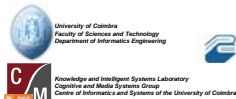


## O papel das relações semânticas em português: Comparando o TeP, a MWN.PT e o PAPEL

Diana Santos, Anabela Barreiro, Luís Costa, Cláudia Freilias, Paulo Gomes, Hugo Gonçalo Oliveira, José Carlos Medeiros & Rosário Silva



## Relações semânticas entre palavras

- O que são palavras?
- No âmbito das ontologias lexicais, há duas respostas
  - *synset* um conjunto de palavras com o mesmo sentido
  - entradas de dicionário, que podem ter vários sentidos
- O que são vários sentidos? O que é o mesmo sentido?
  - É conhecida a falta de consenso em relação a estas perguntas
- A abordagem dos criadores de ontologias lexicais é pois essencialmente pragmática:
  - Tentemos, a ver o que acontece
  - Experimentemos, e vejamos se o resultado é útil

## Que relações?

- Aqui temos a mesma, ou maior, indefinição do que no caso anterior
- Relações entre sentidos? (incluído, inverso, igual, ...)
- Relações entre palavras enquanto palavras? (derivada de, antónima de, homófona, parecida, com o mesmo número de letras, ...)
- Relações entre pares <palavra, sentido>? (sinónimo, homónimo, ...)
- Que tipo de relações?
  - Semânticas: causalidade, hiponímia, meronímia, ...
  - Linguísticas: antonímia, homofonia, ...
  - Lexicográficas: sinonímia, homonímia, ...

## Ontologias lexicais para o português

- **WordNet.PT**: modelo da EuroWordNet → seguir a metodologia da WordNet de Princeton aplicada a uma nova língua
- **WordNet.BR**: seguir a metodologia da WordNet de Princeton aplicada a uma nova língua
- **TeP**: grupo de sinónimos ("synsets"), e antónimos
- **MWN.PT**: modelo da MultiWordNet → traduzir a WordNet do inglês
- **PAPEL**: modelo da MindNet → usar um dicionário de língua geral
  
- **Port4NooJ**: recurso inicialmente concebido para TA, mas que permite explicitar relações morfossintáticas, semânticas e ontológicas

## Quadro histórico

- **WordNet.PT** → iniciado no fim da década de 90
- **TeP** → desenvolvido em 2000-2001
- **PAPEL** → iniciado em 2005, numa altura em que não havia nenhuma ontologia lexical disponível
  - primeiros contactos com a Porto Editora em Abril de 2005,
  - trabalho iniciado pelo Nuno Seco em Novembro de 2005,
  - protocolo assinado por ambas as partes, FCCN e PE, em Maio de 2006
- Em 2008, o TeP 2.0 é tornado público
- Em 2009,
  - o MWN.PT é anunciado ao público
  - o PAPEL 1.0 é tornado público

## Aplicações de ontologias lexicais

- Raciocínio em geral
- Fornecimento de sugestões de ajuda a redacção
- Melhoria da indexação e da procura em texto e imagens
- Estudos linguísticos, sincrónicos e diacrónicos, e dialectais
- Tradução automática e assistida por computador
- Ensino de línguas
- Jogos
- Apoio à lexicografia
- Detecção de erros ou inconsistências em texto
- Análise do comportamento de utilizadores a partir dos diários (logs)

## Comparação de ontologias lexicais

- É possível? Se cada OL é baseada em diferentes hipóteses...
  - O que representa cada ontologia?
  - Sobreposição parcial ou complementaridade?
- Tem interesse? Para que serve?
  - O contraste permite a detecção de escolhas subjacentes não documentadas
  - A detecção de inconsistências permite a correcção de erros e consequente melhoria de cada um dos recursos
  - Eventualmente permitiria um enriquecimento e uma junção de todos os recursos para uma possível nova ontologia unificada
- Forma de dar a conhecer o que existe a toda a comunidade linguística e do processamento computacional da língua portuguesa, uma das missões da Linguateca

## Apresentação de cada recurso

Port4NooJ  
WordNet.PT  
MWN.PT  
PAPEL  
TeP  
Wordnet.BR

## Port4NooJ: apresentação

- Conjunto de recursos linguísticos públicos e gratuitos, que representam relações ontológicas e morfo-sintáctico-semânticas

*cão* - "nome comum, ser animado não humano, animal, mamífero"  
*cidade* - "nome comum, agente, entidade geográfica"  
*sair* - "verbo intransitivo de movimento; sinónimo de *passear*, *dar uma volta*, etc."  
*português* - "adjectivo, país"  
*adequadamente* - "advérbio de modo; derivado do adjectivo *adequado*"

