

IHC com ambiente inclusivo em robô de conversação

Edio Roberto Manfio
Fábio Carlos Moreno

Resumo

O conceito de ambiente inclusivo, presente na implementação softwares tem ampla aceção frente à diversidade de aplicações em que pode figurar. Para a educação, dotar as IHCs de ambientes inclusivos requer estudos detalhados, pois o público pode ser bastante variado. O objetivo deste trabalho é apresentar um aplicativo com eficiente IHC, capacidade de inclusão e acessibilidade em ambientes e sistemas computacionais para ensino e aprendizagem relacionado a um design universal em educação. Ele consiste na reestruturação de um robô de conversação que versa sobre disciplinas na área de Linguística para operar com o Léxico Histórico do Português do Brasil - LHISPB.

Palavras-chave: IHC; ambiente inclusivo; robô de conversação; linguística.

HCI amb entorn inclusiu en robot conversacional

Abstract

The concept of inclusive environment, present in software implementation has a wide meaning front of the diversity of applications in which may appear. For education, endow the HMIs of inclusive environments requires detailed studies, because the public can be quite varied. The purpose of this article is to present an application with efficient HMI, inclusion and accessibility in computer systems and environments for teaching and learning related to universal design in education. It consists in the restructuring of a conversational robot that deals with subjects in the area of Linguistics to operate with the Historical Lexicon of the Portuguese of Brazil - LHISPB.

Keywords: *HMI. Inclusive Environment. Chatbot. Linguistics.*

1 INTRODUÇÃO

Para algumas áreas de desenvolvimento de software, falar no conceito de ambiente inclusivo, quase sempre em pauta quando da implementação de novos aplicativos e ferramentas, é tão comum nesse começo de século quanto discutir sobre airbags ou freios ABS na indústria automobilística. O airbag automotivo, por exemplo equipamento caro, misterioso e exótico na década de 70, aos poucos foi sendo adotado e aperfeiçoado pelas montadoras de veículos, tornou-se item complementar de segurança obrigatório mesmo nos carros mais populares e hoje já não figura entre as expressões mais utilizadas por vendedores de carros para exaltar as qualidades dos produtos que vendem pois todos os veículos têm.

Embora a comparação entre coisas tão diversas pareça incompatível, ela serve para ilustrar como algo outrora inexistente ou pouco explorado enquanto quesito como o conceito de ambiente inclusivo vem se tornando item indispensável e parte integrante do ferramental em alguns segmentos de desenvolvimento em TI. Basta lembrar dos programas de computador baseados em linhas de comando como o MS-DOS - Microsoft Disc Operating System (PATERSON TECHNOLOGY, *online*, 2018) ou até mais recentemente como o Linux, que até meados da década de 90, exigia esse conhecimento do usuário, que alternava entre telas gráficas e a digitação de comandos específicos em prompts para configurar dispositivos básicos como adaptadores de rede ou modems.

Ironicamente, até mesmo a relação direta do conceito de educação com os de computação ou informática era considerada exótica – ou mesmo improvável - por muitos educadores e desenvolvedores de sistemas uma vez que, cada um desses profissionais

pertencentes a áreas diversas, mantinham certa resistência em unir esferas de conhecimento consideradas tão distantes – fato que, infelizmente, persiste.

Entre as propostas mais globais que visam minimizar essa resistência está a da Unesco que, entre outros resultados, espera que as TICs - Tecnologias de Informação e Comunicação – “possam ser operacionalizadas de modo a fazer com que professores e alunos não apenas desenvolvam autonomia de uso no sentido de dominá-las de modo minimamente adequado, mas também que não sejam meros expectadores a ponto de estabelecerem com os conteúdos por ela veiculados uma relação de unilateralidade ou passividade” (UNESCO, 2008; MANFIO, MORENO, 2016).

Dessa forma, podemos considerar que a Interação Humano-Computador dotada de ambiente inclusivo tem um amplo campo semântico a ser explorado considerando-se a diversidade de aplicações em que pode figurar. Para a educação, esse processo pressupõe estudos e observações detalhados tendo em vista que os perfis de usuários podem ser bastante heterogêneos.

