

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FAAC / BAURU
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TELEVISÃO DIGITAL:
INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO**

Carlos Eduardo da Trindade Ribeiro

**DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO UTILIZANDO SERVIÇOS WEB XML
PARA INTEGRAÇÃO ENTRE SISTEMAS ACADÊMICOS WEB E APLICAÇÕES
PARA TV DIGITAL INTERATIVA**

**Bauru/SP
2015**

Carlos Eduardo da Trindade Ribeiro

**DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO UTILIZANDO SERVIÇOS WEB XML
PARA INTEGRAÇÃO ENTRE SISTEMAS ACADÊMICOS WEB E APLICAÇÕES
PARA TV DIGITAL INTERATIVA**

Trabalho de Conclusão de Mestrado
apresentado ao Programa de Pós-
Graduação em Televisão Digital:
Informação e Conhecimento, da Faculdade
de Arquitetura, Artes e Comunicação,
Universidade Estadual Paulista “Júlio de
Mesquita Filho”, para obtenção do título de
Mestre em Televisão Digital sob a
orientação do Prof. Dr. João Pedro Albino

**BAURU/SP
2015**

Ribeiro, Carlos Eduardo da Trindade.

Desenvolvimento de um protótipo utilizando serviços web XML para integração entre sistemas acadêmicos web e aplicações para TV digital interativa / Carlos Eduardo da Trindade Ribeiro, 2015

52 f.

Orientador: João Pedro Albino

Dissertação (Mestrado)- Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Bauru, 2015

1. Educação à Distância. 2. TV Digital. 3. Interatividade. 4. Transformação dos Conceitos. 5. Protótipo. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação. II. Título.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE CARLOS EDUARDO DA TRINDADE RIBEIRO, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TELEVISÃO DIGITAL: INFORMAÇÃO E CONHECIMENTO, DO(A) FACULDADE DE ARQUITETURA, ARTES E COMUNICAÇÃO DE BAURU.

Aos 24 dias do mês de fevereiro do ano de 2015, às 16:00 horas, no(a) Auditório da Seção Técnica de Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação - FAAC, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Prof. Dr. JOAO PEDRO ALBINO do(a) Departamento de Computação / Faculdade de Ciências de Bauru, Prof. Dr. HUMBERTO FERASOLI FILHO do(a) Departamento de Computação / Faculdade de Ciências de Bauru, Profa. Dra. MYRIAN LUCIA RUIZ CASTILHO do(a) EDUCAÇÃO - UNIMAR, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de CARLOS EDUARDO DA TRINDADE RIBEIRO, intitulado "Desenvolvimento de um protótipo utilizando serviços Web XML para integração entre sistemas acadêmicos Web e aplicações para TV Digital Interativa". Após a exposição, o discente foi arguido oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: APROVADO. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que, após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

Prof. Dr. JOAO PEDRO ALBINO

Prof. Dr. HUMBERTO FERASOLI FILHO

Profa. Dra. MYRIAN LUCIA RUIZ CASTILHO

Carlos Eduardo da Trindade Ribeiro

**DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO UTILIZANDO SERVIÇOS WEB XML
PARA INTEGRAÇÃO ENTRE SISTEMAS ACADÊMICOS WEB E APLICAÇÕES
PARA TV DIGITAL INTERATIVA**

Área de concentração: Tecnologia e Televisão Digital

Linha de pesquisa: Inovação tecnológica para televisão digital

Banca Examinadora:

Presidente/Orientador: Prof. Dr. João Pedro Albino
Instituição: Faculdade de Ciências (FC/UNESP)

Prof. 1: Prof^a. Dra. Myrian Lucia Ruiz Castilho
Instituição: Universidade de Marília (UNIMAR/Marília)

Prof. 2: Prof. Dr. Humberto Ferasoli Filho
Instituição: Faculdade de Ciências (FC/UNESP)

Resultado: Aprovado

Bauru, 24 de fevereiro de 2015

DEDICATÓRIA

A minha esposa Priscila Pereira
Martins Ribeiro, que me
acompanhou nessa caminhada,
dedico este trabalho.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Prof. Dr. João Pedro Albino, pelo suporte, correções e incentivos para desenvolvimento e conclusão deste trabalho.

A todo corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Televisão Digital: Informação e Conhecimento, da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

Aos meus amigos e colegas do mestrado, em especial à Edriano Carlos Campana e Marco Aurélio Migliorini Antunes, pela parceria formada nestes dois anos de curso.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

"Seja você quem for, seja qual for à posição social que você tenha na vida, a mais alta ou a mais baixa, tenha sempre como meta muita força, muita determinação e sempre faça tudo com muito amor e com muita fé em Deus, que um dia você chega lá. De alguma maneira você chega lá." (Ayrton Senna)

RIBEIRO, Carlos E. T. **DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO UTILIZANDO SERVIÇOS WEB XML PARA INTEGRAÇÃO ENTRE SISTEMAS ACADÊMICOS WEB E APLICAÇÕES PARA TV DIGITAL INTERATIVA**. 2015 52f. Trabalho de Conclusão (Mestrado em TV Digital: Informação e Conhecimento) - FAAC - UNESP, sob a orientação da Prof. Dr. João Pedro Albino, Bauru, 2015.

RESUMO

A TV Digital não é apenas evolução tecnológica da TV analógica, mas uma nova plataforma de comunicação. Dentre às suas várias funcionalidades, possui a TV Interativa como uma ferramenta para proporcionar, à população de modo geral, inclusão digital e social, além de possibilitar sua utilização para o ensino.

Partindo deste recorte o presente estudo busca apresentar uma abordagem para a questão relacionada ao uso da TV Digital como instrumento interativo no processo de Educação a Distância (EaD). Com este enfoque, desenvolveu-se um protótipo visando inserir interatividade em vídeo aulas, desta forma oferecendo uma ferramenta pedagógica comunicacional e informativa de apoio aos docentes e discentes, utilizando como base a conexão com os serviços web e XML de um sistema de gestão acadêmico integrado (SIGA).

Durante o desenvolvimento do protótipo, alguns testes com a interatividade local foram realizados por meio da inserção de menus e exercícios complementares visando agregar conhecimento ao processo de ensino-aprendizagem do discente.

Por meio do estudo, concepção e construção do protótipo, procurou-se compreender e confeccionar uma estrutura que, acredita-se poderá proporcionar ao docente e discentes um ambiente de ensino à distância mais interativo e que poderá contribuir para o processo difusão da utilização da TV Digital como instrumento educativo e de transformação de conceitos.

Palavras-chave: Educação à Distância. TV Digital. Interatividade. Transformação dos Conceitos. Protótipo.

RIBEIRO, Carlos E. T. **DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE UTILIZAR LOS SERVICIOS WEB XML DE SISTEMAS DE INTEGRACIÓN ENTRE ACADÉMICOS Y APLICACIONES WEB PARA TELEVISIÓN DIGITAL INTERACTIVA.** 2015 52f. Finalización de Trabajo (Mestrado em TV Digital: Informação e Conhecimento) - FAAC - UNESP, bajo la dirección del Prof. Dr. João Pedro Albino, Bauru, 2015.

RESUMEN

La televisión digital no es sólo la evolución tecnológica de la televisión analógica, sino una nueva plataforma de comunicación. Entre sus diversas funciones, tiene la televisión interactiva como herramienta para proporcionar a la población en general, la inclusión digital y social, y hacer posible su uso para la enseñanza.

A partir de este corte a cabo el presente estudio tiene como objetivo presentar una aproximación a la cuestión relacionada con el uso de la televisión digital como una herramienta interactiva en el proceso de Educación a Distancia (EaD). Con este enfoque, hemos desarrollado un prototipo destinado lecciones de vídeo interactivo de inserción, lo que ofrece una herramienta pedagógica apoyo comunicacional e informativa para los profesores y los estudiantes, utilizando como base la conexión a los servicios web y XML de un sistema integrado de gestión académica (SIGA).

Durante el desarrollo del prototipo, algunas pruebas con la interactividad local, se llevaron a cabo mediante la inserción de los menús y los ejercicios adicionales con el fin de agregar conocimiento para el aprendizaje del proceso de los estudiantes.

A través del estudio, diseño y construcción del prototipo, tratamos de entender y fabricar una estructura que se cree que es capaz de proporcionar a los profesores y estudiantes un ambiente educativo para más interactiva a distancia y que podemos contribuir al proceso de difusión de la utilización de la televisión digital como una herramienta conceptos y procesamiento educativos.

Palabras clave: Educación a Distancia. TV Digital. Interactividad. Conceptos transformación. Prototipo.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Estrutura de análise do Modelo de Referência – Originou a Proposta de Modelo de Referência do SBTVD.....	24
Figura 2 -	Convergência de Tecnologias.....	26
Figura 3 -	Mapa do Conhecimento.....	30
Figura 4	Estrutura básica do NCL.....	33
Figura 5	Funcionamento do protótipo.....	34
Figura 6	Controle GINGA Linux com Set-top-Box Virtual.....	34
Figura 7	Ícone que mostra a presença de interatividade.....	35
Figura 8	Menu Interativo.....	36
Figura 9	Menu Interativo navegação e janela adicional.....	37
Figura 10	Sub janelas do menu.....	38
Figura 11	Leitura das mensagens no servidor – SIGA.....	39

LISTA DE SIGLAS

BBC	British Broadcasting Corporation é uma emissora pública de rádio e televisão do Reino Unido.
CEETEPS	Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza.
CETEC	Coordenadoria - Unidade do Ensino Médio e Técnico.
CNI	Confederação Nacional da Indústria.
CNPq	Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da TELEBRÁS.
DTV _i	Televisão Digital Interativa.
EaD	Ensino à Distância.
ERP	Enterprise resource planning - é um sistema de informação que integra todos os dados e processos de uma organização em um único sistema.
Etecs	Escola Técnica Estadual de São Paulo.
FAAC	Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação.
Fatecs	Faculdades de Tecnologia.
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos.
GEEAD	Grupo de Estudo da Educação a Distância do Centro Paula Souza.
HTML	HyperText Markup Language: Linguagem de Marcação de Hipertexto - é uma linguagem de marcação utilizada para produzir páginas na Web.
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
IP	Internet Protocol (Protocolo Internet).
ISDB-T	Integrated Services Digital Broadcasting Terrestrial.
ISDB-Tb	Integrated Services Digital Broadcasting Terrestrial Brazil.
NCL/Lua	Nested Context Language - é uma linguagem declarativa para autoria de documentos hipermídia/Lua é uma linguagem de programação.
PC	Computador pessoal (do inglês personal computer).
PPG-TVD	Programa de Pós-Graduação em Televisão Digital.
PTCBT	Pesquisa Técnico-Científica com Base Tecnológica.
RSS	Rich Site Summary: subconjunto XML que servem para agregar conteúdo.
SBTVD	Sistema Brasileiro de Televisão Digital.
SBTVD-T	Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre.

