



**Faculdade de Tecnologia SENAI CIMATEC**

**PROGRAMA DE POS-GRADUAÇÃO EM MODELAGEM  
COMPUTACIONAL E TECNOLOGIA INDUSTRIAL**

**Mestrado em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial**

**Dissertação de mestrado**

**Interface para EAD:  
Foco nas Comunidades de Aprendizagem**

Apresentada por: Cleide Tavares Bittencourt Santos

Orientador: Alfredo Eurico Matta

Salvador – Bahia

Outubro/2011

Cleide Tavares Bittencourt Santos

**Interface para EAD:  
Foco nas Comunidades de Aprendizagem**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial, Curso de Mestrado em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial do SENAI CIMATEC, como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial.**

Área de conhecimento: Interdisciplinar

Orientador: Alfredo Eurico Matta

*SENAI CIMATEC*

Salvador

SENAI CIMATEC

2011

ii

---

## Ficha Catalográfica

---

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca da Faculdade de Tecnologia SENAI CIMATEC

S194i

Santos, Cleide Tavares Bittencourt  
Interface para EAD: Foco nas Comunidades de Aprendizagem / Cleide Tavares  
Bittencourt Santos. 2011.  
138f.; il.; color.

Orientador: Prof. Dr. Alfredo Eurico Rodrigues Matta  
Dissertação (Mestrado em Modelagem computacional) - Faculdade de  
Tecnologia Senai-CIMATEC, Salvador, 2011.

1. EAD. 2. Comunidades de Aprendizagem. 3. Interface. 4. Modelagem. I.  
Faculdade de Tecnologia Senai-CIMATEC. II. Matta, Alfredo Eurico Rodrigues. III.  
Título.

CDD: 370

---

## **Nota sobre o estilo do PPGMCTI**

---

Esta dissertação de mestrado foi elaborada considerando as normas de estilo (i.e. estéticas e estruturais) propostas aprovadas pelo colegiado do Programa de pós-graduação em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial e estão disponíveis em formato eletrônico (download na página do programa). Ou solicitação via e-mail à secretaria do programa) e em formato impresso somente para consulta.

Ressalta-se que o formato proposto considera diversos itens das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), entretanto opta-se, em alguns aspectos, seguir um estilo próprio elaborado e amadurecido pelos professores do programa de pós-graduação supracitado.

## SENAI CIMATEC

Programa de Pós-graduação em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial  
Mestrado em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial

A Banca Examinadora, constituída pelos professores abaixo listados, leram e recomendam a aprovação da Dissertação de mestrado, intitulada “Interface para EAD: Foco nas Comunidades de Aprendizagem”, apresentada no dia 28 de outubro de 2011, como requisito parcial para a obtenção do Título de **Mestre em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial**.

Orientador:

---

Prof. Dr. Alfredo Eurico Matta  
Senai Cimatec

Membro externo da Banca:

---

Prof. Dr Renelson Sampaio  
Senai Cimatec

Membro externo da Banca:

---

Profª Drª Gabriela Ribeiro Peixoto Rezende Pinto  
Universidade Estadual de Feira de Santana

Dedico este trabalho a

*A DEUS, pela minha existência e por me permitir  
atravessar todas as adversidades encontradas.*

*Ao meu esposo, amigo e companheiro de todas as horas Francisco de Assis pelo  
incentivo, compreensão e principalmente pelo apoio na criação dos nossos filhos nos  
momentos em que estive ausente por conta deste trabalho.*

*Ao meu amável pai Damião e a Luiza, pelo exemplo, carinho e por me permitir trilhar  
pelos caminhos da sabedoria.*

*A minha mãe Neide e meu irmão Ricardo que não estiveram presentes na conclusão  
deste trabalho, mas, onde estiver, de algum modo estão contribuindo para o meu  
crescimento.*

*A Silvia, minha irmã querida que sempre esteve ao meu  
lado acreditando em mim e me dando forças para prosseguir.*

*Aos meus irmãos Cláudio, Lyss, Priscila, Denis e Kelly por estarem presentes na minha  
vida e me ofertarem seu carinho.*

*Aos meus amados filhos Fernanda e Filipe que me permitiram entender a importância  
do amor, do carinho e da atenção, e acima de tudo me mostrou a felicidade.*

*A minha avó Brau por todo o carinho de mãe e pela  
dedicação que recebi durante boa parte da minha vida.*

*Às minhas fiéis amigas Cláudia e Simone que sempre estiram ali me apoiando e não me  
deixaram desistir de concluir esse trabalho apesar de todas as adversidades que tenha  
passado.*

*A todos os meus amigos e aos que me ajudaram a chegar aqui.*

*Ao meu orientador Alfredo Matta por não ter desistido de continuar a me orientar e por  
compreender os meus atrasos.*

---

## Agradecimentos

---

*A realização de qualquer trabalho científico é algo trabalhoso, porém prazeroso para quem o faz, pois através dele temos a oportunidade de interagir com diferentes pessoas, dialogar, partilhar e sem sombra de dúvidas colaborar para o conhecimento coletivo.*

*Sendo assim, em primeiro lugar agradeço a Deus pelo dom da vida.*

*Ao meu pai Damião e minha avó Brau, por tudo que fizeram para que meus sonhos se transformassem em realidade e pelo exemplo de força, de caráter, de amor.*

*Aos meus irmãos, Silvia, Cláudio, Denis, Lyss, Priscila, Kelly e Silvia, símbolos fraternais de confiança e estímulo durante minha caminhada.*

*Aos meus filhos, Filipe e Fernanda, pela compreensão das minhas ausências e pelo incentivo e credibilidade que possuem em mim. Agradeço a eles também pelo aprendizado que temos construído em nossos relacionamentos marcados pelo diálogo, alegria e muito amor.*

*Quero manifestar minha imensa gratidão ao meu Orientador Dr. Alfredo Eurico da Matta, por sua presteza, por não ter desistido de me orientar mesmo quando isso parecia impossível.*

*Agradeço ao colegiado do programa de Mestrado MCTI do SENAI e especialmente ao professor Renelson Sampaio pelas excelentes contribuições durante a qualificação e defesa do meu trabalho. Meu agradecimento mais que especial à professora Gabriela Rezende por tantas contribuições e por ter aceitado fazer parte da minha banca de qualificação e defesa.*

*À minha amiga Cláudia Pinto pela presteza e gentileza de me disponibilizar todo material que pudesse ser utilizado nessa pesquisa principalmente na etapa da avaliação da interface, além do incentivo e de não me deixar desistir desse grande sonho.*

*À minha amiga Simone Mendes que sempre foi uma mulher guerreira, super companheira durante todo o tempo de mestrado e que sempre esteve comigo na via que nos conduzia Feira/Salvador para o Mestrado, e que sempre acreditou no meu trabalho.*

*À todos que contribuíram de alguma forma para a realização deste trabalho.*

Salvador, Brasil

Setembro de 2011

Nome do autor

Cleide Tavares Bittencourt Santos

---

## Resumo

---

O presente trabalho teve como objetivo a Modelagem de Interface de um Sistema EAD que atendesse as necessidades de Comunidades de Aprendizagem, mas que não perdesse o foco na usabilidade dessa interface, ou seja, no design de interação. A proposta dessa interface deveria possuir características interacionistas baseando-se nos estudos da teoria do conhecimento e da modelagem da interatividade humana.

O estudo aborda ainda abordou o contexto tecnológico da sociedade atual, tendendo para as características e atitudes dos sujeitos sociais, analisando a importância dos conceitos sócio-interacionistas, tendendo para o conceito das comunidades de aprendizagem.

Para a Modelagem do Sistema foram apresentados os ambientes que iriam ser contemplados nessa proposta, assim como também uma rápida apresentação do estudo teórico referencial que foi desenvolvido pelos autores individuais de cada um dos ambientes. Ainda na parte da modelagem foram apresentados os critérios de usabilidade que a interface deveria contemplar.

A idéia desse estudo surgiu a partir da necessidade percebida de um grupo de pesquisa que desenvolvia isoladamente ambientes virtuais de aprendizagem para atender às necessidades de comunidades de aprendizagem. Nesse sentido percebemos que os sistemas voltados a aprendizagem disponíveis no mercado são insuficientes para construção do conhecimento coletivo existentes, capazes de compor um Sistema de Educação a Distância numa abordagem de comunidades de aprendizagem. Esse estudo delineou-se uma parte teórica e outra prática, quando foi avaliado a efetividade da interface proposta.

Para a avaliação da efetividade da interface do Sistema proposto utilizamos a técnica heurística através de procedimentos analíticos realizados por especialistas na área baseado em um roteiro sem-estruturado.



---

## Abstract

---

The present work was aimed at modeling a system interface that meets the needs of EAD learning communities, but do not lose focus on the usability of this interface, or interaction design. The purpose of this interface should include features based on interactionist studies in the theory of knowledge and modeling of human interactivity.

The study also discusses addressed the technological context of today's society, tending to the characteristics and attitudes of social subjects, analyzing the importance of socio-interactionist concepts, tending to the concept of learning communities.

Modeling System for the environments were presented that would be addressed in this proposal, as well as a brief presentation of the theoretical framework that was developed by the individual authors of each environment. Even in the modeling were presented usability criteria that the interface should look.

The idea behind this study arose from the perceived need for a research group that developed in isolation virtual learning environments to meet the needs of learning communities. In this sense we see that the learning-oriented systems on the market are insufficient for construction of the existing collective knowledge, able to compose a Distance Education System in an approach to learning communities.

This study was outlined a theoretical and practical when it was evaluated the effectiveness of the proposed interface. To evaluate the effectiveness of the interface system used the technique proposed by heuristic analytical procedures performed by experts in the field based on a non-structured script.

## Lista de Figuras

---

Figura 1: Interface do programa LOGO .....	12
Figura 2: Interface do programa LOGO .....	42
Figura 3: Interface do programa LOGO .....	42
Figura 4: Disciplinas Relacionadas aos Estudos de IHC .....	58
Figura 5: Processo de Interação Homem-Computador .....	59
Figura 6: Tela de Login da Lista de Aprendizagem Colaborativa .....	73
Figura 7: Tela de Mensagens da Lista de Aprendizagem Colaborativa .....	73
Figura 8: Tela da Área Administrativa da Lista de Aprendizagem Colaborativa ..	74
Figura 9: Tela de Login do TreeForum .....	77
Figura 10: Tela de Inclusão de provocação num fórum do TreeForum .....	77
Figura 11: Tela de Provocações de um Tema selecionado do TreeForum .....	78
Figura 12: Tela principal do ambiente E-scriba .....	79
Figura 13: Lista de temas (modulo usuário) do E-scriba .....	80
Figura 14: Tela Colaborando com um tema do E-scriba .....	80
Figura 15: Tela de Liberação de usuários do E-scriba .....	80
Figura 16: Tela de Login do E-scriba .....	84
Figura 17: Tela de Login dp Treeforum .....	84
Figura 18: Tela de Login da LAC .....	84
Figura 19: Tela de Login do LAGAR .....	84
Figura 20: Tela Cadastro de usuários so E-scriba .....	85
Figura 21: Tela Cadastro de usuários da Lac .....	85
Figura 22: Tela de Cadastro de usuários do Treeforum .....	85
Figura 23: Login de Usuário do LAGAR .....	86
Figura 24: Tela Principal do LAGAR .....	87
Figura 25: Tela do E-scriba do LAGAR .....	88
Figura 26: Tela do Treeforum do LAGAR .....	89
Figura 27: Tela da LAC do LAGAR .....	90
Figura 28: Caso de uso Membro da Comunidade .....	93
Figura 29: Caso de uso Professor/Mediador .....	94
Figura 30: Caso de uso Administrador .....	95
Figura 31: Gráfico – Tela Cadastro de usuário do Treeforum .....	108
Figura 32: Gráfico – Tela Provocação de Tema no Treeforum .....	108
Figura 33: Gráfico – Tela Cadastro de Usuário do E-scriba.....	108
Figura 34: Gráfico – Tela Provocação de Temas do E-scriba .....	108
Figura 35: Gráfico – Tela Administrativa da LAC .....	108
Figura 36: Gráfico – Tela Inicial da LAC .....	108
Figura 37: Telas do E-scriba, LAC e Treeforum antes da integração .....	109
Figura 38: Telas do E-scriba, LAC e Treeforum depois da integração .....	109
Figura 39: Telas de cadastro do sistema LAGAR .....	110

Figura 40: Gráfico – Meio de disponibilização de Normas no LAGAR .....	111
Figura 41: Gráfico – Meio de disponibilização de agendamento de atividade no LAGAR .....	112
Figura 42: Gráfico – Meio de negociação de conflitos entre os membros pelo sistema LAGAR .....	114
Figura 43: Gráfico – Espaço para disponibilizar informações sobre experiências ou mesmo dispor de relatos de experimentações de aprendizagem...	115

---

## Listas de Quadros

---

Quadro 1: Habilidades exigidas dos indivíduos pelas transformações estruturais da sociedade .....	27
Quadro 2: Características para o desenvolvimento da aprendizagem .....	34
Quadro 3: Principais abordagens pedagógicas.....	43
Quadro 4: Atributos da internet como meio de ensino-aprendizagem .....	46
Quadro 5: Elementos que caracterizam uma comunidade de aprendizagem .....	55
Quadro 6: Critérios de Usabilidade .....	62
Quadro 7: Categorias propostas para a educação no meio digital sob a proposta construtivista .....	65
Quadro 8: Comunidade de Aprendizagem X Modelagem Digital .....	68
Quadro 9: Comparativo entre as Listas de Discussão analisadas .....	71
Quadro 10: Características Fundamentais de um Fórum .....	74
Quadro 11: Possibilidade de interação para a construção do conhecimento .....	74
Quadro 12: Avaliação dos Critérios de Usabilidade .....	81

---

## Listas de Siglas

---

AVA: Ambiente Virtual de Aprendizagem

BBS: Bulletin Board System

CA: Comunidades de Aprendizagem

CAI: Computer Aided Instruction

EAD: Educação a Distância

FTP: File Transfer Protocol

IHC: Interação Homem-Computador

LAC: Lista de Aprendizagem Colaborativa

PPGGETEC: MCTI - Pós-graduação em Gestão e Tecnologia Industrial

UML: Unified Modeling Language

ZDI: Zona de Desenvolvimento Imediata

---

## Sumário

---

### **1. INTRODUÇÃO**

1.1 Contextualização do estudo .....	16
1.2 Motivação Pessoal para a pesquisa .....	20
1.3 Questões do estudo e objetivos .....	21
1.4 Procedimentos metodológicos .....	22
1.5 Organização da dissertação de mestrado .....	23

### **2. SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA E O SURGIMENTO DAS COMUNIDADES DE APRENDIZAGEM**

2.1 A Sociedade da economia e o trabalho .....	25
2.2 Demandas educacionais da sociedade .....	30
2.3 Educação e novas tecnologias .....	34
2.4 As teorias pedagógicas e a utilização do computador na educação .....	36
2.5 Internet e educação a distância .....	44
2.6 Comunidades de Aprendizagem e educação a distância .....	47

### **3. INTERFACE PARA AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGENS**

3.1 Conceitos de Interação Homem-Computador .....	57
3.2 Usabilidade .....	61
3.2.1 Critérios de usabilidade .....	61
3.3 Modelo sócio-interacionista para comunidades de aprendizagem .....	62
3.4 Categorizando os Ambientes .....	64
3.5 Elementos de Interface para Ambientes Mínimos em EAD .....	70
3.5.1 Ambiente de interatividade de apoio e organização da aprendizagem: LAC .....	71
3.5.2 Ambiente de interatividade para aprendizagem e construção do conhecimento: TreeForum .....	74
3.5.3 Ambiente de interatividade de autoria coletiva: E-skriba .....	78
3.6 A interface proposta .....	81
3.6.1 Os caminhos trilhados para a integração .....	83

3.6.2	Identificação dos pontos em comum entre os ambientes estudados ..	83
3.6.3	Criação de uma interface inicial para o sistema integrado .....	86
3.6.4	Padronização do Sistema .....	87
3.6.5	Adequação das referências pedagógicas .....	90
3.6.6	Identificação dos atores e das respectivas interações possíveis .....	91

#### **4. METODOLOGIA PARA AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DA INTERFACE PARA COMUNIDADES DE APRENDIZAGEM**

4.1	Modelo proposto .....	96
4.2	Campo de Pesquisa .....	97
4.3	Fonte de Dados .....	98
4.4	Instrumentos e Procedimentos metodológicos .....	100
4.5	Fases do desenvolvimento da pesquisa .....	104
4.6	Análise experimental .....	107
4.7	Resultados dos dados coletados dos especialistas .....	111
4.7.1	Meio de disponibilização de normas aos membros da comunidade de aprendizagem pelo sistema LAGAR .....	113
4.7.2	Meio de disponibilização de agendamento de atividade pelo sistema LAGAR .....	113
4.7.3	Forma de ingresso e montagem de perfil no sistema LAGAR .....	114
4.7.4	Meio de negociação de conflitos entre os membros da comunidade pelo sistema LAGAR.....	114
4.7.5	Espaço para discussão, troca de informação ou ainda a produção de algum trabalho realizado colaborativamente .....	115
4.7.6	Espaço para disponibilizar informações sobre experiências ou mesmo dispor de relatos de experimentações de aprendizagem .....	116
4.7.7	Elementos da Avaliação da Usabilidade da Interface .....	117

#### **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

5.1	Conclusões e Contribuições .....	119
5.2	Atividades Futuras de Pesquisa .....	122
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	123
	<b>APÊNDICES</b> .....	131

---

## Introdução

---

Pessoas e máquinas possuem capacidades muito diferentes, não raro, diametralmente opostas. Com uma boa interface, humanos e computadores poderão aumentar suas capacidades, produzindo sistemas que são maiores do que a soma das partes. Computadores e humanos compartilham responsabilidades, cada um realizando a parte da tarefa que melhor corresponde às suas habilidades. O computador aumenta nossas capacidades cognitivas e de percepção e neutraliza nossas fraquezas. As pessoas são responsáveis pelas coisas que a máquina não pode e não deve fazer. *Backer (apud Orth, 2005:58).*

O presente capítulo tem a finalidade de definir o problema, as motivações que nos levaram a essa pesquisa, justificativa, os objetivos e delinear como o trabalho em estudo esta estruturado. Inicia-se com a contextualização do problema a ser estudado, seguindo da apresentação das questões que norteiam o trabalho e dos objetivos, e posteriormente é apresentando os procedimentos metodológicos.

### **1.1 Contextualização do estudo**

O mundo vive um contexto de transformações nas estruturas sociais, econômicas, políticas e culturais. O cenário da Globalização, desde o final do século XX, trouxe novos interesses e necessidades para a sociedade. A mídia e as tecnologias da informação e da comunicação se transformaram em grandes mediadores sociais para essa sociedade. Mas, nem toda a população está plenamente preparada para lidar com a grande quantidade de informações que circulam na nova realidade.

O domínio das informações assumiu papel estratégico para os indivíduos e a coletividade participa ativamente do mundo globalizado. A ordem atual aponta,



tanto na esfera econômica, quanto na esfera político, social e cultural para a necessidade de trabalhar conjuntamente, em tempo real, on-line, o que remete a necessidades de incorporação social das tecnologias e de educação dos indivíduos para o uso eficiente das informações no dia a dia.

Neste cenário, novas e antigas tecnologias se aliam a educação como recursos indispensáveis emergindo a necessidade de incorporação das tecnologias nos processos de ensino-aprendizagem. Paralelamente, emerge também a necessidade da gestão comunicativa nos espaços de aprendizagem, como contribuição no planejamento e otimização do uso das informações mediadas pelas tecnologias na educação.

Castells (1999), ao analisar as transformações sócio-econômicas e tecnológicas da atualidade, nos mostra como hoje o homem atua sobre as tecnologias, utilizando-as para transportar o capital e os bens materiais e simbólicos de um lado para o outro do mundo muito rapidamente. A economia e a cultura mundial estão interconectadas.

Avanços nos transportes e nas telecomunicações diminuíram em todos os sentidos as distâncias mundiais. As empresas cresceram, o fluxo de produtos e de capital aumentou, assim como a necessidade de escoamento dos mesmos, através da ampliação das relações comerciais nas diversas regiões do planeta.

O processo de Globalização introduziu propostas de reorganização à sociedade mundial, atingindo as esferas política, econômica, social e cultural, o que redefiniu algumas concepções de espaços públicos e privados.

Na nova realidade as nações necessitam de um número cada vez maior de pessoas, organizações preparadas para interagir ativamente nas avançadas redes locais, regionais e mundiais de informação e comunicação. "Global mesmo é a medida da velocidade de deslocamentos de capitais e informações, tornados possíveis pelas tele tecnologias – globalização é, portanto, outro nome para a "tele distribuição" mundial de pessoas e coisas." (SODRÉ, 2002: 11-12)

Desde o final do século XX que a informática saiu das revistas especializadas para freqüentar as páginas dos jornais diários, das revistas e em geral a televisão. Com o crescimento da capacidade dos computadores de estocar, transmitir e processar informação (o que permitiu a utilização de imagens, animações e sons) e com a redução dos preços dos equipamentos e serviços, a informática e a Internet se tornaram mais acessíveis, saindo da academia e das BBS (Bulletin Board System – uma espécie de provedor anterior à disseminação da Internet) começando a chegar a uma significativa parcela da população. Com o crescimento do número de usuários, os interessados se deslocaram do campo das questões de tecnologia, informática, equipamentos, programas, etc., para os serviços que a Internet poderia vir a oferecer. (Lucena 2000).

A evolução histórica dos avanços da informática tiveram uma grande influência na mudança sofrida pela Educação a Distância (EAD), passando da utilização dos correios como meio de acesso à essa educação, evoluindo para o rádio, Tv e mais recentemente a Internet. Embora avanços significativos tenham ocorrido, muito há ainda em si fazer, principalmente no que se refere a interface para esses ambientes, como é colocado em um trecho por Lucena e Fuks (2000), “Ao pular o muro da escola e entrar na Internet, o entendimento do que é um conteúdo didático atraente passa a depender dos efeitos causados pela adoção desta nova mídia”.

O problema a ser estudado surgiu a partir da observação dos diversos ambientes voltados para a área da educação a distancia. Considerando as colocações anteriores, evidenciou que: **são insuficientes as interfaces para um sistema EAD baseado em comunidades de aprendizagem adequadamente interativa.**

Essa insuficiência necessitava ser vencida, e o propósito desse trabalho foi desenvolver a modelagem da interface para EAD baseado nas características das comunidades de aprendizagem, mas com um viés no design de interface centrado no usuário.

Delineou-se assim um estudo que em parte foi teórico, a partir do levantamento da fundamentação teórica e do estudo de três diferentes ambientes a ser integrado na nova modelagem de interface (lista de discussão, fórum e editor

de texto coletivo), tornando esses ambientes integrados em um único sistema que chamamos de LAGAR e em parte foi prático através da construção do protótipo dessa interface, tendo como base para esse desenho os critérios de usabilidade definidos por Pereira e Pinto (2004).

Para a construção da interface do LAGAR avaliamos alguns elementos que consideramos como diferencial para as comunidades de aprendizagem. O primeiro elemento considerado essencial foi à questão da gestão das informações, uma vez que tendo ambientes isolados seria necessário criar cadastros específicos em cada um dos ambientes, gerando senhas independentes e lançamentos de informações para os usuários dessas comunidades de aprendizagem em cada um dos ambientes acessados, o que torna o processo de compartilhamento de informação e conhecimento mais difícil.

Gerenciar a informação de forma eficaz de maneira que acarrete resultados positivos e satisfatórios é uma realidade cada vez mais crescente e presente no dia-a-dia das pessoas. A Gestão eficiente da Informação pode ser alcançada pelo uso de recursos tecnológicos e hoje se tornou uma grande aliada na tomada de decisões e um facilitador na gestão das atividades. Pensando nesse processo modelamos no sistema LAGAR a integração dos três ambientes de aprendizagem à distância em um único local, tornando acessível o compartilhamento de informação para os diferentes ambientes.

A atividade de gestão da informação pode ser considerada um conjunto de processos que englobam atividades de planejamento, organização, direção, distribuição e controle de recursos. Com o grande volume de informações que chegam através dos diferentes meios de comunicação fica claro a necessidade de um planejamento informacional, ou como Davenport (2000, p. 67) define como Estratégia da Informação: “Sem uma estratégia de informação para lidar com esse problema, o resultado é a sobrecarga de informações”.

O segundo e terceiro elemento que consideramos na construção da interface do LAGAR foi a re-integração e a reusabilidade. McConnel (2005, p. 498) define reusabilidade como uma característica interna da qualidade de software, que se refere a quanto e com que facilidade um desenvolvedor pode usar partes de um sistema em outros. Paula Filho (2009, p. 257) afirma que há dois

tipos de reutilização, a de código e a de desenho (projeto). No caso da proposta de interface do Sistema LAGAR a forma de reutilização que ocorreu em relação aos três ambientes foi a de desenho (projeto), onde foi possível aproveitar boa parte do projeto pensado pelos autores de cada um dos ambientes.

Na construção dessa proposta consideramos também aspectos cognitivos Vygotskyanos, fundamentados na teoria sócio-construtivista, com enfoque nas relações entre os parceiros envolvidos no processo de aprendizagem, assim como também nos elementos essenciais da interação desses usuários com a interface do sistema LAGAR.

Nesse trabalho modelamos as diferentes interações possíveis de serem manipuladas pelas comunidades de aprendizagens. Essa interação contempla ações em uma lista de discussão, fórum e em um editor de texto coletivo. A proposta apresentada por esse trabalho foi apresentada aos autores de cada um dos ambientes integrados, onde estes puderam fazer uma avaliação do nível de interação e de integração dos diferentes ambientes, assim como também dos critérios de usabilidade e dos critérios necessários ao atendimento das comunidades de aprendizagem.

## **1.2 Motivação pessoal para a pesquisa**

Pessoalmente, temos trabalhado com a educação a distância desde 2008, quando iniciamos alguns projetos de cursos de extensão. Na maior parte desse período, estivemos envolvidos com cursos voltados às necessidades dos alunos de graduação da área da computação, mas a nossa experiência não se restringiu tão somente aos cursos de extensão uma vez que tivemos a oportunidade de ministrar disciplina de Sistemas de Informação para um curso de Graduação em Administração na modalidade a distância na UNEB. Outro fator que contribuiu para que chegássemos a esse projeto foi o envolvimento com um grupo de pesquisa que estudava, modelava e desenvolvia ambientes para educação a distância visualizando a necessidades demandadas pelas comunidades de aprendizagem.

### 1.3 Questões do estudo e objetivos

Tendo em vista nosso problema foram desenvolvidas algumas questões norteadoras da pesquisa, e que são apresentadas abaixo:

Questões:

O que é Educação a Distância vista como comunidades de aprendizagem?

Como projetar uma interface interativa para essa comunidade de aprendizagem?

Como verificar a efetividade de uma interface para Comunidades de Aprendizagens?

Sendo então as duas primeiras questões de natureza teórica e a terceira questão de natureza prática que suscitará o desenvolvimento de uma metodologia.

A primeira questão: O que é Educação a Distância vista como comunidades de aprendizagem? Nessa etapa a pesquisa nos permitiu um levantamento sobre a sociedade contemporânea, a estruturação do trabalho e a utilização das tecnologias nessa sociedade, assim como também aquilo que é demandado da educação pela mesma. Ainda nessa fase foi possível um estudo sobre os fundamentos pedagógicos para o uso das tecnologias da informação, a formas de utilização dos computadores assim como a Internet na Educação e finalizando com a integração da Educação a Distância e o surgimento das comunidades de aprendizagem.

A segunda questão ainda de natureza teórica: Como projetar uma interface interativa para essa comunidade de aprendizagem? Essa etapa do trabalho de pesquisa possibilitou a categorização dos ambientes presentes na EAD e a identificação das características fundamentais de cada ambientes para a modelagem da interface. Além disso, nessa fase também foi possível identificar os estilos de interação imprescindíveis para a interface de cada ambiente.

A questão prática: Como avaliar a efetividade desse ambiente que compõe o sistema EaD de comunidade de aprendizagem?

Nosso objetivo é desenvolver um modelo de interface que permita as diferentes interações possíveis de serem manipuladas pelas comunidades de aprendizagens. Essa interação contempla ações em lista de discussão, fórum e em editor de texto coletivo, através de uma interface atraente e seguindo os critérios da usabilidade.

A fim de atingirmos esse objetivo, procuramos compreender a sociedade contemporânea, entender o funcionamento das comunidades de aprendizagem, assim como identificar os sistemas computadorizados no ambiente educacional, verificando os elementos de interação essenciais à Educação à Distância. Precisamos também nos apropriar dos critérios da usabilidade para que fossem trabalhados na interface. Esses elementos foram essenciais para prototipar telas que atendessem as necessidades das Comunidades de aprendizagem e aos critérios da usabilidade;

#### **1.4 Procedimentos metodológicos**

Para a validação da efetividade do sistema foi estabelecida a metodologia descritiva analítica apontada no capítulo 4 onde foram estabelecidos parâmetros avaliativos da interface homem máquina, assim como também os parâmetros da modelagem que atendessem as necessidades de uma comunidade de aprendizagem. Todos esses parâmetros foram disponibilizados aos especialistas através de um questionário para que estes pudessem realizar avaliações analíticas em torno da efetividade da interface do sistema.

A nossa pesquisa pode ser classificada do ponto de vista da sua natureza como sendo aplicada, que segundo Silva e Menezes (2001), "objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos". Do ponto de vista da forma da abordagem do problema é considerada qualitativa. Quanto aos seus objetivos classificamos nosso trabalho como sendo exploratória e de acordo com Silva e Menezes (2001) a pesquisa exploratória "envolve levantamento bibliográfico; entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado". Do ponto de vista dos procedimentos técnicos essa é uma pesquisa classifica como bibliográfica e levantamento.

O procedimento metodológico seguido na nossa pesquisa foi distribuído nas seguintes fases: inicialmente discutimos sobre sociedade contemporânea e o surgimento das comunidades de aprendizagem e dos sistemas computadorizados na educação, em seguida foi feita a identificação dos elementos de interface para os ambientes essenciais da educação à distância e prototipado esses ambientes. Após a prototipagem, foi feita uma apresentação do protótipo das telas aos especialistas, assim como apresentado a proposta do projeto para posteriormente os especialistas avaliarem a interface através de um roteiro realizado por um questionário com perguntas que remetessem a uma análise dessa proposta. Por conseguinte, foi feita uma reflexão em torno dos resultados coletados dos especialistas.

O embasamento teórico para esta pesquisa é o sócio-construtivismo de Vygotsky (1999) considerado como a possibilidade de construir conhecimentos num contexto social, junto com outros, na aprendizagem que ocorre socialmente. Utilizamos também o sócio-interacionismo de Paulo Freire e outros autores serviram para reforçar o nosso embasamento teórico da fase inicial, tais como Matta, Alves, entre outros. Na fase do estudo específico da interface nos debruçamos sobre os trabalhos de Nielsen, Preece, Orth, Norman, Shneiderman, Pereira e Pinto, entre outros.

### **1.5 Organização da Dissertação**

Este documento apresenta 6 capítulos e está estruturado da seguinte forma:

**Capítulo 1 – Introdução:** Aqui apresentamos o problema e as questões que norteiam o trabalho, onde colocamos os pontos que incentivaram a nossa pesquisa e apresentamos um breve panorama da abordagem pedagógica a ser utilizada.

**Capítulo 2 – Sociedade Contemporânea e o Surgimento Das Comunidades De Aprendizagem :** Iniciamos com a apresentação da fundamentação teórica da sociedade atual, a educação e o computador, trazendo também a Internet e a Educação a Distância além das características das Comunidades de

Aprendizagem (CA). Esse capítulo é relevante ao contexto para concretização da pesquisa, visto que serão fundamentados os aspectos que irão nortear o presente estudo.

**Capítulo 3 – Interface para ambientes virtuais de aprendizagens:** Esse capítulo categoriza os ambientes essenciais para a Educação a Distância, conceitua elementos fundamentais para a interação humano-computador, Consta ainda a modelagem e prototipagem dos diferentes ambientes que compõem a interface do sistema LAGAR. Serão apresentadas as principais telas do sistema LAGAR criadas a partir da fundamentação teórica apresentada no capítulo anterior.

**Capítulo 4 – Metodologia para Avaliação da Efetividade da Interface para Comunidades de Aprendizagem:** Identificamos o método que utilizamos para testar a efetividade da Interface do Sistema LAGAR, o questionário que aplicamos aos especialistas da área de EAD e/ou Interface como forma de levantamento de dados para o resultado analítico. Além da estruturação do levantamento analítico, nesse capítulo apresentamos também o grupo de especialistas que avaliaram a interface do sistema.

