

Libras@RNP: o primeiro serviço para surdos da RNP

Jean Carlo Faustino^a, Rafael de Tommaso do Valle^a, Tiago Maritan Ugulino de Araújo^b e Felipe Lacet Silva Ferreira^b

^a Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP), Rua Lauro Müller, 116 sala 1103, Botafogo 22290-906 Rio de Janeiro, RJ, Brasil
jean.carlo@rnp.br, rafael.valle@rnp.br,

^b Laboratório de Aplicações de Vídeo Digital (LAVID), Departamento de Informática, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa - PB – Brasil
tiagomaritan@lavid.ufpb.br, lacet@lavid.ufpb.br

Resumo. O objetivo deste trabalho é o de apresentar as perspectivas do que virá a ser o primeiro serviço da Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) voltado para a comunidade de surdos. Para ser mais específico: são três possibilidades e perspectivas que tem como finalidade implementar a tradução de textos e de vídeos para a língua de sinais utilizadas na alfabetização e comunicação dos surdos. As possibilidades a serem aqui apresentadas correspondem as iniciativas de desenvolvimento a serem exploradas no trabalho de modelagem do serviço em questão que será realizado pela RNP neste ano. Os programas e aplicativos a serem aprimorados foram desenvolvidos ao longo de três anos de pesquisa acadêmica realizada no contexto do programa de Grupos de Trabalho da RNP e correspondem ao desenvolvimento de uma solução nacional com o potencial de ser também adaptado em outros cenários na América Latina.

Palavras Chave: surdos, língua, sinais, vídeo digital, tradução, web, Libras, acessibilidade.

1. Introdução

Accessibility as a Service (AaaS) é o conceito que deu origem ao Grupo de Trabalho (GT) [1] de mesmo nome que durante três anos desenvolveu os produtos que agora, em 2015, estão servindo de subsídio para a modelagem do primeiro serviço da RNP para a comunidade de surdos que corresponde, no Brasil, a aproximadamente dois milhões de pessoas das mais variadas formações educacionais.

Porém, mais que produtos e aplicativos, o Grupo de Trabalho de Acessibilidade como um Serviço (GT-AaaS) também desenvolveu uma importante relação com especialistas da área de linguística que não somente estudam como ajudaram a criar o dicionário digital da Língua Brasileira de Sinais (Libras) [2].

O convívio com esses especialistas em linguística e, sobretudo, com a comunidade de surdos ajudou, por um lado, no aprimoramento das interfaces dos aplicativos e, por outro lado, na desconstrução de alguns pressupostos equivocados do senso comum que vale a pena serem aqui ressaltados dada a sua íntima relação com a justificativa do serviço em questão.

O primeiro desses pressupostos equivocados do senso comum, e que foi desconstruído na experiência do GT em questão, foi o de que o surdo consegue ler texto escrito como qualquer outra pessoa. Este é um pressuposto equivocado pelo fato do surdo (ao menos o de nascença, como é a maioria desta comunidade) estar desprovido biologicamente do principal recurso utilizado no aprendizado de uma língua: a audição dos fonemas e seu papel na constituição das sílabas e consequentemente das palavras.

Por isso, a leitura de um texto feito por um surdo é extremamente lenta em relação a uma pessoa ouvinte. O oposto, no entanto, acontece quando o surdo lê os sinais elaborados na língua de sinais e a compreende numa velocidade surpreendente para alguém que não possui esta alfabetização. Esta é, portanto, a principal justificativa do primeiro serviço ou da primeira possibilidade de serviço a ser aqui apresentada: a tradução de textos de páginas web para a Língua Brasileira de Sinais.

O segundo pressuposto equivocado do senso comum sobre os surdos, mapeado na experiência do Grupo de Trabalho e que possui relação direta com as novas perspectivas do serviço em questão diz respeito à crença de que os surdos conseguem compreender o que as pessoas estão falando a partir da leitura dos lábios estando, portanto, automaticamente resolvida a questão do acesso ou consumo dos vídeos e filmes.

Esta é também uma crença equivocada porque a leitura labial é algo raro, além de ser muito dificultada em vídeos da internet que não mostram claramente e de perto a imagem de quem está falando. Consequentemente, a legenda dos vídeos se faz necessária para que os surdos possam compreender o conteúdo do vídeo. E não se trata de uma legenda qualquer que levaria ao mesmo problema e obstáculo tratado no primeiro pressuposto equivocado aqui já apresentado: a dificuldade de ler um texto rapidamente. A solução, portanto, haveria de ser uma legenda na língua específica dos surdos que, no contexto brasileiro, recebeu o nome de Libras. Esta é, portanto, a justificativa da segunda perspectiva a ser explorada na modelagem do serviço em questão: a inclusão de legendas em Libras para os vídeos.

