

# **ACESSIBILIDADE E RESPONSIVIDADE EM VIDEOAULAS: DESENVOLVIMENTO DE UMA PLATAFORMA ONLINE PARA EXIBIÇÃO DE VÍDEOS**

**Paulo Roberto Colusso<sup>1</sup>, Carlo de Moraes<sup>2</sup>, Luiz Guilherme Dall Acua<sup>3</sup>, Ana Leticia Amaral<sup>4</sup>, Camila Marchesan Cargnelutti<sup>5</sup>, Matheus Tanuri Pascotini<sup>6</sup>, Alexandre Schlöttgen<sup>7</sup>, Mara Rúbia Roos Cureau<sup>8</sup>,**

<sup>1</sup>UFSM/NTE, prcolusso@gmail.com,

<sup>2</sup>UFSM/NTE/Equipe Multidisciplinar, demoraescarlo@gmail.com,

<sup>3</sup>UFSM/NTE/Equipe de Tecnologia da Informação, luizguilherme@nte.ufsm.br,

<sup>4</sup>UFSM/NTE/Equipe Multidisciplinar, amaral.analeticia@gmail.com,

<sup>5</sup>UFSM/NTE/Equipe Multidisciplinar, camila.m.cargnelutti@gmail.com,

<sup>6</sup>UFSM/NTE/Equipe Multidisciplinar, matheustanuri@gmail.com,

<sup>7</sup>UFSM/NTE/Equipe de Tecnologia da Informação, alexs@inf.ufrgs.br,

<sup>8</sup>UFSM/NTE/Equipe de Tecnologia da Informação, maracureau@cead.ufsm.br.

**Resumo** – A utilização de tecnologias, dentro e fora da sala de aula, configura-se como uma forma de auxiliar no desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem, remodelando o conceito de um ambiente de estudo tradicional. Uma das principais mudanças deste conceito diz respeito às videoaulas, que podem ser utilizadas como uma ferramenta para a apresentação e para a complementação de conteúdos, proporcionando, além disso, um alcance muito maior. Estes materiais audiovisuais, em sua maior parte, podem ser encontrados em sites de compartilhamento de vídeos, como o Youtube, ou em repositórios e ambientes virtuais de aprendizagem de instituições de ensino. Este artigo tem como objetivo relatar o processo de desenvolvimento de uma plataforma de repositório dos vídeos produzidos pela equipe do Núcleo de Tecnologia Educacional da Universidade Federal de Santa Maria: o NTE Tube. Neste estudo, apresentamos, primeiramente, a pesquisa que fundamentou o projeto e, na sequência, aprofundamos questões relacionadas ao seu desenvolvimento e execução.

**Palavras-chave:** Acessibilidade; design responsivo; educação a distância; videoaula.

**Abstract** – Using technologies, in or outside classes, is a helper for the process of learning and teaching, creating a new concept about the traditional classes. A main characteristic of video lectures is that they can be used as a tool for a deep comprehension of class topics, providing a better experience and reaching more students than usual classes. Those audiovisual materials, mostly, can be found on online video platforms, like Youtube, or virtual learning environment for schools. The present article outlines the development process of NTETube: a video repository platform made by the Federal University of Santa Maria educational technology team. We started with a research about distance learning and video lectures for the beginning of our project, then, it is explained topics about its development.

*Keywords: Accessibility, responsive design, distance learning, video lecture.*

## **1. Introdução**

Os processos de ensino e aprendizagem estão em constante evolução e cada vez mais a utilização de tecnologias, dentro e fora da sala de aula, como uma forma de auxiliar no desenvolvimento desses processos vão remodelando o conceito de um ambiente de estudo tradicional. Uma das principais mudanças deste conceito diz respeito às videoaulas, que podem ser utilizadas como uma ferramenta para a apresentação e para a complementação de conteúdos, proporcionando um alcance maior para pessoas que, muitas vezes, não podem frequentar presencialmente uma sala de aula. Além desse fator, a linguagem audiovisual proporciona o uso de ferramentas - como inserções gráficas, musicais e animações - que podem tornar as aulas mais cativantes para o aluno, sem que o conteúdo apresentado seja simplificado ou deturpado.

