

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

**SISTEMA DE INFORMAÇÃO DO LABORATÓRIO DE  
INSTRUMENTAÇÃO DO ENSINO DA UNIVERSIDADE  
REGIONAL DE BLUMENAU**

**MERELI RANK**

**BLUMENAU**  
**2007**

**2007/1-15**

**MERELI RANK**

**SISTEMA DE INFORMAÇÃO DO LABORATÓRIO DE  
INSTRUMENTAÇÃO DO ENSINO DA UNIVERSIDADE  
REGIONAL DE BLUMENAU**

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

Prof. Oscar Dalfovo, Dr. – Orientador

**BLUMENAU  
2007**

**2007/1-15**

**SISTEMA DE INFORMAÇÃO DO LABORATÓRIO DE  
INSTRUMENTAÇÃO DO ENSINO DA UNIVERSIDADE  
REGIONAL DE BLUMENAU**

Por

**MERELI RANK**

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

Presidente: \_\_\_\_\_  
Prof. Oscar Dalfovo, Dr. – Orientador, FURB

Membro: \_\_\_\_\_  
Prof. Alexander Roberto Valdameri, MEng. – FURB

Membro: \_\_\_\_\_  
Prof. Paulo Roberto Dias, MEng. – FURB

Blumenau, 04 de Julho de 2007

Dedico este trabalho a todos que, de alguma forma, colaboraram para a sua realização. A todos que me apoiaram durante todo o período em que estive no curso de Sistemas de Informação.

## AGRADECIMENTOS

À Deus, pelo seu imenso amor e graça, que está sempre presente em minha vida e nos ilumina a cada dia.

À minha família, em especial meus pais Leonides Rank e Ivonete Mühlbauer Rank e irmãos Felipe Rank e Daiane Rank pelo apoio, incentivo, carinho e compreensão pela minha ausência durante estes anos de estudo.

Aos amigos, aqueles que, direta ou indiretamente estiveram ao meu lado durante esta jornada e contribuíram de alguma forma para a realização deste trabalho.

Em especial a minha amiga Joseane Görtler, que em muito me ajudou para a realização deste trabalho.

Aos professores do curso de Sistemas de Informação da Universidade Regional de Blumenau – FURB, pelo conhecimento e experiência adquirida no decorrer do curso.

Em especial ao meu orientador, Prof. Dr. Oscar Dalfovo, pela orientação sempre oportuna, esclarecedora, inteligente e pelo seu incentivo nos momentos de dificuldade, ajudando-me a vencer os obstáculos encontrados e tornando possível a realização deste trabalho.

O esforço é saudável e indispensável, mas sem os resultados não significa nada.

Paulo Coelho

## RESUMO

Uma grande dificuldade encontrada por vários professores refere-se ao desenvolvimento de idéias inovadoras que tornem as suas aulas mais criativas, dinâmicas e que desperte o interesse dos alunos. Neste contexto, o presente trabalho descreve os procedimentos utilizados na elaboração de um sistema de informação para o controle de materiais didáticos disponíveis na biblioteca do Laboratório de Instrumentação do Ensino (LIE) da Universidade Regional de Blumenau (FURB). Este sistema tem como principal objetivo organizar e disponibilizar informações via Web, sobre as obras disponíveis para empréstimo. E, além disso, controlar as transações tais como, empréstimos, devoluções e reservas dos materiais que a biblioteca dispõe em seu acervo. Este aplicativo foi desenvolvido através da linguagem de programação PHP e banco de dados MySQL. Como resultado neste trabalho, observou-se a disponibilização de informações sobre materiais didáticos da Biblioteca do LIE, no qual ficaram com o acesso e disponibilização mais fácil e utilizável. Os processos de empréstimo, devolução e reserva de materiais também foram simplificados.

Palavras-chave: Ambiente educacional. Biblioteca. Ideário pedagógico. Laboratório de instrumentação do ensino. Sistema de empréstimo. Sistema de informação.

## **ABSTRACT**

A great difficulty found for some teachers is the development of innovative ideas that become your classes more creative, dynamic and that arouse the interest of the students. In this context, the present task describe the procedures used in the elaboration of a system of information for the control of available didactic materials in the library of the Laboratório de Instrumentação do Ensino (Laboratory of instrumentation of education) of the Universidade Regional de Blumenau (FURB). This task has as main objective to organize and to give information, through the Web, on the available workmanships for loan. And, moreover, to control the transactions such as, loans, devolutions and reserves of the materials that the library has in its collection. This application was developed through the programming language PHP and data base MySQL. As result in this task, it was observed the produce of information about didactic materials of the LIE's Library, in which they had been with the access and produce of information more easy and usable. The processes of loan, devolution and reserves of materials had been also simplified.

**Key-words:** Educational environment. Library. Pedagogical materials. Laboratory of instrumentation of education. System of loan. Information system.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Componentes de um Sistema de Informação .....	18
Figura 2 – Classificação dos tipos de Sistemas de Informação .....	18
Quadro 1 – Requisitos Funcionais .....	36
Quadro 2 – Requisitos Não Funcionais .....	36
Figura 3 – Diagrama de Pacotes .....	39
Figura 4 – Diagrama de Casos de Uso do Pacote Usuário Geral .....	40
Figura 5 – Diagrama de Casos de Uso do Pacote Usuário Cadastrado .....	41
Figura 6 – Diagrama de Casos de Uso do Pacote Administrador .....	41
Figura 7 – Diagrama de Atividades do cadastro e busca de obra.....	42
Figura 8 – Diagrama de Atividades da realização de reserva de obra.....	43
Figura 9 – Diagrama de Atividades da realização de empréstimo de obra .....	44
Figura 10 – Diagrama de Atividades da realização de devolução de obra.....	44
Figura 11 – Diagrama Entidade Relacionamento.....	45
Figura 12 – Tela inicial do sistema.....	48
Figura 13 – Tela de visualização do tópico de ajuda.....	48
Figura 14 – Tela de busca rápida de obras .....	49
Figura 15 – Tela de busca avançada de obras .....	49
Figura 16 – Tela de resultado da busca avançada .....	49
Figura 17 – Tela de detalhes da obra.....	50
Figura 18 – Tela de cadastro de usuários .....	50
Figura 19 – Tela de visualização de contato do Projeto LIE.....	51
Figura 20 – Tela de envio de sugestões sobre o Projeto LIE .....	51
Figura 21 – Tela de <i>login</i> do usuário.....	52
Figura 22 – Tela inicial da área restrita de usuário cadastrado .....	52
Figura 23 – Tela de apresentação dos detalhes da obra.....	53
Figura 24 – Tela de visualização da lista de reservas.....	53
Figura 25 – Tela de reserva de materiais.....	54
Figura 26 – Tela de alteração e exclusão de dados cadastrais do usuário cadastrado.....	54
Figura 27 – Tela de visualização da situação do usuário .....	54
Figura 28 – Tela de visualização da lista de reservas do usuário .....	55
Figura 29 – Tela de visualização do histórico do usuário (empréstimos realizados).....	55

Figura 30 – Tela do tópico de ajuda .....	56
Figura 31 – Tela inicial da área restrita de administrador .....	56
Figura 32 – Tela de cadastro de tipo de obra.....	57
Figura 33 – Tela de cadastro de assunto de obra.....	57
Figura 34 – Tela de cadastro de autor de obra.....	57
Figura 35 – Tela de cadastro de obra.....	58
Figura 36 – Tela de relacionamento de assunto com a obra.....	58
Figura 37 – Tela de relacionamento de título com a obra .....	59
Figura 38 – Tela de relacionamento de autor com a obra .....	59
Figura 39 – Parte do código-fonte responsável por salvar o arquivo do cadastro de obra .....	59
Figura 40 – Tela de visualização de tipo de obra .....	60
Figura 41 – Tela de alteração de tipo de obra.....	60
Figura 42 – Tela de visualização de assunto de obra .....	61
Figura 43 – Tela de visualização de autor de obra .....	61
Figura 44 – Tela de visualização de obra .....	61
Figura 45 – Tela de visualização de detalhes de obra .....	62
Figura 46 – Tela de visualização de situações de obra.....	62
Figura 47 – Tela de identificação de obra para realização do empréstimo .....	63
Figura 48 – Tela de realização do empréstimo de obra.....	63
Figura 49 – Parte do código-fonte responsável pela realização de empréstimo de uma obra..	63
Figura 50 – Tela de realização de devolução de obra.....	64
Figura 51 – Parte do código-fonte responsável pela realização da devolução de uma obra ...	64
Figura 52 – Tela de visualização de lista de reservas.....	65
Figura 53 – Tela de alteração de dados cadastrais.....	65
Figura 54 – Tela de cadastro de administrador.....	66
Figura 55 – Tela de visualização de administradores.....	66
Figura 56 – Tela de visualização de usuários .....	66
Figura 57 – Tela de configurações de empréstimo.....	67
Figura 58 – Tela de cadastro de períodos sem atividade .....	67
Figura 59 – Tela de visualização de períodos sem atividade .....	68
Figura 60 – Tela de alteração de períodos sem atividade.....	68

## LISTA DE SIGLAS

BD – Banco de Dados

CD – *Compact Disc*

DCU – Diagrama de Casos de Uso

DER – Diagrama Entidade Relacionamento

DVD – *Digital Versatile Disc*

EA – *Enterprise Architect*

FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos

FURB – Universidade Regional de Blumenau

HTML – *Hyper Text Markup Language*

HTTP – *HyperText Transfer Protocol*

ISO – *International Standards Organization*

LIE – Laboratório de Instrumentação do Ensino

MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia

MS – *Microsoft*

OMG – *Object Management Group*

OS – *Operational System*

PHP – *Hypertext Preprocessor*

RTF – *Rich Text Format*

SC – Santa Catarina

SILIE – Sistema de Informação do Laboratório de Instrumentação do Ensino

SISGA – Sistemas de Informação em Gestão Ambiental

SQL – *Struture Query Language*

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

UML – *Unified Modeling Language*

VB – *Visual Basic*

VHS – *Video Home System*

XML – eXtensible Markup Language

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO .....	15
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO .....	15
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>17</b>
2.1 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	17
2.2 IDEÁRIO PEDAGÓGICO.....	20
2.3 AMBIENTE EDUCACIONAL.....	21
2.4 BIBLIOTECA .....	24
2.5 SISTEMA DE EMPRÉSTIMO .....	27
2.6 LABORATÓRIO DE INSTRUMENTAÇÃO DO ENSINO .....	28
2.6.1 Chamada Pública MCT/FINEP – Ciência de Todos – 01/2004.....	30
2.7 TRABALHOS CORRELATOS .....	31
<b>3 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA.....</b>	<b>33</b>
3.1 SISTEMA ATUAL .....	33
3.2 SISTEMA PROPOSTO.....	34
3.2.1 Requisitos Principais do Problema a ser Trabalhado.....	35
3.3 ESPECIFICAÇÃO .....	36
3.3.1 Técnicas e Ferramentas Utilizadas na Especificação.....	36
3.3.1.1 Unified Modeling Language – UML.....	37
3.3.1.2 Enterprise Architect – EA.....	38
3.3.1.3 DBDesigner .....	38
3.3.2 Apresentação da Especificação .....	39
3.3.2.1 Diagrama de Pacotes.....	39
3.3.2.2 Diagrama de Casos de Uso .....	40
3.3.2.3 Diagrama de Atividades .....	42
3.3.2.4 Diagrama Entidade Relacionamento .....	45
3.4 IMPLEMENTAÇÃO .....	45
3.4.1 Técnicas e Ferramentas Utilizadas na Implementação .....	45
3.4.1.1 Hypertext Preprocessor – PHP .....	46
3.4.1.2 Banco de Dados MySQL.....	46
3.4.2 Operacionalidade da Implementação .....	47

