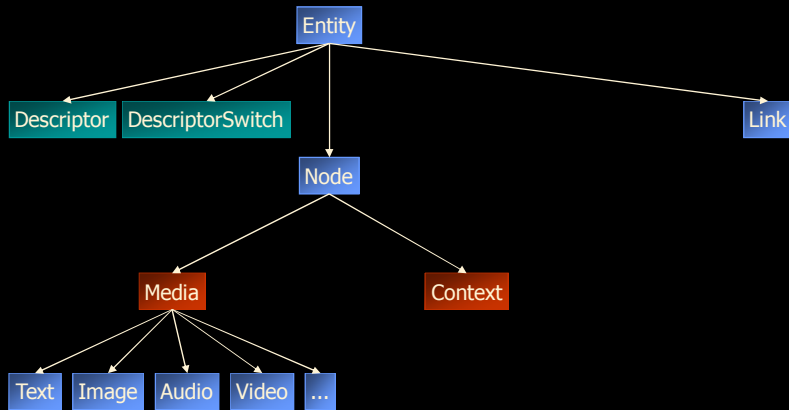
## Modelo Conceitual



68



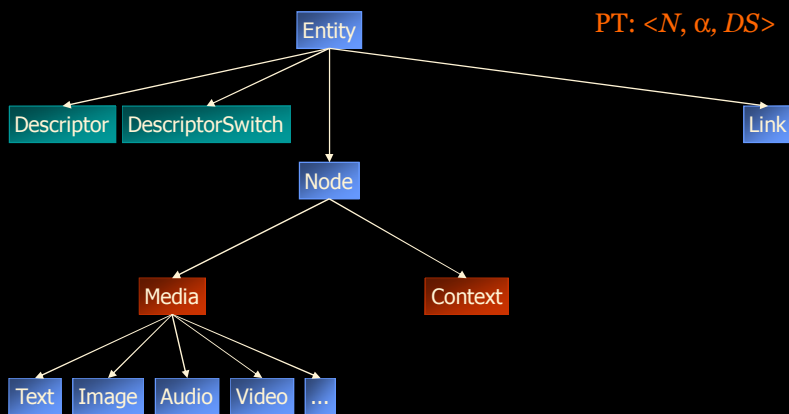
## Modelo Conceitual



69



## Modelo Conceitual



70



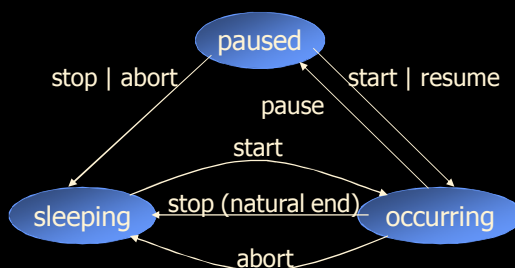
## Eventos

- Seguindo a definição de Perez-Luque, um evento é uma ocorrência no tempo que pode ser instantânea ou durar um período de tempo.
- **Evento de pré-busca:** busca de uma coleção não vazia de unidades de informação
- **Evento de exibição:** exibição de uma coleção não vazia de unidades de informação
- **Evento de seleção:** seleção de uma coleção não vazia de unidades de informação
- **Evento de atribuição:** mudança de um atributo de um nó ou da condição de habilitação das mudanças de comportamento definidas no objeto descritor (visto mais adiante)
- O início ou fim de um evento é instantâneo e é denominado ponto de sincronização. Note que o ponto de sincronização é também um evento.