Uma terceira e última perspectiva de desenvolvimento na modelagem do novo serviço se soma a essas duas possibilidades. Trata-se da incorporação nativa, em *websites*, da tradução de texto para a Língua Brasileira de Sinais. A princípio, nada mais é do que a incorporação da primeira perspectiva num site institucional cujo piloto será o da própria RNP. No entanto, sua incorporação é bem diferente das outras duas.

Feita a exposição desta visão geral sobre as três possibilidades a serem exploradas, os pressupostos na relação com a comunidade que será seu público alvo e o contexto no qual este conhecimento e seus aplicativos foram gerados, veremos, na sessão a seguir, essas três possibilidades em detalhes.

Após a apresentação dessas perspectivas detalhadas, apresentaremos a base tecnológica que os fundamenta e ao mesmo tempo viabiliza tecnologicamente a modelagem do serviço em questão: o aplicativo de tradução para Libras que corresponde a um avatar que converte as entradas de texto ou de vídeo na língua dos surdos com base num dicionário que é continuamente atualizado.

Por último, apresentaremos um relato resumido dos três anos de coordenação do Grupo de Trabalho da RNP que trouxe como resultado o desenvolvimento deste avatar, a atualização do dicionário e a produção de um conhecimento específico gerado pela experiência junto à esta comunidade de pesquisa e do novo público a ser beneficiado pelos serviços da RNP.

2. Perspectivas de desenvolvimento

Como mencionado na introdução, há três perspectivas de desenvolvimento a serem exploradas, ao longo do ano de 2015, na atividade de modelagem do novo serviço da RNP voltada para a comunidade de surdos:

- a) Tradução de textos web para a Língua Brasileira de Sinais;
- b) Inclusão de tradução para a Língua Brasileira de Sinais em vídeos;
- c) Incorporação da tradução de textos como nativo no site da RNP.

A seguir, cada uma dessas perspectivas será detalhada. Uma ressalva, no entanto, faz-se necessária quanto às ilustrações presentes neste documento: o *layout* dessas telas é meramente ilustrativo, dado que a elaboração do design da interface e das páginas faz parte do trabalho de desenvolvimento e modelagem do serviço a ser desenvolvido ao longo deste ano.

2.1. Tradução de textos web para Libras

A primeira possibilidade que está sendo explorada na modelagem do novo serviço da RNP voltada para a comunidade de surdos corresponde à tradução de textos para a Língua Brasileira de Sinais.

Do ponto de vista do usuário, o funcionamento seria bastante simples: o usuário marca o texto numa página web qualquer, clica num botão do *browser* e imediatamente é aberta uma janela com um avatar apresentando o texto em Libras, conforme indicado na Figura 1. Esta funcionalidade será viabilizada para o usuário final, a princípio, através da instalação de um *plugin* que a RNP disponibilizará para *download*.



Fig. 1. Tradução de textos para Libras através do uso de um *plugin*.

Mas, dado que a instalação de um *plugin* nem sempre é viável devido às restrições de permissão em *lanhouses* ou computadores corporativos, uma segunda alternativa foi pensada. Esta corresponderia a uma página web, onde o usuário faria *copy/paste* do texto vendo, em seguida, a tradução para Libras no avatar, conforme apresentada na Figura 2.

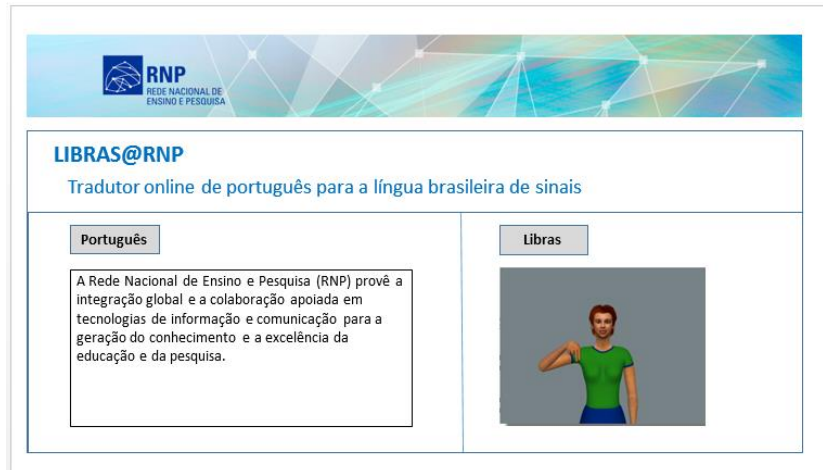


Fig. 2. Tradução de textos para Libras via *copy/paste* para futura página do serviço.

