

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – BACHARELADO

TRABALHO COOPERATIVO APLICADO NO AMBIENTE
VIRTUAL DE APRENDIZAGEM

ELSON MAURO SCHARF

BLUMENAU
2005

2005/2-05

ELSON MAURO SCHARF

TRABALHO COOPERATIVO APLICADO NO AMBIENTE

VIRTUAL DE APRENDIZAGEM

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Universidade Regional de Blumenau para a obtenção dos créditos na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II do curso de Sistemas de Informação — Bacharelado.

Prof. Oscar Dalfovo, Dr. - Orientador

**BLUMENAU
2005**

2005/2-05

TRABALHO COOPERATIVO APLICADO NO AMBIENTE
VIRTUAL DE APRENDIZAGEM

Por

ELSON MAURO SCHARF

Trabalho aprovado para obtenção dos créditos na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, pela banca examinadora formada por:

Presidente: _____
Prof. Oscar Dalfovo, Dr. – Orientador, FURB

Membro: _____
Prof. Fábio Rafael Segundo, MEng. – FURB

Membro: _____
Prof. Carlos Eduardo Negrão Bizzotto, Dr. – FURB

Blumenau, 09 de dezembro de 2005.

Dedico este trabalho a todos os amigos e professores que me ajudaram na construção do conhecimento e especialmente ao Professor Dr. e amigo Oscar Dalfovo que me apoiou diretamente para a realização deste.

AGRADECIMENTOS

Aos meus amigos, Cleison Vander Ambrosi e Rulye Nazário de Oliveira.

A professora Ana Lucia Anacleto Reis pela ajuda prestada.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Oscar Dalfovo, por ter acreditado na conclusão deste trabalho.

Em especial, à minha futura esposa Daiana Roberta Wahldrich, aos meus pais Ivo Scharf e Ieda Lúcia Coelho Scharf, a Deus e a todos que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

Tentar e falhar é, pelo menos, aprender. Não chegar a tentar é sofrer a inestimável perda do que poderia ter sido.

Geraldo Eustáquio

RESUMO

Para que pessoas em um mesmo local ou geograficamente distribuídas trabalhem de forma cooperativa, é necessário que exista um ambiente de apoio à comunicação entre elas. O objetivo deste trabalho foi o desenvolvimento da aplicação de um editor de texto para a produção e correção cooperativa de textos no ambiente virtual de aprendizagem – EDUX. Para o desenvolvimento, utilizou-se a linguagem PHP com o banco de dados MySQL. O resultado deste trabalho foi atingido, através desta funcionalidade foi permitida a construção de um texto entre os diversos participantes de um curso, viabilizando o controle automático das alterações efetuadas por cada usuário, além disso, o sistema possibilitou também a exportação do texto final para análise ou até mesmo para leitura em outro formato “.txt, .html ou .pdf”.

Palavras chaves: Trabalho cooperativo. Sistemas de informação. Ambiente virtual de aprendizagem. Ensino a distância.

ABSTRACT

For people who works either together or world wide as a teamwork, it is required an environment that allow them to communicate among each other. This work describes the development of an application of a text editor for cooperative production and correction in the learning virtual environment - EDUX. The application was developed using the PHP language together with a MySQL data base. The result of this work was reached because, through this functionality, it was allowed the construction of a text among the diverse participants of a course, allowing the automatic control of the alterations done by each user. The system also made possible the exportation of the final text for analysis or even though for reading in other formats: “.txt, .html or .pdf”.

Key-Words: Cooperative work. Systems of information. Virtual environment of learning. Education in the distance.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Ambiente Virtual de Aprendizagem – EDUX	20
Figura 2 – Recursos do AVA – EDUX	22
Quadro 1 – Requisitos funcionais.....	28
Quadro 2 – Requisitos não funcionais.....	29
Figura 3 – Casos de Uso – Administrador, Utilizador e Visitante	32
Figura 4 – Modelo de Entidade e Relacionamento	33
Figura 5 – Modelo de Entidade e Relacionamento – CSCW	34
Figura 6 – Nome da Tabela	34
Figura 7 – Chave Primária da Tabela	35
Figura 8 – Chave Estrangeira da Tabela.....	35
Quadro 3 – Tabela pessoa.....	36
Quadro 4 – Tabela sal_sala.....	36
Quadro 5 – Tabela sal_conteudo	37
Quadro 6 – Tabela com_versoes	37
Figura 9 – Diagrama de Classes	38
Figura 10 – Diagrama de Classes - CSCW	39
Figura 11 – Diagrama de Atividades - CSCW	40
Figura 12 – Acesso ao Sistema – CSCW	45
Figura 13 – Menu Principal – CSCW.....	46
Figura 14 – Visualização das Tabelas Auxiliares – CSCW	47
Figura 15 – Seleção da Sala de Aula – CSCW	48
Figura 16 – Revisões de Materiais – CSCW	49
Figura 17 – Destaque das Alterações Através dos Três Tipos de Cores – CSCW.....	50
Quadro 7 – Rotina de cores – CSCW	51
Quadro 8 – Rotina de comparação – CSCW	52
Quadro 9 – Continuação da Rotina de comparação – CSCW	53
Figura 18 – Revisão na Visão do Professor – CSCW	54
Figura 19 – Inclusão do Documento – CSCW	55
Quadro 10 – Realiza a inclusão de uma frase ou texto – CSCW	56
Figura 20 – Solicita o Salvamento do Documento Exportado – CSCW	57
Figura 21 – Pasta aonde são Salvos os Arquivos Exportados – CSCW.....	57

Figura 22 – Revisão na Visão do Aluno – CSCW	58
Figura 23 – Revisão do Documento – CSCW	59
Figura 24 – Resultado da Alteração Realizada – CSCW	60
Figura 25 – Revisão na Visão do Visitante – CSCW	61

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO	14
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO	15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1 SISTEMAS / INFORMAÇÃO.....	16
2.2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	17
2.3 EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA - EAD	18
2.4 AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM	18
2.5 AVA - EDUX.....	19
2.6 TRABALHO COOPERATIVO SUPORTADO POR COMPUTADOR - CSCW.....	23
2.7 O SIGNIFICADO DO “C”	24
2.8 TRABALHOS CORRELATOS	24
3 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO	26
3.1 SISTEMA ATUAL	26
3.2 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO.....	28
3.3 ESPECIFICAÇÃO	29
3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas.....	29
3.3.1.1 Enterprise Architect 5	29
3.3.1.2 DBdesigner 4	30
3.3.2 Diagrama de casos de uso	31
3.3.3 Modelo de entidade e relacionamento.....	32
3.3.4 Diagrama de classes	37
3.3.5 Diagrama de atividades	39
3.4 IMPLEMENTAÇÃO	42
3.4.1 Técnicas e ferramentas utilizadas.....	42
3.4.1.1 PHP 4 (Personal Home Page Tools).....	42
3.4.1.2 Banco de dados MySQL 4.....	43
3.4.1.3 MySQL - Front 2.5	43
3.4.1.4 PhpEditor 2.2	43
3.4.1.5 Sistema Operacional Linux Kurumin 5	44
3.4.2 Operacionalidade da implementação	44

3.4.2.1 Funcionalidades em comum a todos os tipos de usuários	44
3.4.2.2 Funcionalidades em comum na rotina de revisão de textos	49
3.4.2.3 Visão do administrador/professor.....	54
3.4.2.4 Visão do utilizador/aluno.....	58
3.4.2.5 Visão do visitante	60
3.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	61
4 CONCLUSÕES.....	63
4.1 EXTENSÕES	64
REFERÊNCIAS	65
APÊNDICE A – Especificação dos Casos de Uso.....	68

1 INTRODUÇÃO

Embora tenha surgido há muito tempo, o Ensino a Distância (EaD) voltou a ser visto como uma importante forma de aprendizagem que movimenta muitos recursos financeiros e que envolve vários agentes (administrador/professor, utilizador/aluno ou visitante) através do uso de meios eletrônicos e computacionais. Este crescimento se deve à facilidade de acesso que as pessoas estão tendo cada vez mais à rede mundial de computadores: a internet. (BELLONI, 1999)

De acordo com Dalfovo, Azambuja e Dias (2004), EaD conceitua que a aprendizagem pode ser planejada e que geralmente ocorre num lugar diferente do ensino presencial, por causa disso, requer técnicas especiais de desenho de cursos, técnicas especiais de instrução, métodos especiais de comunicação através da eletrônica e outras tecnologias, bem como, arranjos essenciais organizacionais e administrativos.

Para que pessoas em um mesmo local ou geograficamente distribuídas trabalhem de forma cooperativa, pois pode existir um ambiente de apoio à comunicação entre elas. A área de pesquisa que investiga os processos de apoio à cooperação e conseqüentemente, possibilita o trabalho, a produção conjunta e a troca de informações, denomina-se *Computer Supported Cooperative Work* - Trabalho Cooperativo Suportado por Computador (CSCW) (ELLIS, GIBBS e REIN,1991).

Conforme XQuatro (2004), um grupo de pessoas pertencentes a uma empresa na área de desenvolvimento *web* localizado no Instituto Gene Blumenau, realizou pesquisas na rede mundial de computadores sobre a utilização de sistemas de informação aplicado no EaD e constatou-se que existe um interesse de profissionais em atualizar-se na utilização de novas tecnologias e na integração destas nos seus cursos e empresas. Uma forma de viabilizar esta atualização é fornecendo cursos sobre os mais variados assuntos, onde a prática destes e o

acompanhamento, já seja via internet.

Para solucionar este problema, o grupo está desenvolvendo um ambiente voltado ao EaD denominado Ambiente Virtual de Aprendizagem – EDUX (AVA – EDUX). Este sistema é via *web* e fornece recursos para praticamente todas as tarefas realizadas pelo administrador ou utilizador, recursos que tornam a rede mundial de computadores uma verdadeira sala de aula contendo: galeria de fotos, atividades, *forum*, *chat*, *blog* e outras funcionalidades.

Um recurso que vem agregar valor ao AVA – EDUX refere-se à produção cooperativa de textos. Através desta funcionalidade será permitida a construção de um texto entre os diversos participantes de um curso, viabilizando o controle automático das alterações efetuadas por cada usuário. Além da facilidade prevista para a construção do texto, o editor também deverá facilitar a correção/avaliação dos textos pelo administrador da disciplina ou pelo próprio utilizador caso ele tenha recebido acesso a essa funcionalidade através do administrador da disciplina em questão.

Diante de toda esta estrutura projetada para atender o ensino presencial e futuramente o EaD, tem-se um problema na correção dos diversos tipos de textos sendo atualmente na forma manual, isto é, em formato de papel. Atualmente esse processo ainda é feito manualmente para qualquer tipo de instituição, empresa ou escola, dessa forma os documentos em formato de papel podem ser perdidos com o tempo pelo manuseio, rasuras, alterações e grafias incompreensíveis de algumas pessoas. Através do editor de texto cooperativo esse processo torna-se automático no formato digital, pretendendo-se desta maneira, evitar que esses textos ou documentos em formato de papel sejam perdidos através do manuseio.

O editor de texto cooperativo permite ao administrador ou utilizador da disciplina digitar ou postar um texto qualquer no AVA – EDUX e em seguida disponibilizá-lo, para que assim em grupo sejam realizados os diversos tipos de correções/avaliações que os integrantes acharem necessário. Dessa forma o usuário lê o texto original, edita, altera e o sistema grava

as modificações sempre abaixo da versão original. Após esses passos outro usuário acessa o editor de texto, lê a versão mais atual da correção, faz as modificações desejadas, grava e assim sucessivamente até quando o usuário que postou ou digitou a versão original decidir finalizar o processo.

Quanto ao controle automatizado de alterações, o principal diferencial da ferramenta se deve ao sistema habilitar automaticamente três cores da seguinte forma: verde para inclusão, vermelho para exclusão e azul para a alteração de alguma palavra, frase ou texto, assim no final do processo o sistema possibilitará gerar uma versão final do documento com todas as revisões realizadas. Outro diferencial seria a possibilidade de exportação do texto final para análise ou até mesmo para leitura em outro formato “.txt, .html ou .pdf”.

1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo geral deste trabalho é o desenvolvimento do recurso Trabalho Cooperativo Suportado por Computador aplicado no AVA – EDUX de forma assíncrona.

Os objetivos específicos do trabalho são:

- a) disponibilizar uma ferramenta que mostre as diferentes versões de textos;
- b) disponibilizar um editor de texto cooperativo com ênfase no controle da produção de textos;
- c) disponibilizar informações sobre as atividades entre grupos de usuários através do editor de texto cooperativo;
- d) exportação de texto final para análise ou para leitura em outro formato.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho está dividido em quatro capítulos conforme informado abaixo:

No primeiro capítulo apresenta-se a introdução, os objetivos do trabalho e a estrutura do trabalho.

No segundo capítulo apresenta-se a fundamentação teórica, juntamente com o conceito das técnicas utilizadas no desenvolvimento do trabalho.

No terceiro capítulo descrevem-se os requisitos principais do sistema, as especificações e as técnicas utilizadas bem como a implementação do trabalho.

E por fim, no quarto capítulo apresentam-se as conclusões, as dificuldades encontradas e as extensões para trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo serão apresentadas algumas definições sobre sistemas, informação, sistemas de informação, EaD, Ambiente Virtual de Aprendizagem, *Computer Supported Cooperative Work* - Trabalho Cooperativo Suportado por Computador (CSCW) e por fim os trabalhos correlatos.

Neste item pretende-se apresentar também um dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem como estado da arte, para tal será apresentado o AVA – EDUX.

2.1 SISTEMAS / INFORMAÇÃO

De acordo com Oliveira (1992), sistema é um conjunto de partes interdependentes que, juntas formam um todo, para exercer uma dada função. Os componentes básicos de um sistema são as entradas, o processamento e saídas.

Ainda de acordo com Oliveira (1992), considera-se um ambiente de sistema como sendo um conjunto de informações que pertencem ao mesmo, sendo que, qualquer mudança pode mudar ou alterar as informações desse sistema. Por exemplo, a mudança na moeda corrente de Cruzeiro para Real, implicará a manutenção dos sistemas existentes. A manutenção somente será feita na rotina ou em partes da rotina com os quais a informação moeda tem algum relacionamento.

De acordo com Furlan (1994), a informatização, nas empresas, é o desenvolvimento de vários sistemas para atender às necessidades básicas do negócio da empresa. Quando as empresas são informatizadas, os executivos geralmente recebem enormes relatórios, muitas vezes com utilidades duvidosas. Em um sistema tradicional, os executivos são atendidos com relatórios gerados de diversas bases de dados, chegando a ser conflitantes entre si. Por

exemplo, na geração de dois relatórios, simultaneamente, a posição dos faturamentos diários, um em ordem ascendente e outro em ordem descendente, teremos, no final, um faturamento diário, em que os dados impressos não terão os mesmos valores.

O'Brien (2003), define sistema como um grupo de componentes inter-relacionados que trabalham juntos para atingir uma meta comum, recebendo insumos e produzindo resultados em um processo organizado de transformação.

Segundo Freitas (1992), a informação transmite conhecimentos que, de certa forma, auxiliam a gerência na tomada de decisões; isto porque a informação é o produto da análise dos dados existentes na empresas. Esta informação pode ser utilizada com o propósito de alcançar os objetivos.

2.2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

De acordo com Dalfovo (2004), os Sistemas de Informação, hoje, são a última moda no mercado, ou seja, o recente aprimoramento da moda é utilizado nas estruturas de decisões da empresa e, quando corretamente aplicado, trará, certamente, resultados positivos às empresas. Caso contrário, torna-se difícil sua implementação até mesmo por seu alto custo. É necessário, porém, saber, antes de tudo, aonde queremos chegar e o que necessitam os Sistemas de Informação, para que possam ser bem elaborados e desenvolvidos, tornando-se sistemas fundamentais e capacitados para a tomada de decisões da empresa.

De acordo com Laudon e Laudon (1996), sistemas de informação (SI) “podem ser definidos tecnicamente como um conjunto de componentes inter-relacionados que coletam (ou recuperam), processam, armazenam e distribuem informação com a finalidade de dar suporte à tomada de decisões e controle em uma organização.

2.3 EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA - EAD

Moore (apud BELLONI, 1999) relaciona alguns dos principais parâmetros da definição de EAD: separação professor/aluno, uso dos meios de comunicação tecnicamente disponíveis, maior segmentação do ensino e a possibilidade maior de escolha do aluno.

De acordo com Oliveira (2002), a Educação a Distância (EaD) é, pois, uma modalidade não tradicional, típica da era industrial e tecnológica, envolvendo diferentes formas de ensino-aprendizagem, dispondo de métodos, técnicas e recursos postos à disposição da sociedade.

Segundo Demo (1998), o Ensino a Distância (EaD) pode ser um disparate, pelo fato de vender ensino no lugar de educação, inibindo o ensino-aprendizagem, bem como o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC).

2.4 AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM

Levy (2005) caracteriza o “virtual” como sendo o desprendimento do aqui e agora, significa não estar presente. É algo que ocupa um lugar no espaço, mas não pertence a nenhum lugar, caracterizando uma ocupação virtual de um espaço.

Santos (2002), define “ambiente virtual de aprendizagem” como um local disponibilizado na internet e que permite a realização de processos de aprendizagem, são organizados e os conteúdos e as atividades são disponibilizadas aos estudantes pelos professores.

Oliver (2000), conceitua “ambiente virtual de aprendizagem” como uma tecnologia educacional que pode ser avaliada sob diferentes aspectos que orientam diferentes julgamentos. Os aspectos são as especificações técnicas, quanto ao design instrucional, quanto

às características das ferramentas e facilidades disponibilizadas, quanto às facilidades de uso e acessibilidade, quanto ao potencial de colaboração, quanto aos aspectos ergonômicos quanto à adequação pedagógica e quanto ao custo.