Estes materiais audiovisuais, em sua maior parte, podem ser encontrados em sites de compartilhamento de vídeos, como o Youtube, ou em repositórios e ambientes virtuais de aprendizagem de instituições de ensino. Isto não significa que estes ambientes online disponham de todas as ferramentas necessárias para atender as necessidades dos usuários, tanto em questões relacionadas ao ensino como em pontos referentes à acessibilidade para pessoas com necessidades especiais. Assim, este artigo tem como objetivo relatar o processo de desenvolvimento de uma plataforma de repositório dos vídeos produzidos pela equipe do Núcleo de Tecnologia Educacional da Universidade Federal de Santa Maria: o NTE Tube. Neste estudo, apresentaremos, primeiramente, a pesquisa de maneira breve, para, na sequência, aprofundarmos questões relacionadas ao desenvolvimento e à execução do projeto.

## **2. Aprimoramento e manutenção dos cursos de educação a distância no âmbito da Universidade Aberta do Brasil**

O impacto das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no ensino e na pesquisa evidencia-se quotidianamente, com a evolução e os avanços da informática, que necessitam ser absorvidos pela comunidade acadêmica. Nesse sentido, é preciso centrar esforços na implantação e execução de projetos de cursos de graduação e pós-graduação, no sentido de moldá-los às novas formas de ensino e uso dessas tecnologias. Nos últimos anos, a UFSM vem passando por um desenvolvimento extremamente rápido e profundo, no que diz respeito à implantação desta modalidade de ensino - EaD -, objetivando dar um salto qualitativo em direção ao futuro. Neste contexto, o NTE da UFSM concentra as atividades em educação a distância e as pesquisas em tecnologias, envolvendo recursos humanos e tecnológicos especializados.

A partir de novembro de 2015, o NTE entrou em um processo de reestruturação organizacional, partindo da criação de uma nova Equipe Multidisciplinar, com a adição de três designers e uma revisora linguística, além de três novos programadores para a Equipe de Suporte Moodle. Desde

então, o Núcleo vem ampliando suas pesquisas, produtos e serviços à comunidade acadêmica do ensino a distância e presencial, desenvolvendo materiais didáticos, vídeos, conteúdos de informação geral e plataformas digitais para ampliar as experiências de estudo dos alunos e professores.

Antes mesmo da reorganização da Equipe Multidisciplinar, o NTE da UFSM manteve continuamente uma grande produção audiovisual, principalmente com videoaulas voltadas aos cursos do ensino a distância da universidade. Estas aulas, após serem gravadas e editadas pela Equipe Audiovisual, eram em sua maioria oferecidas nas disciplinas do Moodle referentes a cada professor, através da disponibilização de *links* indexados do Youtube. As videoaulas ficavam como *links* fechados, com o acesso permitido apenas para alunos, professores e tutores do respectivo curso. Além das aulas em formato audiovisual, também eram produzidos vídeos sobre eventos realizados pelo NTE.

Nesse contexto, percebeu-se a necessidade de desenvolvimento de uma plataforma de armazenamento e transmissão do material audiovisual produzido dentro do Núcleo de Tecnologia Educacional da Universidade Federal de Santa Maria. O desenvolvimento deste repositório possibilitaria a criação de ferramentas específicas aliadas ao vídeo, acessibilidade e disponibilidade. A coordenação geral do projeto ficou sob responsabilidade do Prof. Paulo Roberto Colusso (NEAD/UFSM), e a execução ficou a cargo das Equipes de Design, Tecnologia da Informação e Equipe Audiovisual.

Como objetivo geral, este projeto procura pesquisar e desenvolver o ensino a distância dentro da comunidade acadêmica da UFSM, buscando uma forma de distribuição e acesso aos materiais audiovisuais produzidos pelo NTE de maneira abrangente, através da criação de uma plataforma *online* de repositório de vídeos em que qualquer estudante ou professor - sendo do ensino a distância ou não - possa visualizar e usufruir do material disponibilizado. Para atingirmos este fim, definimos alguns objetivos específicos para o desenvolvimento e execução do projeto, com etapas e cronogramas a serem seguidos pelas equipes responsáveis. De maneira mais sintética, podemos separar os objetivos específicos da seguinte forma: I) Aprofundar questões técnicas de design e programação para o desenvolvimento de uma plataforma com *layout* responsivo, permitindo o fácil acesso e carregamento em diversos dispositivos móveis; II) Estudar e implementar ferramentas de acessibilidade a pessoas com necessidades especiais, aliadas ao vídeo para proporcionar inclusão a todos os usuários.