Em termos de infraestrutura, a implementação deste serviço seria feita através da instalação de um serviço de tradução *online* de Libras e de uma página web que acessaria este mesmo servidor além, obviamente, do desenvolvimento do *plugin*.

2.2. Tradução de vídeos para Libras

Além da tradução de textos de páginas web para Libras, outra possibilidade a ser explorada pelo projeto de modelagem do novo serviço chamado temporariamente de Libras@RNP é o de tradução de vídeos para a Língua Brasileira de Sinais ou, para ser mais exato: da inclusão da legenda em Libras em vídeos já existentes nos portais de vídeo digital (<http://video.rnp.br>) [3] e de videoaula (<http://videoaula.rnp.br>) [4] da RNP.

Assim como na modalidade anterior, a expectativa é que esta também funcione de maneira simples para o usuário final. Assim, a intenção é que a tradução possa ser solicitada por qualquer usuário dos portais de vídeo da RNP através de um simples clique num ícone relacionado ao serviço.

Após o clicar no botão indicado e digitar seu email, o usuário irá receber uma mensagem (em Libras) que a tradução está em processamento e que ele será informado, por email, assim que o vídeo de tradução estiver disponível quando então poderá acessar novamente o vídeo e vê-lo com a animação em Libras de modo sincronizado.

As Figuras 3 e 4 apresentam o esboço desses dois procedimentos. A Figura 3 mostra o momento de solicitação de uma tradução para Libras a partir de um vídeo postado; enquanto que a Figura 4 ilustra o momento de visualização sincronizada do vídeo com o avatar que contém a tradução para a Língua Brasileira de Sinais. Vale ressaltar que o procedimento da Figura 3 só precisará ser executado quando o vídeo ainda não tiver uma tradução em libras associado ao mesmo.



Fig. 3. Solicitação de legenda em Libras para vídeo do Portal de Vídeo da RNP.



Fig. 4. Visualização sincronizada do vídeo do Portal da RNP com legenda em Libras.

As Figuras 3 e 4, aqui apresentadas, ilustram a inclusão da legenda de libras no portal de vídeo digital da RNP (<http://video.rnp.br/>). A intenção é que no portal de videoaulas (<http://videoaulas.rnp.br/>), a funcionalidade de acesso ao serviço em questão funcione de maneira semelhante.

Além daqueles vídeos cuja tradução para Libras poderá ser solicitada a qualquer momento pelo usuário, a RNP também trabalhará para que, até o final do ano, a legenda já faça parte de um número significativo do acervo atualmente disponível de vídeos e videoaulas dos seus portais.

2.3. Tradução nativa de textos no Portal web da RNP

Além da possibilidade de um serviço de tradução de textos para a língua brasileira de sinais e da incorporação desta tradução para vídeos, uma terceira perspectiva a ser explorada pelo projeto de modelagem do novo serviço em questão corresponde à integração deste mesmo tipo de tradução no Portal web da RNP [5] de forma nativa.

O diferencial desta proposta é propiciar o acesso as traduções de textos sem a necessidade do usuário final instalar um *plugin* ou de fazer *copy/paste* do texto para a página do serviço na RNP.

As Figuras 5 e 6 ilustram, de maneira esquemática, como este recurso apareceria para o usuário final. A Figura 5 apresenta o Portal web da RNP com a inclusão de um ícone ou indicação que sinalize que o usuário pode lê-lo no formato da Língua Brasileira de Sinais; enquanto que a Figura 6 mostra o mesmo portal no momento seguinte a que o usuário selecionou o uso do recurso/serviço de Libras para ler o texto selecionado.



Fig. 5. Portal web RNP com a inclusão do ícone de acesso à tradução para Libras.



Fig. 6. Portal web RNP com a janela de legenda para Libras do texto selecionado.

Em paralelo com a intenção de disponibilizar este recurso de “tradução nativa” do Portal web da RNP, há também a expectativa de que posteriormente esta funcionalidade possa ser migrada para outros sítios web de instituições clientes ou parceiras da RNP ampliando, assim, seus benefícios e, conseqüentemente, o acesso às informações veiculadas na internet para toda a comunidade de surdos.

