

AULA EXTRA: DETECÇÃO AUTOMÁTICA DE NOTÍCIAS FALSAS

SCC0633 e SCC5908 Processamento de Linguagem Natural

Roney L. de S. Santos

roneysantos@usp.br

Thiago A. S. Pardo

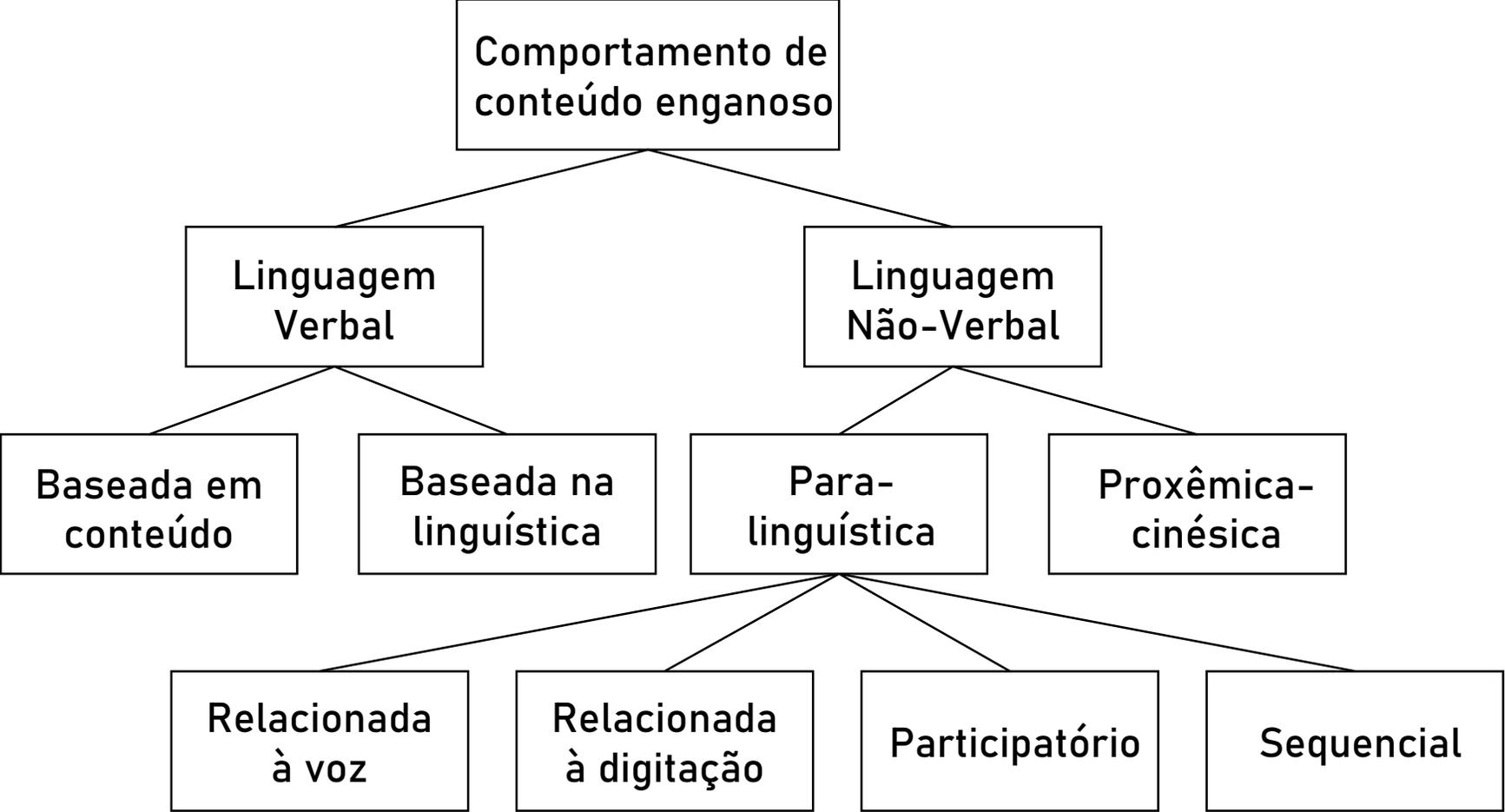
taspardo@icmc.usp.br

CONTEXTO ATUAL

- Notícia falsa tem mais alcance que as verdadeiras nas redes sociais
 - Morte de famosos, notícias sobre política, o que não comer, o que não tomar...
 - E aí pode ter consequências terríveis, como na Índia...
- **Nem todo mundo segue as dicas** para não se enganar por fake news, muito presente na imprensa real.
- Que tal fazer uma **detecção e filtragem automática** dessas notícias?
- Abordagens baseadas na **língua** e no **conteúdo** do texto.
 - Hipótese de que o enganador não se preocupa com a linguagem expressada no texto falso.

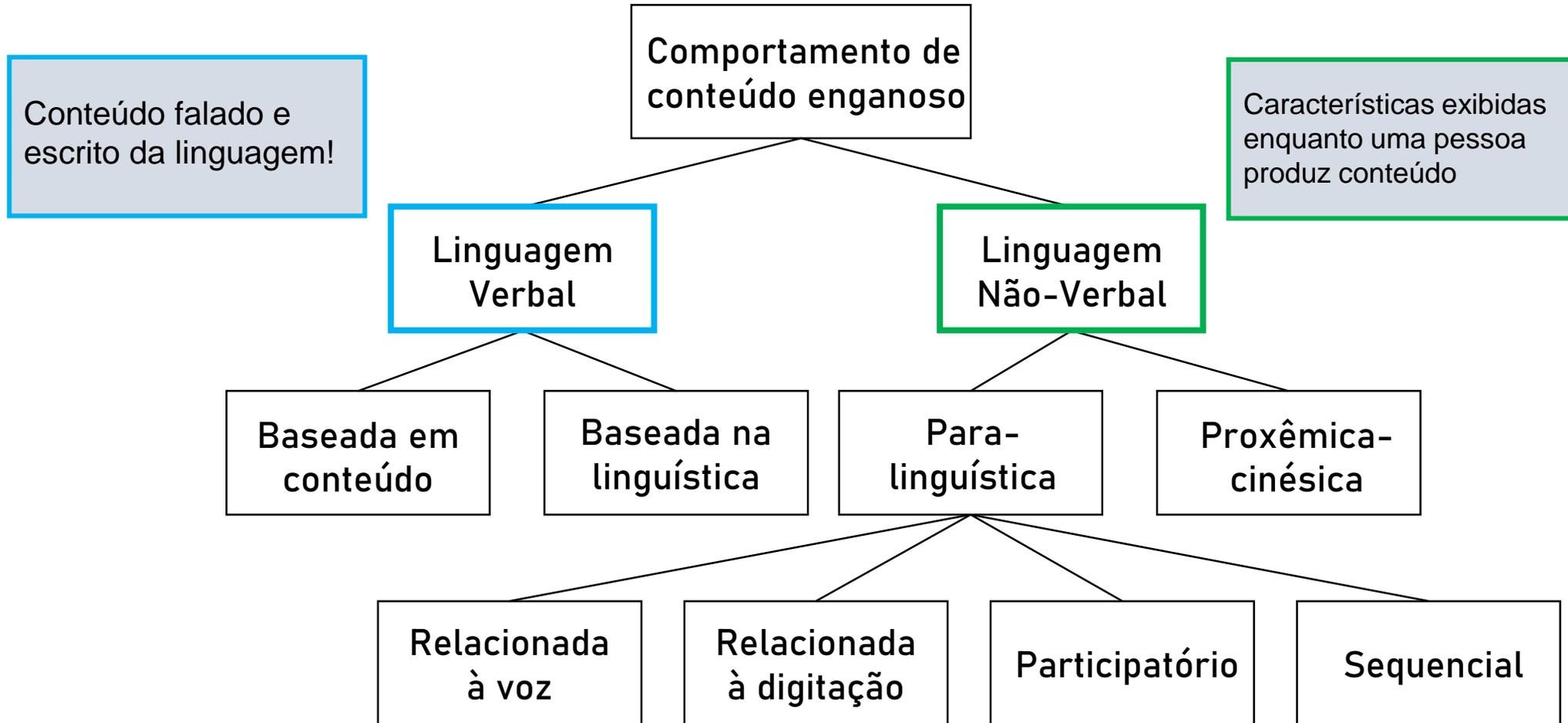
TAXONOMIA DO COMPORTAMENTO DE CONTEÚDO ENGANOSO