**Capítulo 5 – Análise dos resultados:** Capítulo destinado à análise dos resultados. Apresentará gráficos construídos a partir dos dados que foram selecionados na pesquisa, assim como também a análise dos dados coletados. Mostra os resultados seguindo os critérios e padrões estabelecidos no capítulo anterior.

**Capítulo 6 – Conclusão:** Apresentamos as conclusões, as recomendações e as perspectivas para futuros trabalhos.



## Sociedade contemporânea e o surgimento das Comunidades de Aprendizagem

---

“ a formação do indivíduo se dá à medida que participa da construção coletiva do conhecimento e da comunicação [...] convivendo no coletivo, e construindo sua identidade na multiplicidade, na diferença, no conforto com as outras subjetividades seja no ambiente presencial ou à distância”. (SILVA, 2000, p.175)

Este capítulo visa apresentar uma visão atual da sociedade em meios aos recursos tecnológicos e o que esta sociedade tem demandado em relação aos ambientes de trabalho e qual o papel da educação nesse processo. Nesse contexto abordaremos também a necessidade da busca do conhecimento pelos indivíduos e a importância dos trabalhos colaborativos e das comunidades de aprendizagem, como uma alternativa para saciar essa busca.

### **2.1 A Sociedade da economia e o trabalho**

Os crescentes progressos das tecnologias de informação e comunicação e a globalização social estão criando novos meios de interação entre as pessoas, mudando alguns hábitos e criando outros, tanto fora, quanto dentro do Brasil. Estes avanços tecnológicos geram grandes mudanças e expectativas no modo de vida do indivíduo, seja no trabalho, lazer ou educação.

No que se refere ao trabalho verificamos que a ferramenta foi retirada das mãos dos trabalhadores e estas mesmas mãos foram conectadas aos recursos tecnológicos, visto que estes não tinham as mesmas limitações que os trabalhadores, e isso indicava que estava ocorrendo uma revolução nas relações de produção:

Tem-se que assinalar antes de tudo que aqui não se trata de uma determinação tecnológica rígida qualquer, mas de uma revolução no emprego dos instrumentos de trabalho que já prefigura o modo de produção e, ao mesmo tempo, também as relações de produção;

portanto está em discussão de modo particular a revolução que caracteriza o modo de produção capitalista. (Marx, 1980, p.74).

Cruz (1999) destaca que o processo produtivo capitalista, ao se tornar o motor principal das grandes transformações na relação homem-trabalho, modificou significativamente o cotidiano das pessoas, colocando o desenvolvimento da sociedade sob o lastro do processo produtivo. As necessidades do convívio diário com os avanços tecnológicos redimensionam a dinâmica do trabalho dentro e fora das organizações.

Tornou-se cada vez mais comum encontrarmos nos ambientes empresariais tecnologias surpreendentes capazes de substituir o trabalho do homem nas mais diferentes áreas do conhecimento, principalmente naquelas em que a mecanização é aparente, e isso já é um fato presente nos grandes conglomerados industriais, onde o campo de fábrica é dominado pela robótica e novos recursos tecnológicos. Esse cenário que estamos vivenciando já era discutido por Rifikin (1995), quando este evidenciava o processo de automação no comércio e na indústria em níveis jamais antes observados, já que os recursos tecnológicos existentes permitiriam que máquinas desenvolvessem o trabalho humano no período de tempo inferior e a um baixo custo, promovendo dessa forma uma alta lucratividade.

Estamos sendo arrebatados por uma nova e poderosa revolução tecnológica que promete grandes transformações sociais, como jamais se viu antes na história. A nova revolução da alta tecnologia poderia significar menos horas de trabalho e maiores benefícios...Entretanto, as mesmas forças tecnológicas poderiam levar facilmente ao crescente desemprego e a uma depressão global [...]. (RIFKIN, 1995, p 14)

Na sociedade da nova economia, há uma propensão de que os indivíduos participantes dessa sociedade, além de estarem envolvidos em diferentes atividades, ocupem novos cargos nas estruturas ocupacionais.

Nossa sociedade não é pós-capitalista, e sim capitalista, embora agora se consigam os produtos graças à micro-eletrônica ou à biotecnologia em um sofisticado processo de automatização de grande parte das tarefas características dos setores econômicos até hoje conhecidos. Estas são as mudanças nos processos. O modo de produção, insistimos, é mantido. Esse processo afeta diretamente a capacidade de produção que, em todos os níveis, vê-se aumentada. Incrementando, pois, a riqueza. (FLECHA e TORTAJARA in IMBERNON, 2000, p 22)

Ribeiro (2003) diz que após uma incipiente observação sobre a evolução dos empregos nas sociedades informacionais, alguns aspectos básicos foram observados, tais como:

- Eliminação gradual do trabalho rural;
- Declínio do emprego industrial tradicional
- Crescente diversificação das atividades do setor de serviços
- Crescimento simultâneo da cúpula estratégica e do nível operacional nas estruturas organizacionais
- Crescimento do terceiro setor consubstanciado pela participação ativa da sociedade civil

Após termos observados os estudos dos autores referenciados por este trabalho no que tange as mudanças estruturais da sociedade da nova economia julgamos de extrema importância a aglutinação de nossas observações em uma tabela que contemple as habilidades exigidas dos indivíduos, geradas pelas transformações estruturais. Assim enumeramos no Quadro 1 as habilidades que mais se destacaram.

Quadro 1	
Habilidades exigidas dos indivíduos pelas transformações estruturais da sociedade	
Habilidade	Característica
Especialização do Conhecimento	A crescente importância de cargos diretivos implica na busca de profissionais com conhecimento cada vez mais especializados. Além de que a fonte de produtividade e crescimento reside no conhecimento.
Mobilidade Mental	As tecnologias modernas e os novos arranjos administrativos estão exigindo cada vez mais a capacidade de transferir conhecimento de uma área

	para outra
Polivalência e Multifuncionalidade	As modificações ocorridas nos modos de trabalho geram para os indivíduos a necessidade de novas adaptações e de assumirem vários papéis.
Interpretação	Para ajustar os avanços estruturais às condições concretas de cada instituição é necessária a capacidade de captar, entender e modificar os fluxos de informações geradas diariamente.
Assimilação	Devido à complexidade das tarefas executadas dentro dos ambientes organizacionais a capacidade de assimilação é fundamental quanto aos novos sistemas tecnológicos
Cooperação	A necessidade de se trabalhar em grupo em busca de soluções para os problemas organizacionais e as construções de soluções viáveis exigem uma alta capacidade de trabalhar cooperativamente

Seguindo a contextualização que estamos fazendo da sociedade moderna, vale relembrar o que Karl Marx protagonizou no seu livro *Capital*, discutido por (RIFKIN, 1995), onde o esforço dos produtores em substituir a mão-de-obra humana por máquinas poderia tornar-se um contraponto, já que isso poderia gerar um exército de desempregado, com salários cada vez mais baixos, levando a se ter cada vez menos consumidor, quer dizer, os produtores cavando a própria sepultura. Isso vem acontecendo na prática, já que estamos presenciando a riqueza cada vez maior dos ricos e os pobres virando miseráveis, e a classe média? Essa vem tendendo a desaparecer.

Nas Organizações, o caráter coletivo do trabalho não é mais decorrente da disciplina imposta pelos funcionários do capital, mas pelo funcionamento mesmo do sistema de máquinas, o desenvolvimento do trabalho coletivo e o acúmulo de saber e habilidades uma condição essencial para a produção, como afirmar (MARX, 1978, p. 440),

O instrumental de trabalho, ao converter-se em maquinaria, exige a substituição da força humana por forças naturais e da rotina empírica pela aplicação consciente da ciência. Na cooperação simples e mesmo na cooperação fundada na divisão do trabalho, a supressão do trabalhador individualizado pelo coletivizado parece ainda ser algo mais ou menos contingente. A maquinaria, com exceções a mencionar mais tarde, só funciona por meio de trabalho diretamente coletivizado ou comum. O caráter cooperativo do processo de trabalho torna-se uma necessidade técnica imposta pela natureza do próprio instrumental de trabalho.

Cruz (1999) nos mostra que uma crescente busca pelo conhecimento, pela rapidez de informação, pela inovação tecnológica e por novos modelos de gestão do trabalho tem ampliado o grau de competitividade social e profissional e vem dando ênfase a dois fatores importantes: a formação profissional deve se adequar às demandas mercadológicas e a mudanças no eixo de formação básica deve atender ao trabalho competente e instrumentalizado.

Cohen (2000) destaca que a competitividade impulsiona as empresas a direcionar seu foco pro capital intelectual a que dispõem, apoiando seus funcionários valorizando suas iniciativas, promovendo um pensamento coletivo, e oferecendo participação nos lucros, a fim de estimular a iniciativa no desenvolvimento de novas idéias e surgimento de novos recursos. Sendo assim, a importância do desenvolvimento de novas habilidades por parte dos profissionais torna-se imprescindível. Algumas das habilidades a serem desenvolvidas são: relações interpessoais, criatividade, comunicacionais, visão analítica, respeito, responsabilidade.

Por outro lado, identificamos ainda a quebra do monopólio do conhecimento, que antes era centralizador, exclusivo da escola, e que agora esta disseminada nos mais diversos meios comunicacionais tais como: revistas e jornais impressos ou em meios digitais, CD-ROM, Internet entre outros. Os meios de comunicação e de difusão do conhecimento têm crescido muito nos últimos tempos e possibilitando uma maneira mais prazerosa de compartilhar informação. Nesse momento, o conhecimento precisa ser compartilhado,

desenvolvido por meios da cooperação mútua e não mais aglutinado em uma unidade centralizadora, como vimos anteriormente.

Além das mudanças ocorridas no perfil do emprego verificamos também que a sociedade tem mudado em outro aspecto fundamental que afeta diretamente a vida dos indivíduos que vivem nessa sociedade como mostra Gadotti, quando diz que o potencial destrutivo desencadeado pelo desenvolvimento capitalista, que vai de encontro com o desenvolvimento e preservação ambiental, não esta apenas nos desastres ambientais provocados pelo capitalismo, mas o desenvolvimento social e econômico para uma minoria da população

Partindo do entendimento de que sociedade é essa ao qual estamos inseridos, das exigências emanadas pela incursão dos recursos tecnológicos no ambiente social e das adaptações ao qual tem sido imposta aos indivíduos em relação ao seu modo de viver, acredito que o caminho a ser trilhado para a construção de uma sociedade mais justa, e que consiga atender a todas as demandas e ao mesmo tempo preservar a existência dos seres que habitam neste planeta é sem sombra de dúvida através da educação, mesmo sabendo que essa precisa ser repensada e aproximada pro elo: escola, indivíduos e sociedade.

## **2.2 Demandas educacionais da sociedade**

As transformações ocorridas na estrutura sociais implicam na mudança do perfil dos indivíduos que vivem nessa sociedade, passando estes a desenvolverem características mais dinâmicas tais como: criatividade, cooperação, colaboração e a busca contínua pelo processo de aprendizagem.

Nesse sentido (FREIRE, 2001, p.12) afirma que:

A educação é permanente não por que certa linha ideológica ou certa posição política ou certo interesse econômico o exijam. A educação é permanente, de um lado da finitude do ser humano, de outro, da consciência que ele tem da sua finitude. Mais ainda, pelo fato de, ao longo da história, ter incorporado à sua natureza não apenas saber que vivia mas saber que sabia e, assim, saber que podia saber mais. A educação e a formação permanente se fundem aí.

O sistema educacional linear, seqüencial, facilmente quantificável que domina a Educação, atualmente centrado em inícios claros e fins bem devidos pode

dar lugar a sistema mais complexo em rede, em constante mutação que tende a acompanhar as inovações no ramo do saber, possibilitando a exploração criativa inerentes da instabilidade e que atendam as demandas sociais.

Embora avanços tecnológicos venham ocorrendo constantemente em nossa sociedade e haja um discurso renovador para o sistema educacional, este ainda tem se mostrado atrasado ou pelo menos em crise de identidade. Podemos identificar esses problemas quando nos referimos aos nossos currículos, processos de avaliação e prática educativa, sendo assim, abre-se um espaço para o questionamento: Como viabilizar a educação tal qual a concebemos diante das transformações sociais atuais?

A educação deve ser moldada para essas novas necessidades, para que se possa formar cidadãos habilitados para o trabalho cooperativo e para que possam atender as novas demandas sociais. Sendo assim, o papel do professor e do aluno precisa ser revisto.

A educação vista apenas como meio da transmissão do conhecimento não passa de um papel do passado e que na sociedade atual ele perde sua importância, já que há a necessidade de focar a construção do conhecimento coletivo. É em cima dessa realidade que trabalha Vygotsky trabalha a sua teoria sociocultural de aprendizagem, onde há a mudança de foco da atividade mediada pelo signo para a atividade socialmente mediada. Essa interação social favorece o desenvolvimento cognitivo dos indivíduos envolvidos.

Nesse sentido Vygotsky aborda a questão de que o indivíduo é produto do meio ao qual faz parte, assim ele é capaz de interagir com esse meio e dessa interação adquirir novos conhecimentos de problemas que sejam comuns para um determinado grupo. As pessoas desse grupo através da troca de experiências podem adquirir o conhecimento e o entendimento sobre os problemas que sejam comuns para todos os envolvidos.

Outro fator muito importante para a educação abordado por Vygotsky (1978) é que a educação não deve ser voltada para os níveis intelectuais já alcançados pelo estudante mas para níveis ainda não alcançados, sendo assim deve ser considerado o nível de conhecimento já trazido pelo indivíduo.

Vygotsky ( 1978, p. 86), coloca ainda que:

A zona de desenvolvimento potencial ou proximal define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas estão no processo de

maturação, funções que amadurecerão amanhã, mas que estão correntemente em um estado embrionário. Tais funções podem ser chamadas de 'botões' ou 'flores' do desenvolvimento, em vez de serem chamadas de 'frutos' do desenvolvimento.

Amadurecer ou desenvolver funções mentais é algo que deve ser encorajado e mediado pela colaboração, e não por atividades independentes ou isoladas como afirma Vygotsky. Nesse sentido cabe ao educador rever o seu papel, e assumir a postura de um ser mediador do processo ensino-aprendizagem interferindo diretamente na ZDI (Zona de Desenvolvimento Imediata) do estudante, proporcionando oportunidades para que esse desenvolvimento ocorra.

Vygotsky ainda coloca que o trabalho desenvolvido em pares eleva a capacidade de desenvolvimento cognitivo do indivíduo com competência inferior, principalmente quando se juntam pares de pessoas com níveis de competências diferentes, além disso, favorece também a construção do trabalho coletivo.

Para Vygotsky a relação do homem com o mundo não é uma relação direta, mas uma relação mediada, sendo os sistemas simbólicos os elementos intermediários entre o sujeito e o mundo. A mediação constitui um processo de intervenção de elementos sócio-históricos nas relações entre o sujeito e o mundo: ele abandona a idéia de que a experiência no mundo não necessita de mediações (idéia que supõe que basta estar no mundo para interagir com ele, independentemente de fatores de ordem cultural) e entende que esta relação entre o sujeito e o mundo passa a ser mediada por elementos tais como um instrumento, um signo. A utilização dos instrumentos e dos signos auxilia as atividades psíquicas.

Ainda sobre a interação do indivíduo com o meio Freire (1992) encontra-se atual quando afirma :

[...] ninguém pode buscar na exclusividade, individualmente. Esta busca solitária poderia traduzir-se em um ter mais, que é uma forma de ser menos. Esta busca deve ser feita com outro seres que procuram ser mais e em comunhão com outras "consciências, caso contrário se faria de umas consciências, objetos de outras. Seria "coisificar" as consciências.

Toda a possibilidade de interação com o meio se torna mais ampla quando verificamos a disponibilidades dos recursos comunicacionais disponíveis



atualmente e a gama de informações que o indivíduo precisa manipular e aprender a interpretar diariamente.

Sendo assim a teoria construtivista vem trabalhar sob esse enfoque, visualizando o aprendizado como um processo ativo, no qual aprendizes constroem novas idéias, ou conceitos, baseados em seus conhecimentos passados e atuais. O aprendiz seleciona e transforma a informação, constrói hipóteses e toma decisões, contando, para isto, com uma estrutura cognitiva. A estrutura cognitiva (esquemas, modelos mentais) fornece significado e organização para as experiências e permite ao indivíduo "ir além da informação dada".

Maziero (2002) relata que Piaget desdobra a inteligência como algo dinâmico, decorrente da elaboração de mapas cognitivos que, à medida que vão sendo construídos, vão sendo alojados no cérebro. A inteligência do aluno não aumenta por acréscimo e sim por reorganização.

E ainda Bruner (1990) reforça:

O professor deve incentivar os alunos a descobrir por si sós os princípios. O professor e o aluno devem se engajar em um diálogo ativo. A tarefa do professor é traduzir a informação a ser aprendida em um formato apropriado ao estado verdadeiro de compreensão do aluno. O currículo deve ser organizado em espiral, para que o aluno construa continuamente sobre o que já aprendeu.

Embora esse seja o contexto da necessidade educacional, a educação ainda permanece vertical, onde o professor é um ser superior que ensina a ignorantes, formando uma educação bancária como mostrada por Freire (1992), "o educando recebe passivamente, os conhecimentos, tornando-se um depósito do educador. Educa-se para arquivar o que se deposita".

Baseado nessas teorias percebe-se a necessidade da educação ser pautada em processos mais inovadores, garantindo uma maior colaboração entre as partes envolvidas, promovendo a motivação do educando e estimulando o desenvolvimento cognitivo do mesmo. Sendo assim podemos reunir no quadro abaixo algumas características fundamentais para o melhor desenvolvimento da aprendizagem.

Quadro 2	
Características para o desenvolvimento da aprendizagem	
Mapas Cognitivos	Os mapas cognitivos fornecem significado e organização para as experiências e permite ao indivíduo amplas possibilidades de interpretação
Zona de Desenvolvimento Potencial ou Proximal	É a distância entre o nível de desenvolvimento real determinado pela resolução independente de problemas e o nível de desenvolvimento potencial determinado através da resolução de problemas com a colaboração de pares mais capazes
Sócio-interação	O indivíduo é produto do meio ao qual faz parte, assim ele é capaz de interagir com esse meio e dessa interação adquirir novos conhecimentos
Mediação	A relação entre o sujeito e o mundo passa a ser mediada por elementos tais como um instrumento, um signo.

### 2.3 Educação e Novas Tecnologias

A transformação da educação originada pela presença de suportes digitais, trazidas pelo trinômio conhecimento/educação/tecnologia vem sendo constantemente discutido pelos educadores e Alves (2003), reforçar essa idéia da exploração de uma nova concepção para o sistema educacional utilizando-se das mídias digitais.

Mas antes mesmo dos recursos digitais temos outros intimamente ligados a estes: a televisão e o vídeo-cassete, que juntas tornaram possível a introdução,

em instituições educativas, de novas técnicas de ensino através de reprodução em sala de aula de fitas de vídeo e de programas educativos.

Outro recurso tecnológico educacional é o rádio, criado em 1840 por Guglielmo Marconi, que possui grande poder de penetração, pelo motivo de ser um instrumento que possui um mecanismo de transmissão de dados de fácil compreensão (fala) e que evoluiu nos dias de hoje para o áudio streaming que, segundo Heide e Stilborne (2000)

É um termo para arquivos de som que reproduzem o som, enquanto estão sendo baixados. O RealAudio é um exemplo de áudio streaming. Ele faz transmissões pela internet que são semelhantes a transmissões de rádio – exceto que você pode selecionar exatamente o que quer escutar e quando quiser [...] você pode ouvir amostras de um CD, ou gravar uma entrevista de rádio.

Existem, inclusive, rádios que fornecem programações especiais para a escola, como é o caso da CBC rádio.

No início da década de 80 surge o computador pessoal que, segundo Vasconcelos (2002) trata-se de um conjunto que inclui monitor e teclado, que funciona basicamente através de envios de comandos através do primeiro e obtenção de resultados via o segundo. Graças à sua grande portabilidade o computador ganhou os mais diversos espaços, tais como residências, empresas e, principalmente, a escola. Com esta tecnologia foi disponibilizada outra a ela intimamente ligada, a internet, que viabilizou, juntamente com a primeira, a transmissão de informações, conhecimentos e também permitiu a comunicação em tempo real a partir de qualquer parte do mundo, trazendo, inclusive, dentro desta, a evolução e a simulação de muitas das tecnologias já citadas.

Existem ainda, uma enorme quantidade de aplicativos, programas para serem utilizados dentro do ambiente da internet, que funcionam como suporte e facilitadores para pesquisas. Um dos mais populares e úteis é o *FTP (file transfer protocol)*, que, segundo Heyde & Stilborne (2000) é um processo utilizado para transferir todos os tipos de arquivos de um computador para outro, incluindo aí softwares educacionais, textos, livros eletrônicos, etc.

O indispensável, contudo é que não se perca o sentido de que o mais importante é a educação e a prática pedagógica utilizada e não a tecnologia,

que por si só não possui nenhum referencial teórico educacional, não sendo ela mesma capaz de ser formadora nem do professor nem do aluno, pois, segundo Lucena (2000), no âmbito educacional “tecnologia é uma cristalização de práticas desenvolvidas nas atividades educativas. Ela é ao mesmo tempo a expressão de uma prática e um elemento que a modifica”.

## **2.4 As teorias pedagógicas e a utilização do computador na educação**

O grande desafio educacional, no que diz respeito à utilização das novas tecnologias educacionais, parece ser a de encontrar a forma mais adequada de se utilizar às referidas tecnologias em sala de aula de modo que estas não venham a ser cristalizadas como instrumento de promoção de aumento de produtividade, que no ambiente escolar poderia ser traduzido em aumento de conteúdos passados aos alunos, maior rapidez na transmissão destes conteúdos, tudo dentro da clássica forma da educação “bancária”.

Desta forma a educação é reduzida a um mero fluxo de conhecimento, onde, o dado é transmitido e arquivado e, na maioria das vezes, depois de algum tempo, esquecido ou pior, apagado definitivamente da memória, e a experiência vivida em sala de aula terá sido em vão.

Os verdadeiros arquivados são os homens [...] arquivados porque fora da busca, fora da práxis, os homens não podem ser. Educador e educando se arquivam, na medida em que, nesta destorcida visão de educação, não há criatividade, não há invenção, não há saber. (FREIRE, 1987)

Assim, não basta introduzir a tecnologia em sala de aula. Existe todo um viés pedagógico que deve dar suporte à utilização desta. E, tendo em vista a grande diversidade de teorias e métodos de ensino utilizados pelos professores em sala de aula, mais complexa ainda se torna o desafio de “achar” a forma adequada para utilização das novas tecnologias no meio educacional, como apresentado por Cortella. (Apud Cox, 2003, p.33)

A presença isolada e desarticulada dos computadores na escola não é, jamais, sinal de qualidade de ensino; mal comparando, a existência

de alguns aparelhos ultramodernos de tomografia e ressonância magnética em determinado hospital ou rede de saúde não expressa, por si só, a qualidade geral do serviço prestado à população. É necessário estarmos muito alerta para o risco da transformação dos computadores no bezerro de ouro a ser adorado em Educação.

Existe uma miríade de possibilidades acerca da utilização de computadores em sala de aula, que vão desde a substituição de recursos já existentes como o quadro negro, pesquisas de textos, produção de relatórios de pesquisas e confecção de planos de aula entre outros, chegando até possibilidades nunca antes vislumbradas, carregadas de interatividade como, utilização de softwares educativos que criem um ambiente propício à construção do conhecimento, atividades comunicacionais como participação em grupos de discussão, consultas a especialistas ou mesmos a possibilidade de tutoria on-line; atividade de pesquisa estudantil com acesso a textos via internet, exploração de bibliotecas virtuais, bancos de dados e notícias de todo o mundo; construção de projetos através de colaborações e coletas de dados; explorações educativas em museus e sites interativos; atividades de desenvolvimento profissional através de cursos a distancia, videoconferências e construção de relatórios de pesquisa e até mesmo a possibilidade de se produzir publicações que contenham notícias da escola bem como ensaios e relatos de professores e alunos.

Cabe ao educador descobrir o momento certo para utilização de cada uma destas tecnologias para evitar que estas práticas não se transformem em um grande engodo onde toda a parafernália tecnológica não tenha nenhuma utilidade pedagógica e a sala de aula se torne, a despeito de todo o aparato eletrônico nela existente, pobre em termos de interatividade, criatividade e interesse. Em se tratando de abordagens pedagógicas não podemos esquecer o real significado da palavra pedagogia:

Estudo dos métodos de ensino, dos objetivos da educação e dos meios para atingi-los. Reside fortemente na psicologia educacional, ou seja, nas teorias sobre as formas e mecanismos de aprendizado. (ENCICLOPÉDIA, 1995)

A pedagogia tem evoluído notoriamente nas suas abordagens em busca de métodos cada vez mais eficientes de ensino-aprendizado. Podemos destacar

três predominantes métodos que são o Comportamentalismo ou Behaviorismo, o Construcionismo e o Construtivismo.

A primeira abordagem pedagógica trabalhada com as novas tecnologias foi pautada na perspectiva Comportamentalista ou Behaviorista através das teorias de Skinner. Essa teoria concentra-se no estudo dos comportamentos públicos que podem ser observados e medidos, como afirma Mergel (apud Good & Brophy, 1998) “vê a mente como uma “caixa preta” onde a resposta por um incentivo pode ser observada quantitativamente ignorando-se totalmente a possibilidade de processo de pensamento que ocorre na mente”. Baseados nesta primeira abordagem surgiram os programas tipo *CAI* (*Computer Aided Instruction*) - Instrução Assistida por Computador ou Instrução Programada, simulações, exercício-e-prática e tutoriais, e que são utilizados de modo absolutamente instrucionistas e procedimental visando a mera transmissão do conhecimento e/ou testes de fixação de conteúdos.

### INSTRUÇÃO PROGRAMADA

O computador assume a posição professor. A sigla inglesa *CAI* é a denominação desta forma de utilização da tecnologia computacional, que consiste em exercícios repetitivos que podem tanto ajudar os alunos a memorizar fatos e assuntos específicos de cada disciplina, bem como possibilitar o avanço em ritmo superior ao da sala de aula de alunos que se encontram em estágios de aprendizado superior aos demais, bem como permitir que alunos com defasagem em relação à média da turma possam suprir suas deficiências com a utilização do computador. Existem, obviamente várias críticas com relação a esta forma de utilização do computador pelo fato do modelo reproduzido ser o da sala de aula onde o professor, fala, repete e o aluno simplesmente decora o assunto abordado.

Os programas com base na instrução programada têm o funcionamento baseado na resposta dada pelo aluno com o avanço se dando a partir daí. Segundo Oliveira (1997, p.118-119)

Dependendo da resposta o aluno recebe um elogio, se respondeu certo, ou uma mensagem informando que ele está errado; neste segundo caso ele terá normalmente outra chance de tentar responder corretamente. Além de informar se a resposta está correta ou não, estes programas normalmente emitem um quadro de avaliação de desempenho do usuário, no qual são informados: o tempo gasto para executar as tarefas; o número de questões corretas, de incorretas e o percentual de acerto; podendo estas informações serem, inclusive, gravadas em memória magnética, de forma que o professor possa acompanhar o desempenho do aluno.

## SIMULAÇÕES E JOGOS

Consistem em representações virtuais de situações reais. Temos exemplos não computadorizados como jogos de estratégia (War e Banco Imobiliário) e ambientes virtuais como simuladores de esportes como futebol e basquete.

Dentro do ambiente da informática, segundo Silva (1997, p. 120),

Simulação é uma atividade que coloca o aluno diante do computador como manipulador de situações ali desenvolvidas, que imitam ou se aproximam de um sistema real ou imaginário. Embora essas simulações não sejam dependentes da existência do computador, é nesse ambiente que se permite ao aluno manipular variáveis e observar resultados imediatos, decorrentes da modificação de situações e condições.

As utilizações pedagógicas das simulações devem proporcionar aos alunos um aumento de domínio de habilidades, aprendizagem de conteúdos, desenvolvimento de conceitos, motivação. Deve ainda ser mostrado aos alunos, após a utilização do programa, acerca dos pressupostos utilizados e porque a simulação da situação aconteceu de uma determinada maneira. Entretanto, existem limitações quanto à esta forma de utilização que é a predeterminação dos resultados, pois, qualquer que seja o simulador utilizado bem como as opções feitas pelo usuário, a resposta já está de antemão contida dentro do programa.

Quanto aos jogos pedagógicos, de forma similar às simulações, tem por objetivo a promoção da aprendizagem. Estes permitem que o aluno adquira os conceitos e as habilidades e conhecimentos contidos no jogo. A grande vantagem desta forma de utilização é que a mesma é muito mais atrativa que os jogos reais por serem mais complexos que aqueles e, pelo fato de serem virtuais, têm a capacidade de propiciar a aprendizagem de habilidades e

conhecimentos bem mais elaborados e avançados que os jogos reais, tendo em vista que num ambiente virtual as ações podem ser amplificadas quase que indefinidamente, observada, entretanto, a limitação de programação já citada nos simuladores.

## EXERCÍCIO-E-PRÁTICA

Nesse tipo de software, “a ênfase está na realização de exercícios com graus de dificuldades variados”. Na verdade são versões eletrônicas dos exercícios que normalmente são trabalhados em sala de aula envolvendo memorização, repetição e fixação de conhecimentos. Geralmente utilizam metodologia baseada em estímulo e resposta, o que limita a construção do conhecimento pelo aluno, já que a aprendizagem fica baseada apenas na memorização. Suas únicas vantagens são permitir que os alunos resolvam questões de acordo com o seu ritmo de aprendizagem e interesse e permitir ao professor ter uma idéia rápida (mas superficial) acerca da assimilação dos conteúdos pelo aluno.

## TUTORIAIS

São programas que “ênfatizam apenas a apresentação de lições ou a explicitação da informação”. Esse tipo de software nada mais faz do que reproduzir aulas convencionais utilizando o computador como meio, é o computador que dirige o aluno desempenhando praticamente o papel do professor. O ponto positivo desse tipo de software são os recursos de mídia como: sons, animações, imagens etc. que os tornam diferentes do livro didático e da lousa, criando um ambiente de aprendizagem mais lúdico e atrativo

A segunda abordagem pedagógica aplicada na utilização das novas tecnologias foi o Construcionismo (aprendiz engajado na construção de um produto/artefato significativo). O construcionismo estende a idéia do construtivismo de Piaget, quando Papert (1986) adicionou a importância da interação social para a construção da estrutura cognitiva de Piaget. Seu modelo é visto agora geralmente como "o construcionismo social". O



construcionismo social é um modelo cognitivo que tenta descrever como as pessoas, em especial as crianças, aprendem melhor. O exemplo mais importante dessa teoria é a aprendizagem por descoberta, trabalhada na linguagem LOGO.

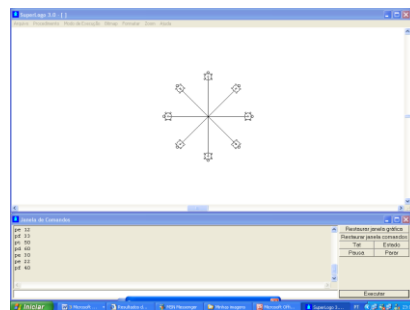
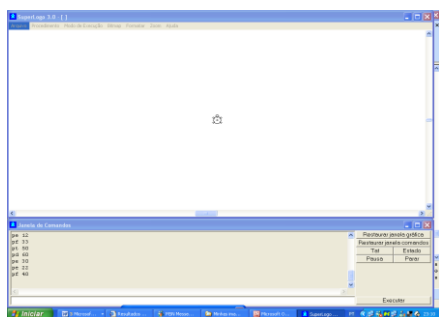
## APRENDIZAGEM POR DESCOBERTA

Fundamentada na questão da auto-aprendizagem, esta forma de auxílio pedagógico tem seu suporte no fato de que muitos conhecimentos são adquiridos através da investigação e, por este motivo, e pela sensação de gratificação que chega ao aluno pelo fato de descobrir algo novo, é que ele sente-se motivado e estimulado a sempre buscar, ainda mais, novos conhecimentos pelo seu próprio esforço, deixando de lado a idéia de que o processo de aprendizagem seja algo enfadonho e considerado um mal necessário.