2.5 AVA - EDUX

Conforme Bolzan (1998 apud DALFOVO 2004), a evolução da tecnologia vem provocando uma revolução no ensino e conseqüentemente no conhecimento. O acesso à Internet e a disseminação no uso do computador possibilita mudar a forma de produzir, armazenar e disseminar a informação. As fontes de pesquisa aberta aos alunos pela Internet, as bibliotecas digitais em substituição às publicações impressas e os cursos à distância vêm crescendo gradativamente. Diante disso, escolas e universidades estão iniciando o processo de repensar suas funções de ensino-aprendizagem. As maneiras e as ferramentas utilizadas para avaliar os alunos são consideradas um componente fundamental na área de EaD, bem como no processo de ensino-aprendizagem, pois aperfeiçoam o nível de absorção das instruções por parte dos alunos, além de avaliar seu progresso de acordo com os objetivos propostos pelo professor.

A empresa XQuatro – Comércio, Serviços e Informática LTDA, iniciou suas atividades em outubro de 2003 no Instituto Gene Blumenau e atua na área de programação para sistemas *web*, sendo na área têxtil, laboratorial, administrativa e contábil.

Em maio de 2004 iniciou-se o desenvolvimento do Ambiente Virtual de Aprendizagem – EDUX pela empresa XQuatro, com o objetivo de suprir as necessidades do aprendizado presencial e a distância para qualquer tipo de instituição, escola ou empresa utilizando-se da tecnologia *web*.

Na figura 1 ilustra-se a tela inicial do AVA – EDUX.

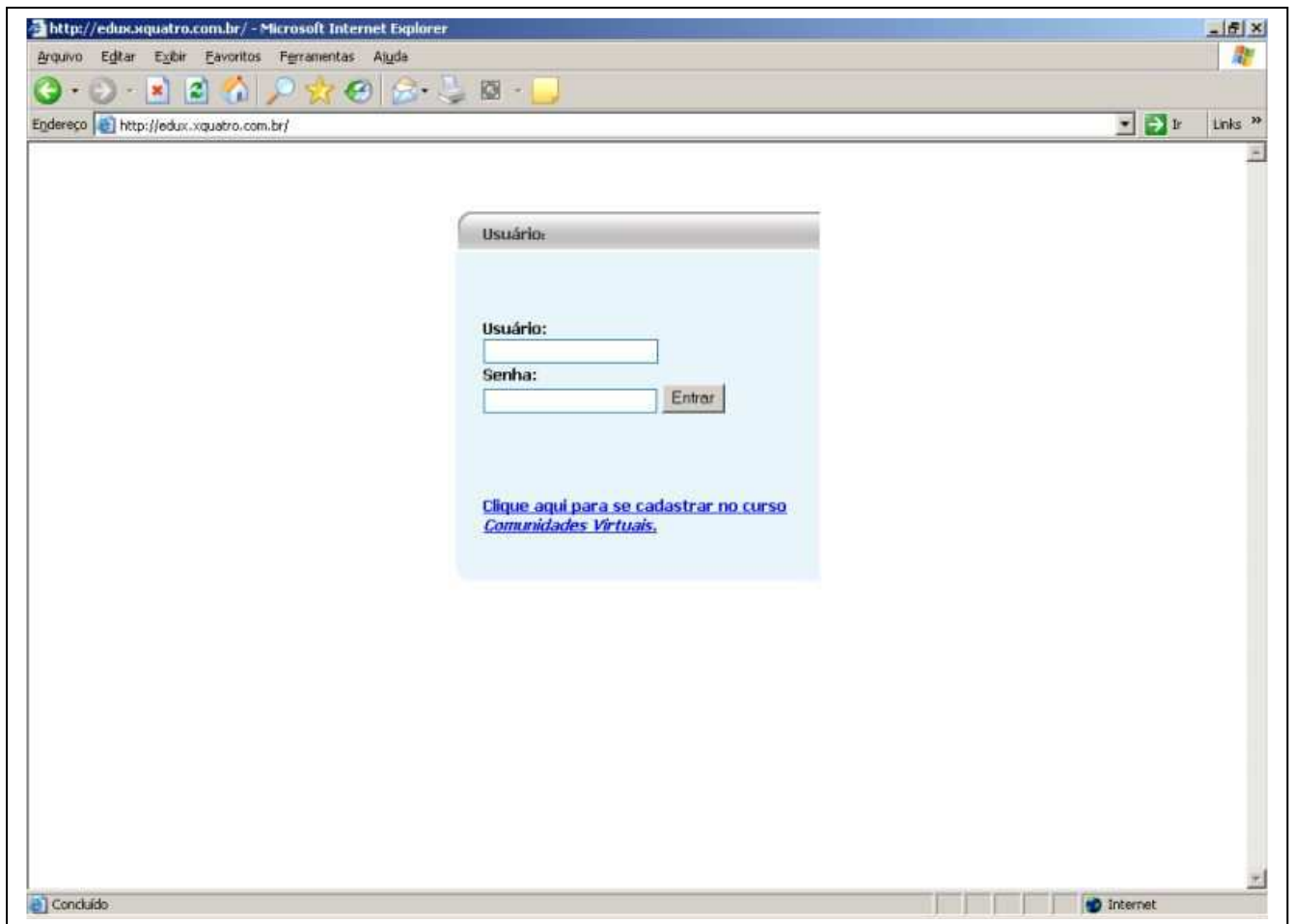


Figura 1 – Ambiente Virtual de Aprendizagem – EDUX

O AVA – EDUX é composto pelos recursos *chat*, *blog*, sala de aula, galeria de fotos, atividades, material, *faq*, jogos, *fórum* e vídeo conferência, conforme apresentado na figura 2.

- a) *chat*: (do inglês: bate-papo), é uma forma de comunicação síncrona, este meio de comunicação permite a conversação em tempo real através de digitação de texto, entre indivíduos;
- b) *blog*: tem como sinônimo “diário” aonde o utilizador posta alguma mensagem ou foto do que ocorre no seu dia-a-dia;
- c) sala de aula: este recurso foi adaptado para ser apresentado o editor de texto cooperativo, foco principal deste trabalho;
- d) galeria de fotos: nesse local o administrador ou utilizador cria sua galeria de fotos

particular;

- e) atividades: esse recurso permite ao administrador da disciplina avaliar o utilizador através de testes ou provas para execução em tempo real;
- f) material: nesse item, o utilizador posta os materiais que serão utilizados posteriormente em sala de aula como (textos, artigos, apresentações, etc);
- g) faq: nesse item são enviadas para o administrador da disciplina, dúvidas sobre um determinado assunto, após a resposta o administrador disponibiliza no AVA – EDUX as perguntas mais freqüentes para acesso de todos;
- h) jogos: o mutualismo do aprendizado com jogos proporciona que o utilizador possa interagir com jogos feitos especificamente para cada disciplina;
- i) *fórum*: nesse local o administrador ou utilizador disponibiliza um assunto qualquer para debate aonde outros usuários podem dar sua opinião ou sugestão a respeito;
- j) vídeo conferência: possibilitará a comunicação entre apresentadores e participantes de eventos em salas virtuais utilizando os recursos via *web*. Este item está previsto a ser desenvolvido pela empresa Lector Tecnologia, localizada no Instituto Gene Blumenau.

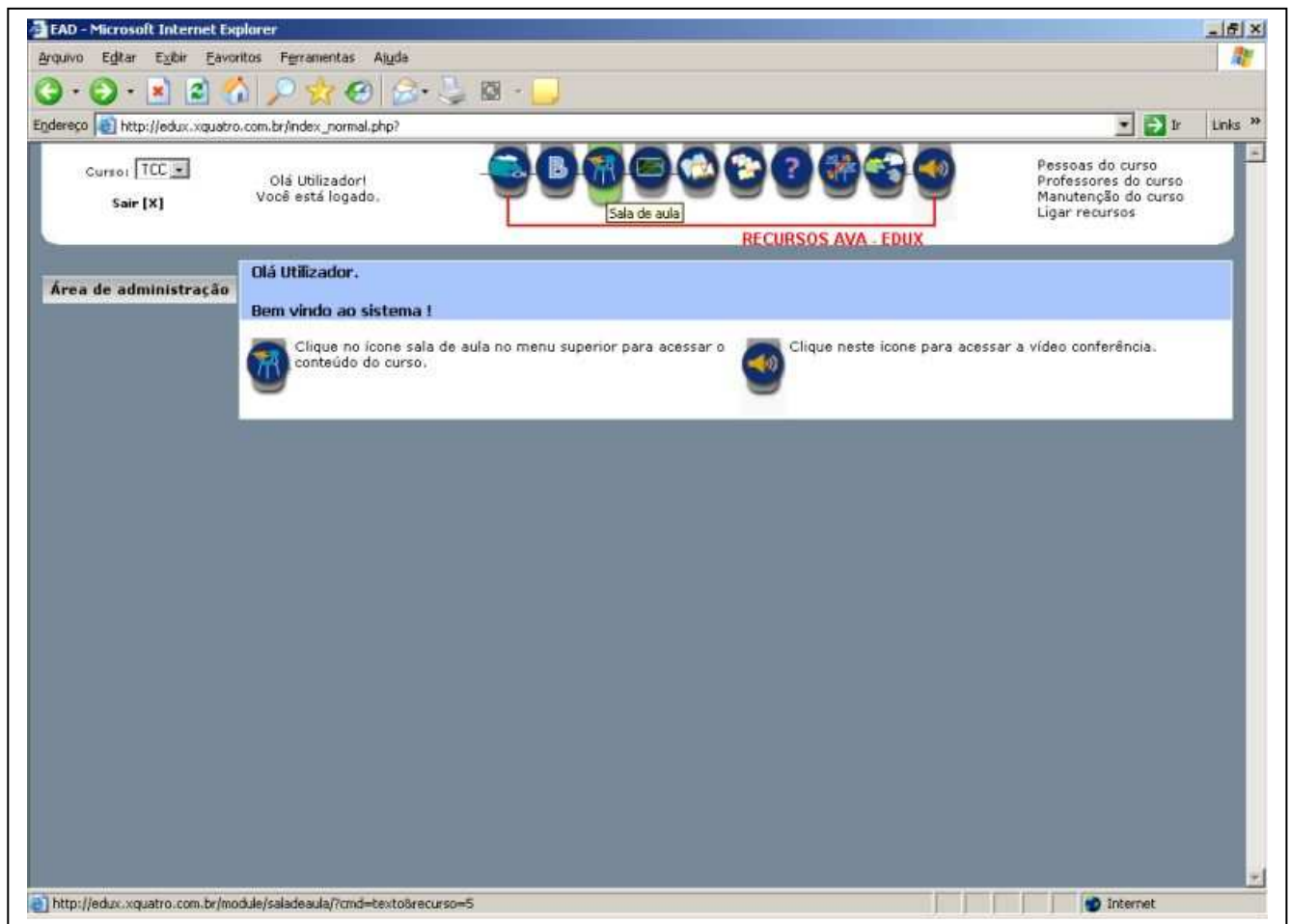


Figura 2 – Recursos do AVA – EDUX

O Ambiente Virtual de Aprendizagem – EDUX é um projeto que encontra-se em desenvolvimento, porém outros recursos podem fazer parte do todo. Esse projeto proporciona a diminuição da distância entre as pessoas, facilitando assim o aprendizado com a abertura de novos horizontes.

O Instituto Gene Blumenau possui com a empresa XQuatro uma parceria, objetivando posteriormente a implementação do ambiente aplicado aos cursos de Pós Graduação em nível de especialização da Universidade Regional de Blumenau.

O recurso sala de aula citado na figura 2, possui a estrutura necessária para ser implementado o editor de texto cooperativo, o qual será apresentado com maiores detalhes no

capítulo 3.

2.6 TRABALHO COOPERATIVO SUPORTADO POR COMPUTADOR - CSCW

Segundo Ellis, Gibbs e Rein (1991); Borges, Cavalcanti e Campos (1995), o ambiente computacional que implementa os processos de apoio à cooperação e assim possibilita o trabalho conjunto, bem como a necessária troca de informações, denomina-se sistema de trabalho cooperativo suportado por computador (CSCW – *Computer Supported Cooperative Work*) ou *groupware*.

Segundo Bergman (1995), CSCW pode ser definido como “*a área que enfatiza a importância de se trabalhar eficientemente em grupo no processo de desenvolvimento*”, não importando a natureza deste. Bergman lembra que esta área de pesquisa refere-se primeiramente à interação entre atores humanos, e não entre computadores e componentes de software. Sendo assim, este tema deve ser tratado sob o ponto de vista do comportamento colaborativo dos humanos. “*A combinação deste comportamento e das situações envolvidas, formam os requisitos a serem alcançados pelo software e hardware de suporte*”.

Segundo Macedo (1999 apud MACAULAY, 1995, p. 6), grupos são coleções de número fixo ou variável de pessoas com diferentes conhecimentos e habilidades que contribuem na realização de uma tarefa comum. Geralmente, os grupos são formados quando alguma tarefa precisa ser realizada e são dissolvidos quando a tarefa é finalizada.

Ljungberg e Kristoffersen (1999), definem CSCW como o termo que “*captura todos os tipos de tecnologias de informação explicitamente projetadas para facilitar a cooperação e a comunicação entre as pessoas*”. O trabalho de muitas pessoas envolve interação com outras pessoas durante boa parte do tempo, seja através de reuniões presenciais ou de meios eletrônicos. Uma das maiores razões para o desenvolvimento dessas tecnologias de

informação é o aumento acentuado da interação humana nos ambientes produtivos, presenciado nos últimos anos.

2.7 O SIGNIFICADO DO “C”

Uma dúvida pertinente ao se tratar da definição de CSCW é o significado do segundo “C” da sigla. Grudin (1994), esclarece que a dúvida provém da diferença de visão entre as pessoas envolvidas em projetos da área. De um lado, pessoas focalizam pequenos grupos, onde os membros compartilham uma meta comum e têm a necessidade de comunicar-se para atingir esta meta. Para estas pessoas, o “C” significa cooperativo. De outro lado estão as pessoas interessadas em sistemas organizacionais e gerenciamento de grandes projetos, envolvendo usualmente grandes grupos com metas muitas vezes não coincidentes ou até conflitantes. Para estes, o “C” significa colaborativo.

2.8 TRABALHOS CORRELATOS

Das pesquisas feitas sobre trabalhos já existentes, verificou-se que foram desenvolvidos trabalhos correlatos automatizando rotinas semelhantes de trabalho cooperativo suportado por computador, pode-se citar:

Macedo (1999), apresentou uma dissertação de mestrado na Universidade de São Paulo sobre a exploração das tecnologias de Hipermídia e CSCW, para visualizá-las em um ambiente que suporte o acesso de alunos a hiperdocumentos de conteúdo didático de forma cooperativa. Para promover a interação entre alunos que visitam um determinado hiperdocumento, o ambiente controla suas navegações e gera, dinamicamente, sessões de discussão entre os mesmos. Esse trabalho possui um bom embasamento teórico na área de

CSCW.

Mundim (1999), apresentou uma dissertação de mestrado na Universidade de São Paulo sobre um ambiente cooperativo suportado por computador que possibilite e otimize a participação de Pequenas e Médias Empresas (PMEs) em Organizações Virtuais (OVs). Como ambiente entende-se as soluções técnicas de suporte computacional (ou infra-estrutura de informação), que devem apoiar a participação de PMEs nos processos de trabalho cooperativo do ambiente distribuído de uma OV. As questões humanas e organizacionais que as PMEs devem atender para participarem em OVs. Nesta dissertação constam aspectos importantes sobre o CSCW integrado à área de sistemas de informação.

3 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

Neste capítulo apresentam-se o sistema atual, os requisitos principais do problema a ser trabalhado, a especificação através de alguns diagramas e modelo de entidade e relacionamento, as técnicas e ferramentas utilizadas, a implementação que será apresentada em formato de tutorial e por fim os resultados e discussão.

3.1 SISTEMA ATUAL

Através do editor de texto cooperativo que foi desenvolvido e implantado no AVA – EDUX foi possível o desenvolvimento de qualquer tipo de texto entre os diversos participantes de um curso, possibilitando o controle automático das alterações efetuadas por cada um dos usuários. Esse controle automático que foi implementado no sistema proposto facilita a construção ou postagem de um texto, para que os usuários através de equipes façam as correções/avaliações dos textos, tornando assim um evento que não necessite da presença física da pessoa, pois todo esse processo pode ser realizado através de qualquer micro que possui acesso à internet.

O sistema atual possibilita ao administrador do curso habilitar o recurso CSCW no AVA – EDUX. O administrador do curso possui autonomia para fazer o controle total do recurso CSCW e dos usuários no editor de texto cooperativo, dando prioridade total aos utilizadores se assim achar necessário através das opções de inclusão, edição, exclusão ou gravação, para que eles mesmos construam ou postem um texto caso sejam realizados trabalhos em equipe, já os visitantes adicionados no editor recebem apenas acesso à visitação do AVA – EDUX, sem acesso a nenhum recurso do sistema.

Assim que o administrador do curso faz a inclusão dos utilizadores no ambiente, o

sistema habilita automaticamente três cores da seguinte forma: verde para inclusão, vermelho para exclusão e azul para a alteração de alguma palavra, frase ou texto. O objetivo é identificar os três tipos de alterações feitas por cada usuário no decorrer do processo de revisões dos textos. Para uma melhor identificação dos integrantes, opta-se em separá-los por autor, data e hora. Atualmente é possível serem analisados somente textos pequenos pela limitação da quantidade de caracteres do campo de digitação do CSCW. Essa análise é realizada através de automatismos que outras plataformas não possuem como é o caso do “Microsoft Word”.

