



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ

 MDCC Mestrado e Doutorado  
em Ciência da Computação



GREAT  
GRUPO DE REDES DE COMPUTADORES  
ENGENHARIA DE SOFTWARE  
E SISTEMAS



# Modelagem e Desenvolvimento de Jogos Móveis Baseados em Localização

---

Proposta de Dissertação  
26 de Outubro de 2016

**Cristiane Mayara de Souza Ferreira**

Prof. Dr. Windson Viana de Carvalho  
Prof. Dr. Fernando Antonio Mota Trinta



# Agenda

---

- Contextualização
- Motivação e Objetivos
- Fundamentação Teórica
- Proposta
- Metodologia
- A Linguagem LEGaL
- Avaliação
- Cronograma
- Considerações Finais



# Agenda

---

- Contextualização
  - Jogos Móveis Baseados em Localização (JMBLs)
  - Ferramenta LAGARTO
- Motivação e Objetivos
- Fundamentação Teórica
- Proposta
- Metodologia
- A Linguagem LEGaL
- Avaliação
- Cronograma
- Considerações Finais



# Jogos Móveis Baseados em Localização

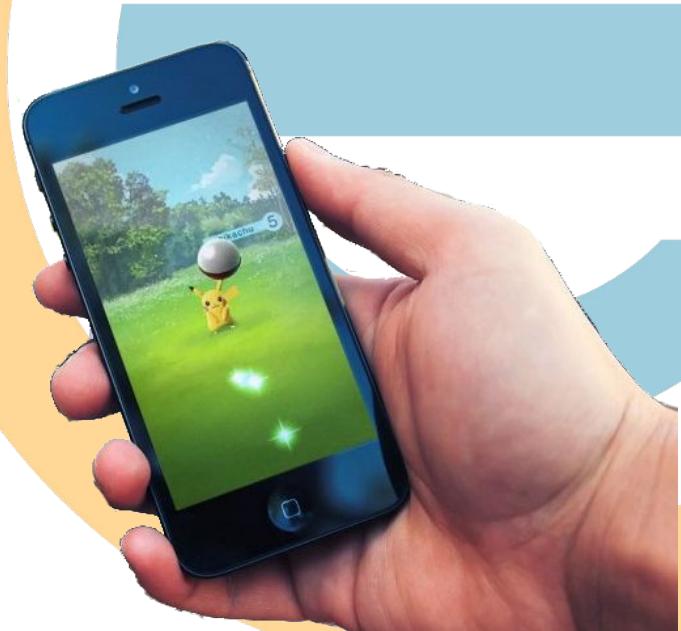
---

- JMBLs, ou do inglês *Location-Based Games* (LBGs)
  - Tecnologias de localização
  - Posição dos jogadores nas regras do jogo
- Tecnologias
  - Dispositivos móveis
  - Sensores de localização
- Interações
  - Ambientes reais
  - Locais de interesse
  - “Percepção dupla” de espaço



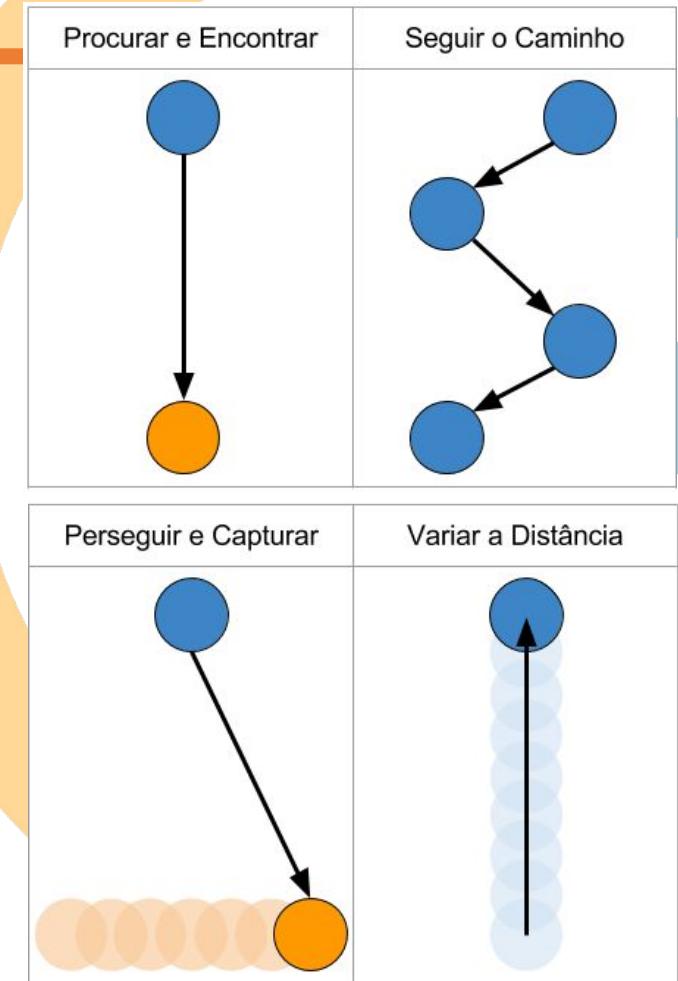
# Jogos Móveis Baseados em Localização

- Exemplo: Pokémon GO
  - Android e iOS



# Padrões de JMBLs

- **Procurar e Encontrar (Search-and-Find)**
  - Encontrar uma localização fixa
  - Sistema de navegação
- **Seguir o Caminho (Follow-the-Path)**
  - Modo com que encontra o destino
  - Rota predefinida
- **Perseguir e Capturar (Chase-and-Catch)**
  - Caçar objeto em movimento
- **Variar a Distância (Change-of-Distance)**
  - Menos utilizado
  - Destino e direção não importam
  - Movimentação

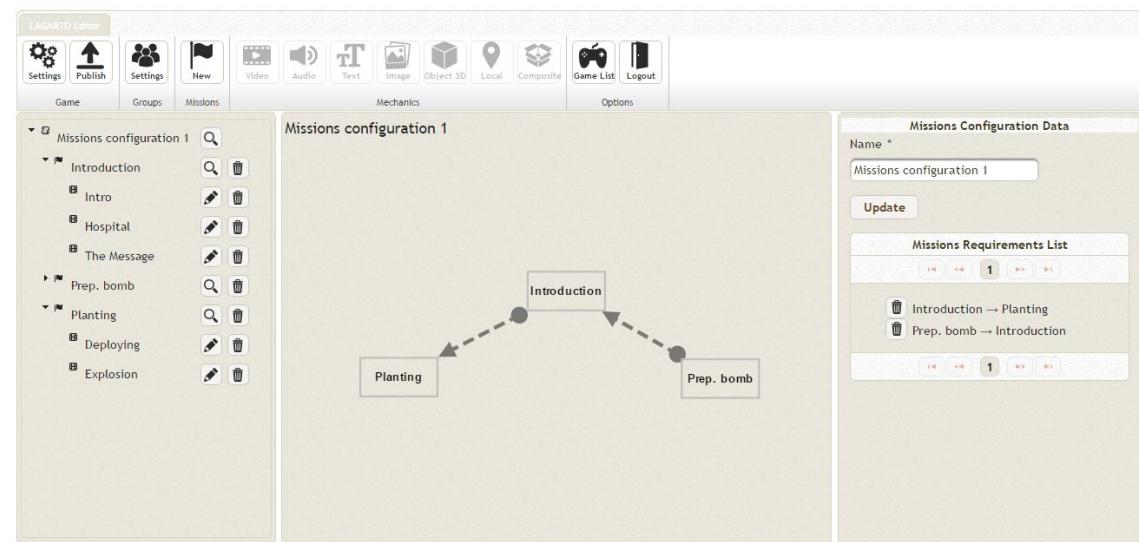


\* Proposta por [Lehmann 2012]



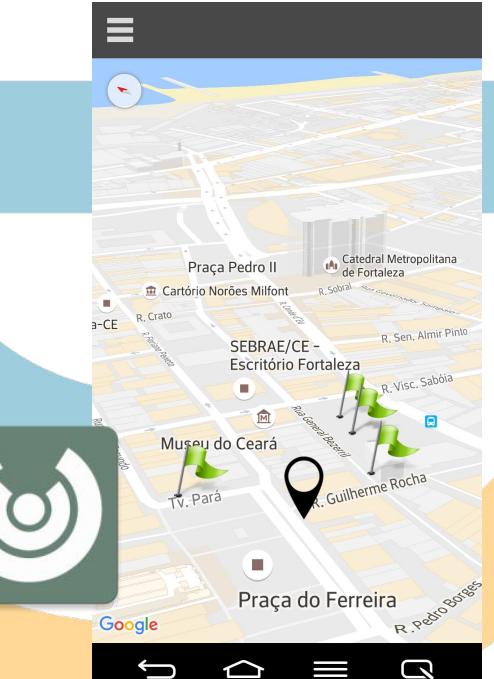
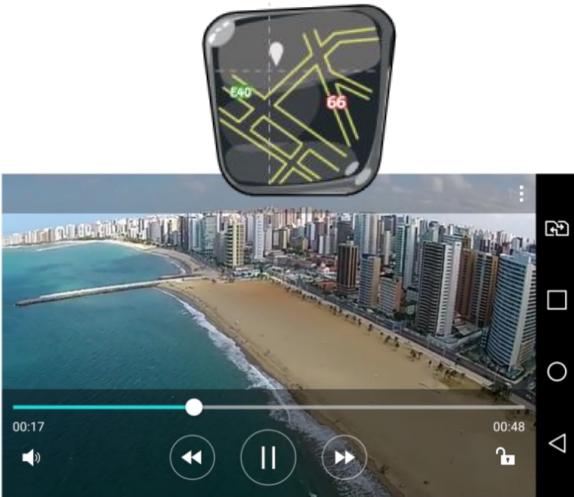
# LAGARTO

