

O Pretérito mais-que-perfeito do Subjuntivo em português na tradução automática português brasileiro - espanhol rio-platense - catalão normalizado: Formalização linguística e implementação informática baseada no *Paradigma 5P*

Gustavo Alberto González Capdevila

Pontificia Universidad Católica Argentina (UCA) - Facultad de Química e Ingeniería
Rosário - Santa Fé (SF) - Argentina

www.uca.edu.ar - gonzalezcapdevila@uca.edu.ar

González Capdevila: “*Systems & Computational Linguistics*”
Rosário - Santa Fé (SF) - Argentina

www.gonzalezcapdevila.com.ar - info@gonzalezcapdevila.com.ar

Abstract. *The PMQPS¹ in Brazilian Portuguese, Rioplatense Spanish and Normalized Catalan has a linguistic structure based in the concatenation between an auxiliary verb and a participle of the main verb in infinitive². One of the main problems of the automatic translation of these languages is related with the auxiliary verbs “haber”, “ter” and “haber”. Therefore, it results indispensable to consider a different analysis of the PMQPS to avoid fatal structure linguistic errors. Finally, a little prototype model of automatic translation Brazilian Portuguese, Rioplatense Spanish and Normalized Catalan will be presented, showing the partial results obtained up to now³.*

Resumo. *O PMQPS¹ em português brasileiro, espanhol rio-platense e catalão normalizado, tem uma estrutura linguística baseada na concatenação de um verbo auxiliar com um particípio do verbo principal em infinitivo². Um dos principais problemas da tradução automática nessas línguas está ligado aos verbos auxiliares “haber”, “ter” e “haber”. Portanto, resulta indispensável considerar uma análise diferente do PMQPS para evitar graves consequências linguísticas. Finalmente, será apresentado neste artigo um pequeno modelo protótipo de tradução automática português brasileiro - espanhol rio-platense e catalão normalizado - mostrando os resultados parciais obtidos na atualidade³.*

1. Destaques desta análise linguística e informática

A principal motivação da análise do Pretérito mais-que-perfeito do Subjuntivo (PMQPS) em português brasileiro, espanhol rio-platense e catalão normalizado está inspirada nas variedades estruturais que existem na formalização linguística desse tempo verbal e nos problemas que os casos de declarações de regras errôneas podem apresentar (Ex.: *eu tivesse podido* > *yo tuviese podido* > *jo tingués cantat* > “formas incorretas” | *eu tivesse podido* > *yo hubiese podido* > *jo hagués pogut* “formas corretas”). Nesse caso, a tendência natural é traduzir *tivesse* (Pretérito Imperfeito do Subjuntivo “PIS” do verbo português *ter*) por *tuviese* (PIS do verbo espanhol *tener*) sendo a forma correta *hubiese* porque é preciso considerar a validação semântica do

¹ Pretérito Mais-Que-Perfeito do Subjuntivo

² Academia Brasileira de Letras, Academia Argentina de Letras & Institut d’Estudis Catalans 2011

³ González Capdevila 2001-2011

verbo auxiliar do PMQPS no momento da tradução automática para evitar estruturas agramaticais [Academia Brasileira de Letras 2011 & Academia Argentina de Letras 2011].

Em catalão normalizado, encontra-se uma grande variedade de modelos de conjugação para o PMQPS, especialmente no Participípio Passado (PP), que, na maioria dos casos, não têm relação com as formas do português brasileiro e do espanhol rio-platense [Institut d'Estudis Catalans 2011]. Por conseguinte, é preciso realizar um estudo dos verbos regulares e também de alguns irregulares para agrupá-los por categorias.

A segunda seção deste artigo é uma análise desses casos por meio da aplicação de uma teoria linguística denominada *Paradigma 5P* que permite formalizar em categorias morfossintáticas, entre outras [Bès and Blache 1999; Bès, Blache and Hagège 1999; Bès and Hagège 2001]. A terceira seção é um estudo linguístico - informático proposto como uma possível alternativa que consiste na formalização e implementação computacional de um protótipo em andamento de tradução automática para a gramática do PMQPS nesses domínios românicos capaz de traduzir corretamente essas estruturas, garantindo a qualquer usuário desses sistemas uma interpretação certa em um contexto ampliado, quer dizer, proposicional (Ex.: *Ana tivesse estudado > Ana hubiese estudiado > Anna hagués estudiat*) [González Capdevila 2001-2011].