Para que esta forma de aprendizagem seja concretizada se faz necessário a presença de linguagens de programação adequadas, sendo que a mais conhecida é a denominada LOGO, desenvolvida por Seymour Papert em 1986, que tem grande potencial no desenvolvimento do raciocínio lógico e na linguagem das crianças e também que, segundo Oliveira (1987) “[...] não representa procedimentos apenas para o trabalho com os computadores, mas tem como objetivo a formulação de uma nova metodologia de ensino, ou seja, um novo modelo de escola”. O programa em si consiste em comandos simples onde uma tartaruga executa o papel de cursor que vai deixando o seu rastro após execução dos referidos comandos, possibilitando a construção de figuras através da alteração de sua posição. Também é possível utilizar comandos que, além dos movimentos da tartaruga, emitam sons bem como a utilização de palavras, o que possibilita até trabalhos como a concatenação de palavras e textos. Assim, a criança aprende através de sua própria investigação propiciando uma maior autonomia no processo de aprendizagem.

A partir destes pressupostos foi construída a linguagem Logo, caracterizada por ter uma sintaxe muito próxima da linguagem natural, permitindo assim que a criança desenvolva um trabalho interativo com o computador, utilizando uma forma de comunicação que se aproxima muito do modo como se estrutura o seu

pensamento. Pois, diferente de muitas linguagens, a Logo permite uma aproximação entre o que se pensa e o que se escreve. (OLIVEIRA, 1987)



(Figura 1 Interface1 do programa LOGO) (Figura 2 Interface 2 do programa LOGO)



(Figura 3 – Interface 3 do programa LOGO)

A terceira abordagem aplicada na utilização dos recursos tecnológicos na educação e que atendem com melhor especificidade as demandas da educação contemporânea é a Construtivista, que apresenta uma alternativa ao Construcionismo, pois acreditam que há um mundo real que podemos experimentar. Há muitas maneiras de estruturar o mundo e muitas perspectivas para se perceber eventos, não havendo um significado correto que nós tenhamos que seguir (Strudwick, 1998).

Na teoria construtivista, cujos estudos começaram com Piaget (Centro de Informações Multieducação, 1998) e se aproximam com a teoria de Vigotsky, onde o conhecimento não pode ser concebido como algo predeterminado desde o nascimento, nem como o resultado do simples registro de percepções e informações. Resulta das ações e interações do sujeito com o ambiente onde

vive. Todo conhecimento é uma construção que vai sendo elaborada desde a infância, através de interações do sujeito com os objetos que procura conhecer, sejam eles do mundo físico ou cultural.

Softwares que sigam uma teoria construtivista do conhecimento devem permitir ao aluno a interação e representações virtuais que ele possa manipular. O estudante não deve apenas tomar decisões, mas sim vivenciar, participar, experimentar.

A partir destas formas de utilização da informática na educação é que surge a questão acerca de um procedimento específico e adequado para o uso da informática no processo de ensino-aprendizagem, que deixa gradativamente de ser parte do processo educativo, encarada apenas como uma atividade e começa a ser vista, segundo Tubino (2004), “como uma disciplina integral”, passando a ser concebida como um efetivo componente curricular, sendo este o momento propício para que os professores indague acerca de sua postura frente às novas tecnologias educacionais e de como estas podem contribuir efetivamente para a melhoria de sua prática em sala de aula.

Quadro 3 Principais abordagens pedagógicas		
Abordagem	Interação aluno-professor e aluno-aluno	Estímulo a busca de conhecimento/informação
Behaviourista	Baixa	Nulo
Construcionismo	Média	Media
Construtivista	Elevada	Elevado

Como os avanços da tecnologia voltados para a educação continuaram sua evolução e as possibilidades de exploração desses recursos tem se expandido, partimos para vivenciar no momento uma nova modalidade de educação, que é a Educação a Distância (EAD), reservamos o próximo tópico desse capítulo para discutirmos com maior profundidade esse assunto.

## 2.5 Internet e Educação a Distância

Para que um processo educacional seja considerado “à distância”, dois elementos são fundamentais: tempo e espaço. Na educação à distância, professores e alunos, e estes entre si, estão separados pelo tempo e pelo espaço.

A Educação a Distância não é algo novo. Milhares de profissionais fizeram cursos por correspondência oferecidos por institutos e universidades muito antes da internet. O sistema de EAD feito mediante o envio de materiais através dos correios é feito até hoje. Ele teve seu auge há algumas décadas, mas na verdade remota aos tempos mais antigos: poderíamos dizer, por exemplo, que os apóstolos dos primeiros tempos da Igreja Católica já faziam educação a Distância. Como afirma Matta (2003, p.1).

A Educação a Distância não é, de forma alguma, algo novo. Desde a idade antiga há notícias da existência de processos de formação à distância. Alexandre, o Grande foi aluno por correspondência de Aristóteles. Nos últimos anos, porém, o avanço da informática e da tecnologia de redes de computadores, principalmente da internet, deu nova dimensão à EAD, tendo em vista tornar possível formar mais gente, independentemente da reunião física ou temporal dos sujeitos potencialmente participes dos processos de ensino aprendizagem.

A internet é o mais recente recurso utilizado na EAD. Diversas instituições educacionais brasileiras já introduziram a Internet em seus cursos e seu uso não está restrito apenas a algumas formas de aplicações; ao contrário, se forem levadas em consideração as futuras implementações da Internet 2 seus usuários estarão diante de um recurso que abrangerá televisão, vídeo, rádio e material impresso, trafegando a uma velocidade extremamente rápida, capaz de atingir milhões de pessoas em diversas regiões do país e do mundo.

O surgimento da rede mundial de computadores proporciona a possibilidade de contato imediato entre o aluno-professor, em tempo real, a baixo custo e a uma velocidade rápida, o que cada vez mais fortalece a utilização dessa ferramenta no ensino a distância.

No contexto contemporâneo há elementos inusitados. O primeiro é a velocidade com que as informações circulam e são produzidas. Conhecimentos

anteriores se modificam, fundem-se ou simplesmente tornam-se ultrapassados. A Internet possibilita uma comunicação muito mais rápida, intensa e eficiente, e introduz um grande número de novos recursos, provendo um maior enriquecimento nas comunicações.

A conexão simultânea dos atores da comunicação a uma mesma rede traz uma relação totalmente nova com os conceitos de contexto, espaço e temporalidade. Passamos a uma percepção do tempo, mais do que algo linear (marcado por anterioridades e posterioridades), como pontos ou segmentos da imensa rede pela qual nos movimentamos. (RAMALHO, 2003, p. 183).

Desta forma, a educação a distância tende a apoiar-se cada vez mais nessas novas tecnologias, que envolvem os avanços das tecnologias de comunicação moderna, entretanto isso não é suficiente para garantir o seu sucesso. Mesmo com toda a potencialidade da Internet é preciso dominar e saber utilizar a tecnologia para propor a utilização de seus serviços de forma coerente e correta em um projeto pedagógico. O objetivo principal não muda, seja em cursos presenciais ou à distância, a tecnologia não deve ser o centro das atenções. O mais importante é encaixar essa nova realidade de forma a contribuir para o aprendizado. Sobre isso, Rowe (1994) diz que:

Para os professores, a tecnologia deve ser um meio para novos fins, para uma aprendizagem mais dinâmica, mas a tecnologia não deve ser a questão principal. As questões reais são as novas formas de percepção e a consciência exigida pela mudança, as novas definições do que significa produzir conhecimento e uma boa vontade para abandonar formas antigas de autoridade por formas mais democráticas encontradas em uma comunidade de aprendizagem verdadeira.

O modelo de aprendizagem antigo dá espaço para o modelo novo. Com a Internet, o aprendizado torna-se cooperativo, o papel do professor sofre mudanças, passando a fornecer a direção, a orientação e a inspiração tão importantes para o aluno. As mudanças ocorridas na educação resultam em novas maneiras de aprender e como consequência necessitam de novas formas de ensinar. O tradicional fica obsoleto e é gradativamente substituído pelo “novo”. Este “novo” na verdade é apenas uma adaptação às transformações impostas pelo mercado à sociedade, tão comum em outros setores e tão difíceis de serem incluídos na educação.

O universo de serviços oferecidos pela Internet e sua real dimensão física é tão complexo e crescente, que talvez nem possa ser mensurado. Centenas de cursos de educação à distância estão agora disponíveis na Internet, cada um trazendo propostas diferentes e em muitos casos inovadoras sobre o ponto de vista do ensino tradicional.

Alguns dos serviços oferecidos pela Internet já se tornaram bastante conhecidos, outros ainda estão restritos a uma pequena parcela da população, sendo que alguns são mais utilizados nos projetos de educação a distância que outros. Heide e Stilborne (2000, p.28), dizem que, para se obter um resultado satisfatório no processo de ensino-aprendizagem que tenha como apoio à tecnologia, é importante que o professor conheça e saiba utilizar as ferramentas oferecidas pela Internet. Al Rogers, da *Global SchoolNet Foundation* salienta que:

Hoje, mais do que nunca, precisamos de professores que sejam capazes e estejam dispostos a tornarem-se aprendizes que acompanham seus alunos. Professores que não tenham medo de reconhecer 'Eu não sei' e, então, possam virar-se e dizer: 'Vamos descobrir juntos'. Esses professores precisam saber como utilizar várias tecnologias para formar, processar e gerenciar as informações, a fim de procurar relacionamentos, tendências, anormalidades e detalhes: que podem não só responder perguntas, mas também criar perguntas. Precisamos de professores que entendam que o aprender no mundo atual não é só uma questão de dominar um corpo estático de conhecimento, mas ser capaz de reconhecer a rápida mudança da própria noção de conhecimento.

Hackbarth (1997) por sua vez aponta alguns atributos da Internet que a torna um meio distinto e interessante de ensino-aprendizagem. Sendo assim, agrupamos esses atributos entre outros apresentados pelos diversos autores e dispomos no Quadro 4.

Quadro 4 Atributos da internet como meio de ensino-aprendizagem	
Economia	A Internet provê acesso de maneira econômica permitindo que seu uso possa ser feito continuamente
Compartilhamento	A rede permite que o material produzido pelo professor e pelos alunos possa ser compartilhado com o mundo. Este compartilhamento permite também que sempre que, o

	material sofrer alteração seja substituído imediatamente na rede
Contato com os autores	Grande parte do material disponível na rede está no formato original dos autores, evitando intermediários na comunicação.
Diversidade nos formatos	As informações são apresentadas na rede em formatos variados que não são encontrados em nenhuma outra combinação de meios
Ambiente amigável	Alunos abordam a Internet com vontade, motivação, respeito e receio, sabendo que é uma tecnologia de ponta, utilizada por profissionais atualizados e adultos de sucesso.

A internet incorporada ao processo de aprendizagem amplia as possibilidades da construção do conhecimento e possibilita o compartilhamento de informação entre os indivíduos em diferentes localidades, possibilitando assim o surgimento das Comunidades de Aprendizagem nas diferentes áreas. Para compreendermos melhor o surgimento das Comunidades de Aprendizagem abordaremos com maior profundidade este assunto no próximo tópico desse capítulo.

## 2.6 Comunidades de aprendizagens e ensino a distância

Com o propósito de se organizar para produzir troca de conhecimento sobre seu modo de vida, valores e aspectos culturais os indivíduos começam a se unir e formar grupos, para educar a si próprio, suas crianças, jovens e adultos, graças a um esforço cooperativo e solidário para superar as suas carências de educação e aprendizagem. Esses grupos estabelecem regras para formarem uma comunidade, fazendo uso principalmente nos dias atuais de modernas tecnologias, principalmente da grande rede de comunicação que é a internet. Nessas comunidades os indivíduos partilham seus costumes, culturas, seu modo de pensar com os outros membros da comunidade, através de uma troca dialogada, já que o saber próprio e isolado não é suficiente.

Segundo Palloff & Pratt (2002),

Uma comunidade é formada a partir de afinidades de interesses, de conhecimentos, de projetos mútuos e valores de troca, estabelecida num processo de cooperação. Elas não são baseadas em lugares e filiações institucionais, muito menos em "obrigações", sejam elas de que tipos forem.

Outras formas de agrupamento de comunidades são apresentadas por Hagel (1999), comunidades podem ser de “interesses pessoais, demográficas e geográficas e comunidade de negócios entre empresas”. As comunidades de aprendizagem podem ser formadas em ambientes presenciais com sujeitos de uma mesma localização geográfica, ou ainda através de ambiente virtual com sujeitos que possuem interesses em comum independente de sua localização geográfica e por último podem existir também comunidades híbridas que reúnem características das comunidades presenciais e das que fazem uso de ambientes virtuais. Nesse sentido, vale citar a COMBASE uma comunidade de aprendizagem híbrida composta por professores da área de tecnologia de toda a Bahia e Sergipe, chamado de COMBASE. Os membros dessa comunidade utilizam uma Lista de Discussão onde discutem assuntos sobre a área, divulgam eventos que estejam acontecendo, propostas de trabalho, buscam auxílio uns aos outros, tiram dúvidas ou ainda recebem sugestões e indicações de materiais relevantes para a área. Os indivíduos dessa comunidade organiza eventos onde se encontram presencialmente e partilham informações, conhecimentos e experiências vivenciadas dentro e fora da sala de aula nos cursos de Informática e Computação.

Observa-se também que em uma comunidade de aprendizagem as formas de adesão são bem variadas, tais como: associação voluntária, indicação ou convite, convocação por tarefa ou função a ser desempenhada dentro da comunidade. Mas, apesar de existir essa variedade de possibilidades, de um modo geral os próprios membros de uma comunidade ainda que de modo intuitivo acabam sendo co-responsáveis pela divulgação da comunidade e atraem cada vez mais pessoas que possuem interesses comuns e que podem contribuir para a troca de conhecimento.

Entre os fatores que envolvem uma comunidade de aprendizagem não podemos esquecer as normas ou regras de funcionamento da mesma, nesse sentido Sampaio (2006) afirma que,



Como normas de funcionamento a possibilidade de criar um arquivo de texto, que funcione como regulamento e orientação de conduta e de procedimentos técnicos de uso da ferramenta é bastante interessante. Cada membro novo deve receber cópia desse arquivo, ao se cadastrar. A existência desse arquivo não exclui os moderadores de suas responsabilidades na condução e moderação das atividades da comunidade, mas confirma que, em princípio, é uma comunidade e, desta forma, um espaço de manifestação de livre pensar. Este(s) arquivo(s) devem ser redigidos, mediante planejamento prévio, entre os membros, visando um objetivo, considerado importante para qualquer comunidade: boa convivência.

É interessante destacar que as normas devem ser consideradas e discutidas por todos e posto em votação para os membros da lista aprovarem, ou não, quando se têm interesses em conseguir ambientes comunitários, pois isso dá livre espaço aos membros para manifestarem suas necessidades, dúvidas, e, até mesmo, brincadeiras. Estes últimos itens se mostram, pela prática, extremamente importante a uma comunidade e propiciam, aos membros, a sensação de pertencerem ao grupo. Tudo isto deve acontecer num mesmo ambiente e fazendo parte da dinâmica do grupo.

Conflitos são partes integrantes na vida de qualquer ser humano e nas comunidades de aprendizagem não é diferente, principalmente quando as normas de funcionamento acordadas pelos membros da comunidade de aprendizagem não são respeitadas por algum participante. Mas, como afirma Castells (1999) nas comunidades virtuais também,

Constroem-se afinidades, parcerias e alianças intelectuais, sentimentos de amizade e outros, que se desenvolvem nos grupos de interação, da mesma forma como acontece entre pessoas que se encontram fisicamente para conversar. A personalidade de cada participante acaba sendo expressos através do estilo de escrita, competências, tomadas de posição, evidenciadas nas relações humanas presentes nas interações. Também dessa forma, as comunidades não estão livres de manipulações e enganações, assim como em qualquer outro espaço de interação social.

Pensando nas comunidades de aprendizagem como grupos de pessoas que interagem entre si e com o meio ao qual estão vinculadas e estabelecem atividades cooperativas para complementar ou estimular o conhecimento, vimos que esse conhecimento não parte de um único indivíduo mas da interação social existentes nessas comunidades. Seguindo nessa linha

identificamos que a teoria vigotskyana esta presente nas comunidades de aprendizagens quanto ao processo como esse grupos ampliam os seus conhecimentos através da utilização de suas Zona de Desenvolvimento Imediata (ZDI).

Nesse sentido Garnier e Berdnarz, (1996) evidenciados a partir da análise de trabalhos de educadores seguidores das teorias de Piaget e Vygotsky apresenta os principais aspectos do estudo das formas básicas de organização das atividades de aprendizagem cooperativa. Foram observadas as seguintes dimensões: i) condições favoráveis para uma interação cooperativa efetiva nas atividades de aprendizagem; ii) possibilidades de planejamento dos processos interpessoais ou sociais; iii) dinâmicas básicas de aprendizagem cooperativa.

i) condições favoráveis para uma interação cooperativa efetiva nas atividades de aprendizagem

Estabelecer condições para a criação de um terreno favorável à interação social nos processos de resolução de problemas, essas condições são relativas à escolha dos parceiros, à escolha da tarefa e à duração da interação. Na escolha dos parceiros, é importante que a “distância cognitiva” entre os parceiros ou a heterogeneidade não seja demasiado grande, para evitar os casos de degeneração da tarefa, onde os parceiros podem não compreender as proposições do outro e seus argumentos e podem surgir, também, condições de respeito assimétrico. Dillemburg (apud Ramos, 1999)

ii) possibilidades de planejamento dos processos interpessoais ou sociais

Em seu trabalho *Labore* (apud Garnier e Bernardz, 1996) coloca em evidência que os processos interpessoais ou processos sociais seriam, basicamente situações de comunicação: transmitir informações, compreender informações, formular conhecimentos (expor idéias), validar idéias (convencer o outro), pôr-se de acordo acerca de uma solução, etc. A mesma autora distingue também duas dimensões de funcionamento dos processos interpessoais:

1. Problema social à priori: um problema de determinado domínio, é inserido dentro de um problema social, sendo social a finalidade aparente do problema.

2. Problema social a posteriori: um problema social é inserido em um problema de determinado domínio, sendo a finalidade aparente a de resolver um problema do conteúdo proposto.

Uma diferenciação importante, quanto a essas duas dimensões da interação social é que no primeiro caso a interação é necessária, pois ela é o foco do problema. Já no segundo caso a interação é apenas possível. A autora salienta que os processos interpessoais diferem nas duas modalidades de utilização apresentadas. Na primeira (i), eles agem na constituição do sentido dos conhecimentos e/ou das tecnologias implicados no problema a resolver. Já na segunda modalidade (ii), os processos interpessoais contribuem para o aprimoramento dos procedimentos de resolução, ajudam a enriquecer as soluções possíveis e a sedimentar os conhecimentos subjacentes às estratégias de resolução, através da explicitação, da explicação vista como argumentação vinculada ao trabalho em grupo e do posicionamento de uma solução em relação às dos outros.

iii) dinâmicas básicas de aprendizagem cooperativa.

Numa última dimensão de análise foram observados dois tipos básicos de atividades cooperativas: tarefas divergentes e tarefas convergentes.

As tarefas divergentes buscam estabelecer acordos, construir conceitos conjuntamente e definir metas para o trabalho do grupo. Assim a atividade dá-se no sentido de buscar um consenso entre o grupo do que exatamente se deseja fazer, de qual o resultado desejado. Surgem, freqüentemente, condições de impasse onde alguns membros, confrontam-se, mediante a argumentação e explicitação de seus pensamentos, tentando convencer o restante do grupo da validade de suas idéias, o que envolve esforços verbais mais extensos e formas lingüísticas de maior complexidade.

É considerada como uma tarefa convergente à busca de solução de situações-problemas, isto é, as atividades para a concretização dos acordos estabelecidos. Neste tipo de atividade todos os indivíduos estão empenhados na concretização de um objetivo comum, mesmo com papéis distintos a ação é coletiva e a coesão do grupo é, em geral, bastante grande. Os indivíduos possuem entre si um relacionamento de suporte, no qual sentem-se bastante confortáveis para levantarem novas possibilidades de solução, também é

normal que se tenha uma maior interação no sentido de confirmar uma posição adotada e avaliar o encaminhamento da solução.

Outro fator interessante é apresentado por Rojo (2000) quanto aos benefícios de se participar de uma comunidade de aprendizagem:

Travar contato com idéias correntes, lançamentos e eventos no campo de estudo; ter a oportunidade de obter rapidamente respostas de qualidade; conseguir materiais de valor, ou ponteiros para estes materiais; aprender sobre o meio em si; adquirir o sentimento de fazer parte de uma comunidade de interesse; ter a oportunidade de expressar idéias e sentimentos; ter a oportunidade de intensificar contatos com pessoas e compartilhando interesses similares.

Na colocação da autora percebemos que além de todas interações possíveis no que se refere às possibilidades de troca de informação para aprendizagem, também podemos encontrar mecanismos reservados a interação social, onde os sujeitos dessas comunidades podem se conhecer como ser e partilhar de informações eminentemente pessoais tais como: hobbies, poesias, músicas entre outras e assim estabelecer uma maior proximidade entre os sujeitos a medida que vão se identificando com gostos semelhantes.

A comunicação continua a ser o grande elo entre as diversas comunidades, pelo que a sua promoção entre os vários intervenientes na comunidade deve ser defendida e apoiada. Um ponto importante a ressaltar é a necessidade de se garantir a total liberdade de opinião, que deve ser ampla e igualmente distribuída a todos os participantes de uma comunidade, sendo que as regras que regulam as interações devem ser construídas na coletividade. Isso não é censura, muito pelo contrário, é o que possibilita o surgimento de novas formas de opinião pública.

A educação de um modo geral, mas especialmente a desenvolvida a distância necessita das tecnologias comunicacionais para efetuar sua proposta pedagógica e, ao utilizar a rede, cria Comunidades Virtuais de Aprendizagem. Nesse contexto, a Comunidade de Aprendizagem como possibilidade de tornar presente a experiência vivificada pelas ações à distância daqueles que fazem parte de um projeto de aprendizagem é propiciadora de diálogo.

Compartilhar a informação, os interesses e os recursos são parte integrante da educação on-line. É a base da forma construtiva de ensinar e aprender, em que o conhecimento e o significado é criado

em conjunto pelos alunos e professor “. (PALLOFF ; PRATT, 2004, p. 38).

Nesse sentido Matta (2003) afirma,

A grande demanda por cursos EAD está concentrada em alunos que livremente buscam programas de formação e capacitação de forma aberta, procurando escolher seus cursos de acordo com suas necessidades, capacidade de interação e trabalho, e principalmente pela riqueza de práxis diversificadas, criativas e pela demanda de capacidade de resolução de problemas singulares do presente.

Para estes casos a EAD desenvolveu soluções baseadas no conceito de comunidades de aprendizagem, ou comunidades de práxis, plenos de interatividade, tecnologicamente simples e potencialmente realizável a baixos custos.

É imprescindível observar que nas comunidades de aprendizagem o foco de sua constituição esta na possibilidade da troca, do compartilhamento de idéias, conhecimentos e na plenitude da interação existente entre os sujeitos que compõe essas comunidades, sendo assim as comunidades, principalmente as que surgem pela EAD necessitam estar apoiada em propostas pedagógicas sócio-interacionistas e sócio-construtivistas, já que as mesmas prezam pela interação dos indivíduos e destes com o meio que o circunda. Isso não significa dizer que ao navegarmos pela internet encontraremos em sua totalidade comunidades que se apóiem em ferramentas técnicas que possibilitem o interacionismo, já que muito do que esta em funcionamento adora a postura do instrucionismo.

A interação social está presente no processo de aprendizagem, pois denota a importância da relação entre indivíduo e ambiente na construção dos processos psicológicos, ou seja, o indivíduo é ativo em seu próprio processo de desenvolvimento, evidenciando o fato de que a pessoa pode se desenvolver através da cooperação social. Assim, o desenvolvimento destas habilidades pode ser estimulado e ampliado com o uso da tecnologia, proporcionado em ambientes de trabalho interativo. BEILER et. al, (2001, p. 69).

O ponto crucial é que a aprendizagem é fundamentalmente uma experiência social, de interação pela linguagem e pela ação segundo VIGOTSKY (1984) e que a interação deve ser capaz de gerar uma comunidade de aprendizagem, de discurso e de prática de tal forma que produza significados, compreensão e

ação crítica de modo cooperativo e ao mesmo tempo tornando o indivíduo autônomo e centralizado em sua aprendizagem, possibilitando resultados de ordem cognitiva, afetiva e de ação.

São básicos no referencial, os conceitos de níveis no desenvolvimento do ser humano, o social e o individual, ou seja, o interpessoal e o intrapessoal, bem como o de "zona de desenvolvimento proximal" como espaço entre o nível real (solução independente de problemas) e o nível potencial (solução de problemas com orientação ou em colaboração). Assim tem grande importância os processos de suporte que o orientador de aprendizagem implementa através da comunicação e que funcionam como apoio ou "andaimagem" para o aprendiz na realização de uma tarefa complexa que ele, por si só, seria incapaz de realizar. COELHO (2007)

A mediação, baseado nos trabalhos de Vygotsky, traduz-se na grande importância de haver moderadores ativos e efetivos para iniciar e apoiar a interação nos ambientes de aprendizagem, tanto no conteúdo - objeto central de aprendizagem, quanto no suporte técnico de hardware, software, construção de páginas para a WEB e outros próprios do processo interacional.

Estamos falando aqui da relação discente e docente que presencialmente ou à distância preservam a dinâmica do ensinar e aprender, só que em tempos contemporâneos quebrando as barreiras do espaço físico e partindo para o ciberespaço, através da constituição de suas comunidades de aprendizagem, espaço este que será utilizado para a construção, exploração e experimentação de novas formas de se construir e de se transmitir conhecimento. Freire (1997) já dizia que não há docência sem discência, as duas se explicam e seus sujeitos, apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto, um do outro. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender.

Baseado nas características de uma comunidade de aprendizagem apresentadas pelos diversos autores estudados conseguimos agrupar no quadro a seguir alguns elementos que poderiam caracterizar essas comunidades.

Quadro 5		
Elementos que caracterizam uma comunidade de aprendizagem		
Item	Conceito	Elementos
Formação	Situações que dão origem à formação de comunidades	Organização espontânea ou estratégica, tempo de duração, fronteiras divisionais por: região geográfica; tema ou assunto; processos de trabalho etc.
Tipo	Presencial, Virtual ou Híbrida.	Reuniões e encontros presenciais, comunicação mediada por computador (e-mail, listas de discussão, fórum, chat), sítios, videoconferência, audioconferência, ensino a distância.
Adesão dos membros	Forma de inserção e participação dos sujeitos em uma comunidade.	Associação voluntária, indicação, convite, convocação.
Estabelecimento de regras e normas	Regras ou normas diretas ou indiretas para a regulação do grupo.	Estabelecimento papéis, regras ou normas, objetivos e regularidades de encontros, níveis de frequência, conhecimentos relevantes, perfis e senhas para acesso.
Negociação de Conflitos	Maneiras para intervenção diante de obstáculos, discordâncias sobre questões técnicas de organização ou planejamento do trabalho, questões pessoais e comunicacionais.	Propostas de soluções, tomada de decisão.
Papel da Liderança	Manifestação de partilhar informação, promover interação, questionamentos, discussões, estimular reflexões, dinamizar a comunidade.	Liderança formal ou informal
Trabalho Colaborativo	Trabalho realizado em grupo, onde se partilha a liderança, responsabilidade, definição de objetivos, normas e se estabelece uma participação ativa para a construção da	Grupos homogêneos, objetivos da aprendizagem colaborativa e interação.

	aprendizagem.	
Mediação	Interações sociais que acontecem entre os indivíduos	Indivíduos e a interação entre estes
ZDI	Nível de conhecimento que pode ser adquirido através da colaboração	Distância entre o nível real e o potencial de desenvolvimento. Região de compartilhamento entre os sujeitos que colaboram.

Após termos estabelecidos os elementos que caracterizam uma comunidade de aprendizagem passaremos a estudar no próximo capítulo as interfaces para os ambientes virtuais de aprendizagem que atendem as demandas da educação à distância.



### Interface para Ambientes Virtuais de Aprendizagens

---

O design é uma prática de significação de novas realidades, potencialmente criativa e inovadora; uma prática heterogênea de resolução de problemas, envolvendo contextos específicos muito diversificados e sujeitos históricos. Cauduro (1996, p. 18)

Existem atualmente disponíveis na rede uma imensa variedade de sistemas voltados para EAD que contemplam diferentes tipos de ambientes virtuais de aprendizagens (AVA) e diferentes propostas pedagógicas, iremos nesse capítulo abordar alguns fatores fundamentais para a construção de interface de sistemas computacionais e apresentar alguns ambientes mínimos para EAD que poderiam se adequar às necessidades apresentadas pelo nosso estudo através das comunidades de aprendizagem já apresentado no capítulo anterior.

#### **3.1 Conceitos de Interação Homem-Computador**

A evolução crescente dos processos produtivos da indústria eletro-eletrônica tem permitido o desenvolvimento de produtos que disponibilizam cada vez mais recursos e isso exige de seus usuários uma grande capacidade de absorção e interpretação de comandos para a operacionalização desses equipamentos. Nesse sentido fica para os desenvolvedores o desafio da construção de interfaces seja sob o ponto de vista do Hardware ou do Software para permitir a usabilidade desses produtos.

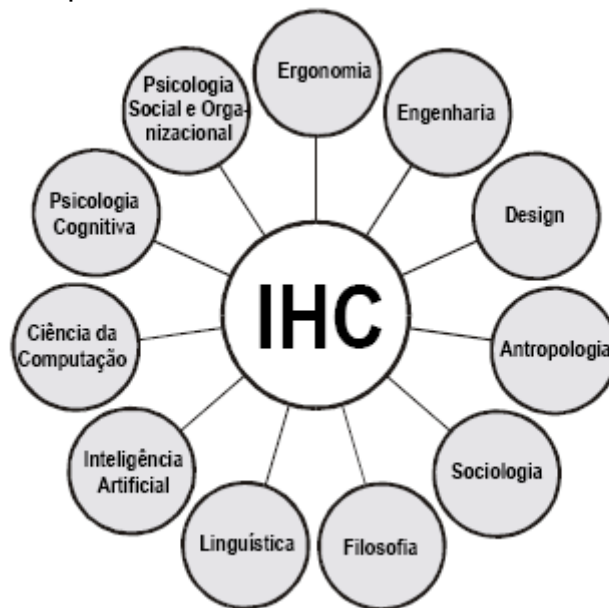
De modo geral, Interação Homem-Computador (IHC) se refere ao estudo que procura compreender a comunicação entre as pessoas e os computadores, considerando os seguintes fatores: tarefa, usuário, ambiente e sistema computacional. Desta forma, percebe-se que estudos em IHC têm, necessariamente, natureza multidisciplinar.

Muitas definições para IHC são apresentadas na literatura e Preece (2005, p.29) trás a seguinte definição:

É o campo interdisciplinar que se preocupa com o design, a avaliação e a implementação de sistemas computacionais interativos para uso humano e com o estudo de fenômenos importantes que os rodeiam.

IHC como já mencionamos anteriormente é uma área de estudo necessariamente multidisciplinar. As disciplinas que compõem os estudos de IHC variam de acordo com a abordagem aplicada e com a especificidade da tarefa estudada. A seguir são apresentadas as disciplinas que podem compor o corpo de estudo em IHC.

Figura 4: Disciplinas Relacionadas aos Estudos de IHC



Fonte: (Preece, 1997)

Moran (1981) definiu a interface-usuário como: “aqueles aspectos do sistema com os quais o usuário entra em contato”. o que, por sua vez, significa “uma linguagem de entrada para o usuário, uma linguagem de saída para o sistema, e um protocolo de interação” Chi (apud, Preece 1994).

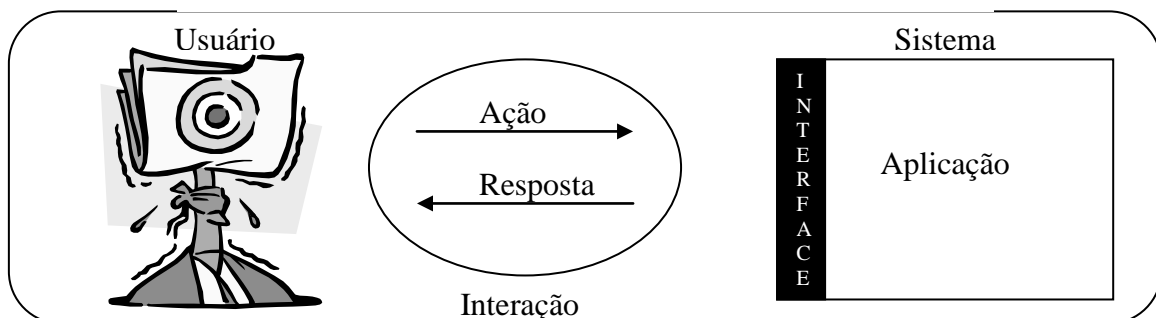
Para Norman (2003), não é suficiente projetar um software que apenas funcione, ou que apenas possua as funcionalidades necessárias para o cumprimento da tarefa. Não é aceitável fazer com que fique a cargo do usuário toda a responsabilidade de aprender a usar sistemas complexos. A interface deve ser fácil de usar, trabalhar de maneira prevista e ser consistente durante todo o processo de interação.