3. O avatar e outros fundamentos tecnológicos do serviço

Para desenvolver o serviço que realiza a tradução de conteúdos digitais multimídia (texto, vídeo, legendas e áudio) para Libras, uma das primeiras ações do projeto foi a modelagem do avatar ou intérprete virtual de Libras, conforme apresentado na Figura 7.

Esse avatar-3D foi modelado no software *Blender* [6] com uma armadura composta por 82 ossos, distribuídos da seguinte forma:

- 15 ossos em cada uma das mãos para configurar a posição dos dedos;
- 23 ossos para configurar os elementos faciais;
- 22 ossos para configurar os movimentos de braço e de corpo;
- 7 ossos auxiliares que não deformam a malha do avatar-3D diretamente.

Dessa forma, para configurar, por exemplo, os movimentos dos dedos, foi necessário definir os parâmetros de localização e rotação de cada um dos 15 ossos da mão. O mesmo precisou ser realizado para configurar os ossos da face do avatar-3D. Os movimentos do braço são realizados através da movimentação de apenas 2 ossos.

O primeiro deles está localizado no pulso do avatar-3D e o segundo é um osso auxiliar que controla a deformação do cotovelo e antebraço.

Para combinar a deformação entre ossos relacionados foi utilizada cinemática inversa (*inverse kinematics*). A cinemática inversa é uma forma de animar objetos usando ossos encadeados em armaduras lineares ou ramificadas em relacionamentos pai-filho [7]. Quando um osso se movimenta, os ossos conectados se movem em relação a ele. Dessa forma, se houver, por exemplo, um movimento no osso do pulso, ele irá espalhar para os ossos do braço e do antebraço.

O modelo atual do avatar-3D é ilustrado na Figura 7. As Figuras 7b, 7c e 7d ilustram esse modelo com ênfase nos ossos do corpo, das mãos, e da face, respectivamente.

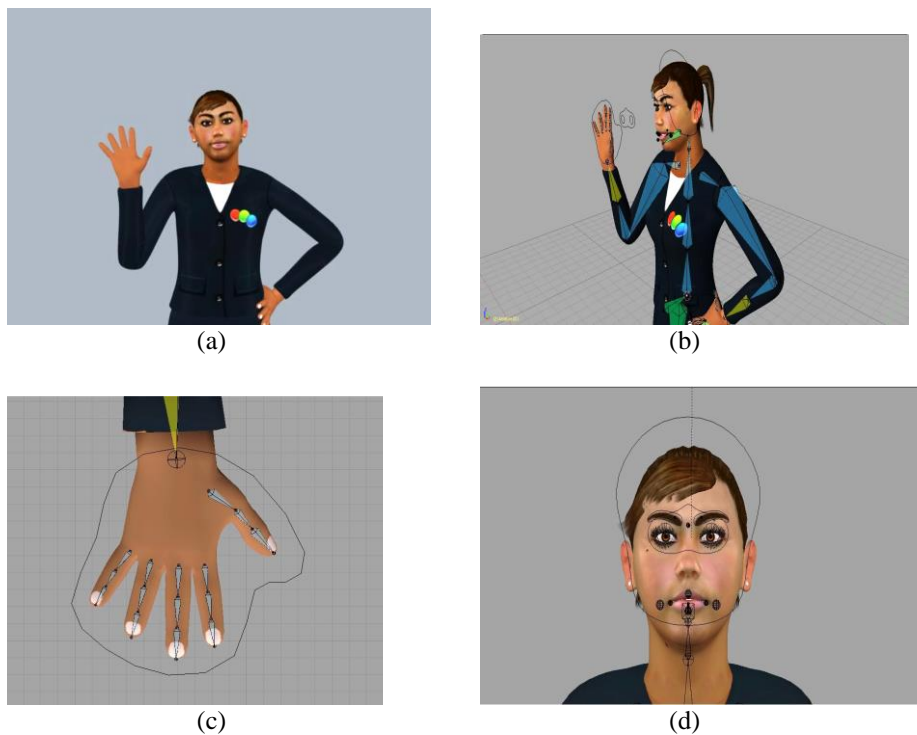


Fig 7. Modelo do avatar-3D. Ênfase nos ossos da (b) corpo, (c) das mãos e (d) da face.

