

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

ESCOLA DE INFORMÁTICA APLICADA

CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

O Uso de Vídeos como Tecnologia Assistiva na Educação do Surdo no  
Ensino a Distância

Bruno Lírio Alves

Diogo Magalhães Martins

Leila Cristina Vasconcelos de Andrade

Cládice Nóbile Diniz

Janeiro/2014

O Uso de Vídeos como Tecnologia Assistiva na Educação do Surdo no  
Ensino a Distância

Projeto de Graduação apresentado à Escola de  
Informática Aplicada da Universidade Federal do  
Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) para obtenção do  
título de Bacharel em Sistemas de Informação

Bruno Lírio Alves

Diogo Magalhães Martins

Leila Cristina Vasconcelos de Andrade

Cládice Nóbile Diniz

Bruno Lírio Alves:

Aos meus pais Jorge e Liria e aos meus irmãos Marcelo e Luciano pelo apoio,  
como esta resposta aos momentos de dedicação ao estudo, nas atividades  
de escolares da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro.

Diogo Magalhães Martins:

A todos que acreditaram e me apoiaram nessa longa jornada de luta e estudos  
em busca de um diploma de bacharel em Sistemas de Informação.

## **AGRADECIMENTOS - Bruno Lício Alves**

À Professora Doutora Leila Cristina Vasconcelos de Andrade pela atenção e oportunidades dispensadas pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro.

À Professora Doutora Cládice Nóbile Diniz pela orientação e atenção dispensadas na execução dessa monografia, e pela oportunidade a pesquisa de iniciação científica.

Ao corpo docente do curso pelos conhecimentos transmitidos e as orientações, nos momentos oportunos e adequados, que me fizeram pensar, de maneira informações, sobre a importância de se estudar o passado, o presente e o futuro com a finalidade de se atingir cada vez mais o bem comum.

## **AGRADECIMENTOS – Diogo Magalhães Martins**

Em memória de Odilon Pereira Magalhães, meu avô, pelo carinho, amor, dedicação e preocupação em garantir meu futuro intelectual e profissional e de Neuza Fragoso Magalhães, minha avó, pela doçura e amor incondicional.

À minha mãe, pela preocupação e dedicação empregadas a minha boa criação, e pela paciência (ou falta dela) ao longo do percursos da faculdade e da vida.

Ao meu padrinho, Marcio Mello, que por muitas vezes me serviu como norte e contribuição na minha formação profissional.

Ao Professor Doutor Mariano Pimentel, ao qual tenho profundo respeito e admiração como pessoa e profissional. Agradeço pela paciência, orientação e inspiração que fizeram esse projeto possível.

Ao Professor Doutor Luis Amancio pela dedicação em preocupação ao longo de todo o curso.

À Giane Moliari e a Coordenação de Ensino a Distância pela colaboração e apoio sem o qual esse projeto não seria possível.

À Professora Doutora Leila Cristina Vasconcelos de Andrade e Professora Doutora Cládice Nóbile Diniz pela atenção e oportunidades dispensadas pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro.

Ao corpo docente do curso pelos conhecimentos transmitidos e as orientações, em especial aos professores Mariano Pimentel por abrir meus horizontes para o design, usabilidade e colaboração; Luis Amancio, Alexandre Silva e Sérgio Ricardo aos quais devo meus agradecimentos por humanizarem a matemática; a Alexandre Correia, Asterio Tanaka, Fernanda Baião, Gleison Santos, Ricardo Cereja e Sean Siqueira por aulas inspiradoras e colaboração no enriquecimento da qualidade do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação.

## **SUMÁRIO**

Lista de Ilustrações .....	8
Lista de Tabelas .....	9
Lista de Abreviaturas e Siglas.....	10
Introdução .....	13
1. COMUNICAÇÃO VISUAL.....	14
1.1. A Comunicação do surdo e a do deficiente auditivo.....	15
1.2 A leitura e escrita para surdos.....	16
2. Técnicas Utilizadas .....	32
2.1 Sistema Colaborativo de Compartilhamento de Vídeo.....	32
2.2 Proposta em Rede Social.....	33
3. Tecnologias Empregadas .....	34
3.1 Estrutura de Servidores.....	35
3.2 LDAP .....	36
3.1.1 Utilização do LDAP.....	37
3.1.2 Comunidade Acadêmica Federada.....	40
3.3 FFMPEG .....	44
4. Análise de Funcionalidades .....	49
4.1 Modelo de dados .....	49
4.2 Descrição das funcionalidades .....	50
4.3 Reprodutor de Vídeos .....	54
Conclusão e Considerações finais.....	58
Referências Bibliográficas.....	59

## Lista de Ilustrações

Figura 1: Graus de perda auditiva por níveis de decibéis (www.surdez.org.br). ....	19
Figura 2: Estrutura de servidores Videoteca e-UNI. ....	34
Figura 3: Exemplo de árvore LDAP .....	38
Figura 4 - Interações típicas de uma navegação de um serviço federado. Disponível em < <a href="http://portal.rnp.br/web/servicos/como-funciona">http://portal.rnp.br/web/servicos/como-funciona</a> >. Acesso em 08 de Jan. 2014.....	41
Figura 5 - Um exemplo de padrão institucional no CAFe. ....	43
Figura 6 - Processo de conversão de vídeo usando FFMPEG .....	45
Figura 7 - Efeito picture-in-picture (PIP).....	46
Figura 8 - Modelo físico de dados .....	49
Figura 9 - tela com a funcionalidade comentário.....	51
Figura 10 - Captura de tela da área de recomendação de vídeos .....	52
Figura 11 - Captura de tela de servidor de desenvolvimento com destaque ao envio de comentários .....	52
Figura 12 - ferramenta de busca.....	54
Figura 13 - Esquema esqueleto do reprodutor de vídeos. ....	55
Figura 14 - Reprodutor de Vídeos.....	56
Figura 15 - Funcionalidades com a conjugação dos vídeos. ....	57
Figura 16 - Destaque para a funcionalidade de exibição de legendas.....	57



## Lista de Tabelas

Tabela 1 - Nomes de atributos de diretórios e entradas .....	39
Tabela 2 - Atributos LDAP .....	40

## **Lista de Abreviaturas e Siglas**

CAFe	Comunidade Acadêmica Federada
CEAD	Coordenação de Educação a Distância
dB	Decibéis
DIT	Directory Information Tree
DN	Distinguished Name
EAD	Educação a Distância
FFMPEG	Fast Foward Video
e-UNI	Universidade Eletrônica
HTML	HyperText Markup Language
ID	Identification
IdP	Identification Providers
LDAP	Lightweght Directory Acces Protocol
LIBRAS	Língua Brasileira de Sinais
MySQL	My Structure Query Language
OSI	Open Systems Interconnection
PHP	Personal Home Page
RDN	Relative Distinguished Name
SCV	Sistema de Compartilhamento de Vídeo
SSO	Single Sign-On
SP	Service Providers

TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
TLC	Transport Layer Security
UNIRIO	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
WAYF	Where Are You From

## **RESUMO**

Esta monografia apresenta aspectos do desenvolvimento web em navegador da ampliação de funcionalidades do software do Sistema e-UNI, que é a plataforma de ensino à distância da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO). A adaptação teve seu desenvolvimento iniciado pelo projeto de iniciação científica “Adaptação de software para a educação de surdos” (Diniz, 2011a), que busca adaptar o Sistema e-UNI para que venha a operar com vídeos de conteúdos de estudo. Essa adaptação de um software livre e gratuito é necessária para que a plataforma possa apoiar a educação de estudantes deficientes auditivos bilíngues em língua portuguesa escrita e em língua brasileira de sinais, o que fará por meio de gerenciamento de videoteca a partir de palavras-chave digitadas em caracteres alfanuméricos.

## Introdução

É de conhecimento geral que o estudante surdo tem dificuldade de aproveitar plenamente conteúdos ofertados no meio digital, pela necessidade de interpretação correta dos textos. Uma vez que nossa língua portuguesa escrita, que é baseada no som, se torna uma barreira, adaptações tornam-se necessárias para que exista uma equivalência em qualidade e inteligibilidade do material apresentado ao aluno. Tendo esta dificuldade em vista, propõe-se a adaptação do Ambiente Virtual de Aprendizagem e-UNI, através da utilização de vídeos, com sua tradução correspondente em libras, acompanhados de legendas para transmitir o conteúdo, assim como uma interface com usuário mais amigável ao surdo.

Considerando-se esta meta, tem-se como proposta o desenvolvimento de um sistema colaborativo do gênero de compartilhamento de vídeos, como software livre e gratuito, na modalidade *copyleft*, isto é, aberto para implementações e personalizações desde que mantido como livre e gratuito e citando-se os desenvolvedores - a Videoteca e-UNI, sistema que conta com características de tecnologia assistiva (TA) (Diniz, 2007 e 2009).

Como aplicação web, ou seja, sistema de informática projetado para utilização através de um navegador, na internet ou em redes privadas (Intranet), trata-se de um conjunto de programas executados em um servidor remoto. O desenvolvimento em tecnologia web se deu, pela necessidade de integrar-se de forma harmônica com a forma de Ensino a Distância (EAD) atualmente praticada, simplificando a atualização e manutenção, sendo o sistema executado em um mesmo local. Isso permite que diversos alunos e professores compartilhem simultaneamente, em locações remotas, aulas e lições explicativas, em português falado e com legendas, ou traduzidos para Língua Brasileira de Sinais (Libras), para facilitar a disseminação mais homogênea do conteúdo.

Como trabalho resultante, foi desenvolvido o sistema Videoteca e-UNI, na categoria de protótipo, do tipo sistema piloto, sendo usado não apenas com propósitos ilustrativos, mas como núcleo básico operacional do sistema, sendo instalado em ambiente de aplicação com propósito de experimentação por usuários.

## **1. COMUNICAÇÃO VISUAL**

As tecnologias assistivas provaram ser um importante recurso de aprendizagem, sendo compreendidas por produtos, recursos e serviços que auxiliam a autonomia, qualidade de vida e inclusão social para pessoas com deficiência.

Tendo como objetivo interpretar informações para as linguagens oral (para os que fazem leitura labial) e de sinais (Libras), o intérprete ajuda nas limitações dos alunos surdos, podendo atuar em monitorias, bolsas, eventos, trabalhos de campos, etc.

Além disso, especificidades dos alunos surdos/deficientes são disponibilizadas para professores e coordenadores, de forma a auxiliar esses alunos em sua evolução acadêmica.

Para pessoas com limitações locomotoras (dificuldades na escrita), serão utilizados recursos que auxiliem a comunicação.

### **PRODUTOS:**

- Aparelhos de amplificação sonora individual (Prótese auditiva);
- Sinalizadores domésticos de som (campainha, telefone, despertador e entre outros);
- Aparelhos FM para captação de voz em ambientes com interferências acústicas (salas de aula e entre outros lugares em ambiente fechado);
- Implante Conclear;
- Softwares para reabilitação de fala e audição;
- Telefones para surdos (escrita e videofone); e
- Materiais com acessibilidade em Libras.

## **METODOLOGIAS, ESTRATÉGIAS E PRÁTICAS:**

- Adaptações do meio-ambiente (recursos visuais); e
- Difusão da Libras para Sociedade (interpretes de libras).

## **RECURSOS E SERVIÇOS:**

- Fonoaudiologia (reabilitação auditiva e de fala);
- Leitura Labial;
- Intérpretes de Libras;
- *Close caption* ou Legenda oculta;
- Centrais de intermediação telefônica;
- Mensagens escritas via celular; e
- WhatsApp, Skype, Youtube e entre outros recursos de comunicação via internet (escrita e libras).

### **1.1. A Comunicação do surdo e a do deficiente auditivo**

A pessoa surda possui uma identidade própria, composta por elementos culturais – uma identidade surda - , segundo Gesser (2009), que explica que eles não aceitam serem chamados de deficientes auditivos, porque as pessoas com deficiência auditiva e não surdas, fazendo uso de aparelhos auditivos e estando mais próximas às pessoas ouvintes, usualmente não conhecem a língua de sinais, que é o principal meio de comunicação utilizado por pessoas surdas.

Surdo-mudo, mudo ou mudinho são termos pejorativos, considerados pelos surdos uma ofensa às suas condições enquanto sujeitos da sociedade, possuidores de uma língua. Na observação dos sujeitos surdos, ser mudo representa algo inútil e que não se comunica. O fato de

não ouvir não impossibilita a comunicação pois os surdos não são mudos: os surdos têm a língua de sinais como meio de comunicação, com os gestos se comportando como um aparelho fonador para a comunidade surda (GESSER, 2009).

Para os ouvintes, caso não a conheçam, essa forma de comunicação leva à necessidade da presença de um intérprete da língua de sinais utilizada para facilitar a compreensão das informações. No Brasil a língua de sinais, doravante LS, oficial é a Libras, cujo nome é formado pelas iniciais de Língua Brasileira de Sinais. Essa discussão é importante, embora a questão legal seja relevante, não podemos entender a LIBRAS apenas por seu aspecto legal, mas principalmente por seu caráter linguístico como meio de comunicação eficiente na estruturação do pensamento e desenvolvimento da comunidade surda usuária dessa modalidade de comunicação. Precisamos entender a que forma de comunicação estamos nos referindo. Portanto, aqui, entende-se a Língua de Sinais como a “forma de expressão utilizada pelas comunidades surdas, com propriedades específicas das línguas naturais” (QUADROS, 2004. p.8), sendo, portanto, reconhecidas como tal pela Linguística, apresentando como forma de representação a modalidade visual espacial, e, segundo a mesma autora, “captando as experiências visuais das pessoas surdas” (Ibidem). Assim, entendemos LIBRAS – “Língua que é o meio e o fim da interação social, cultural e científica da comunidade surda brasileira, é uma língua visual-espacial” (Idem, p.15).