Segundo Dul e Weerdmeester (2004):

No mundo moderno, um número cada vez maior de pessoas usa produtos e sistemas complexos. Isso exige interações que consistem em receber informações e atuar, baseando-se nestas informações. Este tipo de interação compõe o sistema homem-máquina (ou máquina-operador), onde o homem capta dados a partir da máquina e executa uma ação sobre ela, acionando algum dispositivo de controle. A fronteira entre o homem e a máquina é chamada de interface e a otimização desta interface resulta numa melhor apresentação de informações e numa maior facilidade de acionamento de controles, garantindo uma boa interação entre os dados apresentados e os comando exercidos sobre o sistema.

Pelo que expomos acima, podemos então definir a interação homem-computador como elemento de comunicação que possui basicamente dois componentes, sendo um físico composto pelo hardware e software onde o usuário pode perceber e manipular e outro conceitual onde este usuário interpreta, processa e raciocina. A interpretação das ações do usuário e as respostas reveladas pela interface do sistema denominaram de interação. A figura abaixo ilustra a conceituação abordada acima.

Figura 5: Processo de Interação Homem-Computador



Trabalhar com a discussão sobre a interação homem/máquina nos remete a entendermos o que seria um design de interação e sobre isso Preece (2005) nos afirma que podemos entender como design de interação o design de produtos interativos que forneçam suporte às atividades cotidianas das pessoas, seja no lar ou no trabalho.

Ainda sobre o processo de interação a teoria pedagógica sócio-interacionista que é a escolhida para a modelagem da interface dos ambientes para EAD neste trabalho, concebe a aprendizagem como um fenômeno que se realiza na interação com o outro. A aprendizagem acontece por meio da internalização, a partir de um processo anterior, de troca, que possui uma dimensão coletiva.

Segundo Vigotsky, a aprendizagem deflagra vários processos internos de desenvolvimento mental, que tomam corpo somente quando o sujeito interage com objetos e sujeitos em cooperação, daí a grande preocupação em focar o design de interface em produtos interativo, para que assim possam permitir o desenvolvimento da aprendizagem.

O conceito de interação com o qual trabalha o sócio - interacionismo não é um conceito amplo e apenas opinativo, mas significa, no âmbito do processo de aprendizagem, especificamente, afetação mútua (Villard, 2001), uma dinâmica onde a ação ou o discurso do outro causam modificações na forma de pensar e agir, interferindo no modo como a elaboração e a apropriação do conhecimento se consolidarão.

Segundo Orth (2005), para que a interação seja eficaz, é necessário que a interface revele as *affordance* do sistema, ou seja, ela deve ser capaz de fornecer pistas ou indicações sobre as potenciais ações a serem realizadas e o status das ações que estão sendo processadas, permitindo, portanto, a sua percepção e interpretação de forma mais intuitiva possível.

O elemento humano deve ser visto como fator fundamental no âmbito do desenvolvimento de sistemas e em especial no desenvolvimento de ferramentas que atendam as demandas das comunidades de aprendizagem, pois conhecer as necessidades dessas comunidades possibilitará ao projetista conduzir as soluções ao encontro das expectativas desses usuários.

Como já vimos no quadro 5 apresentada neste trabalho a construção e funcionamento de uma comunidade de aprendizagem perpassa a todo instante pelo processo de interação do usuário seja para aderir a uma comunidade, negociar conflitos ou mesmo interagir colaborativamente, sendo assim a melhor perspectiva de projetar uma interface para as comunidades de aprendizagem é seguir a abordagem centrada no usuário para isso apresentaremos no próximo tópico a abordagem pedagógica escolhida que melhor atende as necessidades das comunidades de aprendizagem e que será modelada na interface sistêmica.

## **3.2 Usabilidade**

A usabilidade é uma das características apresentada pela norma de qualidade de produto de software ISSO 9241-11 (1998) e definida como sendo um “conjunto de atributos que evidenciam o esforço necessário para se poder utilizar o software, bem como o julgamento individual desse uso, por um conjunto explícito ou implícito de usuários”.

A usabilidade de um produto de software é uma medida de como um produto é fácil e prático para usar, ou a probabilidade de que o operador do sistema não vá encontrar problemas com a interface durante um determinado tempo de uso em determinadas condições.

### **3.2.1 Critérios da Usabilidade**

Considerando a usabilidade como uma propriedade de uma interface que captura sua qualidade, (JUNIOR, 2000) propõe os seguintes elementos para a avaliação da Usabilidade:

- Nível de entrada (conhecimento prévio), apreendibilidade e habilidade de operação.
- O usuário novato deve aprender a realizar as tarefas básicas do sistema no tempo mais curto possível, uma vez dominado pelo usuário, o sistema permite um alto grau de produtividade;
- Um usuário que tenha ficado um período sem usar o sistema deve ser capaz de usá-lo novamente sem ter que reapreendê-lo;
- O sistema deve permitir que os usuários realizem suas tarefas com uma baixa taxa de erros, além de facilitar a recuperação de erros que venham a ocorrer;
- O sistema deve ser agradável de usar, ou seja, os usuários devem ficar subjetivamente satisfeitos com o mesmo.

Esta definição multidimensional de usabilidade tem como vantagens o fato de capturar o conceito complexo de qualidade de uma interface e de permitir uma abordagem objetiva, na qual a usabilidade de um sistema pode ser avaliada, medida e sistematicamente melhorada.

Os atributos de uma interface podem ser avaliados de acordo com vários critérios. Nesse sentido focaremos nos elementos elencados por Pereira (2002) e que se encontra distribuído no quadro 6 a seguir.

Quadro 6 Critérios de Usabilidade	
Critérios de Usabilidade	Descrição/Características
Aparência	Relaciona-se com os problemas de apresentação visual dos elementos que compõem o sistema informático (e.g. os problemas com cores de um texto ou a má edição de uma figura).
Associação	Determina se o conteúdo e sua apresentação estão associados a seu contexto.
Completeza	Verifica se o sistema informático contempla, pelo menos, os requisitos necessários durante a fase inicial da modelagem do sistema, i.e. verifica se o sistema esta dentro dos padrões pré-definidos.
Consistência	Permite identificar o grau de aproximação de uma medição entre os resultados de várias medições do mesmo uso da informação e dos componentes de operação (i.e. o grau de estabilidade de toda aplicação multimídia)
Densidade	Caracteriza-se pela quantidade de informação passada ao usuário através das telas do sistema informático.
Experiência	Caracteriza-se pelo conhecimento prévio adquirido (i.e. conceitual, procedural ou de princípios) pelo usuário.
Indicação	Permite identificar o uso de referências associativas entre algo e seu significado ou função.
Legibilidade	Relaciona-se, não só com os elementos lexicográficos da informação apresentada, mas também se preocupa com os aspectos físicos dos meios onde a informação será apresentada.
Organização	Caracteriza-se por ser um processo que determina um conjuntos de disposições ordenadas de acordo com critérios pré-definidos, objetivando lograr a satisfação dos objetivos propostos
Precisão	Permite verificar a exatidão do conteúdo com respeito a sua estrutura sintática e semântica.
Predição	Basea-se em um raciocínio lógico e representa a ação de anteceder a um fato.

Fonte: Adaptado de Pereira e Pinto (2004)

O quadro apresentado será utilizado para realizarmos as avaliações das interfaces dos ambientes projetados inicialmente e para a composição da nova proposta de interface.

### 3.3 Modelo sócio-interacionista para comunidades de aprendizagens

As comunidades de aprendizagens por suas características já apresentadas anteriormente têm como suporte pedagógico a abordagem sócio-interacionista por permitir a construção do conhecimento através da troca com o meio, com os indivíduos que estão presentes neste ambiente e com a interpretação do

contexto em que estão inseridos. Como apresentado por Molina & Azevedo (2002):

De uma perspectiva sócio-construtivista, a aprendizagem se dá através da interação do indivíduo com seu ambiente. É um processo que visa integrar as novas experiências com o conhecimento prévio mediante o uso dos meios materiais e simbólicos proporcionados pelo seu ambiente cultural.

Para caracterizar tal perspectiva, é importante ressaltar que ela considera a aprendizagem como resultado de uma atividade interativa, do indivíduo com os objetos e com os outros (relação interpessoal), e que o amadurecimento de determinados conceitos não é igual para todos os indivíduos e está relacionado às oportunidades que o meio cultural lhes oferece. O educador dentro desta perspectiva pode ser visto como um membro mais amadurecido deste grupo de aprendizagem que media o processo interativo.

A interatividade, segundo Vygotsky (1999), surge do ponto de intersecção entre as zonas de desenvolvimento proximal dos sujeitos no processo de aprendizagem. A partir desse ponto de intersecção o indivíduo deixa de ser isolado e passa a fazer parte de uma comunidade conforme demonstra Souza (2005):

É nesta comunidade que cada indivíduo, a partir de instrumentos – que são objetos interpostos entre o sujeito que possui uma função pela qual foi criada, e signos – considerados com uma representação da realidade que podem estar ausentes ou não no espaço/tempo; cria uma zona de desenvolvimento proximal, que formará uma rede de relações entre as zonas dos demais sujeitos, formando, assim, interações entre os participantes do processo de aprendizagem, seja presencial ou à distância. Na realidade, a interatividade surge da mediação entre as zonas de desenvolvimento proximal dos sujeitos no momento em que imergem em ambientes, caracterizados por ferramentas síncronas e assíncronas, e desenvolve as atividades, projetos e autoria coletiva. Assim, a mediação é entendida como processo de intervenção, um elemento intermediário numa relação entre os sujeitos e o objeto do conhecimento. O ambiente sócio construtivista irá mediar, a partir da proposta do educador, as relações de aprendizagem da comunidade.

Falar em Educação à distância e colocar em prática o processo de aprendizagem nessa modalidade de ensino e não reproduzir no ambiente virtual aquilo que se faz no ambiente presencial é se pautar no processo de aprendizagem sócio-interacionista e nesse sentido Jonassen (1996) afirma que a aprendizagem significativa será possibilitada por um ambiente de aprendizagem construtivista, que:

- (i) resulte de experiências genuínas;
- (ii) resulte de integração de novas idéias dos alunos a seu conhecimento anterior;
- (iii) resulte de reflexão e análise das experiências dos alunos;
- (iv) resulte de um trabalho colaborativo entre alunos;
- (v) resulte de um objetivo, uma intenção do estudante;
- (vi) resulte da resolução de problemas do mundo real, portanto complexos, irregulares e sem uma única solução;
- (vii) resulte de uma atividade no mundo real significativo ou simulada em algum caso ou problema em vez de modelos abstratos;
- (viii) resulte de uma atividade coloquial mediante a conexão de alunos através da cidade ou através do mundo

Sendo assim, veremos no próximo tópico os ambientes para EAD que possam atender uma aprendizagem interacionista.

### **3.4 Categorizando os ambientes**

Os autores que aparecem na rede mundial criam e socializam seus saberes em vários formatos, neste sentido podemos nos apropriar desses recursos produzindo conhecimentos num processo de co-criação e autoria do mesmo. Assim concebemos a rede como um grande AVA, onde seres humanos e objetos interagem num processo complexo que se auto-organiza para compartilhar informação.

Para a construção dos AVA's é importante destacar algumas questões conforme Santos (2006):

- Criar sites hipertextuais que agreguem intertextualidade, conexões com outros sites ou documentos; intratextualidade, conexões no mesmo documento; multivocalidade, agregar multiplicidade de pontos de vistas; navegabilidade, ambiente simples e de fácil acesso e transparência nas informações; mixagem, integração de várias linguagens: sons, texto, imagens dinâmicas e estáticas, gráficos, mapas; multimídia integração de vários suportes midiáticos;



- Potencializar comunicação interativa síncrona, comunicação em tempo real e assíncrona, comunicação a qualquer tempo – emissor e receptor não precisam estar no mesmo tempo comunicativo;
- Criar atividades de pesquisa que estimule a construção do conhecimento a partir de situações problemas, onde o sujeito possa contextualizar questões locais e globais do seu universo cultural;
- Criar ambiências para avaliação formativa, onde os saberes sejam construídos num processo comunicativo de negociações onde a tomada de decisões seja uma prática constante para a (re) significação processual das autorias e co-autorias;
- Disponibilizar e incentivar conexões lúdicas, artísticas e navegações fluídas;

Visualizando a rede mundial como um grande AVA, Matta (2004), após uma série de observações categoriza as interações existentes dentro dos ambientes em 3 categorias mínimas: a) Interatividade de apoio e organização de aprendizagem. b) Interatividade para aprendizagem e construção do conhecimento. c) Interatividade de autoria coletiva. A troca efetuada por cada uma dessas interações formam as Comunidades de Aprendizagens (CA's) permitindo a formação do conhecimento de forma cooperativo, e colaborativo autônoma aos indivíduos.

Os ambientes de interatividade de apoio e organização de aprendizagem são encontrados em todos os AVA's disponíveis na rede e que permitirão proporcionar o mecanismo de interação, sem o qual a EAD poderia não obter sucesso ou ainda apenas reproduzir o que hoje esta presente nos ambiente educacionais presenciais.

Assim Souza Júnior (2005) apresenta as categorias de interatividade de apoio e organização a serem modeladas para o meio digital:

<p>Quadro 7</p> <p>Categorias propostas para a educação no meio digital sob a proposta construtivista</p>
---

Ambiente	Ferramenta/Interatividade	Característica do Design
Ambiente de interatividade de apoio e organização da aprendizagem	Faq Funcionalidade do curso Incentivação inicial Marcação de agenda Lista de discussão Quadro de avisos Contato para sugestões e reclamações	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Capacidade de gerir o envio/recebimento de mensagem;</li> <li>◆ Capacidade de distribuir material das diferentes modalidades da mídia;</li> </ul>
Ambiente de interatividade para aprendizagem e construção do conhecimento	Fórum de discussão Portfólio Diário de bordo Chat	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Capacidade de expressão da linguagem e da língua falada e ou escrita;</li> <li>◆ Possibilidade de Utilização de Imagens estáticas e/ou dinâmicas;</li> </ul>
Ambiente de interatividade de autoria coletiva	Escrita coletiva, Projeto de autoria- Webquest	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Capacidade de expressão da linguagem e da língua falada e ou escrita;</li> <li>◆ Possibilidade de Utilização de Imagens estáticas e/ou dinâmicas;</li> <li>◆ Capacidade de gerir o envio/recebimento de mensagem;</li> </ul>

Adaptado de Souza Júnior, Arnaldo Oliveira. Modelo de sistema mínimo sócio construtivista em EAD: mediação em comunidade de aprendizagem. Salvador, 2005

Entre as ferramentas propostas por Souza Junior (2005) para a educação no meio digital analisaremos a modelagem da interface de três ambientes para EAD desenvolvidas por um grupo de pesquisa coordenado pelo professor doutor Alfredo Eurico Matta e que teve como equipe: Arnaldo Oliveira Souza Júnior (2005) que estudou os ambientes mínimos essenciais para EAD, Jaqueline Valadares (2005) que desenvolveu a ferramenta Tree Fórum (fórum de discussão), Carlos Eduardo Pinheiro (2008) que desenvolveu a ferramenta E-skriba (escrita coletiva), todos do Programa de Pós-Graduação da Fundação Visconde de Cairu e Simone Mendes (2010) que desenvolveu a ferramenta LAC (Lista de discussão), e Cleide Tavares Bittencourt que estuda neste trabalho uma proposta de integração para essas ferramentas num ambiente único, essas duas últimas do Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial do Senai. Esses três ambientes desenvolvidos pelo grupo de pesquisa contemplam os três ambientes mínimos, já em destaque, propostos no quadro 6 por Souza Junior (2005) que também faz parte da equipe.

Para cada um desses ambientes desenvolvidos pelo grupo de pesquisa Souza Junior (2005) em seu trabalho de mestrado nos apresenta o seguinte:

- Fórum de discussão: ferramenta de apoio se apresenta como espaço a ser criado, configurado e alimentado com provocações, questões pelo professor-mediador. Esta ferramenta é sem dúvida um instrumento que deve ser viabilizado a fim de que os sujeitos indagados possam participar socializar e compartilhar suas contribuições acerca de uma temática. Durante a fase de interatividade para aprendizagem e construções de conhecimentos, é importante que os sujeitos cognitivos possam arquivar e compartilhar, com todos, seus projetos coletivos, trabalhos de pesquisa e exposição de fotos
- Lista de discussão: ferramenta que possibilita o envio de correspondências eletrônicas a um servidor de listas que repassa a todos cadastrados no ambiente, no curso. Esta ferramenta permite que os sujeitos possam tirar dúvidas ou fazer comentários sobre as temáticas do curso. No entanto, é como ferramenta de apoio ao professor-mediador que ela funciona como canal de orientação e intervenção junto aos sujeitos durante o curso. Por conseguinte, considera-se que esta ferramenta possa promover envio de arquivos de anexo distribuindo materiais para todos os sujeitos cognitivos. Há a ferramenta para

procedimento para viabilização de atividades. Neste caso específico, o quadro de avisos funciona como espaço para informações acerca de como os educandos devem proceder para resolver as atividades do curso

- Escrita colaborativa: ferramenta assíncrona que potencializa a construção de textos de autoria coletiva onde cada sujeito poderá participar com parágrafos na elaboração de textos. Além disso, cada interlocutor poderá configurar, burilar os textos dos demais interlocutores, pois se trata de um texto coletivo sem um “único dono” e sim coletivo.

Confrontando a tabela 6 com a tabela 5 deste trabalho que trata sobre os elementos que caracterizam uma comunidade de aprendizagem podemos perceber que as categorias a serem modeladas para o meio digital atendem a maioria das características presentes nas comunidades de aprendizagem tais como:

Quadro 8			
Comunidade de Aprendizagem X Modelagem Digital			
Requisito da Comunidade de Aprendizagem	da de	Atividade para o AVA	Características da Modelagem
Estabelecimento de regras e normas	de	Funcionalidades do Curso	Esta ferramenta permitirá que os educandos tenham acesso a informações sobre a dinâmica do curso, onde o educador poderá dar as boas vindas ao estudante e lhes enviar um arquivo sobre a funcionalidade do curso através da lista de discussão.
Papel da Liderança		Marcação de Agenda, Incentivação Inicial, Quadro de avisos	Esta ferramenta permitirá ao educador disponibilizar o cronograma das atividades, além da liberação de algum material que sirva de recurso

		inicial para uma discussão sobre determinado tema. Também permite que o educador ou o educando possa postar avisos aos membros do grupo ou um membro específico do grupo através da lista de discussão.
Tipo da Comunidade (Virtual) / Adesão dos Membros, ZDI, Mediação	Forma de ingresso e criação de perfil	A lista de discussão permitirá a adesão à comunidade de aprendizagem, criará o perfil dos membros, definirá moderação da comunidade e abrirá espaço para a troca de conhecimento, além de permitir a inclusão de arquivos anexos de qualquer modalidade de mídia.
Negociação de conflitos	Contato para sugestões e reclamações	Esta Ferramenta permite a disponibilização dos meios de contatos dos membros (e-mail, telefone, endereço etc). Recurso disponível no perfil do usuário da lista, fórum e editor coletivo.
Trabalho colaborativo, ZDI, Mediação	Fórum de discussão, hiper-escrita colaborativa	Esta ferramenta permitirá tanto ao educador quanto ao educando abrir espaço para discussão, troca de informação como produção coletiva. Esses elementos podem ser observados através da lista, fórum e editor coletivo.

ZDI, Mediação	Compartilhamento de experiências individuais e ou coletivas	Esta ferramenta permite que os usuários educandos apresentem e compartilhem suas experiência individuais e coletivas acerca de suas aprendizagens, das dificuldades e facilidades no uso das ferramentas do ambiente. O usuário educador e os educandos verificam e acompanham os relatos, reflexões de outros usuários educando acerca da aprendizagem e de suas atuações no uso das ferramentas do ambiente.
---------------	---	--

No próximo tópico começaremos a tratar especificamente sobre o estudo da interface para os ambientes mínimos para um Ambiente Virtual de aprendizagem, nesse caso compondo o Sistema LAGAR.

### **3.5 Elementos de Interface para Ambientes Mínimos em EAD**

Iniciaremos esse tópico apresentando cada um dos ambientes desenvolvidas pelo grupo de pesquisa e que foi a base para a construção da interface do Sistema LAGAR. Definimos suas respectivas características de funcionamento e apresentamos algumas telas das interfaces que foram desenvolvidas por esse grupo. Tivemos como foco também propor uma interface integradora dos três ambientes que foram desenvolvidos de modo a compor uma AVA (ambiente virtual de aprendizagem) que atenda aos requisitos de funcionamento para comunidades de aprendizagem com a abordagem construtivista e aos requisitos da interação humano computador.

### 3.5.1 Ambiente de interatividade de apoio e organização da aprendizagem : LAC

Para qualquer ambiente de aprendizagem à distância existem algumas ferramentas mínimas essenciais que precisam ser disponibilizadas para atender à proposta construtivista como já foi apresentado por Souza Junior (2005), e entre essas ferramentas encontra-se aquela que visa promover a interatividade de apoio e organização da aprendizagem. No intuito de atender a essa demanda de interação Mendes (2010) desenvolveu um ambiente chamado LAC (Lista de Aprendizagem Colaborativa), que é uma lista de discussão.

Para o desenvolvimento da LAC Mendes (2010) inicialmente fez uma busca sobre as diferentes listas de discussões disponíveis na Internet e especialmente a aquelas que atendem os ambientes voltados para a educação à distância procurando identificar suas características de funcionamento e chegou a uma proposta diferenciada pautada na proposta pedagógica sócio-interacionista, que até então não havia sido encontrado em nenhum dos ambientes EAD dessa modalidade pesquisado pela autora.

A partir dos levantamentos realizados Mendes (2010) compôs o quadro a seguir:

Quadro 9 Comparativo entre as Listas de Discussão analisadas					
Características	LAC	Ogrupos	Yahoogrupo s	UFG	Unicamp
Interface Interativa	X	X	X		
Organização de Palavras-chave	X				
Disponibilidade de contribuições por tema proposto	X				

Gratuita	X	X	X	X	X
Inserção de texto, som e imagens	X		X		
Organização das contribuições por tema	X				

A funcionalidade da LAC nos permite além de desenvolver todas as atividades corriqueiras de qualquer lista de discussão comuns tais como: manter a assincronia, efetivar a inscrição na lista ou permitir a saída da lista no momento desejado pelo participante, trocar mensagens de texto com ou sem anexo dos mais variados formatos; nos leva ainda a uma maior probabilidade de interação através da construção de temas que irá permitir discussões sobre eixos temáticos específicos relacionados às disciplinas estudadas no momento ou sobre temas livres. A LAC ainda permite o cadastramento do perfil do usuário para que todos possam se conhecer e identificar afinidades.

A capacidade que uma lista de discussão tem de gerar e permitir o gerenciamento da comunicação através do envio/recebimento de mensagens leva a um forte nível de interatividade segundo Souza Junior (2005). Esse nível de interação pode ser observado no manuseio da LAC.

Pedagogicamente falando a LAC atende a boa parte dos itens identificados no Quadro 5, foco principal desse trabalho sobre os elementos que caracterizam uma comunidade de aprendizagem, pois nessa ferramenta é possível provocar a formação das comunidades, identificar o Tipo, efetuar a adesão dos membros, estabelecer as regras de funcionalidade, negociar os conflitos e principalmente desenvolver um trabalho colaborativo e mediado.

Abaixo apresentamos algumas telas da LAC desenvolvidas por Mendes (2010):



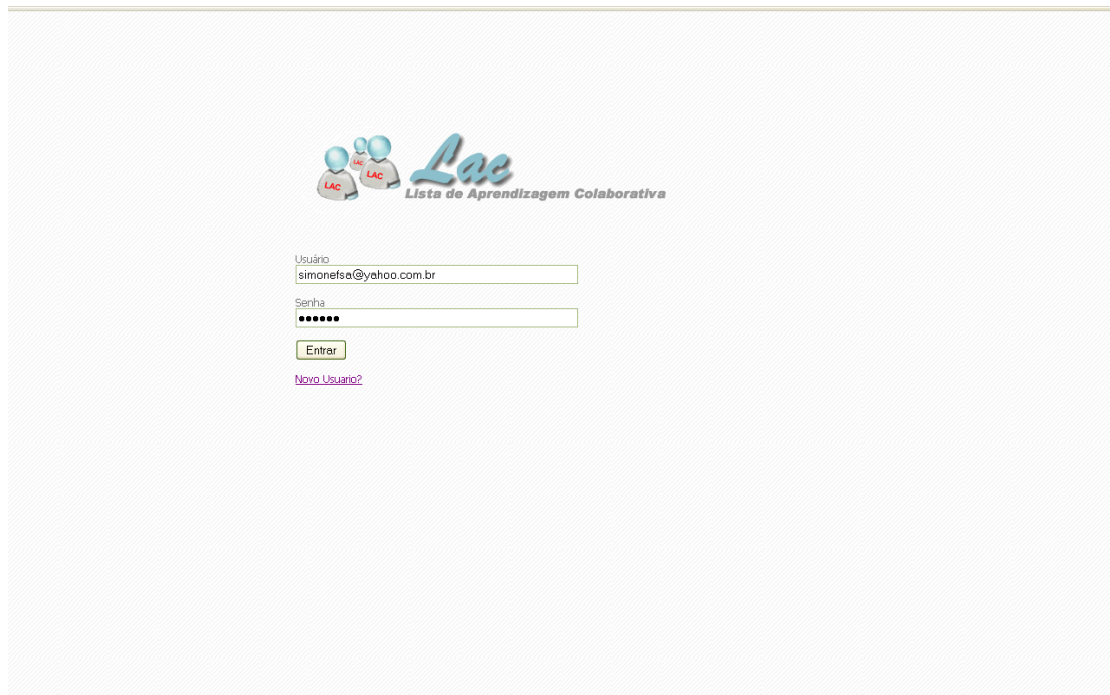


Figura 6 : Tela de Login da Lista de Aprendizagem Colaborativa

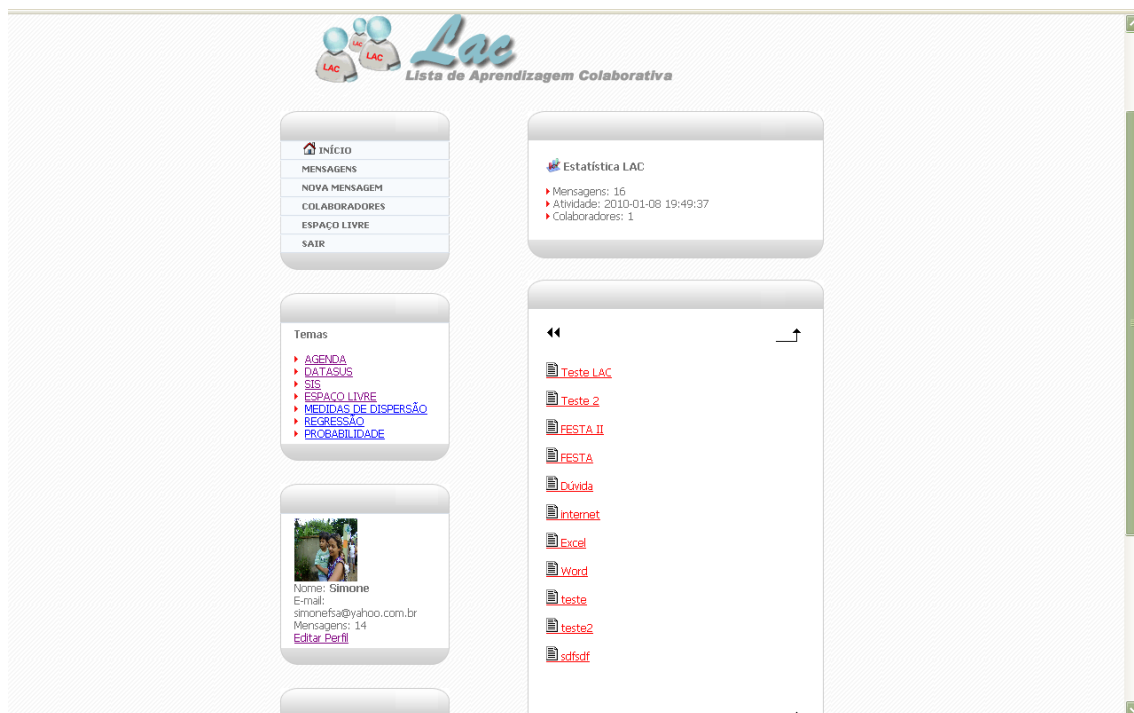


Figura 7: Tela de Mensagens da Lista de Aprendizagem Colaborativa

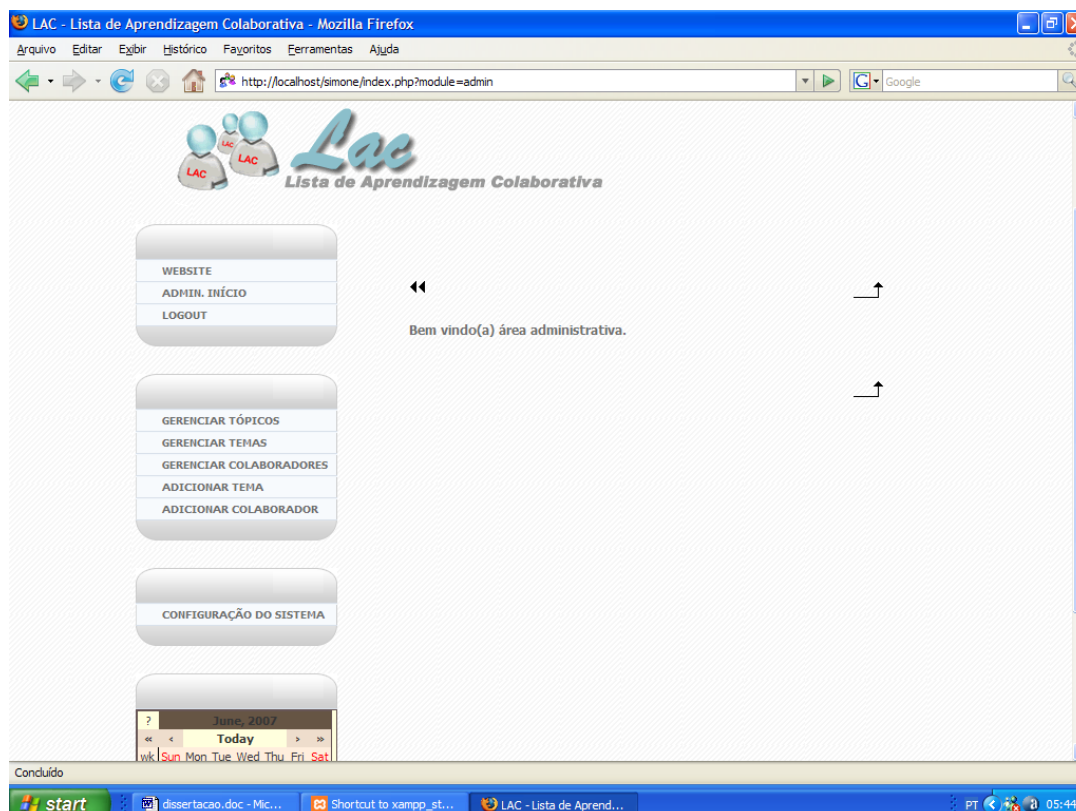


Figura 8: Tela da Área Administrativa da Lista de Aprendizagem Colaborativa

### 3.5.2 Ambiente de interatividade para aprendizagem e construção do conhecimento: TreeForum

Na maioria das comunidades de aprendizagem existe um ambiente de interatividade que permite a aprendizagem e a construção do conhecimento propriamente dito, segundo Matta (2004).

Pensando na importância dessa ferramenta Jaqueline Valadares (2005) desenvolveu o TreeForum, fórum de discussão que permite a mediação do conhecimento. A autora dessa ferramenta procurou trazer para o TreeForum as características fundamentais de um fórum de discussão conforme a Quadro 9 a seguir:

Quadro 10 Características Fundamentais de um Fórum	
Assíncrona	Devem estar sempre disponíveis na

	rede, independente da hora e local em que os indivíduos estejam. Permitirá a interação dos sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem.
Interatividade	A interação se dá através da mediação simbólica do ambiente.

No desenvolvimento do TreeForum uma das maiores preocupações da autora foi fugir da linearidade da visualização dos temas discutidos, possibilitando aos participantes perceber as contribuições que foram feitas nas diversas discussões do fórum.