3.4.2.1 Módulo do Usuário Geral .....	47
3.4.2.2 Módulo do Usuário Cadastrado .....	52
3.4.2.3 Módulo do Administrador .....	56
3.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	69
<b>4 CONCLUSÕES .....</b>	<b>70</b>
4.1 EXTENSÕES .....	71
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>73</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O professor de Ciências, transmissor de conhecimento, tem um corpo que transporta sua mente para ensinar, é um corpo praticante do saber. Aprende na sua formação por acumulação dos produtos da Ciência e da Cultura. A pergunta que impulsiona o trabalho educativo e representa uma busca constante do professor na educação refere-se a que conteúdos ele deve ensinar (TOMIO, 2002).

Conforme Hülse (1990, p.67), “o ideário pedagógico é um conjunto de possibilidades materiais e de métodos, fundamentadas numa concepção de conhecimento científico e de aprendizagem, para organização do processo educativo do ensino de Ciências”.

A maneira de organizar a aula, os tipos de incentivos utilizados, as expectativas depositadas, os materiais utilizados, cada uma destas decisões veicula determinadas experiências educativas, e é possível que nem sempre esteja em consonância com o pensamento que se tem a respeito do sentido e do papel que hoje em dia tem a educação (ZABALA, 1998, p. 29).

Conforme Mello (2003, p. 15), “planejar as aulas a partir de contextos contribui para o aluno compreender que os conteúdos que aprende nas aulas servem de ferramentas para explicar os fenômenos nas diferentes realidades”.

Em síntese, o objetivo principal do ensino de Ciência na escola é conjugar o potencial inovador do conhecimento científico com a própria essência criativa da vida (TOMIO, 2002, p. 56).

O uso da tecnologia na educação somente passou a ser focalizada com maior destaque quando, neste século, provocou impactos fortes sobre a sociedade ao comprovar tanto seu poder de destruição (através da bomba atômica na II Guerra Mundial) quanto sua capacidade de solucionar problemas (através de aparelhos e artefatos que permitem diagnósticos precisos de doenças), de aprofundar conhecimentos (através de artefatos que permitem deslocamentos, observações, medidas, entre outros) e de oferecer cultura e lazer de toda ordem (através de aparelhos para comunicação a longa distância, filmes, vídeos entre outros) (GOUVÊA; LEAL, 2001).

O Projeto Laboratório de Instrumentação do Ensino (LIE) prevê a disponibilização de meios que auxiliem os professores de ensino médio a tornarem suas aulas mais atrativas. Estes meios estão disponíveis em uma biblioteca que segundo Meadows (1999, p. 132) possui duas

funções básicas: atuar como um arquivo de publicações e torná-las disponíveis para seus usuários, de forma que estas funções estejam inter-relacionadas.

Segundo Line e Vickers (1981 apud MIRANDA, 1990, p. 15) existem três critérios básicos pelos quais um sistema de empréstimo deve ser avaliado: nível de satisfação, rapidez no atendimento e economia.

Para atender a estes critérios e levando em consideração o grande número de obras disponíveis na biblioteca do LIE e o elevado número de transações tais como empréstimos, devoluções e reserva de obras entre outros, as quais ocorrem diariamente, observa-se a necessidade da criação de uma ferramenta que automatize os processos de busca e movimentação que fazem parte da rotina da Biblioteca do LIE a fim de evitar que a falta de agilidade e organização interfiram no bom desempenho da mesma.

## 1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo deste trabalho é o estudo e o desenvolvimento de um sistema de informação para o Laboratório de Instrumentação do Ensino (LIE) da Universidade Regional de Blumenau (FURB) para auxiliar na formação dos professores das escolas públicas de ensino médio do município de Blumenau – SC.

Os objetivos específicos do trabalho são:

- a) permitir o cadastro dos materiais pertencentes a biblioteca do LIE;
- b) disponibilizar informações sobre os materiais disponíveis na biblioteca do LIE;
- c) controlar os processos de empréstimo, devolução e reserva dos materiais disponíveis na biblioteca do LIE.

## 1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está disposto em quatro capítulos descritos a seguir:

No primeiro capítulo, apresenta-se a introdução, os objetivos geral e específicos e a estrutura do trabalho, disponibilizando uma visão geral do mesmo, o contexto em que está inserido, sua importância e objetivos.

No segundo capítulo, apresenta-se a fundamentação teórica onde são abordados os conceitos mais relevantes ao desenvolvimento deste trabalho, tais como: Sistemas de Informação, Ideário Pedagógico, Ambiente Educacional, Bibliotecas, Sistemas de Empréstimo, Laboratório de Instrumentação do Ensino (LIE) e Chamada Pública MCT/FINEP. Este capítulo trata também dos trabalhos correlatos identificados na pesquisa, descrevendo as principais características dos mesmos e qual a correlação com o presente trabalho.

No terceiro capítulo, apresenta-se o desenvolvimento do trabalho, onde são descritos o sistema atual, o sistema proposto e seus requisitos principais, a especificação do problema (inclusive técnicas e ferramentas utilizadas nesta fase e os diagramas produzidos para apoiar a fase de implementação do sistema), a implementação (descrevendo tanto técnicas e ferramentas utilizadas no desenvolvimento quanto a sua operacionalidade, ou seja, apresentação de telas e suas funcionalidades) e resultados e discussão (descrevendo os resultados obtidos e confrontando-os com os dados dos trabalhos correlatos apresentados no capítulo anterior).

No quarto capítulo, apresentam-se as conclusões onde são descritos os principais resultados alcançados, vantagens e limitações. Neste capítulo também são apresentadas as extensões que descrevem sugestões para trabalhos futuros a fim de dar continuidade e realizar melhorias no presente trabalho.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica apresenta o embasamento necessário para a compreensão dos temas que são utilizados no presente trabalho. Os principais temas abordados são: Sistemas de Informação, Ideário Pedagógico, Ambiente Educacional, Bibliotecas, Sistemas de Empréstimo, Laboratório de Instrumentação do Ensino (LIE) e Chamada Pública MCT/FINEP. São apresentados também os trabalhos correlatos identificados na pesquisa, descrevendo as principais características dos mesmos e qual a correlação com o presente trabalho.

### 2.1 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

A literatura apresenta diversas definições de Sistemas de Informação. Laudon e Laudon (2001, p. 11) afirmam que:

Sistema de Informação pode ser definido tecnicamente como um conjunto de elementos ou componentes inter-relacionados que coleta ou recupera (entrada), processa, armazena e distribui informação para dar suporte à tomada de decisão e ao controle da organização. Além de apoiar, coordenar e controlar a tomada de decisão, os sistemas de informação também podem ajudar os profissionais a analisar os problemas, visualizar assuntos complexos e criar novos produtos.

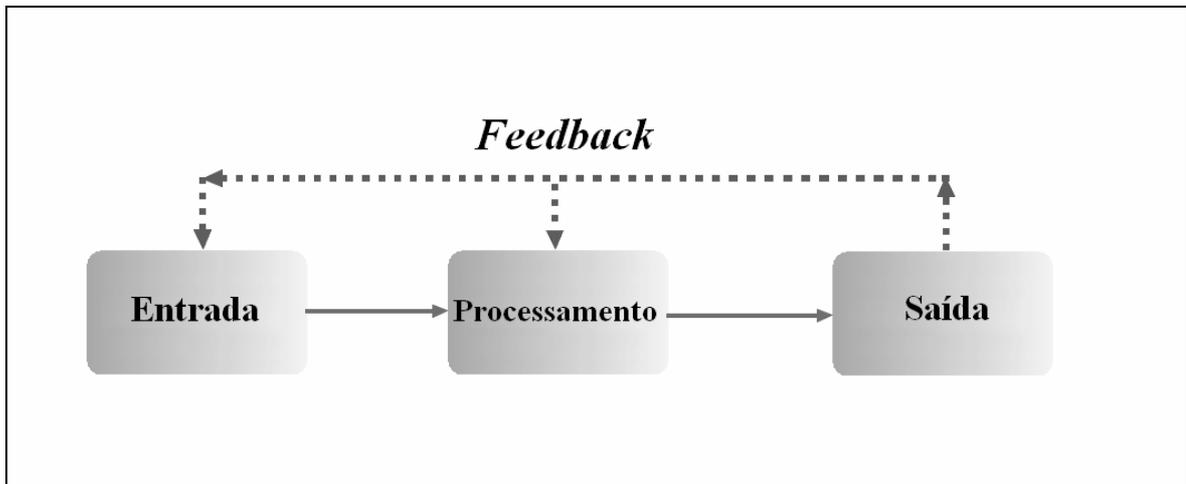
Segundo Cnezcapivari (2003 apud Penedo, 2004), Sistemas de Informação pode ser definido como uma combinação de recursos humanos e computacionais que se relacionam entre si, a coleta, o processamento, o armazenamento, a recuperação, a distribuição e o uso de informações com o objetivo da eficiência gerencial, ou seja, planejamento, controle, comunicação e tomada de decisão nas organizações.

Os Sistemas de Informação possuem três componentes, os quais estão descritos e são apresentados na figura 1 (STAIR, 1998, p. 11):

- a) entrada: atividade de captar e juntar os dados primários (brutos). Independentemente do sistema envolvido, o tipo de entrada é determinada pela saída desejada do sistema;
- b) processamento: envolve a conversão ou transformação dos dados em saídas úteis. Este componente pode envolver cálculos, comparações e tomada de ações

alternativas e o armazenamento dos dados para uso futuro;

- c) saída: envolve a produção de informações úteis, geralmente na forma de documentos, relatórios, dados de transações entre outros;
- d) *feedback*: é uma solução utilizada para fazer ajustes ou modificações nas atividades de entrada ou processamento com o intuito de corrigir eventuais erros.