Entendido o valor comunicativo da Libras para a comunidade surda, recorreremos também ao que nos diz a legislação brasileira em seu caput na compreensão da Língua de Sinais.

Entende-se como Língua Brasileira de Sinais - Libras a forma de comunicação e expressão em que o sistema linguístico de natureza visual-motora, com estrutura gramatical própria, constituem um sistema linguístico de transmissão de ideias e fatos, oriundos de comunidades de pessoas surdas do Brasil. (BRASIL 10.436/02).

## **1.2 A leitura e escrita para surdos**

Os surdos que são usuários de Libras também estão expostos à língua portuguesa diariamente, por estarem inseridos de uma comunidade de falantes dessa língua. O aprendizado dessa língua é fundamental, “pois apesar de ter a Libras como primeira língua, o surdo necessita



aprender o português na modalidade escrita como segunda língua, para se comunicar e ter acesso ao conhecimento e à cultura local" (Gargalaka, 2013).

A leitura e a escrita são, certamente, dois dos aspectos que mais preocupam os educadores de surdos (PEREIRA, 2009). Segundo a autora, a crença de que a problemática da escrita e as dificuldades de leitura acontecem em virtude da surdez não se sustentam. Quando se analisa textos de alunos surdos, o que se observa na verdade e que pode ser a causa desses resultados negativos de produção de texto e leitura, decorrem da falta de uma “língua de base, com a qual poderiam instituir a escrita e não da dificuldade com símbolos escritos”.

Entre as crianças surdas, “90% têm pais ouvintes, e a ausência de experiência com perda de audição faz com que esses pais enfrentem vários obstáculos em relação ao desenvolvimento dessa criança, sendo um deles a dificuldade de comunicação” (Eleweke & Rodda, 2000, apud Pereira, 2007).

A grande maioria das crianças surdas nasce em famílias de ouvintes e com isso não são expostas a situações que as crianças ouvintes vivenciam diariamente e que respondem pela aquisição incidental do seu conhecimento, que são, muitas vezes, limitadas para as crianças surdas em função da falta de uma língua partilhada com os familiares ouvintes. Por não terem acesso à linguagem oral, geralmente estas crianças são privadas das atividades que envolvem o uso de uma língua. Assim, ao entrar na escola, quase a totalidade das crianças surdas não dispõe de uma língua com base na qual possam iniciar o processo de leitura e de escrita.

A grande maioria das crianças surdas, por conta da questão acima citada, inicia o seu contato com a língua escrita na escola, e neste sentido passam também a ter contato com a LIBRAS, ou seja, iniciam a vida acadêmica com defasagem, diferente das crianças ouvintes, que já apresentam a língua na modalidade oral. No caso das crianças surdas passam a ter acesso a duas línguas independentes, em modalidade distintas, não havendo assim a relação que as crianças ouvintes fazem entre a oralidade e a escrita.

Se pensarmos no ingresso tanto de estudantes surdos como de ouvintes, esperamos que estes, ao entrar na escola, já façam uso da língua. Cabe à escola, de acordo com esta concepção, ensinar as regras que regem o seu uso, com o objetivo de melhorar a qualidade da produção linguística dos alunos. Ao passo que aos alunos surdos precisamos entender que o contato inicial

na escola deve ser com uma língua, e partindo desse contato a possibilidade de trabalho com a língua escrita, o Português. Portanto o caminho acadêmico do estudante surdo, não exposto a Língua de Sinais antes do período escolar vem se mostrando mais árduo e problemático, do ponto de vista da aquisição da linguagem e do desenvolvimento das habilidades de leitura e escrita.

É considerado que o indivíduo surdo que possui audição não funcional na vida comum, e parcialmente surdo, isso é, como perda auditiva, possui audição funcional com utilização de aparelho ou sem, ou seja, pode ser com o uso de prótese ou sem.

Existem diferentes formas e graus de deficiência auditiva. A deficiência auditiva pode ser congênita ou adquirida, A congênita ocorre antes do nascimento ou, dependendo dos seus casos, durante o parto; já a adquirida ocorre após o nascimento.

Deficiência auditiva é considerada genericamente como a diferença entre a habilidade normal e do indivíduo para a detecção sonora, o volume ou intensidade dos sons é medido cada unidades chamadas decibéis (dB).

Podemos analisar, a partir da perda auditiva em decibéis, a diferença existente de graus de surdez. Considera-se em geral que a audição normal corresponde à habilidade normal para detecção de sons até 20 dB (decibéis, nível de audição). Desse ponto de vista, considera-se as formas específicas, conforme a seguir.

A forma dos parcialmente surdos, com surdez leve e com surdez moderada, que têm perda auditiva de até 40 decibéis e entre 41 e 55 decibéis. A surdez leve apresenta uma perda auditiva de até 40 decibéis. Alguns indivíduos têm dificuldades na percepção de todos os fonemas e em ouvir a voz fraca ou distante. Essa perda não impede a aquisição normal da linguagem. Pode causar algum problema articulatorio ou dificuldade na leitura e/ou escrita.

A surdez moderada apresenta perda auditiva entre 41 e 55 decibéis. Alguns indivíduos necessitam de voz com intensidade para percepção. Esses limites se encontram no nível da percepção da palavra, sendo necessária uma voz de certa intensidade para que seja claramente percebida. Apresenta maior dificuldade de discriminação auditiva em ambientes ruidosos. Identifica as palavras mais significativas, mas tem dificuldade na compreensão de certos termos de relação e/ou frases gramaticais complexas.

Como podemos observar na figura 1, a surdez acentuada apresenta perda auditiva entre 56 e 70 decibéis. Com essa perda auditiva, o indivíduo poderá ter alguma dificuldade para entender a voz com intensidade para percepção e conversação normal.

A surdez severa apresenta perda auditiva entre 71 e 90 decibéis. Essa perda permite que a identificação de alguns ruídos familiares.

A surdez profunda apresenta perda auditiva superior a 91 dB. Essa perda é muito grave e pode privar o indivíduo da percepção e identificação da voz humana, poderá ter dificuldade para ouvir o ruído, impedindo-o de adquirir naturalmente a linguagem oral.

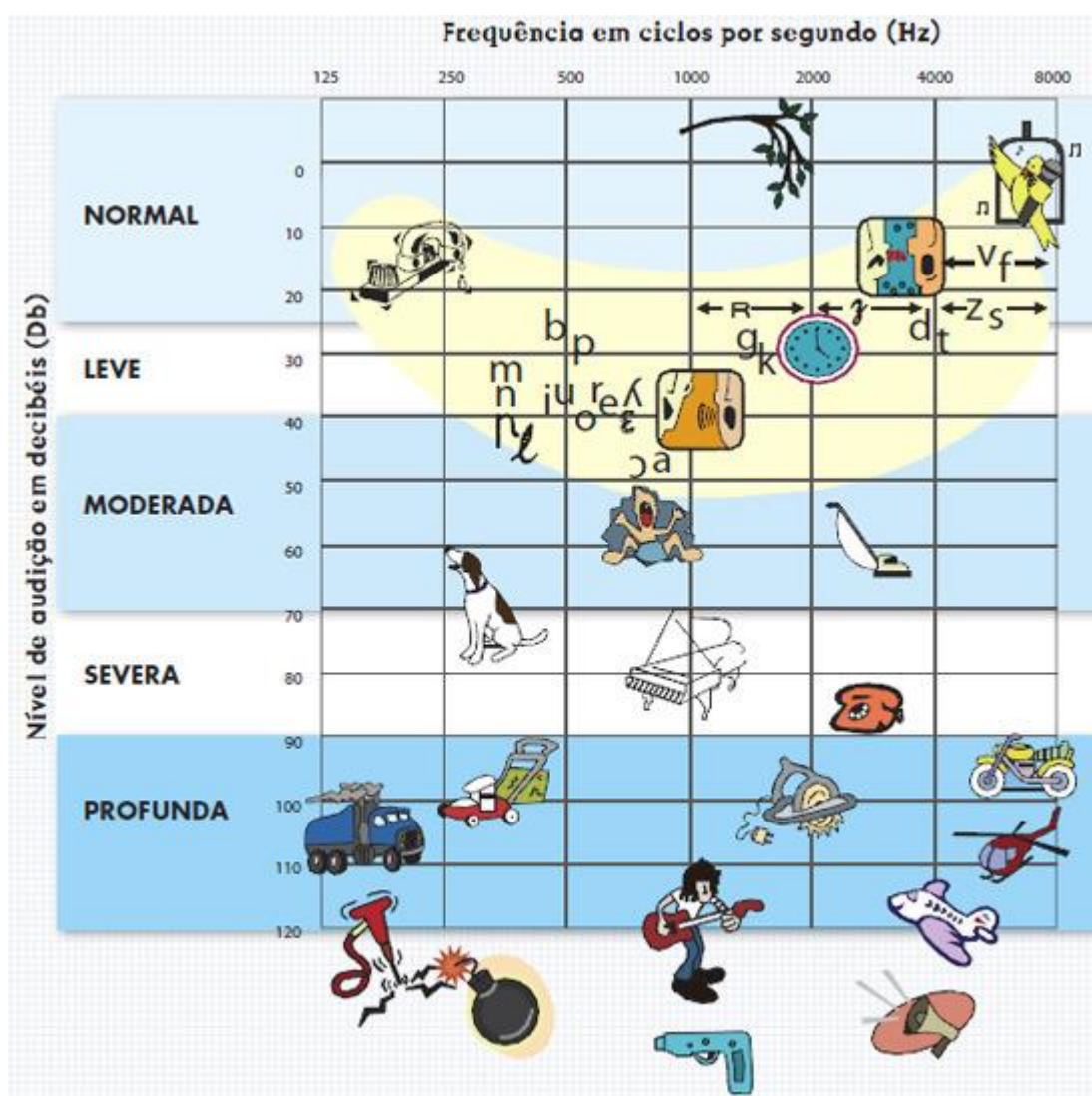


Figura 1: Graus de perda auditiva por níveis de decibéis ([www.surdez.org.br](http://www.surdez.org.br)).

Os conhecimentos linguísticos desses indivíduos podem apresentar sérias deficiências no que se refere ao domínio de suas estruturas, sobretudo na produção escrita, caso não sejam mediados adequadamente.

No entanto, cabe ressaltar a importância da escrita para o desenvolvimento da autonomia desses estudantes. A este respeito, os Parâmetros Curriculares Nacionais de Língua Portuguesa (1997) enfatizam que, se o objetivo principal do professor é melhorar o uso da Língua Portuguesa pelos alunos, as situações didáticas devem centrar-se na reflexão sobre a língua em situações de produção e interpretação e não em atividades completamente desvinculadas do uso.

Geraldi (Geraldi, 1993) considera a produção de textos orais e escritos como ponto de partida (e de chegada) de todo o processo de ensino/aprendizagem da língua, sobretudo porque é no texto que a língua se revela em sua totalidade, quer enquanto conjunto de formas, quer enquanto discurso que remete a uma relação intersubjetiva. Para o mesmo autor, centrar o ensino no texto é ocupar-se e preocupar-se com o uso da língua. Trata-se de pensar a relação de ensino como lugar de práticas de linguagem e, a partir da compreensão do funcionamento da língua, aumentar as possibilidades de uso da língua.

No final dos anos 80, por influência das ideias de Vygotsky e de Bakhtin principalmente, a linguagem passou a ser concebida como atividade, como lugar de interação humana, de interlocução, entendida como espaço de produção de linguagem e de constituição de sujeitos. Nesta concepção, a língua não está pronta de antemão, dada como um sistema de que o sujeito se apropriaria para usá-la, mas é reconstruída na atividade de linguagem.

O surgimento da linguística textual, na década de 60, ajudou a desviar a atenção da oração para o texto, das unidades morfosintáticas para as unidades semânticas (Kaufman e Rodriguez, 1995). A linguística textual coloca em primeiro plano os fatores de produção, recepção e interpretação dos textos enquanto unidades de comunicação.

Nesta concepção, produzir linguagem significa produzir discurso. O discurso, quando produzido, manifesta-se linguisticamente por meio do texto, considerado este como produto da

atividade discursiva oral ou escrita que forma um todo significativo e acabado, qualquer que seja a sua extensão.

A tarefa do professor não é corrigir o aluno, visando à adequação morfosintática, mas ser interlocutor ou mediador entre o texto e a aprendizagem que vai se concretizando nas atividades de sala de aula.

Ao adotar esta nova concepção de linguagem e de língua, coube à escola viabilizar o acesso do aluno ao universo dos textos que circulam socialmente, ensinar a produzi-los e a interpretá-los.

Em relação ao ensino da língua portuguesa, Geraldi (1993; 1996) destaca que ele deveria centrar-se em três práticas:

1. na leitura de textos;
2. na produção de textos; e
3. na análise linguística.

Tendo em vista que estamos discutindo o processo de escrita de alunos surdos, que apresentam a língua portuguesa como segunda língua, e na modalidade escrita, cabe ressaltar que o processo de escrita se dá mentalmente de forma diferente. Para Kato (1984) “o uso da tradução mental” como estratégia no processo de leitura em Língua estrangeira, pois, segundo ela, “a atividade tradutória pode ser um bom caminho para se evitar muitas das dificuldades interpretativas no decorrer de uma simples leitura de um texto em outra língua” (SCHÄFFER apud CASTRO, 2005).