71



## Máquina de Estados de Eventos

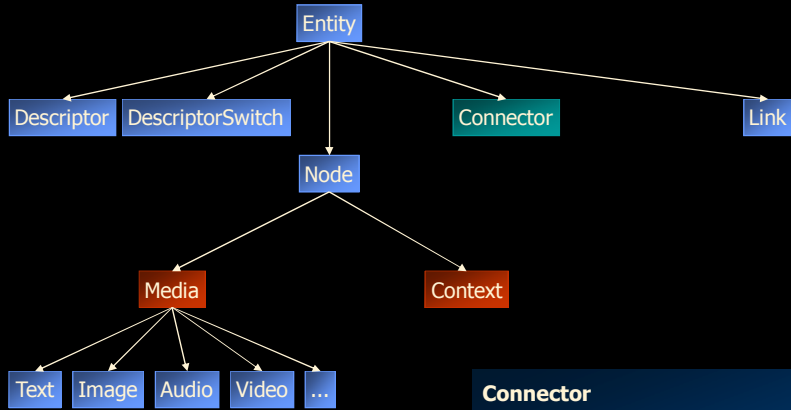


Transition (caused by action)	Transition name
<i>sleeping</i> → <i>occurring</i> ( <i>start</i> )	<i>starts</i>
<i>occurring</i> → <i>sleeping</i> ( <i>stop or natural end</i> )	<i>stops</i>
<i>occurring</i> → <i>sleeping</i> ( <i>abort</i> )	<i>aborts</i>
<i>occurring</i> → <i>paused</i> ( <i>pause</i> )	<i>pauses</i>
<i>paused</i> → <i>occurring</i> ( <i>resume or start</i> )	<i>resumes</i>
<i>paused</i> → <i>sleeping</i> ( <i>stop</i> )	<i>stops</i>
<i>paused</i> → <i>sleeping</i> ( <i>abort</i> )	<i>aborts</i>

72



## Modelo Conceitual



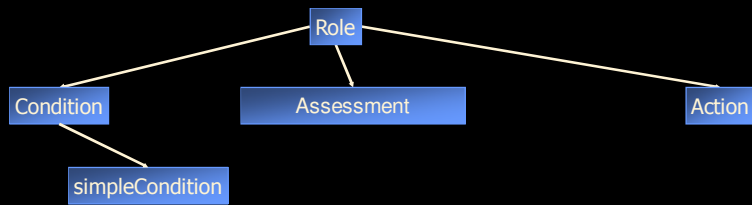
### Connector

- Identificador
- Conjunto de papéis (*roles*)
- *Glue expression*

73



## Modelo Conceitual



### Role

Identificador  
 Tipo de Evento  
 Cardinalidade  
 Qualificador  
 valor

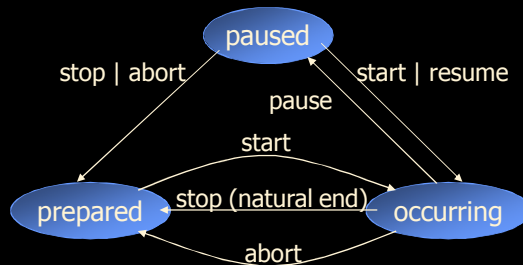
**simpleCondition role**

transition  
 delay

74



## Máquina de Estados de Eventos



Transition (caused by action)	Transition name
<i>sleeping</i> → <i>occurring</i> (start)	<i>starts</i>
<i>occurring</i> → <i>sleeping</i> (stop or natural end)	<i>stops</i>
<i>occurring</i> → <i>sleeping</i> (abort)	<i>aborts</i>
<i>occurring</i> → <i>paused</i> (pause)	<i>pauses</i>
<i>paused</i> → <i>occurring</i> (resume or start)	<i>resumes</i>
<i>paused</i> → <i>sleeping</i> (stop)	<i>stops</i>
<i>paused</i> → <i>sleeping</i> (abort)	<i>aborts</i>

75



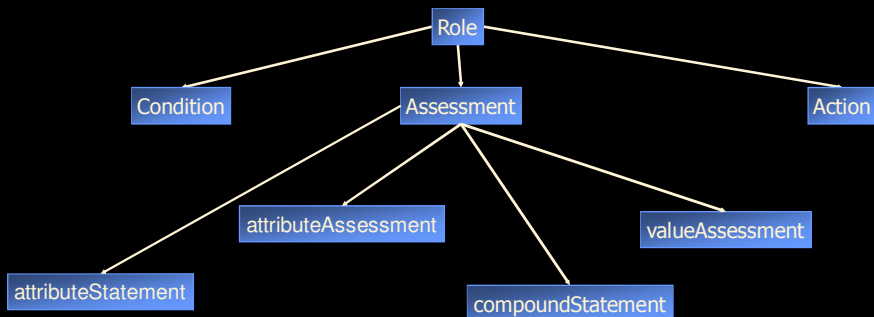
## Valores reservados de papéis de condição