Além do mais, é preciso indicar que o estudo do PMQPS ao aplicar o *Paradigma 5P* é uma alternativa que merece ser pesquisada muito mais, não só porque *5P* é uma plataforma declarativa compatível com a maioria das línguas naturais, como também uma teoria que tem sido demonstrada em pesquisas reais para diferentes casos morfossintáticos e semânticos das línguas portuguesa, espanhola, catalã e francesa, entre outras [Bès and Blache 1999; Bès 1999; Coheur, Mamede & Bès 2004; González Capdevila 2008].

Em relação ao modelo apresentado em 2008 no III Congresso da Academia Trinacional de Ciências (C3N), Foz do Iguaçu, PR, Brasil, é preciso indicar que o objeto de estudo nesse artigo é o *Pretérito Perfeito do Subjuntivo (PPS)*. No entanto, existe como elemento homogêneo entre os resultados obtidos pelo autor em 2008 e no atual artigo, a dificuldade de melhorar a performance do protótipo de tradução automática quando a conjugação do participípio passado (PP) é baseada em um verbo irregular ou resulta de um caso especial de verbo tanto no PPS como no PMQPS, por exemplo: infinitivo: *pôr*, PP: *posto* e infinitivo: *dizer*, PP: *dito*. Por conseguinte, seria prudente utilizar uma teoria complementar, como por exemplo: *Autômatos Finitos Não Determinísticos (AFNDs)*, para avaliar novos resultados obtidos considerando as conclusões mencionadas na aplicação desta teoria no artigo intitulado: *Conjugação automática de verbos regulares na segunda pessoa do singular do presente do indicativo em português rio-grandense e em espanhol rio-platense* que foi apresentado no I STIN [González Capdevila 2010].

Portanto, resulta muito importante indicar que o autor deste trabalho não encontrou artigos na bibliografia científica que tenham pesquisado esta problemática do PMQPS na tradução automática português brasileiro, espanhol rio-platense e catalão normalizado aplicando o *Paradigma 5P* mesmo que existem outras áreas da língua portuguesa analisadas e baseadas nesta teoria e então, esta temática pouco frequente tem um especial interesse como objeto de pesquisa neste trabalho [Fernando Manuel Marques Batista 2003 & Luísa Coheur, Nuno Mamede & Gabriel G. Bès 2004].

Finalmente, o desafio mais importante neste artigo é a implementação informática do PMQPS como parte de um sistema de tradução automática, atualmente um protótipo em andamento, que pode ser aplicado em diferentes contextos proposicionais e então, evitar erros graves presentes em alguns modelos automáticos de tradução [González Capdevila 2001-2011].

2. Formalização linguística e implementação informática do PMQPS

2.1 Introdução

A estrutura formal do Pretérito mais-que-perfeito do Subjuntivo (PMQPS) para o português, espanhol e catalão na voz ativa está formada pela concatenação da conjugação de um verbo auxiliar no Pretérito Imperfeito do Subjuntivo (PIS) e de um Particípio Passado (PP) baseado no verbo principal em infinitivo. No entanto, considerando as normativas dessas línguas para o verbo auxiliar, pode-se observar a seguinte diferença: português: *ter* [Academia Brasileira de Letras 2011], espanhol: *haber* [Academia Argentina de Letras 2011] e catalão: *haver* [Institut d'Estudis Catalans 2011]). A seguir, exibe-se o modelo formal do PMQPS para as três línguas e suas formas dialetais analisadas aqui:

Tabela 1. Modelo formal do PMQPS

Português Brasileiro	Espanhol Rio-Platense	Catalão Normalizado
Eu <u>tivesse cantado</u>	Yo <u>hubiese cantado</u>	Jo <u>hagués cantat</u>
Você <u>tivesse cantado</u>	Vos <u>hubieseis cantado</u>	Tu <u>haguessis cantat</u>
Ele / Ela <u>tivesse cantado</u>	El / Ella <u>hubiese cantado</u>	Ell / Ella <u>hagués cantat</u>
Nós <u>tivéssemos cantado</u>	Nosotros <u>hubiésemos cantado</u>	Nosaltres <u>haguéssim cantat</u>
Vocês <u>tivéssem cantado</u>	Ustedes <u>hubiesen cantado</u>	Vosaltres <u>haguéssiu cantat</u>
Eles / Elas <u>tivéssem cantado</u>	Ellos / Ellas <u>hubiesen cantado</u>	Ells / Elles <u>haguéssiu cantat</u>

Nota: As áreas sublinhadas indicam as regras de formação dos componentes do PMQPS baseadas em um verbo em infinitivo.