Quanto ao processo de correção, o usuário lê o texto original, edita, altera e o sistema grava as modificações sempre abaixo da versão original. Após esses passos outro usuário acessa o editor de texto, lê a versão mais atual da correção, faz as modificações desejadas, grava e assim sucessivamente até quando o usuário que postou ou digitou a versão original decidir finalizar o processo. Por segurança o sistema desabilita automaticamente as correções anteriores, para que não seja possível desfazer alguma alteração feita por outro integrante da equipe, garantindo assim a integridade dos dados. Após a finalização, a última versão do documento é a versão mais atual, com todas as revisões feitas durante todo o decorrer do processo.

Quanto ao processo de exportação, o sistema possibilita exportar o documento final com todas as revisões realizadas, para análise ou até mesmo para leitura em outro formato.

Entre algumas funcionalidades adicionais do editor de texto cooperativo aplicado no AVA – EDUX pode-se citar:

- a) texto em negrito, itálico ou sublinhado.
- b) texto alinhado à esquerda, centralizado ou à direita.
- c) numeração do texto e marcadores.
- d) alteração da cor da fonte e realce.

e) inserção de imagem e *hyperlinks*.

3.2 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

Alguns requisitos funcionais foram identificados para o sistema. O Quadro 1 apresenta os requisitos funcionais previstos para o editor de texto aplicado no AVA – EDUX e o Quadro 2 os requisitos não-funcionais, identificando os requisitos que foram implementados.

Requisitos Funcionais	Implementados
RF01: O administrador, utilizador ou visitante deverá ser capaz de acessar o sistema através do usuário/senha.	X
RF02: O administrador da disciplina deverá ser capaz de habilitar ou desabilitar o recurso CSCW no AVA – EDUX, restringindo o acesso ao recurso e poderá dar acesso total a qualquer utilizador.	X
RF03: O administrador ou utilizador (caso tenha recebido acesso) deverá ter acesso total às funcionalidades (texto em negrito, itálico, sublinhado; texto alinhado à esquerda, centralizado ou à direita, etc) do editor.	X
RF04: O administrador deverá ser capaz de permitir ao visitante somente acesso a visitação no AVA – EDUX, restringindo os demais acessos a qualquer área do sistema.	X
RF05: O sistema deverá permitir ao administrador ou utilizador (caso tenha recebido acesso), criar, postar e ler o texto original, editar, alterar e gravar as modificações no editor de texto.	X
RF06: O sistema deverá ser capaz de desabilitar as análises e correções anteriores dos textos, garantindo assim a integridade dos dados.	X
RF07: O sistema deverá permitir ao administrador, exportar a versão final do documento para análise ou leitura em uma em outra plataforma como “WordPad, Bloco de Notas” entre outros.	X

Quadro 1 – Requisitos funcionais

Requisitos Não Funcionais	Contemplados
RNF01: O sistema deve utilizar Banco de Dados MySql.	X
RNF02: O sistema deve ser acessado via Internet.	X
RNF03: O sistema deve ser desenvolvido em linguagem PHP.	X
RNF04: O sistema deve ser compatível com os navegadores padrões da Internet como: <i>Internet Explorer</i> e <i>Netscape</i> .	X

Quadro 2 – Requisitos não funcionais

3.3 ESPECIFICAÇÃO

Neste capítulo são apresentadas as técnicas e ferramentas utilizadas, bem como a especificação do sistema através dos diagramas de caso de uso, modelo de entidade e relacionamento e diagrama de atividades.

3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas

Para a especificação deste trabalho as técnicas e ferramentas utilizadas foram: *Enterprise Architect 5* para o desenvolvimento do diagrama de casos de uso e atividades e *DBDesigner 4* para o desenvolvimento do modelo de entidade e relacionamento.

3.3.1.1 Enterprise Architect 5

O *Enterprise Architect* é uma ferramenta completa para a criação de projetos e diagramas na construção de sistemas de software. O EA suporta a especificação *Unified Modeling Language* – Linguagem de Modelagem Unificada (UML) 2.0, que descreve uma linguagem visual, cujos mapas ou os modelos de um projeto podem ser definidos. O EA é uma ferramenta progressiva que cobre todos os aspectos no ciclo de desenvolvimento.

Alguns modelos de diagramas que podem ser gerados pelo EA:

- Casos de Uso
- Classes
- Seqüência
- Atividades
- Estados
- Componentes
- Colaboração
- Distribuição

Neste trabalho utilizou-se o *Enterprise Architect 5* para a criação do diagrama de Casos de Uso e Atividades. (UML TOOLS FOR SOFTWARE DEVELOPMENT AND MODELLING, 2000?)

3.3.1.2 DBdesigner 4

DBDesigner 4 é uma ferramenta para modelagem de projetos visuais de base de dados, a modelagem e manutenção do projeto, podem ser feitas todas no mesmo ambiente. O sistema combina características profissionais com uma estrutura simples de utilizar oferecendo a maneira a mais eficiente e segura para a modelagem das bases de dados.

DBDesigner 4 é um projeto *open source*, isto é, de código aberto. (FABFORCE, 2003)

Neste trabalho, utilizou-se o *DBDesigner 4* para o desenvolvimento do modelo de entidade e relacionamento.

3.3.2 Diagrama de casos de uso

Aqui é apresentada a criação dos atores, sendo que esses atores foram definidos como os usuários do editor de texto, ou seja, quem utilizará o sistema com suas respectivas funcionalidades.

A figura 3 apresenta-se os Casos de Uso que fazem parte do sistema. Os detalhes sobre cada caso constam no Apêndice A.

No momento em que o administrador entra no AVA – EDUX com seu usuário e senha, ele recebe acesso total ao conteúdo do seu curso. A partir deste instante, ele está apto a criar e habilitar os usuários que fazem parte do editor de textos, conforme detalhado a seguir:

- utilizador: recebe do administrador acesso à utilização ou administração (caso tenha recebido acesso total) do conteúdo na disciplina em que está cadastrado, no momento em que acessa o ambiente com o usuário/senha.
- visitante: recebe do administrador somente acesso à visita ao AVA – EDUX, restringindo os demais acessos a qualquer área do sistema no momento em que acessa o ambiente com o usuário/senha.

O administrador habilita ou desabilita no AVA – EDUX, o recurso CSCW e dá um nome fictício para ele como “Editor de Textos, Sala de Aula”, por exemplo. Neste instante, o editor já está habilitado com suas opções de texto em negrito, itálico, sublinhado, etc e também a função principal deste trabalho que é a digitação ou postagem de um texto qualquer para análise e correção, que deve ser feita pelos usuários que receberam acesso do administrador.

O sistema é capaz de desabilitar as correções anteriores, garantindo assim a integridade dos dados. Após a finalização dessas correções, o sistema permite que o administrador ou utilizador exporte a versão final do documento para análise ou leitura em uma outra formato

como “WordPad, Bloco de Notas” entre outros.

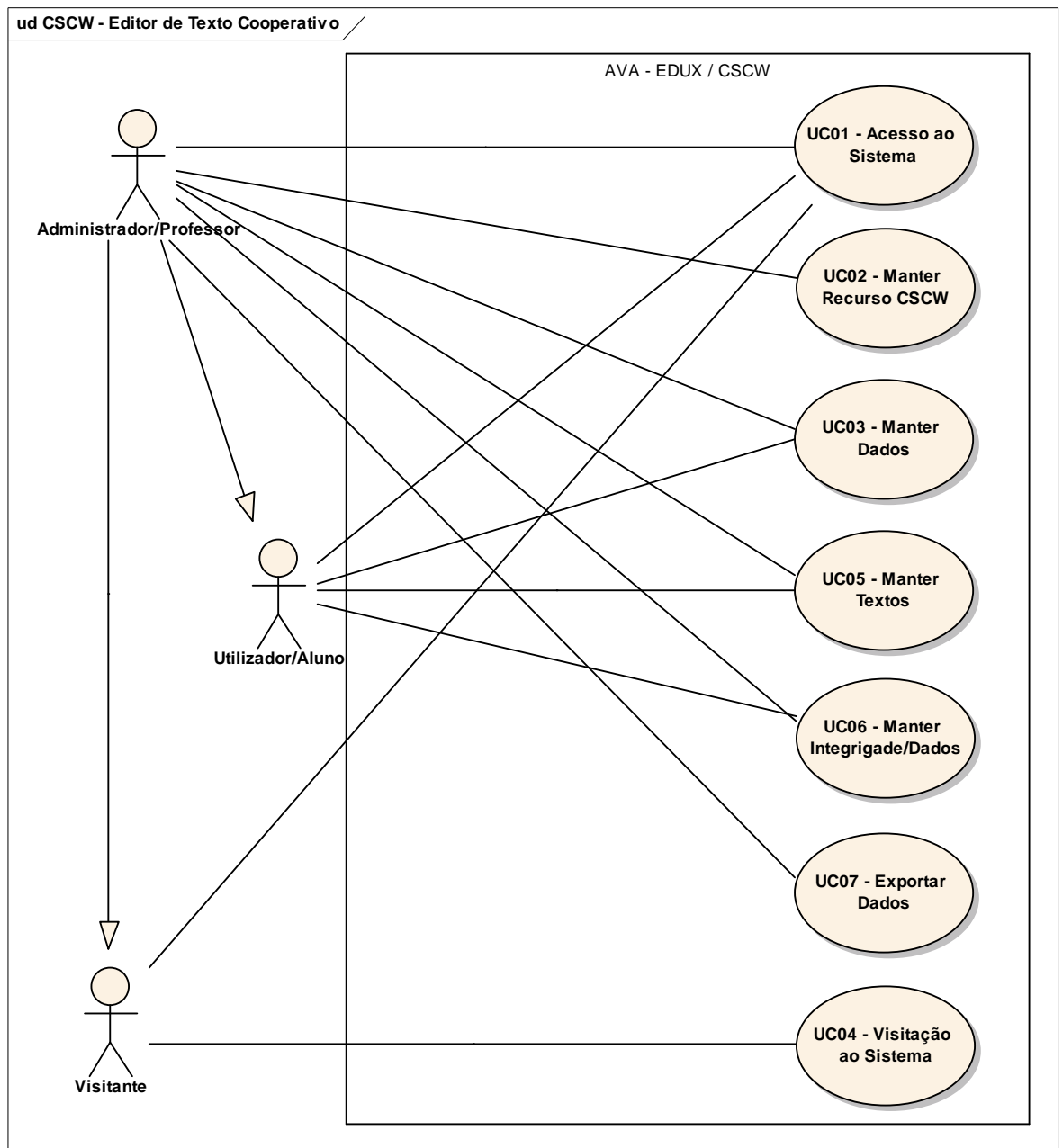


Figura 3 – Casos de Uso – Administrador, Utilizador e Visitante

3.3.3 Modelo de entidade e relacionamento

Na figura 4 ilustra-se o modelo de entidade e relacionamento. Na tabela “sal_conteudo”, o atributo “CD_VERSAO” (chave para versão), foi criado para que o editor possa ter várias versões do conteúdo e no atributo “TX_CONTEUDO”, o texto do conteúdo

original do editor de textos continua sendo gravado como era feito originalmente.

Já a tabela “com_versoes” foi adicionada para suportar as “N” versões que um conteúdo poderá ter, após um usuário qualquer clicar sobre o botão Enviar, finalizando assim a edição de um texto qualquer. Cada registro salvo terá um novo conteúdo, com uma data de alteração e o usuário que fez essa alteração.

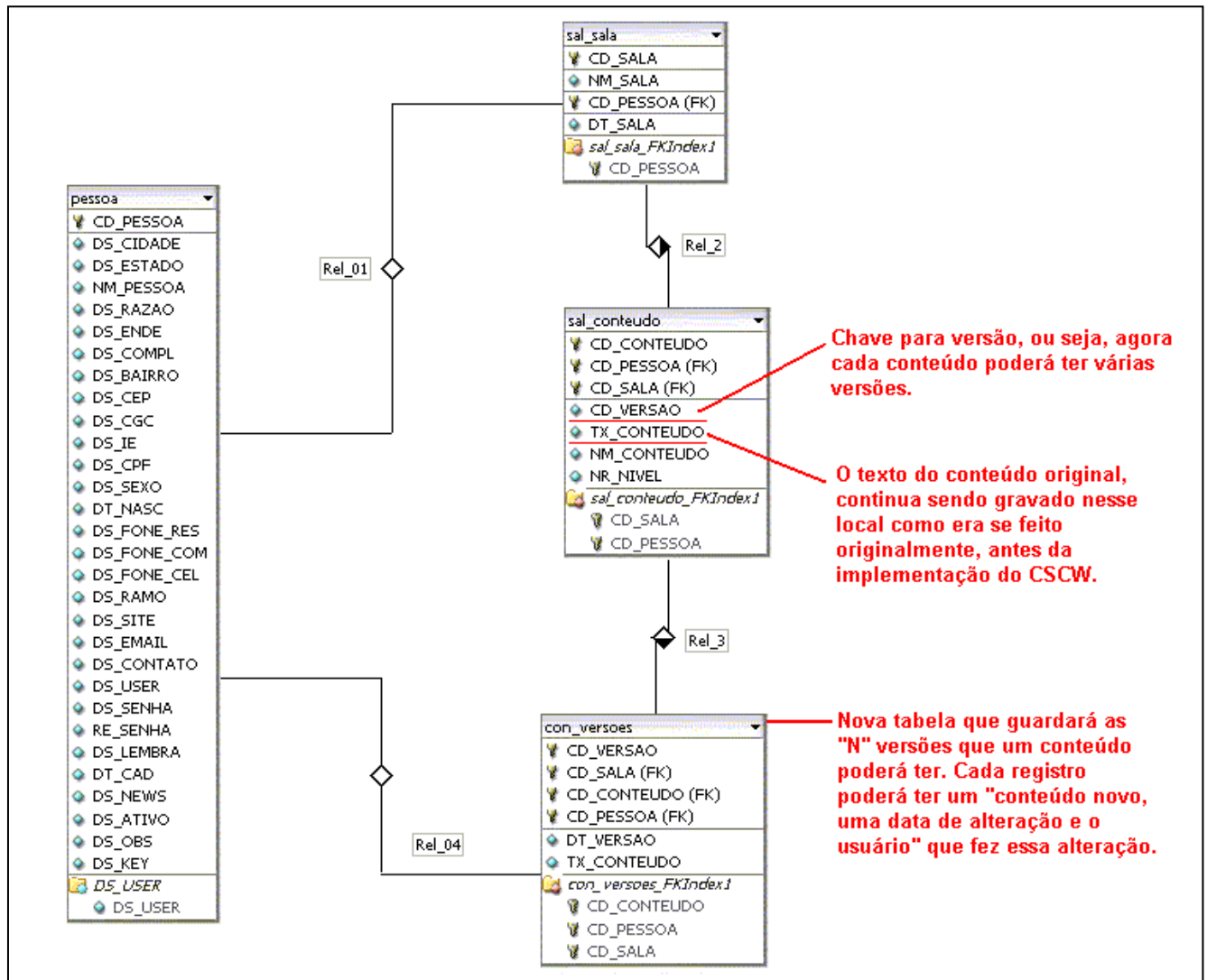


Figura 4 – Modelo de Entidade e Relacionamento

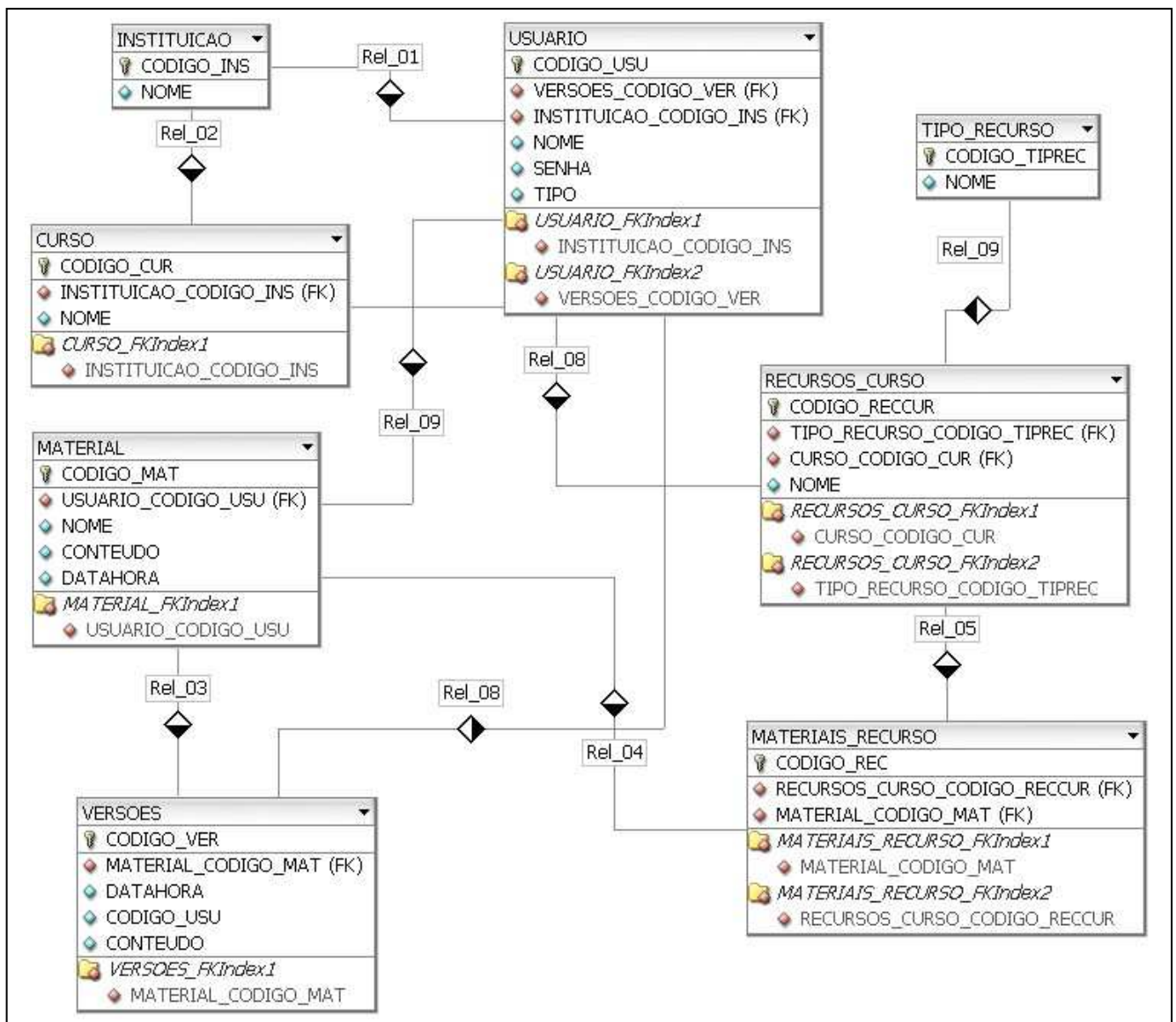


Figura 5 – Modelo de Entidade e Relacionamento – CSCW

Ao visualizar o modelo de entidade e relacionamento da figura 4 observa-se alguns dados importantes que valem a pena ser comentados:

- a) nome da tabela: encontra-se no início da tabela conforme o destaque da figura 6;

sal_sala	
CD_SALA	INTEGER(11)
NM_SALA	VARCHAR(150)
CD_PESSOA	INTEGER(11) (FK)
DT_SALA	DATE
sal_sala_FKIndex1	
CD_PESSOA	

Figura 6 – Nome da Tabela

- b) chave primária: encontra-se logo abaixo, após o nome da tabela conforme o destaque da figura 7;



Figura 7 – Chave Primária da Tabela

- c) chave estrangeira: possui a sigla (FK) *Foreign Key* no final do atributo herdado de outra tabela, conforme pode-se visualizar no destaque do figura 8;



Figura 8 – Chave Estrangeira da Tabela

A seguir, serão detalhadas individualmente as tabelas do modelo de entidade e relacionamento da figura 4.