Zhou, 2005



TAXONOMIA DO COMPORTAMENTO DE CONTEÚDO ENGANOSO

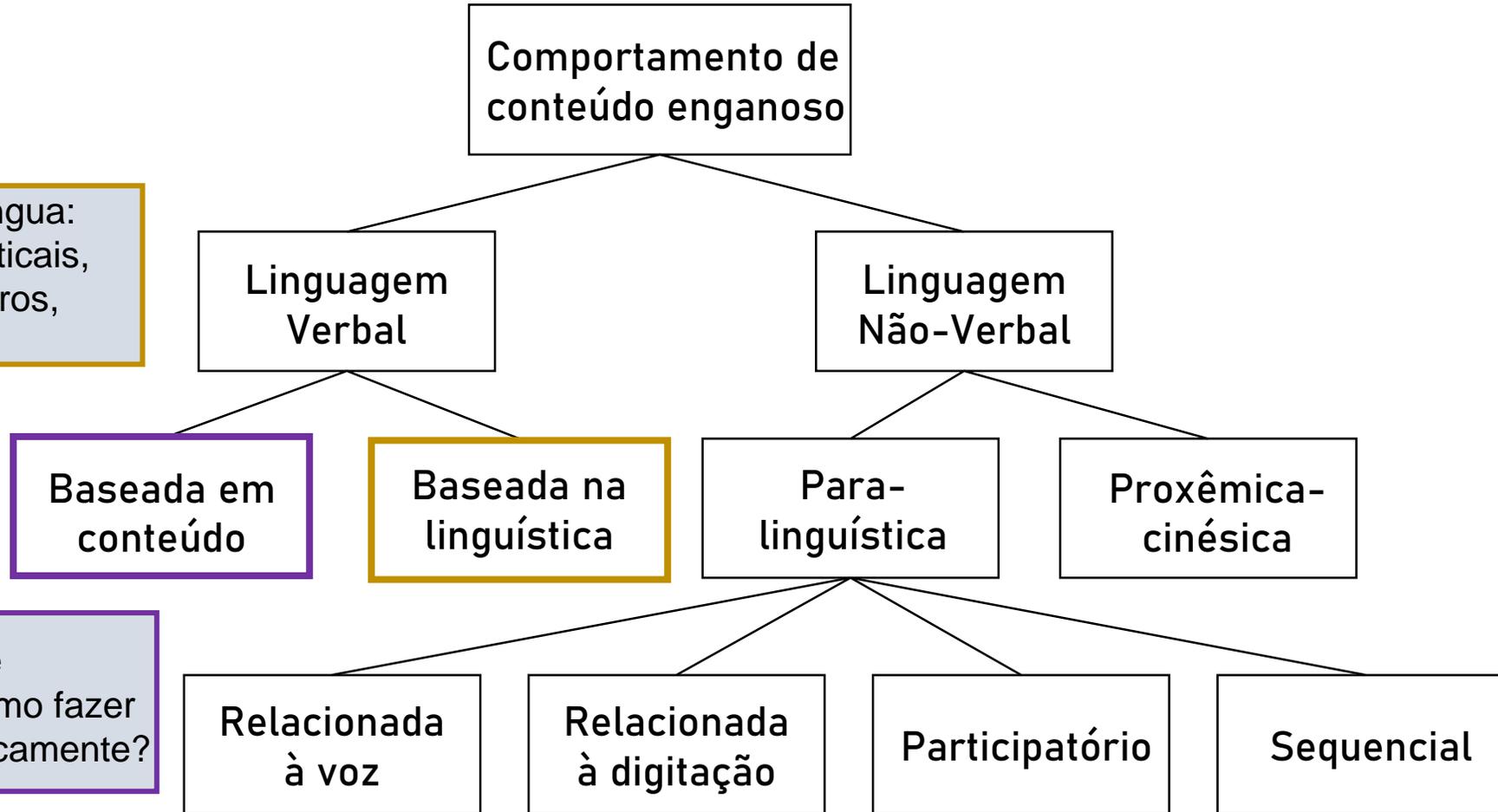
Zhou, 2005



TAXONOMIA DO COMPORTAMENTO DE CONTEÚDO ENGANOSO

Zhou, 2005

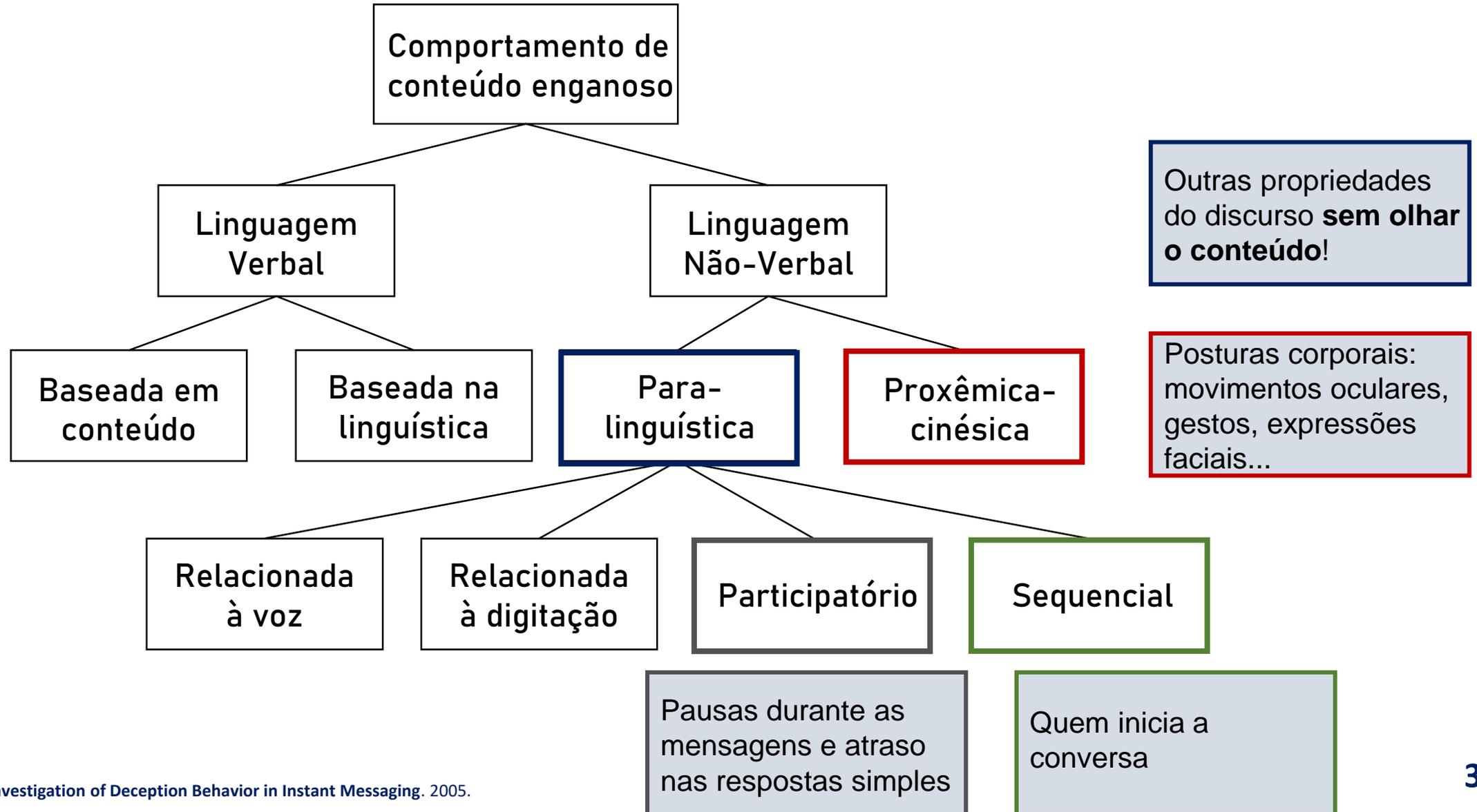
Atributos da língua:
classes gramaticais,
semânticas, erros,
diversidade...