2.2 O Particípio Passado

O principal componente linguístico do PMQPS é o Particípio Passado (PP) do verbo que determina qual é a ação principal.

A formalização linguística e a implementação informática do PP para os modelos regulares nesse tempo verbal dessas línguas são determinadas, geralmente, pela terminação dos verbos e posteriores operações aritméticas obrigatórias. Para o catalão, os modelos do particípio passado, na maioria dos casos, são muitos diferentes em relação ao português e espanhol como pode se observar na seguinte tabela:

Tabela 2. Modelos de conjugação do PP em português, espanhol e catalão

PORTUGUES E ESPANHOL		CATALÃO	
Modelos "ar" e "ir"	term = [última letra do verbo principal] PP=[verbo - term + {do}] Exemplos: estudar > estuda > estudado (Modelo "ar" em português) estudiar > estudia > estudiado (Modelo "ar" em espanhol) sentir > senti > sentido (Modelo "ir" em português e espanhol)	Modelos "ar" e "ir"	term = [última letra do verbo principal] PP=[verbo - term + {t}] Exemplo modelo "ar": estudiar > estudia > estudat Exemplo modelo "ir": sentir > senti > sentit
Modelo "er"	term = [últimas duas letras do verbo principal] PP=[verbo - term + {do}] Exemplo: temer > tem > temido (Modelo "ir" em português e espanhol)	Modelo "er"	term = [últimas duas letras do verbo principal] PP=[verbo - term + {et}] Exemplo: fer > f > fet
		Modelos "re" e "ur"	term = [últimas duas letras do verbo principal] PP=[verbo - term + {ut}] Exemplo modelo "re": perdre > perd > perdut Exemplo modelo "ur": dur > d > dut

Nota: Neste artigo não serão considerados os casos especiais para cada uma das línguas.

2.3 Implementação informática em pseudocódigo do PMQPS

Nesta seção é descrita a implementação informática em pseudocódigo do PMQPS (Pretérito mais-que-perfeito do Subjuntivo) em português brasileiro, catalão normalizado e espanhol rio-platense, que forma parte de um projeto intermédio em andamento denominado "Sistema de Conjugação Automática de verbos catalães, portuguesas e espanhóis" que considera um verbo em infinitivo e aplica uma metodologia que permite uma conjugação automática utilizando escassos recursos informáticos. Além disso, este protótipo se encontra dentro de um macro-projeto, também em andamento, denominado "Sistema de Tradução Automática de Documentos Catalão - Espanhol - Português" [González Capdevila 2001-2011].

Esses sistemas se diferenciam de outros porque consideram imprescindível realizar análises minimamente morfossintáticas, ou seja, que o Paradigma 5P no momento da tradução

automática, válida as expressões ingressadas pelo usuário com as regras declaradas no modelo. Se um componente morfossintático não satisfizer uma delas, não poderá ser traduzida a expressão até o usuário revisar o texto ou o documento introduzido. Atualmente, alguns sistemas de tradução automática não consideram esses casos básicos e realizam traduções de elementos linguísticos que não podem ser encontrados na base de dados declarativa de regras, obtendo consequentemente, resultados parciais que, em muitos casos, são confusos e errôneos. Por exemplo: a tradução parcial da expressão em português brasileiro: *you nunca tivesse temido!* pode resultar em: espanhol rio-platense: *vos nunca hubieses temido!* | catalão normalizado: *tu mai haguessis temido!*. Nesse caso, o significante em português **temido** não foi encontrado pelo sistema automático de tradução morfossintática e, apesar dessa situação, o modelo faz uma tradução parcial não válida.

Esses projetos em andamento estão baseados no *Paradigma 5P* que é uma teoria de formalização linguística que permite categorizar ou classificar os componentes de uma proposição e estabelecer propriedades para ligar esses elementos estruturais [Bès and Blache 1999; Bès, Blache and Hagège 1999; Bès and Hagège 2001]. A seguir, pode se observar as propriedades *5P* utilizadas nesse modelo com exemplos específicos para uma melhor compreensão da sua estrutura formal declarativa:

Tabela 3. Propriedades do Paradigma 5P aplicadas nesta análise

<p>a) Propriedades de existências:</p> <p><i>amod</i> (PMQPS, {PRONPER, FIS, PP}) // "amod" é um modelo ou base de dados que indica os componentes linguísticos existentes que vão se considerar neste modelo. O PMQPS é a categoria principal ou fronteira de estudo que está formada pelas subcategorias ou componentes PRONPER, FIS e PP concatenados. Ao mesmo tempo, estes componentes são "únicos" porque só é necessário um PRONPER, um FIS e um PP para a formação do PMQPS. Além do mais, o PMQPS é "composto" porque está formado por mais de um componente, quer dizer: PRONPER, FIS e PP para as três línguas e suas variedades dialetais analisadas aqui. Finalmente, outros componentes não declarados em <i>amod</i> não serão considerados neste modelo, por exemplo: clínicos, nomes, etc.</p>	<p>b) Propriedade de linearidade:</p> <p><PMQPS, precede ({PRONPER}, {FIS}, {PP})> // a categoria [PRONPER] tem que estar diante das categorias [FIS] e [PP]. Por exemplo, português brasileiro: eu [PRONPER] tivesse [FIS] sido [PP], espanhol rio-platense: yo [PRONPER] hubiese [FIS] sido [PP] e catalão estandar: jo [PRONPER] haguessis [FIS] estat [PP]. A forma abstrata geral é a seguinte: [PRONPER + FIS + PP]</p> <p>c) Propriedade de flechagem</p> <p><PMQPS, flecha ({PRONPER}, {FIS})> // a categoria [PRONPER] tem que se flechar no nível de concordância com a categoria [FIS]. Por exemplo: catalão estandar: tu haguessis (tu: PRONPER da 2ª pessoa singular e haguessis: FIS do verbo catalão haver para a 2ª pessoa singular). Igual situação para o português brasileiro: você tivesse (verbo auxiliar: ter) e para o espanhol rio-platense: vos hubieses (verbo auxiliar: haber).</p>
---	--

A seguir, será apresentada a correspondente implementação informática em pseudocódigo para a geração automática desse tempo verbal partindo de um verbo no infinitivo, baseada na normativa estabelecida para o português brasileiro, utilizando as seguintes operações ou transições linguísticas [Academia Brasileira de Letras 2011]:

- **Módulo Calcular:** a) Calcular o primeiro componente do PMQPS para cada uma das pessoas gramaticais baseado na conjugação no PIS do verbo auxiliar "ter" e b) Calcular segundo componente do PMQPS baseado no Particípio Passado (PP) do verbo principal:

Tabela 4. "Módulo Calcular" para os componentes do PMQPS em português brasileiro

Pretérito Imperfeito do Subjuntivo (PIS)	Particípio Passado (PP)
<p>term = (última letra do verbo português "ter")</p> <p><i>pis-1pa</i> [verbo "ter" - term + "ivesse"] // "<i>pis-1pa</i>" é o Pretérito Imperfeito do Subjuntivo (PIS) na primeira pessoa do singular no PMQPS</p> <p><i>pis-2pa</i> [verbo "ter" - term + "ivesse"] // "<i>pis-2pa</i>" é o Pretérito Imperfeito do Subjuntivo (PIS) na segunda pessoa do singular no PMQPS</p> <p><i>pis-3pa</i> [verbo "ter" - term + "ivesse"] // "<i>pis-3pa</i>" é o Pretérito Imperfeito do Subjuntivo (PIS) na terceira pessoa do singular no PMQPS</p> <p><i>pis-1pp</i> [verbo "ter" - term + "ivéssemos"] // "<i>pis-1pp</i>" é o Pretérito Imperfeito do Subjuntivo (PIS) na primeira pessoa do plural no PMQPS</p> <p><i>pis-2pp</i> [verbo "ter" - term + "ivéssemos"] // "<i>pis-2pp</i>" é o Pretérito Imperfeito do Subjuntivo (PIS) na segunda pessoa do plural no PMQPS</p> <p><i>pis-3pp</i> [verbo "ter" - term + "ivéssemos"] // "<i>pis-3pp</i>" é o Pretérito Imperfeito do Subjuntivo (PIS) na terceira pessoa do plural no PMQPS</p>	<p>caso seja "verbo"</p> <p>1: Modelo "ar" e "ir"</p> <p>term = (última letra do verbo principal)</p> <p>pp = [verbo - term + {do}]</p> <p>2: Modelo "er"</p> <p>term = (últimas duas letras do verbo principal)</p> <p>pp = [verbo - term + {do}]</p> <p>3: Modelo "casos especiais não considerados neste modelo em andamento"</p> <p>3a. "pdr" > PP = "pocido"</p> <p>3b. "ver" > PP = "visto"</p> <p>3c. "dizer" > PP = "dito"</p> <p>3d. "vir" > PP = "vindo"</p> <p>3e. Outros casos não considerados neste modelo em andamento</p> <p>fim de caso</p>

- **Módulo Concatenar:**

A seguir, será apresentada a correspondente implementação informática em pseudocódigo para a formação linguística do PMQPS em português brasileiro baseada na concatenação dos componentes calculados anteriormente (PIS: *Pretérito Imperfeito do Subjuntivo* e PP: *Particípio Passado*).