SIGA	Sistema Integrado de Gestão Acadêmica.
SSH	Secure Shell: Permite a conexão com outro computador na rede de forma a permitir execução de comandos de uma unidade remota.
TCP	Transmission Control Protocol é um protocolo de nível da camada de transporte.
TICs	Tecnologias da informação e comunicação.
TV	Televisão.
TVD	Televisão Digital.
TVDi	Televisão Digital Interativa.
UAB	Universidade Aberta do Brasil.
UNESP	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.
URD	Unidade Receptora Decodificadora.
XML	eXtensible Markup Language.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
	RELATÓRIO TÉCNICO CIENTÍFICO.....	16
2	DADOS GERAIS DO PROJETO.....	16
3	DESCRIÇÃO DO PROJETO.....	19
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	20
5	JUSTIFICATIVA.....	21
6	RESULTADOS OBTIDOS.....	22
7	PRINCÍPIOS NORTEADORES.....	23
7.1	Sistema Brasileiro de Televisão Digital (SBTVD)	23
7.2	Educação e a Televisão no Brasil	25
7.3	EaD NA Internet	28
7.4	Mapeamento de Conhecimento no Processo de Desenvolvimento de Aplicativos Interativos para TV Digital	29
8	ELABORAÇÃO DO PROTÓTIPO INTERATIVO.....	31
9	IMPACTOS.....	40
10	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
11	PRODUÇÃO DO PESQUISADOR EXECUTOR DO PROJETO.....	42
12	AVALIAÇÃO.....	48
	REFERÊNCIAS.....	49

1 INTRODUÇÃO

A educação não presencial, na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com alunos e professores separados espacial e/ou temporalmente, já vêm de longa data.

No Brasil, desde a primeira iniciativa datada de 1939, várias experiências de educação à distância foram iniciadas e levadas a termo com relativo sucesso. Dentre as várias ações podemos citar alguns dos meios utilizados para o aprendizado não presencial: revistas, rádio, televisão e, por fim, a internet. (VIDAL; MAIA, 2010).

A Educação a Distância (EaD) pode ser definida como a modalidade educacional na qual alunos e professores não estão fisicamente presentes em um ambiente de ensino-aprendizagem, utilizam meios e Tecnologias da Informação e Comunicação para desenvolver atividades educativas em lugares ou tempos diversos. Essa definição está presente no Decreto 5.622, de 19.12.2005, que regulamenta o Art. 80 da Lei 9394/96 da Lei de Diretrizes e Bases (LDB).

Além do governo federal com a Universidade Aberta do Brasil, um sistema integrado por universidades públicas que oferece cursos de nível superior por meio do uso da metodologia da educação à distância, várias outras instituições e programas realizam iniciativas de EaD, como por exemplo: Instituto Universal Brasileiro – pioneiro no Brasil; Rede Globo de Televisão com TELECURSO 2º Grau e TELECURSO 2000; além de outros que surgiram, utilizando EaD e *t-learning* (Aprendizado via TV).

O Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre (SBTVD), dentre às suas várias atribuições, instituiu a TVDi (Televisão Digital Interativa) como uma ferramenta para proporcionar, à população de um modo geral, inclusão digital e social, como também a utilização da TVDi para o ensino. (MONTEZ; BECKER, 2005).

Uma das principais questões nos recursos de EaD atuais é a interatividade. A interatividade é um conceito que quase sempre está associado às novas mídias de comunicação e pode, de acordo com Jensen (1998), ser definida como “uma medida do potencial de habilidade de uma mídia permitir que o usuário exerça influência sobre o conteúdo ou a forma da comunicação mediada”.

Considerando *interatividade como uma ação*, ou seja, exclusivamente atividade de troca comunicativa – Rafaeli (1998) define interatividade como “uma expressão da

extensão que, em uma determinada série de trocas comunicativas, qualquer terceira (ou posterior) transmissão (ou mensagem) é relacionada ao grau com o qual trocas anteriores se referem mesmo a uma transmissão mais antiga”.

Dentro deste contexto, a interatividade que pode ocorrer através das transmissões da TVDi, pode colaborar com uma das ações de políticas públicas de educação, determinadas pelo Governo Federal. (Decreto 5.622, 2005).

Como a TV Digital Interativa poderá ser utilizada em um ambiente centrado em Tele-Educação como uma ferramenta pedagógica comunicacional e informativa de apoio aos docentes e discentes, utilizando como base os sistemas de gestão acadêmicos web?

Buscando oferecer uma abordagem para uma possível resposta a esta pergunta de pesquisa, o presente trabalho propõe o desenvolvimento de um protótipo utilizando os serviços de web e XML de sistemas de gestão acadêmicos em conjunto com aplicações para TV Digital Interativa. O objetivo é o de desenvolver uma plataforma com aplicações interativas para a área acadêmica das instituições.

Com esta proposta, busca-se ratificar a contribuição que os programas a distância e o SBTVD podem proporcionar para o desenvolvimento educacional e cobrir lacunas que podem ocorrer durante os processos de ensino e aprendizagem.

RELATÓRIO TÉCNICO CIENTÍFICO

2 DADOS GERAIS DO PROJETO

Mestrando: Carlos Eduardo da Trindade Ribeiro

Área de Concentração: Linha de Pesquisa: Tecnologia e Televisão Digital - Inovação tecnológica para televisão digital

Orientador: Professor Doutor João Pedro Albino

Título do Projeto: Desenvolvimento de um Protótipo utilizando serviços web XML para Integração entre Sistemas Acadêmicos Web e Aplicações para TV Digital Interativa

Sigla: ISAWTVD

Período de Execução Física: 02/03/2013 à 15/02/2015

Grande Área do Conhecimento: 6.09.00.00-8 Comunicação

Valor total do projeto: Este projeto não recebeu nenhum tipo de investimento financeiro, sendo realizado por este pesquisador como parte integrante das atividades de pesquisa realizadas como trabalho de conclusão do Programa de Mestrado Profissional em Televisão Digital.

Instituições participantes:

- Universidade Estadual Paulista (UNESP)

A UNESP foi fundada em 1976 e se distingue das outras entidades de ensino superior gratuitas do Brasil por estar presente em 23 cidades, das quais 21 estão localizadas no interior, uma na capital e a outra na região de São Vicente, onde foi criado o primeiro campus de uma universidade pública no litoral de São Paulo. O ensino oferecido, considerado um dos melhores do país, atinge mais de 46 mil alunos de praticamente todo o território paulista. Segundo o respeitado Institute of Higher Education, da Universidade de Xangai, a UNESP é uma das instituições com maior índice de produção científica do Brasil em todas as áreas do conhecimento. A

UNESP contribui decisivamente para que o país seja visto com respeito tanto no cenário acadêmico nacional quanto no internacional. Segundo o Censo de 2006 do Diretório dos Grupos de Pesquisa do Brasil, realizado pelo CNPq, a UNESP conta com um dos maiores contingentes de pesquisadores do país e é responsável por uma importante produção de artigos indexados em revistas científicas. Dados desse mesmo ano mostram que o número de publicações brasileiras contabilizou 16.872 trabalhos, o equivalente a cerca de dois por cento de toda a produção mundial. Não é exagero dizer que uma parte expressiva desse desempenho corresponde ao que é produzido pela Universidade.¹

- Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação (FAAC) - Programa de Pós-Graduação em Televisão Digital: Informação e Conhecimento

O PPG-TVD iniciou suas atividades no segundo semestre de 2008, em nível de Mestrado Profissional. Avaliado pela CAPES com o conceito 4, o Programa tem como princípios norteadores básicos a edificação da Televisão Universitária UNESP, em Sistema Digital, e o próprio desenvolvimento do SBTVD-T – Sistema Brasileiro de Televisão Digital Terrestre em fase de implantação.

A tradição em pesquisa, extensão e atividade profissional da Universidade Estadual Paulista, e da FAAC em especial, se expressam no quadro docente desta proposta, que reúne pesquisadores de produção relevante para a pesquisa e desenvolvimento em televisão digital, ao lidar com áreas como economia política e gestão da comunicação e informação, educação à distância e inovação tecnológica em hardware e software. Desta forma a interação dessas áreas em caráter complementar e multidisciplinar, junto aos projetos de pesquisa e extensão na graduação envolve uma singular relação com a temática da televisão digital que

¹ BELLUZZO & GOBBI (Orgs.). Manual para apresentação de trabalho de conclusão de curso de mestrado, UNESP. Bauru, 2009, disponível: <http://www.faac.unesp.br/Home/Pos-Graduacao/MestradoeDoutorado/TelevisaoDigital/manual-apresent-trab-concl-mestr-profiss.doc> consultado em 29/05/2014.

proporcionará uma formação profissional com ênfase na gestão e na inovação, atendendo à demanda de um mercado profissional em formação.²

- Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CEETEPS)

O Centro Paula Souza iniciou suas atividades em 6 de outubro de 1969. Mas as primeiras reuniões do Conselho Estadual de Educação para a criação da instituição aconteceram em 1963, quando surgiu a necessidade de formação profissional para acompanhar a expansão industrial paulista.

A idéia de criar um Centro Estadual voltado para a Educação Tecnológica ganhou consistência quando Roberto Costa de Abreu Sodré assumiu o governo do Estado de São Paulo, em 1967.

Em outubro de 1969, o governador Abreu Sodré assinou o Decreto-Lei que criou a entidade autárquica destinada a articular, realizar e desenvolver a educação tecnológica nos graus de ensino Médio e Superior.

Vinculada à Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação, o Centro Paula Souza administra Faculdades de Tecnologia (Fatecs) e Escolas Técnicas (Etecs) estaduais, além das classes descentralizadas – unidades que funcionam com um ou mais cursos técnicos sob a supervisão de uma Etec – em cerca de 300 municípios paulistas.

As Etecs atendem mais de 221 mil estudantes, nos Ensinos Médio, Técnico integrado ao Médio e no Ensino Técnico, para os setores Industrial, Agropecuário e de Serviços. Nas Fatecs, o número de alunos matriculados nos cursos de graduação tecnológica ultrapassa 67 mil.³

Caracterização da Pesquisa: PTCBT – Pesquisa Técnico-Científica com Base Tecnológica para avançar conhecimento, com potencial de aplicação tecnológica.