### **3. Contexto de planejamento do projeto**

A linguagem audiovisual pode ser de grande contribuição no processo de aprendizagem, possibilitando diversos recursos que ampliam a capacidade explicativa dos professores. Uma videoaula pode preencher lacunas que possam existir entre docente e discente. No congresso da Associação Brasileira de Educação a Distância (ABED), em 2003, foi definido o seguinte conceito de videoaula:

A videoaula é uma tecnologia que proporciona a comunicação "face a face" entre grupos situados em dois ou mais lugares

geograficamente diferentes. Das tecnologias utilizadas no ensino a distância, a videoaula é a que mais se aproxima da situação convencional da sala de aula, podendo ser considerada uma atividade presencial, por possibilitar a conversa em duas vias, permitindo que o processo de ensino/aprendizagem ocorra em tempo real (online) e possa ser interativo (CERQUEIRA; BARTHOLO; MUDADO; AYRES, 2003).

Dessa forma, este tipo de formato ainda pode disponibilizar um conteúdo ou plataforma que melhore a acessibilidade a pessoas com necessidades especiais, enriquecendo e democratizando ainda mais o processo de ensino e aprendizagem. Tendo definido as contribuições que o formato audiovisual pode trazer a novas dinâmicas de ensino, começou-se a discutir quais seriam as melhores formas de distribuição deste tipo de conteúdo. Como vivemos em um mundo com constantes transformações tecnológicas, as formas de ensino e aprendizagem também devem acompanhar este avanço. Para tanto, recursos e ferramentas voltadas ao ensino a distância devem ser criadas e aprimoradas, visando melhorar não somente o aprendizado, como também possibilitar novas experiências durante o ensino. As ferramentas mais comuns utilizadas por instituições de ensino e pesquisa para armazenamento, organização e distribuição dos conteúdos didáticos digitais são os conhecidos AVA's (Ambientes Virtuais de Aprendizagem). Como maior exemplo destas plataformas, temos o Moodle, onde alunos, professores e tutores podem interagir através de fóruns e *chats* e obter conteúdos completos ou complementares para aprofundar os estudos.

A informática surge no contexto das inúmeras inovações tecnológicas oriundas da área da computação, associadas às telecomunicações, que têm transformado as sociedades contemporâneas. Essas inovações produzem alterações profundas nas relações interpessoais em todos os níveis e aspectos, principalmente nas sociedades que delas dispõem, imprimindo um novo ritmo, quase frenético, aos relacionamentos empresariais e humanos. (GOULART; PERAZZO, 2010, p. 20)

No entanto, somente disponibilizar os materiais audiovisuais produzidos pelo NTE no ambiente Moodle não era suficiente para possibilitar uma maior abrangência na disseminação do conteúdo, pelo fato de cada videoaula ficar ligada apenas ao curso e à disciplina a qual pertence. Da mesma forma, apenas o processo de reorganização do canal de comunicação do NTE no Youtube mostrou-se insuficiente para os propósitos buscados, uma vez que esse repositório não permitiria o aprofundamento das questões relacionadas à acessibilidade de usuários com necessidades especiais - um ponto fundamental neste projeto. Nesse sentido, buscou-se, com este projeto, desenvolver uma plataforma de repositório de vídeos, com uma interface própria e que viesse a cumprir todos os requisitos necessários para disponibilizar uma melhor experiência e organização para usuários da educação a distância e presencial da comunidade acadêmica da UFSM.

### **3.1 Experiência de aprendizagem interativa**

Durante o desenvolvimento do projeto, também buscou-se aprimorar a experiência do usuário em relação a interface e usabilidade da plataforma *online*. A interface, responsável pela comunicação entre o usuário e o conteúdo disponível, deveria ter um visual moderno e que incentivasse a permanência do usuário no site e ao mesmo tempo facilitasse o aprofundamento dos estudos. Outro fator relevante em relação à interface, diz respeito à disponibilidade desta plataforma *online* - que, para uma maior abrangência, deveria ser responsiva - , podendo ser acessada de qualquer tipo de dispositivo móvel (computador, *tablet* e celular). De acordo com Ribas, Vanzin e Ulbricht (2015):

Além da evolução da WEB, há também a evolução dos dispositivos para acessar a internet, pois atualmente a tecnologia está em um constante estado de modificação e atualização. Percebe-se essa evolução e transformação, pelo crescente número de celulares e *tablets* com acesso a internet (RIBAS; VANZIN; ULBRICHT, 2015, p. 28).