A maioria dos fóruns disponíveis na rede possuem o foco da interação na parte técnica impossibilitando os envolvidos no pensar pedagógico da ferramenta, fator que no TreeForum foi pensado para que o usuário não tenha dificuldade na interação técnica da ferramenta e possa estar livre para o fazer pedagógico. O TreeForum possui uma organização interna que simula a estrutura de uma árvore, capaz de permitir o armazenamento, o relacionamento entre os objetos incluídos nos fóruns e a consulta por palavras-chaves.

O fórum produzido por Valadares (2005) possui três objetivos fundamentais:

1. Receber provocação inicial
2. Gerenciar as contribuições das provocações inseridas
3. Reorganizar a árvore de contribuição dos fóruns

A figura abaixo representa a árvore de navegabilidade do sistema:

Evento: Iniciar

Ação do Ator	Resposta do Sistema
1. O Usuário entra no TreeFórum pela primeira vez	
2. É feito o cadastro inicial	3. Mostra Login e Senha
	4. Mostra o desenho da Árvore participativa

Evento: Provocação Inicial

Ação do Ator	Resposta do Sistema

- |  |   |
|--|---|
| <p>1. Usuário identifica a si próprio</p>  | <p>2. Apresenta opções de Temas (os temas serão cadastrados pelo moderador do sistema, podendo ser desde educação a matemática, ciências, enfim toda e qualquer área do conhecimento que se deseje criar uma discussão)</p> |
| <p>3. Solicitar colocar uma provocação Inicial</p>   | <p>4. Apresenta opções para ser inserida a provocação inicial: texto (O texto pode conter além de caracteres, links), imagem, som, vídeo.</p>   |
| <p>5. Inserir a provocação inicial e designar a localização que esta deverá ter na árvore.</p> <p>Evento: Consultar Contribuição</p> <p style="text-align: center;">Ação do Ator</p> | <p style="text-align: center;">Resposta do Sistema</p>  |
| <p>1. Usuário identifica a si próprio</p>  | <p>2. Apresenta opções de Temas</p>   |
| <p>3. Seleciona Tema</p> <p>Evento: Inserir Contribuição<br/>(Após o passo 4 da consulta)</p>  | <p>4. Mostra as contribuições e seus relacionamentos do tema selecionado</p>  |
| <p>5. Selecionar o item que deseja inserir contribuição</p>  | <p>6. Apresenta opção para serem inseridas: texto, imagem, som ou vídeo.</p>  |
| <p>7. Inserir contribuição</p>   |   |

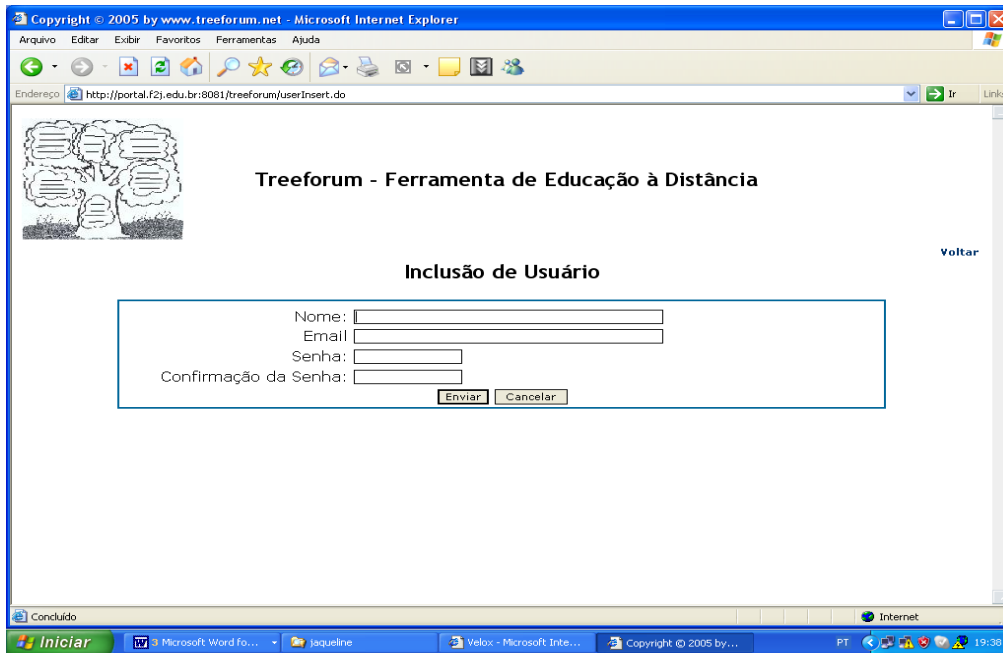


Figura 9 : Tela de Login do TreeForum

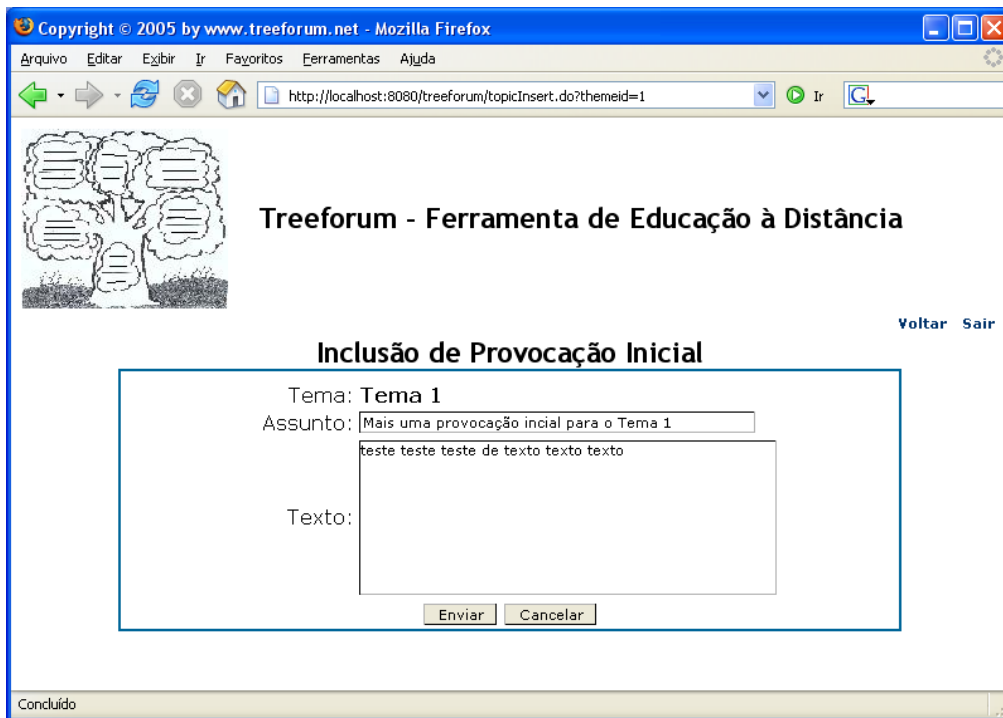


Figura 10: Tela de Inclusão de provocação do TreeForum

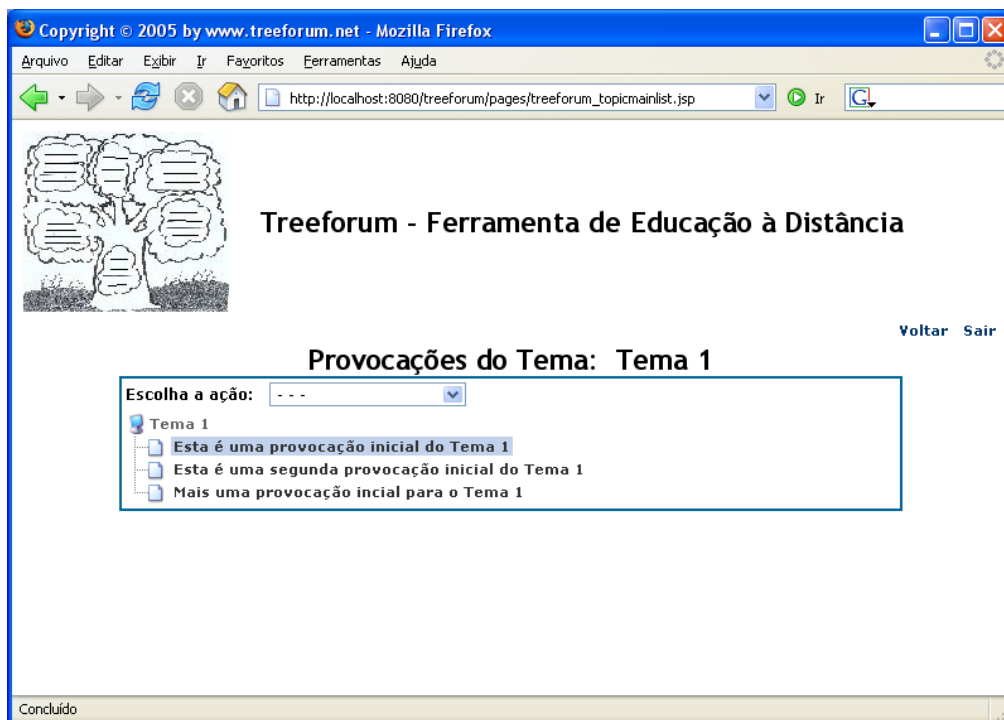


Figura 11: Tela de Provocações de um Tema selecionado do TreeForum

### 3.5.3 Ambiente de interatividade de autoria coletiva: E-skriba

Baseado nas características apresentadas no Quadro 5 deste trabalho sobre a formação das comunidades de aprendizagem podemos observar que um dos elementos listados nesse quadro como requisito mínimo essencial é o desenvolvimento de trabalhos colaborativos.

Nesse contexto é fundamental que um AVA contemple uma ferramenta para o desenvolvimento de atividades coletivas. Pensando nessa necessidade o Pinheiro (2008) desenvolveu o editor de texto coletivo E-skriba.

Segundo Souza Junior (2005) é importante considerar a autoria coletiva como instrumento de construção coletiva e colaborativa de conhecimento. Dessa forma é possível ocorrer uma interação mais aprofundada entre os membros de uma comunidade de aprendizagem potencializando contribuições e autoria entre estes.

Procurando incentivar o nível de interação entre os membros de uma CA, Pinheiro (2008) cria na proposta do E-skriba um ambiente que permite a colaboração coletiva na produção de textos ou a inserção de provocações de novas propostas de temas.

O editor de textos colaborativos desenvolvido pelo autor possui os seguintes objetivos básicos:

- ◆ Armazenamento de colaborações textuais;
- ◆ Gerenciamento das contribuições de todos os participantes;

No processo de interação da criação dos textos de autoria coletiva os membros da comunidade poderão contar com três entidades importantes:

- ◆ O administrador – ficará responsável por gerir o editor autorizando a criação de novos temas ou removendo temas já criados;
- ◆ O proponente de tema – pode ser o educador, educando ou até mesmo o administrador que irá propor as novas temáticas para a construção coletiva;
- ◆ O colaborador – qualquer um dos membros da comunidade que queira contribuir para o desenvolvimento de algum texto;

No ambiente E-scriba o proponente do tema inicia um texto colocando um parágrafo e a partir do deste outros membros possam trazer suas contribuições através do acréscimo de outros parágrafos e podendo assim produzir um texto de autoria coletiva.

Embora o texto seja produzido pela inserção de parágrafos de diferentes colaboradores a ferramenta disponibiliza recurso de visualização do texto na íntegra.

Abaixo apresentamos algumas telas do ambiente de autoria coletiva E-scriba:



Figura 12 – Tela principal do ambiente E-scriba

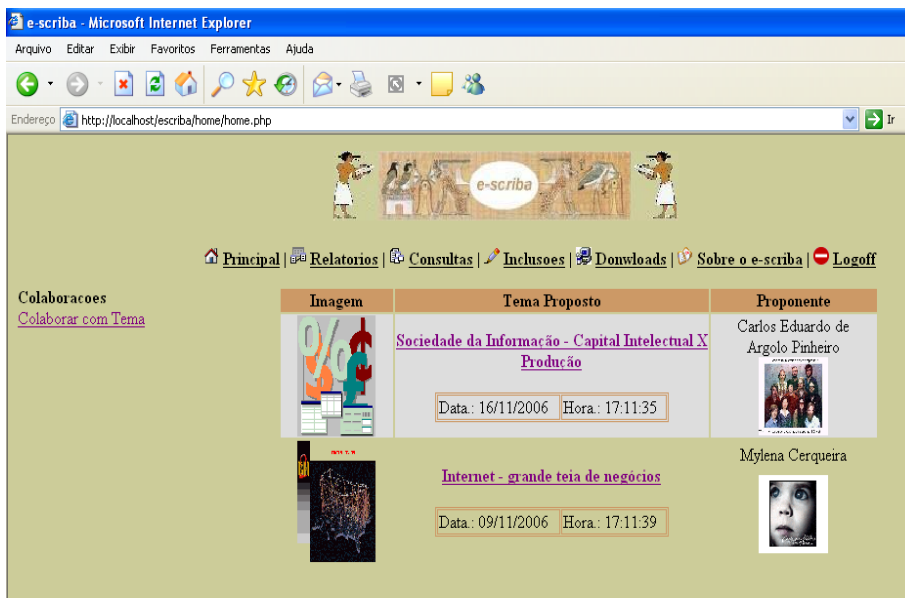


Figura 13 – Lista de temas (modulo usuário) do E-scriba

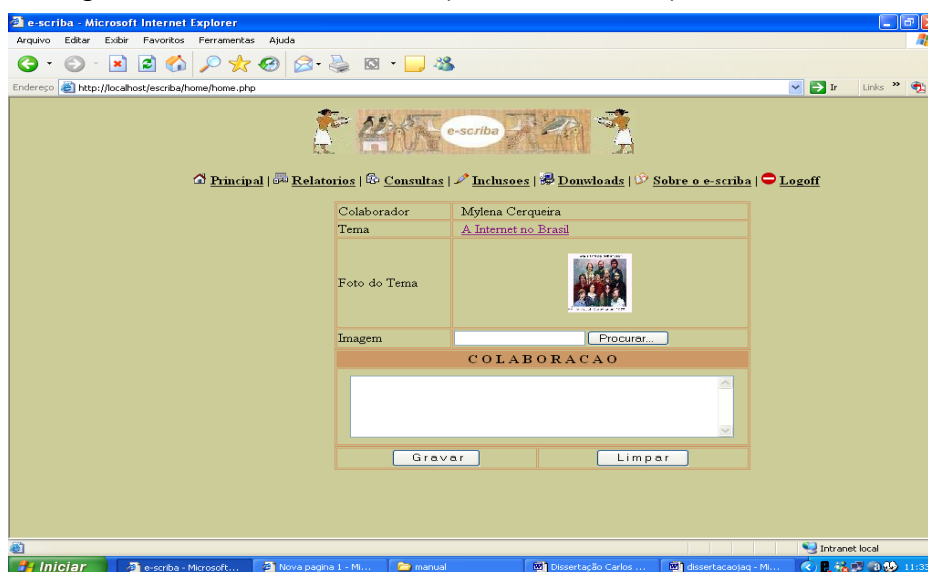


Figura 14 – Tela Colaborando com um tema do E-scriba

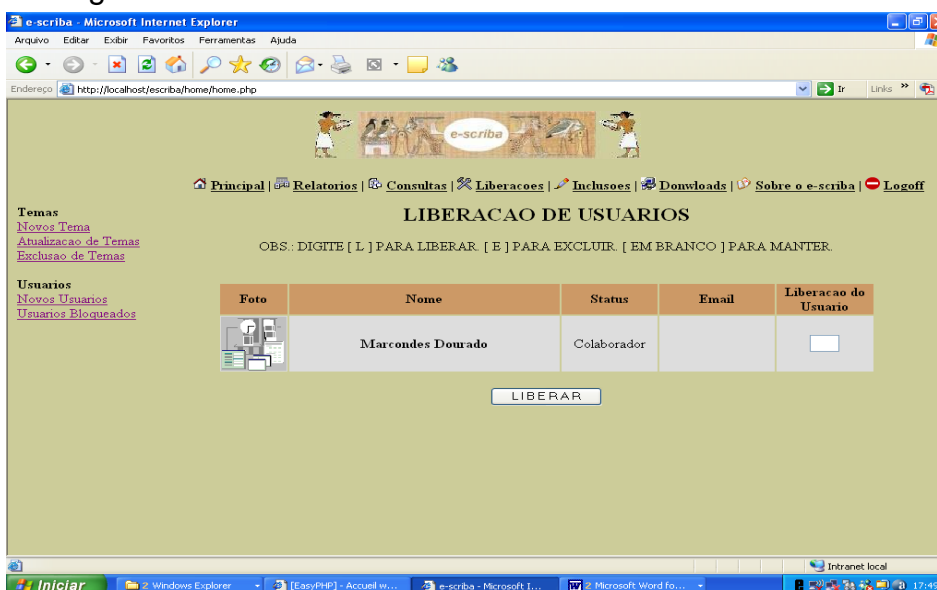


Figura 15 – Tela de Liberação de usuários do E-scriba



### 3.6 A interface proposta

A grande maioria dos sistemas disponíveis hoje no mercado não foram necessariamente projetados tendo o usuário em mente; mas tipicamente projetados como sistemas para realizar determinadas funções. Pode ser que esses sistemas funcionem de maneira eficaz, olhando-se pela perspectiva técnica, mas geralmente os usuários do mundo real é que são sacrificados. O objetivo do design de interação consiste em redirecionar essa preocupação, trazendo a usabilidade para dentro do processo de design.

A dimensão do design não é única dimensão que deve ser observada quando se trata de desenvolvimento de sistema que atenda às necessidades da educação à distância. É essencial que se observe que em sala de aula presencial o professor, mediador da aprendizagem, engajado num fundamento sócio-interacionista, estabelece uma relação com os demais sujeitos dentro de um contexto histórico-social.

Assim, o ambiente midiático voltado a atender as necessidades da EAD deve proporcionar as condições de interatividade entre os sujeitos pedagógicos permitindo que este construa seus próprios conhecimentos na medida em que possam interagir entre eles e com o contexto que o cerca. Nesse sentido o ambiente precisa possuir características fundamentalmente de apoio e organização de aprendizagem, que segundo Júnior (2005) pode ser:

Quadro 11	
Possibilidade de interação para a construção do conhecimento	
Interação entre os sujeitos	Possibilidade de provocações ou contribuição inicial entre os sujeitos pedagógicos
Gestão de contribuição e relacionamento	Possibilidade de gerir a contribuição de todos os participantes.  Possibilidade de gerir o relacionamento entre as contribuições

Nielsen (1994) destaca que, para que o sistema tenha boa usabilidade, é necessário atender aos seguintes requisitos: ser de fácil aprendizagem, ser

eficiente na utilização, ser fácil de lembrar, ter poucos erros e satisfazer subjetivamente. Para o autor esses cinco atributos compõem a natureza multidimensional da usabilidade.

Desta forma, tornar usável um sistema atendendo às necessidades dos princípios de design de interface e simultaneamente usável pela proposta pedagógica sócio-interacionista torna-se uma meta proposta por esse trabalho. Entende-se que o computador aplicado ao ensino deve servir como interface de mediação entre o aluno, o conteúdo e o professor, simulando a mediação que em sala de aula presencial é desenvolvida pelo professor. Se houver alguma complexidade, que essa seja proveniente do conteúdo a ser apreendido ou da atividade a ser desenvolvida, e não da interação com a interface do sistema.

Os estudos de usabilidade têm a preocupação em tornar as interfaces de computador mais fáceis de serem usadas para a melhor compreensão da mensagem veiculada. A usabilidade torna o usuário o ponto central do projeto, assim como o é o estudante na sala de aula presencial.

Essencialmente isso significa desenvolver produtos interativos que sejam fáceis de manusear, agradáveis de utilizar e eficazes na perspectiva do usuário (estudante).

Neste trabalho procura-se propor a integração dos três ambientes desenvolvidos pelo grupo de pesquisa apresentado anteriormente, num sistema único chamado LAGAR, através da técnica de prototipação de telas.

Preece (2005) define protótipo como sendo "um esboço de papel de uma tela ou conjunto de telas, uma "fotografia" eletrônica, uma simulação em vídeo de uma tarefa, uma maquete tridimensional, de papel ou cartolina, de uma estação de trabalho completa, ou uma simples "pilha" de telas vinculadas por hyperlinks, entre outros".

A técnica de prototipação aqui projetada propõe a integração dos diferentes ambientes em um sistema único que possibilita aos stakeholders<sup>1</sup> interagirem com esse sistema de modo intuitivo, explorando os recursos oferecidos e levando a qualquer um deles o mesmo esquema de interação para que esse processo se torne para o usuário de fácil lembrança.

---

<sup>1</sup> Stakeholders: são todos os envolvidos e afetados em determinado projeto

A grande preocupação dessa integração foi focar concomitantemente o design de interação com olhar para o usuário e a proposta sócio-interacionista que atenda as necessidades das comunidades de aprendizagem.

Embora essa seja uma proposta desafiadora; unir a pedagogia com a interface humana computador; não se constituiu assim algo impossível de por em prática e nesse sentido buscou-se através da fundamentação teórica respaldos para atingirmos essa proposta.

### **3.6.1 Os caminhos trilhas para a integração**

De certa forma, embora Interfaces voltadas para Web como é o caso do ambiente de aprendizagem LAGAR aqui proposto envolvam diferentes tecnologias assim como tecnologias inovadoras, uma padronização de suas interfaces através da estrutura em hipertextos/hipermídias tornou a interação com o usuário simples e agradável.

O processo de integração dos três ambientes em um único sistema de interação para comunidades de aprendizagem passou por algumas etapas importantes:

- Identificação de elementos comuns em todas as três ferramentas;
- Criação de uma interface inicial para o sistema integrado;
- Padronização do Sistema
- Identificação dos critérios de usabilidade;
- Adequação das referências pedagógicas presentes no Quadro 5 sobre as comunidades de aprendizagem;
- Identificação dos atores e as respectivas interações possíveis;

### **3.6.2 Identificação dos pontos em comum entre os ambientes estudados**

Na etapa da identificação dos pontos em comuns a preocupação inicial foi identificar elementos repetidos presentes nas interfaces dos três ambientes e a percepção de como esses elementos deveriam aparecer na nova proposta. Dentre os elementos encontrados nessa etapa podemos destacar a tela para **login de usuário** comum a todos os ambientes, conforme apresentado nas figuras 16, 17 e 18 ; **cadastro de usuário** e levantamento dos **dados**

**essenciais** aos três ambientes, já que cada um deles possuía cadastro com dados específicos; **tela principal do sistema**, uma vez que cada um desses ambientes possuía uma tela principal.

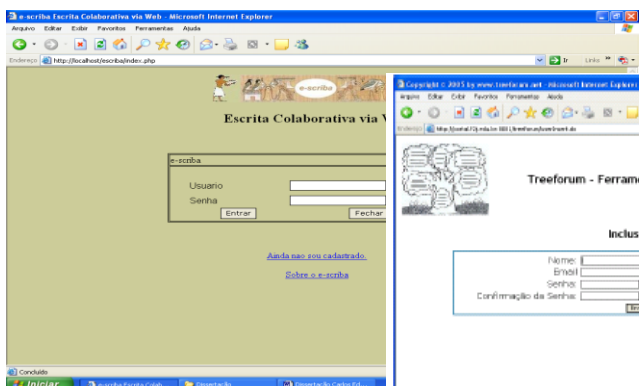


Figura 16 - Tela de Login do E-scriba

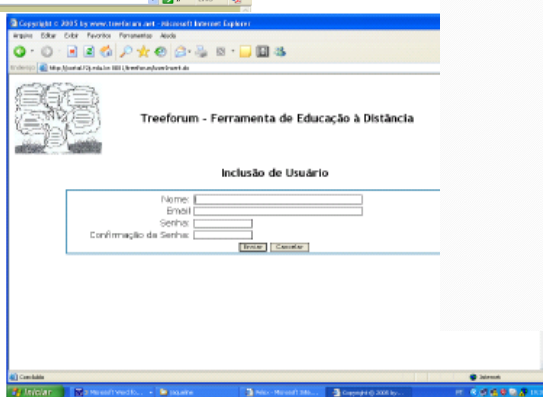


Figura 17 - Tela de Login do Treeforum

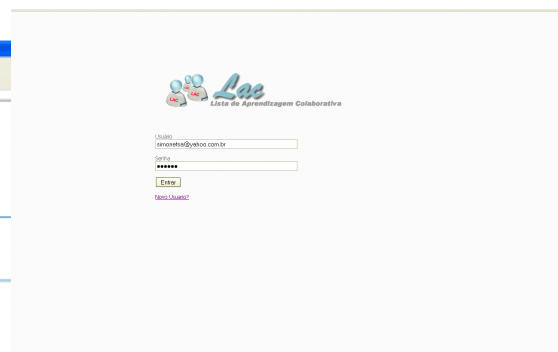


Figura 18 - Tela Login da LAC

A tela de login de usuário comum aos três ambientes resultou na culminância de uma tela única apresentada na Figura 18 abaixo, já dentro da proposta de integração do sistema, uma vez que nos três ambiente é comum a solicitação do usuário e da senha do mesmo.

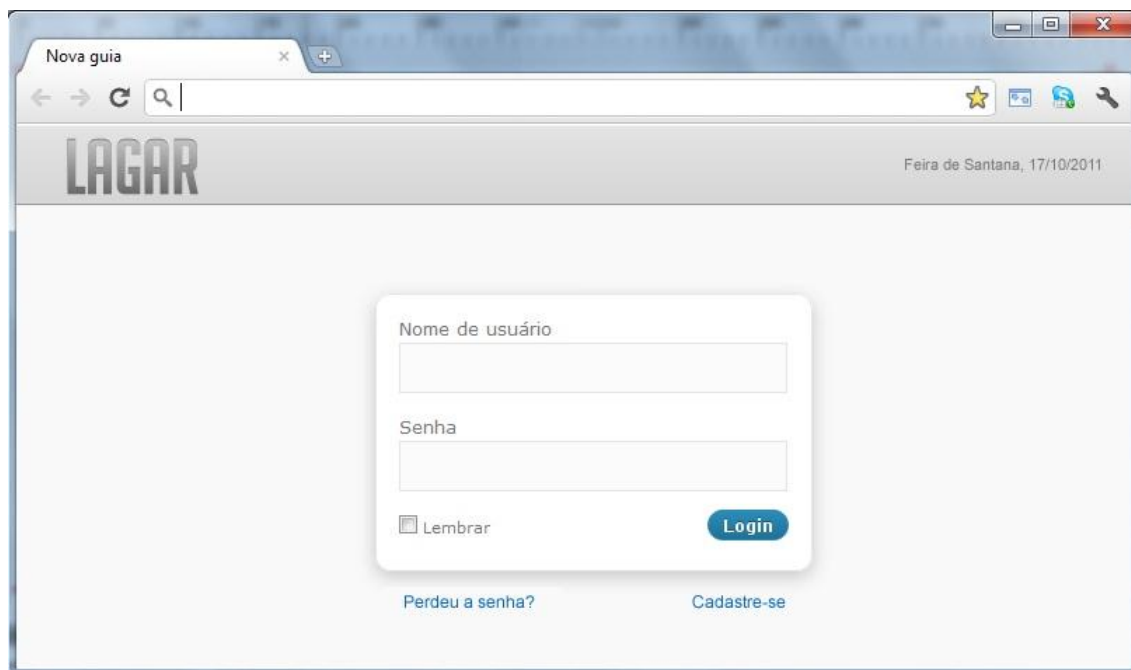


Figura 19 - Tela de Login do LAGAR

Quanto ao cadastro dos usuários percebe-se que os dados utilizados no cadastramento das três ferramentas diferem um pouco conforme apresentados

nas figuras abaixo, visto que algumas destas requerem a identificação de um perfil de usuário. Nesse sentido a intenção foi uniformizar as informações para que estas pudessem servir à finalidade das três ferramentas.

Cadastro de Usuário

Nome completo:

E-mail:

Tipo de colaboracao:

Foto:

Login:

Senha:

Confirma senha:

Figura 20 – Tela Cadastro de usuários do E-scriba

Treeforum - Ferramenta de Educação à Distância

Inclusão de Usuário

Nome:

Email:

Senha:

Confirmação da Senha:

Figura 22 – Tela Cadastro de usuários do Treeforum

Edição de Perfil

Nome:

Sobrenome:

E-mail (login):

Senha:

Área de Atuação:

Histórico que entra na Internet:

Outras coisas que mais gosta de fazer:

Foto (JPEG):

Figura 21 – Tela Cadastro de usuários da LAC

Avaliando as telas de cadastramento/perfil de usuário das três ferramentas nota-se que existem alguns dados em comuns e outros que são peculiares a uma dada ambiente. A proposta aqui seria colocar todos os dados comuns e àqueles encontrados em casos particulares em uma tela única, para possibilitar a gestão do sistema via acesso a um banco de dados único. Dessa forma essa tela culminou como a apresentada na figura 23 a seguir.

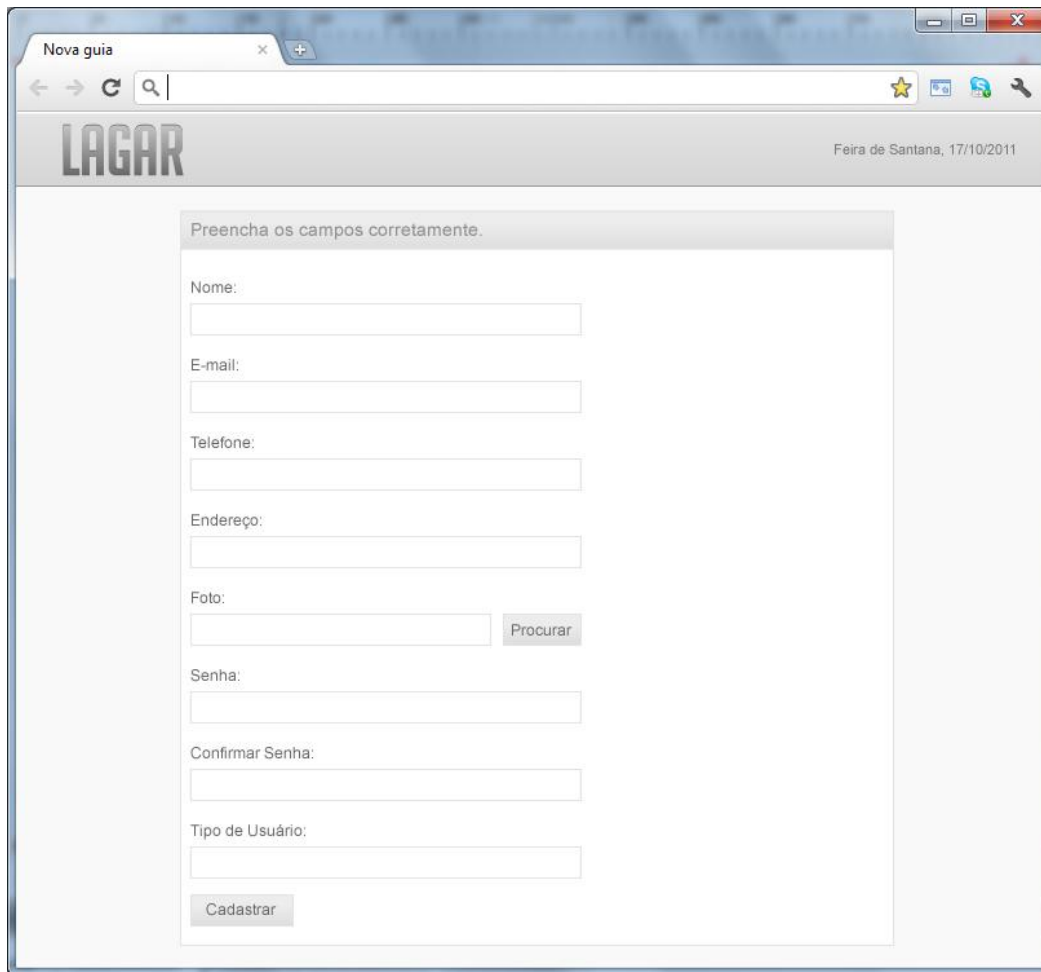


Figura 23 – Tela Login de usuários do LAGAR

### 3.6.3 Criação de uma interface inicial para o sistema integrado

A tela de interface inicial do Sistema LAGAR teve como propósito dispor os três ambientes para escolha do usuário, além de um ícone de ajuda sobre a funcionalidade do sistema. A ferramenta de ajuda foi criada pensando em atender um dos critérios de usabilidade definido por Silva (2003). Nesse sentido a autora classifica Help on-line em duas possibilidades: Help por função (descrição breve do que é, como funciona, para que serve) e o Help por campo (descrição breve do que representa e qual o conteúdo a informar, possibilitando consulta às opções existentes). O sistema de integrado proposto optou pela montagem de um Help por função, por entender que uma descrição breve apenas ao posicionar o mouse facilitaria o entendimento do usuário quanto a funcionalidade do referido objeto disposto em tela.