² O texto está disponível no site da FAAC no endereço Web: <http://www.faac.unesp.br/#!/pos-graduacao/mestrado-e-doutorado/televisao-digital/apresentacao/> consultado em 29/05/2014.

³ Texto está disponível no site do Centro Paula Souza no endereço web <http://www.centropaulasouza.sp.gov.br/quem-somos/perfil-historico/> consultado em 29/05/2014.

3 DESCRIÇÃO DO PROJETO

Tema: Desenvolvimento de um Protótipo utilizando Serviços Web XML para Integração entre Sistemas Acadêmicos Web e Aplicações para TV Digital Interativa.

Objeto - Problema

Como a TV Digital Interativa poderá ser utilizada em um ambiente centrado em Tele-Educação como uma ferramenta pedagógica comunicacional e informativa de apoio aos docentes e discentes, utilizando como apoio os sistemas de gestão acadêmicos web?

Objetivo Geral

O objetivo geral de pesquisa é o desenvolvimento de um protótipo para a TV Digital Interativa, oferecendo um módulo de comunicação, informação e interação para os discentes, integrado ao Sistema de Gestão Acadêmica.

Objetivos Específicos:

- Identificar os requisitos para o processo de desenvolvimento de conteúdo para TV Digital.
- Analisar e avaliar o Modelo de Referência do SBTVD para Unidade Receptora Decodificadora (URDs) do padrão DTVi; incluindo-se aqui a utilização do Ginga, da linguagem NCL/Lua e os requisitos técnicos dos receptores no padrão DTVi.
- Identificar os procedimentos de integração entre a web e a TV Digital utilizando a linguagem NCL/Lua e XML, fundamentado no Modelo de Referência do SBTVD.

Resultados Esperados:

Com a construção deste protótipo, procura-se estudar e desenvolver uma plataforma para confeccionar um cenário que, acredita-se, será cada vez mais difundido com a utilização da TV Digital como instrumento interativo para os usuários docentes ou discentes. Neste contexto, os discentes não serão mais passivos, pois terão a possibilidade de uma interação mais elaborada, permitindo uma importante convergência com dispositivos amplamente difundidos como espaços de interatividade na internet.

Como pontuado por Damasceno (2012), a adoção das tecnologias de informação e comunicação pela TVDi deverá ser gradual, assim como aconteceu com diversas outras inovações, como por exemplo a internet, e a própria TV analógica à cores no Brasil.

As instituições educacionais, e instituições públicas e privadas estão já vislumbrando um novo horizonte de oportunidades, e muitas estão se preparando para oferecer novas possibilidades de serviços através deste novo meio.

4 MATERIAL E MÉTODOS

De princípio foi realizado um estudo utilizando uma pesquisa exploratória e bibliográfica para fundamentar os conceitos sobre Modelo de Referência do Sistema Brasileiro de TV Digital, estudar conceitos relacionados à educação no Brasil com o uso da Televisão, o uso e funcionamento das URDs (set-top-box) do padrão DTVi, explorações e testes sobre a linguagem NCL/Lua no desenvolvimento de conteúdos interativos.

A partir da construção desta estrutura será possível aliar ao mesmo os conceitos para analisar a interatividade, ratificando que a mesma obedece aos padrões do Modelo de Referência do SBTVD com o uso de controle remoto padrão e uma URD, e que a linguagem NCL/Lua pode ser utilizada no desenvolvimento da interatividade através da inserção de conteúdo adicional.

Para realizar os testes do protótipo desenvolvido será utilizado o módulo acadêmico de notícias do serviço web RSS do Sistema Integrado de Gestão Acadêmica (SIGA), desenvolvido pela instituição Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CEETEPS).

5 JUSTIFICATIVA

Os cursos de nível técnico existentes no país propiciam uma gama de ofertas e variedades muito significativa, que proporciona aos jovens muitas oportunidades na formação e uma rápida inserção no mercado de trabalho.

O profissional de nível técnico é muito valorizado no mercado de trabalho atual, pois o mesmo possui capacidade, habilidade e conceitos, isto é, adquiriu o conjunto prático e teórico de uma profissão, estando preparado para o mercado de trabalho.

Segundo Guerra, gerente executivo da Unidade de Estudos e Prospectiva da CNI (Confederação Nacional da Indústria), em matéria do site www.g1.com publicada em seis de novembro de 2012, o curso técnico é a porta de entrada para o mercado de trabalho e que, no entanto, existem áreas em que a procura é maior que a demanda, proporcionando a esses futuros profissionais um salário muitas vezes maior do que um indivíduo que tenha cursado o ensino superior, variando de acordo com a região, o estado e a área de atuação.

Devido a este e outros fatores o uso de tecnologias aplicadas à educação vem se tornando elemento chave quando tratamos desse novo contexto de metodologias de ensino aplicados principalmente no ensino à distância. Partindo desse pressuposto as Escolas Técnicas do Centro Paula Souza vem investindo em propostas visando a ampliação do segmento a partir do oferecimento de cursos técnicos a distância.

No entanto a Instituição ainda não incorporou a realidade da TVDi associada ao Ead para cursos técnicos, o que poderia proporcionar ao docente e discente um ambiente interativo e de grande contribuição no processo de transformação dos

conceitos.

6 RESULTADOS OBTIDOS

Com o desenvolvimento da pesquisa e programação do protótipo interativo integrado ao sistema ERP de gestão acadêmico é possível concluir que o potencial da TV Digital Interativa e de suas tecnologias podem contribuir cada vez mais para a educação à distância, sendo uma ferramenta primordial na comunicação e agregando mais informação ao conteúdo apresentado nas aulas em vídeo, pois a TV e a internet estão mais presentes e utilizadas como instrumento educativo. O protótipo desenvolvido demonstra que a utilização da Interatividade pode permitir aos discentes uma interação além do vídeo apresentado. Assim os alunos não serão mais usuários passivos, pois terão a possibilidade da interação com professor.

Infraestrutura

Para a pesquisa e desenvolvimento de trabalho não foi adquirida qualquer estrutura física, pois foi utilizado um computador pessoal da marca HP HDX X18-1180US Premium e os *softwares Windows 7 Professional*, 64-bit 6.1.7601- Service Pack 1, *VMware Workstation 10.0.3 build-1895310*, *SSH Secure Shell 3.2.9*, *SSH Secure File Transfer*, *Adobe Fireworks CS6*, *Notepad++*, *Ginga4Windows v1.0.5* e uma máquina virtual com o sistema operacional Ubuntu Linux com *Set-top-Box Virtual Ginga-NCL "Ubuntu-server10.10-ginga-v.0.12.4-i386"*.

7 PRINCÍPIOS NORTEADORES

7.1 Sistema Brasileiro de Televisão Digital (SBTVD)

Segundo Oliveira e Albuquerque (2005), o sistema brasileiro de Televisão Digital (SBTVD) teve seu início através da publicação do decreto nº. 4.901/03, de 26 de novembro do ano de 2003, tendo função de atingir diversos objetivos, que resultou seu Modelo de Referência.

O SBTVD, afirmam Costa e Cochia (2013), foi constituído pelo Comitê de Desenvolvimento vinculado a Presidência da República e composto por dez órgãos entre a casa civil, secretaria da comunicação e diversos ministérios que teve como função de apresentar relatórios contendo propostas referentes à definição do modelo de referencia do SBTVD, qual seria o padrão de TVD a ser adotada no país, a exploração do serviço relacionado à TV Digital e o período de transição do antigo sistema analógico para o digital.

O Comitê Consultivo foi composto por representantes de entidades da sociedade civil, que estivessem vinculados ao desenvolvimento de atividades no contexto da tecnologia relacionadas à televisão digital. (COSTA e COCHIA, 2013).

O Grupo Gestor também é integrado por órgãos Federais cujo sua finalidade é a execução de ações relacionadas à gestão operacional e administrativa no cumprimento das designações do Comitê de Desenvolvimento do SBTVD. O Grupo poderá ter o apoio técnico e administrativo do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações “CPqD” e da Financiadora de Estudos e Projetos “FINEP”. Os projetos podem ter adesão financeira de fontes públicas ou privadas, desde que, aprovadas pelo Comitê de Desenvolvimento. (COSTA e COCHIA, 2013).

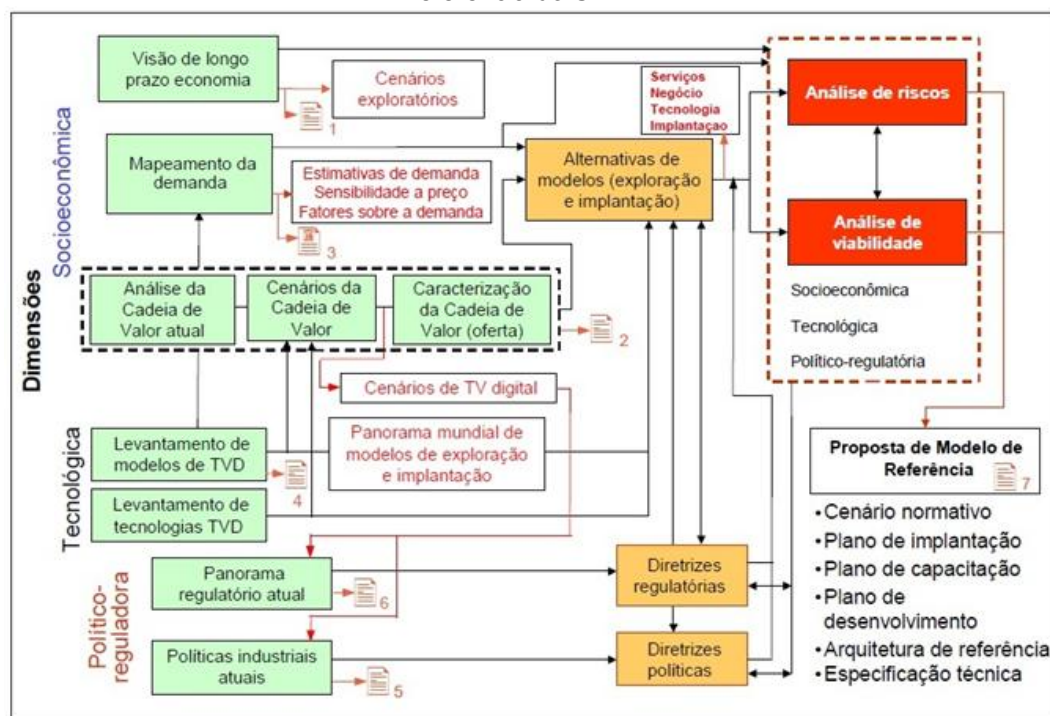
Para que o projeto do Sistema Brasileiro de Televisão Digital fosse elaborado, as atividades do Comitê de Desenvolvimento foram seccionadas entre as várias instituições de pesquisa conveniadas, aproximadamente 105 instituições de ensino em todo Brasil, segundo Oliveira e Albuquerque (2005).

O Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações “CPqD”

ficou responsável pela junção dos relatórios e das pesquisas executadas, sob gerenciamento do Comitê Gestor, no qual deu início ao documento que caracterizou a estrutura tecnológica, política de negócios e serviços do Modelo de Referência do Sistema Brasileiro de Televisão Digital. (OLIVEIRA e ALBUQUERQUE, 2005).

A representação da proposta pode ser vista na Figura 1.

Figura 1: Estrutura de análise do Modelo de Referência – Originou a Proposta de Modelo de Referência do SBTVD



Fonte: FUNTTEL (2005)

Segundo Coelho Junior (2008), o Sistema Brasileiro de Televisão Digital conhecido também como ISDB-Tb (*International System for Digital Broadcast, Terrestrial, Brazilian version*), é um padrão técnico para teledifusão digital, elaborado e empregado no Brasil e adotado recentemente no Peru, Argentina, Chile, Venezuela, Equador, Costa Rica, Paraguai, Filipinas, Bolívia, Nicarágua e Uruguai baseado no padrão japonês ISDB-T "*Integrated Services Digital Broadcasting Terrestrial*" (Serviço Integrado de Transmissão Digital Terrestre). O Sistema entrou em operação comercial em 2 de dezembro de 2007 em São Paulo.

A TV Digital Interativa (TVDi) surge como uma oportunidade de inclusão digital e social, permitindo maior qualidade de imagem e som que a TV analógica e também o ambiente de multiprogramação restrito às canais públicos da União, que não necessitam de outorgas, que corresponde a possibilidade assistir no mesmo canal mais de uma programação ou numa mesma programação poder ser vista de vários ângulos, bastando interagir através do controle remoto do *Set-Top Box* ou da própria TV (COELHO Junior, 2008).

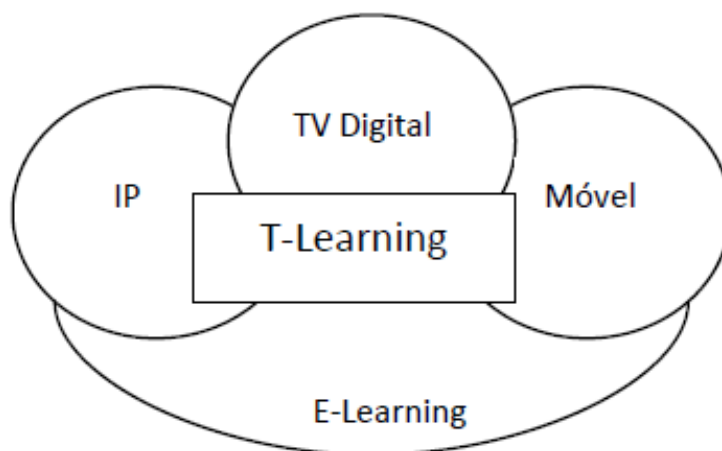
7.2 A Educação e a Televisão no Brasil

A TV Analógica segundo o IBGE (2014) está presente em cerca de 98% dos lares brasileiros e 80% recebe sinal da TV aberta se configurando como um veículo de comunicação de massa.

Ainda de acordo com o IBGE (2014), em um grande número de municípios a TV aberta é o principal meio de comunicação existente. Dentro deste cenário, pode-se inferir que a TV Digital Interativa (TVDi) poderá ser a principal fonte para a inclusão digital no país, além de ser um meio para difundir educação a um maior número de pessoas, transformado assim o *usuário* de TV (outrora seria um simples telespectador e receptor de informação) em um *contribuinte* (provedor de informação), podendo por exemplo enviar perguntas, curiosidades, interagir com outros usuários, entre outras. (CASTRO, 2011).

Jokipielto (2005) e Castro (2011) apontam o T-Learning (Aprendizado via TV) como uma convergência das seguintes tecnologias: IP (Internet Protocol ou Protocolo de internet), TV Digital, receptores moveis usados no e-Learning. Na Figura 2 pode ser observada a representação da convergência de tais tecnologias.

Figura 2 – Convergência de Tecnologias.



Fonte: Jokipelto, 2005.

Segundo Lytras, Lougos e Chozos (2002), a alta penetração e aceitação da TV representam um mercado potencial para a concordância do *T-Learning* na TV Digital Interativa. Como a estratégia do governo brasileiro é o de atender o maior número de lares com a televisão digital, este pode ser considerado o meio de comunicação adequado para promover a inclusão social, por meio dos cursos à distância, afirmam Costa e Cochia (2013).

A aplicação da TV no processo de aprendizagem, com conteúdos audiovisuais educativos, vem sendo utilizada, desde 1996, com a TV Escola, Programa da Secretaria de Educação a Distância, do Ministério da Educação, UAB, dentre outros, que já atingem mais de cinco mil municípios cobrindo todos os estados brasileiros, de acordo com Ribeiro e Albino (2013). Outras iniciativas privadas seguem a mesma proposta, que é disponibilizar material instrutivo de qualidade para os diversos telespectadores do Brasil. Entre os programas de tais iniciativas se destacam: Telecurso 2000, TV Cultura, Canal Futura, BBC, Discovery Channel, entre outras.

Em comparação a um *computador pessoal* (PC), a TVDi possui uma série de diferenças importantes no que diz respeito à usabilidade, além de particularidades sociais, tais como: apresentação do conteúdo para um grupo de usuários em uma

única TV, onde devem haver técnicas de cooperação e colaboração entre eles; distância da tela, no geral os usuários estão mais distantes dos aparelhos televisores do que dos monitores de computadores. (MESSA, 2010).

Enquanto isso, muitos avanços tecnológicos têm acontecido no processo de ensino-aprendizagem na web. A Internet tem contribuído para melhorar os ambientes educacionais trazendo mais dinâmica e interatividade. Esses ambientes (*e-learning*) provêm ferramentas que permitem a professores e estudantes explorar a Web de forma a compartilhar conhecimento, afirma Messa (2010). O uso de *e-learning* obteve expansão nos últimos anos, com sucesso. Entretanto, a aprendizagem baseada na Internet não atinge todos os setores sociais, quer por falta de acesso à Internet, quer por relutância na utilização de novas tecnologias, aumentando as desigualdades educacionais na sociedade do conhecimento. (COSTA e COCHIA, 2013).

A familiaridade da TV como um equipamento doméstico e a quase universalidade de seu uso no país tornam interessantes as perspectivas de uso da TV Digital Interativa, ou *t-learning*, para a oferta de serviços educacionais à distância ou na complementação de educação presencial.

De acordo com Wolynech (2009), o Brasil já possui tradição no uso da TV em programas educacionais, entretanto a TV Digital Interativa oferece um recurso extremamente importante que elimina a passividade do estudante, permitindo que este possa participar de forma mais ativa respondendo a testes de avaliação da aprendizagem, por exemplo. Maior interatividade também é possível, como a interação com professores e com outros estudantes, quando a TV Digital permitir também o acesso à Internet.

No entanto, um sistema de cursos multimídia, ou em *t-learning*, envolve uma grande quantidade de formatos de conteúdo e capacidades de inter-relação entre eles. Além disso, as aplicações devem obedecer às restrições impostas pelo padrão de TV que está sendo usado.

Segundo Castro (2011), estas questões técnicas vão além das tarefas de produtores de conteúdo. É necessário fornecer ferramentas de software para apoiar a criação dos cursos, permitindo que os produtores se concentrem apenas no

conteúdo a ser apresentado ao usuário, em vez de controlar a forma como eles são programados, afirmam Ribeiro e Albino (2013).

Contudo, a convergência destas tecnologias, *e-learning* e TVDi, favorece o rápido crescimento das aplicações de ensino mais eficazes para os usuários. Entretanto, existem ainda poucos estudos em como implementar uma aplicação que combine essas duas tecnologias, resultando em um ambiente integrado de aprendizagem, especialmente devido às barreiras tecnológicas e arquiteturais.

Além do mais, de acordo com Oliveira e Albuquerque (2005), aplicações personalizadas de aprendizagem requerem uma estrutura fora das capacidades dos atuais receptores de TVDi, uma vez que podem utilizar técnicas de inteligência artificial e Web para facilitar a reutilização e a interoperabilidade entre as plataformas web.

Portanto, as possibilidades de utilização da TV Digital como parte do processo de ensino-aprendizagem não se restringem ao ensino a distância, podendo fazer parte do ensino presencial, desde a Educação Infantil até os cursos de especialização e pós-graduação. (COSTA e COCHIA, 2013).

Segundo Wolynech (2009), há ainda muito espaço para inovação na geração de conteúdos pedagógicos, no tipo de cursos ofertados, no público a ser atingido e no modelo de negócios, tanto para o ensino público quanto para a iniciativa privada. Em especial, a utilização de receptores móveis, como os telefones celulares, promete revolucionar o acesso e o modelo de oferta de cursos e treinamentos.

7.3 EaD na Internet

De acordo com Messa (2010), é importante ressaltar que a intitulada Educação a Distância, não é um fenômeno novo. Segundo a autora, pode-se dividi-la em três gerações. Na primeira geração os cursos eram oferecidos em sua maioria por correspondência, e algumas opções via rádio. Na segunda geração, há o maior uso dos recursos eletrônicos do Rádio e da TV na educação. Nesse período foram criados os chamados Telecursos. A terceira geração da EaD, considerada a atual, é a que está sendo impulsionada pelo uso das TICs (Tecnologias da Informação e

Comunicação), e a Internet é o grande motor deste novo modelo. A grande vantagem da utilização da Internet na EaD é a grande possibilidade de interação, tanto síncrona quanto assíncrona, que ela comporta.

Podemos conjecturar que o grande mérito não é a utilização da tecnologia em si, mas nas novas possibilidades que esta possibilita, não só para a EaD, mas também ao ensino presencial, onde os alunos podem receber conteúdos e atividades de forma diferenciada e os professores, como afirma Lévy (1999), ficam mais centrados na gestão e no acompanhamento da aprendizagem dos discentes.

7.4 Mapeamento de Conhecimento no Processo de Desenvolvimento de Aplicativos Interativos para TV Digital

A gestão do conhecimento visa desenvolver processos que possibilitem gerar, guardar, assimilar e aproveitar o conhecimento existente dentro das organizações empresariais, afirmam Schlesinger et. al.(2008). De acordo com Von Krogh et. al. (2000), a principal preocupação dos investigadores na área da gestão do conhecimento reside na busca da melhoria de desempenho das organizações por meio de condições organizacionais favoráveis, processos de localização, extração, compartilhamento e criação de conhecimento, assim como pela utilização das ferramentas e tecnologias de informação e comunicação.