- A *LocAtion based Games AuthoRing TOol*
- Três componentes:
  - Editor Web
  - APP Móvel
  - Servidor
- Características
  - Geração de jogos sem programação
  - Notação visual
  - Definição de equipes
  - Atribuição de missões
  - Suporte a realidade aumentada



# LAGARTO

- Aplicações móveis que a LAGARTO dá suporte:



# Agenda

---

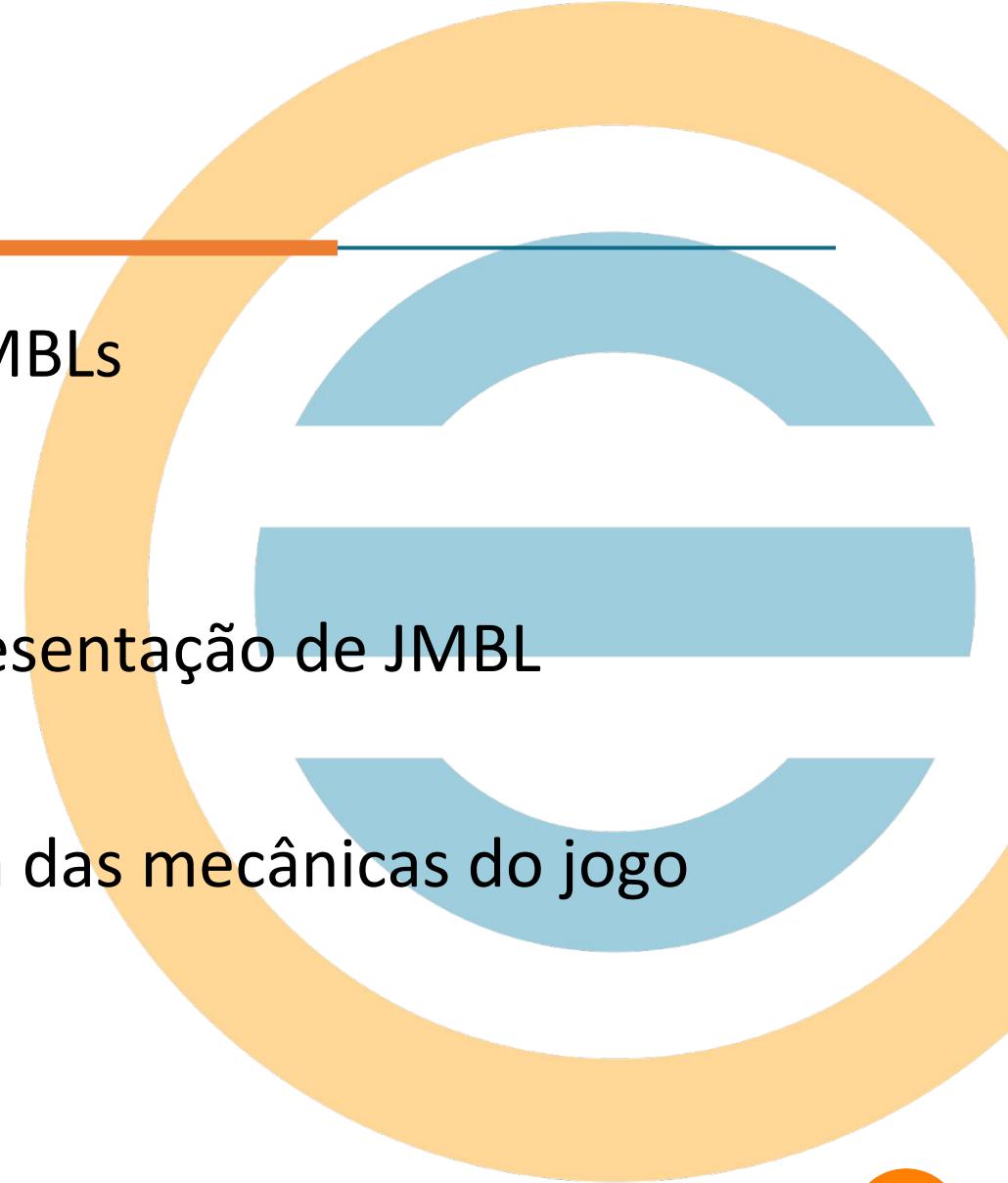
- Contextualização
- Motivação e Objetivos
- Fundamentação Teórica
- Proposta
- Metodologia
- A Linguagem LEGaL
- Avaliação
- Cronograma
- Considerações Finais



# Motivação

---

- Complexidade de desenvolvimento de JMBLs
- **Limitações** das ferramentas de autoria
  - Modelagem
  - Estrutura do jogo
- **Ausência** de um modelo **padrão** de representação de JMBL
  - Nas ferramentas de autoria
  - Projetos de jogos
- **Necessidade** de representação descritiva das mecânicas do jogo



# Agenda

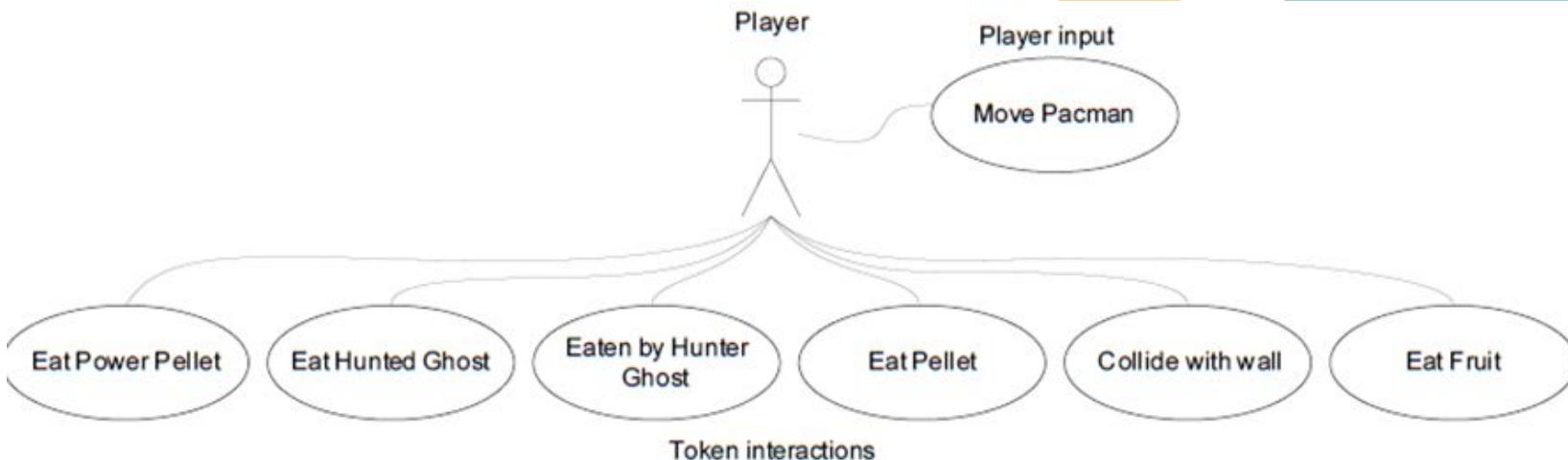
---

- Contextualização
- Motivação e Objetivos
- Fundamentação Teórica
  - Modelagem de Jogos Digitais
  - Modelagem de Documentos Multimídia
- Proposta
- Metodologia
- A Linguagem LEGaL
- Avaliação
- Cronograma
- Considerações Finais



# Modelagem de Jogos Digitais

- UML (*Unified Modeling Language*)
  - Diagramas de casos de uso, de classes\*
  - De sequência, de atividades
  - De transição de estados

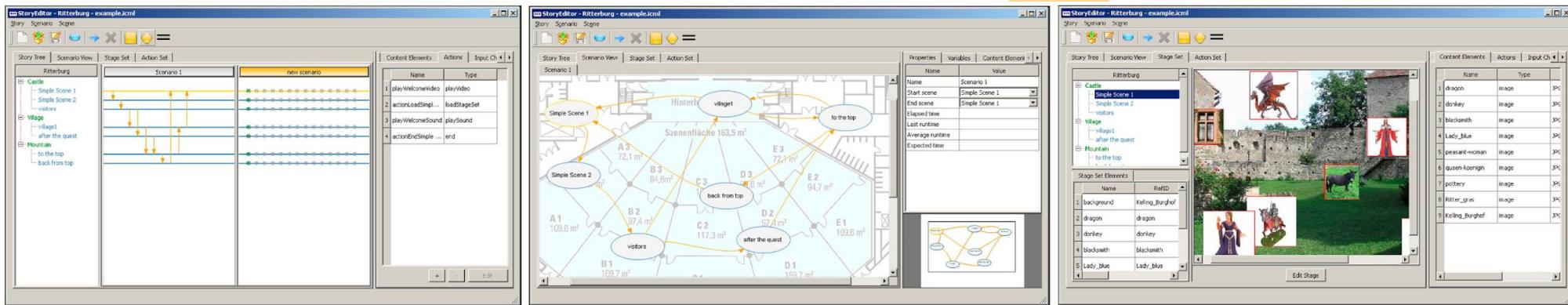


\* Proposta por [Reyno and Cubel 2009] [Siang and Rao 2004]