No quadro 3 visualiza-se a tabela pessoa.

Atributo	Tipo	Chave	Descrição
CD_PESSOA	INTEGER(11)	PK	Código da Pessoa
DS_CIDADE	VARCHAR(50)		Descrição da Cidade
DS_ESTADO	CHAR(2)		Estado
NM_PESSOA	VARCHAR(200)		Nome da Pessoa
DS_RAZAO	VARCHAR(200)		Razão Social
DS_END	VARCHAR(200)		Descrição do Endereço
DS_COMPL	VARCHAR(100)		Descrição do Complemento
DS_BAIRRO	VARCHAR(50)		Descrição do Bairro
DS_CEP	VARCHAR(9)		CEP
DS_CGC	VARCHAR(20)		CGC
DS_IE	VARCHAR(20)		Inscrição Estadual
DS_CPF	VARCHAR(20)		CPF
DS_SEXO	CHAR(1)		Sexo
DT_NASC	DATE		Data de Nascimento
DS_FONE_RES	VARCHAR(20)		Fone Residencial
DS_FONE_COM	VARCHAR(20)		Fone Comercial
DS_FONE_CEL	VARCHAR(20)		Fone Celular
DS_RAMO	SMALLINT(6)		Descrição do Ramo
DS_SITE	VARCHAR(60)		Endereço do Site
DS_EMAIL	VARCHAR(150)		Endereço de E-mail
DS_CONTATO	VARCHAR(50)		Contato
DS_USER	VARCHAR(20)		Descrição do Usuário
DS_SENHA	VARCHAR(20)		Senha
RE_SENHA	VARCHAR(20)		Repete Senha
DS_LEMBRA	VARCHAR(30)		Lembra a Senha Informada
DT_CAD	DATE		Data do Cadastro
DS_NEWS	CHAR(1)		Notícias pelo Sistema
DS_ATIVO	SMALLINT(6)		Ativa o Usuário no Sistema
DS_KEY	VARCHAR(20)		Gera a Senha Criptografada

Quadro 3 – Tabela pessoa

Atributo	Tipo	Chave	Descrição
CD_SALA	INTEGER(11)	PK	Código da Sala
NM_SALA	VARCHAR(150)		Nome da Sala
CD_PESSOA	INTEGER(11)	FK	Código da Pessoa
DT_SALA	DATE		Data da Sala

Quadro 4 – Tabela sal_sala

No quadro 5 visualiza-se os atributos “CD_VERSAO” e “TX_CONTEUDO” adicionados à tabela original do AVA – EDUX “sal_conteudo”, para a criação do CSCW.

Atributo	Tipo	Chave	Descrição
CD_CONTEUDO	INTEGER(11)	PK	Código da Sala
CD_PESSOA	INTEGER(11)	FK	Código da Pessoa
CD_SALA	INTEGER(11)	FK	Código da Sala
CD_VERSAO	INTEGER		Chave para Versão
TX_CONTEUDO	TEXT		Texto do Conteúdo
NM_CONTEUDO	VARCHAR(250)		Nome do Conteúdo
NR_NIVEL	VARCHAR(10)		Número do Nível

Quadro 5 – Tabela sal_conteudo

No quadro 6 visualiza-se a tabela adicionada para suportar as “N” versões que um conteúdo do CSCW poderá ter.

Atributo	Tipo	Chave	Descrição
CD_VERSAO	INTEGER	PK	Chave para Versão
CD_SALA	INTEGER(11)	FK	Código da Sala
CD_CONTEUDO	INTEGER(11)	FK	Código do Conteúdo
CD_PESSOA	INTEGER(11)	FK	Código da Pessoa
DT_VERSAO	DATE		Data da Versão
TX_CONTEUDO	TEXT		Texto do Conteúdo

Quadro 6 – Tabela com_versoes

3.3.4 Diagrama de classes

Neste tópico apresenta-se o diagrama de classes, que foi utilizado para permitir a visualização das classes que compõe o sistema com seus respectivos atributos e métodos, bem como demonstrar como as classes do diagrama se relacionam e transmitem informações entre si. Na figura 9 ilustra-se o diagrama de classes.

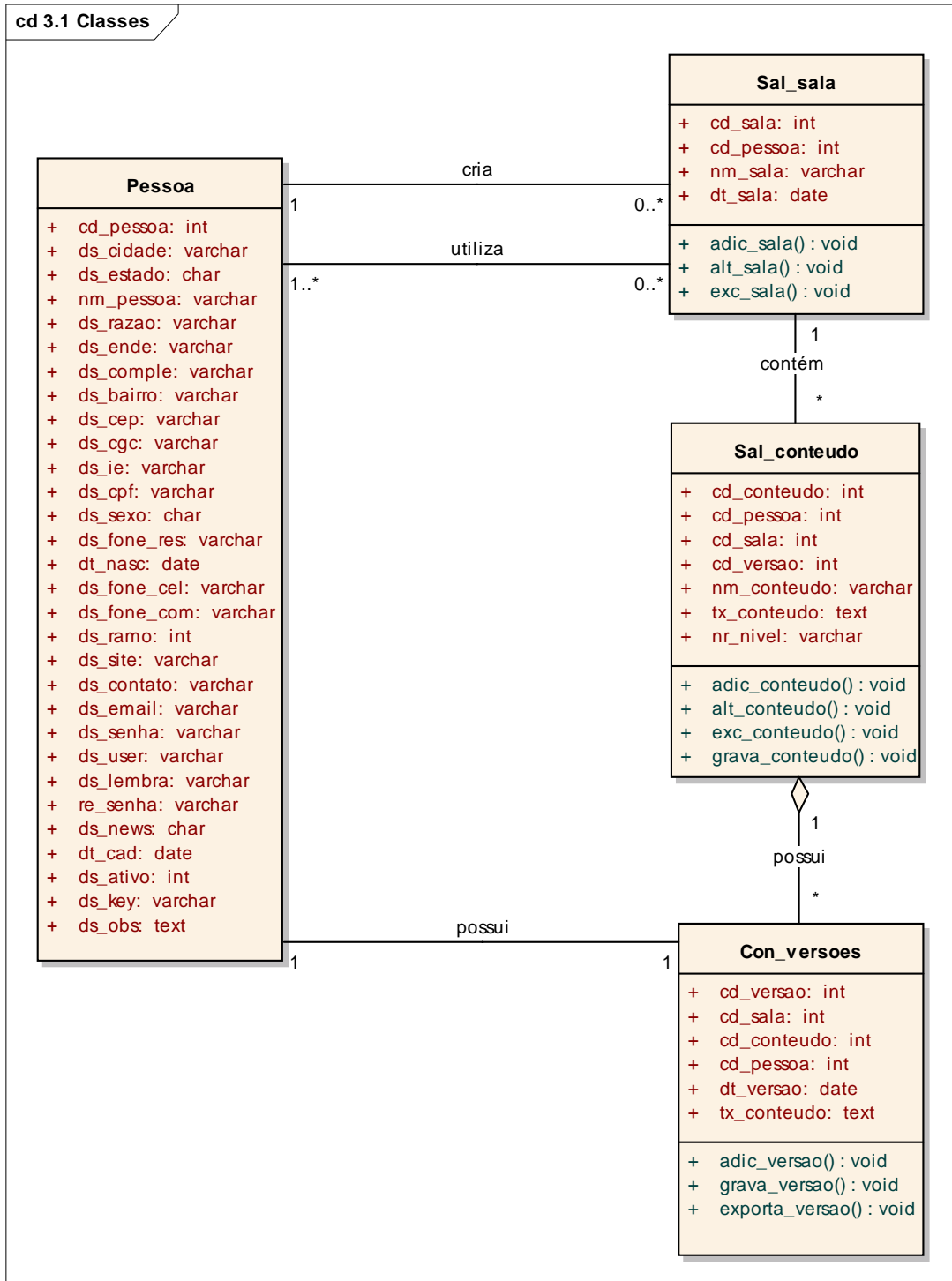


Figura 9 – Diagrama de Classes

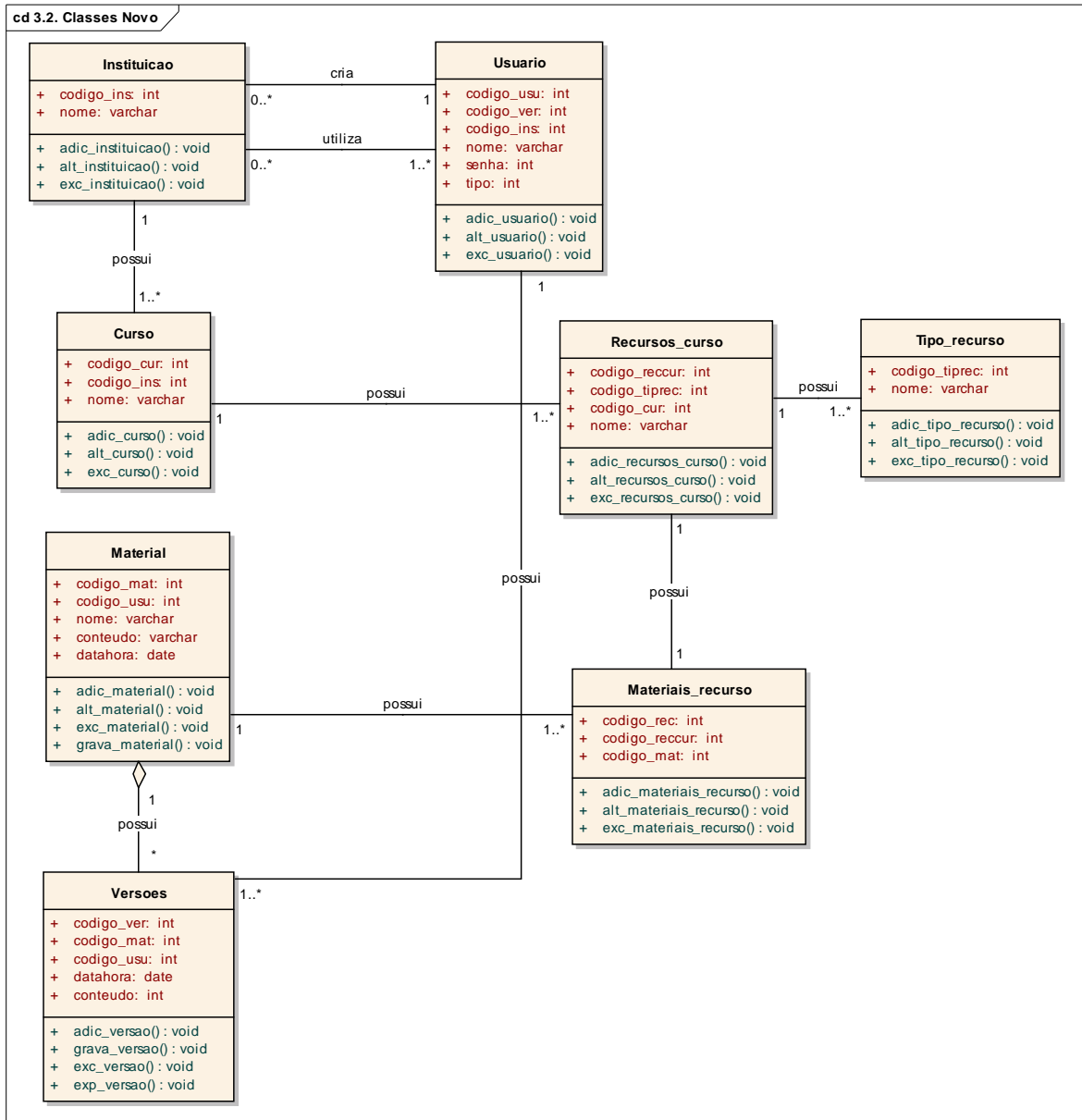


Figura 10 – Diagrama de Classes - CSCW

3.3.5 Diagrama de atividades

Neste tópico apresenta-se o diagrama de atividades, que foi utilizado para representar o procedimento de construção ou postagem de um texto qualquer juntamente com o processo de correção. Na figura 11 ilustra-se o diagrama de atividades.

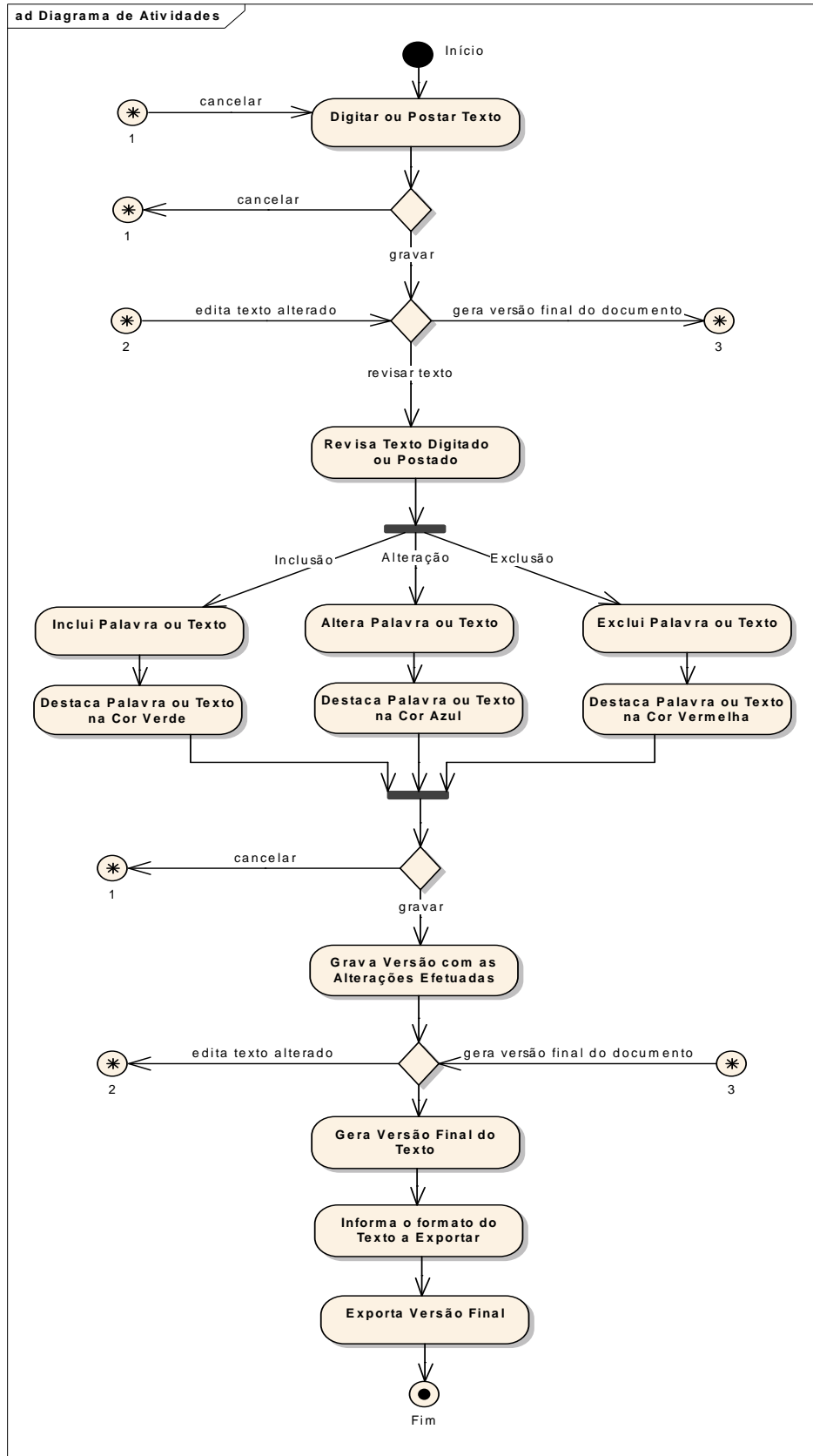


Figura 11 – Diagrama de Atividades - CSCW

No momento em que o texto foi digitado ou postado no editor de texto, o usuário opta por duas opções:

- a) gerar a versão final do documento com a opção de exportação, para isso, basta clicar sobre o formato desejado “.txt, .html ou .pdf” para que o texto seja exportado para a pasta “exportados”.
- b) revisar o texto digitado ou postado, para isso, basta clicar sobre o botão Revisar.