Schlesinger et. al.(2008) relata que, de forma geral, uma iniciativa adequada de gestão do conhecimento pode influenciar, de forma positiva, o desempenho organizacional e refletir em melhores resultados financeiros nas organizações.

Portanto, partindo da premissa que o conhecimento é um ativo valioso para a organização, se faz necessário detalhar a diferença entre conhecimento *tácito* e *explícito*.

De acordo com Nonaka e Takeuchi (1997), o conhecimento tácito é aquele que o indivíduo adquiriu ao longo da vida, com sua experiência no trabalho e estudo. Segundo os mesmos autores, o conhecimento explícito é aquele que já está formalizado, com as devidas normas e, portanto, preparado para ser compartilhado e comunicado dentro da organização. Ele pode ser formalizado através de textos,

imagens, regras e normas.

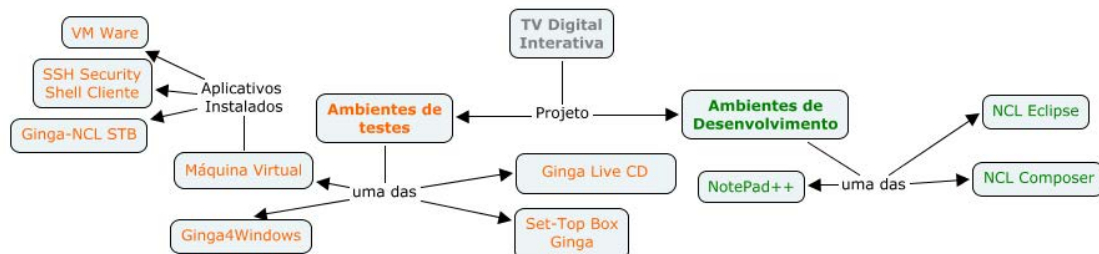
Uma das ferramentas de gestão do conhecimento usado para socialização da informação que é o Mapa do Conhecimento (*Knowledge Maps*). De acordo com Renaux (2001), o mapa do conhecimento permite a localização dos conhecimentos estratégicos de uma organização e depois publicá-los em uma espécie de lista que exiba onde estes podem ser encontrados. Pode-se definir mapa do conhecimento como uma ferramenta para apresentar onde conhecimento reside (por exemplo, pessoas, meios de comunicação, unidades organizacionais ou fontes de conhecimento fora da organização) e também para mostrar os padrões de fluxo de conhecimento (acesso, distribuição, aprendizagem).

Um mapeamento do conhecimento é de grande utilidade, de acordo com Probst, Raub e Romhardt (2002), pois é um diagrama que indica onde ir quando se necessita de qual conhecimento, retratando o que existe dentro daquele contexto, os pontos fortes que podem ser explorados e as lacunas que ainda podem ser preenchidas. Desta forma, o mapa do conhecimento pode remeter o pesquisador a documentos e conhecimento estruturado, a pessoas ou a ambos.

Utilizando tais conceitos na Figura 3 é disponibilizado um mapa do conhecimento, desenvolvido com base nos dados referentes ao processo de desenvolvimento e testes de aplicativos interativos para o Sistema Brasileiro de TV Digital (SBTVD).

É descrito neste mapeamento quais as ferramentas de desenvolvimento utilizadas, os recursos necessários, dentre outros aspectos.

Figura 3: Mapa do conhecimento



Fonte: Elaborado pelo autor

Para o desenvolvimento da imagem foi utilizado o software livre *Cmap Tolls* produzido pelo *Institute for Human Machine Cognition* da Universidade de West Florida cuja finalidade é construir, navegar, compartilhar e avaliar modelos de conhecimento representados por Mapas do Conhecimento.

8 ELABORAÇÃO DO PROTÓTIPO INTERATIVO

A interatividade na TV Digital pode ser classificada de diversas formas, sendo ela local, intermitente ou permanente. Em um produto audiovisual educativo podem ser inseridos recursos como menus e interfaces interativas sendo que tais recursos enriquecem o produto podendo complementar a informação transmitida pelas imagens ou narração.

Entende-se em TV digital como *interatividade* toda a ação que possa ser considerada mútua e simultânea e envolva dois participantes que pretendem chegar a um objetivo comum. (Montez e Becker, 2005)

Segundo a Revista Brasileira de Informática na Educação, são três os modelos de interatividade:

- A **interatividade local** utiliza mecanismos carregados localmente no set-top-box ou receptor digital de TV. As informações a serem consumidas não são solicitadas diretamente pelo telespectador, pois já estão associadas aos programas no sinal de áudio e vídeo transmitidos pela emissora de TV.
- A **interatividade intermitente** está associada às funcionalidades disponibilizadas por um período de tempo pré-determinado, durante a exibição do programa. Essas funcionalidades são, geralmente, dependentes de contexto e podem estar associadas ao conteúdo do programa. Nesse nível de interatividade há a necessidade de um canal de retorno para que seja estabelecida uma comunicação assíncrona do telespectador com a emissora de TV.
- A **interatividade permanente** envolve mecanismos de interação sempre

disponíveis ao telespectador durante a exibição do programa. Na interatividade permanente o canal de retorno estabelece uma comunicação síncrona do usuário com a emissora de TV provedora do serviço, ocorrendo com latência mínima e em tempo real.

Na vídeo aula de Informática elaborada pelo “Grupo de Estudos de Educação a Distância da CETEC” foram aplicadas interatividade local e intermitente utilizando linguagem declarativa NCL junto com a linguagem de programação Lua.

No desenvolvimento da programação da interatividade local e testes, no início utilizou-se o software para ambiente Windows Ginga4Windows v1.0.5, disponibilizado no site do Laboratório TeleMídia, cuja finalidade é a de oferecer suporte à pesquisa e desenvolvimento de projetos nas áreas de Sistemas Multimídia/Hipermídia e Comunicação de Dados Multimídia. (<http://www.telemidia.puc-rio.br/>). O TeleMídia é um dos laboratórios temáticos do Instituto de Tecnologia de Software (ITS) do Departamento de Informática da PUC-Rio.

Devido a algumas incompatibilidades no funcionamento do protótipo com a internet, optou-se em utilizar o ambiente virtualizado com o sistema operacional Ubuntu Linux com Set-top Box Virtual Ginga-NCL “Ubuntu-server10.10-ginga-v.0.12.4-i386” disponibilizado no site do Portal do Software Público Brasileiro (www.softwarepublico.gov.br) para testes da interatividade intermitente.

A construção das interfaces gráficas do menu de opções e telas informativas fixas apresentadas, utilizou-se o software Adobe Fireworks CS6. Cada imagem gerada pelo programa foi desenvolvida no padrão PNG nivelado, para garantir a qualidade das imagens e poupar o uso desnecessário de memória, pois o formato salvo comprime as camadas da imagem e diminui seu tamanho.

Pode-se definir que o NCL é uma linguagem declarativa, semelhante ao HTML que segue o padrão de formatação dos elementos, ou seja, a utilização de TAGs. Na estrutura básica do NCL podem-se identificar três tags principais, conforme ilustra a Figura 4.

Figura 4: Estrutura básica do NCL

```

<ncl ...">
  <head>
    <regionBase>
      <region width="1080" height="1920" id="rgTVDi">
        <region left="10" top="10" width="400" height="250" id="rgVideo"/>
      </region>
    </regionBase>

    <descriptorBase>
      <descriptor region="rgVideo" id="dVideo"/>
    </descriptorBase>
  </head>

  <body>
    <port component="video" id="pInicio"/>

    <media descriptor="dVideo" src="video.mpg" type=".../mpeg" id="video"/>
  </body>
</ncl>

```

Fonte: Elaborado pelo autor

<ncl> Define o início do programa.

<head> É onde se encontra o cabeçalho do programa, assim como no HTML, dentro do cabeçalho são encontrados três elementos básicos em uma codificação NCL, “base de regiões” onde são definidas as regiões na apresentação da aplicação, “base de descritores” define onde as mídias serão apresentadas e “base de conectores” onde é definido onde os elos são ativos e o que eles disparam.

<body> Corpo do programa, onde são inseridas as mídias, portas, elos, âncoras e etec.

Deve-se destacar que a interatividade agregada, complementou a vídeo aula com mais informações ao discente sem provocar prejuízo ao produto audiovisual.

Figura 5: Funcionamento do protótipo

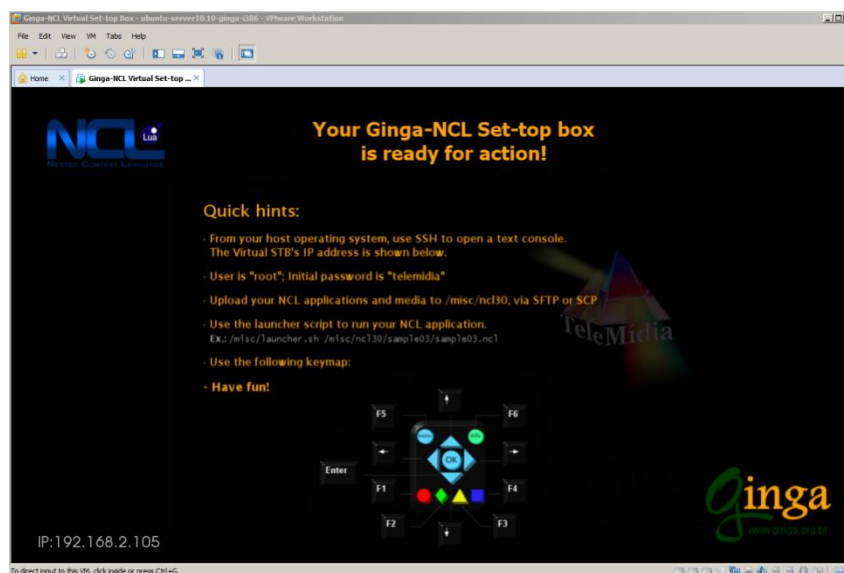


Fonte: Elaborado pelo autor

A Figura 5 mostra o funcionamento do protótipo, após receber o vídeo e a interatividade enviados pelo sinal digital, o software interativo utilizando o canal de retorno se conecta ao sistema acadêmico na nuvem e traz para a tela da TV as notícias cadastradas.

Ao contexto, acompanha as imagens da execução do protótipo, seu funcionamento, ações e interação.