Tabela 5. Pseudocódigo do “Módulo Concatenar” para a formação do PMQPS

```
concatenar primeiro componente e segundo componente:
pmaps-1ps = pis-1ps | pp // "pmaps-1ps" é o Pretérito mais-que-perfeito do Subjuntivo
(PMQPS) para a primeira pessoa do singular
pmaps-2ps = pis-2ps | pp // "pmaps-2ps" é o Pretérito mais-que-perfeito do Subjuntivo
(PMQPS) para a segunda pessoa do singular
pmaps-3ps = pis-3ps | pp // "pmaps-3ps" é o Pretérito mais-que-perfeito do Subjuntivo
(PMQPS) para a terceira pessoa do singular
pmaps-1pp = pis-1pp | pp // "pmaps-1pp" é o Pretérito mais-que-perfeito do Subjuntivo
(PMQPS) para a primeira pessoa do plural
pmaps-2pp = pis-2pp | pp // "pmaps-2pp" é Pretérito mais-que-perfeito do Subjuntivo
(PMQPS) para a segunda pessoa do plural
pmaps-3pp = pis-3pp | pp // "pmaps-3pp" é o Pretérito mais-que-perfeito do Subjuntivo
(PMQPS) para a terceira pessoa do plural
```

3. Implementação da gramática de tradução automática *português brasileiro - espanhol rio-platense - catalão normalizado*

Nesta seção será apresentada uma alternativa para a implementação de uma gramática de tradução automática *português brasileiro, espanhol rio-platense e catalão normalizado* baseada na formalização linguística descrita neste artigo por meio da teoria do *Paradigma 5P* [Bès and Blache 1999; Bès, Blache and Hagège 1999; Bès and Hagège 2001]. Além disso, essa implementação encontra-se em andamento, portanto, será observada a execução de um sistema protótipo que descreve as propriedades mencionadas na seção anterior [González Capdevila 2001-2011]⁴. A seguir, é mostrado na figura 1, com interface em língua catalã, o modelo protótipo para os verbos *fechar* (português) / *cerrar* (espanhol) / *tancar* (catalão):

Conjugat Prototipus	Conjugat Prototipus	Conjugat Prototipus
Infinitiu: fechar	Infinitiu: cerrar	Infinitiu: tancar
Participi: fechado	Participi: cerrado	Participi: tancat
Subjuntiu:	Subjuntiu:	Subjuntiu:
Pret. Plusquamperfet	Pret. Plusquamperfet	Pret. Plusquamperfet
tivesse fechado	hubiese cerrado	hagués tancat
tivesse fechado	hubieses cerrado	haguéssis tancat
tivesse fechado	hubiese cerrado	hagués tancat
tivéssemos fechado	hubiésemos cerrado	haguéssim tancat
tivéssem fechado	hubiesen cerrado	haguéssiu tancat
tivéssem fechado	hubiesen cerrado	haguéssin tancat

Figura 1. Modelo protótipo de conjugação do PMQPS

Além do mais, é preciso indicar que este modelo analisa estritamente a estrutura do PMQPS na voz ativa, quer dizer, que considera um verbo auxiliar no Pretérito Imperfeito do Subjuntivo (PIS) acompanhado de um Participio Passado (PP). Portanto, este protótipo conjuga os verbos considerando as estruturas mencionadas acima e não pode inserir casos de declínio de verbos como, por exemplo: *cozido* (infinitivo: *cozinhar*) que resulta diferente do PP: *cozinhado*.

4. Conclusões

A formalização do Pretérito mais-que-perfeito do Subjuntivo (PMQPS) em português brasileiro, espanhol rio-platense e catalão normalizado está baseada na teoria mostrada neste artigo denominada *Paradigma 5P* [Bès and Blache 1999; Bès, Blache and Hagège 1999; Bès and Hagège 2001].