Checagem de conteúdo! Como fazer isso automaticamente?

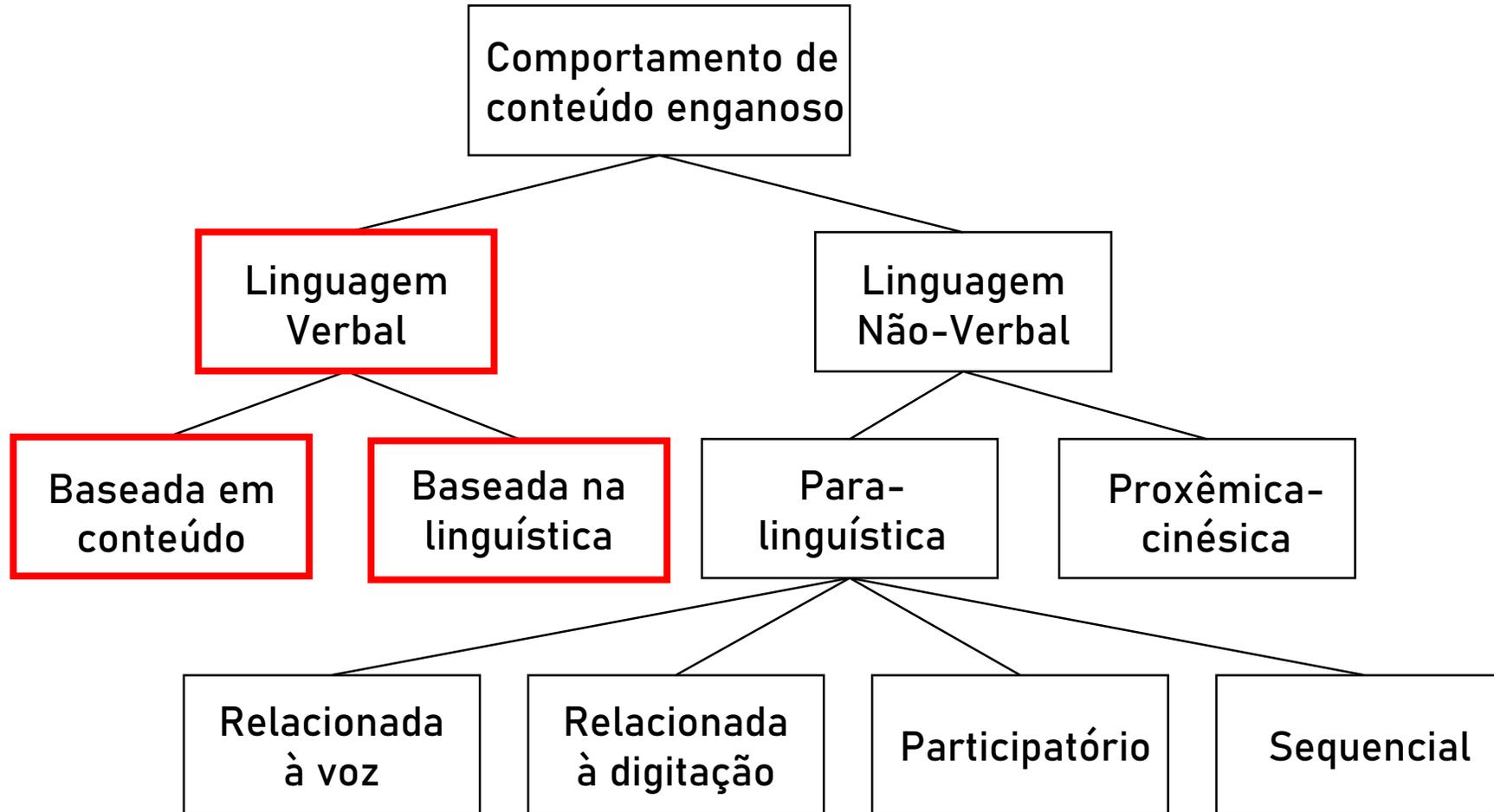
TAXONOMIA DO COMPORTAMENTO DE CONTEÚDO ENGANOSO

Zhou, 2005



TAXONOMIA DO COMPORTAMENTO DE CONTEÚDO ENGANOSO

Zhou, 2005



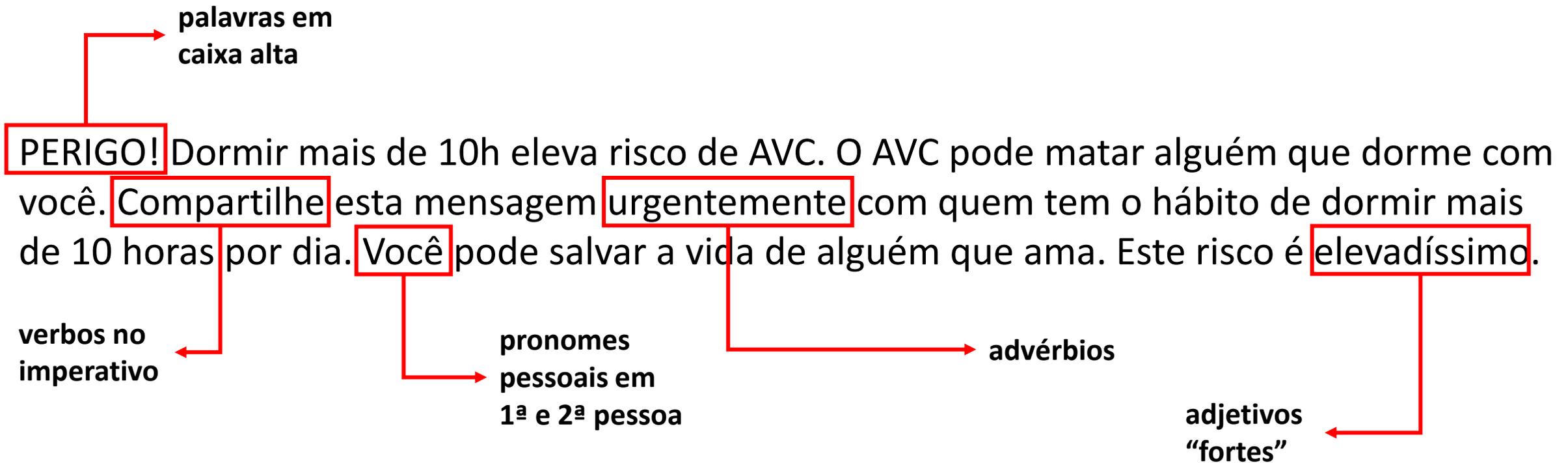
EXEMPLOS DE ATRIBUTOS

- CLASSES GRAMATICAIS
- CLASSES SEMÂNTICAS
- NÚMERO DE SENTENÇAS, PALAVRAS, PONTUAÇÃO...
- PALAVRAS ESCRITAS EM CAIXA ALTA
- ERROS ORTOGRÁFICOS
- DIVERSIDADE DE VOCABULÁRIO
- PAUSALIDADE
- EMOTIVIDADE
- NÃO-IMEDIATISMO
- INCERTEZA
- ...

CARACTERÍSTICAS ENCONTRADAS NAS FAKE NEWS

PERIGO! Dormir mais de 10h eleva risco de AVC. O AVC pode matar alguém que dorme com você. Compartilhe esta mensagem urgentemente com quem tem o hábito de dormir mais de 10 horas por dia. Você pode salvar a vida de alguém que ama. Este risco é elevadíssimo.

CARACTERÍSTICAS ENCONTRADAS NAS FAKE NEWS



CARACTERÍSTICAS ENCONTRADAS NAS FAKE NEWS

Como encontramos essas características?