Contudo, ao longo do projeto, o avatar-3D vem passando por um processo contínuo de evolução, com o objetivo de torná-lo cada vez mais natural, representativo (capaz de representar mais características da Libras) e atrativo aos usuários surdos. A Figura 8 ilustra a evolução desse avatar ao longo do tempo, incluindo a versão 2015 que encontra-se em fase de implantação na versão atual do serviço.

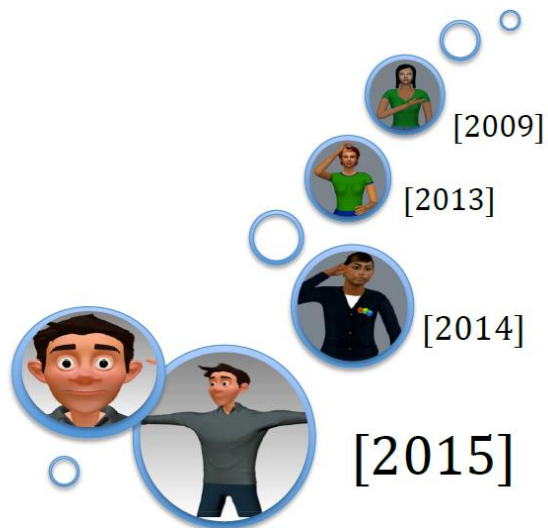


Fig. 8. Evolução do avatar

A partir desse personagem virtual (avatar-3D), a base tecnológica do serviço de tradução automática para Libras foi projetado e vem sendo desenvolvido com base na arquitetura apresentada na Figura 9.

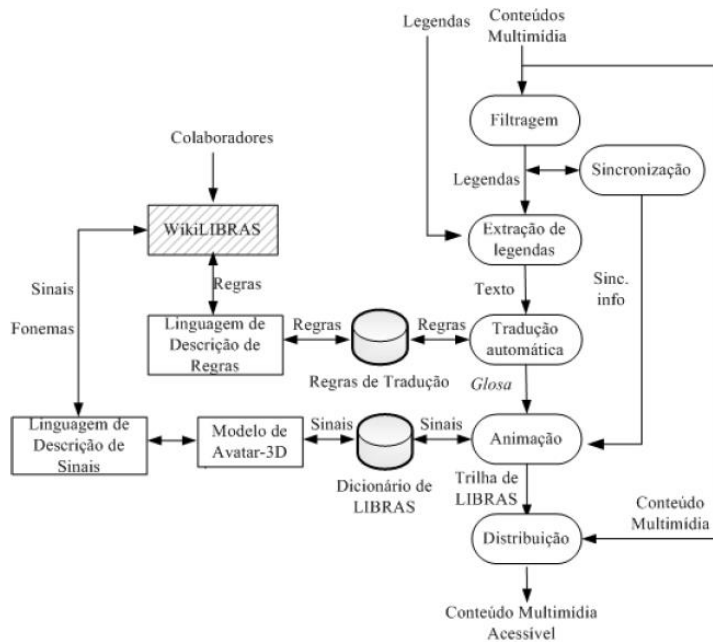


Fig. 9. Visão esquemática (arquitetura) da base tecnológica do serviço

De forma geral, o serviço funciona da seguinte forma: inicialmente, as requisições de tradução de conteúdos digitais multimídia (texto, áudio, vídeo, legenda) para Libras, submetidas ao serviço, são encaminhadas para os componentes de Filtragem e Extração de legendas que são responsáveis por extrair as trilhas de áudio e legenda e convertê-las em uma sequência de palavras em língua portuguesa.

Utilizando o componente de Tradução Automática, essa sequência de palavras é então automaticamente traduzida para uma sequência de glosas em Libras. A sequência de glosas é então enviada para um componente de Animação que associa cada glosa com uma representação visual de um sinal (vídeo) no Dicionário de Libras. Dessa forma, a sequência de glosas é mapeada para uma sequência de vídeos dos sinais que são sincronizados com a trilha de legendas para gerar um vídeo (trilha) em Libras. Por fim, um componente de Distribuição, embarca esse vídeo de Libras no conteúdo multimídia original, incluindo uma mídia extra de Libras, e tornando-o, portanto, acessível para surdos.

4. O GT-AAAS e o aprendizado com a nova comunidade

O Grupo de Trabalho para Acessibilidade como um Serviço (GT-AAAS), formado por pesquisadores da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), teve seu início em 2011 dentro do Programa de GTs. O projeto foi selecionado juntamente outras três propostas em edital aberto a comunidade acadêmica brasileira dentre 31 propostas selecionadas. A proposta visava a implantação de um serviço que tornasse possível o acesso a conteúdo digital para usuários surdos.

