

# Processamento de Linguagem Natural

Eder Ruiz Maria    Paulo Leonardo Benatto

Universidade Estadual do Oeste do Paraná

20 de novembro de 2007

# Sumário

- 1 Introdução
- 2 Objetivo
- 3 Reconhecimento de Escrita
- 4 Reconhecimento da Voz
- 5 Análise de Texto
- 6 Aplicações
- 7 Finalização

# Sumário

- 1 Introdução
- 2 Objetivo
- 3 Reconhecimento de Escrita
- 4 Reconhecimento da Voz
- 5 Análise de Texto
- 6 Aplicações
- 7 Finalização

# Definição

Processamento de Linguagem Natural (PLN) é uma sub-área da inteligência artificial e da linguística que estuda os problemas de geração e compreensão automática de linguas humanas naturais.

# Características da Linguagem

As dificuldades que existem ao tentar analisar a linguagem é apenas o lado menos interessante das propriedades que tornam a linguagem tão poderosa.

# Significado vago

- **Problemas:** As frases de uma língua são descrições incompletas das informações que pretendem transmitir
- **Ponto positivo:** A linguagem permite aos que falam ser tão vagos ou precisos quanto quiserem, também permite que deixem de mencionar coisas que acham que os ouvintes já sabem.

## Significado vago - exemplo

<b>Há alguns cachorros lá fora.</b>	<b>Liguei para Linda e convidei-a para ir ao cinema.</b> <b>Ela disse que gostaria muito.</b>
Há alguns cachorros no jardim.	Linda estava em casa quando eu telefonei.
Há três cachorros no jardim.	Ela atendeu o telefone.
Fido, Tobi e Bibba estão no jardim.	Eu fiz o convite.

# Sensibilidade ao contexto

- **Problemas:** A mesma expressão significa coisas diferentes em contextos diferentes.
- **Ponto positivo:** A linguagem nos permite dizer coisas sobre um mundo infinito usando um número finito de símbolos.



## Sensibilidade ao contexto - exemplo

Como está a água?	Em um laboratório químico, ela precisa ser pura
Como está a água?	Se você está com sede, ela precisa ser potável
Como está a água?	Ao lidar com goteiras no telhado, ela pode estar imunda

# Dinamicidade da linguagem

- **Problemas:** Nenhum programa de linguagem natural pode ser completo porque novas palavras, expressões e significados podem ser gerados com bastante liberdade.
- **Ponto positivo:** A linguagem pode evoluir juntamente com a evolução das experiências que queremos comunicar.

# Dinamicidade da linguagem - exemplo

- Eu xeroco uma cópia para você.
- Vou googlar a respeito de processamento de linguagem natural.

# Ambiguidade

- **Problemas:** Há inumeras maneiras de dizer a mesma coisa.
- **Ponto positivo:** Quando se sabe muito, os fatos simplesmente estão implícitos uns nos outros. A linguagem é para ser usada por agentes que sabem muito.

# Ambiguidade - exemplo

- Maria nasceu no dia 11 de outubro.
- O aniversário de Maria é no dia 11 de outubro.

# Áreas que auxiliam o PLN

- Ciência da Computação
- Linguística
- Ciências Cognitivas
- Fonética
- Inteligência Artificial
- Reconhecimento de Padrões

## Sub-áreas de PLN

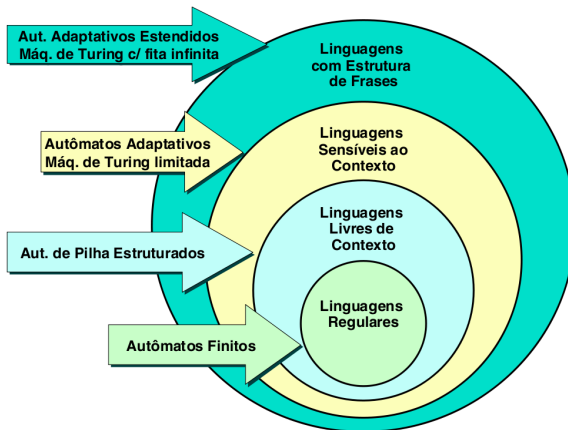
- **Interpretação de linguagem natural:** baseia-se em mecanismos que tentam “compreender” frases em alguma linguagem natural, buscando traduzi-las para uma representação que possa ser compreendida e utilizada pelo computador (ex: lógica de predicados).
- **Geração de linguagem natural:** o computador traduz uma representação interna de um conteúdo semântico pré definido para uma expressão em alguma língua.

