

# Sistema colaborativo para tradução de vídeos online para línguas de sinais

Trabalho de Conclusão do Curso de Tecnologia em Sistemas para Internet

Joubert Gouvêa da Silveira Vidor<sup>1</sup>

Orientador: Prof. Dr. Fábio Yoshimitsu Okuyama<sup>1</sup>

Co-orientadora: Prof.<sup>a</sup> MSc. Carolina Comerlato Sperb<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS)  
Campus Porto Alegre  
Av Cel Vicente, 281, Porto Alegre – RS – Brasil

jvidor@gmail.com, {fabio.okuyama, carolina.sperb}@poa.ifrs.edu.br

**Resumo.** *Este artigo apresenta um sistema colaborativo para compartilhamento de vídeos de tradução em línguas de sinais produzidos e disponibilizados por e para utilização do público em geral, envolvendo a coleção e compartilhamento em uma página web de vídeos online do provedor YouTube e associação com os respectivos vídeos de tradução criados.*

**Palavras-chave:** Línguas de Sinais, vídeo, internet, LIBRAS, surdos

## 1. Introdução

Atualmente na Internet são cada vez mais populares produções independentes de legendas em texto para tradução<sup>1</sup> de vídeos publicados online. Existem também diversos sites específicos para a divulgação dessas legendas em inúmeras línguas escritas. Sites de legendas são bem populares, com conteúdo diversificado e com vários autores que publicam legendas sincronizadas para diversas versões de vídeos. Existem também softwares que auxiliam na sincronização das legendas com as cenas dos vídeos.

Entretanto, para além das línguas escritas e faladas, existem também as línguas de sinais que são sistemas lingüísticos de natureza visual-motora, com estrutura gramatical própria, utilizadas predominantemente nas comunicações com as pessoas surdas. No Brasil, existe a BZL ou LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais), instituída pela Lei 10436 [BRASIL 2002] como meio oficial de comunicação e expressão. As línguas de sinais fazem parte dos direitos que podem ser exercidos pelas pessoas surdas em diversos países do mundo. Outros exemplos de línguas de sinais são a ASL (*American Sign Language*) e a FSL (*Langue des Signes Française*). As línguas de sinais, principalmente por suas características visual-motoras, derivam de outras línguas de sinais (não derivam das línguas

---

<sup>1</sup>Dentro dos limites deste trabalho, considerar-se-á o termo “tradução” como iniciativas de livre tradução que partem de pessoas com níveis de formação diversos e que possuem diversos níveis de conhecimento das línguas fonte e alvo [DE QUADROS 2004], não se levando em conta a participação de tradutores oficialmente reconhecidos neste processo. Qualquer pessoa com conhecimento suficiente de duas línguas (sendo uma delas língua de sinais) será considerada como competente para fazer uma tradução neste contexto[SANTOS 1995]. As siglas das línguas serão citadas primeiramente conforme o padrão ISO659-3[LEWIS 2009].

escritas e/ ou faladas). Por exemplo, LIBRAS deriva da FSL, língua originária de várias línguas de sinais.

Para as comunidades surdas é muito mais apropriado e natural se comunicarem através das línguas de sinais do que através de leituras labiais e a oralização de palavras (na tentativa de se adaptar ao mundo das pessoas ouvintes). As comunidades surdas naturalmente desenvolvem também seus próprios valores culturais, assim portanto como sua própria língua. No Brasil há cada vez maior conscientização de ser LIBRAS a primeira língua do cidadão surdo.

Assim as legendas podem não ser tão úteis ou tão confortáveis para muitos surdos. Apesar de muitas vezes os surdos sentirem necessidade de aprender a se expressarem por escrita em sua segunda língua (no Brasil, o português) ainda assim muitas vezes não conseguem se expressar por escrito com toda a liberdade com a qual se expressam na língua de sinais (no caso, LIBRAS). Portanto há dificuldade por parte dos surdos de entenderem muitas expressões que estão traduzidas em legendas. Temos de considerar que é mais efetivo para uma pessoa entender uma idéia em sua língua nativa do que em outra língua qualquer. Logo, a maneira ideal de se comunicar idéias para uma pessoa surda parece ser em sua língua de sinais.