Dessa forma, foi preciso estudar alguns pontos que fizessem o *layout* do site ser voltado para formato responsivo, facilitando as futuras etapas do desenvolvimento da programação. A interface também deveria estar integrada e possibilitando uma maior acessibilidade a qualquer usuário com algum tipo de deficiência física. Portanto, também estudou-se a possibilidade de incluir na plataforma uma maneira de integrar alguma ferramenta que possibilitasse a geração automática da linguagem de sinais para os vídeos que não disponibilizassem a tradução para libras, gravada posteriormente ao vídeo original gravado. Nesse sentido, ao procurar atingir todos os objetivos do projeto NTE Tube, buscamos gerar uma nova ferramenta tecnológica, voltada ao ensino a distância, proporcionando inovações principalmente no âmbito de acessibilidade na educação.

## **4. NTETube: um breve relato sobre o projeto**

### **4.1 Planejamento e levantamento dos requisitos**

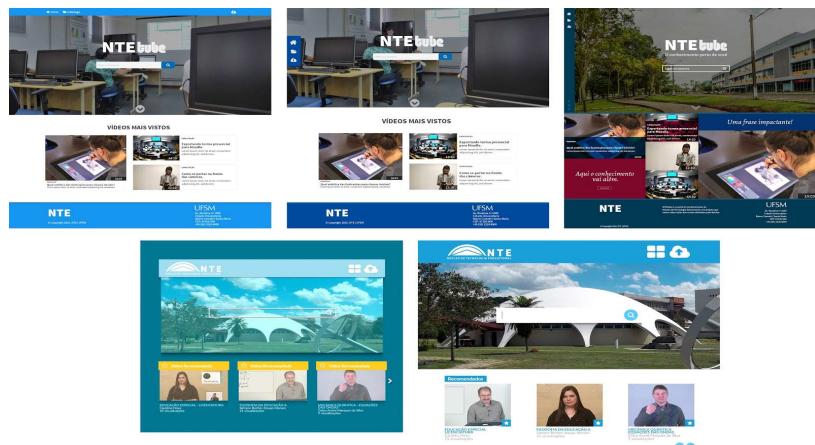
A primeira etapa é considerada a fase de levantamento dos requisitos, especificações técnicas e planejamento das fases subsequentes, para o desenvolvimento da plataforma de vídeos. As equipes responsáveis pela elaboração do repositório reuniram-se com a equipe de produção audiovisual, buscando elencar as principais necessidades e desafios existentes para a elaboração de uma ferramenta que fosse capaz de armazenar, compartilhar e, também, exibir vídeos em tempo real. Com isso, efetuou-se a identificação e a análise das necessidades apontadas na reunião, compreendendo-se assim os requisitos funcionais e não-funcionais fundamentais para a construção da plataforma de vídeos.

### **4.2 Protótipo, desenvolvimento e testes**

A partir do levantamento e da análise dos requisitos, foi possível definir a

arquitetura de informação, que possibilita a compreensão de como se apresentaria a estrutura e os textos em cada tela do site. Assim, foram feitos estudos de *wireframes*, que servem como um esboço do *layout*, ajudando a entender visualmente como as informações organizadas na arquitetura comportam-se no *site*.