O texto do escrito em segunda língua, pode trazer alguns traços da primeira língua do usuário, e consequentemente a noção de coesão e coerência deve atender a essa perspectiva, além de se observar as características próprias do nível de aprendizagem do aluno, considerando a clareza das informações, relevância semântica das ideias e a organização estrutural do texto. Essas colocações estão voltadas para a proposta de ensino de língua, focando na produção textual. Compreender um pouco mais sobre a escrita e a leitura nos apresenta uma série de questões que envolvem a relação desses estudantes com outra língua, ou seja, com outra forma de organização

do conhecimento. Esses aspectos são referentes a usuários que dominam sua primeira língua na mesma modalidade oral da segunda que estão aprendendo, fato que não acontece quando estudantes são surdos e precisam lidar com a modalidade escrita da língua. A diferença entre a modalidade de língua, ancorada em parâmetros diferenciados do português, e o registro escrito ainda ser bem insipiente, a ponto de não ser referencial na educação e no aprendizado da Língua de Sinais. Pode também apresentar um desafio no desenvolvimento da escrita desses alunos. Sendo assim, passemos agora a algumas considerações acerca da escrita desses estudantes. Para tanto, refletamos sobre essa questão de acordo com o que nos orienta o Instituto Nacional de Educação do Surdos:

A dificuldade de redigir em Português está relacionada a dificuldades de compreensão dos textos lidos (conteúdo semântico) e que essas dificuldades impedem a organização ao nível conceitual. O aluno poderá ler, mas confundir o significado das palavras. Muitas vezes, só compreende o significado das palavras de uso contínuo, o que interfere no resultado final do trabalho com qualquer texto, mesmo o mais simples; as dificuldades que a leitura acarreta ao surdo impedem a expansão do vocabulário, e com isso, provocam a falta de hábito de ler. O reflexo desse círculo vicioso reflete-se na pobreza de vocabulário e na falta de domínio das estruturas (forma) mais simples da Língua Portuguesa. No nível estrutural (morfossintático), observa-se que, mais constantemente, os alunos surdos não conhecem o processo de formação das palavras, utilizando substantivo no lugar de adjetivo e vice-versa, omitem verbos, usam inadequadamente as desinências nominais e verbais, desconhecem as irregularidades verbais, não utilizam preposições e conjunções ou o fazem inadequadamente. Além disso, tudo leva a crer que, por desconhecerem a estrutura da Língua Portuguesa utilizem, frequentemente, estruturas da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) para expressarem por escrito suas ideias (INES, site).

Temos aqui uma série de fatores que podem ser considerados relevantes para a dificuldade na produção textual do aluno surdo. Considerando que esse aluno agora será atendido juntamente com os demais em classes regulares, é necessário que os professores estejam cientes dessas especificidades e possam avaliar de forma mais coerente e ter critérios diferenciados de avaliação, além de propor, em sua prática, atividades que possibilitem ao aluno o desenvolvimento da escrita.

No momento de avaliação da produção escrita dos alunos surdos em Língua Portuguesa, “os professores deverão estar atentos ao nível de vocabulário e de expressão desse aluno”, realizar

uma leitura com olhar compatível com as habilidades do aluno, “valorizar e atribuir maior relevância ao conteúdo (nível semântico), ao aspecto cognitivo de sua linguagem, coerência e sequência lógica das ideias”. O caráter formal da linguagem “(nível morfossintático) seja avaliado com mais flexibilidade”, dando maior valor ao uso de termos da oração, como termos essenciais, termos complementares e, por último, os termos acessórios; estes são elementos básicos apresentados aos professores a fim de que trabalhem a Língua Portuguesa com os alunos surdos. Dessa forma são organizadas orientações básicas para o atendimento dos alunos surdos e para o professor ter em mente o que deve cobrar de seus estudantes em relação à escrita da pessoa surda.

Entendida essa dificuldade linguística que envolve a escrita das pessoas surdas e suas implicações é que pensamos em mecanismos para que esses indivíduos tenham um contato cada vez mais rápido com a Língua de Sinais e com a língua portuguesa, a fim de pensarmos em um desenvolvimento equivalente ao das crianças ouvintes. Neste sentido o sistema videoteca se utiliza da possibilidade de uso de recursos tecnológicos que possam viabilizar esse contato desses indivíduos com as línguas, por meio de *softwares* que possam servir tanto para o contato como para o desenvolvimento da educação bilíngue para surdos.

### **1.3 A língua brasileira de sinais - LIBRAS**

LIBRAS é a língua brasileira de sinais usada pela maioria dos surdos ou pessoa com deficiência auditiva dos centros urbanos brasileiros. A LIBRAS não é a simples gesticulação de língua portuguesa e sim uma língua à parte, como o comprova o fato de que em Portugal usa-se uma língua de sinais diferente, ou seja, LGP língua gestual portuguesa. A LIBRAS é a língua oficial da comunidade surda do Brasil. Alguns surdos preferem se comunicar por meio da língua de sinais em vez da oralidade (GESSER, 2009).

A diferença entre Libras e a língua portuguesa é que em Libras se encontra as seguintes características, segundo Vidal e Câmara (Vidal e Câmara, 2011), de ser espacial-visual; de não ser uma linguagem, mímica ou um código, mas, sim, tem caráter de língua; possuir além dos sinais, também classificadores para contextualizar um discurso; não ter o uso de sinais icônicos e arbitrários; a expressão facial ter grande valor na comunicação dos surdos; e a soletração ser rítmica. Na língua portuguesa, por sua vez, tem-se que o uso da expressão facial não influencia no

discurso; constituir-se por meio de fonemas e palavras; e de utilizar o canal oral-auditivo durante a comunicação.

Os surdos possuem cultura própria, ou seja, cultura surda. Muitos ouvintes pensam e falam a LIBRAS, que não é uma linguagem, mas sim, possui aspectos linguísticos como qualquer outra língua oral.

As vantagens da tecnologia hoje em dia, segundo Gesser (2009), que desempenham um importantíssimo papel na vida dos surdos, como por exemplo, a utilização de mensagens por celular, SMS ou aplicativo de WhatsApp, janela com tradução em LIBRAS na televisão, legendas nos meios de comunicação visual, aparelhos auditivos ajudam na percepção dos sons.

A comunidade surda tem a LIBRAS como língua materna. A língua portuguesa é tida como língua secundária. Assim, os surdos têm preferência e facilidade de comunicação visual do uso da língua de sinais. O surdo entende o mundo e as informações nele contidas, sendo possível externar linguisticamente seus anseios, emoções pessoais e sociais (VIDAL e CAMARA, 2011).

Grande parte dos ouvintes em nossa sociedade, infelizmente, como familiares, servidores públicos, privados e meio de entretenimento, não dominam a LIBRAS. Mas os ouvintes podem aprender a LIBRAS para comunicar com os surdos. Desse modo, a presença do profissional de língua de sinais é fundamental para junção dos mundos entre surdos e ouvintes (VIDAL e CAMARA, 2011).

Segundo Gripp (Gripp, 2011), a língua de sinais é formada a partir da combinação do movimento das mãos com um determinado formato em um determinado lugar, lugar este que pode ser uma parte do corpo ou um espaço em frente ao corpo.

As articulações das mãos ao expressar-se em Libras, ainda segundo Gripp (2011), podem ser comparadas aos fonemas e, às vezes, aos morfemas, sendo parâmetros dessa língua, assumindo as seguintes formas:

- Configuração das mãos: são formas das mãos, podem ser da datilologia ou outras formas feitas pela mão predominante, ou pelas duas mãos do sinalizador. Exemplo, qualquer palavra, APRENDER, ENSINAR e entre outras, têm a mesma configuração de mão;
- Ponto de articulação;



- Movimentos;
- Orientação; e
- Expressão facial e/ou corporal.

Falar em Libras é, portanto, combinar estes cinco elementos de maneira a formar as palavras e com estas, as frases em um contexto.

## **1.4 Conviver com responsabilidade**

Sobre como comunicar-se com uma pessoa com deficiência auditiva/surdez, ao invés de chamá-la pelo nome ou com outro sinal sonoro, o mais adequado é acenar para ela ou alertá-la por leve toque no seu braço, recomenda Vidal e Camara (2011).

Estes autores acima citado, observando que alguns surdos são oralizados, informam que é possível comunicar-se com eles por fala, desde que emitida de maneira clara, com tom de voz normal, pronunciando-se bem as palavras, mas sem exageros, não precisando gritar. Recomendam eles, para conviver-se com responsabilidade com pessoas nessas situações, que, entre outros, se tenha os seguintes cuidados:

1. Falar-se diretamente com a pessoa, nem de lado nem atrás dela. A boca do falante necessita estar bem visível para que a pessoa surda possa ler seus lábios;
2. Manter-se sempre em contato visual, ou seja, face a face. Caso se virar para o lado, a pessoa surda pode achar que a conversa terminou, por não conseguir ler os lábios;
3. Não se precisa hesitar ou se ter medo ao se comunicar com um surdo. Por meio de suas expressões faciais, gestos e movimentos corporais, ele compreenderá o que se quer comunicar;
4. Caso não entenda o que está sendo dito por um surdo, peça-o que repita. Mesmo assim, se não conseguir entender, peça-o que escreva em papel. O mais importante é se comunicar; e
5. Quando não souber interpretar a língua de sinais, comunique-se com a pessoa surda por meio da escrita, embora a maioria dos surdos não domine o português escrito. Por isso, é melhor escrever as frases de forma curta e de maneira clara e objetiva.

## 1.5 Quando o áudio faz sentido para o surdo

O predomínio da comunicação de uma pessoa surda está na esfera visual, pois:

*“As pessoas que são surdas (pessoas com perda auditiva profunda) têm capacidades auditivas que as provêm com pouca audição útil, ainda que usem aparelhos auditivos. Mesmo que quase todas as pessoas surdas percebam alguns sons, elas não podem usar a audição como seu principal meio de obter informação.” (SMITH, 2008, p.299)*

Tradicionalmente o ensino dos surdos se dava pelo uso forçado da leitura labial, método ultrapassado, pois não é natural e por subjulgar a cultura surda. Segundo Nídia Regina Limeira de Sá:

*“... temos o fracasso da educação oralista tradicional para surdos, fracasso este que se arrasta por tanto tempo quanto tem a sua história. Em todas as partes do Brasil e do mundo, os surdos têm sido condenados a um analfabetismo funcional, têm sido impedidos de alcançarem o ensino superior, têm sido alvo de uma educação meramente profissional (treinados para o “mercado de trabalho”), têm sido mantidos desinformados, enfim, têm sido impedidos de exercer sua cidadania. Esta situação resulta de múltiplas questões, sendo uma delas, certamente, o processo pedagógico a que foram/são submetidos. A pedagogia tradicional para surdos, que ainda hoje se arrasta, não considerou sua diferença, língua, sua cultura e suas identidades; por supervalorizar a voz, lhes negou a vez. (SÁ, 2002, p.7)”*

A autora evidencia o papel dos meios tecnológicos, dizendo:

*“Não me detenho em questões de reabilitação e tecnologias, pois estas questões geralmente aparecem presas àquilo que falta, ao “canal perdido” em função do qual tudo o mais quase que desaparece, e as abordagens alternativas não são bem vindas. Assim, faço não numa tentativa de desprezar a técnica e as tecnologias, mas alertando para o fato de que elas, na maioria das vezes, estão a serviço de uma negação das identidades sociais que podem estar disponíveis aos surdos. (SÁ, 2002, p.3)”*

Temos que tentar entender o universo dos surdos, colocando-nos em suas posições, ressaltando o maior poder de comunicação visual que esse grupo possui.

Com a Videoteca, temos como objetivo recuperar o lado social das tecnologias, que precisa de recursos visuais para representar seus recursos sonoros, tais como símbolos que representam emoções em filmes, por exemplo.

Historicamente os surdos foram escondidos da sociedade, pelo medo e vergonha em se mostrar aqueles que "não podiam ouvir". Historicamente todas as pessoas com deficiência sofreram algum tipo de discriminação. Smith (2008:30) escreve que:

*“Pessoas com deficiência eram apresentadas como “bobos da corte” em palácios e cortes reais na Idade Média e na Renascença. (...) Era costumeiro deixar crianças com deficiências nas florestas ou atirá-las no rio.(...)Algumas pessoas eram internadas em hospícios ou monastérios; outras eram julgadas bruxas, pois acreditava-se que estavam possuídas por demônios.(...)Muitos casos documentados de abuso e abandono de crianças com deficiência ocorrem ainda hoje.(SMITH, 2008, p.30)”*

A sociedade não reconhece as diferenças, negando aos surdos seus direitos de igualdade:

*“A língua de sinais tem sido desprestigiada desde há muito. Geralmente se supõe que ela surgiu como decorrência paliativa de uma deficiência, de uma impossibilidade de acesso a algo melhor e até mais humano – a oralidade, e, que o uso de sinais é “coisa feia”, “coisa de macaco”. Não se enfatiza que os surdos criaram, desenvolveram e transmitiram, de geração em geração, uma língua natural, complexa, abstrata, numa modalidade de recepção e produção diferente da que utilizam os ouvintes: a modalidade viso-gestual. Acreditam alguns que as línguas de sinais foram inventadas por professores de surdos como recurso educacional ou comunicativo, desconhecendo que, pelo contrário, as línguas de sinais são fruto de um processo construído histórica e socialmente pelas comunidades surdas, até mesmo como produto histórico de sua resistência à dominação. (SÁ, 2002, p.107 - 108)”*

Apesar de toda a luta, os surdos superaram a história de exclusão achando os seus espaços como pessoas com cultura e linguagem próprias, lutando pelos seus direitos de informação.