Alguns outros meios de comunicação eletrônica, como algumas redes de televisão, disponibilizam algumas orientações em língua de sinais. Neste exemplo, uma janela aparece na tela através da qual um intérprete produz a sinalização em língua de sinais do que está sendo falado e/ou exibido. Também há alguns sites que proporcionam vídeos com sinalização por meio de uma opção para ativar a janela com o intérprete. Entretanto, há muito poucos vídeos disponibilizados com tradução para línguas de sinais. Pode-se dizer que ainda é insuficiente a quantidade de material produzido para a TV e por alguns sites.

Diversos vídeos interessantes são produzidos e publicados online diariamente. Apesar da importância da produção massiva de vídeos online, pouco há que beneficie a comunidade surda na tradução desses vídeos. Seja, por exemplo, do inglês para LIBRAS, ou de LIBRAS para francês, ou de ASL para LIBRAS, ou de FSL para português, entre tantas possibilidades.

Dentro deste contexto surgiu o desafio para realizar o trabalho que será aqui apresentado: um sistema colaborativo que sirva para auxiliar pessoas a publicarem vídeos com suas traduções em línguas de sinais e associá-las aos respectivos vídeos originais. Uma pessoa que é fluente em LIBRAS, por exemplo, poderia gravar-se traduzindo um vídeo com áudio, em português sem legendas ou outra língua falada, e publicar a gravação. Este tipo de sistema auxiliará muito a integração entre comunidade surda e comunidade ouvinte, facilitando a comunicação entre esses dois públicos de diversos lugares.

Aqui serão explanados conceitos estudados para elaborar o trabalho e demonstrados alguns outros trabalhos relacionados. Será detalhada a implementação do sistema proposto e serão descritos os passos seguidos para se chegar ao objetivo principal. Por fim serão feitas as considerações finais.

## **2. Referencial Teórico**

Foram investigados diversos conceitos para estudo e elaboração do trabalho. A partir dessa investigação, foram escolhidos alguns conceitos que julgamos relevantes na ten-

tativa de satisfazer o problema proposto, como Sistemas Colaborativos, Plataformas de Vídeo Online e APIs.

Cada vez mais o termo “colaboração a distância”, em termos geográficos, torna-se natural para o público que se utiliza dos recursos tecnológicos de comunicação contemporâneos, como os disponíveis através da *web*. Da mesma forma podemos falar do termo “rede”. Pessoas ou organizações situadas em diferentes partes do mundo interagem entre si por diversos motivos através deste meio. Entre os muitos aspectos deste tipo de interação, é de conhecimento público que há diversas comunidades chamadas virtuais que servem para troca de informações através de mensagens e compartilhamento de outros formatos de conteúdo digital por indivíduos ou organizações reunidas a distância, estabelecendo “redes sociais a distância”.

Segundo Kadushin, o termo “rede social” evoca conceitos da Sociologia e caracteriza um tipo de comunidade composta de indivíduos que interagem entre si. As ligações entre os membros de uma rede social se formam estritamente de acordo com os interesses sociais e com ou sem a utilização de meios eletrônicos para tal fim. Porém, com o aperfeiçoamento tecnológico progressivo de diversos tipos de redes de comunicação e particularmente com o advento e a popularização da *web*, houve a apropriação do conceito de rede social pela Tecnologia da Informação, surgindo sistemas que são utilizados para formar e promover redes sociais a distância [KADUSHIN 2012].

Bilhões de pessoas atualmente se interconectam através de redes sociais a distância [IDGNOW 2013]. É natural de se inferir que cada uma dessas pessoas possua determinados interesses. Entretanto, como o conceito de rede social adotado neste trabalho compreende estritamente as interligações de cunho social, nele não é compreendido, por exemplo, as relações entre as estruturas sociais e as colaborações intercambiadas pelos agentes desta estrutura [EMIRBAYER 1994, apud [ROTH 2010]]. Para isso, torna-se necessário pontuar a natureza colaborativa do sistema. Uma vez que se fala em sistema colaborativo a distancia, pode-se pontuar o conceito de “rede colaborativa”, que é uma rede constituída por uma variedade de entidades que colaboram entre si no sentido da melhor atingir metas compatíveis [CAMARINHA-MATOS 2005]. O conceito de rede colaborativa delinea um aspecto importante que é útil para satisfazer o problema apresentado, pois engloba o trabalho colaborativo dentro de uma rede social.