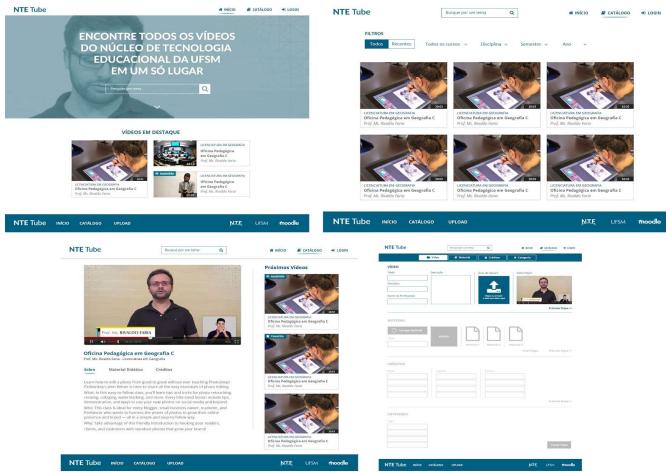
Após a análise dos estudos de *wireframes* desenvolvidos, deu-se início à fase de geração de alternativas para o *layout*, buscando um visual adaptado à internet atual, com uma estética que prioriza a clareza das informações (PORTER, 2010), e voltado a um modelo de *site* responsivo. Atentou-se também para elementos como tamanho máximo de largura de imagens, tamanho da tipografia e cores, buscando que o usuário tenha uma experiência satisfatória ao utilizar o repositório, independente do dispositivo utilizado para o acesso. O Google Material Design, projeto do Google que serve como um guia para auxiliar na criação de padrões para *sites* e aplicativos, foi utilizado nesta etapa, de maneira a otimizar o processo.



*Figura 1 – Propostas de layout para a página inicial.*

#### **4.3 Desenvolvimento do projeto**

Após análise das equipes sobre as alternativas desenvolvidas, um arranjo visual foi validado e ajustado pela equipe de design, possibilitando à equipe de tecnologia da informação avançar para a fase de desenvolvimento do projeto NTE Tube (<http://ntetube.nte.ufsm.br/>).



**Figura 2 – Páginas do repositório em desenvolvimento (Disponível em: <http://ntetube.nfe.ufsm.br/>).**

Com base nos requisitos elencados na etapa inicial e no *layout* desenvolvido pela equipe de design, deu-se início à elaboração de um protótipo funcional da plataforma com o intuito de avaliar se os requisitos funcionais estavam de acordo com as necessidades apontadas pela equipe de audiovisual. Com isso, a implementação real das funcionalidades da plataforma foi realizada.

A solução que foi desenvolvida tinha a intenção de apresentar um código fonte aberto, ser de fácil manutenibilidade e ser enquadrada na categoria de *software* livre. Para isso, optou-se pelo uso das linguagens de programação C, JavaScript e PHP. Com base nestas linguagens de programação, definiu-se que seria necessário o uso de *frameworks*, visto que o desenvolvimento de um *software* com o auxílio de tais tecnologias traz uma garantia de que a estrutura esteja correta e de acordo com as regras de negócio. Sendo assim, neste projeto fez-se o uso dos *frameworks* Symfony2 e Twitter Bootstrap. O armazenamento das informações textuais é realizada pelo sistema gerenciador de banco de dados MySQL que é integrado a plataforma.

Para realizar a manipulação dos arquivos de vídeo, que são submetidos pelos usuários do sistema, a plataforma contou com a incorporação do código fonte do projeto ffmpeg. O ffmpeg é um *software* de código fonte aberto que realiza a codificação, conversão, compactação, entre outras funcionalidades de arquivos multimídia. Sendo assim, o repositório utiliza o ffmpeg para converter os arquivos de vídeos de um formato para outro, compactar e extrair a imagem miniatura, que é anexada junto aos metadados destes arquivos.

O desenvolvimento da plataforma foi planejado para integrar-se a tecnologias assistivas mediadas por um *software* para promover a acessibilidade para portadores de deficiências auditivas ou visuais. Sendo assim, pensando-se nos portadores de deficiências visuais, a interface como um todo, contou com a implementação dos recursos WAI-ARIA provenientes do HTML. O WAI-ARIA é um conjunto de atributos do HTML e, quando implementados, fornecem informações semânticas sobre determinados

componentes visuais (imagens, textos e botões). Permite-se, assim, que as tecnologias assistivas, em específico os leitores de tela, possam realizar a correta interpretação destes componentes, contribuindo com a experiência no uso do sistema pelo portador de deficiência visual.