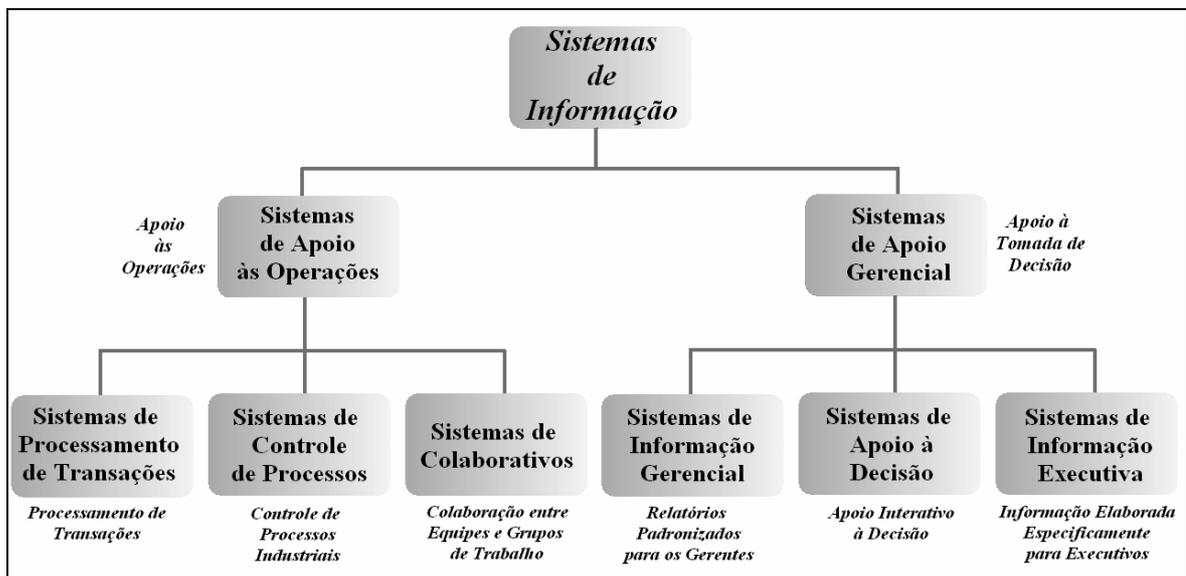


Fonte: Stair (1998, p. 11).

Figura 1 – Componentes de um Sistema de Informação

De acordo com Dalfovo (2004, p. 20), os Sistemas de Informação são utilizados nas estruturas de decisões das organizações e, quando corretamente aplicado, trará, certamente, resultados positivos a estas organizações.

O'Brien (2004, p. 28) afirma que os sistemas de informação são classificados conceitualmente para destacar os papéis principais que cada um desempenha nas operações e administração de um negócio, como apresenta a figura 2.



Fonte: O'Brien (2004, p. 28).

Figura 2 – Classificação dos tipos de Sistemas de Informação

De acordo com O'Brien (2004, p. 29), as duas classificações principais para os Sistemas de Informação são:

- a) sistemas de apoio às operações: os sistemas de informação sempre foram necessários para processar dados gerados por ou utilizados em operações das organizações. Esses sistemas de apoio às operações produzem uma diversidade de produtos de informação para uso interno e externo. O papel deste tipo de sistema em uma organização é processar transações, controlar processos industriais, apoiar comunicações e colaborações e atualizar bancos de dados das organizações. Este item pode ser ainda, subdividido em:
  - sistemas de processamento de transações: são um exemplo de extrema importância de sistemas de apoio às operações que registram e processam dados resultantes de transações das empresas. Eles processam transações de dois modos básicos:
    - processamento em lotes: os dados das transações são acumulados durante um certo tempo e periodicamente processados,
    - processamento em tempo real (*on-line*): os dados são processados imediatamente depois da ocorrência de uma transação.
  - sistemas de controle de processo: monitoram e controlam processos físicos,
  - sistemas colaborativos: aumentam a comunicação e a produtividade de equipes e grupos de trabalho;
- b) sistemas de apoio gerencial: são designados desta forma quando se concentram em fornecer informação e apoio para a tomada de decisão eficaz pelos gerentes. Fornecer informação e apoio para a tomada de decisão por parte de todos os tipos de gerentes é uma tarefa complexa. Em termos conceituais, vários tipos principais de sistemas de informação apóiam uma série de responsabilidades administrativas do usuário final:
  - sistemas de informação gerencial: fornecem informação na forma de relatórios e exibições em vídeo para os gerentes,
  - sistemas de apoio à decisão: fornecem suporte computacional direto aos gerentes durante o processo de decisão,
  - sistemas de informação executiva: fornecem informação crítica em quadros de fácil visualização para uma multiplicidade de gerentes.

Independentemente da tecnologia utilizada, os administradores precisam de um

sistema eficaz para ajudá-los na tomada de decisão. Estes sistemas devem produzir os tipos e volumes necessários de informação, afinal, a informação em excesso pode ser tão perigosa quanto sua escassez. Dessa forma, os administradores podem focalizar toda a sua atenção na decisão a ser tomada e no problema a ser solucionado (STAIR, 1998, p. 38).

## 2.2 IDEÁRIO PEDAGÓGICO

No contexto da educação, a questão que impulsiona o trabalho educativo e representa uma busca constante na formação dos professores, refere-se a que conteúdos devem ser ensinados e como estes devem ser transmitidos (TOMIO, 2002, p. 37). Ou seja, definir qual o Ideário Pedagógico mais adequado para utilizar em um determinado ambiente.

De acordo com Hülse (1990, p.67), Ideário Pedagógico pode ser definido como um conjunto de possibilidades materiais e de métodos, fundamentadas numa concepção de conhecimento científico e de aprendizagem, para organização do processo educativo do ensino. Este é buscado, principalmente, nos fatores determinantes da prática pedagógica, nos princípios e concepções em relação ao ensino, as relações professor-aluno, a profissão e sua educação continuada.

Jaramillo (2000, p. 4) assume que o Ideário Pedagógico está, dialética e complexamente, relacionado com a prática docente. Ambas as dimensões se sobrepõem e se superam uma redimensionando a outra. Neste sentido Fiorentini (1995, p. 29 apud JARAMILLO, 2000, p. 4) afirma:

O processo de construção de um ideário pedagógico, tanto individual como coletivo, é sempre dinâmico e dialético. De fato, se permanentemente reflete-se sobre a prática pedagógica, se discute-se com os pares, se pesquisa-se e busca-se continuamente novas fontes teóricas e novas alternativas de ação em sala de aula, [...] então, é de se esperar que o ideário também esteja em permanente mutação.

De acordo com Hülse (1990, p. 56), o Ideário Pedagógico é expresso de duas maneiras distintas:

- a) relacionada na prática cotidiana: apresentado em termos de planejamento das atividades educacionais, dos objetivos propostos e da execução da diversidade de propostas;

- b) em âmbito teórico: apresentado na concepção que se tem da relação entre a escola e a sociedade e os princípios e concepções que o professor possui em relação ao ensino.

A maneira de organizar a aula, o tipo de incentivos, as expectativas depositadas, os materiais utilizados, cada uma destas decisões veicula determinadas experiências educativas e é possível que nem sempre estejam em consonância com o pensamento que tem-se a respeito do sentido e do papel que o ambiente educacional e a educação apresentam atualmente (ZABALA, 1998, p. 29).

### 2.3 AMBIENTE EDUCACIONAL

O Ambiente Educacional em sua forma atual, ou seja, na forma de escolas, surgiu com o nascimento da sociedade industrial e com a constituição do Estado Nacional, para aprimorar a educação que ocorria na família e na Igreja. Foi instituída com base na crença do progresso, sendo beneficiária da educação dos homens e da ampliação da cultura (LIBÂNEO; OLIVEIRA; TOSCHI, 2003, p. 170).

Na literatura referente à Ambiente Educacional, três conceitos básicos são indispensáveis para um melhor entendimento: escola, educação e aprendizagem, os quais são abordados a seguir.

De acordo com Demo (2001 apud PEREIRA, 2002), a escola pode ser caracterizada como um aparelho de reprodução da sociedade e, também, semelhante ao poder, porque vê em ambos forte resistência às mudanças e, ao mesmo tempo, uma tendência para o estabelecimento de uma política social de dominação e de paz que, por sua vez, impede o indivíduo de construir a sua própria história.

A escola tem a função mediadora da transformação social, seu papel consiste em criar condições à formação sócio-político do indivíduo a fim de integrá-lo à vida social e produtiva, oferecendo-lhe o saber científico e técnico (JARAMILLO, 2000, p. 4).

Conforme Martins (2005), escola é definida como sendo a:

palavra grega que primitivamente queria dizer descanso, sendo empregado o tempo do descanso em conferências e discussões; veio, depois, a significar o próprio lugar em que eram feitas essas conferências e discussões. Quando o ensino dos pedagogos passa a competir com os da família, passa a existir um modelo de educação para

cada um, e limites entre um modelo e outro. Quando numa sociedade o poder que reproduz a ordem é dividido, começa então a gerar as hierarquias sociais. Estas diferenças começam a dividir com desigualdades e isto acaba sendo usado pela política para reforçar esta diferença no lugar de um saber anterior que afirmava a comunidade, neste momento é que a educação vira o ensino, que inventa a pedagogia, onde há uma divisão social do saber e dos agentes e usuários do saber.

O termo Educação vem do latim *educere*, que significa extrair, tirar ou desenvolver. Consiste, essencialmente, na formação de indivíduos com caráter. É um símbolo de valorização individual e organizado, dessa forma, a educação pode ser definida como “a finalidade de guiar o homem no desenvolvimento dinâmico, no curso do qual se constitui pessoa humana dotada das armas do conhecimento, do poder de julgar e das virtudes morais” (MARITAIN, ? apud MARTINS, 2005).

Candau (1997, p. 309 apud PEREIRA, 2002) afirma que a educação não pode se distanciar da realidade, e o professor deve manter permanente reflexão crítica a respeito da educação que recebe e da educação que transmite, considerando que esta pode contribuir para diminuir as desigualdades sociais, e para melhorar a qualidade de vida dos indivíduos.

No âmbito geral se a educação é um processo de preparação para a vida, esta pressupõe a todo indivíduo sem distinção de classe ou origem, ou seja, por meio da democratização educacional deve ser entendida como (CALMON, 1991 p. 25):

- a) igualdade de condições materiais e humanas para que o estudante tenha acesso ao saber científico e tecnológico socializado;
- b) igualdade de oportunidade a fim de democratizar a entrada ao sistema escolar.