Se desejar incluir uma palavra, frase ou texto, o sistema destaca automaticamente o item incluso na cor verde, para que o usuário saiba que foi feita uma inclusão.

Se desejar alterar uma palavra, frase ou texto, o sistema destaca automaticamente o item alterado na cor azul, para que o usuário saiba que foi feita uma alteração.

Se desejar excluir uma palavra, frase ou texto, o sistema destaca automaticamente o item excluído na cor vermelha, para que o usuário saiba que foi feita uma exclusão.

Após cada alteração, é necessário clicar sobre o botão Gravar, para que o sistema gere a versão mais atual do texto com todas as modificações anteriores, permitindo assim que cada novo usuário que edite o texto possa fazer as alterações sempre em cima da versão mais atual.

Se o objetivo da revisão foi satisfeito basta clicar sobre o formato desejado “.txt, .html ou .pdf” para que o texto seja exportado para a pasta “exportados”. Após a finalização de todo esse processo, o texto estará disponível para acesso e leitura em outra plataforma.

3.4 IMPLEMENTAÇÃO

Neste capítulo são apresentadas as técnicas e ferramentas utilizadas no sistema proposto, a operacionalidade da implementação em formato de tutorial referente à produção cooperativa de textos e os resultados obtidos com o desenvolvimento do sistema.

3.4.1 Técnicas e ferramentas utilizadas

Para a implementação deste trabalho as técnicas e ferramentas utilizadas foram: linguagem de programação *Personal Home Page Tools* – Ferramenta Pessoal para Home Pages (PHP), banco de dados MySQL, MySQL – Front, PhpEditor e sistema operacional *Linux Kurumin*.

3.4.1.1 PHP 4 (Personal Home Page Tools)

PHP é uma linguagem de programação de ampla utilização, interpretada, que é especialmente interessante para desenvolvimento para a *Web* e pode ser mesclada dentro do código HTML. A sintaxe da linguagem lembra C, Java e Perl, e é fácil de aprender. O objetivo principal da linguagem é permitir a criação de páginas que serão geradas dinamicamente. (PHP DOCUMENTATION GROUP, 2004)

Neste trabalho, utilizou-se a linguagem PHP 4 para o desenvolvimento do editor de textos cooperativo.

3.4.1.2 Banco de dados MySQL 4

MySQL é o mais popular sistema gerenciador de banco de dados de código aberto (*Open Source*), é desenvolvido, distribuído e tem suporte prestado por MySQL AB. MySQL AB é uma empresa fundada por desenvolvedores MySQL. É uma empresa de código aberto de segunda geração que uniu os valores e a metodologia do código aberto com um modelo de negócios de sucesso. (MYSQL AB, 2005)

Neste trabalho, utilizou-se o banco de dados MySQL.

3.4.1.3 MySQL - Front 2.5

MySQL-Front é uma ferramenta gráfica utilizada para fazer a manutenção do MySQL. Por ser uma aplicação "real", pode oferecer uma relação-usuário mais refinada mostrando o que é possível fazer com sistemas construídos em PHP e HTML. Respostas imediatas, sem atraso no recarregamento de páginas HTML. (MYSQL - FRONT, 2000?)

Neste trabalho, utilizou-se o MySQL - Front.

3.4.1.4 PhpEditor 2.2

PHP Editor é uma distribuição *OpenSource* – Código Aberto de um editor para programação em PHP. (IP & PHP EDITOR, 2000?)

Neste trabalho, utilizou-se o editor PhpEditor.

3.4.1.5 Sistema Operacional Linux Kurumin 5

O Linux Kurumin é uma distribuição baseada no Knoppix, que mantém o mesmo sistema de detecção de hardware, mas é muito menor, com o objetivo de caber dentro de um mini-CD de 80 mm. O objetivo do Kurumin é ser uma distribuição destinada ao uso em desktops, fácil de usar e instalar e que resolva problemas clássicos como a falta de suporte a softmodems e a multimídia. (GUIA DO HARDWARE, 2004)

Neste trabalho, utilizou-se o sistema operacional Linux Kurumin 5 para rodar o AVA – EDUX juntamente com o CSCW.

3.4.2 Operacionalidade da implementação

A seguir apresenta-se em formato de tutorial, as telas, algumas linhas de código fonte e as funcionalidades que o editor de textos cooperativo proporciona para o administrador, utilizador e visitante.

3.4.2.1 Funcionalidades em comum a todos os tipos de usuários

O usuário acessa o sistema com seu usuário e senha pré-cadastrados no banco de dados e em seguida clica sobre o botão Acessar o Sistema, conforme o destaque da figura 12.

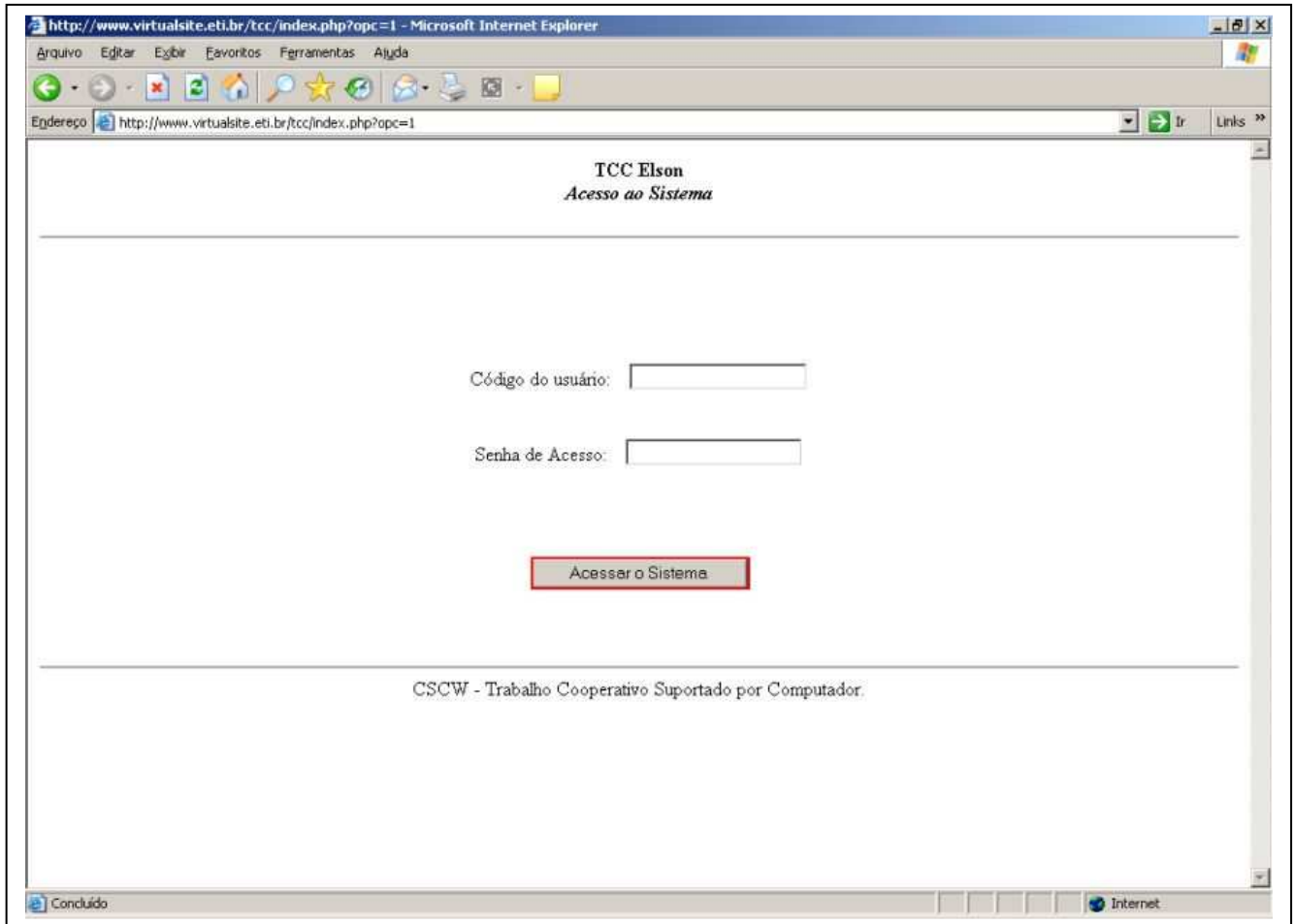


Figura 12 – Acesso ao Sistema – CSCW

Em seguida abre-se a tela do menu principal com as opções “Visualizar Tabelas Auxiliares, Efetuar Revisões e Finalizar a sessão”, conforme figura 13.

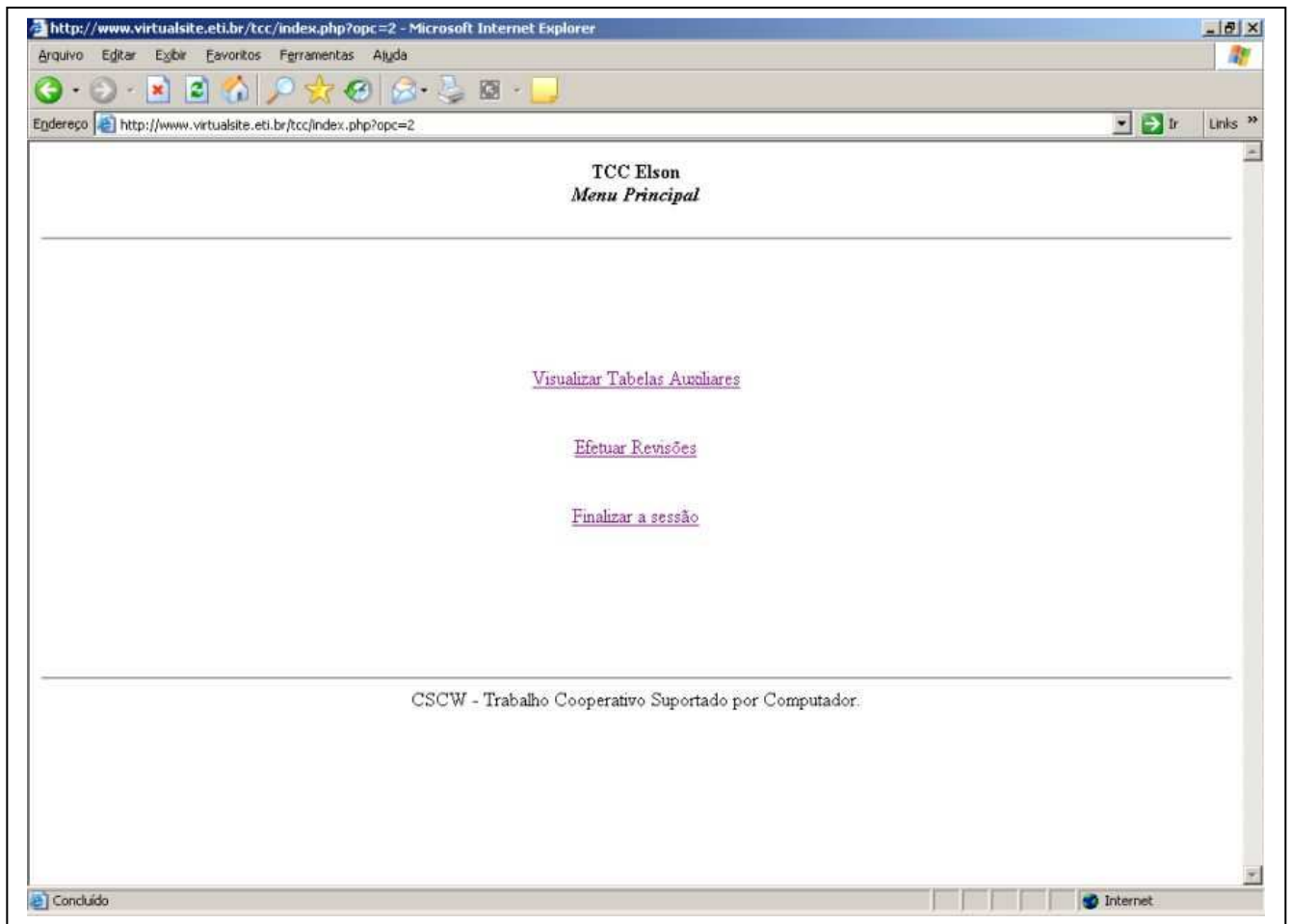


Figura 13 – Menu Principal – CSCW

- a) visualizar tabelas auxiliares: nesse local visualiza-se um aglomerado de tabelas criadas para simular a estrutura de funcionamento do editor, conforme figura 14. As tabelas “Instituições, Usuários, Cursos, Tipos de Recursos e Recursos por Curso”, foram previamente preenchidas a partir do banco de dados, por não ser o enfoque principal desse projeto.

The screenshot shows a web browser window titled 'http://www.virtualsite.eti.br/tcc/visualizar.php - Microsoft Internet Explorer'. The address bar shows the URL 'http://www.virtualsite.eti.br/tcc/visualizar.php'. The page content is titled 'TCC Elson' and 'Visualização das Tabelas Auxiliares'. It displays four tables:

Instituições

Código	Nome
1	FURB
2	GENE

Usuários

Código	Nome	Senha	Tipo	Instituição
1	PROFESSOR	1	1 - Administrador	FURB
2	ALUNO	2	2 - Utilizador	FURB
3	VISITANTE	3	3 - Visitante	FURB
4	OUTROS	4	3 - Visitante	GENE

Cursos

Código	Nome	Nome Instituição
1	SISTEMAS DE INFORMACAO	FURB
2	PALESTRA INGLES	GENE

Tipos de Recursos

The browser status bar at the bottom shows 'Concluído' and 'Internet'.

Figura 14 – Visualização das Tabelas Auxiliares – CSCW

- b) efetuar revisões: permite selecionar a sala de aula desejada, previamente cadastrada no banco de dados do sistema, conforme figura 15.



Figura 15 – Seleção da Sala de Aula – CSCW

Ao clicar sobre o *link* “Voltar ao menu principal” o usuário retorna ao menu principal, conforme figura 13, clicando sobre o *link* “Continuar” o usuário acessa a tela aonde são realizadas as revisões das palavras, frases ou textos e exportação do documento final, conforme figura 16. Alguns *links* dessa tela são desabilitados conforme o tipo de usuário “professor, aluno ou visitante” que acessar o sistema.

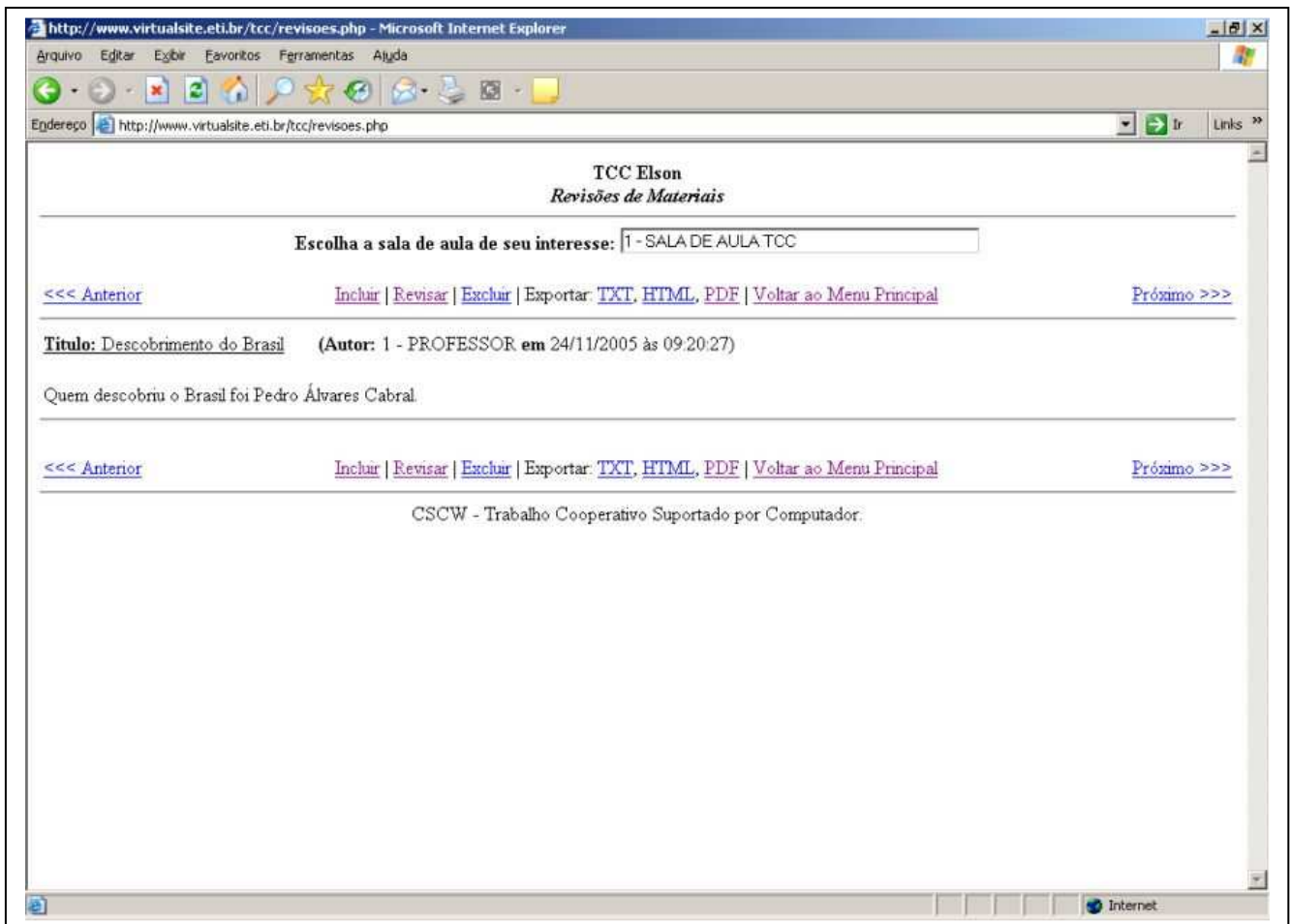


Figura 16 – Revisões de Materiais – CSCW

- c) finalizar a sessão: clicando sobre esse *link* a sessão é encerrada e o sistema é finalizado.