Na primeira fase do projeto, o grupo desenvolveu a primeira versão do avatar, um protótipo do portal de tradução de vídeos e um protótipo de portal colaborativo para criação de sinais em Libras. Na segunda fase, o projeto gerou uma nova versão do avatar para aumentar sua naturalidade e criou uma API para que outras aplicações pudessem ser desenvolvidas utilizando a lógica de tradução automática.

Nas primeiras fases, foram realizados testes com um primeiro grupo de usuários surdos para comparar a solução desenvolvida com a utilização de legenda em Português e com a sinalização feita por intérpretes humanos. Nesses testes, chegou-se à conclusão que os usuários surdos tinham um maior entendimento do conteúdo quando sinalizado em Libras – seja com o avatar, seja com intérpretes humanos – do que quando utilizado legendas em Português.

Na terceira fase do projeto, que ocorreu ao longo de 2014, foram selecionadas instituições usuárias da RNP que trabalhassem com usuários surdos para utilizar as ferramentas em caráter experimental. Estes testes foram importantes para identificar os pontos de melhorias para a modelagem do serviço que se pretende colocar em produção.

Como resultado do desenvolvimento deste trabalho, é possível observar que trata-se de um projeto de pesquisa com caráter fortemente multidisciplinar, envolvendo

conhecimentos nas áreas de Inteligência Artificial, Modelagem 3D, Linguística, Libras, Redes, Sistemas Multimídia, dentre outros. No entanto, um dos resultados mais expressivos do projeto, foram os aprendizados adquiridos a partir da interação com a comunidade de surdos. Dentre os conhecimentos adquiridos, foi possível observar a dificuldade da comunidade em se comunicar através da língua escrita, além da dificuldade de ter acesso as diferentes Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs). Também foi possível aprender importantes conceitos relacionados a Libras, como por exemplo, sua alta expressividade, estrutura paralela de representação e capacidade de representar conceitos descritivos, concretos, racionais, literais, metafóricos, emocionais e abstratos. Além disso, com base na interação com o público de surdos, também foi possível observar o potencial que um serviço com essas características terá para melhorar o seu acesso à informação e às TICs.

5. Conclusão

Este artigo apresentou as possibilidades e perspectivas de desenvolvimento que estão sendo exploradas na atividade de modelagem de um novo serviço (o primeiro) da RNP voltado para a comunidade de surdos. Embora a intenção seja a de implementar todas essas possibilidades até o final do ano, há riscos, como em todo projeto como, por exemplo, o de que o lançamento de algumas dessas perspectivas seja adiado (ou mesmo cancelado) se o desenvolvimento das mesmas não se mostrar robusto o suficiente para um serviço em produção em larga escala.

Mas, independentemente da configuração final que o serviço venha a ter, seu lançamento corresponde a uma conquista significativa não somente para a RNP como também para a comunidade de surdos que até então encontra-se excluída do acesso à grande parte da informação e do conhecimento em contínua ampliação na internet.

6. Agradecimentos

As equipes de pesquisadores, desenvolvedores e suporte que estiveram ou estão envolvidos com o portal Vídeo@RNP, com o portal de Videoaula@RNP, e seus respectivos serviços, e também com a modelagem do novo serviço que tem o nome temporário de Libras@RNP

A José Luiz Ribeiro Filho, Michael Stanton, Nelson Simões da Silva, as equipes da Diretoria Adjunta de Gestão de Serviços, Gerência do Programa de Grupos de Trabalho, e a todos da RNP.

7. Referências

1. Grupo de Trabalho Acessibilidade como um Serviço (GT-AaaS).
<http://gtaas.lavid.ufpb.br/projeto/>.
2. Dicionário da Língua Brasileira de Sinais (Libras).
<http://www.acessibilidadebrasil.org.br/libras/>.
3. Portal Vídeo@RNP: <http://video.rnp.br>.
4. Portal de Videoaula@RNP: <http://videoaula.rnp.br>.
5. Portal web da RNP: <http://www.rnp.br>.
6. Blender: <http://www.blender.org/>.
7. Graphic Effects Learning Guide for Flash: Inverse kinematics:
http://www.adobe.com/devnet/flash/learning_guide/graphic_effects/part11.html.
8. Tanya A.Felipe, Libras em Contexto. 8ª. edição- Rio de Janeiro, WalPrint Gráfica e Editora, 2007.