Figura 6: Controle GINGA Linux com Set-top Box Virtual



Fonte: Print screen do Set-top Box Virtual GINGA

Iniciando a aplicação através do emulador GINGA no ambiente virtualizado Linux com *Set-top Box Virtual*, em sua interface inicial (figura 6) temos as teclas do teclado do computador relacionadas ao controle remoto da televisão.

No protótipo desenvolvido foram utilizados os botões:

- Vermelho (f1): Dará início à aplicação interativa.
- Ok (*enter*): Aciona a interface desejada pelo usuário.
- Setas para cima e para baixo: Percorre o menu interativo.

Para iniciar a aplicação no *Set-top Box Virtual*, são necessários programas que oferecem suporte ao protocolo seguro SSH (*Secure Sell*), as aplicações de console remoto permite ao desenvolvedor controlar a máquina virtual remotamente através de um ambiente textual de entrada de linhas de comando, segundo o site www.softwarepublico.gov.br as ferramentas SSH mais populares são *SSH Secure Shell Client* e *SSH Secure File Transfer Client* para transferir os arquivos desenvolvidos para o ambiente virtual.

Com o vídeo carregado, no canto direito, um ícone (Figura 7) é apresentado simbolizando a interatividade, notificando que ao clicar no botão vermelho do controle remoto o aluno terá acesso aos menus interativos.

Figura 7: Ícone que mostra a presença de interatividade

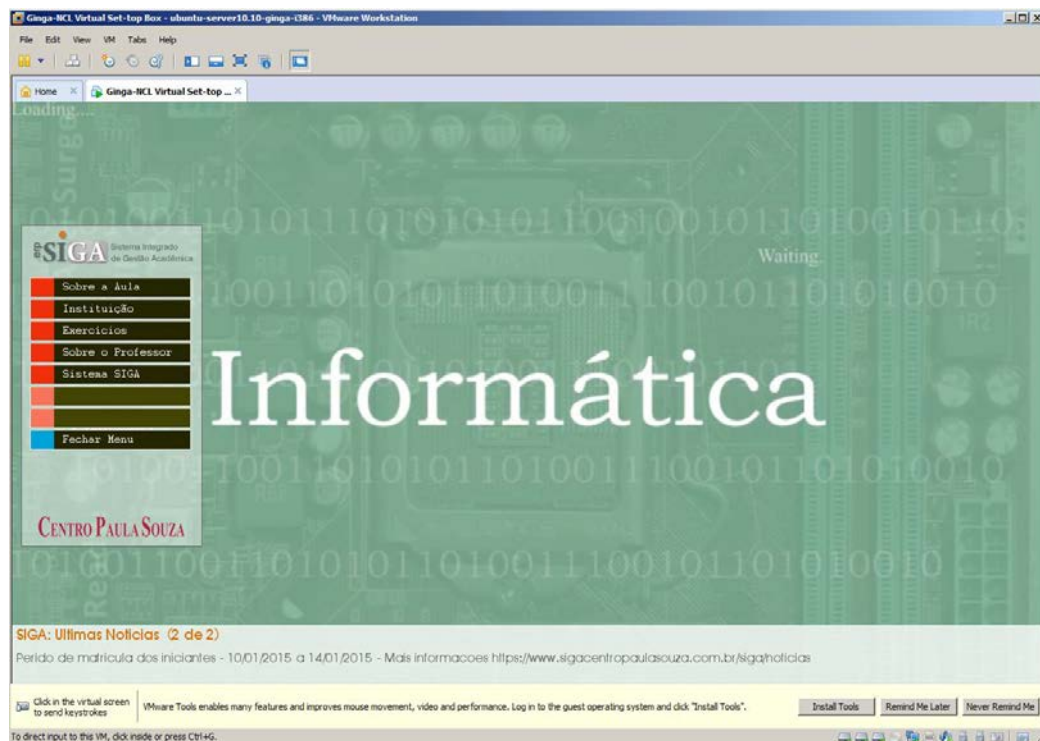


Fonte: Elaborado pelo autor

Ao clicar no botão vermelho do controle remoto da TV ou na tecla F1 do teclado do computador, o menu interativo será apresentado sobre o vídeo sem interferir no andamento da exibição com informações adicionais que não são apresentadas na vídeo aula.

A Figura 8 mostra que ao pressionar o botão vermelho referente à interatividade o ícone do lado direito superior é inibido, ou seja, deixa se aparecer na interface principal.

Figura 8: Menu Interativo



Fonte: Elaborado pelo autor

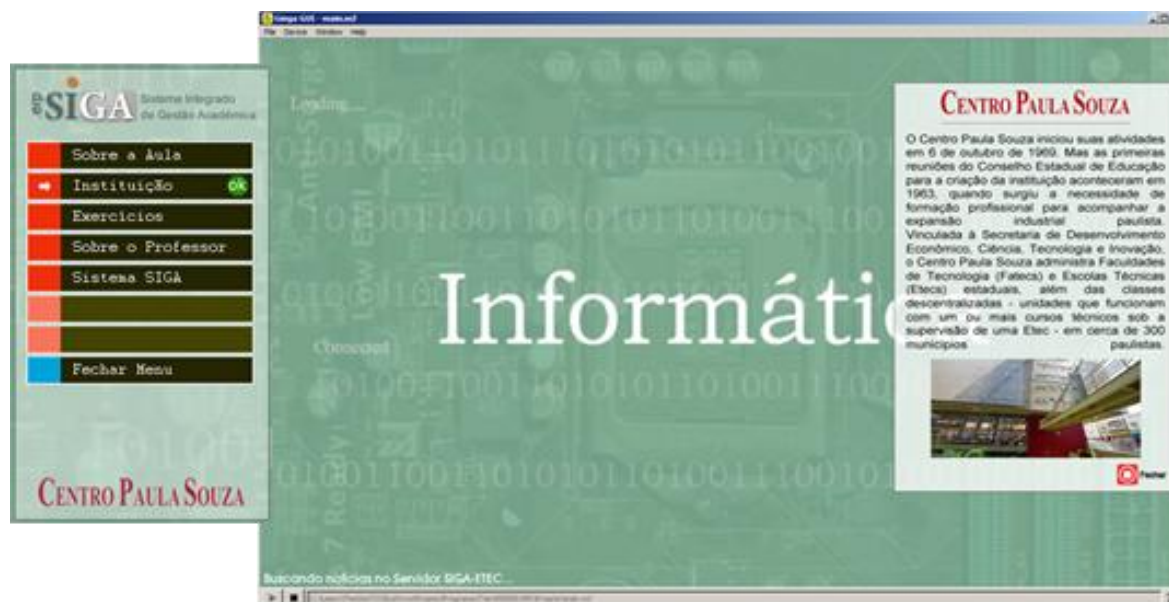
O menu de opções, exibe informações sobre a aula ministrada, dados sobre a instituição Centro Paula Souza, exercícios, currículo do professor, informativo sobre o Sistema Integrado de Gestão Acadêmica - SIGA e por fim o fechamento do menu interativo e retornando ao ícone principal. Em nenhuma das ações do menu haverá interferência na execução do vídeo.

Para navegar pelo menu o usuário poderá usar as setas para cima ou para

baixo, uma seta em branco e um ícone “Ok” representa a opção atual.

Ao confirmar a seleção, através do botão “Ok” do controle remoto ou ENTER no teclado, será exposta a direta do vídeo uma janela com dados textuais e imagens sobre a opção escolhida, conforme a Figura 9.

Figura 9: Menu Interativo navegação e janela adicional



Fonte: Elaborado pelo autor

Para fechar a janela e retornar ao menu interativo, o botão vermelho ou F1 do teclado deve ser pressionado, como pode ser visto na Figura 9. Os procedimentos para a visualização das demais janelas apresentadas na Figura 10 deverá ocorrer na mesma maneira citado acima.

Para auxílio ao discente nas aulas audiovisuais o professor poderá confeccionar suas próprias janelas adicionais e agregá-las ao programa interativo, pois as interfaces conectadas ao menu foram desenvolvidas utilizando apenas a interatividade local, devendo então ficar atento apenas com os padrões de tamanho das imagens com 400 pixel de largura por 579 pixel de altura.

O funcionamento do protótipo, como ações dos botões e cores, busca um padrão na usabilidade, sendo assim como objetivo de facilitar a utilização do programa interativo e melhor compreensão do discente durante a apresentação da

vídeo aula.

Figura 10: Sub janelas do menu

Vetores
Estrutura de dados onde é armazenado um conjunto ordenado de dados de mesmo tipo e se refere a cada um deles através de um índice

Atribuição Direta
Vet[1] = "Maria"
Vet[2] = "João"
Vet[3] = "Pedro"
Vet[4] = "Caio"
Vet[5] = "Ana"



Atribuição Dinâmica
Para i = 1 Até 5 Faça
 Escreva("Índice", i, "do vetor")
 Leia(vet[i])
Fim-Para
Para i = 1 Até 5 Faça
 Escreva("O valor", i, "é", vet[i])
Fim-Para



Fechar

CENTRO PAULA SOUZA

O Centro Paula Souza iniciou suas atividades em 6 de outubro de 1969. Mas as primeiras reuniões do Conselho Estadual de Educação para a criação da instituição aconteceram em 1963, quando surgiu a necessidade de formação profissional para acompanhar a expansão industrial paulista. Vinculada à Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação, o Centro Paula Souza administra Faculdades de Tecnologia (Fatecs) e Escolas Técnicas (Etec) estaduais, além das classes descentralizadas - unidades que funcionam com um ou mais cursos técnicos sob a supervisão de uma Etec - em cerca de 300 municípios paulistas.



Fechar

CENTRO PAULA SOUZA

Prof. Carlos Eduardo da Trindade Ribeiro
carlos.trindade@centropaulasouza.sp.gov.br



É Mestrando no programa de Pós-Graduação em Televisão Digital: Informação e Conhecimento pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP de Bauru, possui graduação em Tecnologia em Processamento de Dados pela Faculdade Adamantina/SP (2004), é especialista em Sistemas para Internet pelo Centro Universitário Eurípides Soares da Rocha UNIVEM Marília/SP (2008) e Licenciado em Informática pela faculdade de Tecnologia Estudante Rafael Camarinha FATEC Marília/SP (2008). Atualmente faz parte da equipe de desenvolvimento do Sistema de Gestão Acadêmica do CEETEPS para uso nas FATECs e ETECs. Tem experiência na área Linguagem de Programação para Web e banco de dados.