No contexto do problema aqui apresentado, uma maneira notoriamente utilizada para publicação de vídeos são, como podem ser chamadas, as “plataformas de vídeo online”, ou redes colaborativas, como o YouTube e o Vimeo. Nestes sites, pessoas interagem publicando vídeos, associando legendas, tecendo comentários e aprovando ou desaprovando uma publicação. Ali qualquer pessoa pode criar um perfil através do qual pode colaborar. As ligações entre participantes dessa rede colaborativa ocorrem em forma de inscrições em canais de vídeos e por pesquisas de conteúdo em suas páginas *web*.

Tanto o YouTube quanto o Vimeo possuem também APIs *Application Programming Interface*, que são métodos disponíveis em determinados sistemas que permitem a reutilização de recursos em outros sistemas. No caso das plataformas de vídeo online, as APIs servem como ferramentas para auxiliar os desenvolvedores que pretendem obter, manipular e reproduzir os vídeos em outros sites. Funções para autenticação, listagem de conteúdo, configuração do reprodutor de vídeo e controle do fluxo de vídeo, para citar

exemplos, estão disponíveis nas APIs destas plataformas de vídeo online, que também estão disponíveis para diversas linguagens de programação utilizadas na *web* como Java, JavaScript, PHP, Ruby, Python, entre outras.

### 3. Trabalhos Relacionados

Alguns trabalhos encontrados satisfazem parcialmente alguns aspectos do problema.

A plataforma de vídeos online **YouTube**<sup>2</sup> é um produto da empresa Google<sup>3</sup> que permite gratuitamente que qualquer pessoa registrada possua um perfil para adicionar e gerenciar vídeos, legendas, comentários e avaliações. O YouTube não possui limite de upload temporal de vídeos. Porém é parcialmente inadequado para o presente caso, já que ela não possui nenhuma opção que proporcione a inclusão e associação de vídeos de tradução em línguas de sinais. Também inexitem no Youtube recursos que possibilitem a associação dos vídeos por quaisquer línguas<sup>4</sup>. Sendo assim, só restam possíveis nesta plataforma vídeos aos quais já está agregada a tradução desejada em alguma língua de sinais montada na produção do próprio vídeo (não no sistema). Exemplos assim podem ser vistos em alguns canais do YouTube, como o **SignTube**<sup>5</sup> do Youtube, dedicado à produção de vídeos com tradução em DSL, a Língua de Sinais Dinamarquesa. Outra conhecida plataforma de vídeos online chamada **Vimeo**<sup>6</sup> é semelhante ao YouTube.

O site **Open Subtitles**<sup>7</sup> é uma rede colaborativa através do qual cada pessoa possui um perfil por onde pode contribuir com quantas legendas em língua escrita desejar e em quantas línguas escritas diferentes desejar. É uma das maiores comunidades de legendas existente no mundo. Porém esta comunidade só prevê legendas escritas, nada em línguas de sinais nem dublagens em línguas faladas.

O sistema **Rybenà**<sup>8</sup> é constituído por um mecanismo virtual que interpreta as palavras captadas por som ou através de texto e reproduz visualmente as expressões em LIBRAS. Este mecanismo pode ser implantado em sites e também em dispositivos portáteis, como *smartphones*. Rybenà é cobrado por horas de interpretação. É um mecanismo totalmente independente de ações humanas em tempo real, porém precisa de constantes atualizações de sinalário e traduções. Além disso, sua interpretação em tempo real é lenta com relação à reprodução de vídeos em tempo real, tornando-o inviável para solucionar o problema apresentado.