Role Value	Transition Value	Event Type
<i>onBegin</i>	<i>Starts</i>	<i>presentation</i>
<i>onEnd</i>	<i>Stops</i>	<i>presentation</i>
<i>onAbort</i>	<i>Aborts</i>	<i>presentation</i>
<i>onPause</i>	<i>Pauses</i>	<i>presentation</i>
<i>onResume</i>	<i>Resumes</i>	<i>presentation</i>
<i>onSelection</i>	<i>Stops</i>	<i>selection</i>
<i>onAttributionBegin</i>	<i>Starts</i>	<i>attribution</i>
<i>onEndAttribution</i>	<i>Stops</i>	<i>attribution</i>

76



## Modelo Conceitual



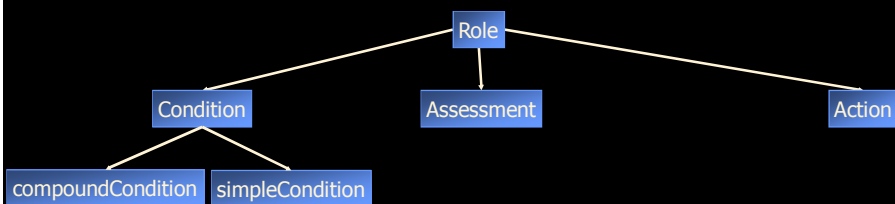
### Role

Identificador  
Tipo de Evento  
Cardinalidade  
Qualificador  
Valor

77



## Modelo Conceitual



### Role

Identificador  
Tipo de Evento  
Cardinalidade  
Qualificador  
Valor

**compoundCondition**

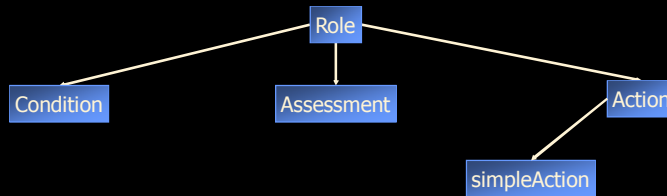
**operator**

**delay**

78



## Modelo Conceitual



**Role**  
 Identificador  
 Tipo de Evento  
 Cardinalidade  
 Qualificador  
 Valor

**simpleAction**

**actionType**  
 delay

79



## Action Roles

- Capturam ações que podem ser executadas sobre os eventos.
- Tipo da ação (valores reservados de papéis)

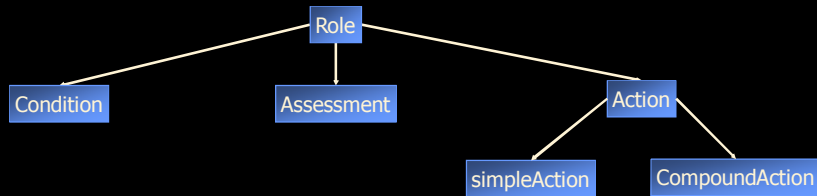
Role value	Action type	Event type
<i>start</i>	<i>Start</i>	<i>presentation</i>
<i>stop</i>	<i>Stop</i>	<i>presentation</i>
<i>abort</i>	<i>Abort</i>	<i>presentation</i>
<i>pause</i>	<i>Pause</i>	<i>presentation</i>
<i>resume</i>	<i>Resume</i>	<i>presentation</i>
<i>set</i>	<i>Start</i>	<i>attribution</i>