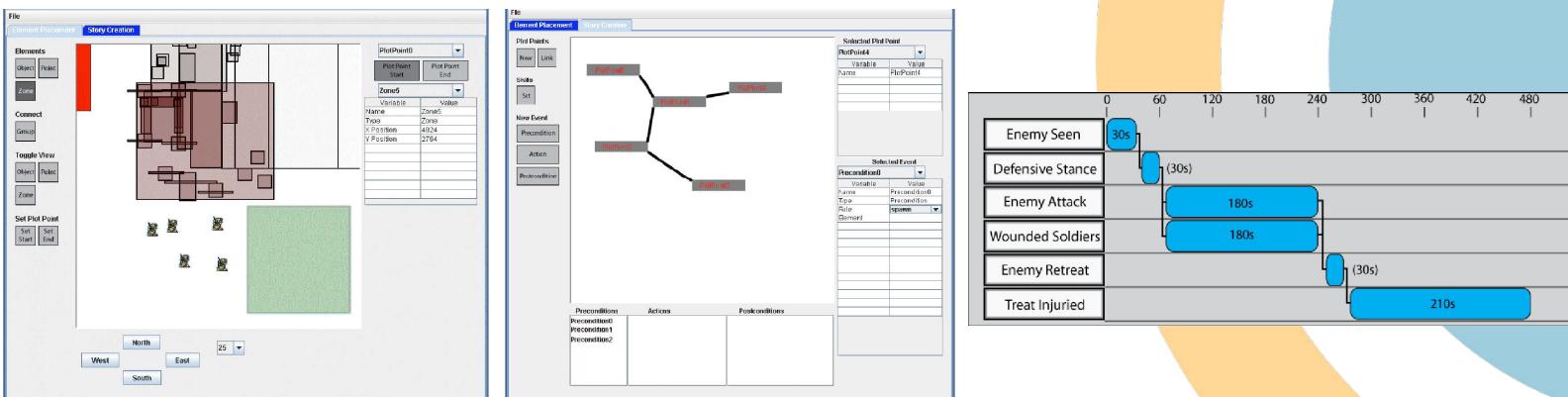
# Modelagem em Ferramentas de Autoria

- Diferentes perspectivas do jogo - ferramenta UCreate



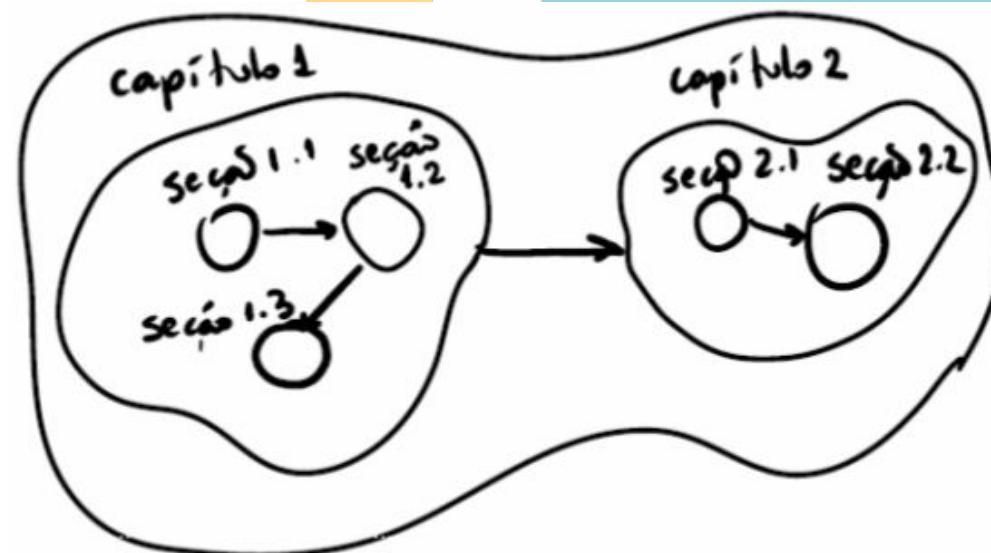
# Modelagem em Ferramentas de Autoria

- Diferentes perspectivas do jogo - ferramenta Scribe



# Modelagem Multimídia

- Modelo NCM
  - Modelo de Contextos Aninhados (*Nested Context Model*)
  - Conversão da modelagem para **grafos** aninhados direcionados
  - **Conceito** de nós e arestas
- **Foco:**
  - Nós compostos



# Linguagem NCL

---

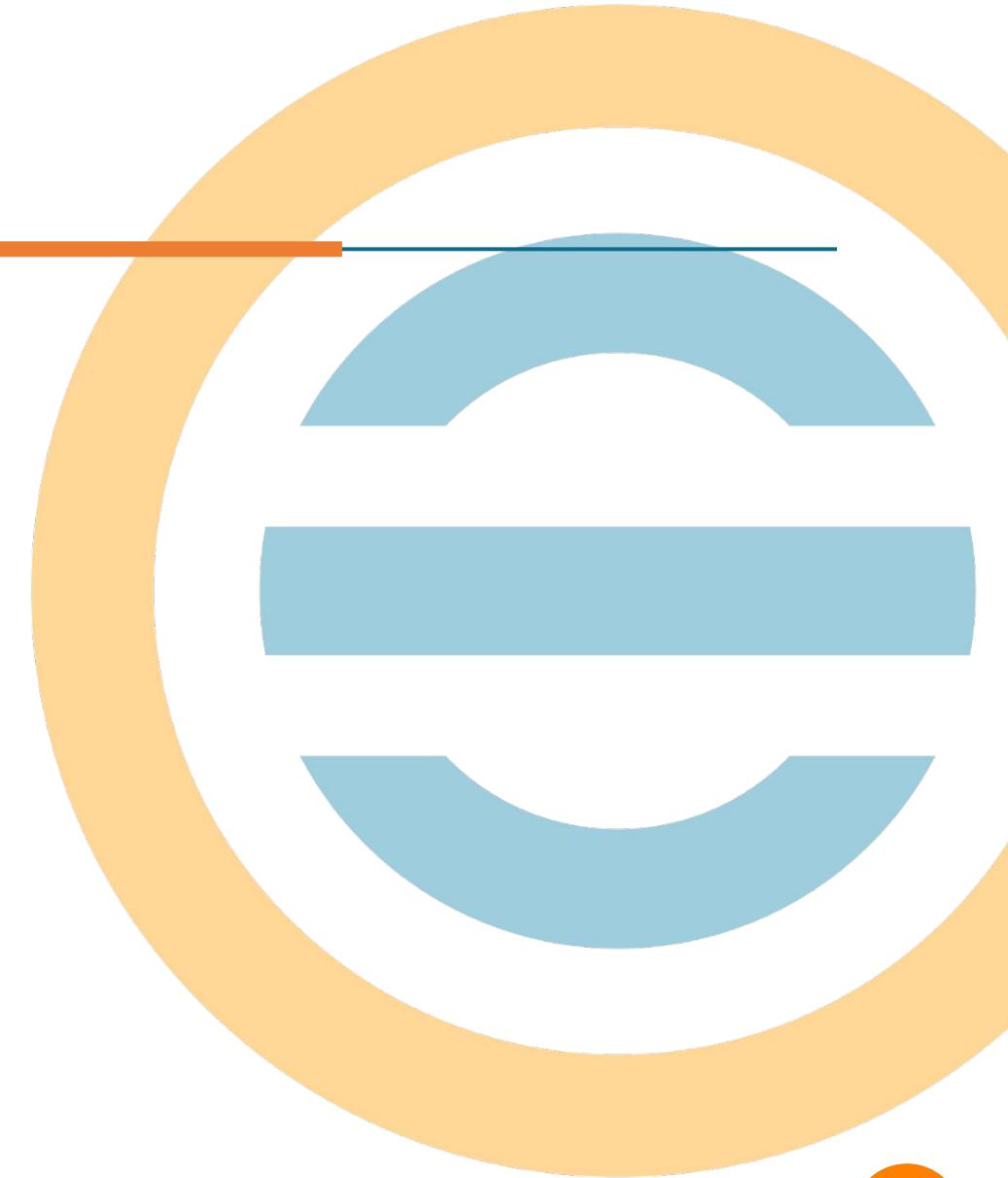
- Linguagem de Contextos Aninhados (*Nested Context Language*)
  - PUC, Lab. de Telemídia
  - Declarativa
- **Autoria** de documentos hipermídia
  - Estrutura e relacionamento entre objetos de mídia
  - Interação do usuário
  - Aplicações de **TV Digital**
- **Base** em NCM
  - Conceitos de nós e elos para hipermídia
- **Destaque: Reuso**
  - Conteúdo, estruturas, características



# Agenda

---

- Contextualização
- Motivação e Objetivos
- Fundamentação Teórica
- Proposta**
- Metodologia**
- A Linguagem LEGaL
- Avaliação
- Cronograma
- Considerações Finais



# Proposta

---

- **Conceber e implementar uma linguagem p/ descrever JMBLs**
  - Inspiração nas modelagens multimídia
- A linguagem permitirá:
  - Definição do fluxo do jogo
  - Definição das missões
  - Utilização de mídias na modelagem do jogo
  - Sincronia temporal
  - Relação espacial
- **Acoplar à LAGARTO**
  - Validador, gerador e interpretador