Os surdos se expressam de forma gestual, sendo os sinais a sua linguagem natural, possuindo, portanto, a sua própria "gramática". Isso torna mais difícil para pessoas sem deficiência, a compreensão de uma conversa de surdos, já que um grupo tem a necessidade de ouvir e outro de ver. Segundo Smith (com relação aos EUA):

*“Na comunidade de Surdos há a Língua Americana de Sinais (ASL – American Sign Language) a qual usa sinais, tem todos os elementos (gramática, sintaxe, idiomas) de outras línguas e não é paralela ao inglês na sua estrutura ou na ordem de palavras. A ASL não é uma mera tradução da linguagem oral ou da língua inglesa; é uma linguagem totalmente desenvolvida. (SMITH, 2008, p.310)”*

Já NÍDIA REGINA LIMEIRA DE SÁ associa a língua de sinais com identidade dos surdos:

*“Mesmo considerando que o aspecto lingüístico não é o único nem o principal aspecto na construção da(s) identidade(s) dos surdos, friso que a identidade de um indivíduo se constrói na e através da língua. A língua é uma atividade em evolução, assim como o é a identidade. A despeito de envolver uma cultura, a experiência da surdez não se baseia numa exigência de “lugar”, mas, certamente o uso da língua de sinais é uma característica identitária da maior importância. Os surdos, organizados em comunidades, consideram que o que é evidência de que se pertence à comunidade surda é o uso da língua de sinais.*

*Atribui-se importância ao uso da língua de sinais na construção da(s) identidade(s) do surdo pelo valor que a língua tem como instrumento de comunicação, de troca, de reflexão, de crítica, de posicionamento. (2002, p.105)”*

As frases dos surdos possuem outra estrutura linguística, sem elementos de coesão, mais curtas e sem conjugação verbal. A linguagem escrita vai parecer incorreta, mas na verdade se trata de uma forma diferente de falar e escrever.

Levando essa realidade para o caso da videoteca, toda mensagem sonora deverá ser traduzida para a língua de sinais ou para a língua do país em legendas (textos escritos).

Ler legendas exige uma capacidade de leitura de 100 (cem) a 180 (cento e oitenta) palavras por minuto, o que é muito difícil para surdos. Mas, cabe ressaltar que:

*“As línguas de sinais não são melhores nem piores que as demais línguas: são diferentes. Segundo a lingüista Tânea Felipe, “todas as línguas possuem os mesmos universais lingüísticos; daí é preconceito e ingenuidade dizer, hoje, que uma língua é superior a qualquer outra, já que elas independem dos fatores econômicos e tecnológicos, não podendo ser classificadas como desenvolvidas, subdesenvolvidas ou, ainda, primitivas”.*

*Língua de sinais e língua na modalidade oral não constituem oposição; são, na verdade, línguas que se utilizam de canais diferentes para recepção e para transmissão de capacidade humana e mental da linguagem. (Skliar apud SÁ, 2002: p.106 - 107)”*

A legenda da Videoteca e-UNI deverá então representar visualmente os sons, representando a linguagem sonora.

*“Diz-se hoje que, muito mais que a experiência de não - ouvir, a surdez é uma experiência de ver. Muito mais que a experiência da não-audição, a surdez é uma experiência da visão. Ora, a surdez vem a ser uma experiência visual, e isto vai muito além do entendimento de que estas capacidades referem-se somente ao sistema viso-linguístico próprio da língua de sinais, antes, refere-se ao entendimento de que “todos os mecanismos de processamento da informação e todas as formas de compreender o universo em seu entorno, se constroem como experiência visual (Skliar apud SÁ, 2002, p.111-12)”*

Portanto é a capacidade visual da pessoa surda que vai dar sentido à mensagem vídeo visual a qual ela irá assistir e os recursos como a Libras e a legenda se tornam essenciais na tradução do elemento sonoro desta mensagem.

## 2. Técnicas Utilizadas

### 2.1 Sistema Colaborativo de Compartilhamento de Vídeo

A Videoteca Web é um Sistema Colaborativo do gênero Compartilhamento de Vídeos, que são sistemas cuja principal característica é possibilitar o envio e visualização de vídeos entre os utilizadores do sistema. Esse tipo de sistemas é, primeiramente, resultado do aumento da penetração do acesso residencial banda larga e do acesso sem fio (Wifi) de alta velocidade (KUROSE, 2009).

Sistemas Colaborativos são ferramentas de software utilizadas em redes de computadores para facilitar a execução de trabalhos em grupos. Essas ferramentas devem ser especializadas o bastante, a fim de oferecer aos seus usuários formas de interação, facilitando o controle, a coordenação, a colaboração e a comunicação entre as partes envolvidas que compõem o grupo, tanto no mesmo local, como em locais geograficamente diferentes e que as formas de interação aconteçam tanto ao mesmo tempo ou em tempos diferentes. Percebe-se com isso que o objetivo dos Sistemas Colaborativos é diminuir as barreiras impostas pelo espaço físico e o tempo (CAMARGO, KHOURL, GIAROLA, 2005)

Nos Sistemas de Compartilhamento de Vídeo (SCV), podem ser percebidos os seguintes propósitos de desenvolvimento:

- **Economia no consumo de banda por parte do utilizador:** Um vídeo enviado para um SCV pode chegar a milhares de visualizações. Então, um vídeo de 30MB, que neste tipo de compartilhamento custaria ao usuário apenas os 30MB, para a distribuição para uma quantidade semelhante de pessoas, fora deste tipo de sistema, não seria algo escalável;
- **Criação de um espaço de convivência entre usuários:** Esses sistemas comumente provêm a possibilidade de interação direta com o vídeo por meio de comentários, inscrições em canais aos quais os vídeos estão relacionados, assim como o compartilhamento, avaliação e a manutenção de uma lista de contato de outros utilizadores do SCV;
- **Facilidade no upload, streaming e incorporação de vídeos:** Essas tarefas são difíceis e requerem habilidades de programação avançadas, mas são facilmente executadas em um SCV;



- **Fácil acesso ao conteúdo de vídeo desejado:** Uma barra de busca é utilizada para encontrar um determinado conteúdo no site e auxilia com sugestões conforme é escrito o assunto ou vídeo a ser encontrado. Inscrição de canais tornam mais fácil ao usuário filtrar e assistir um determinado conteúdo, filtrando por gênero ou autor;
- **Suporte a multiformatos de vídeos:** A tecnologia de reprodução dos vídeos da Videoteca Web é baseada em HTML5. Essa tecnologia permite que o site exiba os vídeos com qualidade comparável a tecnologias mais estabelecidas no mercado (como o Windows Media Player, VLC, QuickTime, etc), o que possibilita ao provedor de conteúdo enviar vídeos nos mais diversos formatos, enquanto o visualizador operará com apenas um.

## 2.2 Proposta em Rede Social

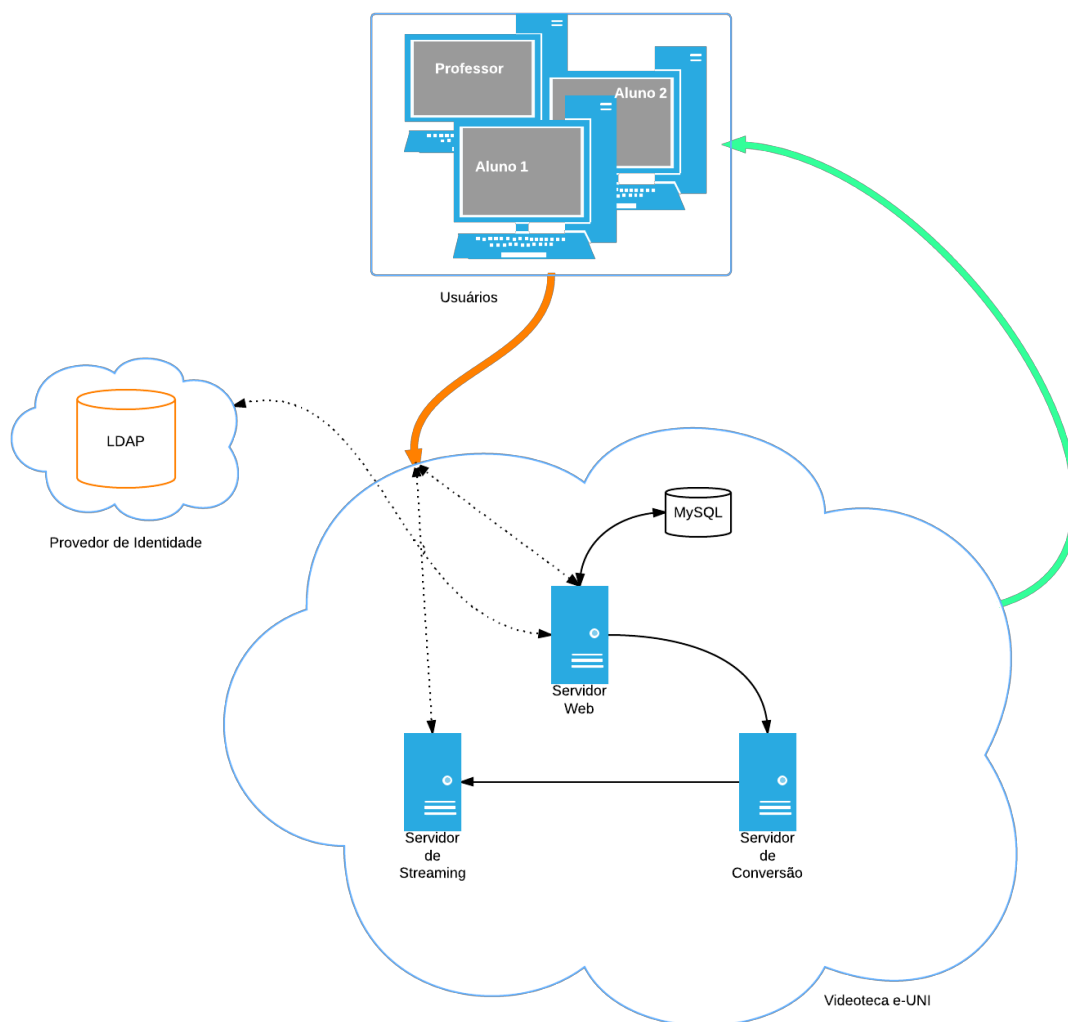
Redes Sociais na Web são ambientes virtuais onde os participantes interagem com outras pessoas e criam redes baseadas em algum tipo de relacionamento. Em um sistema de redes sociais na web, cada membro possui sua própria rede social, o que forma uma teia de relacionamentos. (MEIRA, S.; COSTA, R; JUCÁ, P.; SILVA, E. - em Sistemas Colaborativos, 2012). Embasando-se nesse pensamento, a proposta da Videoteca e-UNI é conectar pessoas para construção colaborativa do conhecimento e experiências através do estímulo de discussões e conexão de pessoas.

A Videoteca Web, em sua característica de rede social, tem como objetivo resolver os seguintes problemas e/ou lacunas:

- Reproduzir e gerar conexões entre pessoas, ou seja, conectar pessoas, mesmo que desconhecidas no presencial, para estabelecer uma relação de parceria e colaboração;
- Estabelecer uma relação entre a instituição, docentes e discentes de forma a poder monitorar opiniões, solucionar problemas, dar esclarecimentos e interagir com uma nova forma de relação;
- Gerenciar o conhecimento, armazenando e difundindo-o por meio de um ambiente de aprendizagem e inovação constante.

### 3. Tecnologias Empregadas

O sistema Videoteca e-UNI é composto de 3 servidores integrados. O primeiro é responsável por suportar os serviços de SDGB MySQL e o servidor de páginas web; O segundo um servidor de conversão de vídeos que utiliza o software livre FFMPEG (Fast Forward Moving Picture Experts Group) para converter um vídeo em um formato qualquer enviado pelo usuário para os padrões utilizados pelo sistema; e o terceiro é responsável pelos serviços de *streaming*.



**Figura 2: Estrutura de servidores Videoteca e-UNI.**

Na Figura 2, podemos observar o fluxo de informação do “ecossistema” Videoteca e-UNI. Quando um vídeo é enviado, ele primeiro passa pelo Servidor Web, onde são armazenados seus metadados no banco de dados MySQL sendo então transferidos via File Transfer Protocol (FTP) ou SFTP (Security Transfer Protocol) para o Servidor de Conversão de Vídeos e deletados do Servidor Web. Após conversão, o(s) arquivo(s) de vídeo são enviados para o Servidor de *Streaming* e deletados do Sistema de Conversão de Vídeos. Então, através do Servidor Web, o vídeo passa a estar disponível para requisição do usuário, tendo seu fluxo de dados enviado pelo Servidor de *Streaming*.

O processo de autenticação consiste no envio dos dados de usuários (cpf e a senha) para o Servidor Web, que os valida juntamente com o Provedor de Identidade e retorna uma sessão com base em dados armazenados na base de dados local.

### 3.1 Estrutura de Servidores

Em ambiente de desenvolvimento para criação do sistema piloto deste projeto, os servidores foram virtualizados utilizando o software Oracle VM VirtualBox versão 4.2.12, em ambiente Windows 7 Professional 64bits.