3.4.2.2 Funcionalidades em comum na rotina de revisão de textos

Após o administrador ter incluso ou postado à primeira versão de um documento qualquer, a rotina de revisão de textos está apta a ser utilizada entre os alunos e professores. Para inclusão de uma palavra ou frase, o texto aparece destacado em verde, para alteração o texto aparece destacado em azul, e para exclusão o texto aparece destacado em vermelho, conforme pode ser visualizado na figura 17.

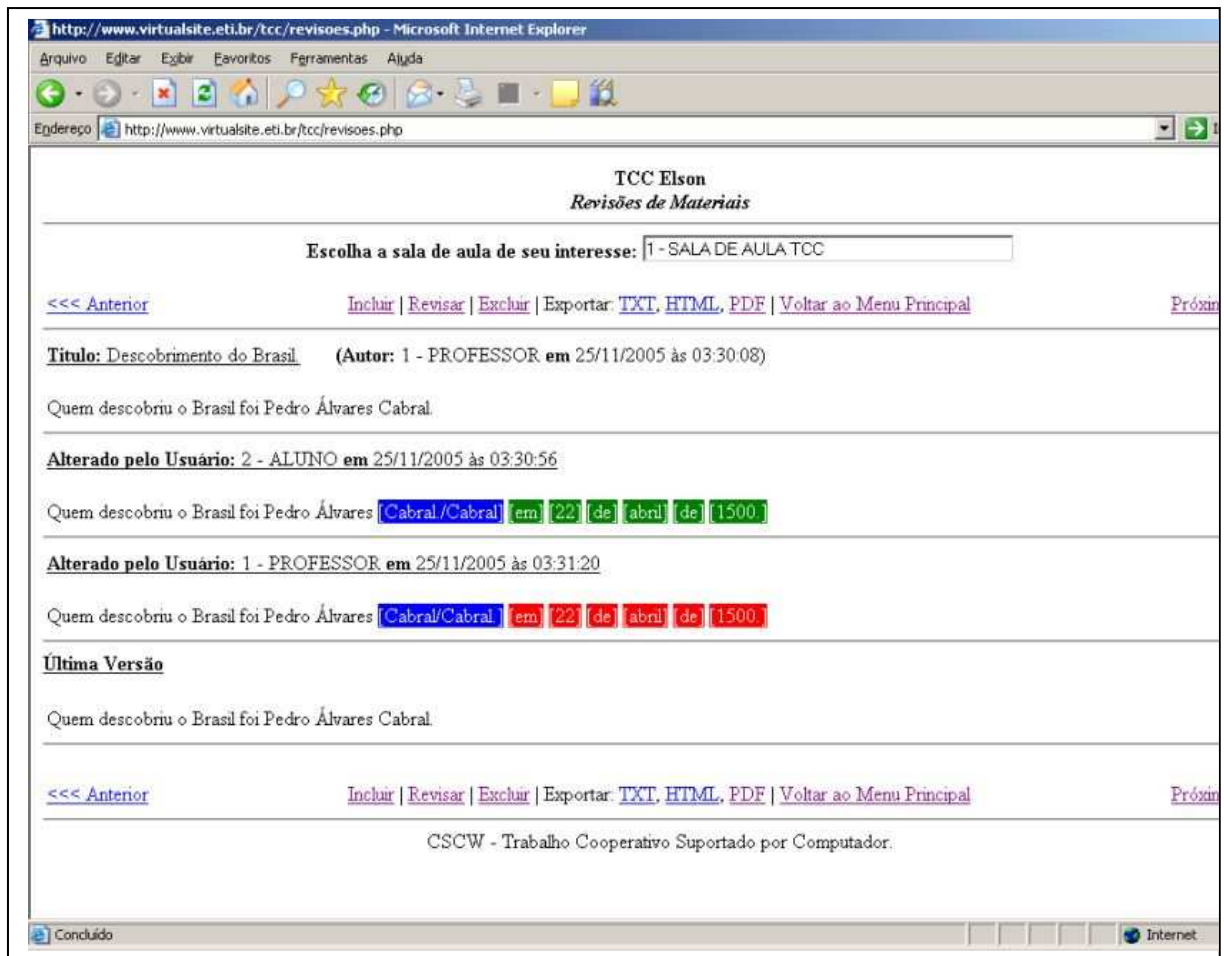


Figura 17 – Destaque das Alterações Através dos Três Tipos de Cores – CSCW

O quadro 7 apresenta parte do código fonte referente à rotina de cores da figura 38. Para efeito de identificação a cada revisão do documento, é mostrado o nome do usuário, a data e a hora em que determinada modificação foi efetuada.

```

// retorna html de acordo com a opcao definida (1-incluir 2-alterar 3-excluir)
function Colorir($aTexto, $aTextoNovo, $aOpcao, $aHTML)
{
    if($aOpcao == 1) // inclusao
    {
        if($aHTML == true)
        {
            return "<font color=#FFFFFF><span style='background-color: #008000'>[" . $aTexto.
            "]</span></font>";
        }
        else
        {
            return "+[" . $aTexto. " ]";
        }
    }
    else if($aOpcao == 2) // alteracao
    {
        if($aHTML == true)
        {
            return "<font color=#FFFFFF><span style='background-color: #0000FF'>[" . $aTexto.
            "/" . $aTextoNovo. " ]</font></span>";
        }
        else
        {
            return "[" . $aTexto. "/" . $aTextoNovo. " ]";
        }
    }
    else if($aOpcao == 3) // exclusao
    {
        if($aHTML == true)
        {
            return "<font color=#FFFFFF><span style='background-color: #FF0000'>[" . $aTexto.
            "]</font></span>";
        }
        else
        {
            return "-[" . $aTexto. " ]";
        }
    }
}

```

Quadro 7 – Rotina de cores – CSCW

O quadro 8 mostra parte do código fonte referente à rotina de comparação. O sistema retorna a diferença entre os 2 textos, comparando palavra por palavra e vai excluindo os itens já comparados.

```

// retorna a diferenca entre 2 textos com o html formatado para "colorir" as diferenças.
function MarcarTexto($conteudo_atual, $conteudo_anterior, $aHTML)
{
    if(! isset($conteudo_anterior))
    {
        return $conteudo_atual;
        exit;
    }
    $texto1 = $conteudo_anterior;
    $texto2 = $conteudo_atual;

    $Lista1 = CarregarLista($texto1);
    $Lista2 = CarregarLista($texto2);

    if($texto1 == $texto2)
    {
        // os textos sao iguais
        return $conteudo_atual;
        exit;
    }
    $i = 0;
    $Resultado = array();

    // para fazer comparacao palavra a palavra e ir excluindo os itens ja comparados
    while((count($Lista1) > 0) && (count($Lista2) > 0))
    {
        if ($Lista1[0] == $Lista2[0])          // nao faz nada, a palavra está ok.
        {
            $Resultado[$i++] = $Lista1[0];      // ok -> sem alteracao.
            $Lista1 = array_slice($Lista1, 1);
            $Lista2 = array_slice($Lista2, 1);
        }
        else
        {
            $Pos2 = array_search($Lista1[0], $Lista2);
            if($Pos2 == FALSE)      // foi excluido
            {
                // procura na outra lista.
                $Pos2 = array_search($Lista2[0], $Lista1);
                if($Pos2 == FALSE)
                {
                    $Resultado[$i++] = Colorir($Lista1[0], $Lista2[0], 2, $aHTML);    // foi
alterado.
                    $Lista1 = array_slice($Lista1, 1);
                    $Lista2 = array_slice($Lista2, 1);
                }
                else
                {
                    $Resultado[$i++] = Colorir($Lista1[0], '', 3, $aHTML);    // foi excluido
                    $Lista1 = array_slice($Lista1, 1);
                }
            }
        }
        else
        {
            while ($Lista2[0] != $Lista1[0])
            {
                $Resultado[$i++] = Colorir($Lista2[0], '', 1, $aHTML);    // foi incluido
                $Lista2 = array_slice($Lista2, 1);
            }
        }
    }
}

```

Quadro 8 – Rotina de comparação – CSCW

O quadro 9 refere-se à continuação do quadro 8.

```
// trata o que sobrou na primeira frase
while (count($Lista1) > 0)
{
    $Resultado[$i++] = Colorir($Lista1[0], '', 3, $aHTML); // foi excluido
    $Lista1 = array_slice($Lista1, 1);
}

// trata o que sobrou na segunda frase
while (count($Lista2) > 0)
{
    $Resultado[$i++] = Colorir($Lista2[0], '', 1, $aHTML); // foi incluido
    $Lista2 = array_slice($Lista2, 1);
}

$saida = '';
for($i = 0; $i <= count($Resultado); $i++)
{
    $saida = $saida . ' ' . $Resultado[$i];
}

return $saida;
}

// preenche uma lista com as palavras do texto informado.
function CarregarLista($aTexto)
{
    $i = 0;
    $iPosEspaco = 0;
    $Palavra = "";
    $Palavras = array();

    // retira possiveis excessos de espacos em branco, deixando somente um deles entre cada
    palavra.
    while(strpos($aTexto, " ") > 0)
    {
        $aTexto = str_replace(" ", " ", $aTexto);
    }

    while(strlen($aTexto) > 0)
    {
        $iPosEspaco = strpos($aTexto, " ");

        if($iPosEspaco)
        {
            $Palavra = trim(substr($aTexto, 0, $iPosEspaco));
            $aTexto = substr($aTexto, $iPosEspaco+1);
        }
        else
        {
            $Palavra = trim($aTexto);
            $aTexto = '';
        }

        $Palavras[$i++] = $Palavra;
    }

    return $Palavras;
}
}
```

Quadro 9 – Continuação da Rotina de comparação – CSCW

3.4.2.3 Visão do administrador/professor

O administrador possui acesso total ao CSCW, podendo incluir, revisar e excluir um texto qualquer e em seguida exportar o documento final para leitura em outra plataforma, conforme pode ser visualizado no destaque da figura 18.

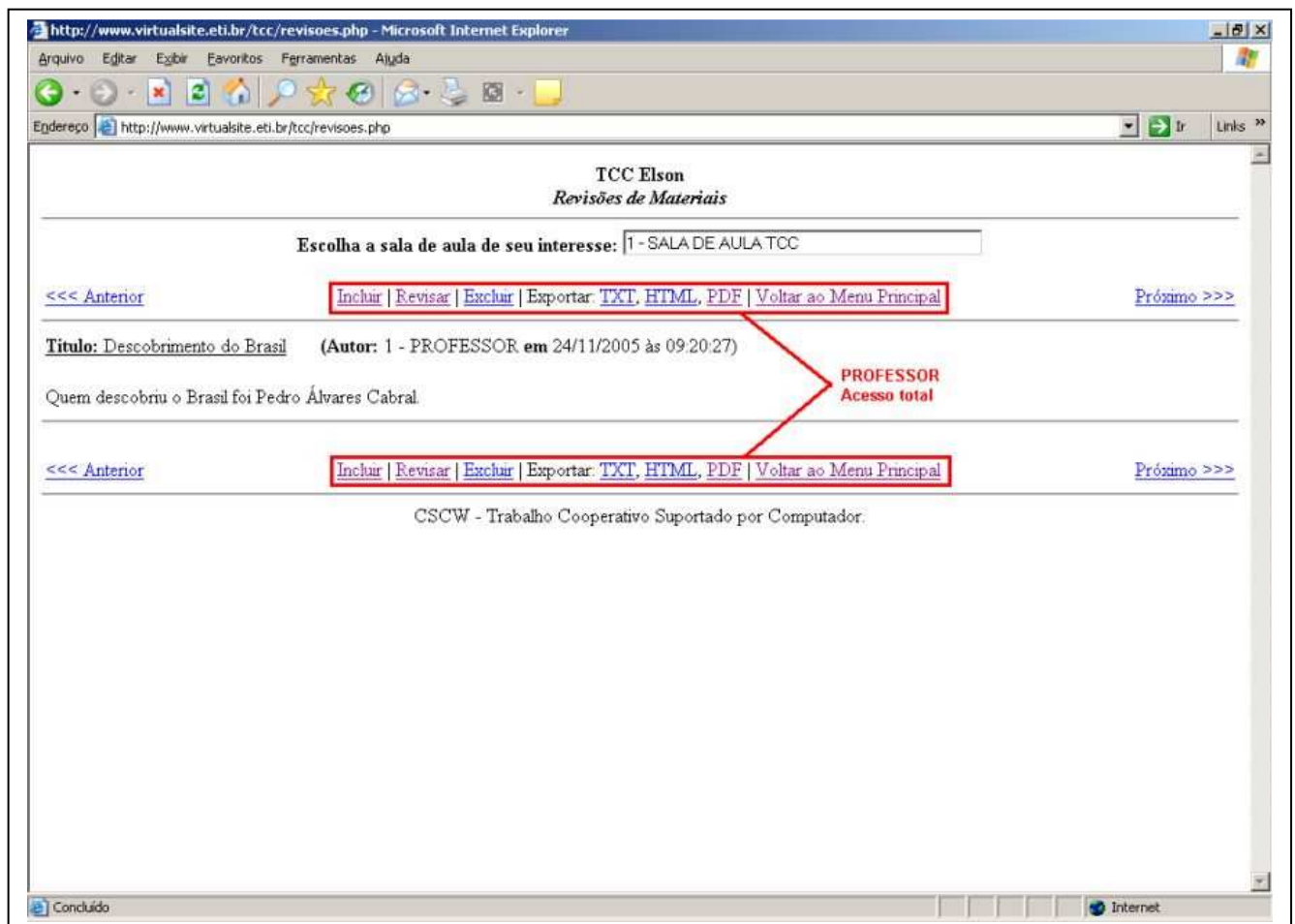


Figura 18 – Revisão na Visão do Professor – CSCW

- a) incluir: ao clicar sobre esse *link*, o administrador visualiza a tela de inclusão do documento. No campo Título do Conteúdo ele informa um título qualquer como por exemplo, “História do Brasil” e no campo Conteúdo ele informa uma palavra, frase ou texto como por exemplo “Quem descobriu o Brasil foi Pedro Álvares Cabral”, para revisão conforme ilustra-se na figura 19. Para gravar, clique sobre o

botão Gravar e para cancelar e voltar à tela anterior clique sobre o botão Cancelar.

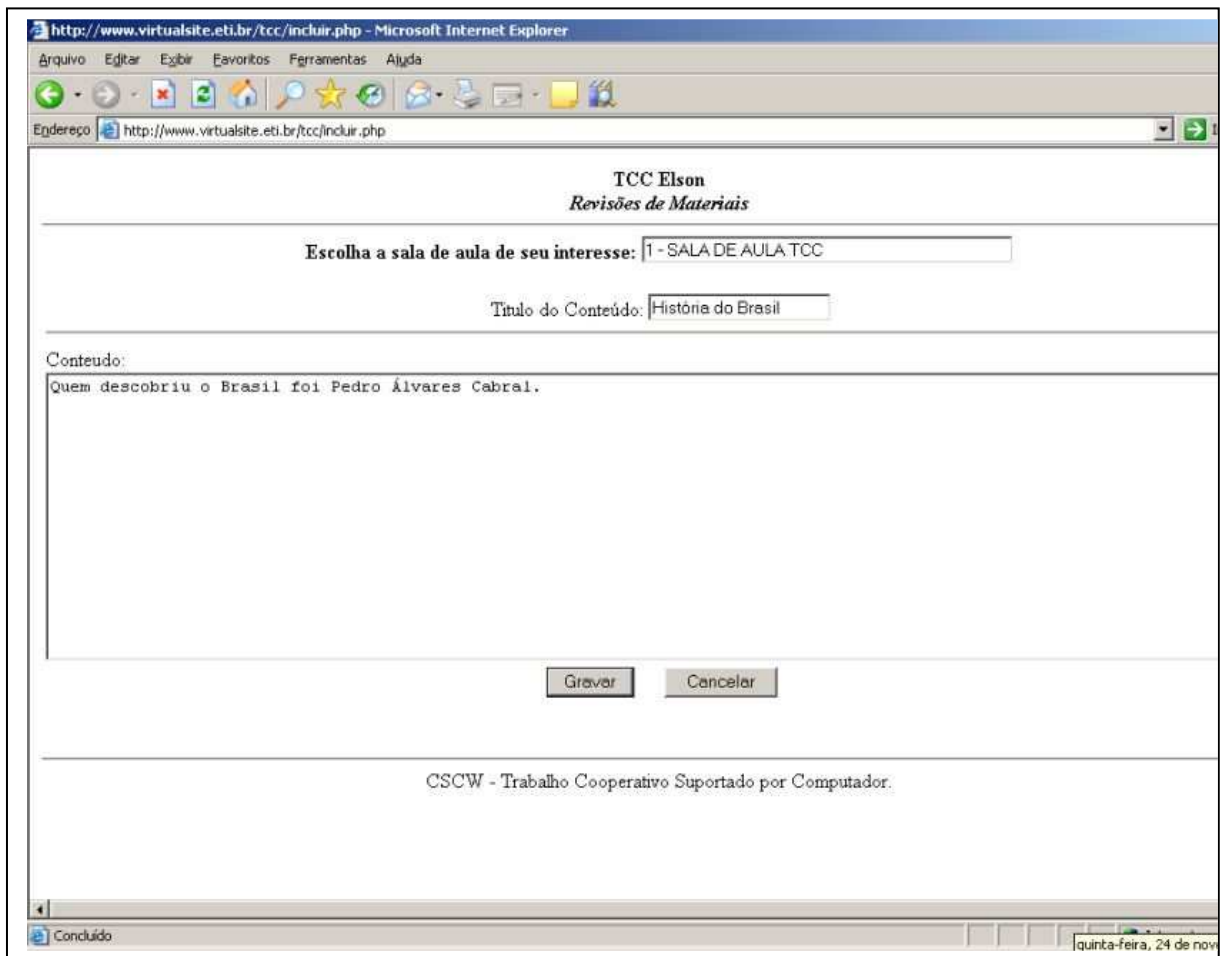


Figura 19 – Inclusão do Documento – CSCW

O quadro 11 mostra o código fonte referente à tela de inclusão da figura 19.

extensão, conforme pode ser visualizado na figura 21, ao mesmo instante é aberta uma janela informando que o material foi exportado com sucesso e solicitando que o usuário clique com o botão direito do *mouse* para salvar o arquivo, conforme pode ser visualizado na figura 20.