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é apresentar um aplicativo cuja implementação considera os mais importantes quesitos de IHC como o detalhado processo denominado *design* de interação (PREECE, 2005), é uma opção de acessibilidade em ambientes e sistemas computacionais para ensino e aprendizagem e tem o potencial de promover a inclusão de muitos perfis de usuários, incluindo-se aqueles com necessidades especiais – recursos de comandos por voz e síntese de voz.

O presente estudo é a continuação de um projeto que teve – e tem - como uma das finalidades a constante atualização e incrementação de um robô de conversação Tical¹ (MANFIO; MORENO; BARBOSA, 2014a; 2014b; MANFIO, 2016) que versa sobre disciplinas na área de Linguística. Originalmente, o robô foi idealizado para responder a perguntas sobre o ALiB - Atlas Linguístico do Brasil - e agora está sendo reestruturado para operar com o Léxico Histórico do Paraná - LHisPAR, pertencente ao projeto LHisPB. A relevância do trabalho reside na necessidade de possibilitar a vários perfis de usuários consulta rápida a todos os formatos de dados gerados pelas pesquisas em Linguística relacionadas ao LHisPB.

2 O PROJETO LHisPB/LHisPAR

O Projeto *Léxico Histórico do Português Brasileiro* (doravante apenas LHisPB) vem sendo conduzido com base em manuscritos coletados e transcritos pelas respectivas equipes regionais que integram o *Projeto Histórico do Português Brasileiro* (doravante apenas PHPB), projeto de pesquisa interinstitucional coordenado pelo professor Dr. Ataliba Teixeira de Castilho (AGUILERA; ALTINO, 2013).

O principal objetivo do LHisPB é

...apresentar, sob tratamento lexicográfico, todo o conteúdo lexical dos documentos manuscritos, datados dos séculos XVII a XIX, que foram coletados, transcritos e editados pelas equipes regionais dos estados do Rio de Janeiro, da Bahia, de Minas Gerais, da Paraíba e do Paraná (AGUILERA; ALTINO, 2013).

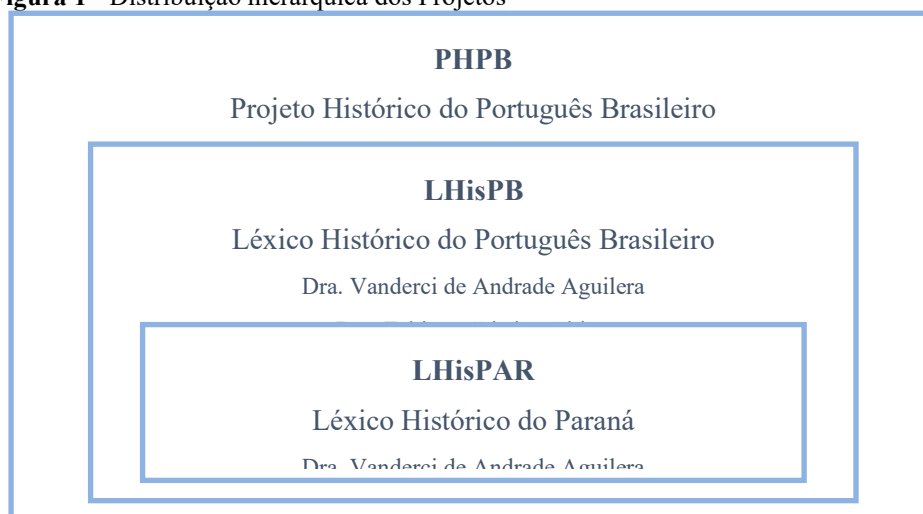
Tal processo inclui organizar um banco de dados informatizado que possa ser consultado de forma rápida os cerca de 2500 documentos provenientes das regiões que outrora constituíam províncias e vilas distribuídas nos atuais estados da Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Minas Gerais, Paraíba, Ceará, Pernambuco e Rio Grande do

1 Acrônimo de Tecnologia Interativa Conversacional sobre Assuntos Linguísticos.

Sul. Um sistema de consulta eficiente com o volume de dados previsto para esta etapa inicial do projeto necessita ser especialmente desenvolvido e estruturado para tal fim, além de critérios como ordem de implementação.