Essa proposta da interface inicial visou disponibilizar num mesmo espaço de tela os diferentes ambientes que atendem às categorias propostas para a educação no meio digital sob a proposta interacionista já apresentadas anteriormente pelo Quadro 6. Nesse sentido produziu-se a interface representada pela Figura 24 demonstrada abaixo.



Figura 24 – Tela principal do LAGAR

### 3.6.4 Padronização do Sistema

Outra fase de fundamental importância no desenvolvimento deste trabalho foi procurar padronizar as telas observando desde a execução das tarefas, disposição dos objetos na tela, ícones, cores, fontes entre outros. Observa-se através das telas representadas a seguir que os ambientes: Treeforum, LAC e E-sriba não possuem padronização nos formatos

Além das telas existentes em comum para os três ambientes procuramos preservamos as telas específicas de cada uma das ferramentas levando em

consideração também a questão da consistência do sistema que segundo Netto (2005) pode ser entendido como: “padronização que deve ser seguida quando um projeto de interface é criado. Por exemplo: Se você cria um menu laranja ao lado direito com os itens do sistema em azul, o mesmo padrão deve ser seguido para todos os módulos do sistema”.

Nesse sentido apresentamos as figuras 25, 26 e 27 que demonstram a nova “cara” do sistema já padronizado e conseqüentemente consistente.

Figura 25 – Tela do E-scriba do LAGAR

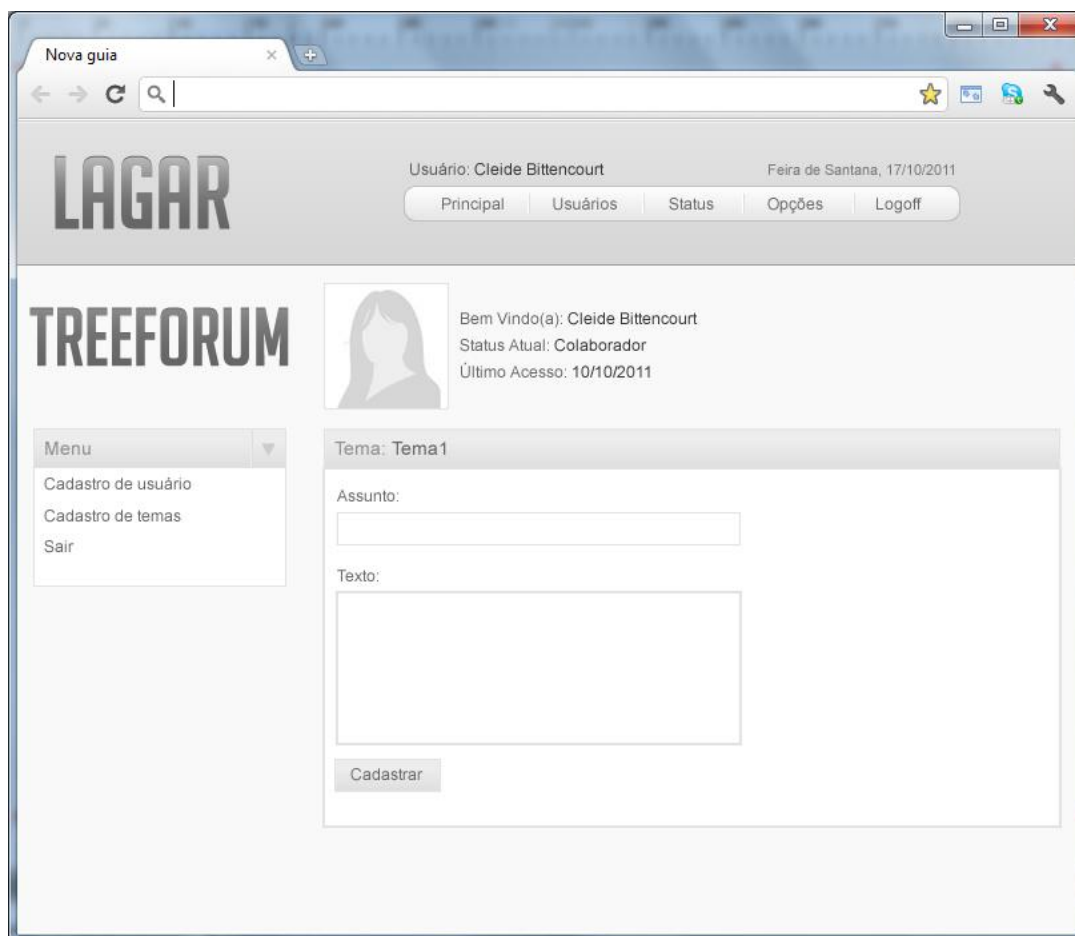


Figura 26 – Tela do Treeforum no LAGAR



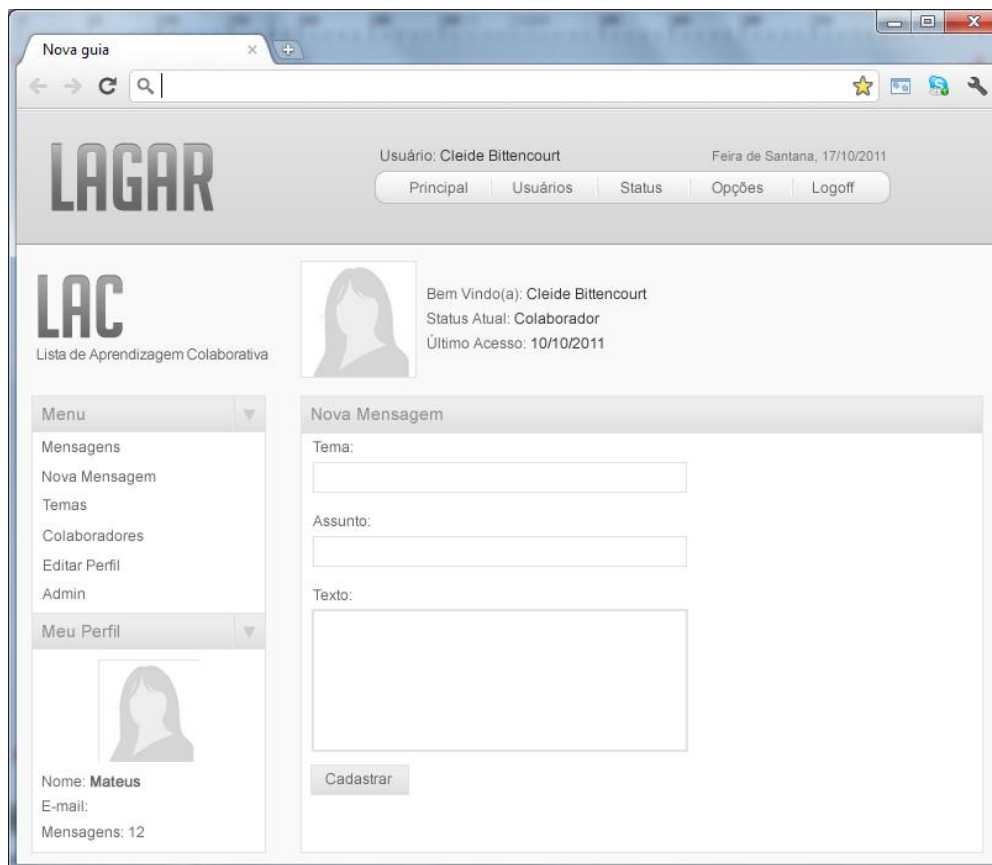


Figura 27 – Tela da LAC do LAGAR

Outro fator importante foi o desenvolvimento de um Guia de Recomendações para a Interfaces (*Guia de estilos*), nesse aspecto procuramos seguir as normas de combinação de cores, tamanho de fontes, posição de elementos na tela, combinação de elementos que melhor atendessem as necessidades de cada uma das ferramentas dos ambientes tais como menu, ícones, listas, caixas de combinações, formulários etc. Este guia de recomendações encontra-se no apêndice deste trabalho.

### 3.6.5 Adequação das referências pedagógicas

De acordo com o que vimos no quadro 5 os elementos que caracterizam uma comunidade de aprendizagem precisam estar presentes na interface para que a proposta não atenda exclusivamente os critérios de usabilidade, mas também os critérios necessários a constituição de uma comunidade de aprendizagem. Nesse sentido analisando a interface proposta podemos identificar que o critério Formação de uma Comunidade de aprendizagem dentro da proposta

apresentada é atendido uma vez que a interface contempla tanto uma lista de discussão quanto um fórum, elementos que possibilitam a reunião de indivíduos para discussões em cima de uma temática específica.

Quanto ao tipo vimos também no quadro 5 que uma CA pode ser constituída presencialmente, a distância ou de modo híbrido, nesse item a proposta apresentada também atenderia uma vez que a interface estaria disponível em ambiente Web servindo para uso tanto de uma comunidade virtual quanto apoio a uma comunidade presencial. Com relação aos elementos adesão dos membros e estabelecimento de regras e normas podemos considerar que a gestão do processo de adesão pode ocorrer por qualquer um dos membros, incluindo aí processo de convite enquanto as regras e normas poderão ser disponibilizadas ou mesmo enviadas aos membros da comunidade através da lista de discussão, essa mesma lista de discussão pode ser usada para mediar conflitos entre os membros da comunidade de aprendizagem.

O papel de liderança, trabalho colaborativo e a própria mediação da aprendizagem podem ser desenvolvido por qualquer membro em qualquer um dos ambiente disponíveis na interface, seja pelo fórum, lista de discussão ou mesmo pelo incentivo à interação colaborativa do editor de texto coletivo, considerando nesse processo que através de um único login o usuário tem acesso a qualquer um dos ambientes e ao perfil dos participantes, ampliando com isso o processo da troca colaborativa do conhecimento.

### **3.6.6 Identificação dos atores e das respectivas interações possíveis**

Para esclarecer o papel dos atores e as interações que possam ter com o sistema LAGAR representamos a seguir os respectivos Diagramas de Caso de Uso. O Diagrama de Caso de Uso é uma modelagem que descreve a sequência de eventos realizados pelos atores que fazem uso do sistema, facilitando dessa forma, a interação e, principalmente, compõe a documentação do sistema. Para a construção desse diagrama foi utilizado a linguagem de modelagem unificada (UML) poderosa para modelar qualquer tipo de aplicação de tempo real, cliente-servidor ou outros tipos de sistemas complexos como assinala FURLAN (1998):

A UML é a linguagem padrão para especificar, visualizar, documentar e construir artefatos de um sistema e pode ser utilizada com todos os processos ao longo do ciclo de desenvolvimento e através de diferentes tecnologias de implementação (FURLAN, 1998 p.33).

Na modelagem do sistema LAGAR seguimos o padrão da modelagem UML: O ator (boneco) é um usuário do sistema. O use case (elipse) é uma funcionalidade do sistema. Os relacionamentos (setas) demonstram as relações entre os atores e o sistema.

Na avaliação dos atores envolvidos na interação do sistema Lagar identificados três atores possíveis: membro da comunidade de aprendizagem, professor/mediador e o administrador do sistema. Representamos no diagrama de caso de uso as interações possíveis que cada usuário pode ao acessar o sistema LAGAR.

### **Ator 1: Membro da Comunidade – Interações Possíveis desse ator no LAGAR**

- efetuar cadastro no LAGAR;
- efetuar login no LAGAR;
- acessar tela principal do LAGAR;
- acessar o Treeforum;
  - abrir edição de perfil dentro do Treeforum;
  - inserir contribuição no Treeforum;
  - inserir provocação no Treeforum;
  - consultar contribuição no Treeforum;
- acessar o LAC;
  - abrir edição de perfil dentro da LAC;
  - enviar e-mail na LAC;
  - enviar questionamentos/contribuições na LAC;
  - inserir provocação na LAC;
  - consultar contribuição/Tema na LAC;
- acessar o E-scriba;
  - abrir edição de perfil dentro do E-scriba;

- inserir colaboração em um tema no E-scriba;
- visualizar colaboração de tema no E-scriba;
- listar temas no E-scriba;
- visualizar texto no E-scriba;

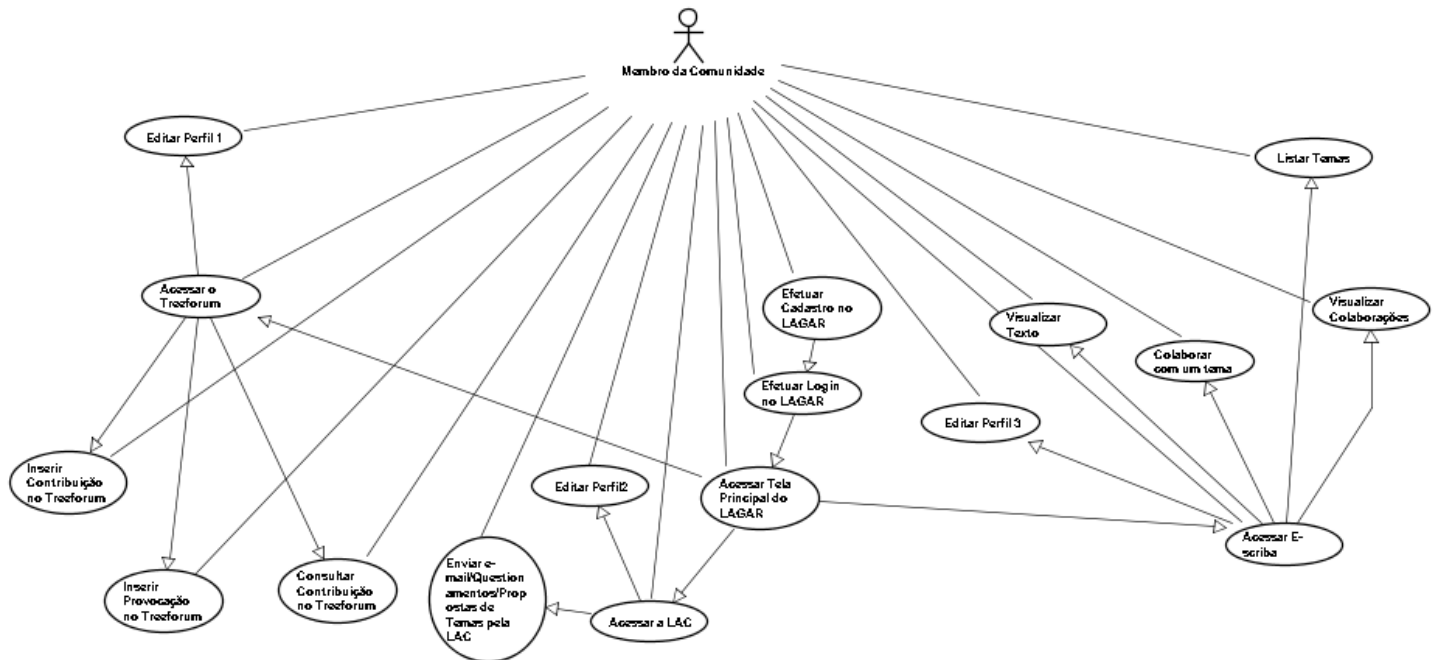


Figura 28 – Caso de Uso Membro da Comunidade

## Ator 2: Professor / Mediador – Interações Possíveis desse ator no LAGAR

- efetuar cadastro no LAGAR;
- efetuar login no LAGAR;
- acessar tela principal do LAGAR;
- acessar o Treeforum;
  - abrir edição de perfil dentro do Treeforum;
  - inserir contribuição no Treeforum;
  - inserir provocação no Treeforum;
  - consultar contribuição no Treeforum;
  - cadastrar tema no Treeforum;
- acessar o LAC;
  - abrir edição de perfil dentro da LAC;
  - lançar tema na LAC

- enviar e-mail na LAC;
- enviar questionamentos/contribuições na LAC;
- inserir provocação na LAC;
- consultar contribuição/Tema na LAC;
- avaliar participação dos membros da comunidade na LAC;
- acessar o E-scriba;
  - abrir edição de perfil dentro do E-scriba;
  - liberar usuário para acessar um texto;
  - visualizar tema no E-scriba;
  - propor tema no E-scriba;
  - inserir colaboração em um tema no E-scriba;
  - visualizar colaboração de tema no E-scriba;
  - listar temas no E-scriba;
  - visualizar texto no E-scriba;

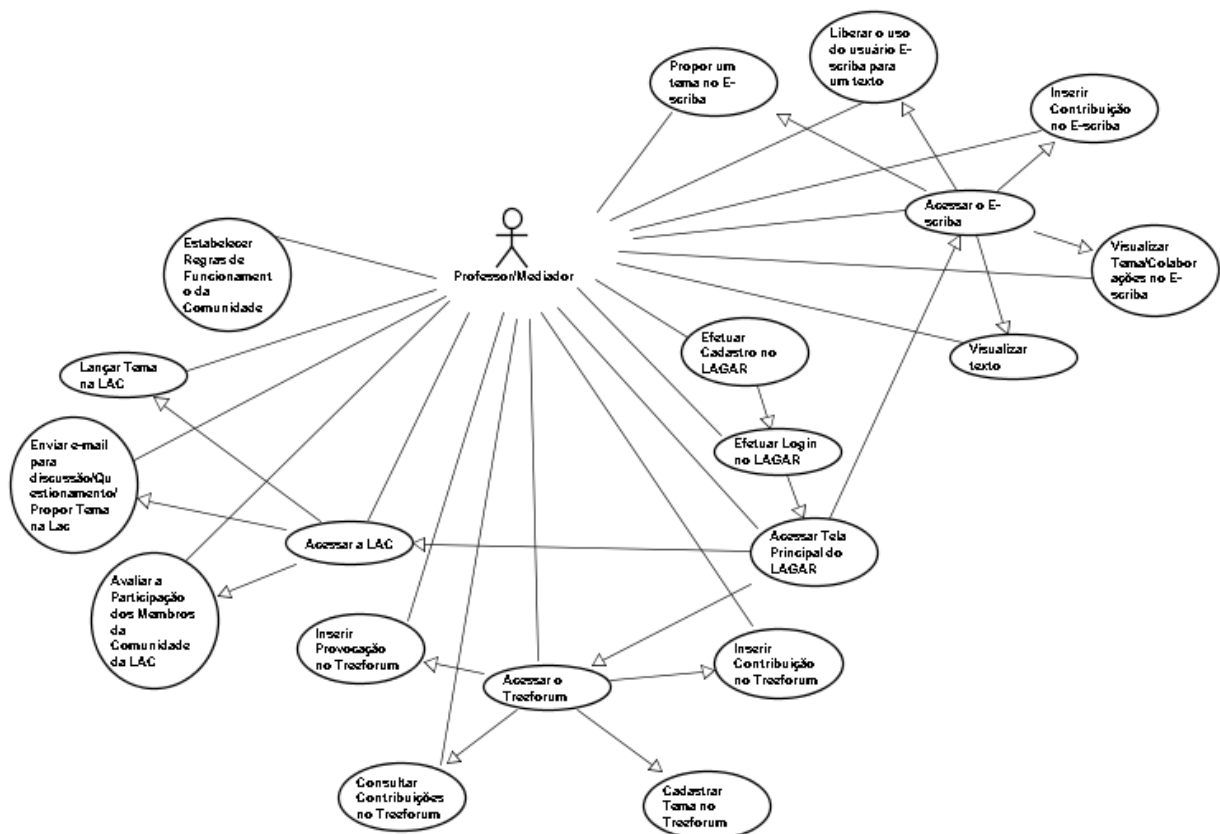


Figura 29 – Caso de Uso Professor/Mediador

### Ator 3: Administrador – Interações Possíveis desse ator no LAGAR

- efetuar cadastro no LAGAR;
- efetuar login no LAGAR;
- acessar tela principal do LAGAR;
- cadastrar usuário no LAGAR;
- acessar o Treeforum;
  - abrir edição de perfil dentro do Treeforum;
  - consultar contribuição no Treeforum;
  - cadastrar tema no Treeforum;
- acessar o LAC;
  - abrir edição de perfil dentro da LAC;
  - lançar tema na LAC
  - enviar e-mail/mensagens na LAC;
- acessar o E-scriba;
  - abrir edição de perfil dentro do E-scriba;
  - liberar usuário para acessar um texto;
  - visualizar/inserir temas ativos ou finalizados E-scriba;
  - visualizar colaboração de tema no E-scriba;
  - listar usuários/temas no E-scriba;
  - visualizar texto no E-scriba;

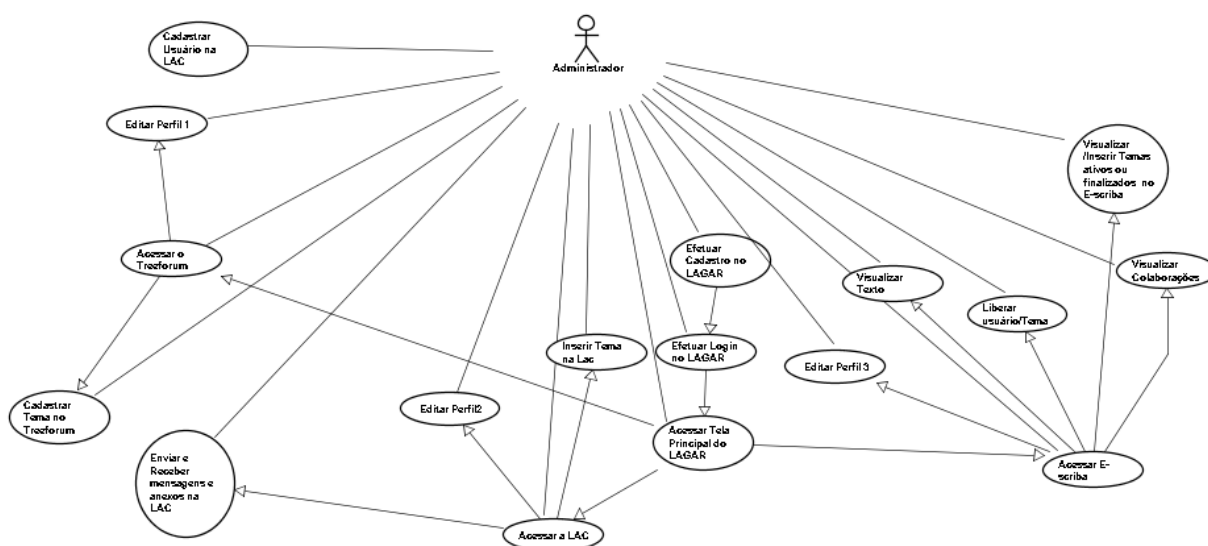


Figura 30 – Caso de Uso Administrador

## Metodologia para Avaliação da Efetividade da Interface para Comunidades de Aprendizagem.

---

Metodologia é entendida como o conhecimento crítico dos caminhos do processo científico, indagando e questionando acerca de seus limites e possibilidades. (Demo, 1995)

Método Científico é o conjunto de processos ou operações mentais que se devem empregar na investigação, e que segundo Gil (1996) é a linha de raciocínio adotada no processo de pesquisa. Pode ainda ser entendida como uma disciplina instrumental a serviço da pesquisa; nela, toda questão técnica implica uma discussão teórica.

Considerando o exposto, o caráter metodológico da pesquisa tem como finalidade verificar a adequação das interfaces do ambiente CA, descrito como proposta de integração de diferentes ferramentas com o intuito de formar um ambiente que permita a formação e interação de comunidades de aprendizagens. Para conclusão desse objetivo requer-se, no entanto, a apresentação de informações acerca de alguns aspectos metodológicos, apresentados a seguir.

### **4.1 Modelo proposto**

O presente trabalho teve como objetivo o levantamento de dados qualitativos sobre a interface proposta para a integração dos ambientes que atendem às Comunidades de Aprendizagem no ensino a distância. Quanto aos fins, esta é uma pesquisa exploratória analítica.

Pesquisa exploratória é aquela que visa proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses. Gil (1996) afirma que, a pesquisa exploratória envolve levantamento bibliográfico;

entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; análise de exemplos que estimulem a compreensão. Assume, em geral, as formas de Pesquisa Bibliográfica e Estudos de Caso.

Os dados obtidos através deste tipo de pesquisa podem ser qualitativos, utilizando-se palavras para descrever o fenômeno. Em uma primeira etapa realizou-se um levantamento bibliográfico para obter informações na literatura a respeito das necessidades das Comunidades de Aprendizagem e dos elementos essenciais para a usabilidade de interfaces, que pudessem garantir os critérios considerados essenciais para estas Comunidades.

A pesquisa bibliográfica foi feita a partir de material já elaborado, principalmente de livros e artigos científicos (Rudio, 1997). Vergara (1998) destaca que a pesquisa bibliográfica é o estudo sistematizado desenvolvido com base em material publicado, seja livros, revistas, jornais. A Internet também foi utilizada como fonte para informações importantes para a pesquisa.

## **4.2 Campo de Pesquisa**

Considera-se como campo de pesquisa professores e /ou analistas de sistema com experiência a qualquer forma de modelagem de ambientes computacionais, especialmente os sistemas EAD e que tenham um viés para a interação humano computador. Visando validar esta pesquisa, foi entregue questionário a cinco especialistas com formação nas seguintes áreas: História com Mestrado em Modelagem Computacional, Matemática com Mestrado em Modelagem Computacional e os outros três com formação em Computação e Mestrado em Modelagem Computacional e Sistemas para Web. Três desses especialistas fazem atualmente doutoramento e em suas pesquisas trabalham com modelagem computacional e avaliação de sistemas.

Os especialistas que avaliaram e validaram o modelo tem experiência, mesmo possuindo diferentes atuações profissionais, em modelagem voltada para educação à distância e sistemas de desenvolvimento de software. Todos os especialistas selecionados possuem vasta experiência como docente em curso superior e alguns com coordenação de cursos no ensino superior. Além disso,



possui publicações no campo da EAD em que demonstraram, através de suas análises e contribuições grande capacidade de construção de idéias em torno dessa temática.

Os especialistas trabalham com modelagem e sistema de desenvolvimento de software, assim como também possuem vasta experiência em criação de ambientes para Internet, seja de educação ou em outras áreas. Todos atuam no ensino superior, em cursos que estão relacionados com educação, sistemas de informação e informática. Os especialistas orientam alunos bolsistas da Fapesb no desenvolvimento de sistemas voltados à área de educação em cursos de especialização, onde nesse processo faz uso dos princípios da Engenharia de Software, Interface Homem Máquina e Modelagem de Objetos para sistemas educacionais e industriais. Além de trabalharem com docência no ensino superior, desenvolvem atividades relacionadas à programação, tais como consultoria junto a Instituições de Ensino Superior e grupos de estudos sobre EAD.

Portanto, os especialistas que foram convidados para validar a efetividade da interface estão capacitados para fazer a análise da modelagem de Interface do Sistema LAGAR. Não obstante, a definição dos perfis dos especialistas, é importante fazer uma análise mais minuciosa destes no que tange as suas formações e experiências que os credenciaram a validar o modelo proposto.

### **4.3 Fonte de Dados**

A análise do protótipo do Sistema LAGAR foi feito por cinco especialistas em EAD e modelagem computacional. Estes especialistas fizeram, a partir dos critérios estabelecidos em um questionário, uma avaliação crítica da interface proposta.

Os especialistas escolhidos se encaixam dentro dos padrões definidos no item 4.2 deste capítulo. Eles estão credenciados devido a sua experiência em EAD e em modelagem de sistemas.

O primeiro especialista foi o professor Arnaldo Oliveira Souza Júnior que graduação em Licenciatura em História pela Universidade Católica do Salvador e mestrado em Interdisciplinar em Modelagem Computacional pela Faculdade

Visconde de Cairu, na linha de pesquisa em EAD. Doutorando em Ciência da Comunicação pelo Programa de Doutorado Interinstitucional da Universidade Federal do Piauí/Universidade Vale do Rio dos Sinos. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em EAD, atuando principalmente nos seguintes temas: educação a distância, comunidade virtuais e mídiatização e processos sociais. Pelo fato de ser um professor com experiência em mídia e conhecimento, ele possui capacidade inquestionável para avaliar o modelo proposto principalmente porque as categorias definidas possuem características sócio-interacionista.

Procurando avaliar as possibilidades de interação do editor de texto coletivo dentro do novo conceito de ambiente integrado a um sistema convidamos o especialista professor Carlos Eduardo Pinheiro, que tem mestrado em Interdisciplinar em Modelagem Computacional pela Faculdade Visconde de Cairu, na linha de pesquisa em EAD. Por ter desenvolvido em sua dissertação de Mestrado o editor de texto coletivo E-scriba, ambiente que utilizamos como parte para compor a Interface do Sistema LAGAR, está credenciada a analisar o referido modelo sob a luz da interatividade, da autoria e colaboração elementos que podem ser gerados pela interface do nosso projeto.

A terceira especialista convidada para analisar o modelo de objetos, foi a professora Claudia Pinto Pereira Sena que é graduada em Informática com Especialização em Aplicações Pedagógicas do Computador, Mestre em Redes de Computadores, onde trabalhou com Interfaces Multimodais, Doutoranda do Doutorado Multiinstitucional e Multidisciplinar em Difusão do Conhecimento, torna-se portanto uma especialista de peso na avaliação não só nos pressupostos interacionistas assim como também da parte de Interface uma vez que teve trabalho a nível de mestrado desenvolvimento nesse segmento.

A quarta especialista selecionada foi a professora Simone Gonçalves Mendes tem mestrado em Modelagem Computacional pelo SENAI CIMATEC e é autora de ambiente para EAD (LAC) utilizada nesse trabalho.

A quinta especialista foi a professora Jaqueline Souza de Oliveira Valladares, mestre em Modelagem Computacional pela Fundação Visconde de Cairu e Doutoranda do Doutorado Multiinstitucional e Multidisciplinar em Difusão do Conhecimento, também autora de ambiente para EAD (Treeforum). Os

especialistas selecionados foram essenciais para a avaliação do protótipo da interface desenvolvida.

#### **4.4 Instrumentos e Procedimentos metodológicos**

Para a realização da coleta de dados inicialmente precisamos realizar uma apresentação da proposta do trabalho aos especialistas e das interfaces antigas e novas, assim como também os critérios considerados para essa pesquisa. Posteriormente foi distribuído aos especialistas um instrumento de coleta de dados para que pudessem fazer a análise crítica da interface apresentada.

Foi utilizado como instrumento de coleta de dados um questionário contendo um roteiro de perguntas referentes à modelagem das características necessárias às comunidades de aprendizagem, assim como também em relação aos critérios de usabilidades. Os especialistas avaliavam a existência ou não em relação aos pontos questionados e a presença dos mesmos na interface e posteriormente faziam uma análise crítica daquele ponto abordado.

O questionário é um instrumento de coleta de dados, uma técnica de investigação que proporciona conhecimento de informações sobre determinados aspectos relacionados com o fenômeno observado.

Nessa pesquisa foi utilizado um roteiro de questões semi estruturados, possibilitando que os especialistas pudessem discorrer sobre elas. Estas questões, por sua vez, se apresentam sob a forma de perguntas: fechadas e abertas. As perguntas fechadas procuram oferecer alternativa fixa e objetiva ao informante que escolhe sua resposta entre duas opções: sim e não. As perguntas do tipo abertas permitem ao informante responder livremente como, assinala Marconi & Lakatos (1999), usando linguagem própria e emitir opiniões. Após cada questão, os especialistas tiveram um espaço para fazer a avaliação e análise qualitativa das respectivas questões respondidas.

As questões estabelecidas para o questionário seguiram a seqüência das características mencionadas anteriormente no quadro 6 das categorias dependentes. Estas questões visam orientar os especialistas no sentido de permiti reflexões em torno das possibilidades de interação da interface do Sistema LAGAR assim como também no parâmetro pedagógico quanto às

ferramentas de apoio e organização da aprendizagem. Objetiva perceber também o quão o ambiente pode mediar tais características entre os sujeitos e o objeto, identificando se o sistema com seus ambientes podem mediar uma Comunidade de Aprendizagem.

O processo de coleta de dados dos especialistas ocorreu inicialmente no período entre 09/08/11 à 14/09/11, sendo que houve três reuniões com o grupo de especialista, pois buscamos atender a disponibilidade de tempo dos participantes de nossa pesquisa.

Durante a qualificação do nosso trabalho de mestrado, foi questionado pela banca sobre a possibilidade de apresentação da interface através de um navegador, tornando possível a visualização da interação existente no sistema LAGAR para os diferentes ambientes que compõe a interface. Nesse sentido foi preciso retomar as interfaces já desenhadas para desenvolver a funcionalidade do sistema LAGAR em um navegador. No entanto os arquivos da interface modelada desenvolvida com o Fireworks foram perdidos devido a um dano provocado por vírus no computador. Dessa forma foi necessário reconstruir toda a modelagem e re-enviar a avaliação para os especialistas, e essa nova avaliação aconteceu no período de 07/10/11 à 14/10/11.