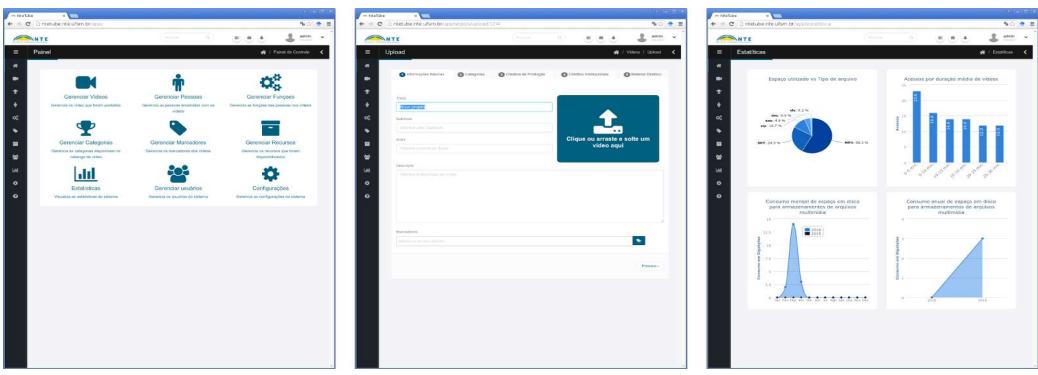
Após a implementação da interface do usuário com os recursos do WAI-ARIA e pensando na acessibilidade para portadores de deficiência auditiva, desenvolveu-se um *plugin* para o reproduutor de conteúdo multimídia, responsável pela integração do sistema de exibição de legendas com o *plugin* do VLibras. VLibras é um projeto de código aberto, responsável pela tradução de textos redigidos em português para Linguagem Brasileira de Sinais. Concluído o desenvolvimento do *plugin* do sistema de legendas, modificou-se o código fonte da extensão do VLibras para que o repositório de vídeos, quando selecionada a opção “legenda” no idioma libras, execute automaticamente a tradução para a Linguagem Brasileira de Sinais.

#### **4.4 Apresentação e aprimoramentos**

Nesta etapa, tomando como base a primeira versão estável da plataforma de vídeos, realizou-se uma reunião com todas as equipes envolvidas na concepção do projeto para demonstrar os recursos e potencialidades da plataforma projetada. Para tanto, simulou-se a submissão de um dado multimídia, corretamente catalogado e armazenado na plataforma, e o acesso de um usuário comum à plataforma - ou seja, um usuário que não tem permissão de acesso à área administrativa. Ao acessar o dado submetido através dos mecanismos de filtro contidos na tela de catálogo, verificou-se a disposição das informações e a execução em tempo real do dado multimídia.

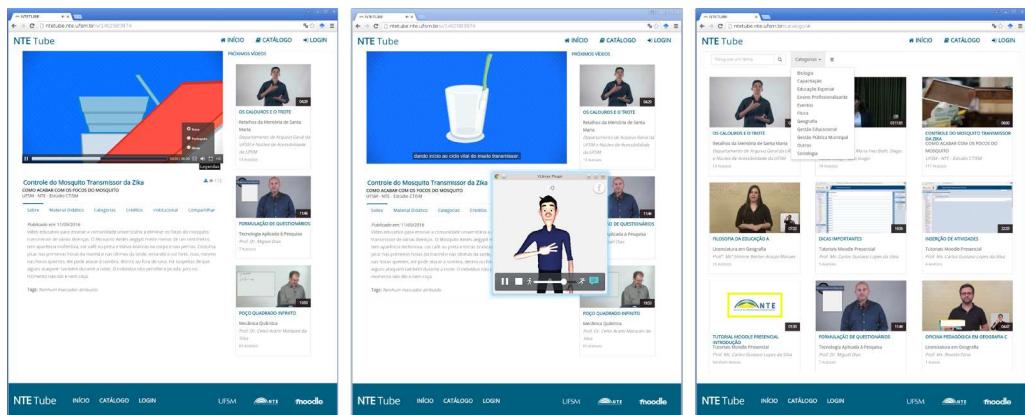
Através da implementação da plataforma de vídeos do NTE, obtém-se como resultados um *software* livre e de código aberto, destinado ao armazenamento, à catalogação, ao tratamento de dados multimídia e à distribuição do conteúdo em vídeo, constituindo-se como um recurso social importante na promoção da acessibilidade, tanto para portadores de deficiência visual quanto auditiva.