# Metodologia



# Agenda

---

- Contextualização
- Motivação e Objetivos
- Fundamentação Teórica
- Proposta
- Metodologia
- A Linguagem LEGaL
  - Elementos da LEGaL
  - Exemplo de Modelagem de um JMBL
- Avaliação
- Cronograma
- Considerações Finais



# Idealização da Linguagem

---

- LEGaL (Location-based mobilE Games Language)
- Características
  - Declarativa
  - Autoria de documentos de modelagem de JMBLs
  - Representa elementos, estrutura e relacionamentos que compõem JMBLs
- Inspirada na linguagem NCL
  - Suporte a mídias
  - Sincronia entre as mídias (relação temporal)
  - Gatilhos condicionais
  - Restrições de espaço (relação espacial)



# Idealização da Linguagem

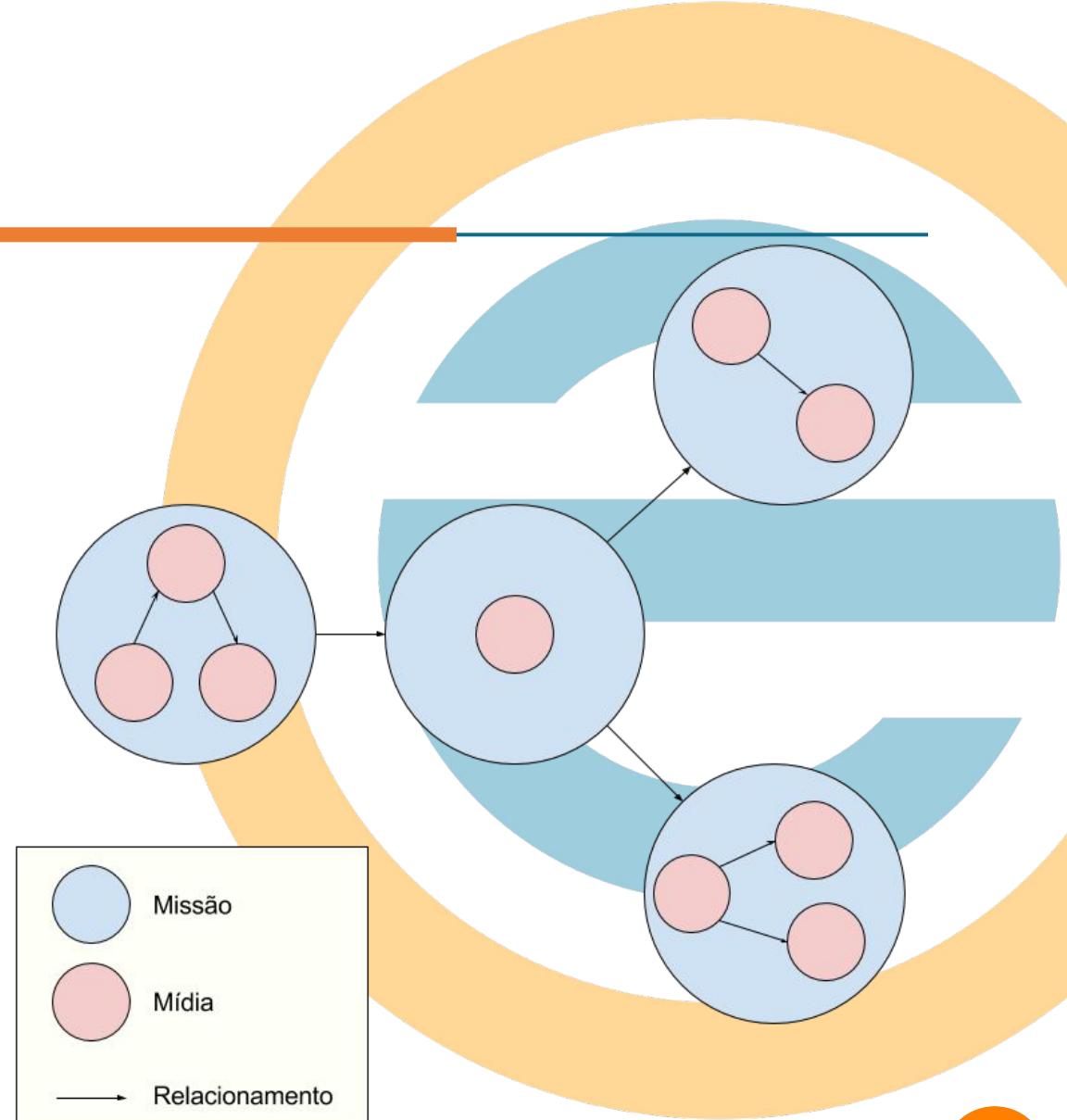
---

- Heranças
  - Conceito de entidade - NCM
  - Estrutura de documento - NCL
  - Flexibilidade temporal - NCL



# Grafo da Modelagem

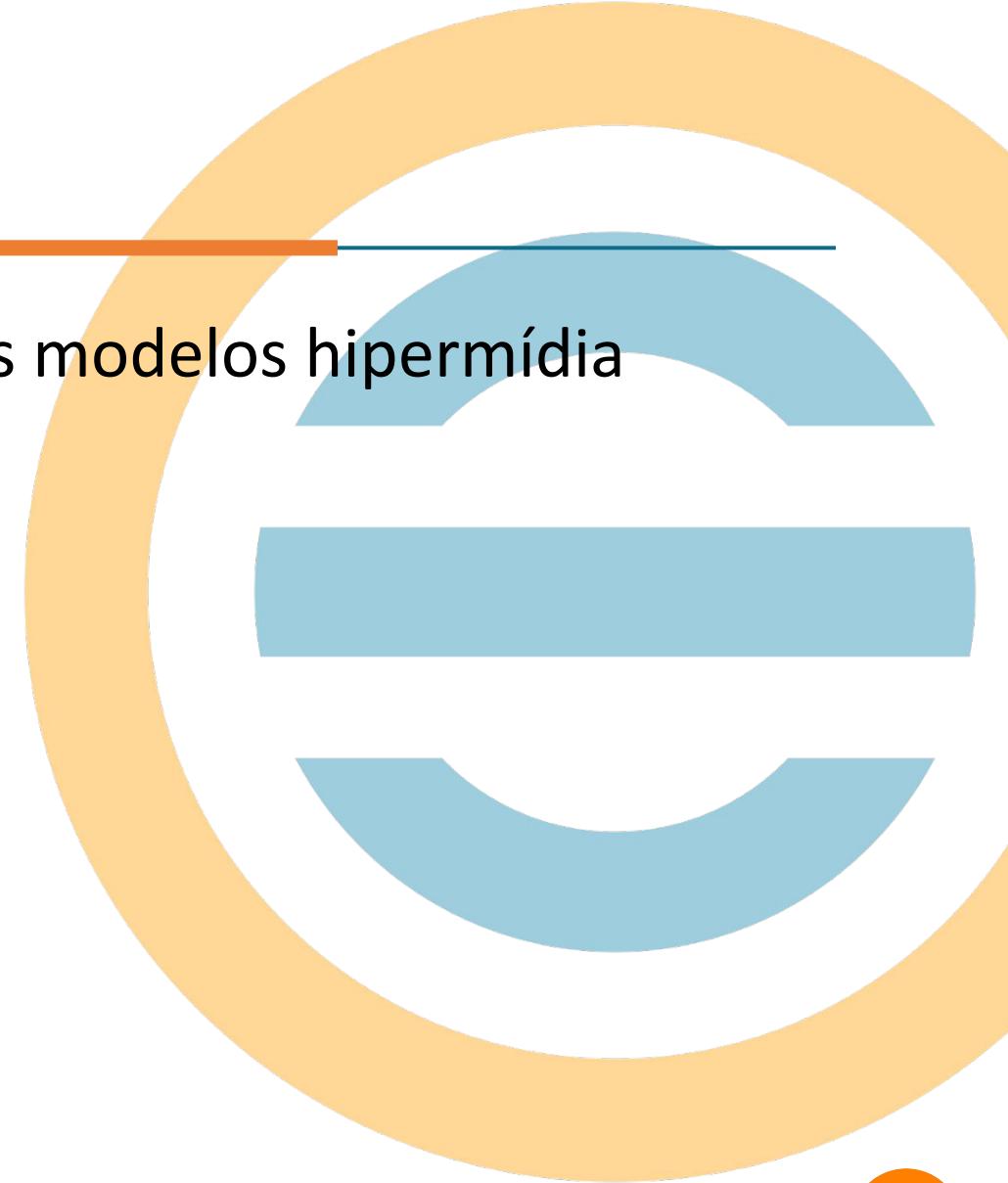
- Grafo de modelagem de um JMBL
  - Direcionado
  - Aninhado
- **Nós:** missões, composição das missões (mídias) e fases
- **Arestas:** relação entre os nós
  - sincronia temporal das mídias
  - ordenação de missões e fases
  - fluxo do jogo