A democratização da educação numa sociedade de classes é uma questão bastante complexa, ela não se refere apenas aos aspectos de apropriação do conteúdo e aquisição de habilidades, mas também, ao desenvolvimento da capacidade de gerar e disseminar novos conhecimentos, oportunizando maior participação dos agentes sociais (OLIVEN, 1990, p. 41).

Não existe educação se não houver aprendizagem, conforme D’Ambrosio (1999, p. 89 apud RAMOS, 2001, p. 19), aprendizagem é “a aquisição de capacidade de explicar, de aprender e compreender, de enfrentar, criticamente, situações novas. Não é um mero domínio de técnicas, habilidades e muito menos a memorização de algumas explicações e teorias”.

Ao tratar das organizações de aprendizagem (voltadas para a construção coletiva, que estimulam ações criativas e criam um ambiente favorável ao engajamento de todos os indivíduos e de todos os níveis), deve-se reconhecer a importância dos inter-relacionamentos como um dos fatores condicionantes da aprendizagem contínua, porque são abertos aos

interlocutores e permitem a troca no ambiente interno-externo. Incentivam comportamentos receptivos e não defensivos e facilitam a preservação da memória no aprendizado institucional (SENGE, 1999 apud PEREIRA, 2002).

Ramos (2001, p. 20) afirma que compreendendo melhor o processo de aprendizagem humana e aprendendo a aplicar este conhecimento nos objetivos de cada indivíduo, acredita-se que a educação poderá ser quantitativa e qualitativamente melhor do que tem sido. Uma boa compreensão do processo de aprendizagem faz surgir melhores programas de formação de professores e métodos significativos para avaliação do desempenho de todos os envolvidos no processo ensino-aprendizagem.

O Ambiente Educacional atual precisa não apenas conviver com outras modalidades de educação não formal, informal e profissional, mas também articular-se e integrar-se a outros ambientes educacionais, a fim de formar indivíduos mais preparados e qualificados para a realidade do mundo atual. Para isso, o Ambiente Educacional deve contribuir para (LIBÂNEO; OLIVEIRA; TOSCHI, 2003, p. 53):

- a) formar indivíduos capazes de pensar e de aprender permanentemente em um contexto de avanço das tecnologias, de modificação da organização do trabalho, das relações contratuais capital-trabalho e dos tipos de emprego;
- b) disponibilizar formação que atenda à necessidade de maior e melhor qualificação profissional, de preparação tecnológica e de desenvolvimento de atitude e disposições para a vida numa sociedade do conhecimento;
- c) desenvolver conhecimentos, capacidades e qualidades para o exercício autônomo, consciente e crítico da cidadania;
- d) formar indivíduos éticos e responsáveis.

Segundo Schwartz (1976 apud RENAN; FERNANDES, 1979, p. 26) “a ação sobre o sistema educacional não pode ocorrer sem o aval de certas transformações do sistema social, as quais evidentemente decorrem de decisões de ordem política”.

Renan e Fernandes (1979, p. 26) também abordam este tema e afirmam que o sistema educacional, qualquer que seja sua postura, representa uma das principais impulsões do sistema social total, preenchendo um grande número de funções sociais. Conseqüentemente, qualquer mudança no sistema educacional se apresenta como dependente do contexto sócio-político. Existe, pois uma necessidade constante do sistema manter interfaces com o sistema político-educacional.

## 2.4 BIBLIOTECA

A biblioteca, no ambiente educacional, tem como função desenvolver atividades de ensino, cultura e lazer, além de despertar o gosto pela leitura, preparando o indivíduo para assumir uma atitude crítica aos problemas de uma sociedade mutante e trans-nacional (BLATTMANN, 2005).

Segundo Fragoso (2005, p. 47 apud BLATTMANN, 2005) a biblioteca “é o coração da escola, concedendo vida à comunidade escolar, uma vez que permanece em constante sintonia com o processo pedagógico.”

A Organização dos Estados Americanos (1985, p. 36) define o termo biblioteca como:

um lugar para aprendizagem informal. É lendo que se aprende a ler melhor. Na biblioteca, a leitura se desenvolve livremente, de acordo com o ritmo próprio do aluno, atendendo seus interesses, tanto no campo do imaginário como no da documentação.

Biblioteca possui quatro sentidos gerais, mas bem diferentes entre si (MARTINS, 1996, p. 282):

- a) local em que se alocam os livros, seja em prateleiras ao longo das paredes, seja em armários;
- b) conjunto de livros que constituem propriedade pública ou particular;
- c) uma série de obras, de um ou vários autores, agrupadas sob um plano unitário e cuja coleção forma um todo;
- d) coleções particulares que se tornaram célebres.

A palavra biblioteca vem do latim *biblion* (livro) e do grego *teke* (caixa) que significa local de guarda e conservação de livros (SOMMER, 2005).

Segundo Milanesi (1997, p. 16), a história da biblioteca é a história do registro da informação, sendo impossível separá-la da própria história do homem. Na medida da produção do registro informativo, o homem inventou sistemas rudimentares como a informação registrada, para não dispersá-la. Era preciso reter a informação sobre algum suporte concreto, conseqüentemente, tornou-se imprescindível a preservação desses documentos bem como sua organização.

Fiabani (2005) afirma que as bibliotecas, no passado, tinham como função somente a guarda e a conservação dos livros, possibilitando acesso somente à elite (clero, realeza e nobreza).

Um grande avanço das bibliotecas ocorreu na Idade Medieval com a fundação das universidades. A partir dessa fundamentação pode-se dizer que as universidades possuem um papel de formação de competências, difundindo a experiência cultural e científica da sociedade. Verificou-se, então, a necessidade de criar uma biblioteca que atendesse aos planejamentos educacionais das universidades (MARTINS, 2001 apud FIABANI, 2005).

Assim surgiu a biblioteca universitária que de acordo com Prado (2003, p. 15 apud FIABANI, 2005):

[...] deve funcionar como um verdadeiro serviço de documentação, não só conservando, mas também difundindo os documentos. Estará assim em melhores condições de servir aos estudiosos e pesquisadores. R. S. Taylor imagina a biblioteca universitária como uma instituição social que proporciona uso eficaz de dados, informações, conhecimentos etc. como base para a educação, lazer, pesquisa e tomada de decisões.

Mas somente após meados de 1789, é que se desenvolve um novo conceito de biblioteca, ela deixa de ser espaço privilegiado e de acesso restrito e passa a ser um serviço público e coletivo (SOMMER, 2005).

Martins (1996, p. 323) afirma que a história da biblioteca, no decorrer dos anos, até os dias atuais, é um processo gradativo, ininterrupto e simultâneo de transformação, marcado essencialmente por quatro caracteres principais: (a) laicização, ou seja, subtração da influência religiosa; (b) democratização; (c) especialização e (d) socialização.

De acordo com Xavier e Belluzzo (1996, p. 03 apud FIABANI, 2005):

qualquer biblioteca pretende atingir como meta final à satisfação do usuário, sendo o ponto convergente dos serviços, meios e fins o atendimento com eficiência e eficácia. O ponto final da transferência da informação é o chamado Serviço de Referência e da sua qualidade depende o reconhecimento e valorização da biblioteca por uma sociedade que precisa de informação para o seu avanço social, cultural, científico e tecnológico.

As bibliotecas têm uma missão que é de servir como conexão entre a informação e o usuário, porém, além desse papel ela precisa saber se consegue satisfazê-lo. A biblioteca precisa obter uma resposta do seu usuário, precisa ouvi-los em relação às suas necessidades e expectativas. E também, precisa buscar meios para envolver o usuário trazendo-o cada vez mais para o contexto da biblioteca (FIABANI, 2005).

Segundo Meadows (1999, p. 131), as bibliotecas se encontram em segundo lugar no

que diz respeito à influência no fluxo de textos científicos através do canal de comunicação de impressos em papel. São elas os mais importantes compradores de publicações científicas, tanto livros quanto periódicos, de modo que suas decisões afetam diretamente as editoras, bem como os leitores.

As bibliotecas possuem duas funções básicas: (a) atuar como um arquivo de publicações de modo que se tenha acesso a informações publicadas no passado, bem como, as que estão sendo editadas no presente e (b) torná-las disponíveis para os leitores. Vale ressaltar que, essas funções devem possuir uma inter-relação direta (MEADOWS, 1999, p. 132).

Milanesi (1997, p. 16) afirma que quanto mais documentos produzidos, maior a exigência de controle. A resposta à explosão informativa do século XX foi à utilização do computador para ordenar a informação registrada, ou seja, quanto mais se gera documentos, mais os profissionais especializados no controle da informação buscam instrumentos e técnicas que permitem a cada indivíduo encontrar o dado que procura.

Com todo o aparato tecnológico existente e que está expandindo rapidamente, é inevitável que as bibliotecas também se adequem a esta tecnologia. Na verdade as bibliotecas em sua maioria estão engajadas nesse contexto de forma satisfatória, ou seja, fazem uso e oferecem serviços automatizados, agilizando, dessa forma, toda e qualquer atividade pertinente às bibliotecas (FIABANI, 2005).

Martins (1996, p. 325) afirma que, o ponto mais importante e característico na evolução do conceito de biblioteca, é que ela deixou de ser um mero depósito de livros. Sua passividade foi substituída por um construtivo dinamismo, a iniciativa de uma obra que é, ao mesmo tempo, de socialização, especialização, democratização e laicização da cultura. Ela desempenha, dessa forma, por menos que pareça, o papel essencial na vida das comunidades modernas. É em torno dela que circulam todas as outras correntes da existência social.

Não bastando influir nas atividades da cidade em que se instala, a biblioteca se tornou circulante através do empréstimo de livros a domicílio e pelas poderosas antenas motorizadas que alcançam todas as regiões circunvizinhas, sob a forma de *bibliobus* e outros veículos. O livro passa a estar presente, então, em domínios que lhe tinham sido inacessíveis, tais como o meio rural, as vilas proletárias entre outros lugares (MARTINS, 1996, p. 325).

## 2.5 SISTEMA DE EMPRÉSTIMO

Pode-se definir Sistema de Empréstimo como sendo a “operação que permite ao usuário conduzir a obra para fora do recinto da biblioteca ou centro de informação ou documentação” (UFMG, 2003).

Existem três critérios básicos pelos quais um sistema de empréstimo deve ser avaliado (LINE; VICKERS, 1981, p. 8 apud MIRANDA, 1990, p. 15):

- a) nível de satisfação;
- b) rapidez no atendimento;
- c) economia.