Na figura 3, pode-se visualizar, primeiramente, a interface administrativa como a tela inicial da plataforma, onde rapidamente o usuário pode efetuar alguma ação. Na segunda imagem, vê-se a tela de submissão de dados multimídia, onde é realizada a postagem de um vídeo e a catalogação do mesmo. Na terceira imagem, é possível visualizar algumas estatísticas de uso da plataforma, onde graficamente são demonstradas as estatísticas de acesso e de consumo de dados em disco.



**Figura 3 – Telas de Administração da plataforma (tela inicial, tela de submissão de dados e tela de estatísticas).**

Na figura 4, é possível visualizar a interface da plataforma para o acesso de um usuário comum. Na primeira imagem, vê-se a tela de exibição, composta de um reprodutor de vídeos e sua correta catalogação. A segunda imagem mostra a tela de exibição de vídeos, com a tradução automática para Libras. Na terceira imagem, há a tela de catálogo, onde o usuário pode estabelecer filtros, de forma a otimizar a consulta aos dados multimídia disponíveis na plataforma.



**Figura 4 – Telas de acesso comum a plataforma.**

## Considerações finais

Neste primeiro momento, atingimos o objetivo principal de disponibilizar para a comunidade acadêmica da UFSM uma plataforma *online*, na qual podem ser acessados conteúdos de qualidade, agregando as mais diversas áreas de ensino e pesquisa - tanto EaD como presencial. Da mesma forma, conforme relatado nas etapas de desenvolvimento e execução do projeto, também já foi desenvolvida a tradução simultânea e automática para Libras, proporcionando maior acessibilidade para os usuários com deficiência auditiva. Apesar deste relato ser reduzido, durante a pesquisa e o desenvolvimento do projeto muitas questões foram aprofundadas e irão gerar um relatório posterior, abrangendo especificamente todas as etapas do projeto de forma detalhada. Para as próximas interações relativas ao ciclo de desenvolvimento da plataforma de vídeos NTE Tube, planeja-se agregar um

módulo responsável pela criação e editoração de legendas, as quais possam ser escritas e sincronizadas pelos recursos provenientes da própria plataforma. Também será desenvolvido um trabalho no sentido de aperfeiçoar a integração do sistema de exibição de legendas com o *plugin* do VLibras. Além disso, objetiva-se ainda implementar a integração com o Google Translator, de forma a traduzir em tempo real as legendas para distintos idiomas, aprimorando questões como acessibilidade e internacionalização da plataforma.

## Referências bibliográficas

- CERQUEIRA, Joana D'Arc; BARTHOLO, Roberto; MUDADO, Tereza Harmendani; AYRES, Andreia Ribeiro. Novas perspectivas para utilização de meios e materiais em EADNovas perspectivas para utilização de meios e materiais em EAD. Anais ABED. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2003/docs/anais/TC116.htm>. Acesso em: 26 mai. 2016.
- GOOGLE MATERIAL DESIGN. Material Design. Página Web. Disponível em: <<https://www.google.com/design/spec/material-design/introduction.html#>>. Acesso em: 24 mai. 2016.
- GOULART, Elias Estevão; PERAZZO, Priscila F. Caminhos cruzados no mundo digital: a hipermídia e a memória. Revista Comunicação & Inovação, v.1, n.1, p. 16-23, jul./dez. 2010. Disponível em: <[http://seer.uscs.edu.br/index.php/revista\\_comunicacao\\_inovacao/article/view/1176/889](http://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_comunicacao_inovacao/article/view/1176/889)>. Acesso em: 03 jun. 2016.
- NTETUBE. Página web. Disponível em: <<http://ntetube.nte.ufsm.br/>>. Acesso em: 03 jun. 2016.
- PORTER, Josh. 10 principles of lux. Disponível em: <<http://52weeksofux.com/post/475093254/10-principles-of-ux>>. Acesso em: 29 mai. 2016.
- RIBAS, Armando Cardoso; VANZIN, Tarcísio; ULBRICHT, Vânia. Design responsivo e acessibilidade para dispositivos moveis: uma revisão sistemática de literatura. Estudos em Design, Rio de Janeiro, v. 23, n. 3, p. 27–35, 2015. Disponível em: <<https://www.eed.emnuvens.com.br/design/article/download/266/195>>. Acesso em: 01 jun. 2016.