

**Segundo HAREM Workshop**  
PROPOR 2008: International Conference on  
Computational Processing of Portuguese Language

# **Sistema SeRELeP para o reconhecimento de relações**

Mírian Bruckschen  
[mirian.bruckschen@gmail.com](mailto:mirian.bruckschen@gmail.com)

Renata Vieira  
[renata.vieira@pucrs.br](mailto:renata.vieira@pucrs.br)

José Guilherme Camargo de Souza  
[joseguilhermecs@gmail.com](mailto:joseguilhermecs@gmail.com)

Aveiro, setembro de 2008

# Roteiro

- Introdução
- Sistema SeRELeP
  - Visão geral
  - Reconhecimento de relações
  - Resultados e discussão
- Discussão sobre a trilha ReReLEM
- Considerações finais

Com o crescimento e evolução do número de esforços no setor, recentemente, havia pouca documentação em português. Além disso, o conhecimento é subjetivo, dado que não há uma base de dados comum.

Neste contexto, surgem os Reconhecedores de Entidades (RE), um objetivo bastante específico das aplicações mencionadas, com nome próprio.

Na tentativa de ampliar o conhecimento em Processamento de Linguagem Natural, a avaliação, referente ao Reconhecimento de Relações entre Entidades (ReReLEM), é apresentada.

No que refere-se à identificação de entidades (e de correferência), este trabalho presta atenção de diversos aspectos, com aplicabilidade nas importantes áreas de construção automática de sistemas de informação.

Neste trabalho, é apresentada a metodologia que recebe como entrada texto em formato Tiger2XCES e faz inferências sobre as relações linguísticas. Já existem trabalhos detalhados neste trabalho, que abordam a metodologia.

O restante do documento apresenta os aspectos básicos e trabalhos relacionados ao sistema projetado e desenvolvido, com os resultados preliminares; e a seção de conclusões do trabalho.

# Introdução

- Oportunidade de participação no Segundo HAREM<sup>1</sup> (HAREM, 2007)
  - Trilha de reconhecimento de relações entre EMs<sup>2</sup> e experiência do grupo sobre correferência

<sup>1</sup> HAREM é uma Avaliação de Reconhedores de Entidades Mencionadas

<sup>2</sup> Entidades Mencionadas

# Visão geral (1/3)

- Sistema SeRELeP<sup>6</sup>
  - Desenvolvido em Python
  - Objetivo: reconhecer relações entre EMs previamente identificadas pelo PALAVRAS
  - Entrada: arquivos do *corpus* pré-processados pelo analisador PALAVRAS e o conversor Tiger2XCES
    - SeRELeP *Tools*: pacote associado que realiza tarefas de conversão entre ferramentas
  - Saída: arquivos anotados com EMs e suas relações

<sup>6</sup> Sistema de Reconhecimento de RELações entre EMs da Língua Portuguesa