Os dados que talvez primeiro sejam incluídos no sistema que está em fase de implementação são os do Projeto *Léxico Histórico do Paraná* (doravante apenas LHisPAR), tendo em vista que os profissionais envolvidos na elaboração e implementação do aplicativo, pertencentes a departamentos e/ou instituições diferentes, operam em parceria com o PPGEL onde foi originado (BARONAS, 2013). A Figura 1 ilustra o modo como os projetos comentados até aqui organizam-se hierarquicamente, embora cada qual tenha relativa autonomia teórica e metodológica.

Figura 1 - Distribuição hierárquica dos Projetos



Fonte: Aguilera e Altino (2013) e Baronas (2013)

Note-se, a partir da visualização proporcionada pela Figura 01, que o volume de dados potencialmente alcançável quando da implementação de todos os formatos de arquivos digitalizados pode ser bastante grande, tendo em vista que, além das equipes elencadas há pouco (BA, RJ, SP, PR, MG, PB, CE, PE e RS, haverá ainda a adição dos dados relativos às outras pertencentes aos estados não relacionados.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E RECURSOS DO APLICATIVO

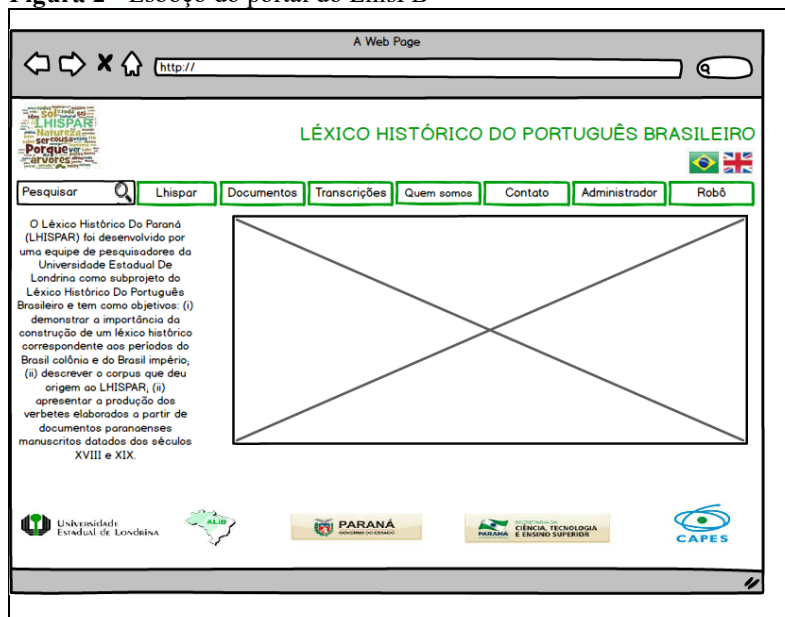
Como qualquer outro sistema de consulta rápida, o Projeto LHisPB depende de um portal que opere na internet e, como todo portal, deve mostrar-se um bom representante da usabilidade e da interface/ambiência amigável. A *usabilidade* pressupõe metas em que os sistemas precisam ser eficazes, eficientes, seguros, úteis, apreensíveis/assimiláveis, memorizáveis (PREECE, 2005). A *ambiência amigável*, numa projeção ligeiramente mais detalhada, tem a ver com *metas decorrentes da experiência do usuário* e prevê que os sistemas sejam “satisfatórios, agradáveis, divertidos, interessantes, úteis, motivadores, esteticamente apreciáveis, incentivadores de criatividade, compensadores, emocionalmente adequados” (PREECE, 2005, p. 40).

Em outras palavras, o portal dever ser fácil de navegar, fácil de encontrar as coisas, descomplicado, botões grandes, dizeres absolutamente legíveis, sem exagero de cores e rápido, bastante rápido. Tudo isso colabora diretamente com o conceito de ambiente inclusivo.

Um modelo desse portal - ainda conhecido pela maior parte dos usuários comuns como ‘página’ - está ilustrado na Figura 2 e, embora seja apenas um esboço feito por meio

do software Balsamic Mockups (BALSAMIQ, *online*, 2018), representa muito bem as necessidades iniciais do projeto.

Figura 2 - Esboço do portal do LhisPB



Fonte: Os autores.