O servidor Web, encontra-se no computador físico hospedeiro da virtualização e conta com processador Intel Core i5-3470 com clock de 3,20 gigahertz e 16 gigabytes de memória RAM. Nele foram instaladas as seguintes aplicações: a versão gratuita do servidor Zend, o Zend Server Free Edition na versão 6.0.1 – que provê o ambiente de um servidor Web Apache 2, com PHP 5.4.11 e a *framework* Zend Framework; O banco de dados MySQL 5, sem qualquer modificação. Para o funcionamento do sistema, foram habilitados os seguintes módulos do PHP

- phpGD. Biblioteca que provê funções de criação e manipulação de imagens de diversos formatos incluindo diversos formatos, como gif, png, jpeg, bmp.
- phpLDAP. Módulo responsável por dar acesso a biblioteca de funções da linguagem que são específicas ao protocolo LDAP
- phpPDO. Proporciona uma interface leve de abstração para acesso a base de dados na linguagem PHP
- pdo\_mysql. Prove a ligação com o driver de acesso ao MySQL
- phpSSH2. Responsável por prover a ligação do PHP com a biblioteca libssh2, que implementa o protocolo de transferência SSH2

O servidor de conversão de vídeos possui sistema operacional Ubuntu Server 12.04 *Long Term Service* versão de 64bits e sem qualquer modificação no *kernel*, 2 (dois) núcleos dedicados e 2 gigabytes de memória RAM. Neste servidor, foram instalados os pacotes necessários para suprir as dependências de compilação do software FFMPEG e openSSH server. O FFMPEG foi compilado a partir do código fonte, assim como os codificadores x264 (codificador de vídeo para o padrão H.264), fdk-aac (codificador de áudio para *advanced áudio coding*) e libmp3lame (codificador de áudio para formato MP3);

O servidor de streaming possui sistema operacional Ubuntu Server 12.04 *Long Term Service* versão de 64bits, 2 (dois) núcleos dedicados e 2 gigabytes de memória RAM e somente o servidor web Apache 2 e openSSH server instalados.

### 3.2 LDAP

O *Lightweight Directory Access Protocol* – LDAP é um serviço de diretório que é executado em um servidor especializado. Todas as informações contidas neste servidor são consultadas obedecendo a uma série de convenções definidas, inicialmente, num protocolo chamado X.500. Este protocolo determinou uma quantidade enorme de informações e controle devido ao seu desenvolvimento ter sido baseado no modelo OSI, de sete camadas, de implementação de redes.

Como todo o trabalho baseado neste modelo, a implementação do protocolo X.500 mostrou-se impraticável, não conseguindo ser utilizada com o modelo TCP/IP largamente adotada nas redes e computadores. Por este motivo foi criada uma implementação mais simples deste conjunto de regras chamada LDAP (Protocolo Leve de Acesso a Diretório).

O LDAP também define métodos de busca poderosos o suficiente para tornar a recuperação dos dados armazenados de forma fácil e eficiente. Ele não define o serviço de diretório em si, fazendo com que o cliente não seja dependente de uma implementação em particular do serviço de diretório que está no servidor.

As principais operações do protocolo LDAP são:

- *Bind* (iniciar sessão): Essa operação serve para autenticar o cliente no servidor. Ela envia o DN, o *password* do usuário e a versão do protocolo que está sendo usada. Por isso a

conexão deve usar TLS ou algum outro mecanismo de segurança. O servidor checa o *password* olhando o atributo *userPassword* na entrada do usuário;

- *Unbind* (encerrar sessão): Encerra uma sessão LDAP;
- *Search* (buscar): O servidor busca e devolve as entradas do diretório que obedecem ao critério da busca;
- *Compare* (comparar): O servidor recebe um DN, com um atributo e valor, e responde se a entrada com o DN especificado possui o valor naquele atributo;
- *Add* (adicionar): Adiciona uma nova entrada no diretório indicado;
- *Modify* (modificar): O servidor recebe um DN, atributos e valores a serem modificadas e altera a entrada especificada;
- *Delete* (deletar): Apaga uma entrada existente especificada;
- *Modrdn* (modificar RDN): Renomeia uma entrada existente. O servidor recebe o DN original da entrada, o novo RDN, e se a entrada é movida para um local diferente na DIT, o DN do novo pai da entrada;
- *Abandon* (abandonar): O servidor recebe o ID da mensagem da operação a ser abandonada.

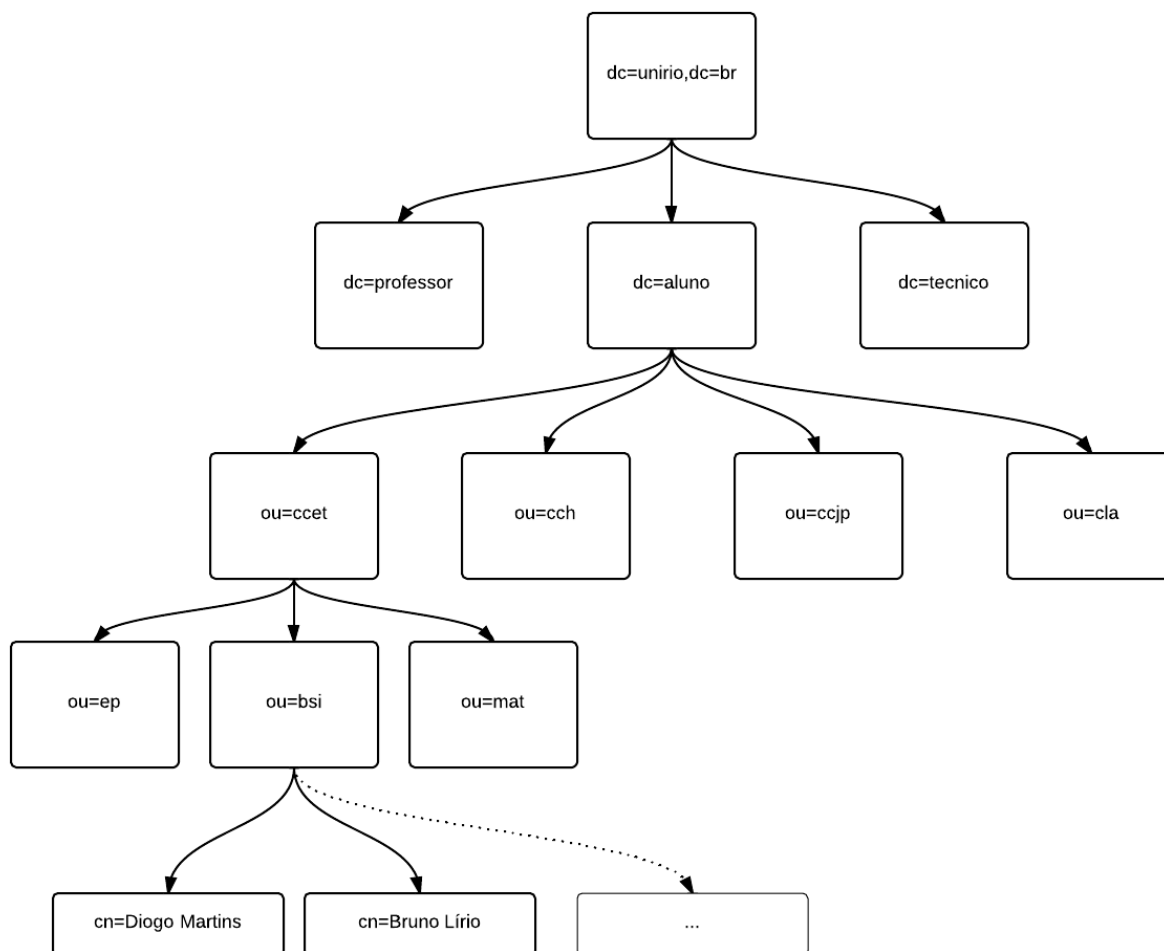
### 3.1.1 Utilização do LDAP

É comum pensar que um diretório é como uma base de dados, uma vez que muitos dos termos utilizados em servidores de diretórios são comuns a SGDBs. Se pensarmos desta forma, as aplicações para uma base de dados são inúmeras, vão desde um cadastro de funcionários até o pedido de clientes em um website, chegando ao processamento de grandes massas de informações em mainframes, tudo dentro de uma estrutura organizacional de diretórios.

O grande responsável pela eficiência do LDAP é a organização das informações de forma hierárquica. A árvore de informações possui um elemento-raiz, por onde começa a busca das informações. A partir daí, o sistema vai percorrendo os nós-filhos até encontrar o elemento desejado.

A raiz e os ramos da árvore são diretórios. Cada diretório pode conter outros diretórios ou elementos que são chamados de entradas; cada entrada possui um ou mais atributos que, por sua vez, podem ter um ou mais valores associados a eles, todos de acordo como tipo de dado predefinido.

No LDAP, as entradas dos diretórios são organizadas na forma de uma árvore, desenvolvida de forma a representar limites organizacionais ou geográficos e as entradas são representadas na forma de folhas.



**Figura 3: Exemplo de árvore LDAP**

Uma característica herdada do padrão X.500 foi o uso de mnemônicos para definir nomes de atributos de diretórios e entradas. Para diretórios, por exemplo, você encontrará os seguintes atributos:

**Tabela 1 - Nomes de atributos de diretórios e entradas**

<b>Atributos</b>	<b>Descrição</b>
C	Para diretórios que representam países (do inglês <i>country</i> )
O	Para organização (do inglês <i>organization</i> )
Ou	Para unidade organizacional (do inglês <i>organizational Unit</i> )
st	Estado (do inglês <i>state</i> )
l	Cidade (do inglês <i>localityName</i> )
street	Endereço (do inglês <i>streetAddress</i> )

Cada entrada é identificada por um atributo único denominado DN (*Distinguished Name* – nome distinto). O DN de uma entrada costuma ser a concatenação de seu atributo **cn** com os nomes de cada nível de diretório onde esta inserida, até chegar à raiz. Por exemplo, usando a Figura 3, se queremos o DN de Diogo Martins, é necessário indicar todos os ramos da árvore, desde a base “dc=unirio,dc=br” até “cn=Diogo Martins”, formando o DN “cn=Diogo Martins,ou=bsi,ou=ccet,dc=aluno,dc=unirio,dc=br”.

O DN é como o caminho absoluto de um arquivo em um sistema de arquivos. De forma análoga, uma entrada referenciada apenas pelo seu cn costuma ser chamada de RDN (*Relative Distinguished Name* – Nome distinto relativo) e possui relação direta com o caminho relativo de um arquivo num sistema de arquivos.

Para entradas, são encontrados os seguintes atributos::

**Tabela 2 - Atributos LDAP**

<b>Atributos</b>	<b>Descrição</b>
Cn	Como atributo de nome (do inglês <i>common name</i> )
Uid	Para identidade de usuário (do inglês <i>user ID</i> )
Gn	Para nome próprio de uma pessoa (do inglês <i>given name</i> )
Sn	Para sobrenome de uma pessoa (do inglês <i>surname</i> )

### **3.1.2 Comunidade Acadêmica Federada**

A Comunidade Acadêmica Federada (CAFe) é uma federação de identidade que reúne instituições de ensino e pesquisa brasileiras. Seu objetivo é possibilitar que um usuário, mantendo suas informações na instituição de origem, possa acessar serviços oferecidos por todas as instituições que participam da federação.

A CAFe possibilita ao usuário o acesso a sistemas diferentes, mantidos por instituições diferentes sem a necessidade de cadastro, nem do gerenciamento de contas de usuários e senhas distintas. Através do *Single Sign-on* (SSO), um usuário pode se autenticar somente uma vez e ter acesso a diversos sistemas e serviços com apenas uma sessão.

Instituições que fazem parte da CAFe atuam como provedoras de identificação (Identification Providers - IdP), ou seja, responsáveis por manter o cadastro de usuários, assim como prover os mesmos de autenticação, e como provedoras de serviços (Service Providers - SP), que oferecem acesso a um recursos ou serviço específico.

Além da garantia de autenticação, o sistema pode requisitar ao provedor de identidade informações adicionais (atributos) sobre o usuário, como, por exemplo, seu vínculo com a instituição. Esses atributos podem ser utilizados para estabelecer as autorizações do usuário com respeito ao recurso ou serviço acessado. Neste caso, o provedor de identidade pode prover ao sistema respostas a perguntas como: “Este usuário é um aluno ou professor?”; “A qual área do conhecimento esse usuário é mais facilmente