- Integram uma extensão bilingue do NooJ para a tradução automática do português para o inglês
- Recursos subjacentes ao Corpógrafo e ao ReEscreve
- Iniciado em 2006 - Versão 1.0 anunciada a 25/11/2008
- Versão 2.0 (07/09/2009) disponível em <http://www.nooj4nlp.net> e <http://www.linguateca.pt/Repositorio/Port4NooJ/>

## Relações semânticas no Port4NooJ

- Sinonímia
  - construções com verbo-suporte e verbos plenos (6224)
    - perder o equilíbrio SINÓNIMO-DE desequilibrar-se
    - fazer uma visita SINÓNIMO-DE visitar
    - realizar uma visita SINÓNIMO-DE visitar
    - pôr carimbo (em) SINÓNIMO-DE carimbar
    - colocar carimbo (em) SINÓNIMO-DE carimbar
  - construções com verbo-suporte e variantes estilísticas (884)
    - fazer impressão (a) SINÓNIMO-DE causar impressão (a)
    - entrar em contacto (com) SINÓNIMO-DE estabelecer contacto (com)
    - fazer uma viagem (a) SINÓNIMO-DE efectuar/realizar uma viagem (a)
    - fazer um negócio (com)/(de) SINÓNIMO-DE efectuar/realizar um negócio (com)/(de)
  - construções predicativas adjectivais (resultativas) e verbos (339)
    - estar/ficar cansado SINÓNIMO-DE cansar-se
    - estar/ficar zangado SINÓNIMO-DE zangar-se
    - tornar-se/ficar azedo SINÓNIMO-DE azedar(-se)

## Relações semânticas no Port4NooJ

- Sinonímia (cont.)
  - construções aspectuais e verbos (15)
    - começar um ataque (contra) SINÓNIMO-DE atacar
    - lançar uma bomba (sobre) SINÓNIMO-DE bombardear
    - proceder à evacuação (de) SINÓNIMO-DE evacuar
    - manter a expectativa (de) SINÓNIMO-DE esperar
  - entre verbos (355)
    - leccionar SINÓNIMO-DE ensinar
    - alcatroar SINÓNIMO-DE asfaltar
    - terminar SINÓNIMO-DE concluir
  - entre locuções adverbiais e advérbios em *-mente* (5725)
    - de (um) modo rápido SINÓNIMO-DE rapidamente
    - de (uma) forma/maneira acessível SINÓNIMO-DE acessivelmente
    - com entusiasmo SINÓNIMO-DE entusiasmadamente
    - por fim SINÓNIMO-DE finalmente

## Relações semânticas no Port4NooJ

- Relação entre um verbo e o substantivo que descreve a acção do verbo (9037)
  - desenvolvimento ACÇÃO-DE desenvolver
  - equilíbrio ACÇÃO-DE equilibrar
- Relação entre um verbo e o adjectivo que descreve o resultado do verbo (339)
  - desfeito RESULTADO-DE desfazer
  - submerso RESULTADO-DE submergir

## Port4NooJ: dados quantitativos sobre o léxico subjacente

- Por categoria gramatical

	Simplex	Compostos	Domínio biomédico	TOTAL
Verbos	8887	847		9734
Nomes	24620	12256	340	37216
Adjectivos	18469			18469
Adverbios	4753			4753
Determinantes	268			268
Preposições	288			288
Pronomes	192			192
Conjunções	168			168
Expressões numéricas	203			203
<b>TOTAL</b>				<b>71291</b>

## Port4NooJ: número de relações

- Número de relações por categoria gramatical facilmente extraíveis através de gramáticas em NooJ, contando apenas lemas

Relações semânticas	
Adjectivo – advérbio	5408
Substantivo - advérbio	317
Verbo – construção com verbo-suporte	8065
<b>Total de relações</b>	<b>13790</b>

## WordNet.PT: apresentação

- Desenvolvida sob a direcção de Palmira Marrafa em conjunto por:
  - Instituto Camões
  - Centro de Linguística da Universidade de Lisboa
- Evolução:
  - Julho 1999: Início, após protocolo assinado no final de 1998
  - 2002 a 2004: revisão e alargamento
  - 2004 a 2006: verbos, adjectivos e respectivas relações
- Relações principais:
  - Sinonímia
  - Hiponímia / Hiperonímia
  - Meronímia / Holonímia
  - Relações funcionais