O portal, como é presumível, permite a consulta dos verbetes por meio de um campo para busca - indicado com o ícone da lupa, à esquerda do esboço – mas o usuário pode escolher consultar os documentos ou as transcrições, cada qual acessível por seu botão homônimo na barra de comandos. O quadro com ‘x’ logo abaixo dos botões é reservado às visualizações: o verbete no contexto mais representativo, o fac-símile do documento manuscrito, o texto relativo à sua transcrição grafemática, imagens relacionadas ao verbete entre outros.

Note-se por esses detalhes que não se trata do projeto de um simples portal, mas de uma interface que permite ao usuário/pesquisador consultar vários formatos de dados relacionados ao tema de sua pesquisa. Importante lembrar que as possibilidades de formatos de dados, a critério dos pesquisadores do Projeto evidentemente, podem se estender a eventuais arquivos de áudio, de vídeo ou animações, tendo em vista que é possível realizar buscas baseadas em processamento de imagem nas superfícies digitais dos manuscritos e mapas com regiões destacáveis tal como ocorre em alguns portais como o do Tesouro do Léxico Patrimonial Galego e Português (INSTITUTO, *online*, 2018).

Entre outras maneiras de tornar o ambiente ainda mais inclusivo é dotar o portal de um robô de conversação que possa fazer as buscas pelos verbetes requeridos num formato mais voltado a perguntas e respostas. Um robô similar ao que está sendo proposto para este Projeto foi testado para responder perguntas sobre o Atlas Linguístico do Brasil durante o III CIDS - Congresso Internacional de Dialectologia e Sociolinguística (MANFIO; MORENO; BARBOSA, 2014a). Por esse motivo o esboço do portal foi concebido já com o botão ‘robô’ localizado na extrema direita (Figura 02).

A primeira versão disponibilizada do portal relativo ao LHisPAR (Figura 03) ficou com a aparência bastante similar à prevista e descrita há pouco do portal do LHisPB (Figura 02). Note-se que além do menu horizontal com as opções básicas incluindo o robô, há o campo para busca, o quadro de visualizações e um menu alfabético auxiliar.

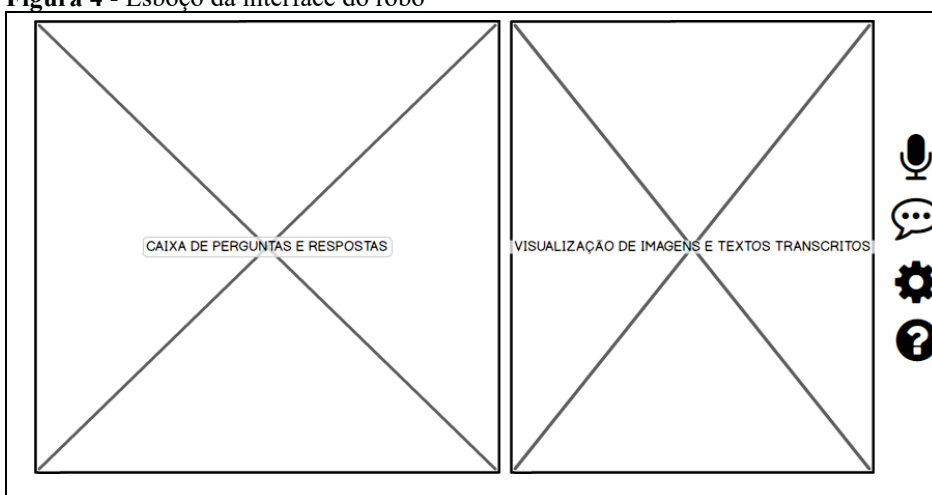
Figura 3 - Primeira versão do portal LHisPAR



Fonte: os autores

Vários critérios que serviram para a idealização da interface para o portal do Projeto, também serviram à nova interface do robô. Representada na Figura 3, a nova IHC baseia-se na estrutura do portal comentada há pouco: fácil de navegar e de se encontrar as coisas, descomplicado, botões grandes, sem exagero de cores e rápido.

Figura 4 - Esboço da interface do robô



Fonte: os autores.