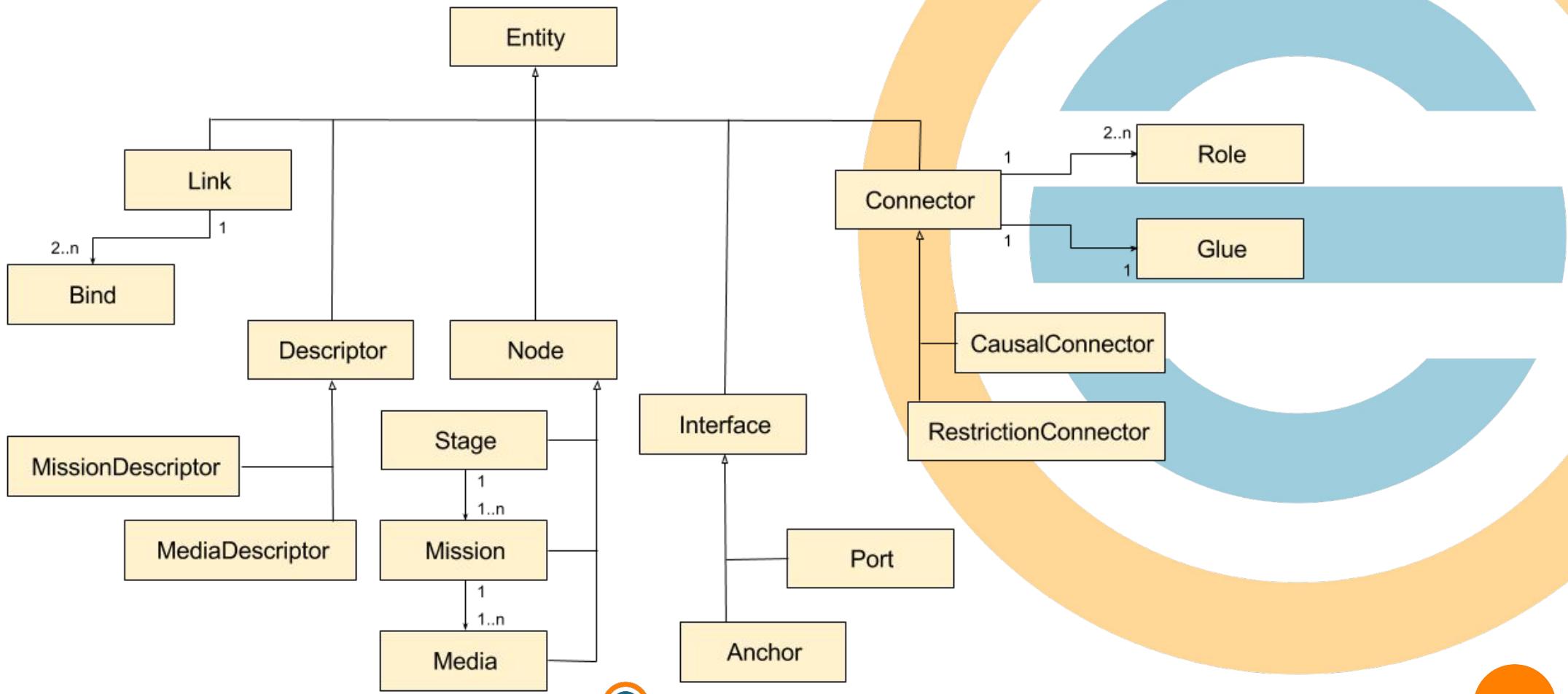
# Elementos da LEGaL

---

- Componentes e interações herdados dos modelos hipermídia
  - NCM e NCL
- Lista de componentes:
  - Nós
  - Conectores
  - Pontos de Interface
    - Portas
    - Âncoras
  - Elos
  - Descritores
  - Localizadores

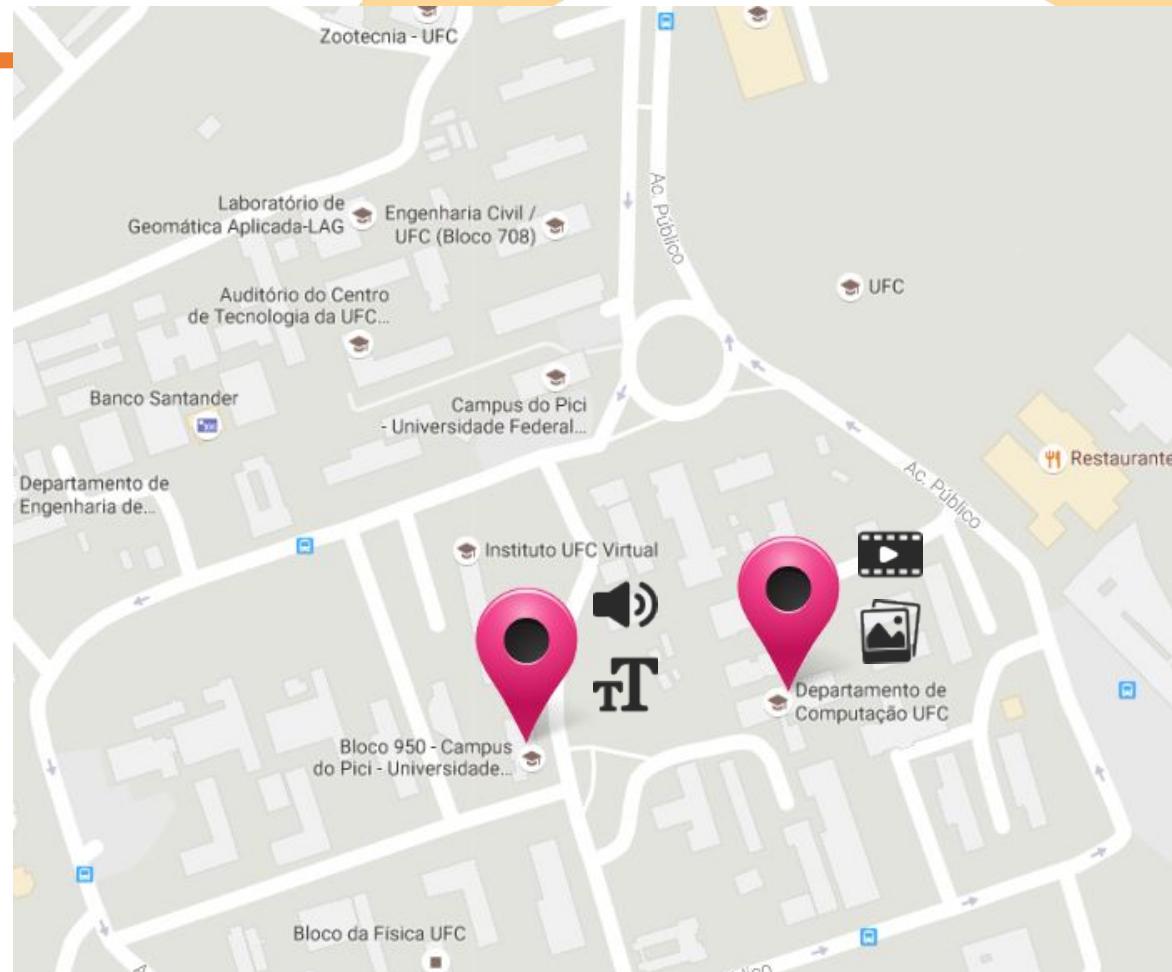


# Elementos da LEGaL



# Cenário Motivador

- 2 missões
- 4 mídias:
  - Áudio, texto, vídeo e imagem.
- **Localização:**
  - Campus do Pici, Fortaleza
  - 2 geolocalizações
    - Departamento de Computação
    - Bloco 950



# Cenário Motivador

---

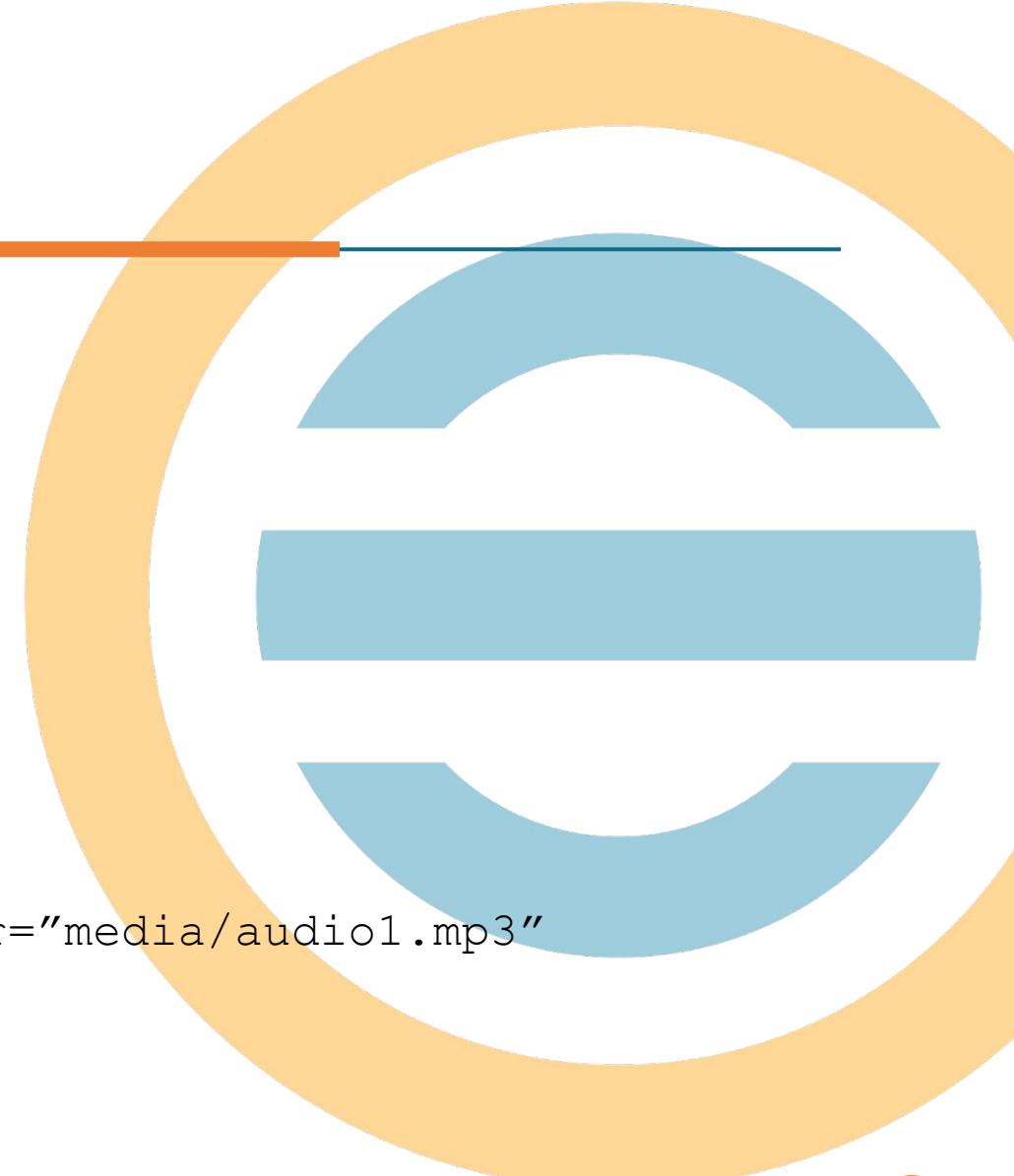
- Interação 1:
  - Missão 1 → Missão 2 (sequencial)
- Interação 2:
  - Missão 1: Áudio → Texto (sequencial)
- Interação 3:
  - Missão 2: Vídeo → Imagem (paralelo)