## Chomsky (1950)

*“Existe por trás da língua, de um modo não palpável, um corpo de generalizações, princípios e regras abstratas em número finito, que determinam as frases da língua, a sua gramaticalidade, suas propriedades e características. Este corpo altamente organizado chama-se gramática. Cada ser humano possui então uma gramática interiorizada adquirida enquanto criança num período relativamente curto e possivelmente na base de alguns princípios inatos, próprios à espécie humana, a faculdade da linguagem.”*



# Hierarquia de Chomsky



# Sumário

- 1 Introdução
- 2 Objetivo
- 3 Reconhecimento de Escrita
- 4 Reconhecimento da Voz
- 5 Análise de Texto
- 6 Aplicações
- 7 Finalização

# Objetivo

O processamento de linguagem natural tem como objetivo realizar a comunicação homem-máquina utilizando uma linguagem natural, podendo ser inglês, português, entre outras.

# Sumário

- 1 Introdução
- 2 Objetivo
- 3 Reconhecimento de Escrita**
- 4 Reconhecimento da Voz
- 5 Análise de Texto
- 6 Aplicações
- 7 Finalização

# Definição

Disciplina do PLN cujo objetivo é utilizar algoritmos de reconhecimento de padrões para reconhecimento de texto, trabalhando com análise de cada caracter individualmente ou palavra por palavra.

# Técnicas

- Redes Neurais

# Sumário

- 1 Introdução
- 2 Objetivo
- 3 Reconhecimento de Escrita
- 4 Reconhecimento da Voz**
- 5 Análise de Texto
- 6 Aplicações
- 7 Finalização

# Definição

Disciplina do PLN cujo objetivo é utilizar algoritmos de reconhecimento de padrões para reconhecimento de voz.



# Tipos

- Sistemas de voz discreta
- Sistemas de voz continua

# Problemas

- Entonação
- “Engolimento” de sílabas
- Ambiguidade
- Ruídos do ambiente
- Maiúscula/minúscula

# Técnicas

- Comparação de padrões
- Hidden Markov
- Rede Neural

# Sumário

- 1 Introdução
- 2 Objetivo
- 3 Reconhecimento de Escrita
- 4 Reconhecimento da Voz
- 5 Análise de Texto**
- 6 Aplicações
- 7 Finalização

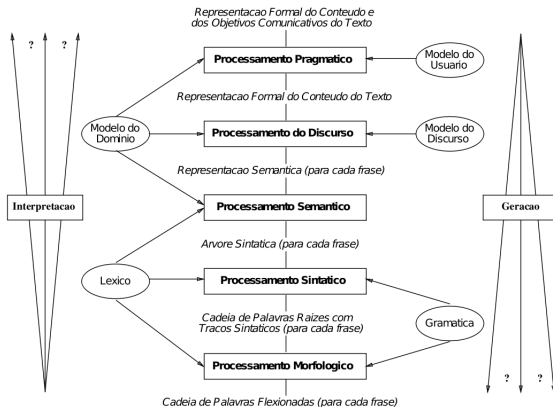
# Análise de Texto

A área de análise de textos é a mais complexa do PLN e sua maior aplicação. Existem vários produtos prontos no mercado, mas a área em si está em pleno desenvolvimento.

# Etapas do Processo

- Processamento Pragmático
- Processamento do Discurso
- Processamento Semântico
- Processamento Sintático
- Processamento Morfológico

# Diagrama do Processo



# Sumário

- 1 Introdução
- 2 Objetivo
- 3 Reconhecimento de Escrita
- 4 Reconhecimento da Voz
- 5 Análise de Texto
- 6 Aplicações
- 7 Finalização



# Aplicações para Reconhecimento de Escrita

- OCR
- autenticação (assinatura)

# Aplicações para Reconhecimento de Voz

- digitador automático
- autenticação
- discagem automática em celular
- ler texto digitado

# Aplicações para Análise de Texto

- tradutor
- compilador
- correção de texto
- resumo de texto

# Sumário

- 1 Introdução
- 2 Objetivo
- 3 Reconhecimento de Escrita
- 4 Reconhecimento da Voz
- 5 Análise de Texto
- 6 Aplicações
- 7 Finalização

# Conclusão

Processamento de Linguagem Natural está apenas começando, se trata de uma área bastante promissora para um futuro que precisa de inteligência humana simulada para executar tarefas que apenas o ser humano até agora pode resolver satisfatoriamente.

# Perguntas e Discussão

Eder Ruiz Maria  
eder@гноia.org

Paulo Leonardo Benatto  
patito@гноia.org

# Referências

- BARROS, F. A.; ROBIN J. **Processamento de Linguagem Natural**
- SCHNEIDER, M. O. **Processamento de Linguagem Natual (PLN)**
- RICH, E.; KNIGHT, K. **Inteligência Artificial**. 2 ed.
- RUSSEL, S.; NORVIG, P. **Inteligência Artificial**. 2 ed.
- <http://www.inf.pucrs.br/~linatural>