Após estudar o esboço, algumas alterações como a direção dos botões foi alterada, ou seja, optou-se pela horizontalização dos botões para que a IHC ficasse mais parecida com o Portal. A estratégia foi tornar mais similares as disposições das janelas e botões para que o usuário, mesmo sabendo que está acessando um novo recurso, pudesse perceber certa familiaridade entre as interfaces.

Figura 5 - Interface do robô versão I

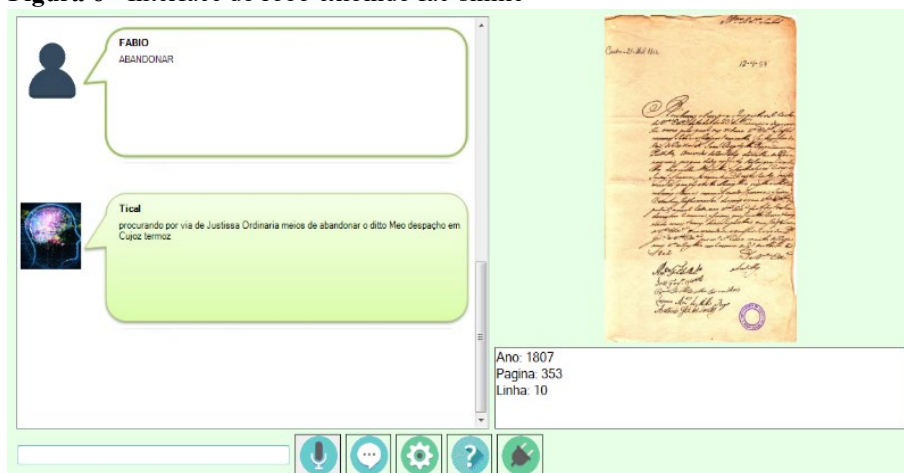


Fonte: os autores

Logo à primeira vista surgem duas grandes janelas e cinco botões, como ilustra a Figura 04. A janela da esquerda, superdimensionada em relação àquela do portal para digitação do verbete ou expressão, é reservada ao diálogo com o robô, onde o curso do prompt está posicionado automaticamente quando o robô é iniciado. Assim que o usuário começa a digitar, os dizeres ficam envoltos em um balão alinhado à direita. Assim que termina de digitar, a resposta surge alinhada à esquerda envolta em outro balão com cor diferenciada.

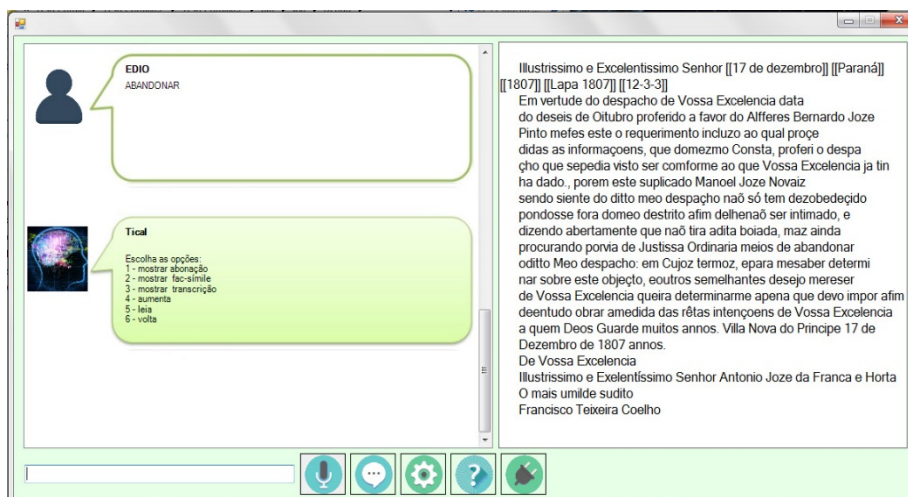
Na janela da direita ocorre a visualização em tempo real de um conteúdo relacionado à busca: o verbete no contexto mais representativo, o fac-símile do documento manuscrito (Figura 06), o texto relativo à sua transcrição grafemática (Figura 07), ou, futuramente imagens relacionadas ao verbete entre outros. O resultado depende do que foi perguntado e se está disponível no banco de dados, que está em constante atualização.

Figura 6 - Interface do robô exibindo fac-símile



Fonte: os autores.