Estes critérios podem diferir de acordo com o tipo de documento ou usuário. Porém deve-se procurar um ponto de equilíbrio entre estes e o sistema deve ser planejado de forma que, em casos especiais, um critério prevaleça sobre os demais. O problema deve ser analisado através de coleta de dados, estes dados devem fazer referência a volume de demanda, forma de documento, fonte de atendimento, nível de satisfação e rapidez no atendimento (MIRANDA, 1990, p. 15).

Dias (1998) afirma que um Sistema de Empréstimo em uma biblioteca “tem por objetivo fornecer o controle dos processos de circulação de qualquer material encontrado no acervo da Biblioteca.”

As regras para empréstimo de materiais devem ser simples e claras e estarem disponíveis aos usuários. Ter em mente que as regras não são feitas para conveniência do pessoal interno da biblioteca, mas do público. As seguintes regras poderão servir de modelo, variáveis de acordo com as necessidades locais (FERRAZ, 1972, p. 83):

- a) cartões de empréstimo: todo indivíduo que quiser emprestar materiais da biblioteca deverá registrar-se, preenchendo um formulário e recebendo um cartão que lhe dará esse direito. Este cartão deverá ser apresentado sempre que o leitor retirar ou devolver um material;
- b) número de volumes: podem ser emprestados, de cada vez um livro instrutivo e dois recreativos, ou de acordo com critérios adotados por cada biblioteca;
- c) prazos: o empréstimo é realizado por duas semanas (ou outro prazo estipulado pela biblioteca de acordo com suas necessidades) e renovado, a pedido, por igual tempo. Materiais que tenham carimbos, como por exemplo, de sete dias ou vinte e

- quatro horas, só podem permanecer durante este tempo, não podendo ser o empréstimo renovado;
- d) multas: impõe-se a multa de acordo com as normas de cada biblioteca por dia que ultrapasse a data de entrega. Sem que seja saldada a multa, não será emprestado novo material;
  - e) materiais danificados ou perdidos: o indivíduo que danificar ou extraviar algum material, deverá ressarcir a biblioteca com materiais novos;
  - f) materiais reserváveis: os materiais são reservados por vinte e quatro horas quando feito o pedido com antecedência. Findo esse prazo, se não forem reclamados, irão novamente para a circulação;
  - g) viajantes: podem obter empréstimo sob a responsabilidade e assinatura de um residente na cidade.

De acordo com Miranda (1990, p. 11), o controle bibliográfico, incluindo o Sistema de Empréstimo, tem permitido uma maior cobertura dos documentos e assegurado um acesso mais rápido e eficaz às referências bibliográficas. A automação permite acesso às bases de dados nacionais e internacionais e constitui-se em importante fator para a produção de novas ferramentas bibliográficas. Porém, o acesso ao documento primário não se encontra na mesma situação, já que as pressões econômicas têm obrigado as bibliotecas a reduzirem suas aquisições.

Foi neste estágio que o empréstimo-entre-bibliotecas começou a adquirir maior importância, uma vez que a experiência tem indicado que a única solução aceitável e eficaz é a de uma determinada biblioteca apoiar-se nos recursos de outras para continuar a cumprir o objetivo principal do sistema de empréstimo e também das bibliotecas que é o de auxiliar na difusão do conhecimento (EVARISTO, 1982, p. 5 apud MIRANDA, 1990, p. 11).

## 2.6 LABORATÓRIO DE INSTRUMENTAÇÃO DO ENSINO

A evolução da humanidade houve uma supervalorização do conhecimento científico e, atualmente, não é possível pensar em um indivíduo sem que se tenha, pelo menos, um conhecimento básico do saber científico e tecnológico e sua influência sobre o pensar e fazer. O ensino de Ciências, necessário para a aprendizagem e uma alfabetização científica e

tecnológica significativa e socialmente responsável, é um grande desafio para os professores (SILIE, 2004).

Segundo Sistema de Informação do Laboratório de Instrumentação do Ensino (2004), a realidade tem mostrado que os alunos encontram dificuldades na sua aprendizagem e não estão adquirindo os conhecimentos básicos para a compreensão do mundo. Isto decorre de um ensino baseado na transmissão de conteúdos destituídos de significados, não desenvolvendo competências e habilidades científicas. Apesar dos esforços, os professores têm encontrado muitos problemas no ambiente escolar, tais como a falta de recursos de ensino, o desinteresse dos alunos, a violência das ruas que se reflete em sala de aula, a falta de incentivos financeiros entre outros.

O Laboratório de Instrumentação do Ensino (LIE) é um espaço aberto aos cursos de licenciatura para a promoção e divulgação de metodologias de ensino e produção de recursos didáticos. A criação deste Laboratório veio ao encontro de amplas expectativas dos professores da universidade, da rede pública de ensino, bem como dos acadêmicos, oferecendo a divulgação de experiências bem sucedidas no ensino médio, nas áreas de Ciências Naturais. O LIE permite o acesso fácil a diferentes recursos de ensino e o empréstimo compartilhado de materiais (SILIE, 2004).

De acordo com o SILIE (2004), vários professores não conseguem desenvolver idéias inovadoras que tornariam suas aulas mais criativas e dinâmicas. Surge a necessidade de estes professores construírem seu ideário pedagógico, prevendo estratégias diversificadas e materiais pedagógicos adequados á utilização das tecnologias da informação e da comunicação na apresentação de suas aulas, com a participação efetiva dos alunos na observação dos fenômenos, no contato com materiais, na interação com as tecnologias, nas discussões entre outros procedimentos (etapas essenciais para uma aprendizagem mais significativa).

Segundo o SILIE (2004), os objetivos do LIE são:

- a) qualificar professores de química, física e biologia, visando a melhoria da qualidade do ensino das ciências naturais nas escolas públicas do ensino médio;
- b) promover de forma racional, o aproveitamento do potencial pedagógico e estrutural nas unidades escolares para o ensino das ciências naturais;
- c) instalar um potencial pedagógico, via ambiente de aprendizagem, entre o LIE e as escolas de ensino médio da rede pública de ensino do município de Blumenau.

A partir destas constatações, o LIE propõe-se a atender estas demandas, somando esforços para a qualificação dos professores de Ciências, auxiliando-os na construção do

ideário pedagógico, tendo em vista às investigações científicas, a experimentação, a elaboração e a utilização de recursos de ensino como atividades centrais (SILIE, 2004).

#### 2.6.1 Chamada Pública MCT/FINEP – Ciência de Todos – 01/2004

O projeto LIE foi financiado com o auxílio do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), por intermédio da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), através de uma chamada pública cujo objetivo é selecionar propostas para o apoio financeiro a projetos inovadores voltados para a aplicação de metodologias, processos e produtos que contribuam para a melhoria do ensino-aprendizagem de ciências, através de estabelecimentos de ensino (FINEP, 2006?).

O MCT é responsável pela formulação e implementação da Política Nacional de Ciência e Tecnologia, foi criado em 15 de março de 1985, como órgão central do sistema federal de Ciência e Tecnologia. Sua área de competência engloba o patrimônio científico e tecnológico e seu desenvolvimento, a política de cooperação e intercâmbio referente a este patrimônio, a definição da Política Nacional de Ciência e Tecnologia, a coordenação de políticas setoriais, a política nacional de pesquisa, desenvolvimento, produção e aplicação de novos materiais e serviços de alta tecnologia (MCT, 2006).

O FINEP tem como missão promover e financiar a inovação e a pesquisa científica e tecnológica em empresas, universidades, institutos tecnológicos, centros de pesquisa e outras instituições públicas ou privadas, mobilizando recursos financeiros e integrando instrumentos para o desenvolvimento econômico e social do País (FINEP, 2006?).

De acordo com FINEP (2006?), foram aprovados projetos que, articulados com o aprimoramento na capacitação dos professores do Ensino Médio, relacionados à criação, desenvolvimento, melhoria, aperfeiçoamento de:

- a) atividades didáticas e metodologias de ensino-aprendizagem de ciências, com ênfase no uso da experimentação e nos procedimentos de investigação científica, que estimulem a atitude inovadora de estudantes e professores;
- b) processos e produtos inovadores neste campo;
- c) espaços de formação científica, tais como laboratórios, oficinas, salas ambientes entre outros.

Segundo Sistema de Informação do Laboratório de Instrumentação do Ensino (2004), o município de Blumenau – SC possui 17 escolas de ensino médio da rede municipal de

ensino, que são co-executoras deste projeto. A estas escolas cabe garantir o espaço físico para que o projeto aconteça como abrir uma sala ambiente e espaço para um laboratório de ciências, bem como oferecer as condições mínimas para utilização do ambiente de aprendizagem.

O projeto prevê a capacitação dos professores através de cursos e oficinas e, também, a produção de material didático. São desenvolvidos diferentes materiais e disseminados outros, além de integrar a Universidade Regional de Blumenau (FURB) às escolas, através do ambiente de aprendizagem (SILIE, 2004).

## 2.7 TRABALHOS CORRELATOS

Para melhor fundamentação deste trabalho são apresentados três trabalhos correlatos aplicados na área de Tecnologia da Informação voltados para a área da Educação.

Souza (2005) apresentou um trabalho na Universidade Regional de Blumenau (FURB), denominado “Software para planejamento de unidades didáticas estruturado através de XML *schema*”, cujo objetivo principal é o desenvolvimento de uma ferramenta de planejamento de unidades didáticas destinadas aos professores do Ensino Médio. Da mesma forma que o presente trabalho, o de Souza também visa auxiliar no planejamento pedagógico, porém auxilia na formalização deste planejamento enquanto este auxilia na escolha de diferentes recursos para o ensino.

Koball (2004) desenvolveu um trabalho na Universidade Regional de Blumenau (FURB), cujo objetivo é o estudo e o desenvolvimento de um sistema de informação aplicado aos jogos educacionais do portal Sistemas de Informação em Gestão Ambiental (SISGA), do tipo de suporte à tomada de decisão que, através do uso de técnicas e ferramentas, visa o entendimento do comportamento dos usuários dos jogos, a fim de se obter um gerenciamento estratégico sobre o conteúdo e opções destes, a partir dos dados obtidos da utilização pelos seus usuários. Pode-se observar que ambos os trabalhos pertencem à área de educação e prevêem a inclusão de métodos diferenciados de ensino que chamem a atenção dos alunos e torne a prática educacional mais interessante e eficaz.