## WordNet.PT: metodologia

- Baseada na EuroWordNet
- Construção:
  - Manual, usando:
    - Uma selecção independente do vocabulário
    - Desenvolvimento independente de relações linguísticas internas
    - A WordNet de Princeton como fonte de inspiração
  - Ferramenta usada para apoio: Polaris do EuroWordNet

## WordNet.PT: cobertura

- Dados correspondentes a WordNet.PT 1.0

Statistics	Nouns	Verbs	Adjectives
Synsets (Word-senses)	8100	424	291
Wordforms	9813	633	485
Average of Wordforms per Synset	1.21	1.49	1.67
Glossed Synsets	7235	332	219
<i>Hyponymy</i> Relations	8357	393	0
<i>Meronymy</i> Relations	2781	0	0
<i>Sub. events</i> Relations	0	53	0
ILI Relations	8089	729	260
ILI <i>Synonymy</i> Relations	5281	250	206

## WordNet.PT: cobertura actual (?)

- Versão actual: 1.5
- Alguns números:
  - 10.000 Nomes
  - 600 Verbos
  - 1260 Adjectivos
- Domínios semânticos:
  - Actividades profissionais e artísticas, alimentos, áreas geográficas e político-administrativas, instituições, instrumentos, meios de transporte, obras de arte, saúde e actos médicos, seres vivos, vestuário e vias de comunicação.

## MWN.PT – Dados gerais

- Desenvolvido e mantido pelo NLX-Natural Language and Speech Group (Univ. de Lisboa / Depto. de Informática)
  - Cooperação com o projeto MultiWordNet de Trento, Itália
- Variantes portuguesa e brasileira
- Pago, mas disponível para consulta na rede
- 17200 "synsets" validados manualmente
  - Mais de 21 mil itens lexicais e 16 mil lemas
- Alinhamento:
  - WordNet de Princeton
  - MultiWordNets do italiano, espanhol, romeno, hebraico e latino

## MWN.PT: GAP

- Conceitos/"Synsets" para os quais não foram identificados correspondentes directos em português.

### Exemplos:

Na wordnet inglês existem as relações:

Actor HAS-HYPONYM Character\_Actor (um actor especializado em papeis secundários)

Actor HAS-HYPONYM walk/on (alguém que desempenha um pequeno papel numa produção dramática)

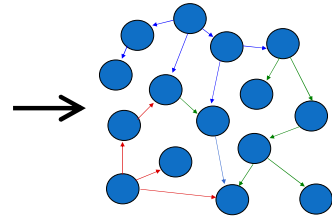
Neste caso, como não se encontraram equivalentes em português para *Character Actor* e *walk/on*, estes conceitos foram adicionados na MWN.PT com lema GAP, incluindo-se no entanto as relações com o conceito *Actor*, para o qual foi encontrado equivalente em português.

## MWN.PT: relações semânticas

IS-MEMBER-OF	5929	Não encontrado: 348 / GAP / PSEUDOGAP: 49
HAS-MEMBER	11220	Não encontrado: 5637 / GAP / PSEUDOGAP: 113
HAS-HYPONYM	17932	Não encontrado: 2466 / GAP / PSEUDOGAP: 3616
IS-PART-OF	400	Não encontrado: 174 / GAP / PSEUDOGAP: 10
IS-VALUE-OF	132	Não encontrado: 129 / GAP / PSEUDOGAP: 0
IS-SUBSTANCE-OF	12	Não encontrado: 8 / GAP / PSEUDOGAP: 0
HAS-HYPONYM	30010	Não encontrado: 14544 / GAP / PSEUDOGAP: 2491
HAS-PART	805	Não encontrado: 578 / GAP / PSEUDOGAP: 40
HAS-SUBSTANCE	35	Não encontrado: 31 / GAP / PSEUDOGAP: 0
TOTAL	66475	
TOTAL de relações "completas"	36241	

## PAPEL: apresentação

- Palavras Associadas Porto Editora - Linguateca
- <http://www.linguateca.pt/PAPEL/>



## PAPEL: dados quantitativos, v. 1.1

- Conjunto de (cerca de 200 mil) tripos relacionais entre palavras ou expressões em português, extraídos automaticamente