CARACTERÍSTICAS ENCONTRADAS NAS FAKE NEWS

Como encontramos essas características?

Com o uso de **etiquetadores morfossintáticos** e semânticos!

Normalizadores

spaCy

97% de acurácia na detecção das classes gramaticais (lg)

PALAVRAS (Bick, 2000)

97% de acurácia na detecção das classes gramaticais

NLPNet (Fonseca et al., 2013)

97,33% de acurácia na detecção das classes gramaticais

ENELVO (Bertaglia e Nunes, 2016)

92% de acurácia na correção de erros ortográficos

EXEMPLO DE SAÍDA DO PALAVRAS (BICK, 2000)

PERIGO! Dormir mais de 10h eleva risco de AVC. O AVC pode matar alguém que dorme com você. Compartilhe esta mensagem urgentemente com quem tem o hábito de dormir mais de 10 horas por dia. Você pode salvar a vida de alguém que ama. Este risco é elevadíssimo.

{{('Perigo', {'lemma': 'perigo', 'morpho': ['N', 'M', 'S'], 'POS': 'NPHR', 'semantic': ['*', 'ac', 'sit'], 'relation': '#1->0'}), ('!', {'lemma': '!', 'morpho': ['punct'], 'POS': 'punct', 'semantic': [], 'relation': '#2->0'}), ('Dormir', {'lemma': 'dormir', 'morpho': ['V', 'INF'], 'POS': 'ICL-SUBJ>', 'semantic': ['*', 'vH', 'mv'], 'relation': '#1001->1004'}), ('mais=de', {'lemma': 'mais=de', 'morpho': ['ADV', '@<ADVL'], 'POS': '<ADVL', 'semantic': ['quant', 'ADVL'], 'relation': '#1002->1001'}), ('10h', {'lemma': '10h', 'morpho': ['NUM', 'M/F', 'P'], 'POS': '<ADVL', 'semantic': ['card', 'ADVL'], 'relation': '#1003->1001'}), ('eleva', {'lemma': 'elevar', 'morpho': ['V', 'PR', '3S', 'IND', 'VFIN'], 'POS': 'FS-STA', 'semantic': ['vH', 'fmc', 'mv'], 'relation': '#1004->0'}), ('risco', {'lemma': 'risco', 'morpho': ['N', 'M', 'S'], 'POS': '<SUBJ', 'semantic': ['ac', 'ac-sign', 'SUBJ'], 'relation': '#1005->1004'}), ('de', {'lemma': 'de', 'morpho': ['PRP'], 'POS': 'N<', 'semantic': ['np-close'], 'relation': '#1006->1005'}), ('AVC', {'lemma': 'AVC', 'morpho': ['PROP', 'M/F', 'S'], 'POS': 'P<', 'semantic': ['org', '*'], 'relation': '#1007->1006'}), ('.', {'lemma': '.', 'morpho': ['punct'], 'POS': 'punct', 'semantic': [], 'relation': '#1008->0'}), ('O', {'lemma': 'o', 'morpho': ['DET', 'M', 'S'], 'POS': '>N', 'semantic': ['*', 'artd'], 'relation': '#2001->2002'}), ('AVC', {'lemma': 'AVC', 'morpho': ['PROP', 'M', 'S'], 'POS': 'SUBJ>', 'semantic': ['inst', '*'], 'relation': '#2002->2003'}), ('pode', {'lemma': 'poder', 'morpho': ['V', 'PR', '3S', 'IND', 'VFIN'], 'POS': 'FS-STA', 'semantic': ['fmc', 'aux'], 'relation': '#2003->0'}), ('matar', {'lemma': 'matar', 'morpho': ['V', 'INF'], 'POS': 'ICL-AUX<', 'semantic': ['mv'], 'relation': '#2004->2003'}), ('alguém', {'lemma': 'alguém', 'morpho': ['SPEC', 'M', 'S'], 'POS': '<ACC', 'semantic': ['ACC'], 'relation': '#2005->2004'}), ('que', {'lemma': 'que', 'morpho': ['SPEC', 'M', 'S'], 'POS': 'SUBJ>', 'semantic': ['clb', 'clb-fs', 'rel'], 'relation': '#2006->2007'}), ('dorme', {'lemma': 'dormir', 'morpho': ['V', 'PR', '3S', 'IND', 'VFIN'], 'POS': 'FS-N<', 'semantic': ['vH', 'mv', 'np-close'], 'relation': '#2007->2005'}), ('com', {'lemma': 'com', 'morpho': ['PRP'], 'POS': '<PIV', 'semantic': ['PIV'], 'relation': '#2008->2007'}), ('você', {'lemma': 'você', 'morpho': ['PERS', 'M/F', '3S', 'NOM/PIV'], 'POS': 'P<', 'semantic': [], 'relation': '#2009->2008'}), ('.', {'lemma': '.', 'morpho': ['punct'], 'POS': 'punct', 'semantic': [], 'relation': '#2010->0'}), ('Compartilhe', {'lemma': 'compartilhar', 'morpho': ['V', 'PR', '1/3S', 'IMP', 'VFIN'], 'POS': 'FS-STA', 'semantic': ['*', 'vH', 'fmc', 'mv'], 'relation': '#3001->0'}), ('esta', {'lemma': 'este', 'morpho': ['DET', 'F', 'S'], 'POS': '>N', 'semantic': ['dem'], 'relation': '#3002->3003'}), ('mensagem', {'lemma': 'mensagem', 'morpho': ['N', 'F', 'S'], 'POS': '<ACC', 'semantic': ['sem-s', 'ACC'], 'relation': '#3003->3001'}), ('urgentemente', {'lemma': 'urgentemente', 'morpho': ['ADV'], 'POS': '<ADVL', 'semantic': ['nh', 'ADVL'], 'relation': '#3004->3001'}), ('com', {'lemma': 'com', 'morpho': ['PRP'], 'POS': '<ADVL', 'semantic': ['ADVL'], 'relation': '#3005->3001'}), ('quem', {'lemma': 'quem', 'morpho': ['SPEC', 'M/F', 'S'], 'POS': 'SUBJ>', 'semantic': ['clb', 'clb-fs', 'rel'], 'relation': '#3006->3007'}), ('tem', {'lemma': 'ter', 'morpho': ['V', 'PR', '3S', 'IND', 'VFIN'], 'POS': 'FS-P<', 'semantic': ['mv'], 'relation': '#3007->3005'}), ('o', {'lemma': 'o', 'morpho': ['DET', 'M', 'S'], 'POS': '>N', 'semantic': ['artd'], 'relation': '#3008->3009'}), ('hábito', {'lemma': 'hábito', 'morpho': ['N', 'M', 'S'], 'POS': '<ACC', 'semantic': ['f-psych', 'percep-f', 'cloH', 'ACC'], 'relation': '#3009->3007'}), ('de', {'lemma': 'de', 'morpho': ['PRP'], 'POS': 'N<', 'semantic': ['np-close'], 'relation': '#3010->3009'}), ('dormir', {'lemma': 'dormir', 'morpho': ['V', 'INF'], 'POS': 'ICL-P<', 'semantic': ['vH', 'mv'], 'relation': '#3011->3010'}), ('mais=de', {'lemma': 'mais=de', 'morpho': ['ADV'], 'POS': '>A', 'semantic': ['quant'], 'relation': '#3012->3013'}), ('10', {'lemma': '10', 'morpho': ['NUM', 'F', 'P'], 'POS': '>N', 'semantic': ['card'], 'relation': '#3013->3014'}), ('horas', {'lemma': 'hora', 'morpho': ['N', 'F', 'P'], 'POS': '<ACC', 'semantic': ['dur', 'temp', 'unit', 'ACC'], 'relation': '#3014->3011'}), ('por', {'lemma': 'por', 'morpho': ['PRP'], 'POS': 'N<', 'semantic': ['np-close'], 'relation': '#3015->3014'}), ('dia', {'lemma': 'dia', 'morpho': ['N', 'M', 'S'], 'POS': 'P<', 'semantic': ['temp', 'dur', 'per', 'unit'], 'relation': '#3016->3015'}), ('.', {'lemma': '.', 'morpho': ['punct'], 'POS': 'punct', 'semantic': [], 'relation': '#3017->0'}), ('Você', {'lemma': 'você', 'morpho': ['PERS', 'M/F', '2S', 'NOM'], 'POS': 'SUBJ>', 'semantic': ['*'], 'relation': '#4001->4002'}), ('pode', {'lemma': 'poder', 'morpho': ['V', 'PR', '3S', 'IND', 'VFIN'], 'POS': 'FS-STA', 'semantic': ['fmc', 'aux'], 'relation': '#4002->0'}), ('salvar', {'lemma': 'salvar', 'morpho': ['V', 'INF'], 'POS': 'ICL-AUX<', 'semantic': ['vH', 'mv'], 'relation': '#4003->4002'}), ('a', {'lemma': 'o', 'morpho': ['DET', 'F', 'S'], 'POS': '>N', 'semantic': ['artd'], 'relation': '#4004->4005'}), ('vida', {'lemma': 'vida', 'morpho': ['N', 'F', 'S'], 'POS': '<ACC', 'semantic': ['per', 'ACC'], 'relation': '#4005->4003'}), ('de', {'lemma': 'de', 'morpho': ['PRP'], 'POS': '<PIV', 'semantic': ['PIV'], 'relation': '#4006->4003'}), ('alguém', {'lemma': 'alguém', 'morpho': ['SPEC', 'M', 'S'], 'POS': 'P<', 'semantic': [], 'relation': '#4007->4006'}), ('que', {'lemma': 'que', 'morpho': ['SPEC', 'M', 'S'], 'POS': 'ACC>', 'semantic': ['clb', 'clb-fs', 'rel'], 'relation': '#4008->4009'}), ('ama', {'lemma': 'amar', 'morpho': ['V', 'PR', '3S', 'IND', 'VFIN'], 'POS': 'FS-N<', 'semantic': ['vH', 'mv', 'np-close'], 'relation': '#4009->4007'}), ('.', {'lemma': '.', 'morpho': ['punct'], 'POS': 'punct', 'semantic': [], 'relation': '#4010->0'}), ('Este', {'lemma': 'este', 'morpho': ['DET', 'M', 'S'], 'POS': '>N', 'semantic': ['*', 'dem'], 'relation': '#5001->5002'}), ('risco', {'lemma': 'risco', 'morpho': ['N', 'M', 'S'], 'POS': 'SUBJ>', 'semantic': ['ac', 'ac-sign'], 'relation': '#5002->5003'}), ('é', {'lemma': 'ser', 'morpho': ['V', 'PR', '3S', 'IND', 'VFIN'], 'POS': 'FS-STA', 'semantic': ['vK', 'fmc', 'mv'], 'relation': '#5003->0'}), ('elevadíssimo', {'lemma': 'elevadíssimo', 'morpho': ['ADJ', 'M', 'S'], 'POS': '<SC', 'semantic': ['nh', 'SC'], 'relation': '#5004->5003'}), ('.', {'lemma': '.', 'morpho': ['punct'], 'POS': 'punct', 'semantic': [], 'relation': '#5005->0'}}), {'1': 0, '2': 1, '1001': 2, '1002': 3, '1003': 4, '1004': 5, '1005': 6, '1006': 7, '1007': 8, '1008': 9, '2001': 10, '2002': 11, '2003': 12, '2004': 13, '2005': 14, '2006': 15, '2007': 16, '2008': 17, '2009': 18, '2010': 19, '3001': 20, '3002': 21, '3003': 22, '3004': 23, '3005': 24, '3006': 25, '3007': 26, '3008': 27, '3009': 28, '3010': 29, '3011': 30, '3012': 31, '3013': 32, '3014': 33, '3015': 34, '3016': 35, '3017': 36, '4001': 37, '4002': 38, '4003': 39, '4004': 40, '4005': 41, '4006': 42, '4007': 43, '4008': 44, '4009': 45, '4010': 46, '5001': 47, '5002': 48, '5003': 49, '5004': 50, '5005': 51}}