80





## Modelo Conceitual



**Role**  
 Identificador  
 Tipo de Evento  
 Cardinalidade  
 Qualificador  
 Valor

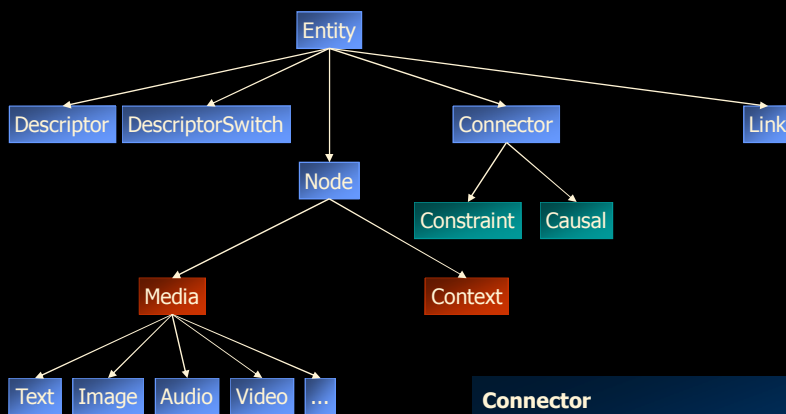
**compoundAction**

**actionType**  
 delay

81



## Modelo Conceitual



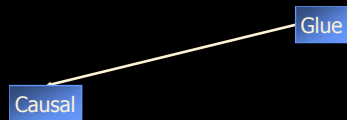
### Connector

- Identificador
- Conjunto de papéis (*roles*)
- *Glue expression*

82



## Modelo Conceitual



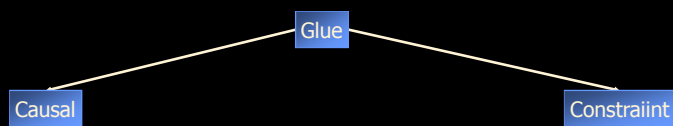
### Causal

simpleCondition | compoundCondition  
simpleAction | compoundAction