Figura 7 - Interface do robô exibindo transcrição grafemática



Fonte: os autores

Os botões, de esquerda para direita, tem as seguintes denominações e funções: 'microfone', aciona ou desaciona o recurso de comando por voz; 'balão com dizeres', aciona ou desaciona o recurso de síntese de voz; 'engrenagem', aciona um pequeno menu de configuração (em fase de implementação); interrogação, relativo a um 'sobre' com várias informações sobre o robô e desenvolvedores; e 'plugue do força'.

Válido lembrar, portanto, que o maior diferencial do robô não é a capacidade de converter a pesquisa num diálogo – função básica de alguns robôs de conversação – e sim, poder operar com os recursos de comando por voz e síntese de voz, ou seja, o robô pode 'ouvir' e 'falar'. Considerando que a voz é a interface mais natural que existe, não resta dúvidas de que esses recursos tornam o robô em bom exemplo de ambiente inclusivo, além de ser uma IHC bastante atrativa.

Excluindo-se os problemas típicos de reconhecimento de voz como ruído de ambiência, incompatibilidade de hardware ou algumas adversidades fisiológicas – como a gagueira ou rouquidão, por exemplo - o sistema tem bom desempenho e pode proporcionar de modo minimamente eficiente ao usuário comum a possibilidade do *hands free* e a possibilidade de acesso aos dados sem ajuda de um monitor para pessoas com necessidades especiais. Em outras palavras, se a pessoa não tem mobilidade motora, consulta por voz. Se não enxerga o suficiente para ler, pode ouvir parte dela.

Implementações futuras podem incluir comandos como 'visualizar manuscrito', 'visualizar transcrição' ou 'voltar' que, respectivamente, podem substituir os cliques do mouse ou a tecla 'escape'.

Quanto aos aspectos mais técnicos, o robô opera em plataforma Windows 32 ou 64 bits. Sua interface foi toda implementada na linguagem C#, utilizando o Visual Studio da Microsoft. Para o reconhecimento de voz foi utilizado no protótipo o Coruja (LAPS, *online*, 2016), implementado em C++. O sistema de busca obedece às regras das tabelas tipo *hash*, que dão a vantagem da consulta rápida a palavras e expressões (MORENO, 2017; ZIVIANI, 1999). O banco de dados está organizado em um arquivo xmls e são carregados para as tabelas *hash* no momento de sua inicialização.

4 RESULTADOS

O aplicativo apresentou bom desempenho em termos de velocidade de busca para todos os formatos de dados consultados, tanto utilizando o sistema de entrada de dados convencional (teclado) quanto o sistema alternativo (comandos por voz).

Um dos testes foi feito durante a IV Feira de Profissões da UEL em setembro de 2015 no ginásio de esportes João Santana, do Centro de Educação Física da própria instituição. O evento, que apresentou 54 cursos de graduação, foi visitada por 125 escolas públicas - mais de 6 mil estudantes do Ensino Médio no ano de 2014.

Para os testes, uma lista de sugestões de questões foi disponibilizada aos visitantes para que estes tivessem a exata ciência dos assuntos tratados pelo robô. Utilizando-se de um notebook e um microfone profissional, Tical foi testado por 138 alunos no ginásio repleto de pessoas cujo murmúrio ultrapassava 80 decibéis. Mesmo com todo o ruído reverberado pela acústica do ginásio, quase que a totalidade das perguntas feitas utilizando o recurso de comandos por voz para as buscas foi completamente respondida.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mesmo considerando que os resultados são relativos a um protótipo que continua constante aprimoramento, pode-se afirmar que o objetivo de apresentar um aplicativo com eficiente IHC, capacidade de ampla inclusão e boa acessibilidade em ambientes e sistemas computacionais para ensino e aprendizagem relacionado a um design universal em educação foi atingido. A reestruturação do robô de conversação não alterou a função para a qual foi criado: versar sobre disciplinas na área de Linguística. Há agora apenas a especificidade de operar com o Léxico Histórico do Português do Brasil - LHisPB.

Com o tempo, novas necessidades serão apontadas pelos pesquisadores envolvidos com o LHisPB e outros recursos terão de ser adicionados. O aumento gradativo da variedade e volume de dados será inevitável e com elas a iminência de se requerer também mais velocidade até o momento que o aplicativo aqui proposto precise ser novamente reimplementado para abarcar e ser compatível com tecnologias vindouras.