EXEMPLO DE SAÍDA DO PALAVRAS (BICK, 2000)

PERIGO! Dormir mais de 10h eleva risco de AVC. O AVC pode matar alguém que dorme com você. **Compartilhe** esta mensagem **urgentemente** com quem tem o hábito de dormir mais de 10 horas por dia. **Você** pode salvar a vida de alguém que ama. Este risco é elevadíssimo.

('urgentemente', {'lemma': 'urgentemente', 'morpho': ['ADV'], 'POS': '<ADVL', 'semantic': ['nh', 'ADVL'], 'relation': '#3004->3001'})

EXEMPLO DE SAÍDA DO PALAVRAS (BICK, 2000)

PERIGO! Dormir mais de 10h eleva risco de AVC. O AVC pode matar alguém que dorme com você. **Compartilhe** esta mensagem **urgentemente** com quem tem o hábito de dormir mais de 10 horas por dia. **Você** pode salvar a vida de alguém que ama. Este risco é elevadíssimo.

('urgentemente', {'lemma': 'urgentemente', 'morpho': ['ADV'], 'POS': '<ADVL', 'semantic': ['nh', 'ADVL'], 'relation': '#3004->3001'})

('Compartilhe', {'lemma': 'compartilhar', 'morpho': ['V'], 'PR', '1/3S', 'IMP' 'VFIN'], 'POS': 'FS-STA', 'semantic': ['*', 'vH', 'fmc', 'mv'], 'relation': '#3001->0'})

EXEMPLO DE SAÍDA DO PALAVRAS (BICK, 2000)

PERIGO! Dormir mais de 10h eleva risco de AVC. O AVC pode matar alguém que dorme com você. **Compartilhe** esta mensagem **urgentemente** com quem tem o hábito de dormir mais de 10 horas por dia. **Você** pode salvar a vida de alguém que ama. Este risco é elevadíssimo.

('urgentemente', {'lemma': 'urgentemente', 'morpho': ['ADV'], 'POS': '<ADVL', 'semantic': ['nh', 'ADVL'], 'relation': '#3004->3001'})