Pereira (2002) apresentou uma Dissertação de Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), cujo título é Melhoria Contínua e Gestão Participativa no Ambiente Educacional através das

Normas ISO 9000. Nesta dissertação, a autora afirma que o setor educacional é afetado e começa a dar evidências da necessidade de se inserir nessa nova fase evolutiva, isto é, partir para a adoção de estratégias de gerenciamento que lhe permitam elevar padrões de qualidade e produtividade, tal como ocorre nas organizações comerciais e industriais. Assim como o presente trabalho, o de Pereira (2002) possui seu foco principal no Sistema Educacional, porém enfatiza a área de qualidade na educação através da Norma ISO 9000. Já este, objetiva o desenvolvimento de um Sistema de Empréstimo de materiais para uma biblioteca, e para isto, não pode-se deixar de considerar o contexto do Ambiente Educacional e também sua qualidade .

### 3 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA

De acordo com os objetivos propostos no trabalho, foi desenvolvido um Sistema de Informação para o Laboratório de Instrumentação do Ensino (LIE) da Universidade Regional de Blumenau (FURB). O objetivo principal deste capítulo é possibilitar uma maior compreensão sobre o software desenvolvido e suas funcionalidades. Desta forma, apresenta-se a seguir, o desenvolvimento deste trabalho, para isto, inicialmente, descreve-se o sistema atual e o sistema proposto. Na seqüência, são apresentados os requisitos principais do problema, a especificação (mencionando as técnicas e ferramentas utilizadas nesta fase e os diagramas produzidos), a implementação (através das técnicas e ferramentas utilizadas e da operacionalidade da mesma) e por fim os resultados e discussão obtidos com a realização do presente trabalho.

#### 3.1 SISTEMA ATUAL

Atualmente o LIE da FURB, não dispõe de nenhuma ferramenta automatizada que auxilie, por exemplo, nos cadastros dos materiais disponíveis e dos usuários (internos e externos). Nem mesmo os processos de empréstimo, devolução e reserva dos materiais disponíveis na sua biblioteca são automatizados. Isto, além de gerar lentidão nos processos da biblioteca, dificulta a atualização constante de materiais e o desenvolvimento de novas atividades, afinal, o tempo que poderia ser gasto neste aperfeiçoamento acaba sendo utilizado em atividades de rotina da biblioteca.

As atividades de administração geral de empréstimo, como por exemplo, os empréstimos em atraso e a cobrança de débitos também causam, freqüentemente, vários transtornos, pois estão se tornando difíceis de serem gerenciados manualmente devido ao crescente volume de transações (empréstimos, devoluções, reservas, multas, entre outros) que têm sido realizadas nos últimos meses.

### 3.2 SISTEMA PROPOSTO

Para serem resolvidos os problemas citados no capítulo 3.1, foi desenvolvido um sistema para automatizar o cadastro de usuários e de obras disponíveis na Biblioteca do LIE da FURB e principalmente, criar um ambiente, também automatizado, para o empréstimo, devolução, reserva de obras e outras atividades de rotina de uma biblioteca, levando em consideração as reais necessidades que a Biblioteca do LIE apresenta.

O sistema desenvolvido está dividido basicamente em 3 (três) módulos: o Módulo de Usuário Geral, o Módulo de Usuário Cadastrado e o Módulo de Administrador.

O Módulo de Usuário Geral é destinado a usuários (visitantes), para acessar este módulo o usuário não necessita estar cadastrado no sistema. Dentre as principais funcionalidades, pode-se citar: (a) visualizar informações gerais sobre o Projeto LIE; (b) visualizar ajuda sobre o sistema; (c) realizar busca de obras cadastradas; (d) realizar cadastro de usuários; (e) visualizar contato e (f) envio de sugestões.

O Módulo de Usuários Cadastrado é destinado a usuários que já estejam cadastrados no sistema (na sua grande maioria professores da rede pública de ensino médio do município de Blumenau). Dentre as principais funcionalidades, pode-se citar: (a) visualizar reservas de uma determinada obra; (b) reservar uma obra; (c) alterar seus dados cadastrais; (d) visualizar situação do usuário (obras em empréstimo); (e) visualizar reservas de obra de um determinado usuário; (f) visualizar histórico do usuário e (g) visualizar ajuda.

O Módulo de Administrador é destinado a usuários que estejam cadastrados no sistema e possuam privilégios de administrador. Dentre as principais funcionalidades deste módulo, pode-se citar: (a) cadastro, visualização, alteração e exclusão de tipos de obra; (b) cadastro, visualização, alteração e exclusão de assuntos; (c) cadastro, visualização, alteração e exclusão de autores; (d) cadastro, visualização, alteração e exclusão de obras; (e) visualização de situação da obra; (f) realização de empréstimo de material; (g) realização de devolução de material; (h) visualização de reservas de obras; (i) alteração de seus dados cadastrais; (j) cadastro e visualização de administradores; (k) cadastro e visualização de usuários; (l) cadastro, visualização e alteração de configurações de empréstimo e (m) cadastro, visualização e alteração de configurações de períodos sem atividade.

### 3.2.1 Requisitos Principais do Problema a ser Trabalhado

No quadro 1 são apresentados os Requisitos Funcionais e, em seguida, no quadro 2 são apresentados os Requisitos Não Funcionais que o software desenvolvido no presente trabalho deve contemplar.

<b>Requisitos Funcionais</b>
RF01: O sistema deve permitir ao usuário geral a visualização de informações gerais importantes sobre o Projeto Laboratório de Instrumentação do Ensino – LIE (entre essas informações, pode-se citar projeto, objetivos, participantes e <i>links</i> ).
RF02: O sistema deve permitir ao usuário geral a visualização de um tópico de ajuda.
RF03: O sistema deve permitir ao usuário geral a realização de busca rápida de obras cadastradas no sistema, filtrando-as por assunto, autor e título.
RF04: O sistema deve permitir ao usuário geral a realização de busca avançada de obras cadastradas no sistema, filtrando-as por título e autor e com a opção de classificar pelo tipo de mídia da obra (CD, DVD, VHS, etc.), possibilitando mais de um filtro com as opções “e” e “ou”.
RF05: O sistema deve permitir ao usuário geral a realização de cadastro de usuários.
RF06: O sistema deve permitir ao usuário geral a visualização de contato do Projeto LIE.
RF07: O sistema deve permitir ao usuário geral o envio de sugestões para a melhoria contínua do <i>site</i> do Projeto LIE.
RF08: O sistema deve permitir ao usuário cadastrado e ao administrador realizar <i>login</i> para ter acesso às áreas restritas do sistema.
RF09: O sistema deve permitir ao usuário cadastrado a visualização de reservas de uma determinada obra.
RF10: O sistema deve permitir ao usuário cadastrado reservar uma obra cuja situação seja reserva ou empréstimo.
RF11: O sistema deve permitir ao usuário cadastrado alterar e excluir seus dados cadastrais.
RF12: O sistema deve permitir ao usuário cadastrado a visualização da situação do usuário (obras em empréstimo de um determinado usuário).
RF13: O sistema deve permitir ao usuário cadastrado a visualização de reservas de obras de um determinado usuário.
RF14: O sistema deve permitir ao usuário cadastrado a visualização do histórico do usuário (empréstimos realizados).
RF15: O sistema deve permitir ao usuário cadastrado a visualização de um tópico de ajuda sobre o sistema.
RF16: O sistema deve permitir ao administrador o cadastro, a visualização, a alteração e a exclusão de tipos de obra.
RF17: O sistema deve permitir ao administrador o cadastro, a visualização, a alteração e a exclusão de assuntos de obra.
RF18: O sistema deve permitir ao administrador o cadastro, a visualização, a alteração e a exclusão de autores de obra.
RF19: O sistema deve permitir ao administrador o cadastro, a visualização, a alteração e a exclusão de obras.
RF20: O sistema deve permitir ao administrador a visualização de situações que uma obra pode possuir (empréstimo, reserva ou disponível).

RF21: O sistema deve permitir ao administrador a realização de empréstimo de um determinado material.
RF22: O sistema deve permitir ao administrador a devolução de um determinado material.
RF23: O sistema deve permitir ao administrador a visualização de reservas de obras.
RF24: O sistema deve permitir ao administrador a alteração e exclusão de seus dados cadastrais.
RF25: O sistema deve permitir ao administrador o cadastro e a visualização de administradores.
RF26: O sistema deve permitir ao administrador o cadastro, bloqueio (caso não pagar multa por atraso na devolução de obras) e a visualização de usuários.
RF27: O sistema deve permitir ao administrador o cadastro, a visualização e a alteração de configurações de empréstimo de obras.
RF28: O sistema deve permitir ao administrador o cadastro, a visualização e a alteração de períodos sem atividade.

Quadro 1 – Requisitos Funcionais

<b>Requisitos Não Funcionais</b>
RNF01. O sistema deve apresentar todos os campos de um mesmo cadastro em uma única tela.
RNF02: Os eventos cadastrados no sistema devem ser visualizados em no máximo 30 (trinta) segundos em condições normais de rede.
RNF03: O sistema deve possuir um controle de acesso orientado a perfil: administrador e usuário.
RNF04: O sistema deve rodar em ambiente Web.
RNF05: O sistema deve ser compatível com o navegador Internet Explorer.
RNF06: O sistema deve utilizar Banco de Dados MySQL.
RNF07: O sistema deve ser desenvolvido na linguagem PHP.

Quadro 2 – Requisitos Não Funcionais

### 3.3 ESPECIFICAÇÃO

O objetivo principal desta seção é apresentar a especificação do problema, através de diagramas, os quais representam logicamente o presente trabalho.

#### 3.3.1 Técnicas e Ferramentas Utilizadas na Especificação

Nesta seção são apresentadas as técnicas e ferramentas utilizadas na etapa de especificação do sistema. Para a especificação foi utilizada a Unified Modeling Language (UML) a qual é descrita na seção 3.3.1.1.

Os diagramas foram desenvolvidos com o auxílio da ferramenta Enterprise Architect (EA), versão 5.0, a qual é descrita na seção 3.3.1.2, com exceção do diagrama entidade-relacionamento o qual foi desenvolvido através da ferramenta DBDesigner, versão 4.0, a qual é descrita na seção 3.3.1.3.

### 3.3.1.1 Unified Modeling Language – UML

A Unified Modeling Language – Linguagem de Modelagem Unificado (UML) é definida por Pilone e Pitman (2006, p. 1) como sendo a linguagem visual para documentação de projetos e padrões de software. A UML tornou-se o padrão para modelagem de aplicações de software e está adquirindo maior popularidade na modelagem de outros domínios.

Os princípios da UML encontram-se em três métodos distintos: (a) método Boock por Grady Boock; (b) técnica de modelagem de objeto de co-autoria de James Rumbaugh; (c) objectory de Ivar Jacobson. Juntos, os três autores citados produziram o que em 1994 tornou-se a primeira versão de UML. No ano de 1997, a UML foi aceita pelo *Object Management Group* (OMG) e editado como UML versão 1.1. Desde esta data, a UML passou por várias revisões e melhorias. A versão mais recente da UML é a versão 2.0 (PILONE; PITMAN, 2006, p. 2).