# Visão geral (2/3)

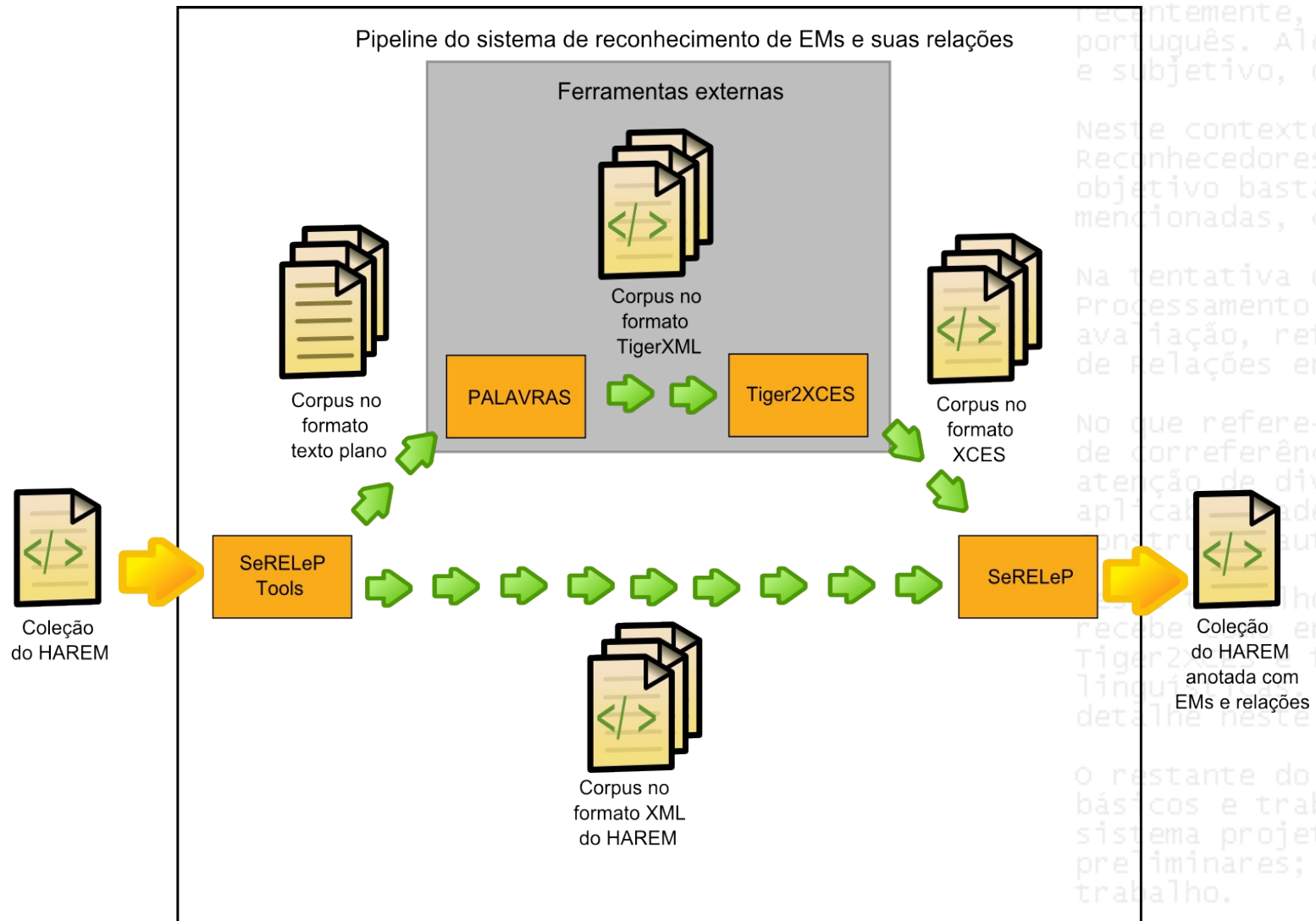


Figura 1. Processo de anotação automática de EMs e relações da coleção do HAREM

# Visão geral (3/3)

```
<DOC DOCID="cha-6282">
```

De Lisboa para Cascais e de novo para Lisboa, a mulher do Presidente da República Francesa, Danielle Mitterrand, passou ontem um dia ocupado na divulgação da versão portuguesa do «Passaporte Europeu contra o Racismo», um documento pessoal em que cada um se compromete simbolicamente a «resistir a qualquer acto de racismo». Recebida de manhã por Maria Barroso, que deu o seu patrocínio a esta iniciativa da Civitas, associação

```
<DOC DOCID="cha-6282">
```

De <EM ID="cha-6282-EM\_1">Lisboa</EM> para Cascais e de novo para <EM ID="cha-6282-EM\_2" COREL="cha-6282-EM\_1" TIPOREL="ident">Lisboa</EM>, a mulher do <EM ID="cha-6282-EM\_3">Presidente da República Francesa</EM>, <EM ID="cha-6282-EM\_4">Danielle Mitterrand</EM>, passou ontem um dia ocupado na divulgação da versão portuguesa do «<EM ID="cha-6282-EM\_5">Passaporte Europeu contra o Racismo</EM>», um documento pessoal em que cada um se compromete simbolicamente a «resistir a qualquer acto de racismo». Recebida de manhã por <EM ID="cha-6282-EM\_6">Maria Barroso</EM>, que deu o seu patrocínio a esta iniciativa da <EM ID="cha-6282-EM\_7" COREL="cha-6282-EM\_12" TIPOREL="ocorre\_em">Civitas</EM>,