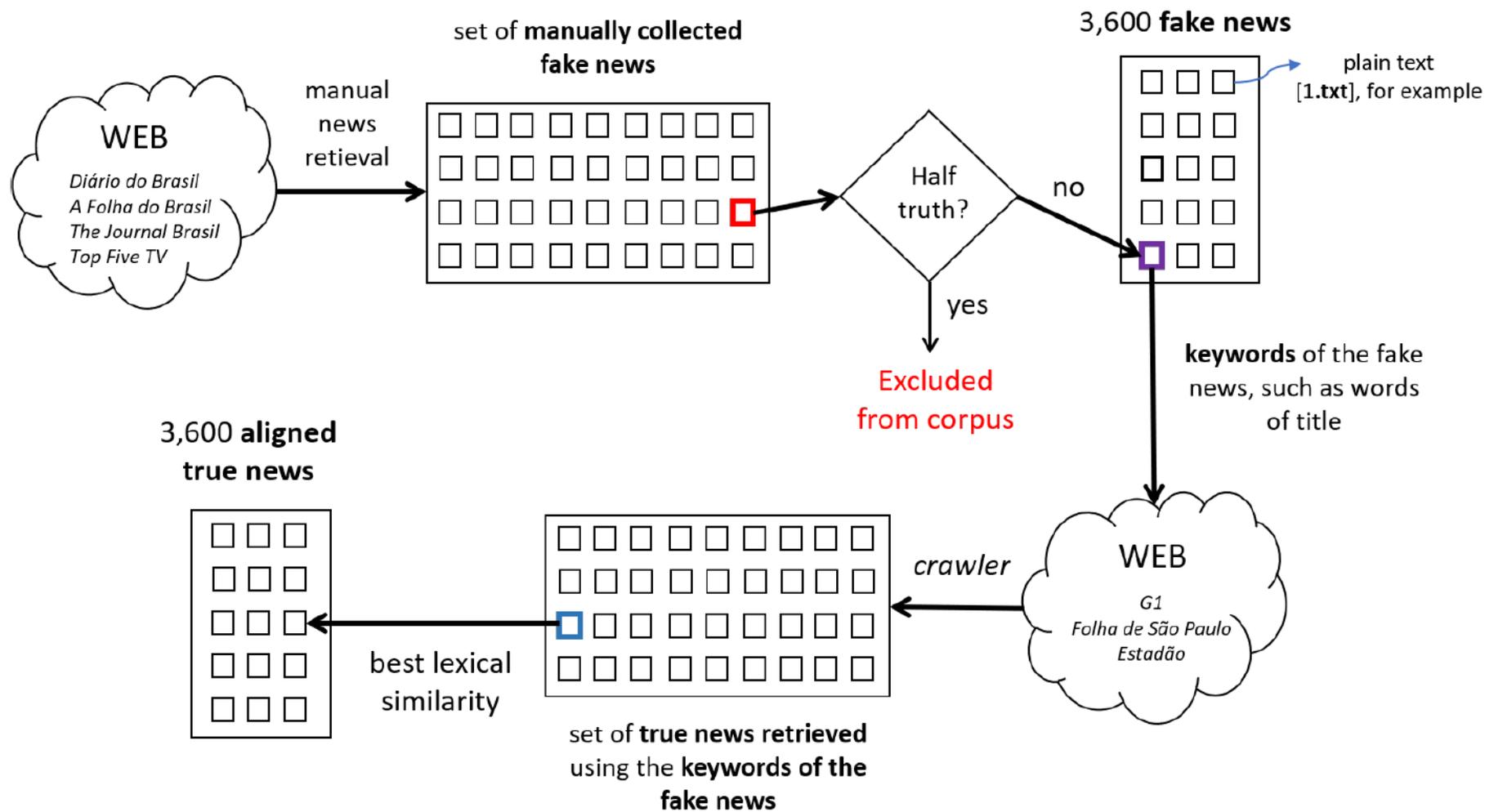
('Compartilhe', {'lemma': 'compartilhar', 'morpho': ['V'], 'PR', '1/3S', 'IMP' 'VFIN'], 'POS': 'FS-STA', 'semantic': ['*', 'vH', 'fmc', 'mv'], 'relation': '#3001->0'})

('Você', {'lemma': 'você', 'morpho': ['PERS'], 'M/F', '2S', 'NOM'], 'POS': 'SUBJ>', 'semantic': ['*'], 'relation': '#4001->4002'})

PRIMEIROS EXPERIMENTOS

Fake.Br Corpus

Dataset com 7.200 notícias: 3.600 falsas e 3.600 verdadeiras



PRIMEIROS EXPERIMENTOS

Experimentos com vários desses atributos

Conseguimos chegar a 89% de acurácia quando usamos abordagens de aprendizado de máquina mais comuns e **97% de acurácia** quando combinamos várias abordagens.

	LBR	FCR	FPR	F-measure
Ling. features	0.060	0.941	0.940	0.941
BoW (trunc. text)	0.057	0.932	0.943	0.937
Ensemble – BoW (trunc. text) + ling. features	0.024	0.954	0.976	0.965
Stacking – BoW (trunc. text) + ling. features	0.030	0.959	0.970	0.964
Monteiro et al. (2018) (Ling. features)	–	0.53	0.57	0.55
Monteiro et al. (2018) (BoW)	–	0.89	0.88	0.88
Monteiro et al. (2018) (POS tags + semantic classes + BoW)	–	0.89	0.88	0.89

O FakeCheck – Detector de Fake News

nilc-fakenews.herokuapp.com

FakeCheck Detector Sobre o Projeto

Detector de Fake News

Como funciona?

Copie o texto de uma notícia, cole na caixa abaixo e clique em "Enviar". O sistema irá processar o texto para identificar características de escrita, como palavras usadas ou classes gramaticais mais frequentes, e utilizar essas características em um modelo de aprendizado de máquina que classificará a notícia em verdadeira ou falsa. Para mais informações sobre como o sistema funciona e sua taxa de acerto, clique [aqui](#). Você também pode utilizar o nosso [bot do WhatsApp](#).

ATENÇÃO: Utilize o texto completo da notícia! O texto deve ter pelo menos 100 palavras. O sistema pode não funcionar corretamente com apenas partes de notícias.

Insira o texto da sua notícia aqui.

Notícia

Modelo de Detecção

Palavras do Texto

ENVIAR ➤

Financiamento e Apoio



ABRE PARÊNTESES...

Intercâmbio na Universidade de Sheffield, Reino Unido



Nutrition Labels

ABRE PARÊNTESES...

Intercâmbio na Universidade de Sheffield, Reino Unido



Reputação e influência da origem da notícia

Popularidade da notícia nas redes sociais (tweets por hora, por exemplo)

Notícia é escrita com palavras que indicam positividade ou negatividade



Facilidade de leitura e entendimento da notícia

A notícia é escrita de forma neutra, sem expressões como “em minha opinião” ou “eu acho”.

A notícia tem um lado político iminente (esquerda ou direita)

ABRE PARÊNTESES...

Intercâmbio na Universidade de Sheffield, Reino Unido



Análise da **facilidade de leitura de uma notícia.**

Uma notícia verdadeira tem que **ser mais fácil ou mais difícil** de ler que uma notícia falsa?

BASEADA EM LINGUÍSTICA – TENTATIVA 2

Legibilidade em Notícias Falsas



- Qual o impacto dos atributos de **legibilidade** na detecção de notícias falsas?
- Utilização de medidas clássicas:
 - Flesch Ease Reading (Flesch, 1979)
 - Brunet's Index (Brunet, 1978)
 - Honoré Statistic (Honoré, 1979)
 - Dale Chall Formula (Dale and Chall, 1948)
 - Gunning Fog Index (Gunning, 1968)
- Medidas de Coesão do texto e Psicolinguísticas
 - Psicolinguísticas: medição do processamento cognitivo humano
 - Concretude, Imageabilidade, Familiaridade e Idade de Aquisição de cada palavra
- Extraídas por meio do **NILC-Metrix**

BASEADA EM LINGUÍSTICA – TENTATIVA 2

Legibilidade em Notícias Falsas



Todos os 165 atributos
do NILC-Metrix

Experiment	Precision		Recall		F-Measure		Accuracy
	Fake	True	Fake	True	Fake	True	
Monteiro et al. (2018)	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
E01	0.94	0.89	0.88	0.94	0.91	0.91	0.91
E03	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
E04	0.93	0.90	0.90	0.93	0.91	0.92	0.92
E05: Monteiro et al. (2018) + E01	0.95	0.91	0.91	0.95	0.93	0.93	0.93
E06: Monteiro et al. (2018) + E03	0.93	0.91	0.91	0.93	0.93	0.93	0.93
E07: Monteiro et al. (2018) + E04	0.89	0.90	0.91	0.88	0.90	0.89	0.89

23 atributos
selecionados por
abordagens de
feature selection

17 atributos de
legibilidade selecionados
do NILC-Metrix: clássicos,
coesão e psicolinguísticos