Furlan (1998, p. 33) considera a UML como a linguagem padrão para especificação, visualização, documentação e construção de artefatos de um sistema. E afirma que esta pode ser utilizada com todos os processos ao longo do ciclo de desenvolvimento e através de diferentes tecnologias de implementação.

Na UML um modelo não se resume apenas à representação visual, ou seja, diagramas. Além dos gráficos, existem especificações escritas para os elementos. Além de flexível, a UML é extensiva e independente de processos ou linguagens de programação, o que garante a liberdade para o desenvolvedor adotar qualquer processo, metodologia ou linguagem de programação sem deixar de expressar-se claramente para usuários e outros desenvolvedores. Este fato ocorre porque a UML prevê uma notação padrão, comum a todos os ambientes e organizações (LIMA, 2005, p. 37).

### 3.3.1.2 Enterprise Architect – EA

O Enterprise Architect (EA) é definida como uma ferramenta que permite a construção de modelos usando os diagramas e notação UML 2.0. Permite também a geração e engenharia reversa de classes escritas em C++, Java, C#, VB, VB.Net, Delphi e PHP. Além disso, oferece recursos para modelagem de dados e engenharia reversa para diversos bancos de dados, tais como: DB2, InterBase, MS-Access, MySql, Oracle, PostgreSQL, MS-SQL Server e Sybase. Outra funcionalidade do EA refere-se à definição de perfis e padrões de extensão da UML, geração de documentação em RTF e HTML, exportação para XML, recursos para estimativa e métricas por caso de uso entre outros (LIMA, 2005, p. 41).

Segundo Lima (2005, p. 42), o EA é uma ferramenta que contempla todos os aspectos do ciclo de desenvolvimento e fornece também suporte para teste, manutenção e controle de mudanças de requisitos. O EA permite além de diagramas e modelos UML 2.0, entre outros, a modelagem de processos de negócio, *sites* on-line, interfaces de usuário, planos de teste, mapeamento e configuração de equipamentos.

A versão mais recente do EA disponível é a versão 6.5, porém, no desenvolvimento do presente trabalho foi utilizada a versão 5.0.

### 3.3.1.3 DBDesigner

O DBDesigner é uma ferramenta que possui código aberto e possui como utilidade principal a modelagem de dados, em específico a elaboração de Diagramas Entidade Relacionamento (DER). Como vantagens pode-se citar a fácil geração de código SQL do modelo criado, a separação dos modelos Físico e Lógico, a sua simples interface gráfica e a sua portabilidade (IMASTERS, 2001).

De acordo com Fabforce (2003, tradução nossa), a ferramenta DBDesigner foi desenvolvida por uma organização chamada FabForce e a função principal encontra-se na visualização do projeto da base de dados graficamente, na modelagem e no controle dos dados nele existente. A criação desta ferramenta foi baseada em componentes Kylix e Delphi e possui utilidade para plataforma Windows e também plataforma Linux.

A versão mais recente do DBDesigner é a versão 4.0, a qual foi utilizada para a realização do presente trabalho.

### 3.3.2 Apresentação da Especificação

São apresentados quatro diagramas principais: diagrama de pacotes, diagrama de caso de uso, diagrama de atividades e diagrama entidade relacionamento.

#### 3.3.2.1 Diagrama de Pacotes

O Diagrama de Pacotes é considerado um meio para realização de agrupamentos gerais definido pela UML. Este pode ser utilizado para agrupar diversos artefatos de um mesmo modelo (MENEZES, 2002, p. 236). No contexto do desenvolvimento do presente trabalho a utilização do Diagrama de Pacotes ocorreu para agrupar casos de uso.

De acordo com Pitone e Pitman (2006, p. 6), o Diagrama de Pacotes possui seu foco na forma como as classes e interfaces são agrupadas. Os pacotes proporcionam uma maneira de se agruparem elementos UML relacionados e fazer um escopo dos seus nomes, permite a visualização das dependências entre partes do sistema.

Com o intuito de facilitar a visualização do Diagrama de Casos de Uso, abordado na seção 3.3.2.2, este diagrama foi dividido em pacotes, conforme apresentado na figura 3. Para esta divisão foram adotados os mesmos critérios seguidos na divisão dos módulos do sistema. Desta forma, o módulo Usuário Geral refere-se ao pacote Usuário Geral, o módulo Usuário Cadastrado refere-se ao pacote Usuário Cadastrado e o módulo Administrador refere-se ao pacote Administrador.

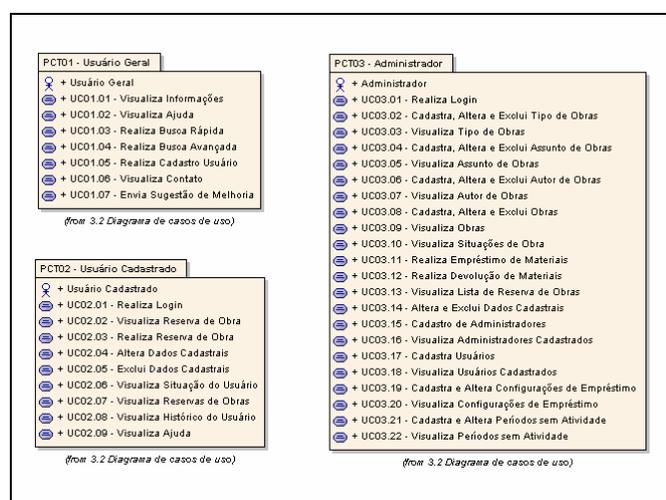


Figura 3 – Diagrama de Pacotes

### 3.3.2.2 Diagrama de Casos de Uso

O Diagrama de Casos de Uso (DCU) é responsável pela documentação dos requisitos funcionais para um sistema. Eles fornecem uma visão independente de implementação do papel que o sistema deve realizar e permite também que o responsável pela modelagem tenha seu foco essencialmente nas necessidades do usuário e não nos detalhes da realização do sistema (PILONE; PITMAN, 2006, p. 7).

É apresentada a seguir a representação do sistema desenvolvido no presente trabalho em Diagramas de Casos de Uso, que estão divididos em pacotes. Na figura 4 é apresentado o Diagrama de Casos de Uso do Pacote Usuário Geral. Este Diagrama corresponde ao módulo Usuário Geral, no qual o usuário não precisa realizar cadastro para ter acesso.

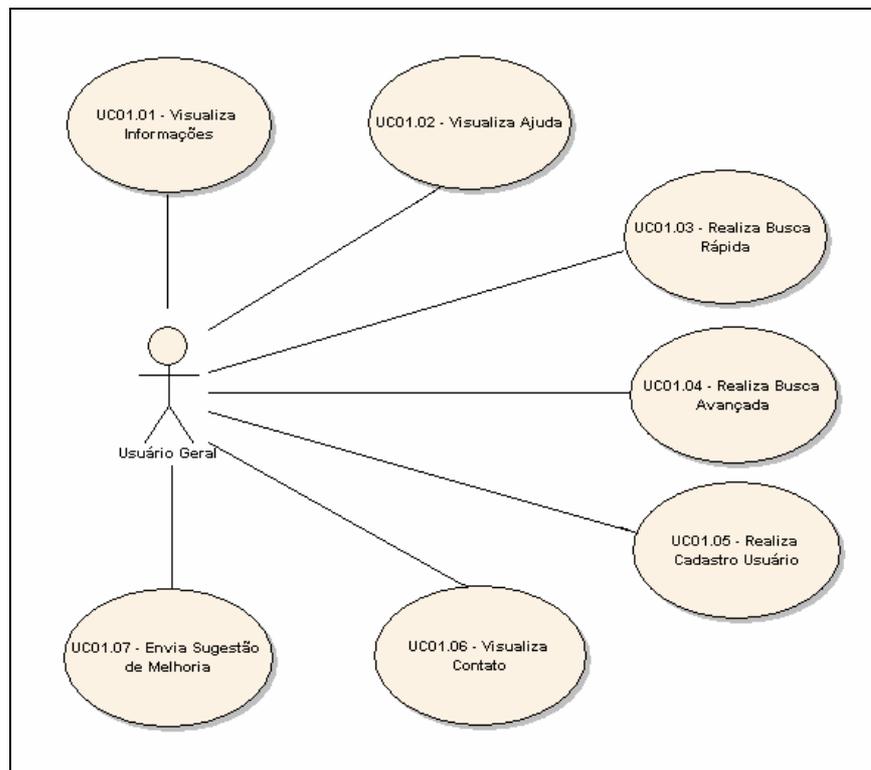


Figura 4 – Diagrama de Casos de Uso do Pacote Usuário Geral

Na figura 5 é apresentado o Diagrama de Casos de Uso do Pacote Usuário Cadastrado. Este Diagrama corresponde ao módulo Usuário Cadastrado, no qual o usuário deve ter realizado um cadastro disponível no módulo de Usuário Geral e ter efetuado corretamente o *login* para ter acesso.

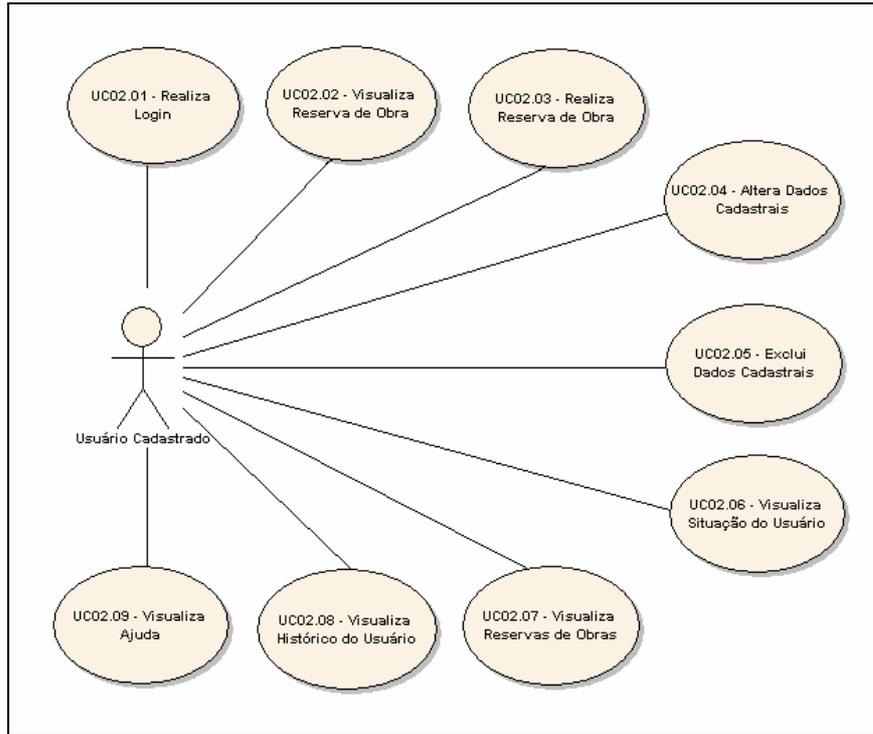


Figura 5 – Diagrama de Casos de Uso do Pacote Usuário Cadastrado

O Diagrama de Casos de Uso do Pacote Usuário Cadastrado Administrador é apresentado na figura 6. Este Diagrama corresponde ao módulo Administrador, no qual o usuário deve ter sido cadastrado por outro Administrador no módulo de Administrador e ter efetuado corretamente o *login* para ter acesso.