Figura 2. Trechos de entrada e saída do *pipeline*

Com o crescimento e evolução do número de esforços no sistema recentemente, havia pouca capacidade para atingir o objetivo, dado que não havia contexto, surgem os precedentes de Entidade teve bastante especificações, com nome próprio tentativa de ampliar o conhecimento de Linguagem, referência ao relacionamento entre Entidade

e refere-se à identificação (referência), este tipo de diversos especificações nas importações automáticas de

trabalho, é apresentado como entrada textual e faz inferências. Já existem neste trabalho,

parte do documento os trabalhos relacionados e projetado e desenvolvido; e a seção do trabalho.

# Reconhecimento de relações (1/3)

- O processo de reconhecimento de relações baseia-se na informação fornecida nos arquivos XCES
  - Se é EM (prop) ou não (PALAVRAS)
  - Etiquetagem semântica (PALAVRAS)

# Reconhecimento de relações (2/3)

- Existe uma relação da etiqueta semântica atribuída à classificação da EM no HAREM
  - Com base nessa etiquetagem, são definidas as heurísticas para reconhecimento das relações
  - Exemplo: “hum” ou “groupofficial” no PALAVRAS: PESSOA no HAREM

# Reconhecimento de relações (3/3)

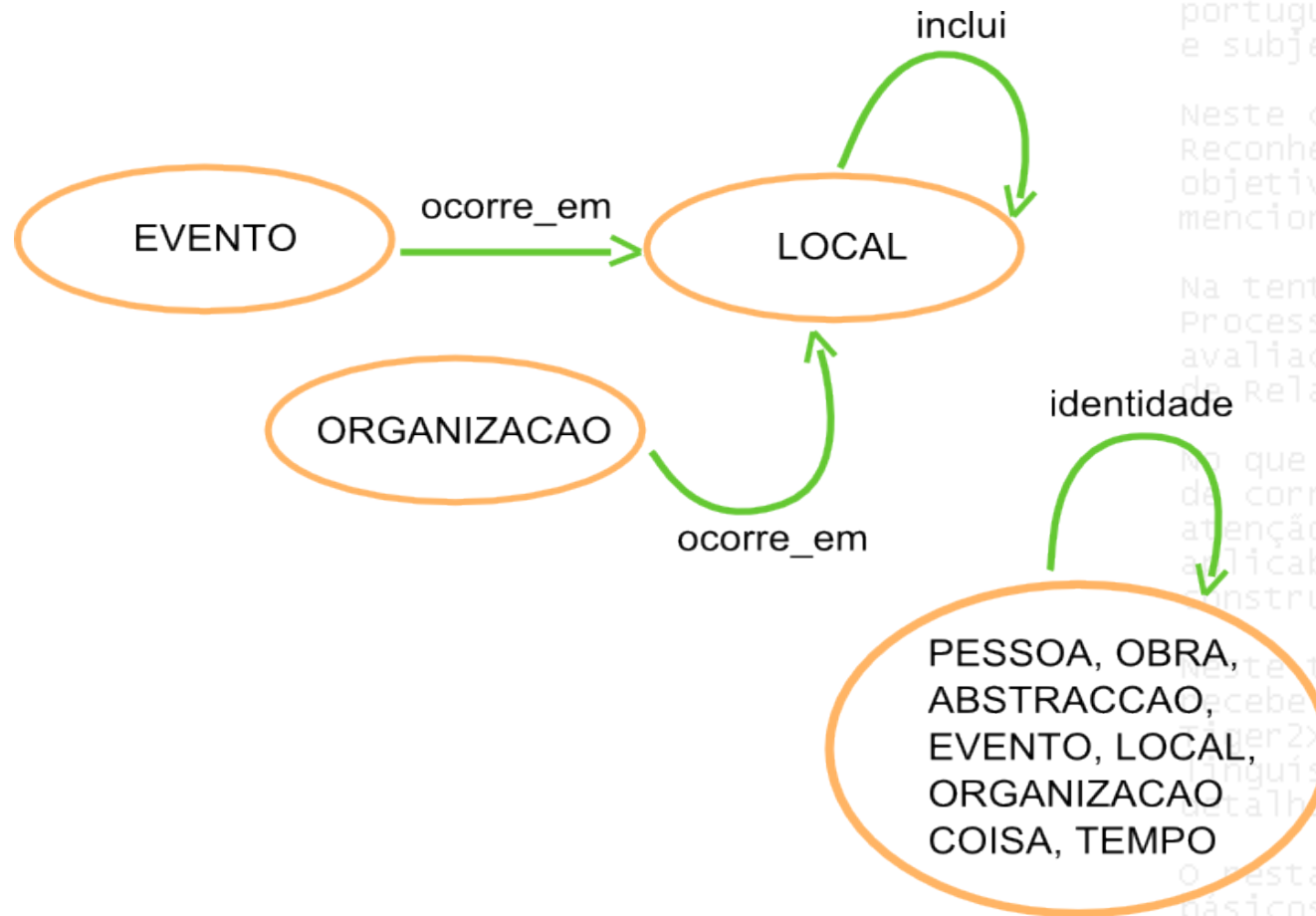


Figura 3. Relações e classes semânticas das EMs no SeRELeP

# Reconhecimento das relações

- **ident**
  - *exact match*, sigla, parte do nome em caso de PESSOA (Silva e José da Silva)
- **inclui**
  - tratada entre entidades de LOCAL, procura entidades da mesma sentença que estejam na forma <entidade1> (...) em (...) <entidade2>
- **ocorre\_em**
  - pedaço do nome do evento ou organização é nome de local
    - São Leopoldo Fest **ocorre em** São Leopoldo
  - entidade de local na mesma frase que evento ou organização
  - local mais próximo no texto

# Resultados e discussão (1/5)

|                      | <b>Precisão</b> | <b>Abrangência</b> | <b>Medida F</b> |