NOVAS ABORDAGENS

Baseada em conteúdo

Precisamos verificar além do texto: conhecimento de mundo

NOVAS TENTATIVAS

Baseada em conteúdo

Precisamos verificar além do texto: conhecimento de mundo

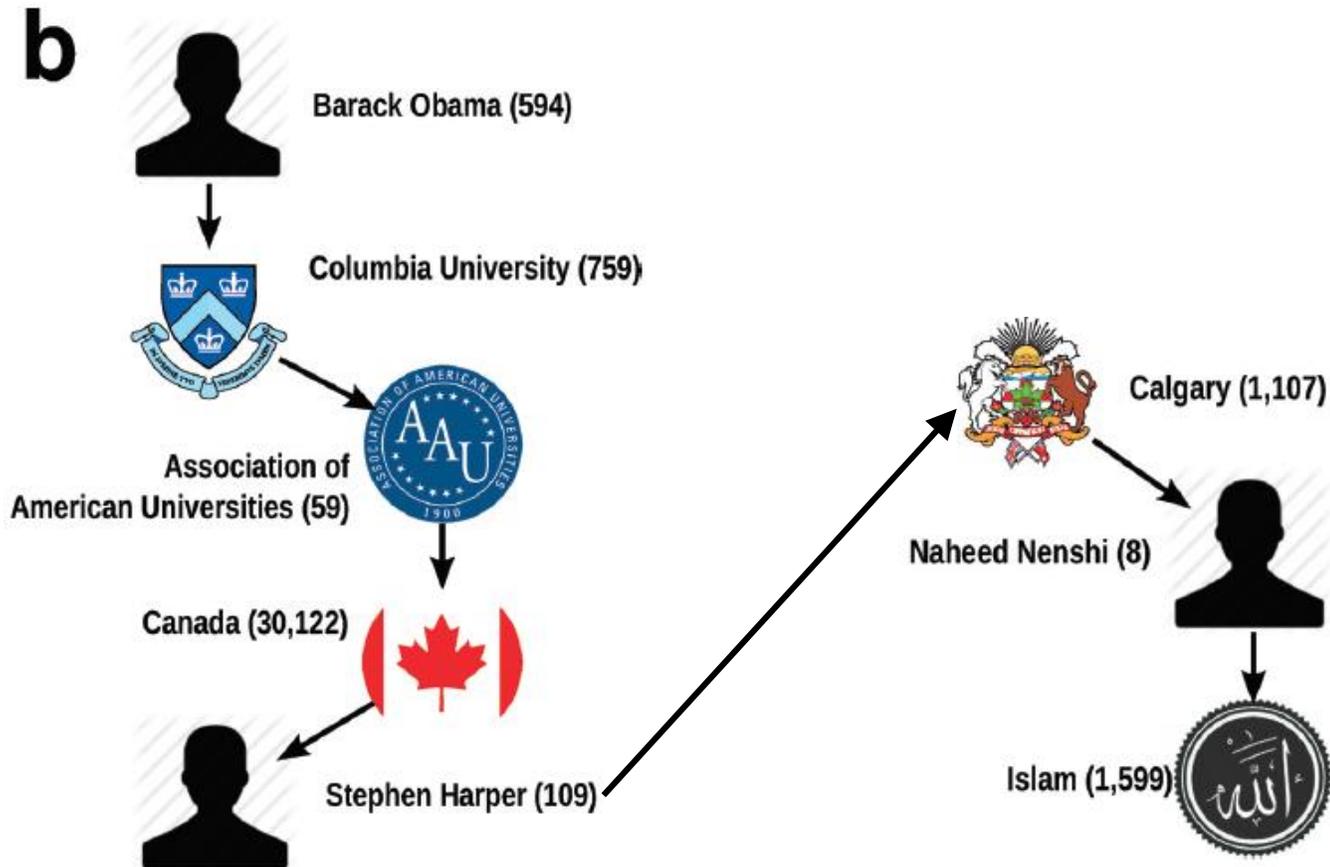
Grafos de Conhecimento

Todos os eventos presentes nas notícias são mapeados em um grafo

No teste, quando uma nova notícia é submetida ao grafo, verifica-se a existência dos eventos. Caso não exista nenhum indício do evento, a notícia **pode ser** falsa ou mesmo recente.

Princípio: **tripla (sujeito, relação, objeto)**

GRAFOS DE CONHECIMENTO



O valor de verdade mede a proximidade semântica da tripla a partir da distância que os argumentos estão no caminho mais curto entre eles no grafo, levando em conta o grau de cada nó participante do caminho.

NOVAS ABORDAGENS

Baseada em conteúdo

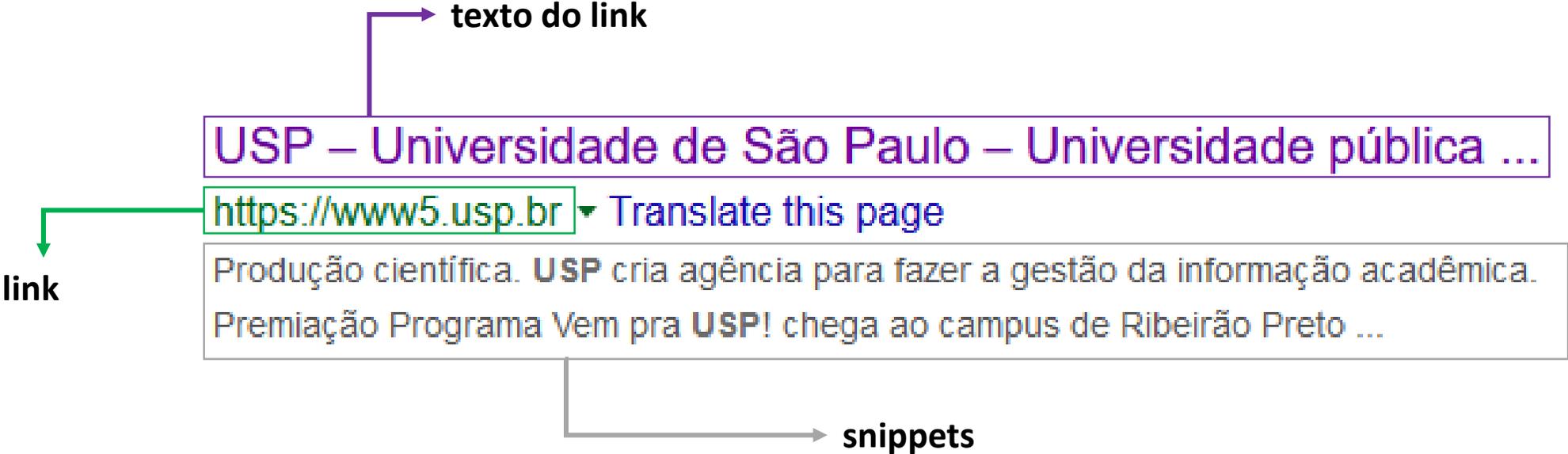
Precisamos verificar além do texto: conhecimento de mundo

Pesquisa no Google

Reprodução do comportamento usual das pessoas quando usam o Google para verificar a veracidade da notícia

Utilização dos *snippets* para análise: caso haja alguma palavra que indique que a notícia é falsa, ela é classificada como falsa.

PESQUISA NO GOOGLE



NOVAS ABORDAGENS

Baseada em conteúdo

Precisamos verificar além do texto: **conhecimento de mundo**

	Experiment	P	R	F1	A	
Título completo da notícia	E1	Fake	0.71	0.12	0.20	0.53
		True	0.52	0.95	0.67	
Título da notícia sem <i>stopwords</i>	E2	Fake	0.71	0.13	0.23	0.54
		True	0.52	0.94	0.67	
Título da notícia sem <i>stopwords</i> e se tinham ocorrências em sites de <i>fact-checking</i>	E2-alt	Fake	0.76	0.24	0.36	0.68
		True	0.60	0.98	0.74	
Título completo na ordem exata	E3	Fake	1.00	0.01	0.01	0.51
		True	1.00	1.00	1.00	