83



## Modelo Conceitual



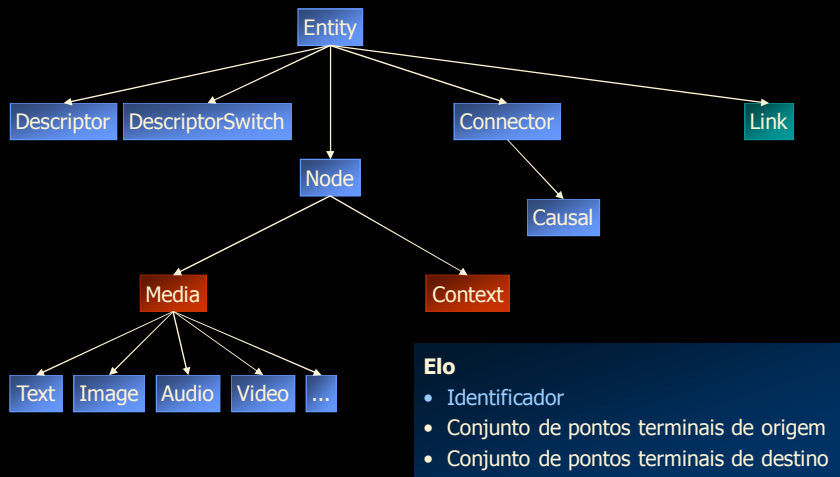
### Constraint

statementExpression

84



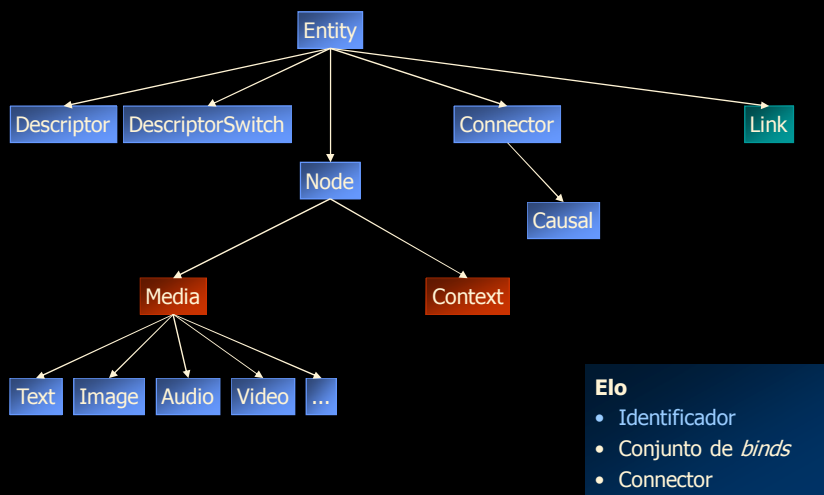
## Modelo Conceitual



85



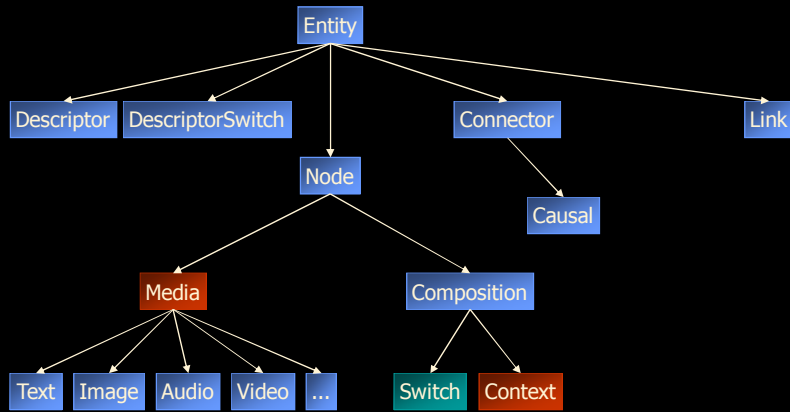
## Modelo Conceitual



86



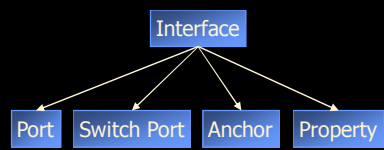
## Modelo Conceitual



87



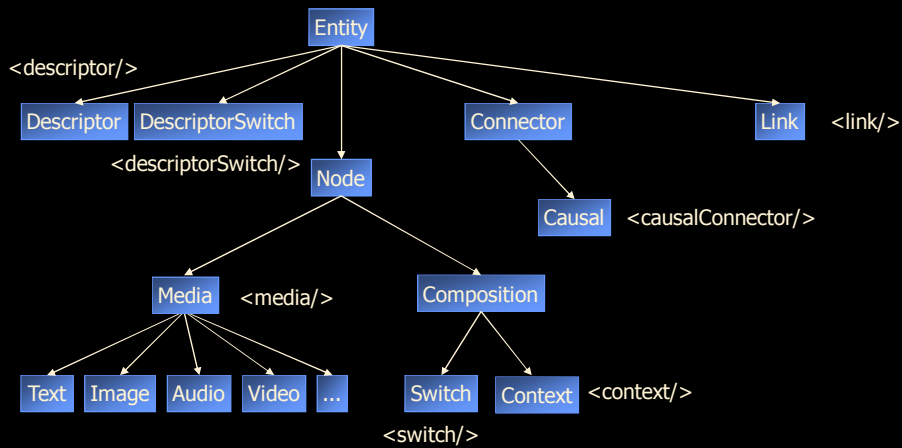
## Modelo Conceitual



88



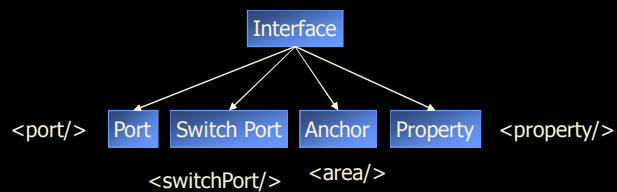
## Modelo Conceitual



89



## Modelo Conceitual



90