|----------------------|-----------------|--------------------|-----------------|
| <b>Identificação</b> | 82%             | 60%                | 69%             |

Tabela 1. HAREM clássico (PALAVRAS)

# Resultados e discussão (2/5)

|                      | <b>Precisão</b> | <b>Abrangência</b> | <b>Medida F</b> |
|----------------------|-----------------|--------------------|-----------------|
| <b>Identificação</b> | 68%             | 35%                | 46%             |
| <b>Classificação</b> | 57%             | 30%                | 39%             |

Tabela 2. ReReIEM (SeRELeP) sem a relação “outra”

# Resultados e discussão (3/5)

- **ident**
  - 87% de **precisão**, 54% de **abrangência**, 66% de **medida F**
- **inclui**
  - 56% de **precisão**, 11% de **abrangência**, 19% de **medida F**
    - Poucas regras utilizadas, a baixa abrangência era esperada
- **ocorre\_em (localização)**
  - 28% de **precisão**, 21% de **abrangência** e 24% de **medida F**
    - Um problema com relação à precisão: muitos casos marcados pelo sistema como **ocorre\_em** eram **outra**, na verdade

# Resultados e discussão (4/5)

- Abordagem simples
- Melhorias planejadas
  - ident
    - Nomes “similares” (*edit distance*)
    - Utilização de informação de aposto
    - Tradutores *online*
    - Wikipedia
      - Artigo na Wikipedia pt: Lisboa
      - Artigo na Wikipedia en: Lisbon
  - inclui e ocorre\_em
    - Consulta a bases de dados (ontologias, Wikipedia, *gazetteers*)
      - Relações de difícil tratamento somente com regras linguísticas

# Resultados e discussão (5/5)

- Diferenças entre identificação e classificação
  - Vagueza, talvez?
  - A relação presente entre EMs vagas é somente **outra**
  - SeRELeP não contempla vagueza
    - “Brasil” é sempre LOCAL
    - “Brasil” sempre **inclui** “Porto Alegre” (mesmo que este se refira à seleção brasileira de futebol...)