Procuramos dividir o questionário em duas etapas, a primeira que iria avaliar basicamente os elementos da modelagem para Comunidades de Aprendizagem, baseado no quadro 8 que apresenta as características necessárias à formação de uma comunidade e do processo de mediação dessa comunidade. Para esse bloco foram construídas seis questões, com respostas do tipo sim/não e espaço para a análise qualitativa.

Nesse sentido objetivamos saber, dos especialistas, se o sistema LAGAR teria condições de formar e mediação à interação entre os sujeitos e o objeto do conhecimento.



**Faculdade de Tecnologia SENAI CIMATEC**

**PROGRAMA DE POS-GRADUAÇÃO EM MODELAGEM  
COMPUTACIONAL E TECNOLOGIA INDUSTRIAL**

**Mestrado em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial**

**Mestranda: Cleide Tavares Bittencourt Santos**

**Orientador: Alfredo Eurico R. Matta**

Prezado especialista, este questionário destina-se a colher dados para o trabalho de mestrado da mestranda supracitada e que estuda a temática: "Interface para EAD: Foco nas Comunidades de Aprendizagem". A sua colaboração na pesquisa é de fundamental importância para a conclusão desta pesquisa. Desde já, agradeço.

**Questionário para avaliação da Interface  
Sistema LAGAR**

Roteiro de questões para elaboração de relatório de validação

Nome:

Formação:

Instituição:

Bloco 1 - Elementos da Modelagem para Comunidades de Aprendizagem

1. Existe no sistema LAGAR algum meio possível de disponibilização de normas e regras de funcionamento para uma comunidade de aprendizagem?

Sim ( ) não ( ).

Avaliação e análise qualitativa

2. Existe no sistema Lagar possibilidade de agendamento de atividade e ou mesmo disposição de quadro de avisos aos membros da comunidade de aprendizagem?

Sim ( ) não ( ).

Avaliação e análise qualitativa

3. Existe forma de ingresso e montagem de perfil dos membros de uma comunidade de aprendizagem dentro do Sistema LAGAR?

Sim ( ) não ( ).

Avaliação e análise qualitativa

4. Existe recurso no Sistema LAGAR que possibilite a negociação de conflitos entre os membros da comunidade de aprendizagem?

Sim ( ) não ( ).

Avaliação e análise qualitativa

5. No sistema LAGAR é possível os membros da comunidade de aprendizagem abrir espaço para discussão, troca de informação ou ainda a produção de algum trabalho realizado colaborativamente?

Sim ( ) não ( ).

Avaliação e análise qualitativa

6. No sistema LAGAR é possível aos membros da comunidade de aprendizagem disponibilizar informações sobre suas experiências ou mesmo dispor de relatos de experimentações de sua aprendizagem?

Sim ( ) não ( ).

Avaliação e análise qualitativa

Dando prosseguimento, foram elaboradas também questões em torno das características da usabilidade presentes na interface do sistema LAGAR. Logo, definiu-se roteiro de questões para as características da usabilidade. O objetivo foi recolher informações acerca da capacidade do sistema LAGAR em permitir os membros de uma comunidade de aprendizagem usar o sistema sem requerer uma larga experiência com tecnologia.

Bloco 2 - Elementos de Avaliação da Usabilidade da Interface

Critérios da Usabilidade		Avaliação dos Critérios			
		Péssimo	Regular	Bom	Excelente
1	Aparência visual da Interface do Sistema LAGAR (cores e distribuição dos elementos)				
2	Associação da Interface do Sistema LAGAR (elementos da interface associados a seu contexto)				
3	Completeza da Interface do Sistema LAGAR (contemplar os requisitos necessário da modelagem)				
4	Densidade da Interface do Sistema LAGAR (quantidade de informação passada pela tela)				
5	Experiência da Interface do Sistema LAGAR (conhecimento prévio adquirido)				
6	Indicação da Interface do Sistema LAGAR (associatividade entre algo e seu significado ou função)				
7	Legibilidade da Interface do Sistema LAGAR (aspectos lexicográficos e meios onde a informação será passada)				
8	Organização da Interface do Sistema LAGAR (disposição ordenadas dos elementos)				
8	Precisão da Interface do Sistema LAGAR (exatidão do conteúdo com seu significado semântico)				
9	Predição da Interface do Sistema LAGAR (ação de preceder a um fato)				

Avaliação e análise qualitativa da usabilidade da interface

Para o segundo bloco foram construídas nove questões, com avaliações do critério da usabilidade variando entre os níveis qualitativos em péssimo, regular, bom ou excelente. No final foi aberto o espaço para a análise qualitativa.

Nesse sentido objetivamos saber, dos especialistas, se o sistema LAGAR teria condições de atender os critérios da usabilidade e permitir aos usuários uma fácil interação.

Ainda como instrumento utilizado para a realização da nossa pesquisa esta o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, desenvolvido após o processo de qualificação do mestrado e que foi orientado pela banca que avaliou nosso trabalho. O Termo assinado por cada um dos especialistas que participaram da nossa pesquisa encontra-se no apêndice desse trabalho.

#### **4.5 Fases do desenvolvimento da pesquisa**

A fim de responder aos objetivos deste estudo de dissertação, o mesmo desenvolveu-se em quatro fases. A primeira fase correspondeu à apropriação das interfaces originais dos sistemas LAC, Treeforum e E-scriba, para que se pudessem identificar os elementos em comum e essencial aos três sistemas e entender como poderia ocorrer o processo de interação dentro do sistema LAGAR. A segunda fase refere-se ao estudo da parte de usabilidade e construção da guia de estilo que seria utilizado na construção da interface do LAGAR. A terceira fase contempla a identificação das ferramentas a serem utilizadas no desenvolvimento da interface do sistema e o desenvolvimento da interface propriamente dito. A última fase compreende a validação da proposta e a análise feita em cima das colocações dos especialistas selecionados para participarem dessa pesquisa.

##### **Fase 1:**

A pesquisa bibliográfica foi muito importante, pois propiciou o contato com importantes trabalhos desenvolvidos na área pesquisa, entre eles destaca-se:

Lista de Aprendizagem Colaborativa (LAC): Um Modelo Sistêmico Educacional em Comunidades de Aprendizagem, Modelagem Sistêmica Educacional: Treeforum- Ambiente Mínimo de Educação A Distância, Modelo de sistema mínimo sócio construtivista em EAD: mediação em comunidade de aprendizagem e Ambiente de hiper-escrita coletivo aplicado na Educação a Distância.

Inicialmente analisou-se todo o processo de construção dos ambientes desenvolvimentos nos trabalhos acima citados, para posteriormente iniciar a seleção dos elementos em comum existentes entre os três ambientes e a partir desse ponto pensar na interação que deveria ser oferecida pelo sistema LAGAR para os membros das comunidades de aprendizagens. Nessa fase o pensamento dessas interações converteu-se nos diagramas de caso de uso já apresentados nas figuras 28, 29 e 30.

Ainda nessa fase, definiu-se o público-alvo da pesquisa e paralelamente ocorreu parte da pesquisa bibliográfica e construção do referencial teórico.

### **Fase 2:**

Ao iniciar essa etapa, tinha-se como foco principal o estudo da interação humano-computador e entre os assuntos tratados nessa interação destacamos a usabilidade. Tivemos como base para nossa pesquisa de usabilidade o trabalho de Pereira e Pinto (2004), onde pudemos adaptar em uma tabela as características da usabilidade a partir de uma tabela originalmente feita pelos dois autores. Essa tabela adaptada foi utilizada na avaliação da interface do sistema LAGAR e apresentada aos especialistas no questionário que encontra-se no apêndice desse trabalho.

Outro que foi contributivo para chegarmos a interface proposta foi o desenho manual da interface e possíveis interações que poderiam ocorrer. Esses desenhos feitos manualmente foram a base do desenvolvimento da fase seguinte da nossa pesquisa.

### **Fase 3:**

Após termos coletados as informações necessárias sobre o design da interface e esboçarmos as possíveis interfaces iniciamos a busca pelas ferramentas de software que seriam utilizadas no desenvolvimento da interface.



Para a modelagem do caso de uso utilizamos a ferramenta JUDE (Java and UML Developer Environment), que é uma das ferramentas grátis para UML mais poderosas disponíveis atualmente. A ferramenta JUDE foi escolhida por ser uma ferramenta gratuita e por ser de fácil operacionalização e atender as necessidades da nossa modelagem.

Para o desenho da interface foi utilizada a ferramenta Fireworks que é uma ferramenta de desenho vetorial usada na criação do layout de site e tratamento de imagens que serão usadas durante o desenvolvimento. Nesse caso apesar do Fireworks não ser uma ferramenta gratuita foi escolhida por ser rápido o processo de produção do layout e com bons resultados no design.

Para o processo de navegação da interface fizemos uso da linguagem XHTML (eXtensible Hypertext Markup Language), que é uma reformulação da linguagem de marcação HTML, baseada em XML. Combina as tags de marcação HTML com regras da XML. Este processo de padronização tem em vista a exibição de páginas Web em diversos dispositivos (televisão, palm, celular, etc). Sua intenção é melhorar a acessibilidade. O XHTML consegue ser interpretado por qualquer dispositivo, independentemente da plataforma utilizada, pois as marcações possuem sentido semântico para as máquinas, por isso mesmo foi à linguagem escolhida na nossa pesquisa.

No nosso caso seria necessário buscar uma linguagem que pudessem dispor a interface construída e permitisse a interação dessa interface através de browser navegador, optamos assim pelo uso do XHTML. Os documentos em XHTML são arquivos de texto simples que podem ser criados e editados em qualquer editor de textos comum, como o Bloco de Notas, que foi o caso utilizado em nossa pesquisa. Além do XHTML utilizamos também CSS (Cascading Style Sheets), que é uma linguagem de estilo utilizada para definir a apresentação de documentos escritos em uma linguagem de marcação, como HTML ou XML. Seu principal benefício é prover a separação entre o formato e o conteúdo de um documento.

Outra ferramenta utilizada no desenvolvimento da interface foi JavaScript, que é uma linguagem de script. O JavaScript é baseada na linguagem de programação ECMAScript padronizada pela Ecma international nas

especificações ECMA-262 e ISO/IEC 16262 e é atualmente a principal linguagem para programação cliente/servidor em navegadores web.

Fase 4:

A última fase foi a validação da interface proposta, através do questionário (disponível no apêndice desse trabalho), validada pelos cinco especialistas selecionados. Como já foi posto anteriormente antes da avaliação dos especialistas foram realizadas reuniões onde a proposta do trabalho foi apresentado, assim como também a interface original dos três sistemas e a interface do sistema LAGAR. Posteriormente esses questionários respondidos e com a avaliação dos especialistas foi tratado de modo de analítico no texto desse trabalho.

#### **4.6 Análise experimental**

A versão inicial de cada um dos três sistemas utilizados na integração do sistema LAGAR foi desenvolvido de modo a atender aos requisitos de software quanto à questão da mediação e produção do conhecimento, assim como também alguns requisitos não funcionais tais como: desempenho, manutenibilidade entre outros. No entanto não foi realizado nenhum estudo detalhado quanto a questão da usabilidade que para a área da Educação representa um importante requisito.

Desse modo, buscou-se com a proposta de interface do sistema LAGAR uma mudança da carga cognitiva exigida do usuário no processo de interação com o sistema, permitindo assim uma maior atenção por parte do usuário no conteúdo da aprendizagem que esteja acontecendo durante o uso do sistema.

Para a análise experimental da interface do sistema LAGAR é importante que tenhamos conhecimento de algumas telas que foram desenvolvidas para os sistemas originais utilizados na integração do LAGAR. A seguir dispomos de algumas telas que serviram de base para a construção da nova interface e que foi utilizada no estudo dos requisitos de usabilidade.

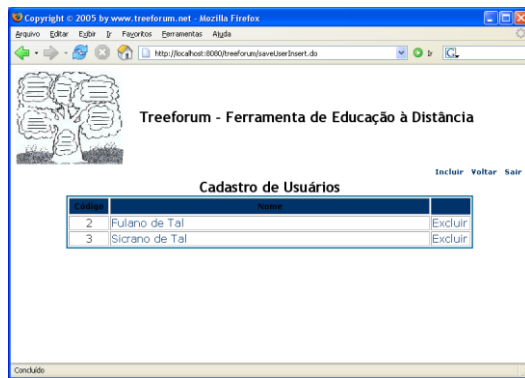


Figura 31: Tela Cadastro de Usuário do Treeforum

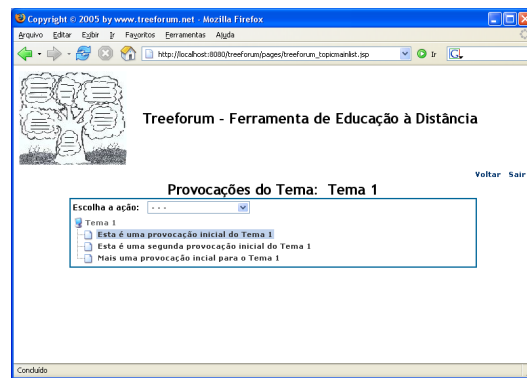


Figura 32: Tela Provocação de Tema do Treeforum



Figura 33: Tela Cadastro de Usuário do E-scriba

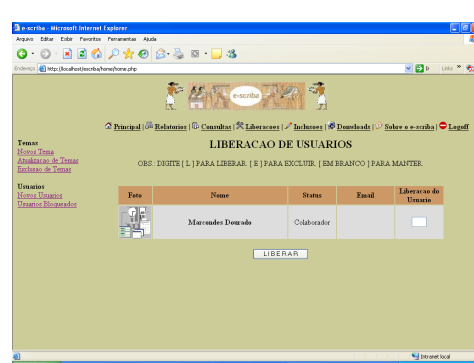


Figura 34: Tela Provocação de Tema do E-scriba

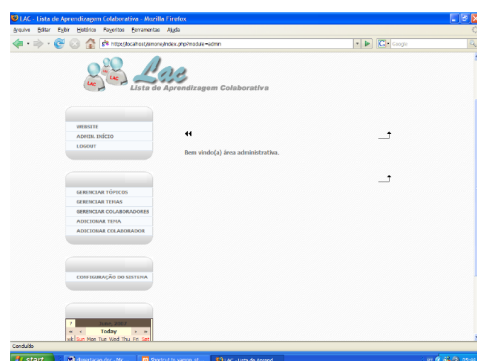


Figura 35: Tela administrativa da LAC



Figura 36: Tela Inicial da LAC

Na versão inicial dos ambientes os autores estiveram focados basicamente nos aspectos funcionais, não tendo uma preocupação exata com a estética ainda que algumas sejam atrativas ou mesmo com a questão da usabilidade.

Percebe-se, também, que não há um tratamento estético que busque o direcionamento de olhar dos usuários para as seções expostas e que a distribuição da informação aos usuários muitas vezes é de difícil visibilidade ou mesmo com distribuição poluída na tela. Esses elementos dificultam a usabilidade do sistema, uma vez que o usuário perderia muito tempo tentando localizar a informação desejada.

Além dessas questões já apresentada como os ambientes foram feitos por profissionais diferentes, usando ferramentas diferentes, não houve um estudo para o esquema de cores padronizado nos ambientes, o que favorece o incremento de problemas de usabilidade com respeito aos critérios de Aparência, Associação e Legibilidade.

Usando os princípios de desenvolvimento de interface com foco no usuário e os critérios de usabilidade já apontados no quadro 6 como ponto de partida, uma nova proposta de interface para os ambientes LAC, Treeforum e E-scriba de modo integrado e padronizado foi elaborada e com isso gerando o sistema LAGAR.

Inicialmente partimos para a identificação dos atores envolvidos no processo de interação com essa nova interface e para o entendimento das atividades executadas por esses usuários, conforme já apresentado anteriormente através dos diagramas de caso de uso.

Posteriormente partimos para a identificação dos elementos em comum entre as interfaces e padronização das telas entre os diferentes ambientes como pode ser visto na Figura 36 o antes e o depois da padronização das telas, fator que favorecerá a questão da aparência e densidade, itens dos critérios de usabilidade.



Figura 37: Telas do E-scriba, LAC e Treeforum antes da integração

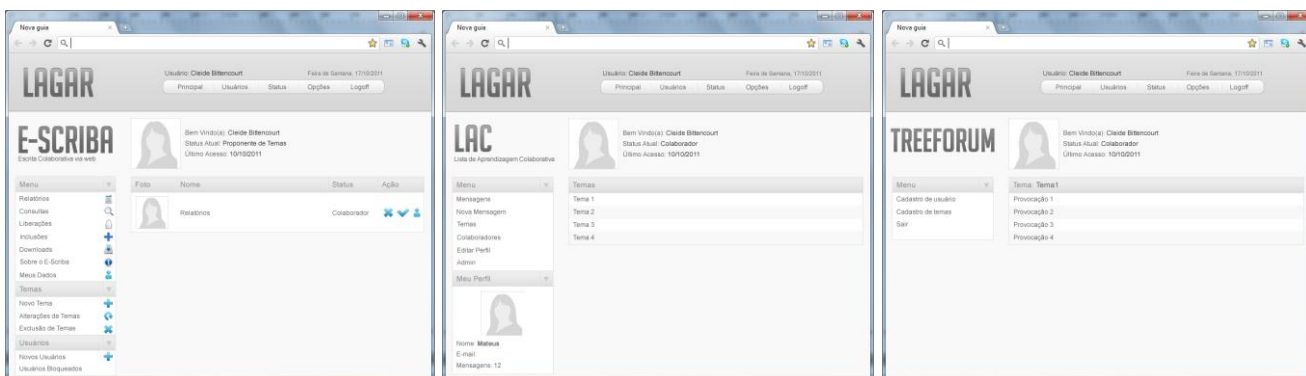
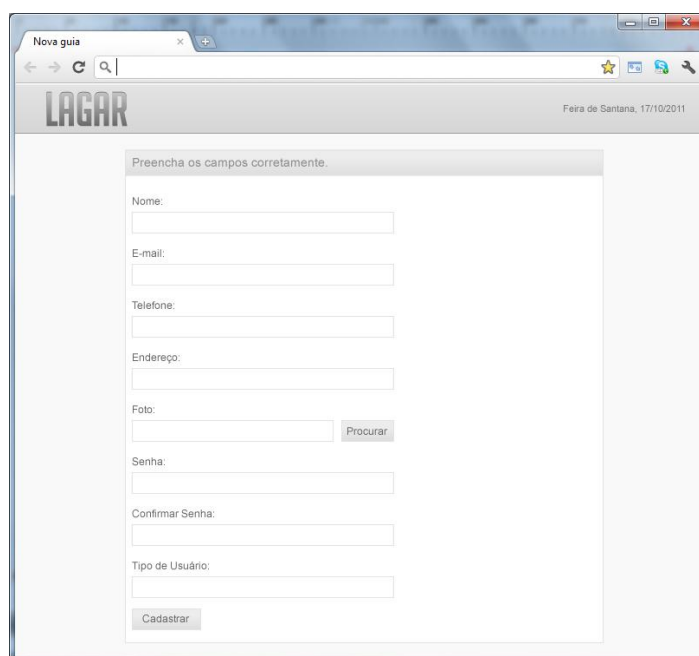


Figura 38: Telas do E-scriba, LAC e Treeforum depois da integração

Na nova proposta priorizamos dispor os menus dos ambientes na lateral esquerda, fator que facilita ao usuário o aprendizado do sistema favorecendo com isso mais um dos critérios da usabilidade que é a consistência.

A Figura 39 apresenta a tela de cadastro de usuário da nova interface para o sistema LAGAR e nesta podemos perceber que é solicitado nesse cadastro o tipo do usuário, para que no processo do acesso o próprio sistema identifique o usuário e disponibilize as telas referente ao tipo específico daquele usuário. Saliemos aqui que quem libera o acesso a esse usuário num primeiro momento é o administrador do sistema que validará o tipo cadastrado.



A imagem mostra uma janela de navegador com o título "Nova guia". O endereço da página não é visível. O cabeçalho da página contém o logo "LAGAR" e a data "Feira de Santana, 17/10/2011". O conteúdo principal é um formulário de cadastro com o seguinte layout:

- Preencha os campos corretamente.
- Nome:
- E-mail:
- Telefone:
- Endereço:
- Foto:
- Senha:
- Confirmar Senha:
- Tipo de Usuário:
- 

Figura 39: Telas de cadastro do sistema LAGAR

Assim, a análise da interface proposta foi realizada para cada tela dos diferentes ambiente presente no sistema LAGAR. Uma vez que as demais telas, para efeito do estudo realizado, mantém, praticamente, as mesmas áreas e os elementos que compõem são semelhantes damos por estendida a análise para as demais interfaces.

#### **4.7 Resultados dos dados coletados dos especialistas**

Os resultados dos questionários re-enviados aos especialistas chegaram paulatinamente no período entre 08/10/2011 à 24/10/2011, momento em que passamos a realizar a análise dos dados coletados.

Para analisarmos os resultados coletados distribuimos nesse tópico a nossa avaliação entre as questões lançadas aos especialistas e a partir daí iniciamos nossa análise em sub-tópicos referente a cada uma das questões respondidas pelos participantes.

#### 4.7.1 Meio de disponibilização de normas aos membros da comunidade de aprendizagem pelo sistema LAGAR

Quando questionamos aos especialistas sobre haver algum meio proporcionado pelo sistema LAGAR capaz de disponibilizar aos membros de uma comunidade de aprendizagem as normas e/ou de funcionamento desta comunidade, obtivemos como resposta da grande maioria dos especialistas que sim conforme podemos perceber pelo gráfico 1. Ainda que 80% dos especialistas tenham avaliado como possível disponibilizar as regras e/ou normas, visualizamos que um dos especialistas não conseguiu identificar a possibilidade de passar à comunidade de aprendizagem tal informação.

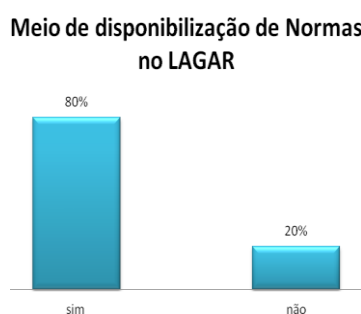


Figura 40: Gráfico – Meio de disponibilização de Normas no LAGAR

Uma avaliação que nos foi possível fazer nessa questão é que aos que estiveram envolvidos diretamente nos projetos individuais para EAD e que utilizamos como referencia para a construção da nossa interface foi de fácil identificação esse meio possível oferecido pelo LAGAR.

Embora tenha sido identificada a possibilidade de disponibilizar as normas e/ou regras de funcionamento da comunidade de aprendizagem pela maioria dos especialistas, tivemos sugestões interessantes e que contribuiriam para o aperfeiçoamento da interface. Uma das colocações interessantes relatadas por um dos especialistas foi:

“Gostaria de ter visto, no help ou na opção de menu OPÇÕES, um quadro de avisos ou as regras e normas de forma evidente. Podia também disponibilizar no ambiente, em outra localização, as regras.”

Outras colocações também foram interessantes nesse sentido, como por exemplo, a sugestão da disponibilização de um link que ao ser clicado abriria uma página com essas normas e/ou regras e que poderia ser visto a qualquer momento por qualquer um dos membros da comunidade. Dos 80% que afirmaram ter condições de disponibilizar essas normas a maioria indicou a utilização de arquivo anexo e em um caso específico a indicação de que as normas poderiam ser enviadas aos membros através de um simples e-mail.

De modo geral entendemos que o fato de não termos disponível o quadro de aviso ou mesmo o link sugerido por um dos especialista, o formato apresentado por nossa interface não inviabiliza a transferência das regras pelo sistema LAGAR como foi identificado pelas colocações da maioria dos especialistas.

#### 4.7.2 Meio de disponibilização de agendamento de atividade pelo sistema LAGAR

Ao questionarmos aos especialistas sobre haver a possibilidade de agendar atividade pelo sistema LAGAR dos cinco especialistas três deles informaram que poderiam agendar as atividade e mesmo interagir com as comunidades sobre essas atividades agendadas através da LAC, e os outros dois especialistas tiveram dificuldade em conseguir identificar por qual meio seria possível disponibilizar a agenda de atividades a ser desenvolvida com uma comunidade, ou mesmo consideraram não estar explícito na interface ou ainda que esse recurso não esteja presente no sistema. A resposta apresentada pelos especialistas pode ser percebida pela Figura 32.

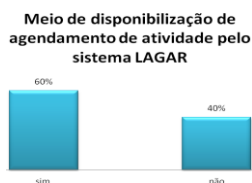


Figura 41: Gráfico – Meio de disponibilização de agendamento de atividade no LAGAR

Ainda nesse item os especialistas sugeriram ou indicaram que o quadro de avisos poderia atender de modo satisfatório esse agendamento de atividade.

Embora tenhamos tido nessa questão um número mais representativo de especialistas que não conseguiram identificar o meio pelo qual o agendamento de atividade poderia ser passado aos membros da comunidade, salientamos que através da LAC é possível agendarmos as atividades uma vez que um e-mail semanal, quinzenal ou mesmo em outra estrutura temporal pode ser encaminhada aos membros e através deste os membros acompanharem quais as atividades que deverão ocorrer no tempo estabelecido, pois um e-mail pode ser encaminhado simultaneamente a todos os membros da comunidade.

#### 4.7.3 Forma de ingresso e montagem de perfil no sistema LAGAR

Quando questionamos aos especialistas sobre haver forma de ingresso e montagem de perfil no sistema LAGAR obtivemos como resposta dos especialistas sim em 100% dos que analisaram a interface.

Esse foi um item de fácil identificação entre os participantes. Nesse caso, apenas aproveitamos os elementos em comum entre todos os ambientes e aqueles que eram específicos e concentramos em um único cadastro que atenderia a necessidade de interação em qualquer um dos três ambientes disponíveis no sistema LAGAR.

#### 4.7.4 Meio de negociação de conflitos entre os membros da comunidade pelo sistema LAGAR

Ao questionarmos aos especialistas sobre os meios possíveis de se negociar conflitos entre os membros da comunidade de aprendizagem 80% desses especialistas conseguiram identificar que os conflitos entre os membros da comunidade poderiam ser mediados pelo professor através da LAC ou ainda através do Treeforum. Ainda que 20% tenha dito que não identificou esses meios de mediação dos conflitos explicitamente, quando foi feita avaliação analítica o especialista faz menção de que esses conflitos poderiam ser mediados pela lista ou pelo Treeforum. As respostas à essa questão pode ser percebida pelo Figura 33.



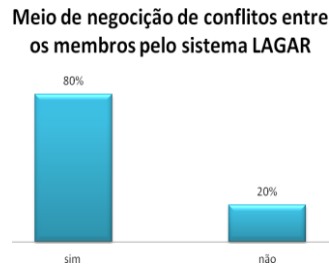


Figura 42: Gráfico – Meio de negociação de conflitos entre os membros pelo sistema LAGAR

Nesse sentido identificamos que mesmo não estando explícito através de uma opção do menu o texto “negociação de conflitos”, todos os especialistas identificaram onde essa mediação poderia ocorrer. A interface proposta para o sistema LAGAR atende as demandas das comunidades de aprendizagem quanto ao quesito de mediar conflitos entre seus pares através da LAC ou mesmo pelo Treeforum.

#### 4.7.5 Espaço para discussão, troca de informação ou ainda a produção de algum trabalho realizado colaborativamente

Os cinco especialistas ao avaliarem a existência de espaço para discussão, difusão do conhecimento ou mesmo o desenvolvimento de trabalhos realizados colaborativamente foram unânimes em indicarem a LAC, Treeforum e o E-scriba para o desenvolvimento dessas atividades.

Nesse sentido percebemos que o LAGAR disponibiliza diferentes ambiente em um mesmo sistema que permite o desenvolvimento de atividade que exigem processos colaborativos, a participação efetiva dos membros da comunidade de aprendizagem e a mediação do professor com os membros dessa comunidade.

A participação dos membros assim como também a mediação do professor entre os pares de uma comunidade de aprendizagem é um elemento determinante para a construção do conhecimento. Nesse sentido vale ressaltarmos um episódio vivenciado por nós e que reforça a tese de que o LAGAR poderá desempenhar um importante papel na difusão do conhecimento.

Há cerca de um ano trabalhávamos como Coordenação da área de Tecnologia da Informação em um Colégio na Cidade de Feira de Santana e na ocasião implantamos um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) para apoio às atividades desenvolvidas pelos professores no ensino presencial, quando acompanhamos o desenvolvido de uma atividade programada por um professor de geografia no AVA com os estudantes de uma determinada turma. Podemos perceber com essa experiência o quanto um sistema virtual de aprendizagem pode contribuir na construção do conhecimento, pois uma aluna que normalmente não se expressa no ensino presencial em relação às dúvidas existentes na disciplina conseguiu naquele ambiente expor suas idéias, incentivar a participação de outros alunos e surpreender o professor com o nível das contribuições.

Assim sendo, os ambientes disponibilizados no LAGAR pode trazer grandes contribuições para a aprendizagem de uma comunidade, especialmente para aqueles membros que são considerados tímidos e que no ambiente presencial evitam trazer contribuições por temerem retaliações nos questionamento.

#### 4.7.6 Espaço para disponibilizar informações sobre experiências ou mesmo dispor de relatos de experimentações de aprendizagem

Nessa questão dos cinco especialistas três informaram que esses relatos ou experimentações poderiam ser colocados aos demais membros da comunidade através da LAC ou mesmo do Treeforum como mostra a Figura 34. Os outros dois especialistas disseram não estar apresentado esse espaço explicitamente na interface e sugeriram ou a criação de um link para expor essas experiências ou ainda uma opção do menu que estivesse disponível em cada um dos ambientes para evitar a troca de ambiente para a realização desse tipo de interação.



Figura 43: Gráfico – Espaço para disponibilizar informações sobre experiências ou mesmo dispor de relatos de experimentações de aprendizagem

#### 4.7.7 Elementos de Avaliação da Usabilidade da Interface

A avaliação dos elementos da usabilidade da Interface pode ser encontrada no quadro a seguir e que foi usada pelos especialistas para avaliarem a interface do sistema LAGAR. No quadro a seguir a avaliação do critério da usabilidade nos níveis qualitativos péssimo, regular, bom ou excelente estará o percentual de especialistas que consideraram aquele nível qualitativo em relação à interface.

Quadro 12					
Avaliação dos Critérios de Usabilidade					
Critérios da Usabilidade		Avaliação dos Critérios			
		Péssimo	Regular	Bom	Excelente
1	Aparência visual da Interface do Sistema LAGAR (cores e distribuição dos elementos)		20%	80%	
2	Associação da Interface do Sistema LAGAR (elementos da interface associados a seu contexto)			50%	50%
3	Completeza da Interface do Sistema LAGAR (contemplar os requisitos necessário da modelagem)		20%	30%	50%
4	Densidade da Interface do Sistema LAGAR (quantidade de informação passada pela tela)			20%	80%
5	Experiência da Interface do Sistema LAGAR (conhecimento prévio adquirido)			100%	
6	Indicação da Interface do Sistema LAGAR (associatividade entre algo e seu significado ou função)			50%	50%
7	Legibilidade da Interface do Sistema LAGAR (aspectos lexicográficos e meios onde a informação será passada)			40%	60%
8	Organização da Interface do Sistema LAGAR (disposição ordenadas dos elementos)			20%	80%
8	Precisão da Interface do Sistema LAGAR (exatidão do conteúdo com seu significado semântico)			20%	80%
9	Predição da Interface do Sistema LAGAR (ação de preceder a um fato)			20%	80%

Através do Quadro 12 podemos identificar que na avaliação dos especialistas a interface de um modo geral esta sendo considerada como boa na questão da usabilidade e em alguns casos como excelente. No entanto dois elementos ainda precisam de atenção especial que são os itens 1 e 3, pois obtiveram avaliação regular significando que nesses quesitos a interface ainda pode sofrer intervenções. Isso já havia sido posto pelos especialistas quando questionamos sobre os elementos da modelagem para as comunidades de aprendizagem e que já discutimos anteriormente.

Na parte qualitativa da avaliação da usabilidade os pontos mais importantes colocados pelos especialistas foram:

- Ambiente muito cinzento e pela ausência de cores torna-se pouco atrativo, remeter a idéia da combinação de cores apresentada inicialmente;
- Explicitar no LAGAR: Quadro de avisos, Relato de Experiências e/ou links específicos;

De modo geral, o sistema LAGAR integra satisfatoriamente os três ambientes, fator este colocado inclusive pelos especialistas, no entanto o ideal seria que os especialistas tivessem a possibilidade de navegar pelas diferentes opções do sistema para que fosse possível uma avaliação mais precisa e no caso de um protótipo esse nível de interação fica limitada.