# Nó de Mídia

---

- Token <media>
- Principais atributos:
  - id
  - type
  - scr
  - mediaDescriptor
- type = <type>/<subtype>
- Exemplo
  - <media id="mdFirst" type="audio/mp3" scr="media/audio1.mp3" mediaDescriptor="dFirst" />



# Mídias Suportadas

---

- Norma MIME

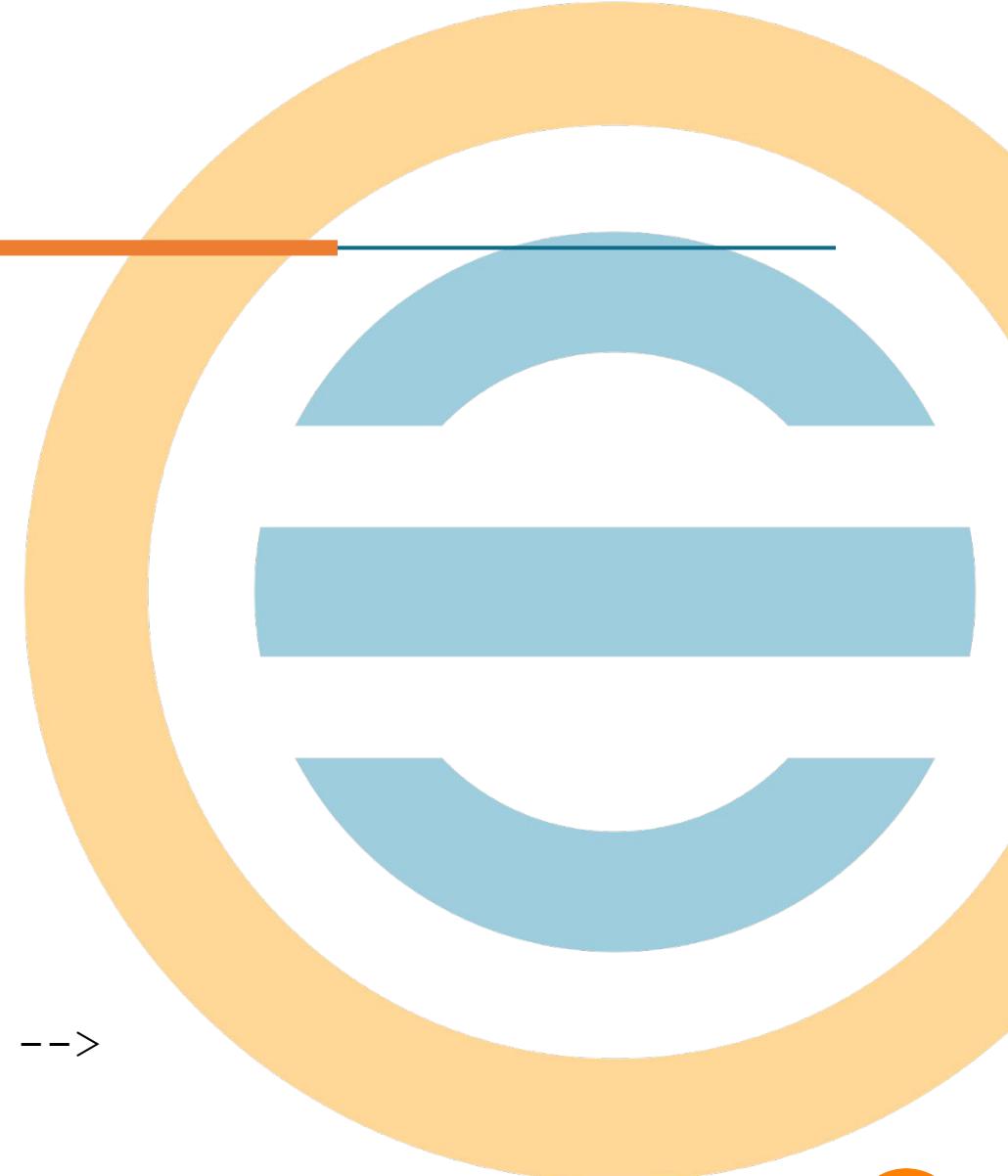
<b>Tipo/Subtipo da Mídia</b>	<b>Extensão dos Arquivos</b>
text/plain	txt
image/bmp	bmp
image/png	png
image/jpeg	jpg, jpeg
image/3d	obj
audio/mp3	mp3
video/mpeg	mpeg, mpg



# Nó de Missão

---

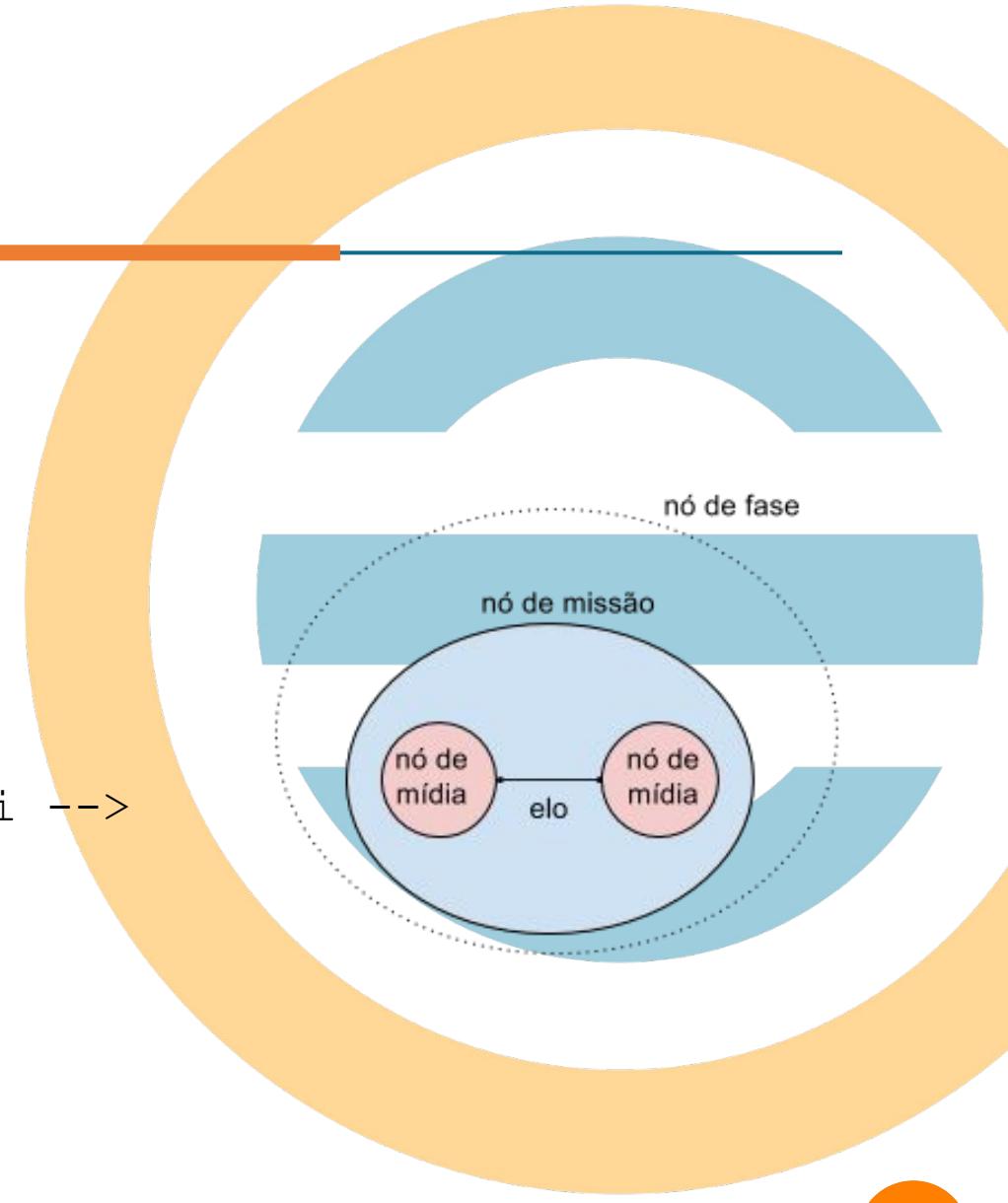
- Token <mission>
- Principais atributos:
  - id
  - mandatory
  - requirements
  - times
  - missionDescriptor
- Exemplo
  - <mission id="msImage" mandatory="true" missionDescriptor="dDeptComp" >  
            <!-- definição dos nós de mídia aqui --&gt;<br/>    <mission/>