Grupo	Nome	Args.	Qtz.	Exemplos
Sinonímia	SINONIMO_N.DE	n,n	37.259	(ausúlio, contribuinte)
	SINONIMO_V.DE	v,v	21.534	(rebelar, rebelar)
	SINONIMO_ADJ.DE	adj,adj	19.073	(flexível, moldável)
Hiponímia	SINONIMO_ADV.DE	adv,adv	1.109	(apelo, apelo)
	HIPERONIMO_DE	n,n	61.477	(pátria, pátria)
Parte	PARTE_DE	n,n	9.970	(cunha, cunha)
	PARTE_DE_ALGO.COM.PROP	n,adj	3.806	(tempo, oculto)
Causa	PROP.DE.ALGO.PARTE.DE	n,adj	900	(ocular, cédula)
	CAUSADOR_DE	n,n	1.010	(fricção, moeduro)
	CAUSADOR_DE_ALGO.COM.PROP	n,adj	17	(passivo, passional)
	PROP.DE.ALGO.CAUSADOR.DE	adj,n	408	(reactivo, reactivo)
Produtor	ACCÃO.QUE.CAUSA	v,n	6.299	(inspurar, inspirar)
	CAUSADOR_DA.ACCAO	n,v	39	(passa, fumigar)
	PRODUTOR_DE	n,n	865	(convulsão, convulsão)
Finalidade	PRODUTOR_DE_ALGO.COM.PROP	n,adj	34	(submissão, submissão)
	PROP.DE.ALGO.PRODUTOR.DE	adj,n	359	(fútil, fútil)
	FINALIDADE_DE	n,n	2.878	(defesa, armadura)
Localização	FINALIDADE_DE_ALGO.COM.PROP	n,adj	38	(reprodução, reproduzir)
	ACCÃO.FINALIDADE.DE	v,n	5.185	(fazer, ser, comédia)
Maneira	ACC.FINALIDADE.DE	v,adj	284	(corrigir, correccional)
	LOCAL.ORIGEM.DE	n,n	810	(duplo, segunda)
Propriedade	MANEIRA.POR.MEIO.DE	adv,n	1.113	(insidioso, insidioso)
	MANEIRA.SEM.ACCAO	adv,n	121	(desaguar, pressa)
Propriedade	MANEIRA.SEM.ACCAO	adv,v	11	(casualmente, falhar)
	PROP.DE.ALGO.REFERENTE.A	adj,n	3.520	(dinâmico, movimento)
	PROP.DO.QUE	adj,v	17.246	(humilhar, ser-convulso)

## PAPEL: organização das relações

- Nomes de relações mais gerais (HIPERONIMIA, PARTE, CAUSA ...)
- Nomes mais específicos (e inversas), de acordo com a categoria gramatical dos argumentos

```

PARTE {
  nome: nome * PARTE.DE.INCLUI;
  nome: adj * PARTE_DE_ALGO.COM.PROPRIEDADE:PROPRIEDADE_DE_ALGO.QUE.INCLUI;
  adj: nome * PROPRIEDADE_DE_ALGO.PARTE.DE.INCLUI.ALGO.COM.PROPRIEDADE;
}

CAUSA {
  nome: nome * CAUSADOR.DE.RESULTADO.DE;
  nome: verbo * CAUSADOR_DA.ACCAO:ACCÃO.RESULTADO.DE;
  nome: adj * CAUSADOR_DE_ALGO.COM.PROPRIEDADE:PROPRIEDADE_DE_ALGO.RESULTADO.DE;
  adj: nome * PROPRIEDADE_DE_ALGO.QUE.CAUSA.RESULTADO_DE_ALGO.COM.PROPRIEDADE;
  verbo: nome * ACCAO.QUE.CAUSA.RESULTADO_DA.ACCAO;
}
    
```

## PAPEL: distribuição por cat. gramatical

- Substantivos: 55.372
- Verbos: 24.089
- Adjectivos: 18.933
- Advérbios: 1.389

## TeP : Thesaurus Electrónico de Português

- Desenvolvido entre 2000 e 2001 por uma equipa liderada por Bento Dias-da-Silva
- Destinava-se a ser um tesouro para ser integrado com um processador de texto
- Contém apenas relações de sinonímia e antonímia
- Em 2008 foi criada a versão TeP 2.0, com uma interface de utilização orientada para a Web, onde foi disponibilizada, livremente
- Optaram, desde início, por uma representação dos dados idêntica à da WordNet
  - Por ser uma abordagem "adequada"
  - Mais tarde poderiam fazer evoluir o thesaurus no sentido de uma Wordnet para a língua portuguesa
  - O TeP, de facto, está na génese da WordNet.BR
- A construção baseou-se em métodos essencialmente manuais

## TeP 2.0 – Alguns Números

- Número de "synsets": 19.884
- Número de relações de antonímia entre "synsets": 2.156
- Distribuição dos "synsets" por categoria gramatical

Categoria Gramatical	Ocorrências
Substantivo	8.526
Adjectivo	6.647
Verbo	4.145
Advérbio	566

## WordNet.BR

- Base relacional de dados lexicais para o português do Brasil nos moldes da WordNet de Princeton.
- Desenvolvida pelo NILC desde 2002.
- Neste momento estão a acrescentar relações de hiperonímia e outras.
- Ainda não está disponível publicamente mas os sinónimos e antónimos estão disponíveis no TeP, que está.