O site **Sign Video**<sup>9</sup> possui um mecanismo de transmissão e de reprodução local de vídeo ao vivo, permitindo que um intérprete ao vivo esteja disponível e acompanhando sua transmissão de vídeo enquanto faz a interpretação do conteúdo para a BSL (Língua de Sinais Britânica). Também no momento em que uma pessoa necessita de interpretação de uma chamada telefônica ou uma reunião, um intérprete da SignVideo pode ser disponibilizado online e pode fazer a interpretação remotamente. No caso da aplicação de uma

---

<sup>2</sup><http://www.youtube.com>

<sup>3</sup><http://www.google.com>

<sup>4</sup>Com exceção da informação da língua relacionada com o usuário que postou o vídeo

<sup>5</sup><https://www.youtube.com/channel/UCtq5S1JjHmjESa3md8fQPCw>

<sup>6</sup><http://www.vimeo.com>

<sup>7</sup><http://opensubtitles.org>

<sup>8</sup><http://www.rybena.com.br>

<sup>9</sup><http://www.signvideo.co.uk>

solução assim para assistir vídeos, seria bastante custoso para a pessoa surda. Além disto, há limitação de tempo pelo qual um intérprete pode atuar, ocasionando que em vídeos longos seria necessário mais que um intérprete ao vivo.

O site da **TV Escola**<sup>10</sup> possui vídeos em português com tradução para LIBRAS. A janela com o vídeo principal se abre e, incorporado ao vídeo principal, aparece uma janela com um intérprete que faz a tradução para LIBRAS. Há certo tempo atrás, os vídeos possuíam opção de ativar ou não o vídeo com a interpretação. Hoje não está mais disponível esta opção.

Enfim, nas pesquisas realizadas sobre o tema, não foi encontrado nenhum site colaborativo que propusesse a publicação de vídeos e associação dinâmica de línguas de sinais. A ausência de uma solução que satisfaça o problema apresentado justifica o presente projeto.