# Discussão sobre a trilha ReReIEM

- Resolução de correferência
- Relação **ident**
  - Exemplo de cadeia de correferência #1
    - Felix\_Mirabel , pesquisador que liderou o grupo
    - Mirabel
    - o pesquisador
    - ele

# Discussão sobre a trilha ReReIEM

- Resolução de correferência
- Relação **ident**
  - Exemplo de cadeia de correferência #2
    - pesquisadores de a Universidade de Wisconsin-Madison (EUA)
    - A equipe liderada por Yoshihiro\_Kawaoka
    - Os cientistas
    - o grupo de Kawaoka

# Discussão sobre a trilha ReReIEM

- Resolução de correferência
- Relação **ident**
  - Exemplo de cadeia de correferência #3
    - Brasileiros
    - Os brasileiros – Gilson Rambelli, Paulo Bava de Camargo e Flávio Rizzi, pesquisadores de o Museu de Arqueologia e Etnologia (MAE) de a USP –
    - Eles
    - os arqueólogos
    - os três brasileiros
    - os arqueólogos

# Discussão sobre a trilha ReReIEM

## Outras relações

- subconjunto/parte-de

- Exemplo

- a Via Láctea
      - o Sol
      - a Terra

- outra

- Exemplo

- a estrela
      - o que sobra

Com o crescimento e evolução do número de esforços no setor, recentemente, havia pouca documentação em português. Além disso, o sistema é subjetivo, dado que não há uma definição clara de entidades.

Neste contexto, surgem os Reconhecedores de Entidades, cujo objetivo bastante específico é reconhecer as entidades mencionadas, com nome próprio.

Na tentativa de ampliar o escopo de aplicação do Processamento de Linguagem Natural, a avaliação, referente ao projeto de Relações entre Entidades, foi realizada.

No que refere-se à identificação de entidades (de coreferência), este trabalho presta atenção de diversos aspectos, visando a aplicabilidade nas importantes áreas de construção automática de sistemas de informação.

Neste trabalho, é apresentada a metodologia que recebe como entrada texto em português e faz inferências sobre as entidades linguísticas. Já existem outros trabalhos que detalhe neste trabalho, visando a aplicabilidade nas importantes áreas de construção automática de sistemas de informação.

O restante do documento trata-se de uma revisão dos aspectos básicos e trabalhos relacionados ao projeto de sistema projetado e desenvolvido, com os resultados preliminares; e a seção final trata do trabalho.

# Corpus Summ-it

- Summ-it v3.0 – já disponível para *download*
  - 50 textos jornalísticos de ciências retirados da Folha de São Paulo
  - Composição
    - textos originais e tarjados (com informações relevantes do texto)
    - arquivos XML com anotação morfossintática (PALAVRAS)
    - **arquivos com anotação manual de correferência (MMAX)**
    - arquivos XML com anotação RST (RSTTool)
    - sumários automáticos e manuais
  - <<http://www.inf.pucrs.br/~linatural/procacosa.htm>>

# Análise de resultados

- Resultados preliminares são razoáveis
  - Mas podem (e devem!) ser melhorados
- Propostas de aplicação do sistema SeRELeP
  - Geração automática de ontologias de determinado tipo de EMs e relações a partir de conjuntos de textos
  - **ident** pode auxiliar nas tarefas de resolução de correferência e enriquecimento de sumários automáticos
  - SeRELeP-Olympics
    - Geração de *hot topics* (com o auxílio da relação **ident**) para um portal de notícias sobre as Olimpíadas
      - “Cielo” e “César Cielo” se referem à mesma entidade, portanto devem aumentar o *ranking* desta entre os *hot topics*