## Alguns campos semânticos em particular

Meronímia  
Cor  
Causa/efeito  
...

## Meronímia

- Relação ou família de relações?
- Meronímia nos recursos analisados

MWN.PT	PAPEL	WordNet.PT
IS-PART-OF	PARTE_DE	PARTE
HAS-PART	PARTE_DE_ALGO_COM_PROPRIEDADE	MEMBRO
IS-MEMBER-OF	PROPRIEDADE_DE_ALGO_PARTE	PORÇÃO
HAS-MEMBER		MATÉRIA
IS-SUBSTANCE-OF		LOCAL
HAS-SUBSTANCE		

## Meronymia

- Distribuição dos tipos de meronímia por recurso

ATENÇÃO: membro, matéria e porção também se encontram no PAPEL, mas encontram-se classificados como PARTE\_DE

Parte	Membro	Matéria	Porção	Local	Propriedade
PAPEL	MWN . PT	MWN . PT	WordNet . PT	WordNet . PT	PAPEL
MWN . PT	WordNet . PT	WordNet . PT			
WordNet . PT					

## Relações associadas a cor

- Relações tradicionais

vermelho-hemoglobina	SINÓNIMO	vermelho-sangue
azul-mar	HIPÓNIMO	azul
incolor	ANTÓNIMO	colorido
branco	MERÓNIMO	azul-e-branco

- Relações específicas da cor

azul-pacífico	COR_ASSOCIADA_A_SENTIMENTO	paz
verde-oliveira	COR_ILUSTRADA_PELo_VEGETAL	oliveira
rosa-flamingo	COR_ILUSTRADA_PELo_ANIMAL	flamingo
cinzento-ardósia	COR_ILUSTRADA_PELA_ROCHA	ardósia
verde-Portugal	COR_ASSOCIADA_A_BANDEIRA	Portugal

## Relações associadas a cor

- Relações associadas a outros campos semânticos

encarniçado	SINÓNIMO_DE	enraivecido (SENTIMENTOS)
verde	ANTÓNIMO_DE	maduro (FASES)
de cor	ANTÓNIMO_DE	branco (RAÇA)

- Relações associadas a usos metafóricos

negro	SINÓNIMO_DE	mau, sombrio, escuro ( <i>negócios escuros, designios sombrios, ...</i> )
cinzento	SINÓNIMO_DE	sombrio
incolor	SINÓNIMO_DE	deslavado, chato, maçador, desinteressante
branco	SINÓNIMO_DE	sem marca, sem conteúdo ( <i>produtos brancos, casamento branco, noites brancas, etc.</i> )

## Causa / efeito: diferentes interpretações

- WordNet.PT 1.5

- causa, tem como causa;
- resulta de, tem como resultado

- Port4NooJ

- Relação entre um verbo e o substantivo que descreve a acção do verbo
- Relação entre um verbo e o adjectivo que descreve o resultado do verbo

- PAPEL:

- uma entidade (causador) pode causar, provocar ou originar outra entidade (resultado).
- a entidade pode ser um agente, uma acção, um sintoma, um evento, um fenómeno...
- relações de causa/efeito estão separadas de acordo com as categorias gramaticais dos argumentos.