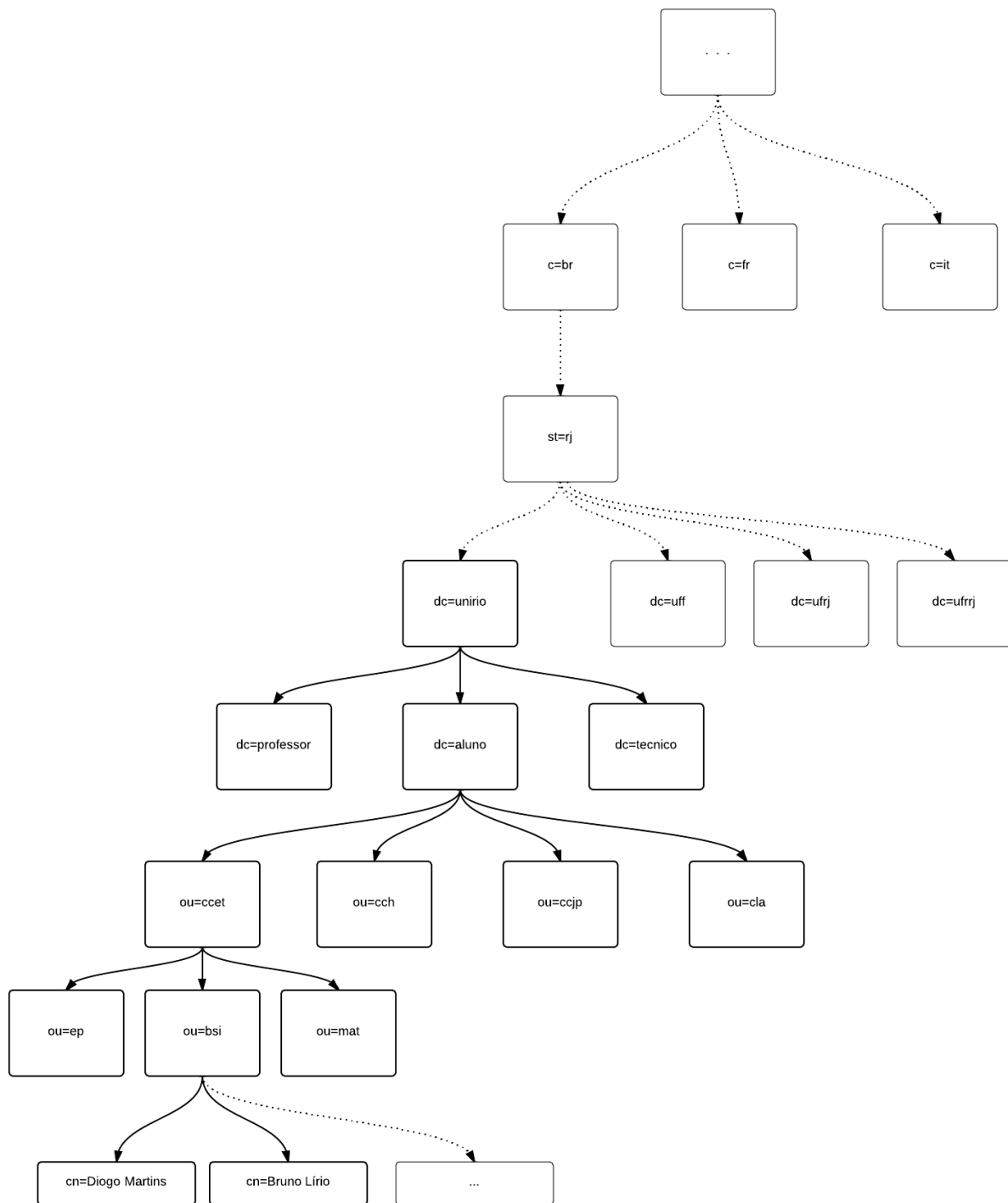


associado?”. A configuração de privacidade adotada pelo provedor de identidade especifica que atributos de seus usuários poderão ser requisitados pelo sistema.

A Figura 4 ilustra as interações realizadas durante um acesso típico, via navegador, a um serviço federado. O fluxo apresentado assume que nenhuma informação sobre o usuário é conhecida pelo provedor do serviço, e que este é o primeiro acesso do usuário a um serviço federado.

**Figura 4 - Interações tópicas de uma navegação de um serviço federado. Disponível em <<http://portal.rnp.br/web/servicos/como-funciona>>. Acesso em 08 de Jan. 2014**

1. O usuário direciona seu navegador para a página do serviço desejado;
2. O servidor redireciona o navegador para o serviço de descoberta da fderação (WAYF);
3. O serviço de descoberta apresenta ao usuário as instituições que oferecem provedores de identidade para a federação;
4. O usuário seleciona uma instituição, e seu navegador envia ao serviço de descoberta os dados dessa seleção;
5. O serviço de descoberta redireciona o navegador para a instituição selecionada;
6. O provedor de identidade da instituição envia ao navegador a página de autenticação do usuário;
7. O usuário fornece suas credenciais e o navegador as envia ao provedor de identidade;
8. O provedor de identidade gera um *handle* e o envia ao navegador, que o encaminha ao provedor de serviço, que assim obtém a prova de autenticação do usuário. Para algumas aplicações, isso é suficiente para autorizar o acesso do usuário ao serviço;
9. Opcionalmente, o provedor de serviço pode enviar um pedido de atributos ao provedor de identidade/atributos, utilizando o handle para especificar o usuário em questão;
10. O provedor de identidade/atributos retorna os valores dos atributos requisitados.



**Figura 5 - Um exemplo de padrão institucional no CAFe.**

Em suma, como demonstra a Figura 5, a proposta da CAFe é criar um padrão único entre as instituições, de forma que cada “árvore institucional” se torne um ramo de uma árvore maior.

### 3.3 FFMPEG

O “Fast Forward MPEG” (FFmpeg) é um conjunto de softwares e bibliotecas livres e gratuitas para reprodução, conversão e streaming de áudio e vídeo. Suporta uma extensa variedade de formatos e *codecs* (programas utilizados para codificar e decodificar arquivos de mídia), desde os mais antigos padrões aos mais novos, possuindo escalabilidade comprovada sendo utilizado por grandes sites para conversão de vídeo, tendo como maiores exemplos o YouTube e Facebook.

Foi escolhido como software a ser utilizado para conversão por se tratar de um programa executado em linha de comando, característica que facilita sua integração com qualquer tecnologia de desenvolvimento; É multiplataforma, ou seja, ele roda tanto em ambientes Linux quanto Windows. É completamente gratuito, o que torna possível a sua utilização como parte integrante do sistema Videoteca mantendo o princípio *de copyleft*.

A sintaxe básica do FFMPEG é a seguinte:

```
$ ffmpeg opções_de_entrada -i arquivo_de_entrada opções_de_saída arquivo_de_saída
```

Digamos que o usuário Leila faça o envio de um apenas um vídeo, sem o seu correspondente em libras, de nome “minha\_aula.flv”. Esse arquivo é enviado para o servidor de conversão de vídeos e, a exemplo de sintaxe, o seguinte comando será executado:

```
$ ffmpeg -i /diretorio_de_entrada/minha_aula.flv -ab 128k -ar 44100 -s 1280x720 -b:v -threads 0  
/diretorio_de_saída/minha_aula_convertida.mp4
```

Os parâmetros utilizados foram os seguintes:

**-i /diretorio\_de\_entrada/minha\_aula.flv** especifica o arquivo de entrada a ser convertido;

**-ab 128k** corresponde a taxa de bits (bitrate) do áudio, ou seja, ab = audio bitrate;

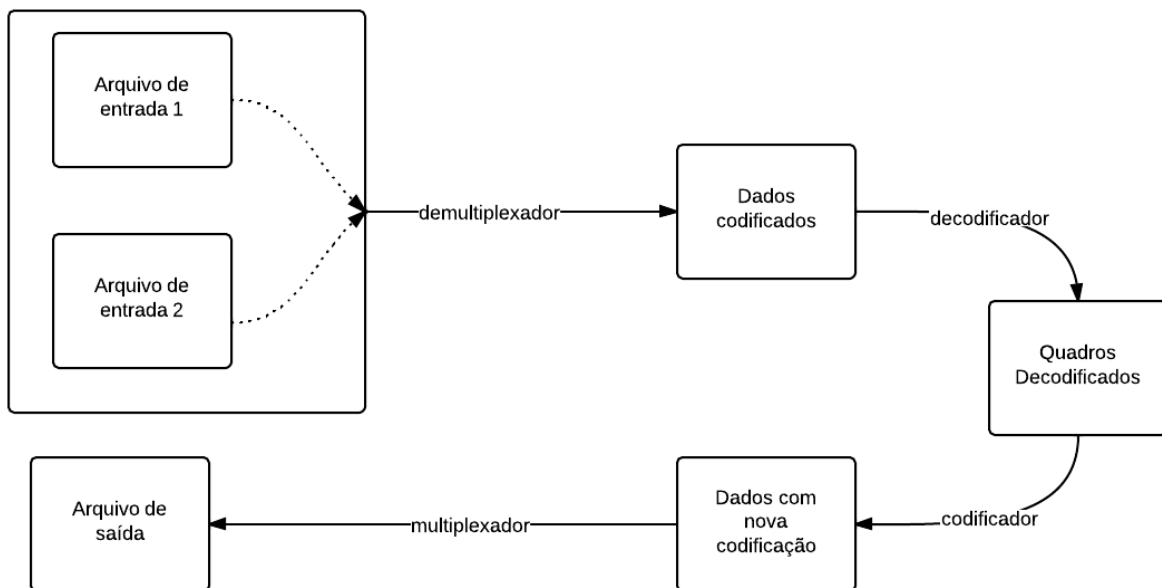
**-ar 44100** frequência do áudio;

**-b:v** define a taxa de bits do vídeo. Ao passarmos **:v** como valor do parâmetro, fazemos com que a biblioteca entenda que deve copiar o valor do vídeo original. Ou seja, se o valor de bitrate enviado para **-i** for de 1024k, seria o mesmo que explicitar **-b 1024k**;

**-s 1280x720** define a resolução do vídeo de saída, em pixels, no formato “largura”x“altura”;

**-threads 0** o valor desse parâmetro pode variar de 0 a n, sendo n o número máximo de processos (threads) simultâneas pelas quais o processador do servidor é capaz de executar. Ao definir 0 como valor do parâmetro, a biblioteca entende que deve ser ela a responsável por alocar a quantidade mais eficiente de threads.

Ao executar o comando acima, o processo funciona da seguinte forma:



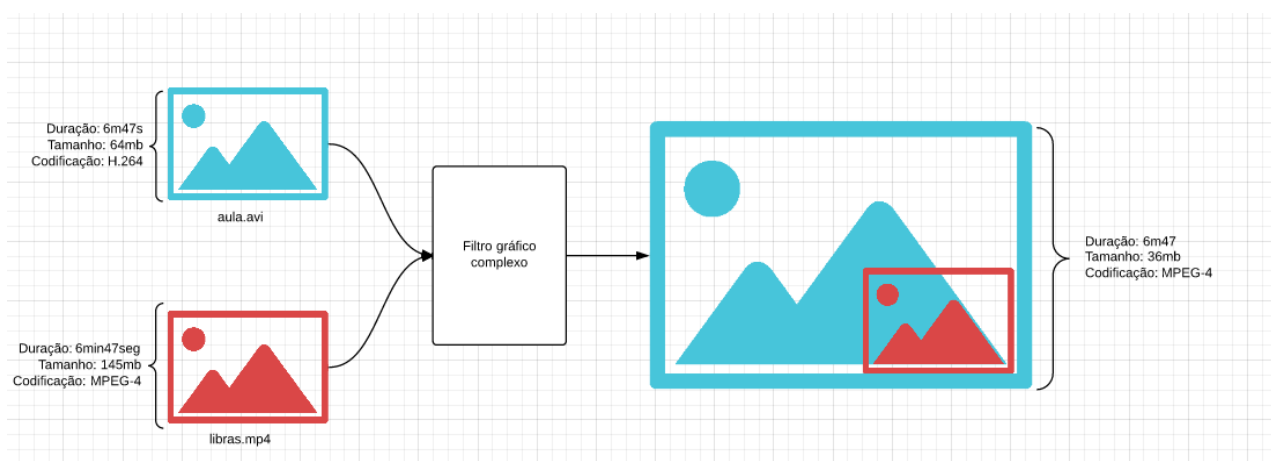
**Figura 6 - Processo de conversão de vídeo usando FFMPEG**

Como podemos observar na figura 6, o FFMPEG chama a biblioteca *libavformat* (contendo demultiplexadores) para ler o(s) arquivo(s) de entrada e obter pacotes contendo dados codificados para eles. Esses pacotes são passados para o decodificador, que produz quadros não-comprimidos (áudio e vídeo crus) que podem ser processados por um filtro. Após o processo pelos

filtros, os quadros são transmitidos para o codificador, que codifica-os e entrega pacotes codificados para o multiplexador que grava os pacotes no arquivo de saída.

Antes de codificação, ffmpeg pode processar áudio cru (sem compressão) e quadros de vídeo usando filtros da biblioteca libavfilter. Vários filtros encadeados formam um filtro gráfico e o FFMPEG distingue os filmes gráficos em dois: simples e complexo. Filtros gráficos complexos são aqueles que não podem ser descritos como uma cadeia simples de processamento aplicado a um único fluxo, neste caso mais de um vídeo, com possibilidade de mais de um tipo de codificação diferente, sendo processados ao mesmo tempo, e tendo um ou mais arquivos de saída.

Para o efeito *picture-in-picture* (PIP), ou seja, de sobreposição de imagens, que desejamos alcançar para realizar a sobreposição de um vídeo em libras, sobre o vídeo original, utilizaremos um filtro complexo. Seu comportamento é representado no diagrama da Figura 7.



**Figura 7 - Efeito picture-in-picture (PIP)**

Para atingirmos o efeito, o servidor de conversão de vídeos recebe como entrada dois vídeos, não necessariamente da mesma resolução ou codificação. Usaremos o seguinte comando como exemplo:

```
$ ffmpeg -i dir_entrada/aula.avi -i dir_entrada/libras.mp4 -filter_complex "[1]scale=iw/5:ih/5 [pip]; [0][pip] overlay=main_w-overlay_w-10:main_h-overlay_h-10" -profile:v main -level 3.1 -b:v 440k -ar 44100 -ab 128k -s 1280x720 -threads 0 dir_saida/aula_libras.mp4
```

Os parâmetros utilizados foram os seguintes:

- **-i dir\_entrada/aula.avi** especifica o primeiro arquivo de entrada a ser convertido, com índice [0];
- **-i dir\_entrada/libras.mp4** especifica o segundo arquivo de entrada, com índice [1];
- **-filter\_complex** usado para configurar os parâmetros de arquivos de entrada baseando-se em processamentos paralelos. Filtros na mesma cadeia são separados por pontos, e cadeias distintas são separadas por ponto e vírgula. os pontos onde as cadeias se juntam são rotolados por nomes entre colchetes. Neste comando, existem dois filtros:
  - **[1]scale=iw/5:ih/5 [pip]** O primeiro, responsável por diminuir o tamanho do vídeo de índice [1]. O tamanho do vídeo é reduzido em altura = altura/5 e largura = largura/5 e essa versão reduzida resultante é nomeada de [pip] dentro da cadeia;
  - **[0][pip] overlay=main\_w-overlay\_w-10:main\_h-overlay\_h-10** e o segundo, responsável por realizar a sobreposição. Através de **[0][pip]** selecionamos os dois vídeos, o de índice 0 e o de tamanho reduzido, resultante do passo anterior. O posicionamento então é definidos em **overlay**. Neste parâmetro, temos **main\_w** e **main\_h** como a largura e altura do vídeo de índice [0] e **overlay\_w** e **overlay\_h** como respectivas largura e altura de [pip].