#### 4. Solução Desenvolvida

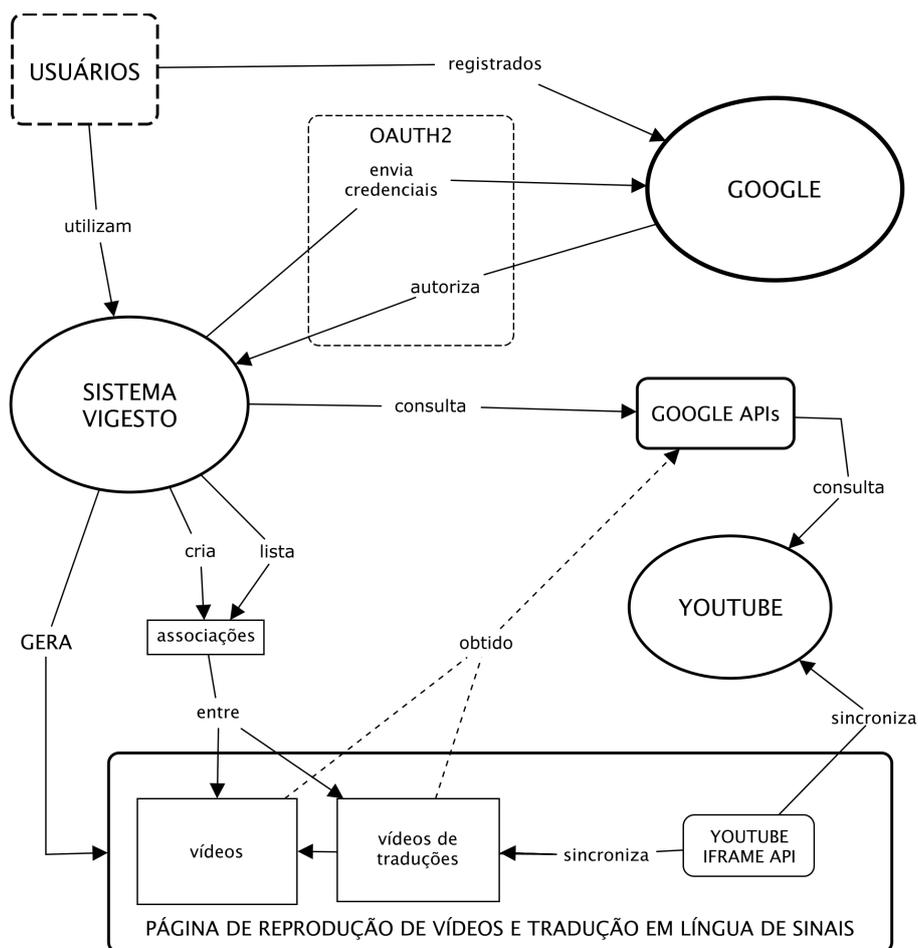


Figura 1. Diagrama de visão geral do sistema VIGESTO

<sup>10</sup><http://www.tvescola.com.br>

#### 4.1. Características Gerais do Sistema

O objetivo geral deste trabalho de conclusão de curso é o desenvolvimento e implantação do sistema **VIGESTO**<sup>11</sup>. Este é um *site web*, complementar ao site YouTube, através do qual se pode relacionar, associar, vídeos existentes no YouTube com vídeos de tradução em uma língua de sinais específica. A partir desta associação, possibilita-se que esses dois vídeos (um de conteúdo e outro de tradução) rodem simultaneamente na mesma página do site. O sistema deverá contribuir para que pessoas fluentes em línguas de sinais ganhem maior acesso a diversos vídeos publicados no YouTube. Este sistema estende e complementa a colaboração online do YouTube, ou seja, é uma extensão desta rede colaborativa.

Um usuário do YouTube pode fazer upload de vídeos para sua conta pessoal no portal, bastando para isto possuir uma conta válida no Google. Um determinado usuário, assim autenticado e autorizado, pode tanto fazer upload de vídeos de conteúdos diversos assim como fazer upload de um vídeo gravado em língua de sinais, traduzindo outro vídeo online qualquer, carregando-o em sua conta pessoal.

Os usuários do sistema VIGESTO também, portanto, deverão possuir contas válidas Google uma vez que os dados ali registrados somente são remotamente acessíveis para usuários autenticados e autorizados no próprio Google. Satisfeitas estas condições, um determinado usuário do sistema VIGESTO poderá associar qualquer vídeo postado no Youtube (que possua permissão para visualizar) a qualquer outro vídeo que contenha tradução do primeiro vídeo em uma língua de sinais (caso também possua permissão para visualizá-lo). Deverá também, ao fazer esta associação, determinar a língua de sinais referente ao vídeo de tradução dentro das opções disponíveis.

Não havendo no sistema VIGESTO um recurso inteligente que possa garantir o conteúdo da tradução associada, foi implementado um sistema de recomendação para que outros usuários do site controlem a adequação e a qualidade dos vídeos de tradução ali registrados. Também foi implementada uma regra para que duração do vídeo de tradução não ultrapasse 20% do tempo do vídeo original de conteúdo relacionado. Concomitantemente também foi implementada uma opção para banimento de usuários que cometam abusos no sistema.

Os usuários do sistema VIGESTO poderão acessar o sistema proposto e buscar vídeos do Youtube a partir de uma caixa de texto de busca (semelhante à caixa de buscas do próprio YouTube) para reproduzi-lo em um *player Youtube embedded* na página *web*. Ao encontrar um vídeo específico, poderá consultar a existência de traduções em línguas de sinais.

No caso da existência de um vídeo de tradução em língua de sinais para um vídeo específico do Youtube, na página do sistema VIGESTO serão abertos automaticamente dois *players*, um para cada vídeo. A execução entre os dois vídeos é feita de forma sincronizada. Apesar disso pode haver diferença de alguns segundos entre as duas janelas de vídeos pois o sistema depende do desempenho assíncrono do AJAX.

Conforme princípios de design adotados para a implementação de sites *web* para surdos, a orientação desses usuários no sistema VIGESTO é feita através de ter-

---

<sup>11</sup><http://vigesto.jvidor.com>

mos simples em português e imagens/ símbolos que identifiquem as funcionalidades básicas[KITUNEN 2009]. A disposição padrão das janelas de reprodução de vídeos [CALDWELL et al. 2008] poderá opcionalmente modificada pelos usuários do sistema através de recursos de *drag-n-drop*[NIELSEN 2008].