Curriculo Lattes
http://lattes.cnpq.br/8608842967266868

Fechar

CENTRO PAULA SOUZA

O Sistema Integrado de Gestão Acadêmica - SIGA é um sistema desenvolvido por uma equipe constituída por servidores docentes e administrativos do Centro Paula Souza, especificamente para atender as diversas necessidades e peculiaridades acadêmicas, através de uma plataforma tecnológica central, com o objetivo fundamental de prover a padronização dos procedimentos das Unidades de Ensino, e melhorar a execução dos processos acadêmicos, bem como o acesso às informações gerenciais e estratégicas institucionais.

O sistema vem sendo desenvolvido de acordo com as normas legais da instituição, em vigor, sofrendo ajustes constantes para atender às evoluções dos processos, estando a Equipe de Desenvolvimento SIGA disponível em caráter integral para o atendimento das demandas.

SIGA Sistema Integrado de Gestão Acadêmica

Fechar

Fonte: Elaborado pelo autor

Durante a exibição do produto audiovisual, o protótipo estará se comunicando com um serviço web de RSS para informar o discente das notícias cadastradas no SIGA, havendo uma integração entre o sistema web e o software

desenvolvido para a TV Digital, a mensagem será exibida no rodapé do vídeo e não vai interferir na sua execução, como pode ser visto Figura 11. A conexão entre as tecnologias é feita através do módulo disponibilizado no site do Laboratório TeleMidia para realização de conexões TCP, e para a leitura do RSS foi utilizado a classe “LuaRSS Reader para TV Digital” desenvolvida por Manoel Campos da Silva Filho e disponibilizada no blog do Prof. Manoel Campos da Silva Filho, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO) (www.manoelcampos.com/tvd/), ambos foram desenvolvidos utilizando a linguagem de programação Lua.

Ainda na Figura 11 é apresentada a configuração necessária para que as notícias postadas no Sistema Integrado de Gestão Acadêmica – SIGA seja visualizado na interface do protótipo desenvolvido para a TV Digital.

Figura 11: Leitura das mensagens no servidor - SIGA



Fonte: Elaborado pelo autor

Por ser apenas um protótipo não foi possível realizar testes no ambiente de produção do SIGA, devido às políticas de segurança impostas pelo sistema, para

tanto os testes foram realizados utilizando-se um servidor web configurado localmente. Ao se cadastrar a notícia no sistema é gerado um arquivo XML com as notícias cadastradas.

No protótipo desenvolvido foi utilizado a linguagem NCL/Lua junto com o vídeo produzido pelo Grupo de estudo de Educação a Distância (GEEAD) ligado ao Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza (CEETEPS, uma autarquia do governo do estado de São Paulo).

9 IMPACTOS

A TV Digital ainda está em fase de implantação em todo o país e quando abordamos interatividade para a TVD e desenvolvimento de aplicativos interativos torna-se ainda mais experimental. Neste sentido, ao propor um protótipo informativo com diferentes formas de interatividade e integrado a sistemas web, fazendo uso amplo da plataforma, não se discute apenas o desenvolvimento tecnológico, mas também diversos obstáculos científicos, econômicos, sociais e mercadológicos. Pois desenvolver produtos audiovisuais interativos para uma emissora de TV requer diferentes profissionais de diversas áreas de atuação. Portanto, este protótipo buscou trazer algumas reflexões para a linha de pesquisa, com o intuito de oferecer uma pequena contribuição para que assim tenhamos cada vez mais projetos de forma interdisciplinar nos produtos interativos e transmidiáticos.

Principais benefícios efetivos ou potenciais

Ao longo dos estudos realizados para a programação deste protótipo para TV Digital Interativa buscou-se fundamentar conceitos e apresentar uma abordagem para o uso da interatividade. O resultado foi um software desenvolvido na linguagem NCL utilizando bibliotecas programadas em Lua para integração da TVDi com sistemas ERP de gestão acadêmica como elemento chave. O objetivo foi o de oferecer então uma ferramenta educacional informativa de apoio ao docente e informativa para o discente,

aplicando um tratamento da informação de modo a facilitar a comunicação entre escola e aluno.

Este protótipo poderia potencializar de grande valia o uso da TV Digital interativa voltado para a educação à distância, desta forma contribuindo para inclusão social e digital oferecendo uma abordagem para a mudança dos conteúdos nos estudos extraclasse.

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa buscou colaborar com a reflexão sobre o desenvolvimento e uso de interfaces interativas para educação e o uso da TVDi como ferramenta informativa de apoio educativo. O desenvolvimento do protótipo proposto veio ratificar não só a possibilidade de interatividade, seja ela local, intermitente ou permanente, através de conteúdo digital adicional enviado com os programas, como também, apontar o T-learning, através da TV Digital, como uma grande contribuição para esta e outras pesquisas, em especial ao se elaborar ambientes interativos e colaborativos.

Por fim, destacamos como ação futura a sugestão de utilização deste protótipo em ações educacionais nos cursos EaD das escolas técnicas do Centro Paula Souza e o desenvolvimento de novas janelas interativas dinâmicas com a utilização de serviços web.

11 PRODUÇÃO DO PESQUISADOR EXECUTOR DO PROJETO

Natureza: Bibliográfica	Tipo: Artigo Científico
Autores: RIBEIRO, C. E. T.; CAMPANA, E. C.; TEIXEIRA, A. N.; ALBINO, J. P.; FERASOLI FILHO, H.; VALENTE, V. C. P. N.	
Título: MAPEAMENTO DO CONHECIMENTO NO PROCESSO DE ATRIBUIÇÃO DE AULAS EM ESCOLAS TÉCNICAS.	
Ano da Produção: 2013	
Natureza: (X) Trabalho Completo () Resumo	
Título do Periódico: Revista e-f@tec	
ISSN: 2317- 451X	
Cidade: Garça/SP	
Idioma: Português	
Divulgação: Nacional	
() Impresso () Meio magnético (X) Meio digital () Filme () Hipertexto () Outro () Vários	
URL (endereço eletrônico): http://www.fatecgarca.edu.br/revista/Volume3/Revista_2013_vol_3.htm	

Natureza: Bibliográfica	Tipo: Artigo Científico (Carta de Aceite)
Autores: ALBINO, J. P.; FERASOLI FILHO, H.; RIBEIRO, C. E. T.; CAMPANA, E. C.; ANTUNES, M. A. M. ;	
Título: TV DIGITAL COMO INSTRUMENTO INTERATIVO NA EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA	
Ano da Produção: 2015 (previsto)	
Natureza: (X) Trabalho Completo () Resumo	
Título do Periódico: Revista Científica Multiplicidade	
ISSN: 2179-8753	
Cidade: Bauru	
Idioma: Português	
Divulgação: Nacional	
() Impresso () Meio magnético (X) Meio digital () Filme () Hipertexto () Outro () Vários	
URL (endereço eletrônico): http://www.revistamultiplicidades.com.br/	

Natureza: Bibliográfica	Tipo: Artigo Científico (Carta de Aceite)
Autores: ALBINO, J. P. ; FERASOLI FILHO, H. ; VALENTE, V. C. P. N. ; RIBEIRO, C. E. T. ; CAMPANA, E. C. ; TEIXEIRA, A. N.	
Título: GESTÃO DO CONHECIMENTO E COMUNIDADES DE PRÁTICA UM ENFOQUE A PARTIR DAS TICS	
Ano da Produção: 2015 (previsto)	
Natureza: (X) Trabalho Completo () Resumo	
Título do Periódico: Retec - Revista de Tecnologias	
ISSN: 1806-0323	
Cidade: Ourinhos	
Idioma: Português	
Divulgação: Nacional	
() Impresso () Meio magnético (X) Meio digital () Filme () Hipertexto () Outro () Vários	
URL (endereço eletrônico):	

Natureza: Bibliográfica	Tipo: Artigo Científico e Apresentação de Trabalho
Autores: ALBINO, J. P.; RIBEIRO, C. E. T.; ANDREO, J. R.; CAMPANA, E. C.; TEIXEIRA, A. N.; FERASOLI FILHO, H.; VALENTE, V. C. P. N.	
Título: APLICANDO A INTERATIVIDADE LOCAL COM O MIDDLEWARE GINGA: PROTÓTIPO PARA PROGRESSÃO PARCIAL EM LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO.	
Ano da Produção: 2013	
Natureza: () Trabalho Completo (X) Resumo	
Título do Periódico: Semana da Comunicação - SECOM	
ISBN: 978-85-99679-47-0	
Cidade: Bauru/SP	
Idioma: Português	
Divulgação: Nacional	
() Impresso () Meio magnético (X) Meio digital () Filme () Hipertexto () Outro () Vários	
URL (endereço eletrônico): http://semacom.wix.com/secom2013	

Natureza: Bibliográfica	Tipo: Artigo Científico e Apresentação de Trabalho
Autores: RIBEIRO, C. E. T.; CAMPANA, E. C.; ANTUNES, M. A. M.; ALBINO, J. P.; FERASOLI FILHO, H.	
Título: UMA ABORDAGEM PARA O MAPEAMENTO DE CONHECIMENTO NO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVOS INTERATIVOS PARA TV DIGITAL.	
Ano da Produção: 2013	
Natureza: () Trabalho Completo (X) Resumo	
Título do Periódico: FIB - VIII Jornada Científica	
ISSN: 1980-5543	
Cidade: Bauru/SP	
Idioma: Português	
Divulgação: Nacional	
() Impresso () Meio magnético (X) Meio digital () Filme () Hipertexto () Outro () Vários	
URL (endereço eletrônico): http://fibbauru.br/jornada2013	

Natureza: Bibliográfica	Tipo: Artigo Científico e Apresentação de Trabalho
Autores: RIBEIRO, C. E. T.; CAMPANA, E. C.; ANTUNES, M. A. M.; ALBINO, J. P.; FERASOLI FILHO, H.	
Título: TV DIGITAL INTERATIVA: A BANALIZAÇÃO DO TERMO INTERATIVIDADE.	
Ano da Produção: 2013	
Natureza: () Trabalho Completo (X) Resumo	
Título do Periódico: FIB - VIII Jornada Científica	
ISSN: 1980-5543	
Cidade: Bauru/SP	
Idioma: Português	
Divulgação: Nacional	
() Impresso () Meio magnético (X) Meio digital () Filme () Hipertexto () Outro () Vários	
URL (endereço eletrônico): http://fibbauru.br/jornada2013	