# Trabalhos futuros

- Melhorias nos algoritmos de reconhecimento de relações
  - Consulta a bases de dados externas, principalmente
- Ampliação da tarefa para incluir mais que EMs, objetivando cadeias de relações mais completas e informativas, focadas no tipo de entidade

Com o crescimento e evolução do número de esforços no setor, recentemente, havia pouca documentação em português. Além disso, o conhecimento é subjetivo, dado que não há um padrão neste contexto, surgem os Reconhecedores de Entidades, um objetivo bastante específico das mencionadas, com nome pr

ativa de ampliar o Processamento de Linguagem Natural, referente ao reconhecimento de relações entre Entidades

Quando se trata-se à identificação de entidades (entidade), este trabalho presta atenção de diversos aspectos, a aplicabilidade nas importantes aplicações de construção automática de

Neste trabalho, é apresentada a arquitetura que recebe como entrada texto em Tiger2XCES e faz inferências linguísticas. Já existem detalhes neste trabalho,

O restante do documento trata de aspectos básicos e trabalhos relacionados ao sistema projetado e desenvolvido, e a seção de conclusões e trabalhos futuros.

# Agradecimentos

- Agradecemos imensamente à organização do Segundo HAREM pela oportunidade de participação, pela atenção, paciência e pela receptividade a todos nossos comentários e sugestões

Com o crescimento e evolução do número de esforços no sistema recentemente, havia pouca documentação em português. Além disso, o sistema é subjetivo, dado que não

Neste contexto, surgem os publicadores de Entidades mencionadas, com nome próprio. Na tentativa de ampliar o Processamento de Linguagem Natural, a avaliação, referente ao sistema de Relações entre Entidades

No que refere-se à identificação de correferência), este trabalho presta atenção de diversos aspectos de aplicabilidade nas aplicações de construção automática de

Neste trabalho, é apresentada a interface que recebe como entrada texto em Tiger2XCES e faz inferências de relações linguísticas. Já existem detalhes neste trabalho,

O restante do documento descreve os aspectos básicos e trabalhos relacionados ao sistema projetado e desenvolvido, e a seção de conclusões e trabalhos futuros.

# Referências

- Collovini, S.; Carbonel, T.; Fuchs, J. T.; Coelho, J. C.; Rino, L.; Vieira, R. (2007) *Summ-it: Um corpus com informações discursivas visando à sumarização automática*. In: Anais do XXVII Congresso da SBC (TIL – V Workshop em Tecnologia da Informação e Linguagem Humana).
- HAREM. (2007) *HAREM: Reconhecimento de entidades mencionadas em português*. Disponível em: [http://acdc.linguateca.pt/aval\\_conjunta/HAREM/](http://acdc.linguateca.pt/aval_conjunta/HAREM/). Acesso em: junho de 2008.
- Norvig, P. (2008) *How to Write a Spelling Corrector*. Disponível em: <http://norvig.com/spell-correct.html>. Acesso em: agosto de 2008.
- Santos, D.; Cardoso, N. (eds.) (2007) *Reconhecimento de entidades mencionadas em português: Documentação e actas do HAREM, a primeira avaliação conjunta na área*. Linguateca, Portugal.
- Souza, J. G. C. (2007) *Resolução automática de correferência aplicada à língua portuguesa*. Monografia (Graduação). Curso de Ciência da Computação, UNISINOS. Brasil.

**Segundo HAREM Workshop**  
PROPOR 2008: International Conference on  
Computational Processing of Portuguese Language

# **Sistema SeRELeP para o reconhecimento de relações**

Mírian Bruckschen  
[mirian.bruckschen@gmail.com](mailto:mirian.bruckschen@gmail.com)

Renata Vieira  
[renata.vieira@pucrs.br](mailto:renata.vieira@pucrs.br)

José Guilherme Camargo de Souza  
[joseguilhermecs@gmail.com](mailto:joseguilhermecs@gmail.com)

Aveiro, setembro de 2008