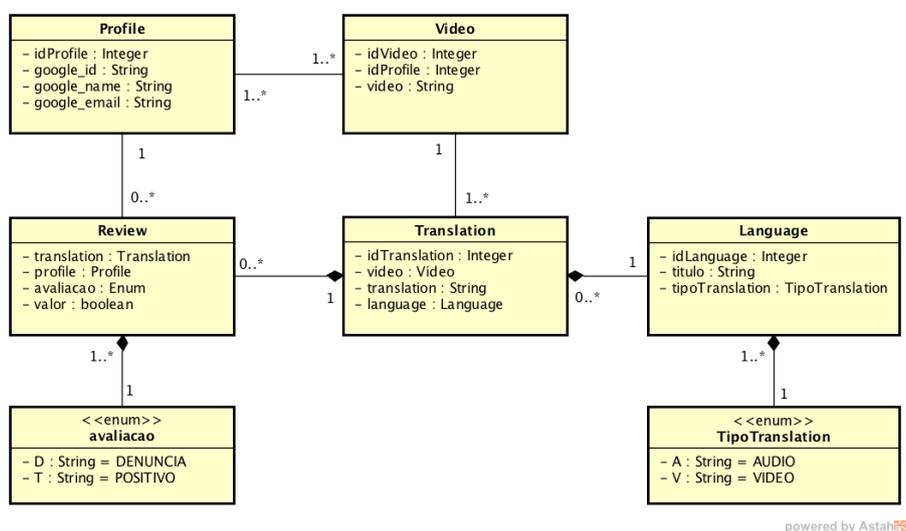


Figura 2. Diagrama de classes do sistema VIGESTO

#### 4.2. Detalhes técnicos de implantação

O sistema VIGESTO foi desenvolvido na linguagem PHP para ser renderizado em browsers que suportam HTML5 e chamadas AJAX usando bibliotecas jQuery. O sistema foi implantado em um servidor Apache rodando o PHP v5.4, utilizando as bibliotecas Flourish ORM v0.9.0, Google PHP API Client v2.0. Do lado cliente, browsers compatíveis com HTML5, usando jQuery 1.10.2, jQuery-UI v1.9.2.

Para acessar os dados no Google, foram utilizados recursos das **Google APIs**<sup>12</sup> que formam um conjunto de serviços REST acessíveis na nuvem e que retornam dados permitidos dentro do universo de dados registrado no Google. Para estabelecer o ambiente colaborativo, nos valem das Google APIs para retornar de forma integrada todos os dados de usuário necessários e os dados sobre os vídeos contidos no YouTube. Para esta funcionalidade em PHP, utilizamos um cliente específico fornecido pela Google chamado **Google API PHP Client**<sup>13</sup>. No sistema VIGESTO, as APIs utilizadas foram: **YouTube Data API v3**: retorna uma lista de vídeos que corresponde aos parâmetros da requisição - método: *youtube.videos.list*; **Google OAuth2 API v1**: retorna os dados do usuário autenticado - método: *oauth2.userinfo.get*. Com esses dois métodos REST listados, foi possível dotar o sistema VIGESTO das funcionalidades de registro dos usuários que se autenticaram no sistema, assim como listagem e exibição de miniaturas dos vídeos, além de recolher dados de duração e qualidade, descrição, autoria, e outros muitos dados pertinentes.

A Google API retorna dados no formato **JSON** [CROCKFORD 2013]. Alguns serviços podem ser utilizados sem autenticação. Mas para utilizar a maioria dos serviços,

<sup>12</sup><https://developers.google.com>

<sup>13</sup><https://developers.google.com/api-client-library/php/>

um usuário necessita estar autenticado no Google (com uma conta válida) e autorizado através do framework de autorização **OAuth2**<sup>14</sup> fornecido pela **Google Identity Platform**<sup>15</sup>. Para que isto seja possível, é necessário que todos os usuários do sistema possuam conta válida no Google.

A autorização de utilização das Google APIs para um sistema, no caso o VIGESTO, se dá por escopos. Um determinado escopo pode ser exigido por mais de uma API. Quando um usuário se registra no sistema VIGESTO, é solicitado por intermédio de uma tela do Google, quais os escopos autorizados para as consultas utilizadas no sistema. No perfil do Google, o sistema VIGESTO fica registrado como “aplicação autorizada”, o que pode ser desfeito a qualquer momento através do gerenciamento de conta do Google. Os escopos necessários para o sistema VIGESTO são: **userinfo.profile**: para ver os dados de um perfil de usuário no Google; **userinfo.email**: para ver o endereço de email de um usuário logado no Google; **youtube**: para gerenciar sua conta do YouTube. **youtube.readonly**: para visualizar sua conta do YouTube.