Resultados - Pesquisa no Google

NOVAS ABORDAGENS

Grafos de Conhecimento

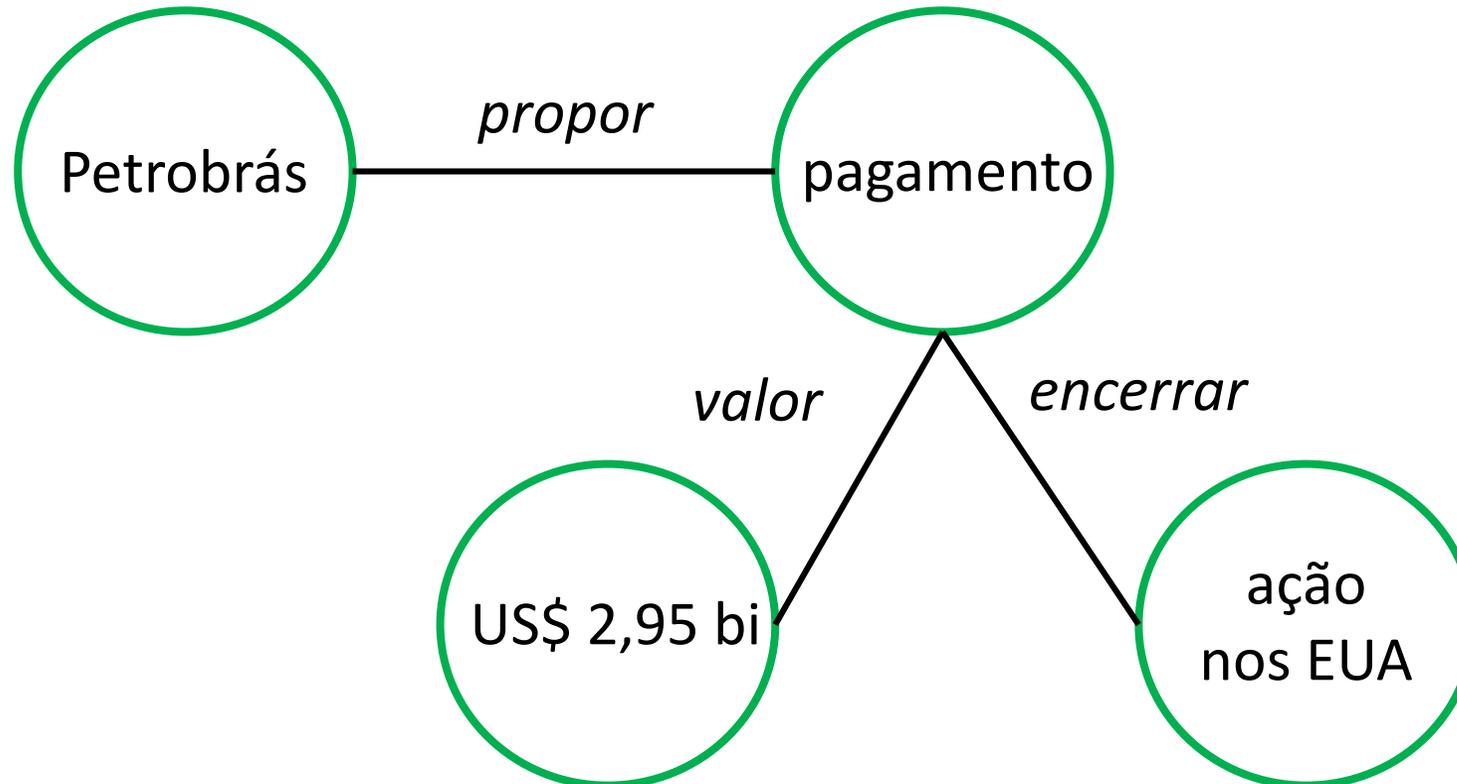
Em andamento/finalizando. Primeiros experimentos foram com afirmações. Pretendemos utilizar **notícias de um período de tempo** para criar o grafo de conhecimento e analisar sentença por sentença e, no final, o sistema responder com uma **sugestão – auxílio ao usuário**.

Pesquisa no Google

O baixo valor de acurácia (comparado aos outros métodos) mostra que precisamos **analisar/ler/pesquisar o que nos é mostrado** pelas ferramentas de pesquisa!

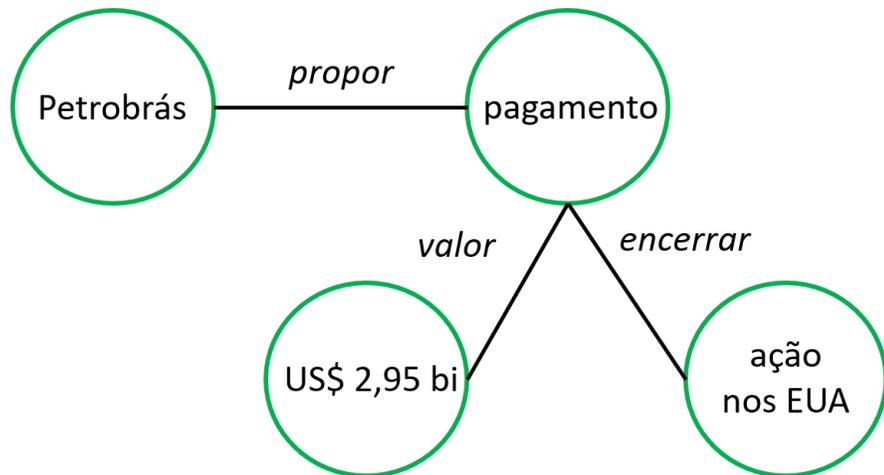
NOVAS ABORDAGENS – GRAFO DE CONHECIMENTO

Petrobrás propõe pagamento de US\$ 2,95 bi para encerrar ação nos EUA



NOVAS ABORDAGENS – GRAFO DE CONHECIMENTO

Petrobrás propõe pagamento de US\$ 2,95 bi para encerrar ação nos EUA



Estrutura de dados para a formação do grafo: **dicionário**

```
{ 'Petrobrás': [[ 'pagamento', 'propor' ],  
'pagamento': [[ 'Petrobrás', 'propor' ],  
[ 'US$ 2,95 bi', 'valor' ], [ 'ação nos EUA',  
'encerrar' ] ] }
```

Arestas com a relação entre os nós contém o token **lematizado**

propõe -> propor

encerrar -> encerrar

NOVAS ABORDAGENS – GRAFO DE CONHECIMENTO

	Acurácia
Fake.Br Corpus	0.68
<i>Categoria</i>	
Política	0.64
TV e Celebidades	0.76
Sociedade e Cotidiano	0.67
Ciência e Tecnologia	0.72
Economia	0.77
Religião	0.77

Resultados – Reprodução de Ciampaglia (2015), **com a utilização das notícias do Fake.Br.**

Triplas extraídas por meio da abordagem *DptOIE*, que utiliza noções de Open Information Extraction.

NOVAS ABORDAGENS – PRÓXIMOS PASSOS

Grafos de Conhecimento

Porém, percebe-se que as informações das arestas (relações) **não são levadas em consideração...**

Além desse método, que está em construção, ainda temos em andamento/finalizando:

- Substituição dos sujeitos/objetos por seus vetores de embeddings (**word2vec** ou **BERT**).
 - Experimentos chegam a **75% de acurácia** no $t(true) > t(fake)$
- Utilização de noções de **Redes Complexas**.
 - Primeiros testes alcançaram **69% de acurácia** em notícias **truncadas**

MAS TEMOS OUTRAS QUESTÕES...

- **Limites do Processamento de Linguagem Natural (PLN) para a tarefa...**
 - A mentira está só (mais?) na língua
 - E o olhar, o gesto, etc.? Quem cuida?
- **Limites do humano para a tarefa!**
 - Humano com 54% de acerto, com variação do domínio
- **Como tratar**
 - ~~Meias verdades,~~
 - Ironia, sarcasmo, sátira, paródia
 - Revisões falsas,
 - Tempo das notícias,
 - Pós-verdades...?
- **Aplicativo para indicar mentira vs verdade (WhatsApp)**
 - Isso é censura? É ético indicar mentira o tempo todo?

PARA ISSO, TEMOS AJUDA!

- Grupo multidisciplinar USP + UFSCar
- A tentativa de resolução desse problema faz parte de dois grandes projetos: **OPINANDO** e **C4AI**
- **E estamos aberto a colaborações!**

MUITO OBRIGADO!

Perguntas, dúvidas, sugestões, críticas...! Espaço aberto!

Links úteis:

- FakeCheck: <http://nilc-fakenews.herokuapp.com/>
- Nosso primeiro trabalho publicado:
<http://conteudo.icmc.usp.br/pessoas/taspardo/PROPOR2018-MonteiroEtAl.pdf>
- O Fake.Br Corpus: <https://github.com/roneysco/Fake.br-Corpus>