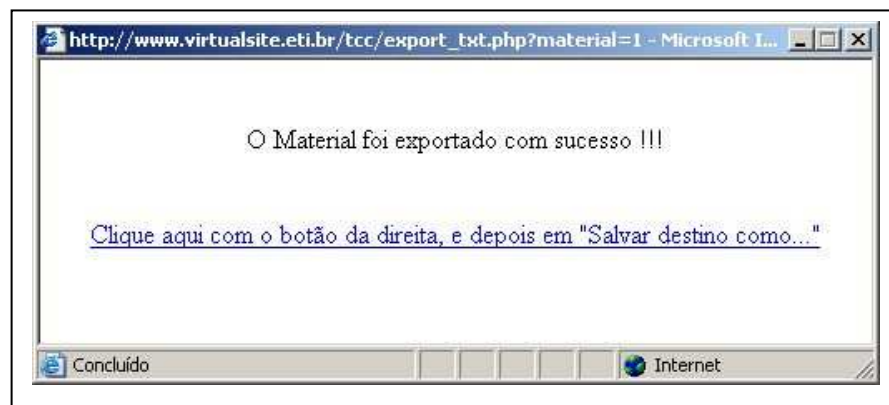


Figura 20 – Solicita o Salvamento do Documento Exportado – CSCW

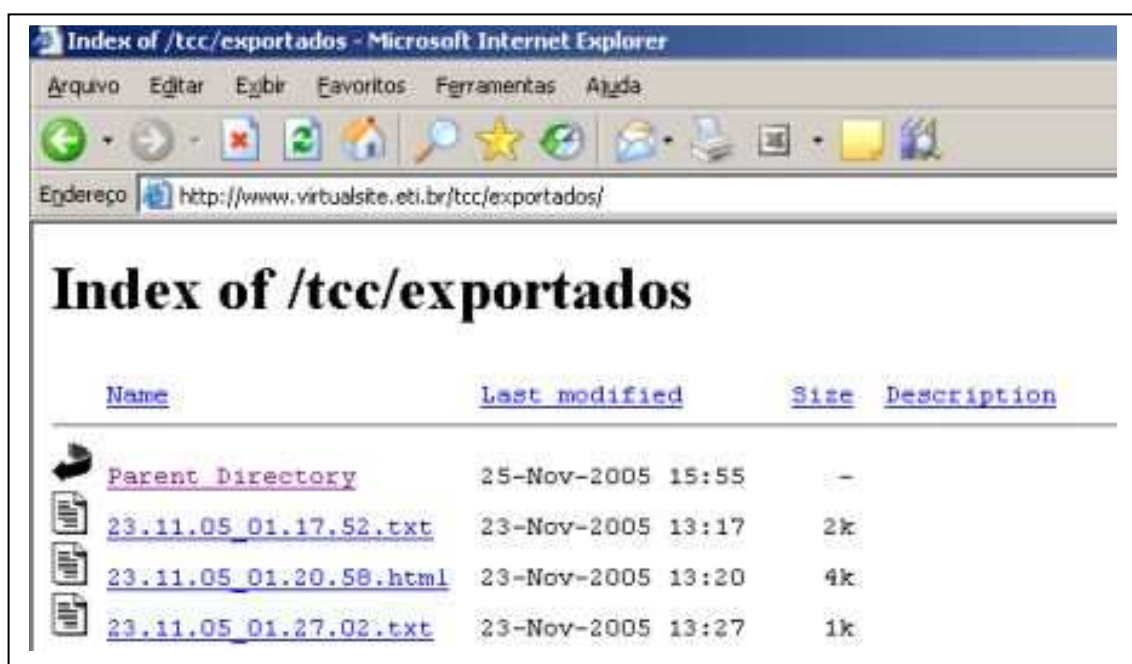


Figura 21 – Pasta aonde são Salvos os Arquivos Exportados – CSCW

Para sair do sistema, basta clicar sobre o *link* Voltar ao Menu Principal e em seguida sobre o *link* Finalizar a sessão.

3.4.2.4 Visão do utilizador/aluno

O utilizador possui acesso parcial ao CSCW, podendo fazer somente a revisão do texto postado ou digitado por outro usuário, conforme é mostrado em destaque na figura 22.

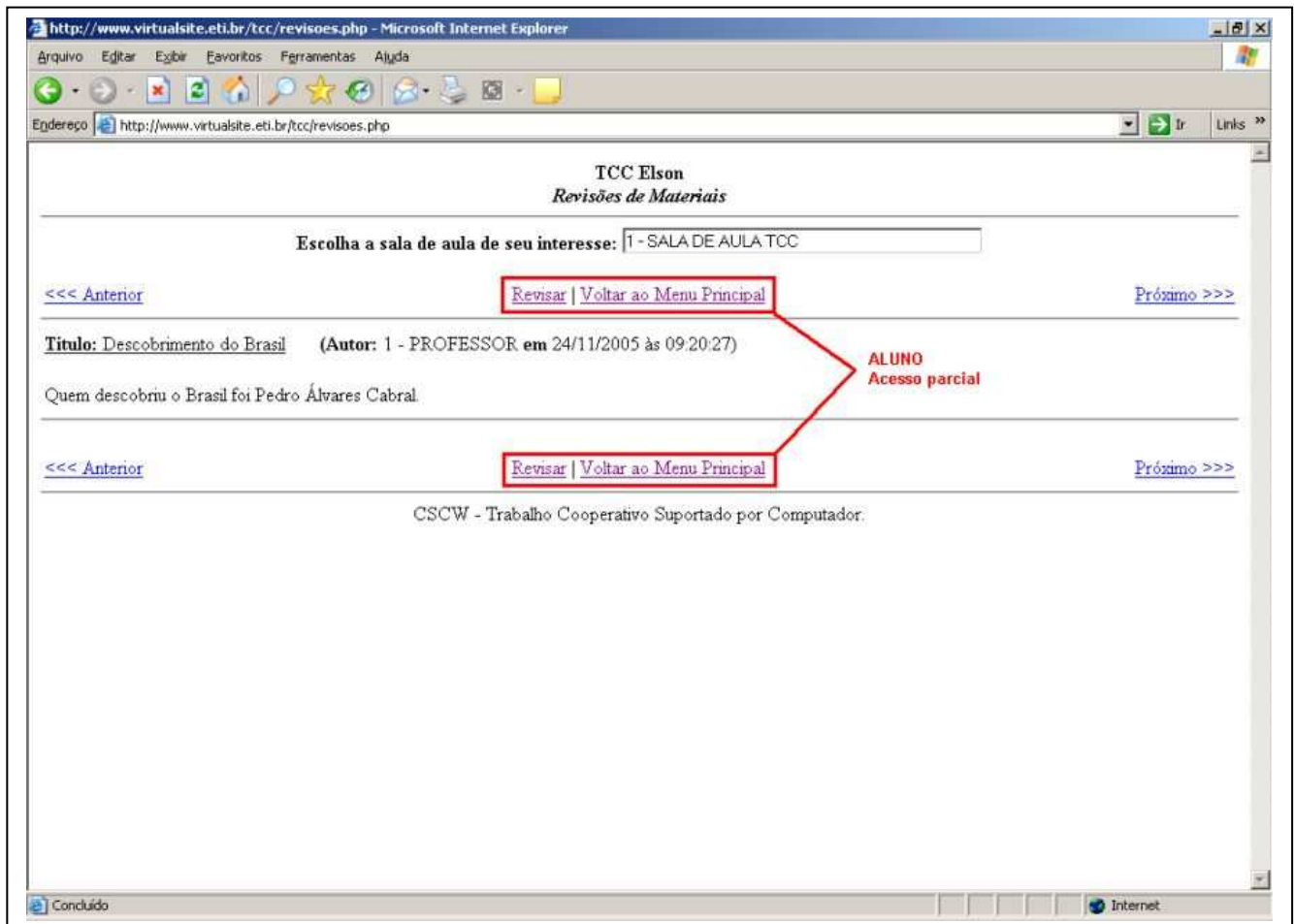


Figura 22 – Revisão na Visão do Aluno – CSCW

- a) revisar: ao clicar sobre esse *link*, o utilizador visualiza a tela de revisão do documento. O campo Título do Conteúdo é desabilitado automaticamente para que não seja alterado. Acima do campo Conteúdo visualiza-se a versão mais atual do texto incluso ou revisado, feita por outro usuário. Esse texto serve como base para que o utilizador realize as alterações necessárias através do campo Conteúdo. Nesse caso foram alteradas as palavras “Pedro Álvares Cabral” para “Cristóvão

Colombo”, conforme pode ser visualizado na figura 23. Para gravar, clique sobre o botão Gravar e para cancelar e voltar à tela anterior clique sobre o botão Cancelar.

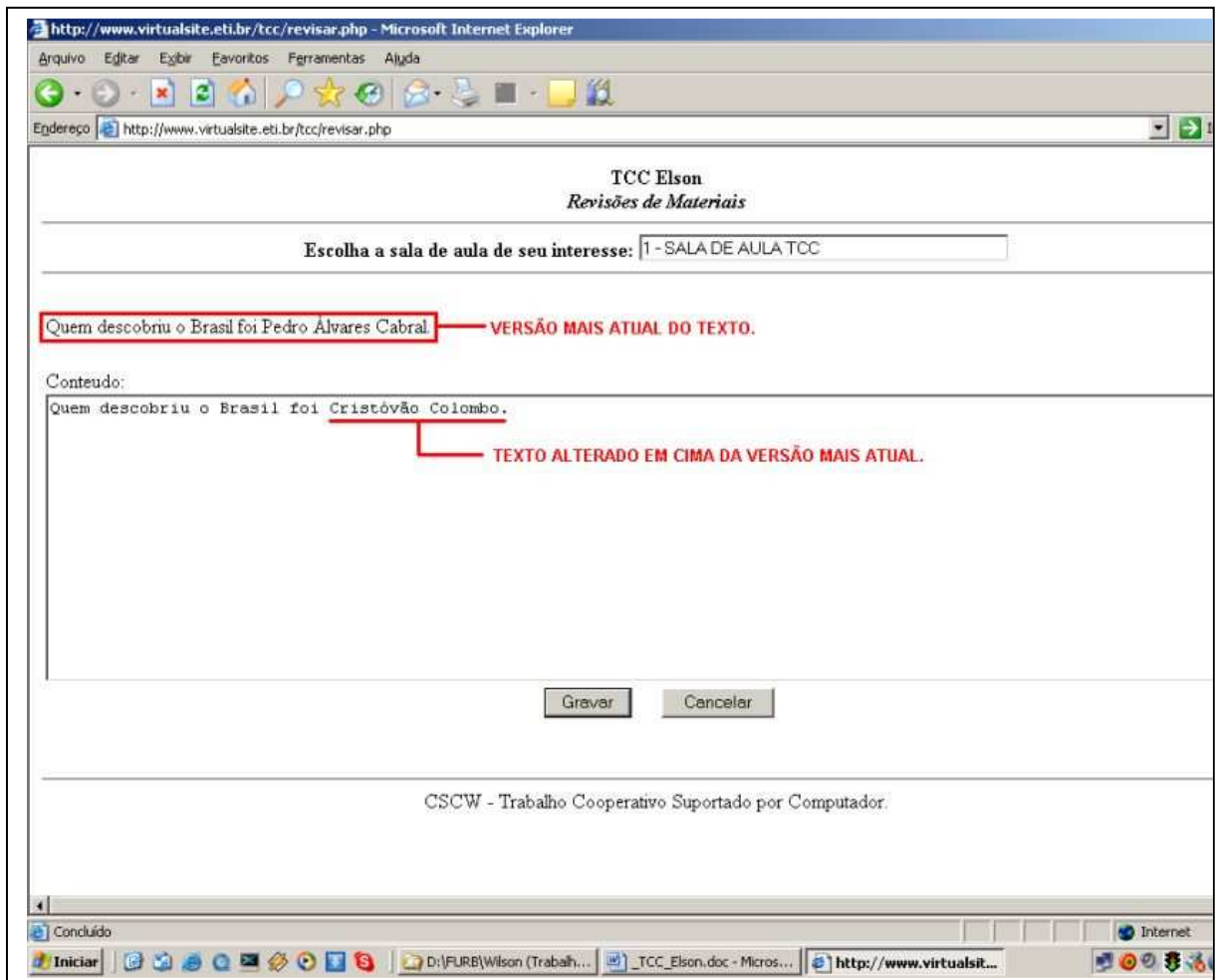


Figura 23 – Revisão do Documento – CSCW

Após clicar sobre o botão gravar, tem-se o resultado da alteração realizada, conforme visualiza-se na figura 24.

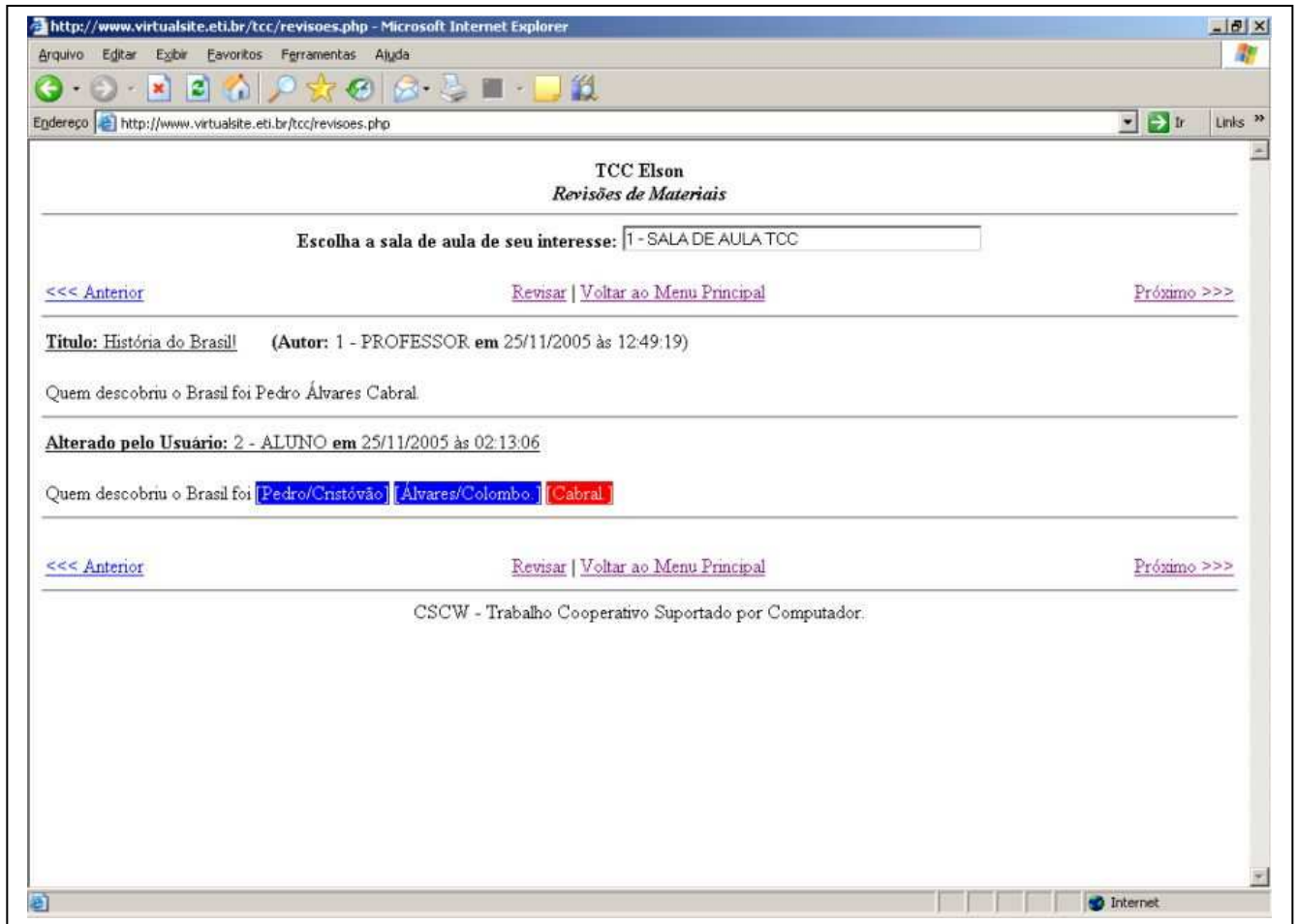


Figura 24 – Resultado da Alteração Realizada – CSCW

Para sair do sistema, basta clicar sobre o *link* Voltar ao Menu Principal e em seguida sobre o *link* Finalizar a sessão.