Toda a funcionalidade do sistema VIGESTO está baseada sobre páginas HTML renderizadas a partir de PHP. Sobre a página principal, utiliza-se chamadas em AJAX para carregar outras páginas PHP que vão compor os detalhes apresentados, sejam listas de vídeos e listas de vídeos de traduções relacionados, sejam as listas com resultados de pesquisas no YouTube. Para as operações CRUD, também utiliza-se AJAX e PHP, com retorno do sucesso ou erro da operação respectiva em JSON. Por passar sempre pelo PHP, na parte do servidor sempre se mantém dados de sessão, sendo possível controlar aspectos como tempo inativo da sessão, validade do token de autorização do Google OAuth2, validade da autenticação do usuário no sistema, entre outros controles.

A exibição dos vídeos é renderizada em uma página gerada pelo PHP. Esta página é configurada e prontificada através de javascript. Entretanto, a única maneira de inserir vídeos do YouTube em uma página é fazendo um *embedding* de um componente *iframe* cujo conteúdo é definido e encerrado pelo YouTube. O *iframe* é um componente que permite se carregar um documento de qualquer outra origem, um outro *Document Object Model - DOM*, de maneira independente dentro de uma página HTML (um DOM dentro de outro DOM). Ocorre que por causa das especificações de segurança do AJAX, só é permitido a este ter acesso a recursos que estejam em um mesmo protocolo-servidor-porta em que o site de origem está sendo executado, ou seja, a prerrogativa *Same Origin Policy* [W3C] que visa a evitar a execução de códigos maliciosos em um site. O único tipo de dados possível de carregar de outros domínios é o tipo JSON por não ter como ser executado.

Então, dado o problema, o YouTube disponibilizou uma API para acessar propriedades e enviar comandos para vídeos carregados segundo sua metodologia. A chamada **YouTube iFrame API**<sup>16</sup> é uma biblioteca AJAX que possibilita a configuração de um determinado vídeo em *iframe* do YouTube como um objeto javascript em memória. Assim, podem ser efetuadas transmissões de comandos via AJAX em JSON entre a página cliente e o portal do YouTube possibilitando o controle dos vídeos. Através desta API é que conseguimos sincronizar os *iframes* de vídeo e vídeo de tradução em uma mesma

---

<sup>14</sup><https://developers.google.com/identity/protocols/OAuth2>

<sup>15</sup><https://developers.google.com/identity/>

<sup>16</sup>[https://developers.google.com/youtube/iframe\\_api\\_reference](https://developers.google.com/youtube/iframe_api_reference)

janela do sistema VIGESTO.

## **5. Desenvolvimento**

Foi elaborado o projeto de engenharia de software, levando-se em conta a análise de requisitos funcionais e não-funcionais por parte de integrantes da comunidade surda e por experiências pessoais. Deste ponto foram elaborados os casos de uso e a visão geral do sistema. Deste ponto verificamos que dados seriam necessários para o funcionamento do sistema e foi elaborada a estruturação do diagrama de classes e do diagrama ER. O projeto sofreu adequações ao longo do processo de desenvolvimento do sistema.

Foi investigada a maneira correta de efetuar a obtenção de dados sobre os vídeos do YouTube. Com isso chegamos na descoberta e pesquisa do funcionamento das APIs do Google que demandou boa parte dos esforços.

Foram investigados recursos para acesso aos dados e o mais adequado funcionamento do sistema VIGESTO, como linguagens de programação (PHP, Java), bibliotecas de código auxiliares (jQuery, jQuery UI, Google APIs Client, YouTube IFRAME Client). Escolhida a linguagem PHP pela maior disponibilidade de provedores na internet e custo mais acessível. Foram investigados também frameworks PHP (Laravel, CodeIgnite, Flourish, etc). Foi escolhida a biblioteca Flourish<sup>17</sup> para prover um ORM simples sem muita interferência na codificação PHP padrão.

Foram investigados também questões de layout para desenvolvimento de sites web para surdos, levando em consideração entrevistas e trabalhos acadêmicos ([CALDWELL et al. 2008] e [KITUNEN 2009]).