### Considerações Finais

---

Milhões de pessoas e de instituições trabalham na construção e na disposição do imenso hipertexto da World Wide Web. Não é apenas uma casta de especialistas mas a grande massa das pessoas são levadas a aprender e produzir conhecimento de maneira colaborativa em sua atividade cotidiana. (MAÇADA e outro, 1998, p.48)

Nesse capítulo faremos as considerações finais sobre a experiência no desenvolvimento da interface do sistema LAGAR, ao mesmo tempo que sugerimos alterações nesta Interface para melhor atender as comunidades de aprendizagem e aos critérios da usabilidade.

#### 5.1 Conclusões

A sociedade atual conclama por profissionais capazes de participar ativamente, trabalhar em grupo, pensar e criar, aprender a aprender, ter consciência do seu potencial cognitivo e afetivo social. A educação tem um papel fundamental nesse processo, atribuindo significado a grande quantidade de informação disponível, criando situações para estimular a compreensão e a construção de conhecimento.

Os computadores e a Internet ocupam espaço importante como elemento mediador de um ambiente de aprendizagem, tanto presencial quanto a distância. A construção do conhecimento conforme a teoria Vygotskiana (Vygotsky, 1998) é fruto da relação dialógica entre o educando e educador, os seus pares, o objeto de conhecimento e o ambiente de aprendizagem. Nesse processo, merece destaque a interação e a colaboração, aspectos sócio-interacionistas disponíveis na interface do sistema LAGAR, e que devem estar presentes num ambiente mediador do processo ensino-aprendizagem.

Há a necessidade, também, de criar cultura para o sujeito participar e assumir responsabilidades, concorrendo para o seu próprio respeito e análise crítica frente aos problemas que lhes são impostos.

A importância da tecnologia no processo de educação é inegável; porém ela se torna mais significativa quando permite o diálogo entre as pessoas, quando provoca interações, quando proporciona a comunicação. A fala do outro tem um significado, e a maior contribuição da tecnologia é estabelecer a possibilidade de um trabalho colaborativo.

Para a construção de um ambiente de mediação do conhecimento que proporcione facilidade no uso é necessário analisar aspectos sócio-interacionistas e critérios de usabilidade. A implementação da interface do LAGAR foi possível devido a fundamentação sócio-interacionista feita nesse estudo e as contribuições de Pereira e Pinto (2004) disponíveis no quadro 4 já apresentado anteriormente.

Este estudo apresentou um caráter nitidamente interdisciplinar e buscou unir alguns avanços obtidos em áreas afins, buscando obter resultados no campo da pesquisa aplicada. Espera-se com ele trazer algum avanço no sentido de aprimorar a eficácia dos ambientes computacionais voltado ao processo educacional, agregando conceitos e avanços de outras áreas através da implementação de um ambiente de Educação a Distância, contendo ambientes mínimos desenvolvidos baseados nos princípios sócio-interacionistas, numa abordagem de comunidades de aprendizagem, assim como também no design da interface com foco no usuário.

Chegou-se as seguintes conclusões:

- a) A interface do sistema LAGAR de modo geral foi bem aceito e compreendido pelo conjunto dos participantes indicando que esse ambiente fundamentado nos princípios sócio-interacionista necessários à formação de comunidades de aprendizagem, tem grande potencial a oferecer mecanismo de mediação e construção do conhecimento de modo colaborativo.
- b) O envolvimento dos especialistas no processo, o levantamentos dos requisitos por duas óticas bastante diferentes a pedagogia e a tecnologia garantiu a diversidade do ambiente e valorizou a avaliação do modelo proposto.

O LAGAR, como ambiente de mediação do processo ensino-aprendizagem colaborativo, é um exemplo do trabalho colaborativo no qual os participantes têm oportunidades de verem, concordarem, discordarem, discutirem as contribuições dos colegas além de compartilharem experiências e construir conhecimento.

Baseado na teoria de Vygotsky, o professor/mediador deve interferir na ZDI dos seus alunos, fazendo com que eles obtenham avanços com os seus colegas participantes, avanços estes que não ocorreriam de forma espontânea. Assim, busca-se com esse ambiente virtual, uma forma de estimular a discussão, o diálogo em busca da socialização de informações e descobertas. Para tanto, o modelo apresentado é de fácil utilização oferecendo a flexibilidade necessária numa abordagem de comunidades de aprendizagem.

A modelagem da interface do LAGAR foi feita pensando em proporcionar um ambiente favorável à discussão entre os sujeitos cognitivos. O modelo de atores e as suas respectivas ações foram fundamentais na modelagem, pois deram vida às ações de cada participante. O ambiente cumpre o que propõe, no momento em que os especialistas identificam, através do questionário, características imprescindíveis e com um bom nível de usabilidade.

A distribuição dos elementos estruturais é importante para o bom aproveitamento do ambiente, assim como as características essenciais do sócio-interacionismo.

Apesar de termos nos debruçado sobre os elementos essenciais na formação das comunidades de aprendizagem, assim como também nos elementos da usabilidade verificamos que elementos importantes para a formação da comunidade de aprendizagem, como foi o caso do Quadro de Avisos que não foi contemplado por nosso trabalho. No viés da usabilidade tivemos também através da análise dos especialistas a questão da atratividade ao ambiente pela ausência de cores nos ícones como já havíamos desenvolvido na proposta inicial e que agradou mais aos especialistas que a nova proposta.

Estudos posteriores podem levar em conta os tópicos identificados, mas, independentemente dos erros e acertos, este trabalho tem como objetivo propor um ambiente mínimo de apoio à interação com ênfase em comunidades de aprendizagem, que oferece ao usuário um modelo que contribui para o

compartilhamento de idéias e a formação de sujeitos autônomos no aprendizado, tão necessários no mundo atual.

Mas não é só isso, a nossa pesquisa também tem o desejo de estimular a construção de novos sistemas tenham como característica a interatividade e a possibilidade de colaboração entre seus pares.

## 5.2 Atividades Futuras de Pesquisa

Portanto, para trabalhos futuros faz-se as seguintes recomendações: a implementação das sugestões apresentadas na conclusão melhorando os aspectos sócio-interacionistas; a interface, especialmente na questão da aparência, verificando se todos os tópicos abordados nesta pesquisa foram levados em consideração; e a existência de outros que porventura, não tenham sido contemplados; o refinamento das estratégias de medição de cada parte que compõe o modelo pode-se acrescentar também o desenvolvimento de um modelo que possua interação por voz.

A presente pesquisa não tem como objetivo ser determinante nos resultados nem tampouco esgotar o tema em questão. Ao contrário, visa incentivar mais estudos a cerca dos temas discutidos.

Vygotsky(1998) e Alves(2003), falando sobre aprendizagem colaborativa, afirmam que ninguém vive isolado e que não há um projeto tão simples que uma só pessoa possa realizar sozinha; e que aprender com os outros, reformulando o conhecimento a partir da crítica do outro, é importante para o fortalecimento das habilidades de comunicação e raciocínio.

Há ainda um longo caminho a ser percorrido pela pesquisa e especialmente para o desenvolvimento prático da proposta por hora apresentada, a fim de que seja possível a construção do conhecimento e viabilize mudanças significativas que possam aproximar os experimentos que vêm sendo feitos nessa modalidade como o que se entende nesse contexto como verdadeira Educação.



---

## Referências Bibliográficas

---

BRUNER, J. (1990). **Acts of Meaning**. Cambridge, MA: Harvard University Press.

BEILER, Adriana; CARNEIRO, Mára; GELLER, Marlise; BARONE, Dante Augusto Couto. **As Inteligências Interpessoal e Intrapessoal e o Trabalho Colaborativo**. Informática na educação, Porto Alegre, v. 4, n. 1, p. 69-78, 2001.  
CASTELLS, M. A sociedade em rede. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CAUDURO, F. V. **O Processo do Design**. Rio de Janeiro: Anais do P&D Design, 13-19, 1996.

COELHO, M.I.M. **Muito mais que 'apontar' e 'clique o mouse': Promovendo educação a distância on-line em comunidade de aprendizagem colaborativa**. Disponível em: <http://netserv.em.com.br/teiaweb/iaoartigo.htm>.

COHEN, David. **A empresa do novo milênio - MUNDO INSTÁVEL - Como isso afeta a vida das corporações**. EXAME 22/Março/2.000.

ENCICLOPÉDIA **Mirador Internacional**. São Paulo: Encyclopaedia Britannica do Brasil, 1995.

GOOD, Thomas. Brophy, Jere. **Psicología educativa contemporánea**. Quinta edición. Mexico: Mc. Graw Hill/Interamericana Editores, S.A. 1997, 575 p.

COX, Kenia Kodel. **Informática na Educação Escolar**. São Paulo: Campinas, 2003.

CROOK, C. **Ordenadores y Aprendizaje Colaborativo**. Madrid: Ministério de Educación y Cultura, Ediciones Morata, S. L., 1998.

CRUZ, R. M. **A relação homem-trabalho e os (des)caminhos da formação profissional na modernidade.** In: Bernadete W. Aued. (Org.). Educação para o (Des)emprego. 1 ed. Petrópolis: Vozes, 1999, v. , p. 175-190.

DAVENPORT, Thomas H. **Ecologia da informação.** São Paulo: Futura, 2000. 316 p.

DEMO, Pedro. **Metodologia científica em ciências sociais-** 3. ed. – São Paulo: Atlas, 1995.

DOLL Jr., William E. **Currículo: uma perspectiva pós-moderna .** Porto Alegre: Artes médicas, 1997.

GADOTTI, Moacir . **Pedagogia da Terra,** São Paulo, Peirópolis, 2000.

\_\_\_\_\_. **Perspectivas atuais da educação.** Porto Alegre :Artes Médicas, 2000- Pedagogia da Terra, SP, Petrópolis, 2000.

\_\_\_\_\_. **Organização do trabalho escolar.** Alguns pressupostos. 2ª Edição - São Paulo: SP, Editora Ática, 1994.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa –** 3. ed. – São Paulo: Atlas, 1991.

FLECHA, R.; TORTAJADA, I. **Desafios e saídas educativas na entrada do século.** In: IMBERNON, F. A Educação no século XXI: os desafios do futuro imediato. Porto Alegre: Artmed, 2000. p. 21-36.

FREIRE, Paulo. **Política e educação: ensaios.** Paulo Freire. 5ª Ed. São Paulo, Cortez, 2001.

FURLAN, José Davi. **Modelagem de objetos através de UML: análise e desenho orientado a objeto.** São Paulo : Makron Books, 1998.

GARNIER, Catherine, BEDNARZ, Nadine, ULANOVSKAYA, Irina. **Após Vygotsky e Piaget: perspectivas social e construtivista escola russa e ocidental.** Porto Alegre: Ed. Artes Médicas, 1996.

HACKBARTH, S. **Integarting Web-based learning activities into school curriculums.** New Jersey: Educational Technology, 1997.

HAEGEL, J. **Marketplace. Net Gain: Expanding Markets Through Virtual Communities.** In Journal of Interactive Marketing, Volume 13, Number I, winter 1999. p. 57.

HEIDE, A. ; STILBORNE, L. **Guia do professor para a internet.** 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000. p. 337.

ISSO 9241-11 (1998). **Ergonomic requirements for affice work with visual display terminals (VDTs) – Part 11: Guidance on usability,** Technical report, International Standard Organization.

<https://www.iso.ch/iso/en/ISOOnline.frontpage>

JONASSEN, D. (1996). **O Uso das Novas Tecnologias na Educação a Distância e a Aprendizagem Construtivista.** Em Aberto, Brasília, ano 16, n. 70, abr/jun.

JÚNIOR, A.A.R. **Usabilidade e Maturidade na Produção de Software.** 1 ed. Minas Gerais, 2000.

LUCENA, C.J.P.; FUKS H. **Professores e Aprendizes na Web: A Educação na Era da Internet.** Editora Clube do Futuro, Rio de Janeiro, 2000.

MARTINS, Ronei Ximenes. **Aprendizagem Cooperativa via Internet – A implantação de dispositivos computacionais para a viabilidade técnica de cursos on-line.** 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

MARX, Karl., **Livro I, Capítulo VI (Inédito)**. São Paulo : Ed. Ciências Humanas, 1978.

\_\_\_\_\_. **Capital y tecnologia. Manuscritos de 1861-1863**. Ed. por BOLCHINI, Piero. México : Editorial Terra Nova, 1980.

MATTA, Alfredo. **Projetos pedagógicos de Autoria Hipermídia e suas aplicações em EAD** In: ALVES, Lynn e NOVA, Cristiane (org). Educação à distância: uma nova concepção de aprendizado e interatividade. São Paulo: Futura, 2003(a).

\_\_\_\_\_. **Comunidades em rede de computadores: abordagem para Educação a Distância – EAD acessível a todos**. Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância, 2003(b). Disponível em <http://www.abed.org.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?UserActiveTemplat e=1por&infoid=724&sid=69>> Acesso em Abril de 2004.

\_\_\_\_\_. **Tecnologias de Aprendizagem em rede e ensino de história – utilizando comunidades de aprendizagem e hipercomposição**. Brasília: Líber Livro Editora, 2006.

\_\_\_\_\_. **Ambientes pedagógicos informatizados para as comunidades EAD**. Disponível em: <http://www.matta.pro.br>

MAÇADA, Débora Laurino e outros. “Educação Matemática na Internet”. In Informática na Educação: Teoria e Prática, vol. 1, nº. 1, Porto Alebre: outubro, 1998, PP. 43-60.

MAZIERO, C. **Reflexões sobre o Ensino Prático de Sistemas Operacionais**. Anais do XII Congresso Brasileiro de Computação, Workshop de Estudos em Computação. Florianópolis, julho de 2002.

MENDES, Simone Gonsalves. **Lista de Aprendizagem Colaborativa (LAC): Uma Modelagem Sistêmica Educacional**. / Simone Gonsalves Mendes, Salvador, 2010. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Tecnologia SENAI CIMATEC.

MOLINA, Maurício L. A. & AZEVEDO, Waldyr Jr. **Uma Experiência em Educação Assistida por Redes.** 2002. Disponível em <<http://www.Educeng.ufjf.br/viii/eee/Pdf/eee36.pdf>>. Publicado nos Anais do VIII Encontro de Educação em Engenharia.

MORAN, T. **The Command Language Grammars: a representation for the user interface of interactive computer systems.** Em International Journal of Man-Machine Studies 15:3-50, Academic Press, 1981.

NETTO, Max Mosimann. **Design para Dispositivos Moveis - O primeiro passo para um sistema bem sucedido, é a interação com o usuário.** Disponível em: <http://www.linhadecodigo.com.br/ArtigoImpressao.aspx?id=648>, 2005.

NIELSEN, Jakob. **Usability Engineering**, San Fransisco, CA: Morgan Kaufmann, 1994.

NORMAN, D. **Emotional Design: Why We Love (Or Hate) Everyday Things.** New York: Basic Books, 2003.

OLIVEIRA, R. **Informática Educativa: Dos planos e discursos à sala de aula.** Campinas, SP: Papirus, 1997.

ORTH, Afonso Inácio. **Interfaces Homem-Máquina.** Porto Alegre: AIO, 2005.

PALLOF, Rena M. **Construindo comunidades de aprendizagem no ciberespaço/** Rena M. Pallof e Keith Pratt; tradução Vinícius Figueira – Porto Alegre: Artmed, 2002.

PALLOFF, Rena M.; PRATT, Keith. **O aluno virtual: um guia para trabalhar com estudantes on-line.** Porto Alegre: Artmed, 2004. 216p.

PAPERT, S. **Logo: Computadores e Educação.** São Paulo : Brasiliense, 1986.

PEREIRA, H. H. **Critérios de Usabilidade: Suporte ao Design de Aplicações Multimídia usadas em educação a Distância.** Design em foco. v. 1, n. 1, 2004, p. 67-83.

PINHEIRO, Carlos Eduardo de Argolo. **Ambiente de hiper-escrita coletivo aplicado na Educação a Distância.**/ Carlos Eduardo de Argolo Pinheiro. Salvador, 2009. Dissertação (Mestrado) – Fundação Visconde de Cairú.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H.; BENYON, D.; HOLLAND, S.; CAREY, T. **Human-Computer Interaction.** EUA: Addison Wesley. 1994.

PREECE, Jenny. **A guide to usability.** Addison- Wesley, 1997.

PREECE, Jennifer. **Design de Interação: além da interação homem-computador** / Jennifer Preece, Yvonne Rogers e Helen Sharp/ trad. Viviane Possamai. – Porto Alegre: Bookman, 2005

RAMALHO, B.; NUÑEZ, I., y GAUTHIER, C. (2003): **Formar o professor, profissionalizar o ensino: perspectivas e desafios** . Porto Alegre: Sulinas, 2003.

RAMOS, Edla Faustí. **O Papel da Avaliação Educacional nos Processos de Aprendizagem Autônomos e Cooperativos.** In LISIGEN, Irlan, et. al. Formação do Engenheiro: Desafios da Atuação Docente, Tendências Curriculares e Questões da Educação Tecnológica. Florianópolis: Editora da UFSC, 1999, p. 207 – 228.

RIBEIRO Júlio César: **A educação do futuro: o caminho para a sociedade do conhecimento & Estado mínimo. Estado máximo. Estado democrático.** Brasília: ITN, 2002.

RIFKIN, Jeremy. **O fim dos empregos: o declínio inevitável dos níveis dos empregos e a redução da força global de trabalho**. São Paulo: Makron Books, 1995.

ROJO, A. **Participation in Scholarly Electronic Forums**. Tese de Doutorado pela University of Toronto, 1995. [on-line] Arquivo capturado em 05 de janeiro de 2000. Disponível em <http://www.oise.on.ca/~arojo/tabcont.html>

ROWE, G. R. **Educating in the emerging media democracy**. Educational Technology, 1994.

RUDIO, Franz Victor. Introdução ao projeto de pesquisa científica. 21. ed. Petrópolis: Vozes, 1997.

SILVA, Dirceu, MARCHELLI, Paulo Sérgio. **Informática e Linguagem: Análise de Softwares Educativos**. In: ALMEIDA, Maria José P.M. de, SILVA, Henrique César da. (Orgs.). Linguagens, Leituras e Ensino da Ciência. Campinas: Mercado de Letras, 1998.

SANTOS, Edméa Oliveira; SILVA, M. **Avaliação Online: O modelo de suporte tecnológico do Projeto TelEduc**. In: Avaliação em Educação Online, Edições Loyola, 2006.

SILVA, Marco. Sala de aula interativa. Rio de Janeiro: Quartet, 2000. 230 p.

SILVA, Simone Vanconcelos. **Critérios da usabilidade: Um auxílio à qualidade do software**. Vértices. Ano 5. Nº 2 Maio / Agosto. 2003.

SODRÉ, Munis., 2002, **Antropológica do espelho: uma teoria da comunicação linear e em rede**. Petrópolis, R.J.: Vozes.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 3. ed. rev. atual. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001. 121p.

SOUZA Júnior, Arnaldo Oliveira. **Modelo de sistema mínimo sócio construtivista em EAD: mediação em comunidade de aprendizagem** / Arnaldo Oliveira Souza Júnior. Salvador, 2005 128 f. Dissertação (Mestrado) – Fundação Visconde de Cairú.

STRUDWICK, Janette. **Behaviourist and Constructivist approaches to multimedia**. Disponível em: <http://penta2.ufrgs.br/edu/edu3375/constrld.htm> . 04 fevereiro 1998.

TURBINO, Manuel José Gomes. **Em busca de uma tecnologia educacional**. São Paulo, IBRASA, 2004.

VALLADARES, Jaqueline Souza de Oliveira. **Modelagem Sistêmica Educacional:Treeforum – ambiente mínimo de Educação a Distância**./ Jaqueline Souza de Oliveira Valladares. Salvador, 2005.175 f. Dissertação (Mestrado) – Fundação Visconde de Cairú.

VASCONCELOS, Laércio. **Hardware Total**. 1. ed. São Paulo: Makron Books, 2002.

VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente**.: O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. Trad. José Copolla Neto. 6. ed. São Paulo : Martins Fontes, 1999.

VILLARDI, R. **Desarrollo de habilidades de lectura: los beneficios de la tecnologia**. In: Anais da III Jornadas Multimedia educativo: Nuevas aprendizages virtuales. V. único, p. 458 – 476. Barcelona: Res Telemática Multimedia, 2001.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1998



## **APÊNDICES**



**Faculdade de Tecnologia SENAI CIMATEC**  
**PROGRAMA DE POS-GRADUAÇÃO EM MODELAGEM**  
**COMPUTACIONAL E TECNOLOGIA INDUSTRIAL**  
**Mestrado em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial**  
**Mestranda: Cleide Tavares Bittencourt Santos**  
**Orientador: Alfredo Eurico R. Matta**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Declaro, por meio deste termo, que concordei em ser um dos especialistas a participar da pesquisa de campo referente à pesquisa intitulada **Interface para EAD: Foco nas Comunidades de Aprendizagem** desenvolvida pela mestranda Cleide Tavares Bittencourt Santos. Fui informada, ainda, de que a pesquisa é coordenada / orientada pelo professor Dr. Alfredo Eurico Rodrigues Matta, a quem poderei contatar / consultar a qualquer momento que julgar necessário através do e-mail [alfredo@matta.pro.br](mailto:alfredo@matta.pro.br).

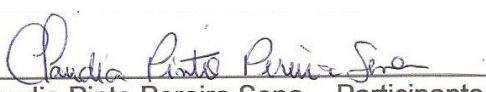
Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informada dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo.


Fui também esclarecida de que o uso das informações por mim oferecidas está submetida às normas éticas.

Minha colaboração se fará por meio da Avaliação da Interface proposta, observando os elementos que modelam o desenvolvimento de atividades voltadas para comunidades de aprendizagem e os recursos de usabilidade da Interface.

Atesto recebimento de uma cópia assinada deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Salvador, 29 de setembro de 2011

  
Claudia Pinto Pereira Sena - Participante

  
Cleide Tavares Bittencourt Santos - Pesquisadora

**Faculdade de Tecnologia SENAI CIMATEC**  
**PROGRAMA DE POS-GRADUAÇÃO EM MODELAGEM**  
**COMPUTACIONAL E TECNOLOGIA INDUSTRIAL**  
**Mestrado em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial**  
**Mestranda: Cleide Tavares Bittencourt Santos**  
**Orientador: Alfredo Eurico R. Matta**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Declaro, por meio deste termo, que concordei em ser um dos especialistas a participar da pesquisa de campo referente à pesquisa intitulada **Interface para EAD: Foco nas Comunidades de Aprendizagem** desenvolvida pela mestranda Cleide Tavares Bittencourt Santos. Fui informada, ainda, de que a pesquisa é coordenada / orientada pelo professor Dr. Alfredo Eurico Rodrigues Matta, a quem poderei contatar / consultar a qualquer momento que julgar necessário através do e-mail [alfredo@matta.pro.br](mailto:alfredo@matta.pro.br).

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informada dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo.

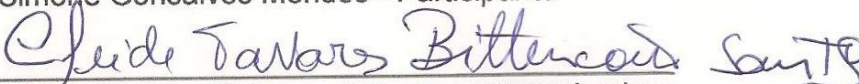
Fui também esclarecida de que o uso das informações por mim oferecidas está submetida às normas éticas.

Minha colaboração se fará por meio da Avaliação da Interface proposta, observando os elementos que modelam o desenvolvimento de atividades voltadas para comunidades de aprendizagem e os recursos de usabilidade da Interface.

Atesto recebimento de uma cópia assinada deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Salvador, 29 de setembro de 2011

  
\_\_\_\_\_  
Simone Gonsalves Mendes - Participante

  
\_\_\_\_\_  
Cleide Tavares Bittencourt Santos - Pesquisadora

**Faculdade de Tecnologia SENAI CIMATEC**  
**PROGRAMA DE POS-GRADUAÇÃO EM MODELAGEM**  
**COMPUTACIONAL E TECNOLOGIA INDUSTRIAL**  
**Mestrado em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial**  
**Mestranda: Cleide Tavares Bittencourt Santos**  
**Orientador: Alfredo Eurico R. Matta**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Declaro, por meio deste termo, que concordei em ser um dos especialistas a participar da pesquisa de campo referente à pesquisa intitulada **Interface para EAD: Foco nas Comunidades de Aprendizagem** desenvolvida pela mestranda Cleide Tavares Bittencourt Santos. Fui informada, ainda, de que a pesquisa é coordenada / orientada pelo professor Dr. Alfredo Eurico Rodrigues Matta, a quem poderei contatar / consultar a qualquer momento que julgar necessário através do e-mail [alfredo@matta.pro.br](mailto:alfredo@matta.pro.br).

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informada dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo.

Fui também esclarecida de que o uso das informações por mim oferecidas está submetida às normas éticas.

Minha colaboração se fará por meio da Avaliação da Interface proposta, observando os elementos que modelam o desenvolvimento de atividades voltadas para comunidades de aprendizagem e os recursos de usabilidade da Interface.

Atesto recebimento de uma cópia assinada deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Salvador, 02 de outubro de 2011

  
Jacqueline Souza Valadares - Participante

  
Cleide Tavares Bittencourt Santos - Pesquisadora

**Faculdade de Tecnologia SENAI CIMATEC**  
**PROGRAMA DE POS-GRADUAÇÃO EM MODELAGEM**  
**COMPUTACIONAL E TECNOLOGIA INDUSTRIAL**  
**Mestrado em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial**  
**Mestranda: Cleide Tavares Bittencourt Santos**  
**Orientador: Alfredo Eurico R. Matta**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Declaro, por meio deste termo, que concordei em ser um dos especialistas a participar da pesquisa de campo referente à pesquisa intitulada **Interface para EAD: Foco nas Comunidades de Aprendizagem** desenvolvida pela mestranda Cleide Tavares Bittencourt Santos. Fui informada, ainda, de que a pesquisa é coordenada / orientada pelo professor Dr. Alfredo Eurico Rodrigues Matta, a quem poderei contatar / consultar a qualquer momento que julgar necessário através do e-mail [alfredo@matta.pro.br](mailto:alfredo@matta.pro.br).

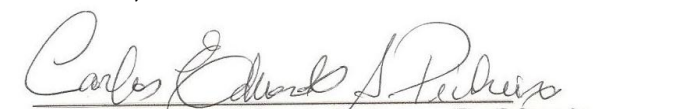
Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informada dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo.

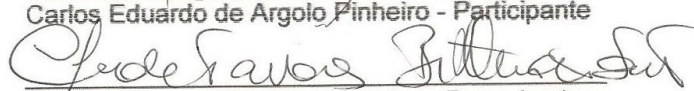
Fui também esclarecida de que o uso das informações por mim oferecidas está submetida às normas éticas.

Minha colaboração se fará por meio da Avaliação da Interface proposta, observando os elementos que modelam o desenvolvimento de atividades voltadas para comunidades de aprendizagem e os recursos de usabilidade da Interface.

Atesto recebimento de uma cópia assinada deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Salvador, 03 de outubro de 2011

  
Carlos Eduardo de Argolo Pinheiro - Participante

  
Cleide Tavares Bittencourt Santos - Pesquisadora



**Faculdade de Tecnologia SENAI CIMATEC**  
**PROGRAMA DE POS-GRADUAÇÃO EM MODELAGEM**  
**COMPUTACIONAL E TECNOLOGIA INDUSTRIAL**  
**Mestrado em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial**  
**Mestranda: Cleide Tavares Bittencourt Santos**  
**Orientador: Alfredo Eurico R. Matta**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Declaro, por meio deste termo, que concordei em ser um dos especialistas a participar da pesquisa de campo referente à pesquisa intitulada **Interface para EAD: Foco nas Comunidades de Aprendizagem** desenvolvida pela mestranda Cleide Tavares Bittencourt Santos. Fui informada, ainda, de que a pesquisa é coordenada / orientada pelo professor Dr. Alfredo Eurico Rodrigues Matta, a quem poderei contatar / consultar a qualquer momento que julgar necessário através do e-mail [alfredo@matta.pro.br](mailto:alfredo@matta.pro.br).

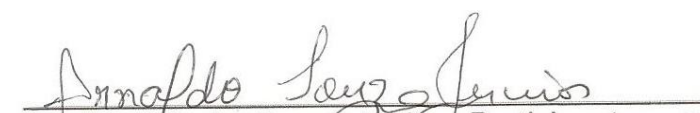
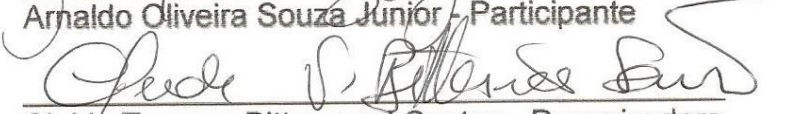
Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informada dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo.

Fui também esclarecida de que o uso das informações por mim oferecidas está submetida às normas éticas.

Minha colaboração se fará por meio da Avaliação da Interface proposta, observando os elementos que modelam o desenvolvimento de atividades voltadas para comunidades de aprendizagem e os recursos de usabilidade da Interface.

Atesto recebimento de uma cópia assinada deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Salvador, 05 de outubro de 2011

  
Arnaldo Oliveira Souza Junior - Participante  
  
Cleide Tavares Bittencourt Santos - Pesquisadora



**Faculdade de Tecnologia SENAI CIMATEC**

**PROGRAMA DE POS-GRADUAÇÃO EM MODELAGEM  
COMPUTACIONAL E TECNOLOGIA INDUSTRIAL**

**Mestrado em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial**

**Mestranda: Cleide Tavares Bittencourt Santos**

**Orientador: Alfredo Eurico R. Matta**

Prezado especialista, este questionário destina-se a colher dados para o trabalho de mestrado da mestranda supracitada e que estuda a temática: "Interface para EAD: Foco nas Comunidades de Aprendizagem". A sua colaboração na pesquisa é de fundamental importância para a conclusão desta pesquisa. Desde já, agradeço.

**Questionário para avaliação da Interface  
Sistema LAGAR**

Roteiro de questões para elaboração de relatório de validação

Nome:

Formação:

Elementos da Modelagem para Comunidades de Aprendizagem

1.0 Existe no sistema LAGAR algum meio possível de disponibilização de normas e regras de funcionamento para uma comunidade de aprendizagem?  
Sim ( ) não ( ).

Avaliação e análise qualitativa

2. Existe no sistema Lagar possibilidade de agendamento de atividade e ou mesmo disposição de quadro de avisos aos membros da comunidade de aprendizagem?  
Sim ( ) não ( ).

Avaliação e análise qualitativa

.

3. Existe forma de ingresso e montagem de perfil dos membros de uma comunidade de aprendizagem dentro do Sistema LAGAR?  
Sim ( ) não ( ).

#### Avaliação e análise qualitativa

4. Existe recurso no Sistema LAGAR que possibilite a negociação de conflitos entre os membros da comunidade de aprendizagem?

Sim ( ) não ( ).

#### Avaliação e análise qualitativa

5. No sistema LAGAR é possível os membros da comunidade de aprendizagem abrir espaço para discussão, troca de informação ou ainda a produção de algum trabalho realizado colaborativamente?

Sim ( ) não ( ).

#### Avaliação e análise qualitativa

6. No sistema LAGAR é possível aos membros da comunidade de aprendizagem disponibilizar informações sobre suas experiências ou mesmo dispor de relatos de experimentações de sua aprendizagem?

Sim ( ) não ( ).

#### Avaliação e análise qualitativa

### Elementos de Avaliação da Usabilidade da Interface

Critérios da Usabilidade		Avaliação dos Critérios			
		Péssimo	Regular	Bom	Excelente
1	Aparência visual da Interface do Sistema LAGAR (cores e distribuição dos elementos)				
2	Associação da Interface do Sistema LAGAR (elementos da interface associados a seu contexto)				
3	Completeza da Interface do Sistema LAGAR (contemplar os requisitos necessário da modelagem)				
4	Densidade da Interface do Sistema LAGAR (quantidade de informação passada pela tela)				
5	Experiência da Interface do Sistema LAGAR (conhecimento prévio adquirido)				
6	Indicação da Interface do Sistema LAGAR (associatividade entre algo e seu significado ou função)				
7	Legibilidade da Interface do Sistema LAGAR (aspectos lexicográficos e meios onde a informação será passada)				



8	Organização da Interface do Sistema LAGAR (disposição ordenadas dos elementos)				
8	Precisão da Interface do Sistema LAGAR (exatidão do conteúdo com seu significado semântico)				
9	Predição da Interface do Sistema LAGAR (ação de preceder a um fato)				

Avaliação e análise qualitativa da usabilidade da interface