É importante levar em conta que uma série de fatores influenciam na duração da conversão de um vídeo. Os mais influentes são:

- Comprimento do vídeo. Via de regra, um vídeo utilizando o mesmo codec e possuindo as mesmas características de codificação que outro, porém, com duração superior, levará mais tempo para ser convertido;
- Configurações físicas do servidor. A conversão de vídeos consiste na codificação e decodificação constante de pacotes de dados de áudio e vídeo, tarefa que representa alto

custo de processamento, memória e acessos de leitura e escrita em disco. Logo, quanto mais robusta for a configuração do servidor, menos demorada será a conversão;

- Quantidade de compressão aplicada. Algoritmos de compressão possuem alta complexidade e, em geral, quanto maior for a taxa de compressão, com o mínimo de perda, maior será o tempo de conversão;
- Número de processos concorrentes. A quantidade máxima de recursos de hardware que um computador é capaz de entregar para um processo não é o único fator influente. A disponibilidade desses recursos no momento da conversão de um vídeo é influenciada diretamente pela quantidade de processos concorrentes, sejam eles outras conversões, outros programas e serviços ou atividades nativas do sistema operacional.

Devido ao alto consumo de recursos computacionais, com intuito de minimizar a influência de outros processos, no desenvolvimento do sistema Videoteca, foi escolhido realizar a compilação e instalação do FFMPEG em um servidor a parte, dedicado exclusivamente a esta tarefa. O sistema operacional (SO) utilizado foi o Ubuntu Server 12.04 LTS (SO mais enxuto e sem interface gráfica) em servidor dedicado exclusivamente a esta tarefa.



## 4. Análise de Funcionalidades

### 4.1 Modelo de dados

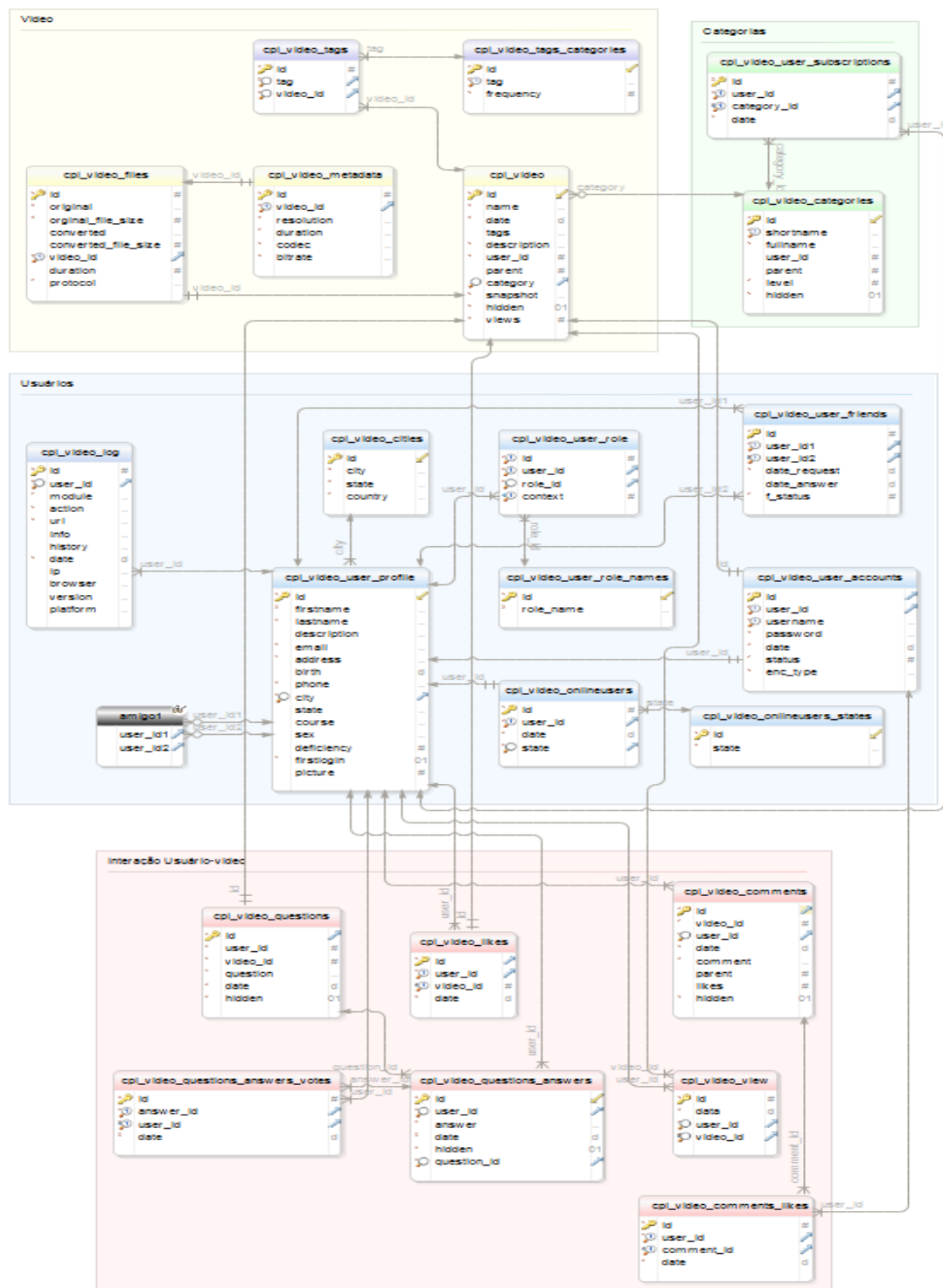


Figura 8 - Modelo físico de dados

## 4.2 Descrição das funcionalidades

Ao contrário do já consagrado YouTube, utilizado por milhões de usuários para compartilhamento de vídeos pela internet, na Videoteca e-UNI o conteúdo dos vídeos é controlado, restrito a temas acadêmicos, educacionais, científicos, assim como institucionais e de divulgação da instituição. O *upload* só pode ser efetuado por usuários com determinadas permissões de acesso dentro do sistema, podendo haver a criação automática de uma lista de reprodução de vídeos pelo autor no momento do envio.

Um vídeo é associado a uma ou mais áreas do conhecimento ou a uma disciplina já existente no sistema e-UNI, estas disciplinas por sua vez, estão vinculadas a algum curso e dentro de alguma grande área do conhecimento, de acordo com o tema abordado. Por exemplo, um vídeo de título *Elaboração de Indicadores* está associado a disciplina de *Gestão Municipal*, que por sua vez está associada a *Administração Pública* e, conseqüentemente, a *Administração*. Essa forma de organização de conteúdo tem funcionamento semelhante a *feature* Canais do sistema YouTube e auxilia na categorização e entendimento das áreas de interesses de um determinado usuário. Para que estas ações sejam possíveis, estão disponíveis as funcionalidades de categorização: listar canal, editar canal, incluir canal e editar canal de vídeo.

É possível ao usuário autenticado, o envio de comentários. Essa ação permite a escrita de uma mensagem curta, de quantidade limitada de caracteres que tem como objetivo estimular a interação entre usuários, assim como servir como feedback a professores e administração. O comentário está sempre relacionado a um vídeo. É necessário que o usuário entre com o texto em uma caixa de texto e clique no botão Comentar. Para os administradores do sistema, também existe a possibilidade de excluir comentários. A Figura 9 mostra uma tela com estas funcionalidade.

**Descrição:**

Apresentação da Professora Mary Ann, coordenador da disciplina Gestão de Sistemas e Serviços de Saúde do módulo específico do Curso Gestão em Saúde. Setembro a Dezembro 2011

**Canal:**

Biologia Molecular

**Palavras-chave:**

educação, gestão, sistema, serviços, saúde

**Licença:**

Domínio Público - Livre para reprodução sem fins lucrativos.

**Compartilhe:****Gostar:**

[Mostrar menos](#)

**Escreva um comentário:**

[Comentar](#)

Figura 9 - tela com a funcionalidade comentário.

Através do armazenamento de informações como: vídeos previamente executados, participação em comentários e dúvidas, tópicos de busca, curso, inscrições em disciplinas e cliques em “*Gostei*”, um sistema de recomendação de conteúdo é alimentado, como pode ser visualizado na Figura 10, gerando dinamicamente uma lista de vídeos de possível interesse do aluno. O principal critério utilizado é que o vídeo não pode ter sido assistido anteriormente pelo usuário. As categorias de recomendação são:

- Vídeos mais assistidos: dado um espaço de tempo, o vídeo mais assistido que ainda não foi visto pelo usuário é recomendado;
- Mais assistidos entre os amigos: através das relações de amizade no sistema do usuário em sessão, são sugeridos os vídeos com maior ocorrência entre os seus amigos;
- Relacionados aos vídeos previamente assistidos: vídeos com temas que se encaixem nos temas de interesse de um usuário, sejam semelhantes aos previamente visualizados, canais em que o usuário está inscrito ou curso.



Figura 10 - Captura de tela da área de recomendação de vídeos

Além da visualização de vídeos e o envio de comentários, já familiar para os usuários do site YouTube, como complemento acadêmico do sistema, existem duas outras funcionalidades: Dúvidas (que se assemelha em funcionamento a sites como StackOverflow.com e Yahoo! Respostas) e Discussão.

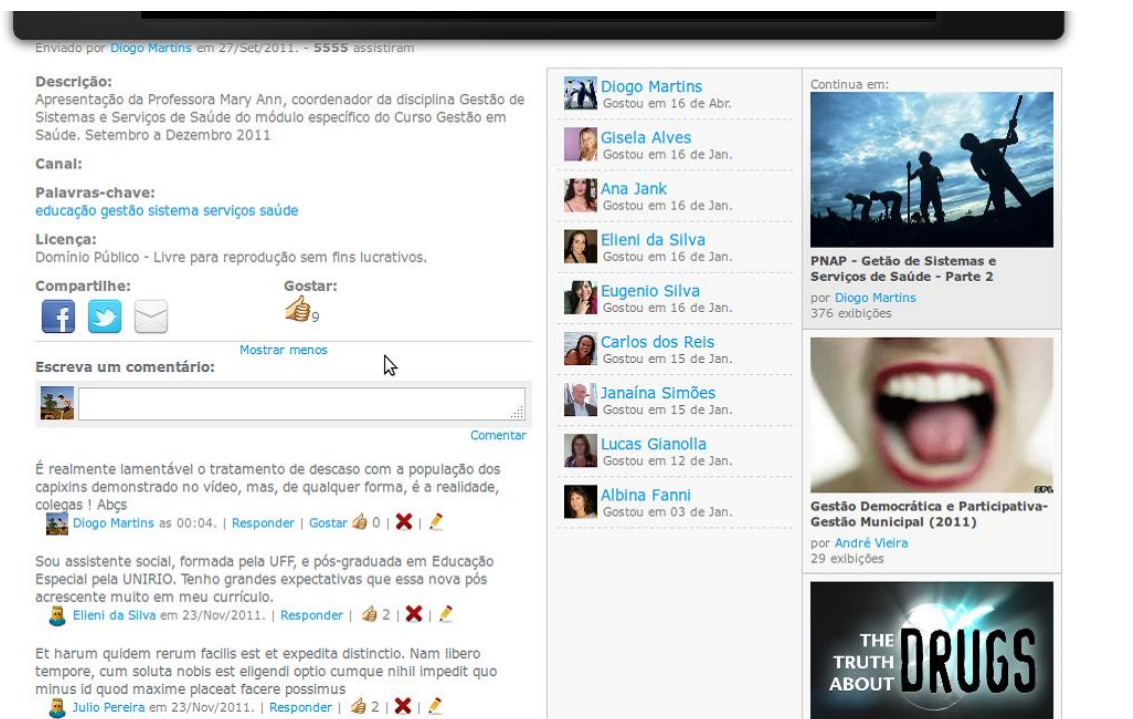


Figura 11 - Captura de tela de servidor de desenvolvimento com destaque ao envio de comentários

Cada aluno ou professor tem uma experiência ou conhecimento específico sobre alguma coisa ou em um ponto específico sobre algum ponto de uma matéria. A intenção ao se criar a ferramenta Dúvidas foi de facilitar a troca de conhecimentos e criação de um banco de informações por um assunto.

Em dúvidas, um usuário que após a visualização de um vídeo não conseguiu compreender de forma satisfatória algum tópico, ou simplesmente deseje levantar opiniões sobre um assunto, pode enviar uma indagação para que a mesma seja respondida por seus colegas de curso e/ou professor-tutor. A partir do momento em que o usuário faz uma pergunta à comunidade, esse usuário e os demais podem escolher a melhor resposta para a questão. Quando uma pergunta é publicada, ela permanecerá aberta para receber respostas por um período de 7 (sete) dias. Uma pergunta se torna respondida quando uma melhor resposta é escolhida. Após uma questão se tornar resolvida, ela permanecerá fechada para novas respostas e ficará em destaque para que fique disponível para procura, consulta e comentários da comunidade.