É um destaque interessante esse novo modo de analisar as estruturas morfossintáticas inclusive semânticas de uma língua e/ou dialeto (ex: rio-platense) baseado em um modelo de

⁴ Em catalão, podem-se encontrar na web os seguintes serviços gratuitos on line de tradução automática catalão - espanhol e catalão - português cujos resultados são muito confiáveis, por exemplo: *Tradutor Gencat* [Generalitat de Catalunya 2011] e *Internostrum* para tradução automática catalão - espanhol e vice-versa [Universitat d'Alacant 2011].

formalização de regras ou propriedades com a finalidade de implementá-las com uma linguagem de programação e de realizar testes com expressões reais do idioma para determinar sua validade.

A diferença com outros modelos, baseados na definição de regras de produção e reescrita, é que o *Paradigma 5P* propõe uma abertura apoiada em propriedades que indicam o que se pode e o que não se pode fazer nos níveis morfológicos, sintáticos ou semânticos de uma língua natural. A principal limitação das regras declaradas vão muito além das estruturas definidas no modelo e resultaria complexo, em alguns casos, a inclusão de novas propriedades para descrevê-las.

Por meio da implementação de um pequeno protótipo em andamento tentou-se expor a aplicação do *Paradigma 5P* dentro do contexto do Pretérito mais-que-perfeito do Subjuntivo (PMQPS) para os domínios linguísticos anteriormente mencionados.

Finalmente, este artigo pretende apresentar uma alternativa de solução linguística e computacional aos problemas encontrados na formalização e tradução do PMQPS nessas línguas que tem aspetos homogêneos (o Particípio Passado) e heterogêneos (o Verbo Auxiliar no PIS) e sem dúvida alguma, este é o início de um longo caminho a percorrer dentro desse domínio descrito.

Referências e bibliografia

- Gabriel G. Bès, Université Blaise-Pascal, GRIL, Clermont-Ferrand, França; & Philippe Blache, Université de Provence, Aix en Provence, França (1999), *Propriétés et analyse d'un langage*.
- Gabriel G. Bès (1999), *La phrase verbale noyau en français*, Université Blaise-Pascal, GRIL, Clermont-Ferrand, França em *Recherches sur le français parlé*, GARS, N° 15.
- Gabriel G. Bès, Philippe Blache & Caroline Hagège (1999), *The 5P Paradigm*, Rapport de recherche, GRIL/LPL.
- Gabriel G. Bès, Université Blaise-Pascal, GRIL, Clermont-Ferrand, França; & Caroline Hagège, Xerox Research Centre Europe, Meylan, França (2001), *Properties in 5P*.
- Luísa Coheur, Nuno Mamede & Gabriel G. Bès (2004), *Uma interface sintaxe-semântica no quadro do paradigma 5P* em Revista PaLavra, N° 12. Série Linguagem. Volume Temático: Processamento Automático do Português. Organização: Maria Carmelita Dias e Violeta Quental. ISSN 1413-7763. Edições Galo Branco, 2004 (páginas 75-90), Rio de Janeiro, Brasil. Tese de doutorado apresentada na Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior Técnico, Dezembro de 2004. Publicado no INESC-ID, Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores Investigação e Desenvolvimento em Lisboa, Portugal.
- Fernando Manuel Marques Batista (2003), *Análise sintática de superfície*, tese de mestrado, Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior Técnico, Julho de 2003. Publicado no INESC-ID, Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores Investigação e Desenvolvimento em Lisboa, Portugal.
- Generalitat de Catalunya (2011), *Traductor Gencat*, <http://traductor.gencat.cat/>, Barcelona, Espanha.
- Gustavo A. González Capdevila (2008), *O Pretérito Perfeito do Subjuntivo em catalão na tradução automática catalão estândar - português brasileiro - espanhol rio-platense: Formalização linguística e Implementação informática baseada no Paradigma 5P*, III Congresso da Academia Trinacional de Ciências (C3N), Foz do Iguaçu, PR, Brasil.
- Gustavo A. González Capdevila (2010), *Conjugação automática de verbos regulares na segunda pessoa do singular do presente do indicativo em português rio-grandense e em espanhol rio-platense*, I Seminário de Tecnologia da Informação da Região Noroeste do Rio Grande do Sul (STIN), Três de Maio, RS, Brasil.
- Gustavo A. González Capdevila (2001-2011), Sistema prototipo de traducción automática de documentos catalán – castellano - português, Rosário, SF, Argentina.