Natureza: Bibliográfica	Tipo: Artigo Científico e Apresentação de Trabalho
Autores: RIBEIRO, C. E. T. ; CAMPANA, E. C. ; ANTUNES, M. A. M. ; FABRICIO, M. A. ; MORALES, I. L. ; ALBINO, J. P. ; FERASOLI FILHO, H.	
Título: VALIDAÇÃO DE APLICAÇÕES INTERATIVAS PARA A TELEVISÃO DIGITAL ATRAVÉS DE EMULADORES	
Ano da Produção: 2014	
Natureza: () Trabalho Completo (X) Resumo	
Título do Periódico: FIB - IV Jornada Científica	
ISSN: 2358-6044	
Cidade: Bauru/SP	
Idioma: Português	
Divulgação: Nacional	
() Impresso () Meio magnético (X) Meio digital () Filme () Hipertexto () Outro () Vários	
URL (endereço eletrônico): http://fibbauru.br/jornada2014	

Natureza: Bibliográfica	Tipo: Artigo Científico e Apresentação de Trabalho
Autores: RIBEIRO, C. E. T. ; CAMPANA, E. C. ; ANTUNES, M. A. M. ; FABRICIO, M. A. ; MORALES, I. L. ; ALBINO, J. P. ; FERASOLI FILHO, H.	
Título: TV DIGITAL: GINGA MIDDLEWARE PARA SET-TOP BOX	
Ano da Produção: 2014	
Natureza: () Trabalho Completo (X) Resumo	
Título do Periódico: FIB - IV Jornada Científica	
ISSN: 2358-6044	
Cidade: Bauru/SP	
Idioma: Português	
Divulgação: Nacional	
() Impresso () Meio magnético (X) Meio digital () Filme () Hipertexto () Outro () Vários	
URL (endereço eletrônico): http://fibbauru.br/jornada2014	

Natureza: Bibliográfica	Tipo: Apresentação de Trabalho
Autores: RIBEIRO, C. E. T.; ALBINO, J. P.;	
Título: INTEGRAÇÃO ENTRE SISTEMAS ACADÊMICOS WEB E APLICAÇÕES PARA TV DIGITAL INTERATIVA: DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO UTILIZANDO WEB SERVICE.	
Ano da Produção: 2014	
Natureza: () Trabalho Completo (X) Resumo	
Título do Periódico: Colóquio Mídia e Tecnologia - PPGTVD	
Cidade: Bauru/SP	
Idioma: Português	
Divulgação: Nacional	
() Impresso () Meio magnético () Meio digital () Filme () Hipertexto () Outro (X) Vários	
URL (endereço eletrônico): http://www.faac.unesp.br/#!/pos-graduacao/mestrado-e-doutorado/televisao-digital/eventos/coloquio-midia-e-tecnologia/	

Natureza: Bibliográfica	Tipo: Apresentação de Trabalho
Autores: RIBEIRO, C. E. T.; ALBINO, J. P.;	
Título: INTEGRAÇÃO ENTRE SISTEMAS ACADÊMICOS WEB E APLICAÇÕES PARA TV DIGITAL INTERATIVA: DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO UTILIZANDO WEB SERVICE.	
Ano da Produção: 2013	
Natureza: () Trabalho Completo (X) Resumo	
Título do Periódico: Colóquio Mídia e Tecnologia - PPGTVD	
Cidade: Bauru/SP	
Idioma: Português	
Divulgação: Nacional	
() Impresso () Meio magnético () Meio digital () Filme () Hipertexto () Outro (X) Vários	
URL (endereço eletrônico): http://www.faac.unesp.br/#!/pos-graduacao/mestrado-e-doutorado/televisao-digital/eventos/coloquio-midia-e-tecnologia/	

Natureza: Bibliográfica	Tipo: Apresentação de Trabalho
Autores: RIBEIRO, C. E. T.; ALBINO, J. P.;	
Título: DESENVOLVIMENTO DE UM PROTÓTIPO UTILIZANDO SERVIÇOS WEB XML PARA INTEGRAÇÃO ENTRE SISTEMAS ACADÊMICOS WEB E APLICAÇÕES PARA TV DIGITAL INTERATIVA	
Ano da Produção: 2015	
Natureza: () Trabalho Completo (X) Resumo	
Título do Periódico: Colóquio Mídia e Tecnologia - PPGTVD	
Cidade: Bauru/SP	
Idioma: Português	
Divulgação: Nacional	
() Impresso () Meio magnético () Meio digital () Filme () Hipertexto () Outro (X) Vários	
URL (endereço eletrônico): http://www.faac.unesp.br/#!/pos-graduacao/mestrado-e-doutorado/televisao-digital/eventos/coloquio-midia-e-tecnologia/	

12 AVALIAÇÃO (FEITA PELO ORIENTADOR DA PESQUISA):**A) O Projeto se desenvolveu segundo a proposta originalmente definida?**Sim ☐Não ☐

Se houve mudanças significativas, elas foram especificadas e justificadas?

Sim ☐Não ☐

Houve importação de materiais e ou equipamentos?

Sim ☐Não ☐

Houve solicitação de alteração de rubrica (custeio/capital)?

Sim ☐Não ☐

Descrever as alterações:

Comentários Gerais:

Data:

Orientador do Projeto: _____

REFERÊNCIAS

BELLUZZO & GOBBI (Orgs.). **Manual para apresentação de trabalho de conclusão de curso de mestrado**, UNESP. Bauru, 2009. Disponível: <<http://www.faac.unesp.br/Home/Pos-Graduacao/MestradoeDoutorado/TelevisaoDigital/manual-apresent-trab-concl-mestr-profiss.doc>>. Consultado em: 29 maio. 2014.

BRASIL. **Decreto 5.800, de 8 de junho de 2006**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 09 de junho de 2006, P.4.

Castro, C. A **Produção de Conteúdos Digitais Interativos como Estratégia para o Desenvolvimento – um breve estudo sobre a experiência latino-americana em TV digital**, Universidade Metodista de São Bernardo (UMESP), Programa De Pós-Doutorado, 2011.

Coelho Junior, H., **Sistema de Transmissão no Padrão Brasileiro de TV Digital**, Departamento de Engenharia de Telecomunicações, Universidade Federal Fluminense (UFF) – Niterói, RJ, 2008.

Costa, C. J., Cochia, C. B. R. A Expansão do Ensino Superior no Brasil e a Educação a Distância: Instituições Públicas e Privadas, **Revista Teoria e Prática da Educação**, v. 16, n. 1, p. 21-32, Janeiro/Abril 2013.

DAMASCENO, S. **Governo adia adoção da TV digital Interativa, Meio e Mensagem**, Fevereiro de 2012, Disponível em: <<http://www.meioemensagem.com.br/home/midia/noticias/2012/02/24/Governo-adia-adoacao-da-TV-digital-interativa.html>>. Acesso em: 14 ago. 2013.

GERRA, M. **Curso Técnico é Mais Valorizado no Mercado de Trabalho**, 2012. Disponível em: <<http://g1.globo.com/educacao/olimpiada-do-conhecimento/2012/noticia/2012/11/curso-tecnico-e-mais-valorizado-no-mercado-de-trabalho.html>>. Acesso em: 03 abr. 2013.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Assunto disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 14 maio. 2014.

JENSEN, J. F. **Interactivity**: Tracing a new concept in media and communication studies. vol. 19. Nordicom Review. 1998. pp. 185–204.

JOKIPELTO P.A., **T-learning Model for Learning via Digital TV**. 16th EAEEIE conference, Lappeenranta, 2005.

LÉVY, P., AUTHIER, M. **As Árvores de Conhecimentos**. São Paulo: Escuta, 1995.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. – São Paulo: Ed. 34, 1999. 264 p.

Lytras,M.; Lougos,C.; Chozos,P.; **Interactive Television and e-learning Convergence: Examining the Potential of t-learning.** Department of Management Science & Technology; Athens University of Economics and Business; Greece, 2002.

MESSA, W. C., Utilização de Ambientes Virtuais de Aprendizagem – Avas: A Busca Por Uma Aprendizagem Significativa, **Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância**, Vol. 9, 2010.

MONTEZ, Carlos; BECKER, Valdecir. **TV Digital interativa: conceitos, desafios e perspectivas para o Brasil.** 2ª Edição. Florianópolis: Ed. Da UFSC. 2005. 160f.

NONAKA, I., TAKEUCHI, H. **Criação de Conhecimento na Empresa.** 10 ed, RJ: Campus, 1997.

Oliveira, E. C., Albuquerque, C. V. N., **TV Digital Interativa: Padrões para uma nova era,** Instituto de Computação Universidade Federal Fluminense (UFF) – Niterói, RJ, 2005.

PROBST, G., RAUB, S., ROMHARDT, K. **Gestão do Conhecimento: os elementos construtivos do sucesso.** Porto Alegre: Bookman, 2002.

RAFAELI, S. Interactivity: **From New Media to Communication. Advancing Communication Science: Merging Mass and Interpersonal Processes.** Londres. Sage. 1988. pp. 110–34.

RENAUX, D.; et al. **Gestão de Conhecimento de um Laboratório de Pesquisa: Uma Abordagem Prática.** In: Simpósio Internacional de Gestão do Conhecimento / Gestão de Documentos, Curitiba, 2001, p. 195-208.

Ribeiro, C. E. T., Albino, J. P. **Integração entre Sistemas Acadêmicos Web e Aplicações para TV Digital Interativa: Desenvolvimento de Um Protótipo Utilizando Web Service,** Colóquio Mídia e Tecnologia, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação – FAAC – UNESP, 2013. Disponível em: <<http://www.faac.unesp.br/index.php>> - 67,1282. Acesso em: 14 maio. 2014.

Rodrigues, C. A. F, Schmidt, L. M., Marinho, H. B. **Tutoria em Educação a Distância,** Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG, 2011.

ROGERS, Everett M. **Diffusion of innovations.** 5ed.Nova York: Free Press, 2003.

SCHLESINGER, C. C. B.[et al.].**Gestão do Conhecimento na Administração Pública,** Curitiba, Instituto Municipal de Administração Pública - IMAP, 2008.

VIDAL, E. M., Maia, J. E. B. **Introdução à Educação a Distância,** 2010. Disponível em: <<http://www.fe.unb.br/catedraunescoead/areas/menu/publicacoes/livros-de-interesse-na-area-de-tics-na-educacao/introducao-a-educacao-a-distancia>>. Acesso em: 14 jan. 2014.

Von Krogh, G., Ichijō, K., Nonaka., I. **Enabling knowledge creation**: How to unlock the mystery of tacit knowledge and release the power of innovation: Oxford University Press, USA. 2000.

WOLYNEC, E. **O Potencial da TV Digital na Educação**, Outubro 2009. Disponível em: <<http://www.techne.com.br/artigos/O%20potencial%20da%20TV%20Digital%20na%20Educa%C3%A7%C3%A3o.pdf>>. Acesso em: 15 maio. 2014.