Discussão é um módulo de atividade para o sistema e-UNI, associado a uma disciplina corrente, cabendo ao professor-tutor utilizá-lo ou não, assim como definir se a mesma será pontuada, passando a entrar na planilha de notas. Nesta funcionalidade, não há avaliação entre alunos e a arbitrariedade da participação fica a cargo do professor. Seu funcionamento é semelhante ao de um fórum online, tendo como adição a integração de funcionalidades da Videoteca, como o de citar trecho de um vídeo ao longo do texto, *linkando-o* ao trecho do vídeo. Por exemplo:

*“Acho que a forma correta de se filtrar informações verídicas antes de editar algum documento na Wikipédia é, como citado pelo palestrante em 4:37, buscar se as referências são reais e confiáveis. Joãozinho – 1 hora atrás”*

Para visitantes sem vínculos com a universidade, somente é possível a visualização de vídeos, comentários e dúvidas; para alunos da UNIRIO, que não sejam vinculados a algum curso ao qual o vídeo está alocado, é possível, além da visualização dos vídeos, o envio de comentários; para alunos vinculados em um curso ao qual o vídeo está alocado, é também possível o envio de dúvidas; para alunos dos cursos a distância, além das funções supracitadas, lhes é facultado o direito de participação em dúvidas e discussões.

Essas funcionalidades complementam a Videoteca e-UNI com interação entre usuários, enriquecendo o tópico abordado através da construção colaborativa do conhecimento pelos atores presentes, assim como servem de instrumento de avaliação de interesse, compreensão de conteúdo e de qualidade do material apresentado através do *feedback* dado pelos alunos.

Para facilitar o acesso a vídeos de interesse, a Videoteca conta com uma ferramenta de busca capaz de retornar para a tela do usuário uma lista de vídeos que possuam elementos iguais ou parecidos com os digitados na busca, como ser visto na Figura 12. Qualquer usuário pode buscar vídeos.

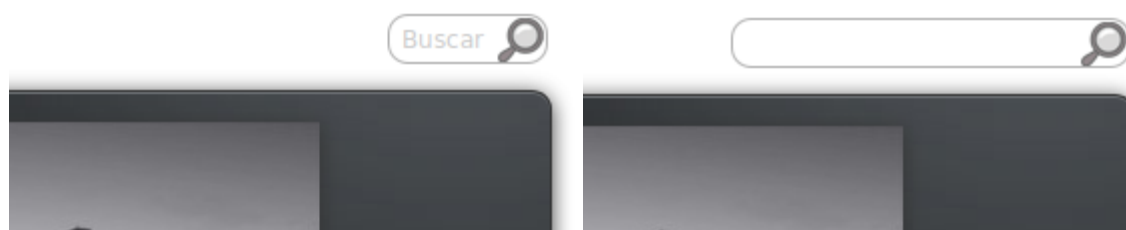
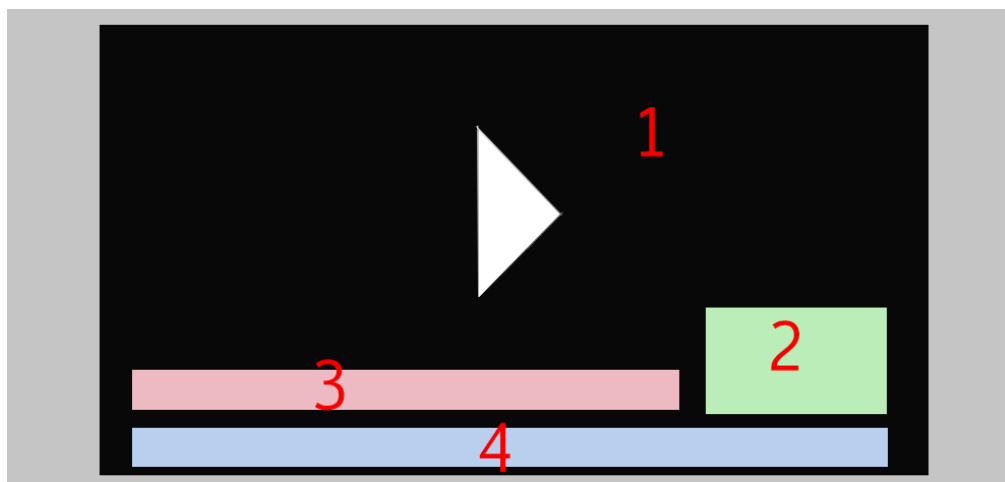


Figura 12 - ferramenta de busca.

### 4.3 Reprodutor de Vídeos

O reprodutor de vídeos, como podemos observar na Figura 13, consiste em 4 (quatro) partes, a primeira (1) é o primeiro vídeo enviado pelo usuário, esta parte é comum e obrigatória a todos os vídeos; a segunda (2) é um segundo vídeo, que se disponível, pode ser exibido simultaneamente e destina-se a uma tradução, em libras, do vídeo principal; o terceiro (3) elemento, se disponível, é a área de exibição de legendas, podendo esta ser desativada a gosto; o último elemento (4) destina-se ao componente da barra de controle, que contém todas as definições e elementos para os controles do vídeo.



**Figura 13 - Esquema esqueleto do reprodutor de vídeos.**

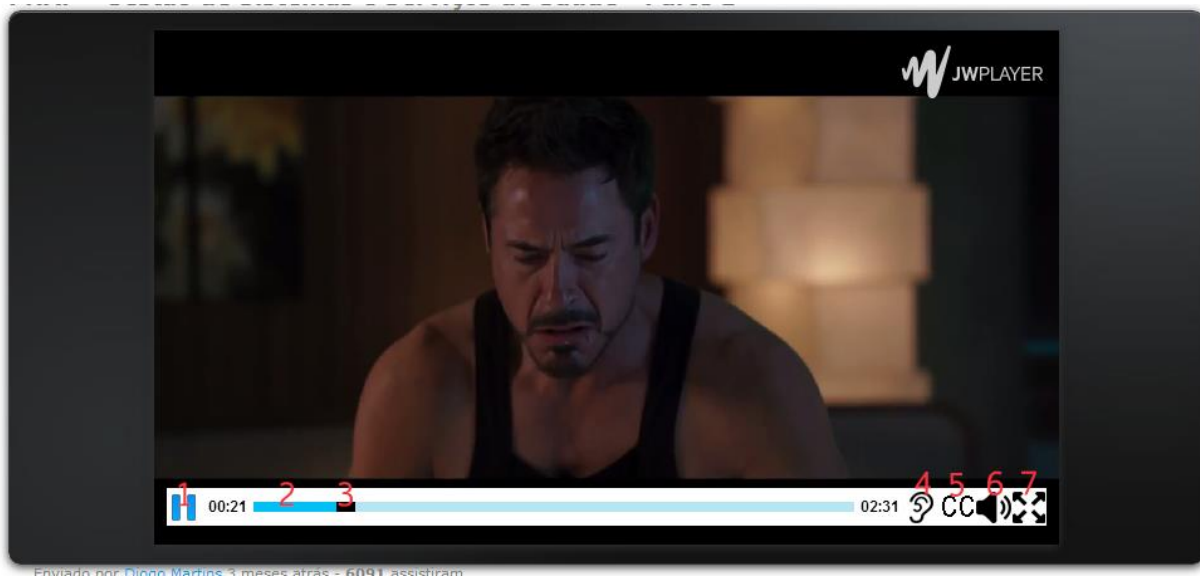
O conjunto dos 3 (três) primeiros elementos, compõem o principal fator de acessibilidade do usuário surdo. De acordo com o interesse do usuário, é possível alternar de forma síncrona entre 4 (quatro) opções distintas de visualizações, ou seja, para um mesmo ponto no tempo de reprodução, é possível alternar entre as diversas formas de visualização. São elas:

- Vídeo simples, onde somente o vídeo principal é exibido na tela do usuário;
- Vídeo principal com sua tradução corresponde em libras sendo exibida em PIP;
- Vídeo principal com legenda;
- Vídeo principal com correspondente em libras e legenda.

No desenvolvimento da interface de reprodução de vídeos, foi utilizado o JW Player Free (versão de distribuição gratuita), por ser open-source e de fácil configuração, personalização e extensão. Ele suporta diversas plataformas clientes, assim como dispositivos mobile Android e iOS.

Através da utilização do JW Player, é possível entregar o vídeo tanto no formato HTML5 quanto em Adobe Flash, o que torna possível o suporte a diversos navegadores e dispositivos, assim como diversos formatos de áudio e vídeo. Para a utilização na Videoteca, optou-se pela utilização do formato mp4, aceito por todos os dispositivos e browsers mais populares, como: Google Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer, Safari, Opera, iOS e Android.

Na captura de tela da Figura 14, pode-se ter uma visão geral do reprodutor de vídeos, sua barra de controle e funcionalidades.



**Figura 14 - Reprodutor de Vídeos.**

1. Botão responsável por alternar entre os comandos de reproduzir e pausar o vídeo sendo exibido;
2. Representada como uma barra azul, a barra de progresso é o elemento que mostra a posição de reprodução atual na mídia. É esticada horizontalmente conforme andamento da reprodução;
3. A barra de *buffer* possui a cor preta e é o elemento que mostra o quanto do vídeo foi carregado para a realização do *buffer*;
4. Botão visível somente quando vídeo em libras está disponível. Responsável por alternar entre esconder e visualizar o vídeo em libras correspondente.





**Figura 15 - Funcionalidades com a conjugação dos vídeos.**

5. Botão visível somente quando legendas estão disponíveis. Ao clicar, alterna a visibilidade da trilha de legendas;



**Figura 16 - Destaque para a funcionalidade de exibição de legendas**

6. O botão é exibido quando o vídeo não foi silenciado. Ao clicar, o vídeo é silenciado. Ao pousar o ponteiro do mouse sobre o botão, é exibido o controlador de volume;

7. Utilizado para expandir para visão em tela cheia ou retornar a visualização normal.

## **Conclusão e Considerações finais**

No presente trabalho, demonstramos a possibilidade da utilização de vídeos, com sua tradução correspondente em libras e legendas, como tecnologia assistiva no desenvolvimento educacional de surdos. Esta tecnologia, juntamente com a utilização de elementos colaborativos de redes sociais, pode contribuir apresentando impacto positivo na transmissão e assimilação do conhecimento de forma equivalente para ouvintes e não-ouvintes.

Como resultado, foi desenvolvido o sistema piloto, contanto com todas as funcionalidades básicas necessárias para interação do usuário com sistema Videoteca e-UNI.

Ressalta-se que para a implementação em ambiente de produção e em larga escala do sistema Videoteca e-UNI existe a necessidade de estudo de infraestrutura adequada de recursos de *hardware* e velocidades de conexão com a Internet.

Diante disso, faz-se necessário a continuidade deste projeto, levando-se em consideração a aplicação do sistema em um ambiente real para estudo de caso de aceitação do sistema pela comunidade acadêmica, assim como buscar métricas de escalabilidade do sistema.

## Referências Bibliográficas

DINIZ, Cládice N. **Projeto de iniciação científica Adaptação de software para a educação de surdos**. Rio de Janeiro: UNIRIO, mimeo, 2011a.

\_\_\_\_\_. **Uma investigação de identidade cultural**: O estudante de Engenharia de Produção em Cultura da UNIRIO quanto a habilidades típicas da formação, a altas habilidades e a necessidades inclusivas. Projeto de Pesquisa. Rio de Janeiro: UNIRIO/CCET-DIA, mimeo, 2011b.

GESSER, A. **Libras? Que língua é essa?** São Paulo: Parábola Editorial, 2009.

GRIPP, Heloise. **LIBRAS: A Língua de Sinais dos Surdos Brasileiros**. Rio de Janeiro: Editora Arara Azul, 2011.

KATO, Mary. **Estratégias gramaticais e lexicais na leitura em língua estrangeira**. Cadernos PUC São Paulo, n.17,9. 132-141, 1984.

PEREIRA, Maria Cristina da C. **Leitura, Escrita e Surdez**. São Paulo: CAPE, 2009.

PEREIRA, Maria. C. C; SILVA, Angélica B.P & ZANOLLI, Maria de L. **Mães Ouvintes com Filhos Surdos: Concepção de Surdez e Escolha da Modalidade de Linguagem**. In Psicologia: Teoria e Pesquisa Jul-Set 2007, Vol. 23 n. 3, pp. 279-286. Universidade Estadual de Campinas.

SÁ, Nídia Regina Limeira de. **Cultura, Poder e Educação de Surdos**. Manaus, Editora da Universidade Federal do Amazonas, 2002.

SMITH, Deborah Deutsch. **Introdução à Educação Especial: ensinar em tempos de inclusão**. Trad. Sandra Moreira de Carvalho. 5ª Edição. Porto Alegre: Artmed, 2008.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (UNIRIO). **Sistema E-UNI**. Site. Disponível em: <<http://vm4.cead.unirio.br/euni/>>. Acesso em: 30 jan. 2013.

VIDAL, Vanessa; e CAMARA, Nilton. **Como Lidar com pessoas com deficiência auditiva e/ou surdez**. Brasília: Na Luta, 2011. Documento eletrônico. Disponível em: <<http://www.paralamasforever.com/naluta.htm>>. Acesso em: 17 jun. 2013.

KUROSE, J. F ; ROSS K. W. **Redes de Computadores e a Internet**, Pearson, 5ª edição, 2009.

PIMENTEL, M.; FUKS, H. **Sistemas Colaborativos**. Rio de Janeiro, Elsevier-Campus-SBC, 2011.

Fast Foward Moving Picture Experts Group. **FFMPEG Documentation**. Disponível em: <<http://www.ffmpeg.org/documentation.html>>. Acesso em: 6 Jan. 2014

Rede Nacional de Ensino e Pesquisa. **Comunidade Acadêmica Federada**. Disponível em: <<http://portal.rnp.br/web/servicos/cafe>>. Acesso em: 6 Jan. 2014