Instalação da versão para testes em um servidor Apache local e depois em um provedor internet. A usabilidade do sistema está sendo validada e testada com a ajuda da Prof. MSc. Carolina Sperb, docente de LIBRAS deste Instituto, cidadã surda e atora proeminente da comunidade surda.

## **6. Considerações finais**

Acredita-se que a realização desta solução para o problema apresentado será um passo importante para a utilização de TI na mediação de comunicações humanas interculturais. Acredita-se também que este sistema contribuirá em um maior entendimento das diferenças entre línguas escritas e faladas e de sinais, induzindo à curiosidade e desvelando mitos e mistérios linguísticos e culturais.

Acredita-se que o sistema serve plenamente para cumprir o objetivo principal, servindo como uma iniciativa válida para auxiliar às comunidades de pessoas ouvintes e de pessoas surdas estabelecerem vínculos maiores através de uma comunicação e aprendizado interativo mais eficiente.

Ficam aqui abertas possibilidades futuras de pesquisa e desenvolvimento pretendidas, tal como a capacidade para associação e exibição de dublagens traduzidas, parametrização das associações entre vídeos. Além disso, a possibilidade de incorporação destes recursos no próprio site YouTube.

---

<sup>17</sup><http://www.flourishlib.com>

## Referências

- BRASIL (2002). Lei nº 10.436 de 24 de abril de 2002. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, p.23, 24 abr. 2002.*
- CALDWELL, B. et al. (2008). Techniques for wcag 2.0. *World Wide Web Consortium*. Disponível em <https://www.w3.org/TR/WCAG20-TECHS/G81.html>. Acessado em junho de 2016.
- CAMARINHA-MATOS, L.M.; AFSARMANESH, H. (2005). Collaborative networks: a new scientific discipline. *Revista FAMECOS: mídia, cultura e tecnologia*, 16:439–452. Disponível em <http://www.uninova.pt/cam/ev/JIMcolnets.PDF>. Acessado em novembro de 2013.
- CROCKFORD, D. (2013). The json data interchange format. Technical report, ECMA International. Disponível em <http://www.ecma-international.org/publications/files/ECMA-ST/ECMA-404.pdf>. Acessado em junho de 2016.
- DE QUADROS, R. M. (2004). *O tradutor e intérprete de língua brasileira de sinais e língua portuguesa*. MEC - SEESP. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/tradutorlibras.pdf>.
- EMIRBAYER, M.; GOODWIN, J. (1994). Network analysis, culture, and the problem of agency. *American Journal of Sociology*, 99(6):1411—1454. Disponível em <http://depts.washington.edu/methods/readings/emirbayer.pdf>. Acessado em novembro de 2013.
- IDGNOW (2013). Uma em cada cinco pessoas no mundo usa redes sociais, diz pesquisa. Disponível em <http://idgnow.uol.com.br/internet/2013/11/25/uma-em-cada-cinco-pessoas-no-mundo-usa-redes-sociais-diz-pesquisa/>. Acessado em setembro de 2015.
- KADUSHIN, C. (2012). *Understanding Social Networks: theories, concepts and findings*. Oxford Press, Nova Iorque.
- KITUNEN, S. (2009). *Designing a Deaf culture specific web site: participatory design research for knack.fi*. PhD thesis, MA Thesis University of Art and Design Helsinki, Media Lab.
- LEWIS, M.P.; SIMON, G. F. C. (2009). *Ethnologue: Languages of the world*, 16th edn. Dallas: Sil international. Disponível online em: <http://www.ethnologue.com>. Acessado em junho de 2016.
- NIELSEN, J. (2008). Top-10 application-design mistakes. *Jakob Nielsen's Alertbox*. Disponível em <https://www.nngroup.com/articles/top-10-application-design-mistakes/>. Acessado em junho de 2016.
- ROTH, C.; COINTET, J. (2010). Social and semantic coevolution in knowledge networks. *Social Networks*, 32(1):16–29. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1016/j.socnet.2009.04.005>. Acessado em novembro de 2013.
- SANTOS, A. S. d. (1995). *Guia prático de tradução inglesa*. São Paulo: Cultrix.
- W3C. Same origin policy. Disponível em [http://www.w3.org/Security/wiki/Same\\_Origin\\_Policy](http://www.w3.org/Security/wiki/Same_Origin_Policy). Acessado em junho de 2016.