De qualquer forma, pretende-se manter a qualidade da IHC, as vantagens do ambiente inclusivo e a versatilidade que os sistemas de conversação podem proporcionar em termos de interação e rapidez na busca por informações em esferas de conhecimento específicas.

REFERÊNCIAS

AGUILERA, Vanderci de Andrade; ALTINO, Fabiane Cristina. Léxico histórico do português brasileiro: estágio atual. In: CONGRÈS INTERNATIONAL DE LINGUISTIQUE ET DE PHILOGIE ROMANES, 27., 2013, Nice. **Anais...** Nice: Université de Lorraine, 2013. Disponível em: <http://www.atilf.fr/cilpr2013/programme/resumes/b225a8e642c9b7cc320596ee2129e65b.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2018.

BALSAMIC. “Balsamic Mockups”. Disponível em: <https://balsamiq.com/products/mockups/>. Acesso em: 20 fev. 2018.

BARONAS, Joyce Elaine de Almeida. **Para a história do português paranaense**. 2013. Disponível em: <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/abralin/article/view/38248/23343>. Acesso em: 18 fev. 2018.

INSTITUTO DE LÍNGUA GALEGA. **Tesouro do Léxico Patrimonial Galego-Português**. Santiago de Compostela: Universidade de Santiago de Compostela. Disponível em: <http://ilg.usc.es/Tesouro/pt/>. Acesso em: 20 maio 2018.

LAPS - Laboratório de Processamento de Sinais. Disponível em: <http://www.laps.ufpa.br/falabrasil/descricao.php>. Acesso em: 11 maio 2016.

MANFIO, Edio Roberto. **Avaliação de dispositivos acionados por voz e texto para o Português Brasileiro**. 2016. 121 f. Tese (Doutorado em Estudos da Linguagem) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2016.

MANFIO, Edio Roberto; MORENO, Fabio Carlos; BARBOSA, Cinthyan Renata Sachs Camerlengo de. Professor Tical: robô de conversação sobre dialetologia e geossociolinguística. In: CIDS - CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIALETOLOGIA E SOCIOLINGUÍSTICA – Variação, Atitudes linguísticas e Ensino, 3., 2014, Londrina, UEL. **Resumos...** Londrina, 2014a. p. 48.

MANFIO, Edio Roberto; MORENO, Fabio Carlos; BARBOSA, Cinthyan Renata Sachs Camerlengo de. Tecnologia interativa conversacional sobre assuntos linguísticos - Tical: linguagem e significação. SEMINÁRIO DE ESTUDOS SOBRE LINGUAGEM E SIGNIFICAÇÃO, 9., E SIMPÓSIO DE LEITURA DA UEL "Convenções e Ousadias da Linguagem", 10., 2014, Londrina. **Resumos...** Londrina: UEL, 2014b, p. 54-55.

MANFIO, Edio Roberto; MORENO, Fábio Carlos. TIC sobre geolinguística: um robô acionado por texto e voz. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM CIÊNCIAS HUMANAS – SEPECH, 11., 2016, Londrina. **Seminários...** São Paulo: Blucher Social Sciences Proceedings , v.2, n.4, 2016. p.510 – 519.

MORENO, Fábio Carlos. **Visual Tahs**: ferramenta para analisar a eficácia de buscas das funções *hash* em um léxico para língua natural. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Estadual de Londrina, 2017.

PATERSON Technology. **An inside look at MS-DOS**. Disponível em: <http://www.patersontech.com/dos/byte%E2%80%93inside-look.aspx>. Acesso em: 20 fev. 2018.

PREECE, Jennifer; YVONNE, Rogers; SHARP, Helen. **Design de interação**: além da interação homem-computador. Porto Alegre: Bookman, 2005.

UNESCO. **Padrões de competência em TIC para professores**: diretrizes de implementação. VERSÃO 1.0. Paris: Unesco, 2008. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001562/156209por.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2018.

ZIVIANI, Nívio. **Projeto de algoritmos**: com implementação em Pascal e C. 4. ed. São Paulo: Pioneira, 1999.