3.4.2.5 Visão do visitante

O visitante possui apenas acesso a visitação e leitura do texto, postado ou digitado, todos os demais acessos são desabilitados conforme é apresenta-se na figura 25.

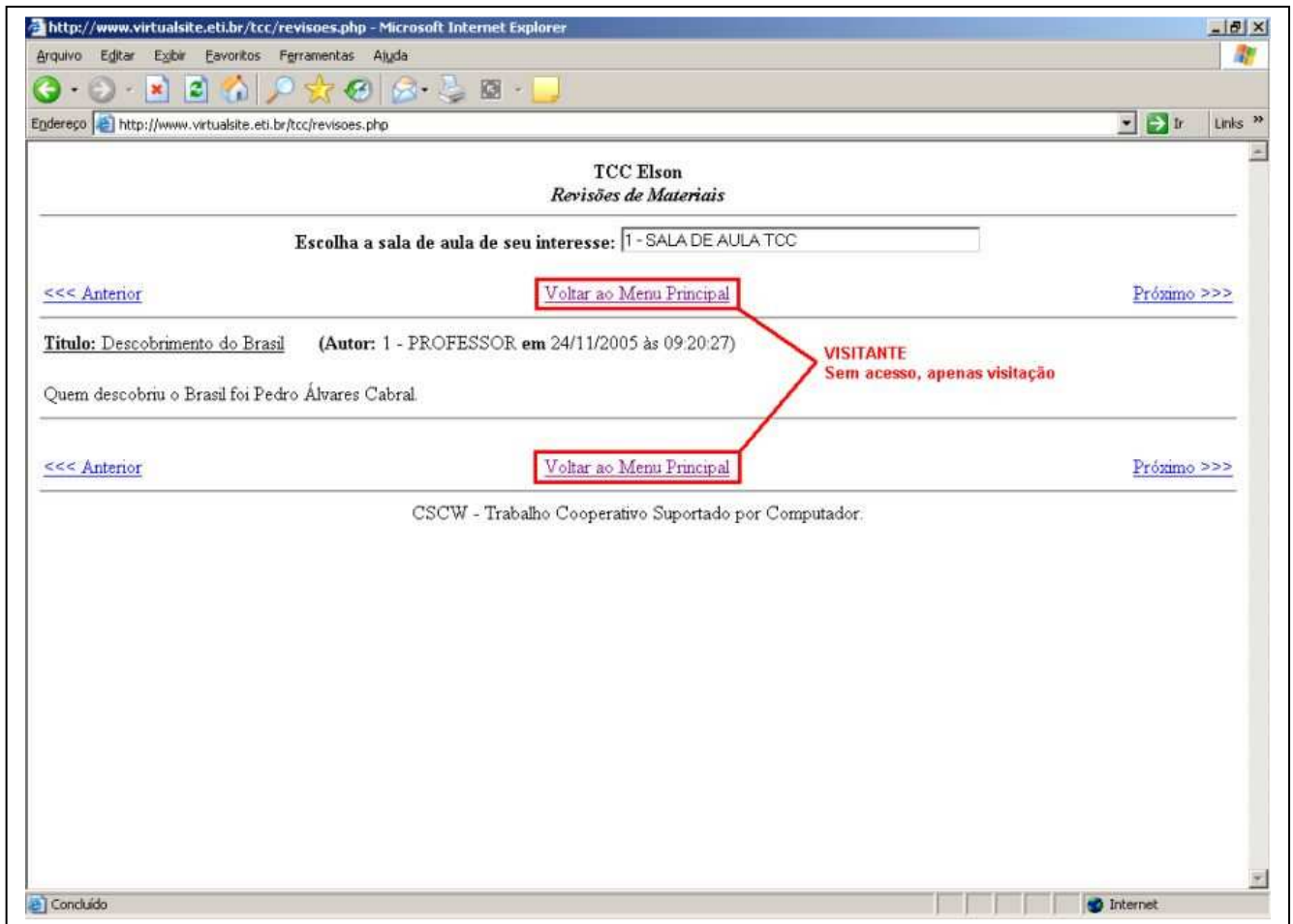


Figura 25 – Revisão na Visão do Visitante – CSCW

Para sair do sistema, basta clicar sobre o *link* Voltar ao Menu Principal e em seguida sobre o *link* Finalizar a sessão.

3.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste item apresentam-se os resultados obtidos com a realização desse trabalho.

O CSCW foi desenvolvido para atender algumas necessidades na produção e correção cooperativa de textos. O mesmo apresentou-se viável no controle automatizado de revisão de documentos durante os testes realizados.

A rotina de revisão de textos, enfoque principal deste trabalho contribuiu bastante para

a correção de documentos, agilizando todo o processo de correção facilitando a diferenciação das palavras ou frases corrigidas através dos três tipos de cores diferenciadas, isto é, verde para inclusão, azul para alteração e vermelho para exclusão.

O processo de exportação do documento também teve uma grande contribuição pela facilidade de gerar os textos para análise ou leitura em outra plataforma através de três tipos de formatos diferenciados “.txt, .html e .pdf”.

As ferramentas utilizadas foram de grande valia, facilitando a construção do projeto e a implementação do volume final.

A ferramenta de modelagem *Enterprise Architect* contribuiu bastante para a construção dos três tipos de diagrama “Casos de Uso, Classes e Atividades”, dando uma visão do todo.

4 CONCLUSÕES

Os ambientes virtuais de aprendizagem estão cada vez mais sendo utilizados pelas escolas, universidades, empresas e em toda e qualquer área aonde o ensino e o aprendizado seja necessário, diminuindo com isso, a distância entre as pessoas.

Para suprir essa necessidade, o AVA – EDUX encontra-se em desenvolvimento, abrangendo diversos recursos e funcionalidades, tendo objetivo a facilidade na sua utilização.

As tecnologias utilizadas foram de grande ajuda. A UML auxiliou na modelagem do protótipo, o banco de dados utilizado foi o MySQL e a linguagem PHP foi utilizada para garantir a compatibilidade do todo, já que o AVA – EDUX foi desenvolvido em PHP.

O CSCW vem agregar ainda mais os recursos do sistema pela sua versatilidade no controle automatizado de correções e alterações de palavras, frases ou textos, pode possibilitar gerar a versão final do documento com todas as modificações realizadas.

O objetivo geral desse trabalho foi alcançado com êxito, disponibilizando assim uma ferramenta que diferencie as diferentes versões de textos, permitindo o controle da produção de documentos, além disso, desenvolveu-se uma rotina para exportação de textos no formato “.txt, .html ou .pdf”, para análise ou para leitura em outro formato.

Esse trabalho foi de grande valia para o aprendizado, pois agregou-se conhecimento e aprofundamento de novas técnicas e tecnologias.

Uma das dificuldades encontradas foi a não familiarização com o sistema operacional Linux, ocasionando dificuldades para a instalação do PHP, MySQL e Apache, no decorrer do desenvolvimento deste trabalho.

4.1 EXTENSÕES

Futuramente esse trabalho poderá sofrer extensões.

Uma sugestão seria a adaptação do sistema para aceitar uma grande quantidade de textos a serem analisados como trabalho de conclusão de curso, artigos, periódicos e outros, utilizando-se a tecnologia *Text Mining* - Mineração de Texto.

Outra sugestão seria estudar o sistema para adaptação e integração em outros tipos de ambiente virtual de aprendizagem como por exemplo o AVA – FURB, MOODLE e outros.

REFERÊNCIAS

- BELLONI, Maria Luiza. **Educação à distância**. Campinas: Autores Associados, 1999.
- BERGMAN, Lars. **On the Meaning of “C” in CSCW**. **ERCIM News On line Edition**. Disponível em: <http://www.ercim.org/publication/Ercim_News/enw21>. Acesso em: 12 dez 2005.
- BORGES, M.R.S.; CAVALCANTI, M.C.R.; CAMPOS, M.L.M. Suporte por Computador ao Trabalho Cooperativo. In: XV CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 15., 1995, Canela – RS. **Anais...** Canela – RS, 1995.
- DALFOVO, Oscar; AZAMBUJA, Ricardo Alencar; DIAS, Paulo Roberto. Ensino a distância: a experiência da Furb. In: WORD CONGRESS ON ENGINEERING AND TECHNOLOGY EDUCACION, 1., 2004, Santos – SP. **Anais...** Santos – SP: UNISANTOS, 2004. p. 1-5.
- DALFOVO, Oscar. **Sistemas de Informação: Estudos e Casos**. 1.ed. Blumenau: Acadêmica, 2004. xi, 293 p.
- DEMO, Pedro. **Questões para a teleducação**. Petrópolis: Vozes, 1998.
- ELLIS, C.A; GIBBS, S.J.; REIN, G.L. **Groupware: Some Issues and Experiences**. Communication of the ACM, v.34, n.1, p.1-29, 1991.
- FABFORCE. **Fabulous Force Database Tools**. [s.l.], 2003. Disponível em: <<http://www.fabforce.net/dbdesigner4>> Acesso em: 21 out. 2005.
- FREITAS, Henrique; LESCA, Humbert. Competitividade empresarial na era da informação. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 27, n. 3, p. 92-102, jul. / set. 1992.
- FURLAN, José Davi, IVO, Ivonildo da Motta, AMARAL, Francisco Piedade. **Sistemas de informações executiva**. São Paulo: Makron Books, 1994.
- GUIA DO HARDWARE. **Kurumin Linux**. [s.l.], 2004. Disponível em: <http://www.guiadohardware.net/ebooks/linux/9.html#toc_49> Acesso em: 10 nov. 2005.
- GRUDIN, Jonathan. **CSCW: History and Focus**. IEEE, 1994. Disponível em: <<http://www.ics.uci.edu/~grudin/Papers/IEEE94/IEEEComplastsub.html>> Acesso em: 12 dez. 2005.
- IP & PHP EDITOR. **Software Totalmente Brasileiro**. [s.l.], [2000?]. Disponível em: <<http://www.phpeditor.kit.net>> Acesso em: 21 set. 2005.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. **Management information systems**, 4. ed., Upper Saddle River: Prentice Hall, 1996.

LEVY, Pierre. **O que é Virtual?**. Disponível em: <www.portoweb.com.br/PierreLevy/aemergen.html>. Acesso em: 30 ago 2005.

LJUNGBERG, Fredrik; KRISTOFFERSEN, Steinar. **An Empirical Study of How People Establish Interaction: Implications for CSCW Session Management Models**. ACM SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI'99), Pennsylvania, USA, 1999.

MACEDO, Alessandra Alaniz. **Explorando tecnologias hipermídia e de trabalho cooperativo em um ambiente de apoio ao ensino**. 1999. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação e Matemática Computacional) – Curso de Pós-Graduação em Ciências da Computação e Matemática Computacional, Universidade de São Paulo, São Paulo.

MUNDIM, Ana Paula Freitas. **Proposta de um ambiente cooperativo suportado por computador para a participação de pequenas e médias empresas em organizações virtuais**. 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade de São Paulo, São Paulo.

MYSQL AB. **MySQL Reference Manual: 1.4 Overview of the MySQL Database Management System**. [s.l.], 2005. Disponível em: <<http://dev.mysql.com/doc/mysql/en/what-is.html>> Acesso em: 21 out. 2005.

MYSQL - FRONT. **The most popular front end and admin tool for the MySQL database**. [s.l.], [2000?]. Disponível em: <<http://www.mysqlfront.de>> Acesso em: 25 set. 2005.

PHP DOCUMENTATION GROUP. **Manual do PHP**. [s.l.], 2004. Disponível em: <http://br.php.net/manual/pt_BR/preface.php> Acesso em: 21 out. 2005.

SANTOS, George França dos. **Uma avaliação dos níveis de aceitação de curso de preparação de monitores para educação à distância da UVB – Universidade Virtual Brasileira**. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. UFSC, Florianópolis, Santa Catarina.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças. **Sistemas de informações gerências**. São Paulo: Atlas, 1992.

OLIVEIRA, Maria Eline Barbosa. **Educação à distância: perspectiva educacional emergente na UEMA**. Florianópolis: Insular, 2002.

O'BRIEN, James A. **Sistemas de informação: e as decisões gerenciais na era da internet**. 2. ed. São Paulo : Saraiva, 2003.

OLIVER, Martin – **A Introduction to the Evaluation of Learning Technology**. Educational Technology, 3(4), Higher Education Research and Development Unit, University College London, 2000.

UML TOOLS FOR SOFTWARE DEVELOPMENT AND MODELLING. **Enterprise Architect Full Lifecycle UML Modeling Tool**. [s.l.], [2000?]. Disponível em: <<http://www.sparxsystems.com.au/EAUserGuide>> Acesso em: 21 out. 2005.

XQUATRO – FÁBRICA DE SOFTWARE. **Tecnologias para Aplicação Web**. [s.l.], 2004. Disponível em: <<http://www.xquatro.com.br>> Acesso em: 12 dez. 2005.

APÊNDICE A – Especificação dos Casos de Uso

Cenários

UC01 - Acesso ao Sistema.

Pré Condição

1. É necessário que o administrador, utilizador e visitante estejam cadastrados no AVA - EDUX.

Fluxo Principal

1. O usuário digita o nome.
2. O usuário digita a senha.
3. O usuário clica sobre o botão Entrar.
4. O sistema libera o acesso ao usuário pertinente a sua conta, caso ele esteja cadastrado no AVA – EDUX.
5. O sistema grava os dados referentes à conta de acesso, e abre as informações do curso referente à conta acessada.

Fluxo de Exceção

1. Caso seja digitado um nome ou senha inválida, é apresentada uma mensagem de advertência “Atenção !!! A senha informada é inválida !!!”.

Pós Condição

1. Se o usuário for administrador, o acesso será total ao sistema permitindo fazer qualquer tipo de inclusão, alteração ou exclusão. Se for utilizador, terá acesso para inclusão, alteração ou exclusão de qualquer dado referente a um determinado recurso, dentro do curso aonde o mesmo foi cadastrado. Se for visitante terá acesso somente à visitação do AVA – EDUX, restringindo os demais acessos a qualquer área do sistema.

UC02 - Manter recurso CSCW.

Pré Condição

1. É necessário que o administrador esteja *logado* no AVA - EDUX.

Fluxo Principal

1. O administrador do curso deverá digitar um nome qualquer para o recurso CSCW.
2. O administrador deverá selecionar no sistema o recurso CSCW.
3. O administrador deverá clicar sobre o botão Enviar para que o recurso CSCW seja habilitado em sua disciplina.
4. O sistema deverá habilitar o recurso CSCW para o administrador do curso com os dados solicitados restringindo o acesso ao recurso.
5. O administrador do curso poderá clicar sobre o botão Liberar Acesso Total para liberar o acesso do utilizador na criação ou postagem, correção e edição de textos.
6. O sistema libera o acesso ao utilizador.

Fluxo de Exceção

1. Caso seja informado um nome existente para o recurso CSCW, é apresentada uma mensagem de advertência “O Nome solicitado já existe!”.

UC03 - Manter Dados.

Pré Condição

1. É necessário que o administrador e o utilizador estejam *logados* no AVA - EDUX.

Fluxo Principal

1. O usuário do curso clica sobre o editor de textos cooperativo e em seguida sobre o *link* Incluir.
2. O sistema abre a tela de edição e libera automaticamente o acesso total as funcionalidades (texto em negrito, itálico, sublinhado; texto alinhado à esquerda,

centralizado ou à direita, etc) do editor.

3. O usuário digita a palavra, frase ou texto desejado utilizando as funcionalidades que achar necessário e em seguida clica sobre o botão Enviar.
4. O sistema grava individualmente o acesso de cada usuário ao editor de textos, a partir do nome do usuário, data e hora.

UC04 - Visitação / Visualização Conteúdo.

Pré Condição

1. É necessário que o visitante esteja *logado* no AVA - EDUX.

Fluxo Principal

1. O sistema abre a tela principal do AVA – EDUX para visitação, restringindo o acesso a qualquer área do ambiente.

UC05 – Manter Textos.

Pré Condição

1. É necessário que o administrador e o utilizador estejam *logados* no AVA - EDUX.

Fluxo Principal

1. O administrador ou utilizador (caso tenha recebido acesso) do curso clica sobre o editor de texto cooperativo e em seguida sobre o *link* Incluir.
2. O sistema abre a tela de edição e libera o acesso para a digitação ou postagem de um texto qualquer.
3. O usuário digita ou posta um texto qualquer e em seguida clica sobre o botão Enviar.
4. O sistema grava individualmente o acesso de cada usuário ao editor de textos, a partir do nome do usuário, data e hora.

5. O sistema libera o acesso para outro usuário acessar o editor de textos e escolher entre visualizar ou revisar a última versão do texto digitado ou postado, fazer as respectivas análises e correções, clicar sobre o botão Enviar e assim sucessivamente.

UC06 – Manter Integridade / Dados.

Pré Condição

1. É necessário que o administrador e o utilizador estejam *logados* no AVA - EDUX.

Fluxo Principal

1. O administrador ou utilizador (caso tenha recebido acesso) do curso clica sobre o editor de texto cooperativo.
2. O sistema abre a tela do editor de texto cooperativo permitindo visualizar todas as edições de textos feitas pelos usuários.
3. O sistema deverá desabilitar as correções anteriores dos textos, garantindo assim a integridade dos dados.

Fluxo de Exceção

1. Caso algum usuário tente editar algum dado feito por outro participante da disciplina, é apresentada uma mensagem de advertência “Acesso Negado”.

UC07 – Exportar Dados.

Pré Condição

1. É necessário que o administrador esteja *logado* no AVA - EDUX.

Fluxo Principal

1. O administrador do curso clica sobre o *link* referente ao formato desejado para exportação “.txt, .html ou .pdf”.

2. O sistema grava automaticamente a exportação na pasta “exportados”.