# Nó de Fase

---

- Agrupamento de missões
- Token <stage>
- Principais atributos:
  - id
- Exemplo
  - <stage id="stIntro" >  
    <!-- definição dos nós de missão aqui --&gt;</li>  - <stage/>



# Estrutura do Documento da LEGaL

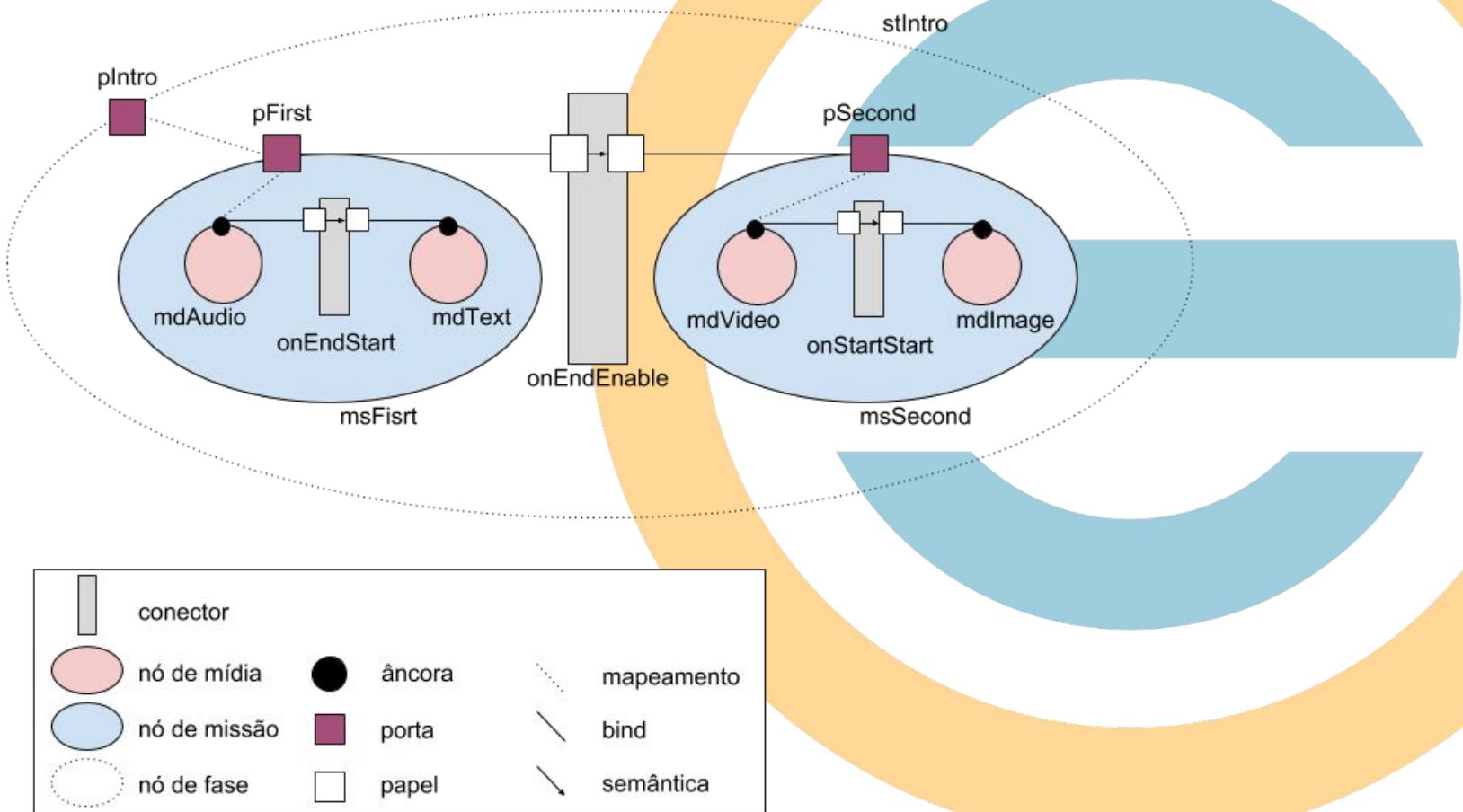
- Elemento raiz
  - <jmbl> ... </jmbl>
  - Abertura (lin. 1)
  - Fechamento do documento (lin. 25)
- Elementos filhos
  - Cabeçalho (lin. 2-11)  
<head> ... </head>
  - Corpo (lin. 12-24)  
<body> ... </body>

```
1  <jmbl>
2   <head>
3     <!-- definicao dos localizadores -->
4     <locatorBase> ... </locatorBase>
5
6     <!-- definicao dos descritores -->
7     <descriptorBase> ... </descriptorBase>
8
9     <!-- definicao dos conectores -->
10    <connectorBase> ... </connectorBase>
11  </head>
12 <body>
13   <!-- especificacao da porta inicial -->
14   <port id="pStart" component="ncMain" interface="iStart" />
15
16   <!-- especificacao das missoes -->
17   <mission>
18     ...
19     <!-- especificacao dos objetos de midia -->
20     <media> ... </media>
21   </mission>
22
23   <!-- especificacao de outros elementos -->
24 </body>
25 </jmbl>
```



# Interação entre os Componentes

- Visão estrutural



# Modelagem de um JMBL

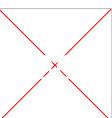
- Código do cenário motivador

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <jmbl id="gameExample" >
3   <head>
4     <locatorBase>
5       <locator id="lcDptoComp" lat="-3.7462006" lon="-38.5747877" />
6       <locator id="lcDpto951" lat="-3.746218" lon="-38.575476" />
7     </locatorBase>
8     <descriptorBase>
9       <missionDescriptor id="dDptoComp" locator="lcDptoComp" />
10      <missionDescriptor id="dDpto951" locator="lcDpto951" />
11    </descriptorBase>
12    <connectorBase>
13      <conector id="onEndEnable" condition="onEnd" action="enable"
14        />
15      <conector id="onEndStart" condition="onEnd" action="start" />
16      <conector id="onStartStart" condition="onStart" action="start"
17        />
18    </connectorBase>
19  </head>
```



# Modelagem de um JMBL

```
18 <body>
19   <!-- starting port -->
20   <port id="pStart" component="stIntro" interface="pVideo" />
21
22   <stage id="stIntro">
23     <port id="pIntro" component="msFirst" interface="pFirst" />
26     <mission id="msFirst" missionDescriptor="dDptoComp">
27       (...)</mission>
40     <mission id="msSecond" missionDescriptor="dDpto951">
41       (...)</mission>
57     <link id="lMsFirstMsSecond" connector="onEndEnable">
58       <bind role="onEnd" component="msFirst" interface="pFirst"
59         />
60       <bind role="Enable" component="msSecond" interface="pSecond"
61         />
62     </link>
63
64   </stage>
65 </body>
66 </jmbl>
```



# Modelagem de um JMBL

```
25      <!-- first mission -->
26      <mission id="msFirst" missionDescriptor="dDptoComp">
27          <port id="pFirst" component="mdAudio" interface="aAudio" />
28
29          <media id="mdAudio" type="audio/mp3" scr="media/audio1.mp3"
30              >
31                  <anchor id="aAudio" begin="0s" />
32          </media>
33          <media id="mdText" type="text/plain" scr="media/text1.txt"
34              >
35                  <anchor id="aText" />
36          </media>
37
38          <link id="lMsAudioMsText" connector="onEndStart">
39              <bind role="onEnd" component="mdAudio" interface="aAudio"
40                  />
41              <bind role="Start" component="mdText" interface="aText"
42                  />
43          </link>
44      </mission>
```



# Modelagem de um JMBL