## Causa / efeito no PAPEL

- nome-nome

- CAUSADOR\_DE / RESULTADO\_DE
  - (erosão, falésia)
  - (necessidade\_de ingerir, fome)
  - (urgência, azáfama)

## Causa / efeito no PAPEL (cont.)

- verbo-substantivo

- ACCAO\_QUE\_CAUSA / RESULTADO\_DA\_ACCAO
  - (desprezar, desprezo)
  - (racionar, racionamento)
  - (premir, clique)

- substantivo-verbo

- CAUSADOR\_DA\_ACCAO / ACCAO\_RESULTADO\_DE
  - (tremelejo, tremelejar)
  - (calor, maturar)
  - (susto, embaçar)

## Causa / efeito no PAPEL (cont.)

- substantivo-adjectivo
  - CAUSADOR\_DE\_ALGO\_COM\_PROPRIEDADE/PROPRIEDADE\_DE\_ALGO\_RESULTADO\_DE
    - (psíquica, psicogéneo)
    - (promessa, prometido)
    - (microbio, microbial)
- adjectivo-substantivo
  - PROPRIEDADE\_DE\_ALGO\_QUE\_CAUSA/RESULTADO\_DE\_ALGO\_COM\_PROPRIEDADE
    - (turgescete, turgidez)
    - (vilão, vilanagem)

## Comparação da cobertura em dois conjuntos de teste

## Obtenção do primeiro conjunto

- Cada autor forneceu dez relações intuitivas e que lhe pareciam dever estar numa ontologia lexical do português, chegando pois a 80 casos
- Distribuição por relação
  - Sinónimos: 21
  - Antónimos: 10
  - Hipónimos: 26
  - Merónimos: 23 (21 parte, 3 membro)
- Distribuição por categoria gramatical
  - Adjectivos: 14
  - Verbos: 11
  - Substantivos: 55

## Presença desses elementos nas diferentes OL

- Dos 80 casos...
  - No PAPEL: apenas 20 casos, eventualmente 22 se contarmos como certos
    - asa parte de ave → asa PARTE\_DE corpo\_das\_aves
    - tecla parte-de teclado → tecla\_de\_um\_instrumento PARTE\_DE teclado
  - No TeP: apenas 26 casos
  - No MWN.PT: apenas 5 casos
  - No Port4NooJ: apenas 26 casos, eventualmente 34 se contarmos as relações derivadas por inferência
    - cão → mamifero      mamifero → animal      ... cão → animal

## Distribuição das relações

	TeP	MWN.PT	PAPEL	Port4NooJ
Antonimia (10)	9	---	---	---
Hiperonímia (26)	---	2	6	8
Parte_de (21)	---	1	zero	---
Membro_de (2)	---	zero	zero/---	---
Sinonímia (21)	17	2	14	18
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	<b>26</b>

## Distribuição por categoria gramatical

	SUBST (55)	ADJ (14)	V (11)
TeP	3	13	10
MWN.PT	4	---	1
PAPEL	9	4	7
Port4NooJ	10	5	11

## Obtenção do segundo conjunto

- De todas as relações em cada um dos recursos a que temos acesso na sua inteireza (MWN.PT, PAPEL, Port4NooJ e TeP), seleccionámos aleatoriamente 20 de cada recurso, e confirmámos se existiam ou não nos outros três.

Das 20 relações extraídas do Port4NooJ, o PAPEL inclui 1; o TeP e o MWN.PT incluem nenhuma.

Das 20 relações extraídas do PAPEL, o TeP e o MWN.PT incluem nenhuma; o Port4NooJ inclui 1.

Das 20 relações extraídas do MWN.PT, o PAPEL e o TeP incluem 2; o Port4NooJ inclui 1.

Das 20 relações extraídas do TeP, o PAPEL inclui 4; o Port4NooJ e o MWN.PT incluem nenhuma.

## Alguns comentários a estas comparações

- Não são avaliações independentes, no sentido de que os autores do artigo participaram na construção de alguns dos recursos
- Não é fácil, ou mesmo possível, indicar qual o nível de granularidade certo de uma ontologia lexical
  - cão é mamífero E mamífero é animal
  - cão é animal } equivalentes?
- Os recursos em muitos casos são simplesmente complementares
- Há relações mais naturais do que outras:
  - A cozinha é parte da casa: o fogão faz parte da cozinha ->?
  - Uma casa tem uma porta: uma casa tem inquilinos

## Comentários finais

- Apresentámos apenas uma primeira exploração de vários recursos
- O que observámos: essencialmente complementaridade entre os vários recursos
- Enfatizamos a necessidade de maior explicitação na semântica das próprias relações
- Apelamos à construção colaborativa de um recurso ou sistema de raciocínio que englobe todas estas vertentes

## Agradecimentos

- Este trabalho foi desenvolvido no âmbito da Linguateca, financiada através do contrato POSC/339/1.3/C/NAC, co-financiado pelo governo português, pela União Europeia (FEDER e FSE), pela UMIC e pela FCCN.

- Hugo Gonçalo Oliveira é financiado pela FCT, bolsa SFRH/BD/44955/2008.