```
42      <!-- second mission -->
43      <mission id="msSecond" missionDescriptor="dDpto951">
44          <port id="pSecond" component="mdVideo" interface="aVideo"
45              />
46
47          <media id="mdVideo" type="video/3gp" scr="media/video1.3gp"
48              >
49              <anchor id="aVideo" begin="0s">
50          </media>
51
52          <media id="mdImage" type="image/png" scr="media/image1.png"
53              >
54              <anchor id="aImage" >
55          </media>
56
57          <link id="lMsVideoMsImage" connector="onStartStart">
58              <bind role="onStart" component="mdVideo" interface=
59                  "aVideo" />
60              <bind role="Start" component="mdImage" interface="aImage"
61                  " delay="3s" />
62          </link>
63      </mission>
```



# Agenda

---

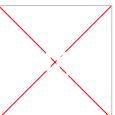
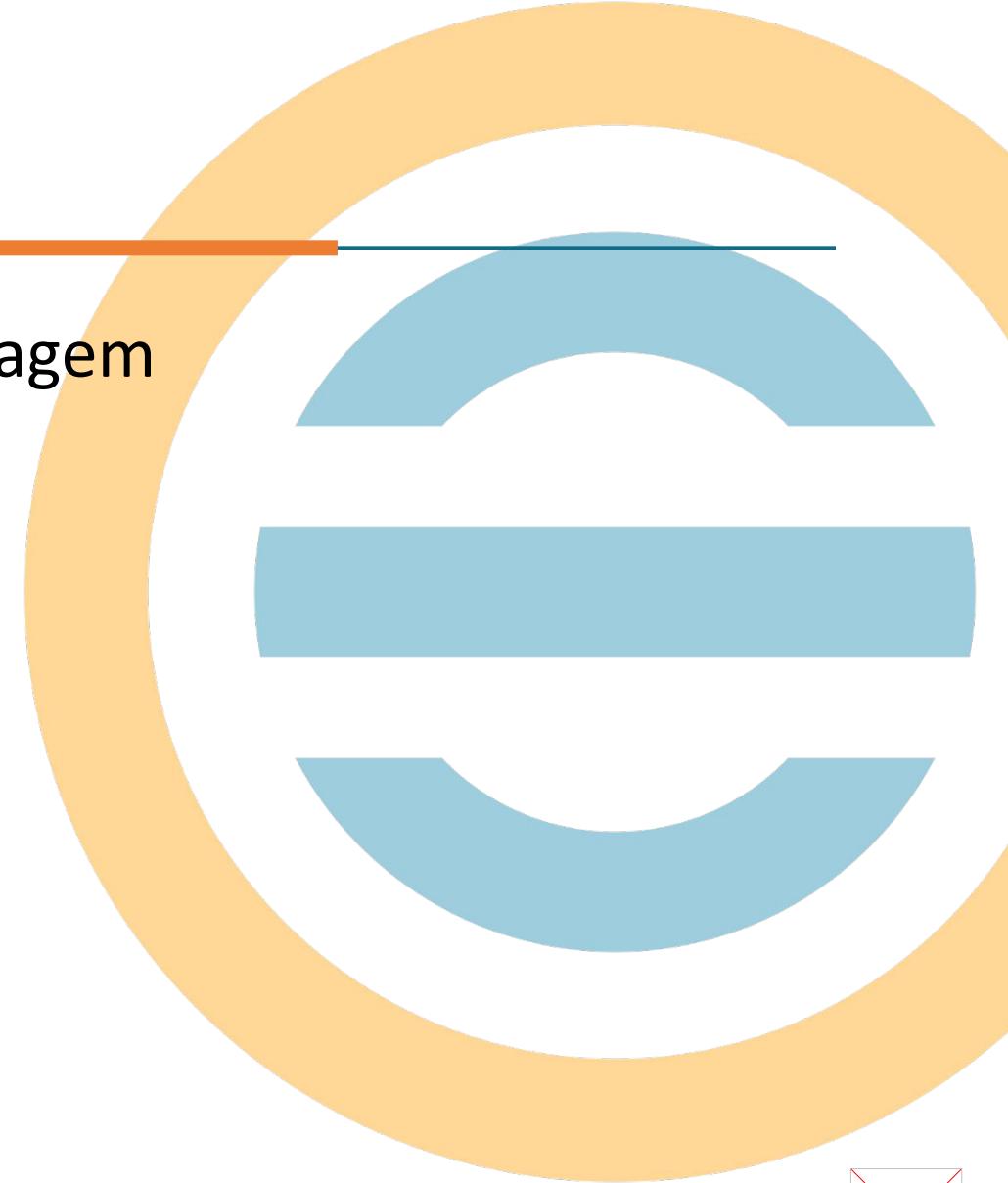
- Contextualização
- Motivação e Objetivos
- Fundamentação Teórica
- Proposta
- Metodologia
- A Linguagem LEGaL
- Avaliação**
- Cronograma
- Considerações Finais



# Avaliação

---

- Representar os 4 padrões usando a linguagem
- Refatorar os jogos já existentes



# Cronograma

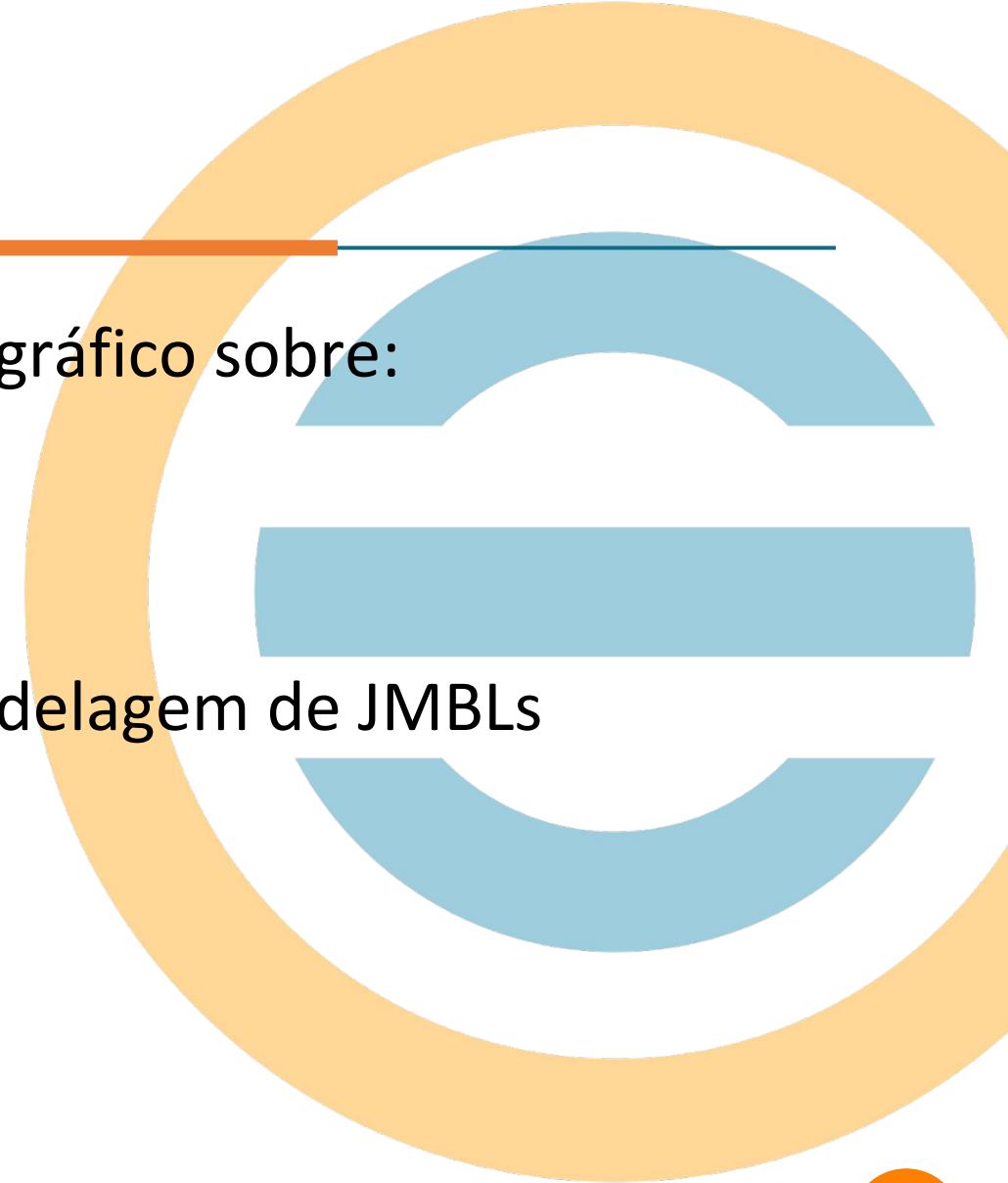
Etapas de Trabalho	Meses													
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev
Levantamento bibliográfico														
Elaboração da Pré-Proposta														
Defesa da Pré-Proposta														
Proposição da Linguagem														
Implementação na LAGARTO														
Revisão bibliográfica da Proposta														
Elaboração da Proposta														
Defesa da Proposta														
Implementação do modelo														
Avaliação do modelo														
Publicação de artigos														
Escrita da Dissertação														
Revisão da Dissertação														
Defesa da Dissertação														



# Considerações Finais

---

- Foi apresentado um levantamento bibliográfico sobre:
  - JMBLs e suas características
  - Ferramentas de Autoria
  - Modelagem de jogos digitais
  - Modelagem Multimídia
- Foi proposta a linguagem LEGaL para modelagem de JMBLs
  - Representação descritiva
  - Base na NCL
- Será acoplada à LAGARTO
  - Validador, gerador e interpretador





UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ

 MDCC Mestrado e Doutorado  
em Ciência da Computação



GREAT  
GRUPO DE REDES DE COMPUTADORES  
ENGENHARIA DE SOFTWARE  
E SISTEMAS

# Obrigada!

---

**Cristiane Mayara de Souza Ferreira**

Prof. Dr. Windson Viana de Carvalho

Prof. Dr. Fernando Antonio Mota Trinta

[cristianeferreira@great.ufc.br](mailto:cristianeferreira@great.ufc.br)

[windson@great.ufc.br](mailto:windson@great.ufc.br)

[fernandotrinta@great.ufc.br](mailto:fernandotrinta@great.ufc.br)