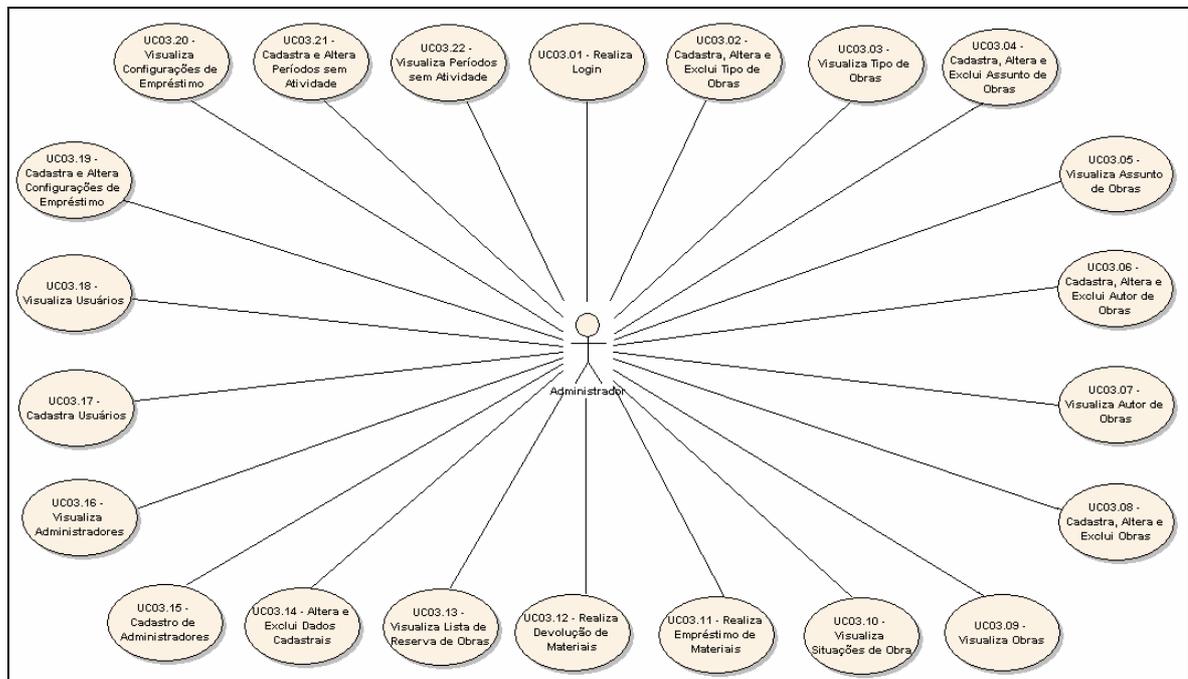


Figura 6 – Diagrama de Casos de Uso do Pacote Administrador

### 3.3.2.3 Diagrama de Atividades

O Diagrama de Atividades possui o foco principal na execução e fluxo do comportamento de um sistema mais do que em como ele é desenvolvido. Este diagrama, mais do que qualquer outro diagrama da UML, pode ser aplicado a muitas outras situações, não só a modelagem de software. Eles são aplicáveis a praticamente qualquer tipo de modelagem comportamental. Os Diagramas de Atividade capturam atividades que são formadas por ações menores (PILONE; PITMAN, 2006, p. 103).

De acordo com Pilone e Pitman (2006, p. 6), os Diagramas de Atividades documentam o fluxo de um comportamento ou atividade para o próximo. São similares em conceito a um fluxograma clássico, porém são muito mais expressivos.

No desenvolvimento do presente trabalho, foram desenvolvidos quatro Diagramas de Atividades para aquelas atividades consideradas de maior importância no contexto geral do sistema.

O primeiro diagrama, apresentado na figura 7, corresponde à atividade de cadastro e busca de obras. Vale ressaltar que para poder cadastrar uma obra, o administrador deve ter acessado o sistema e realizando corretamente o *login*.

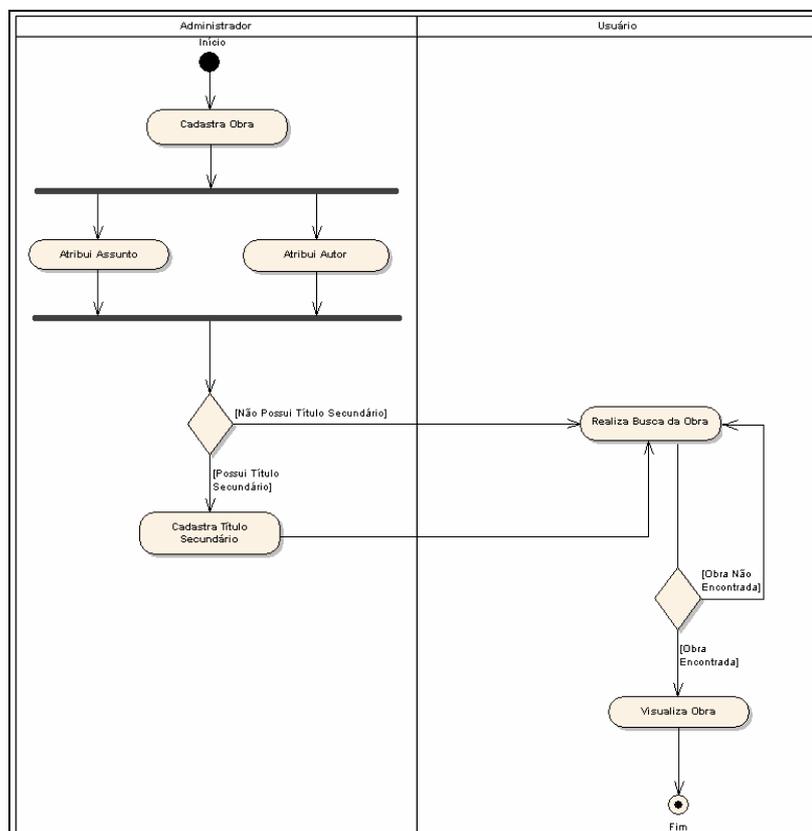


Figura 7 – Diagrama de Atividades do cadastro e busca de obra

O segundo diagrama, apresentado na figura 8, corresponde à atividade de realização de reserva de obra. Vale ressaltar que para poder reservar uma obra, o usuário cadastrado deve ter acessado o sistema e realizando corretamente o *login*.

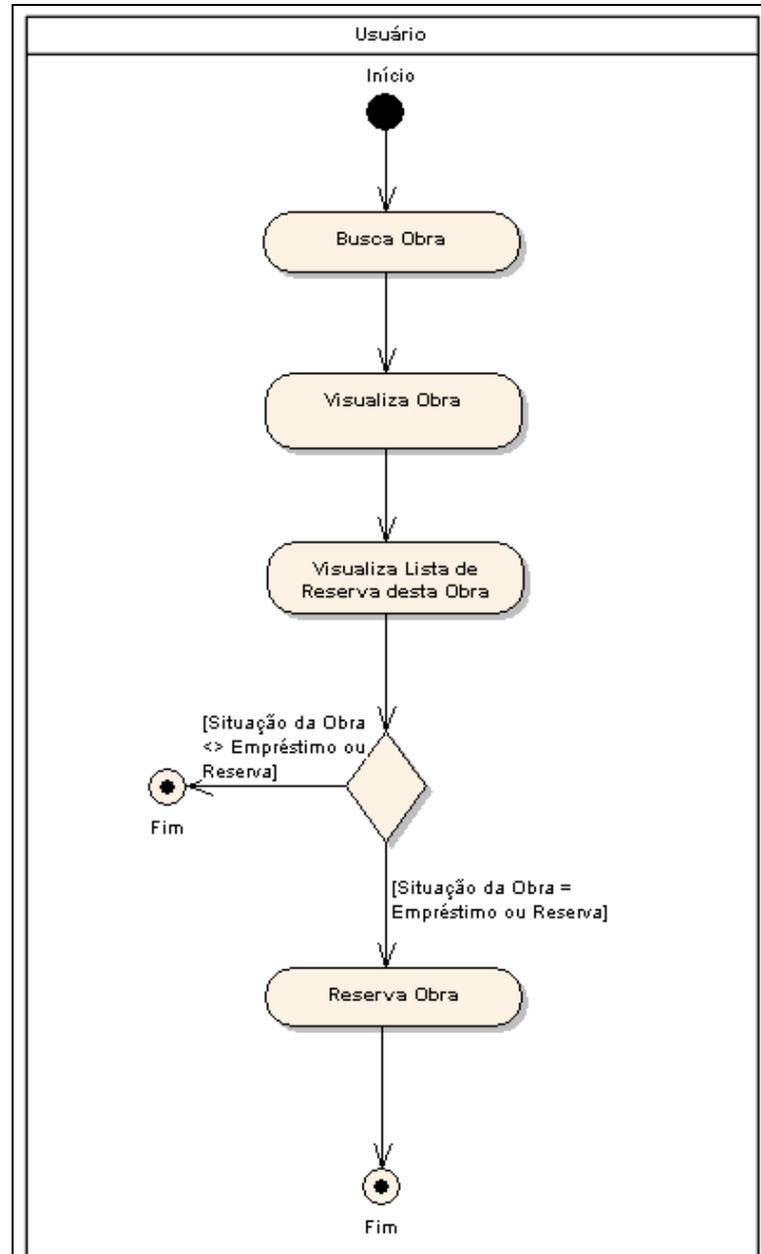


Figura 8 – Diagrama de Atividades da realização de reserva de obra

O terceiro diagrama, apresentado na figura 9, corresponde à atividade de realização de empréstimo de obra. Vale ressaltar que para poder realizar o empréstimo de uma obra, o administrador deve ter acessado o sistema e realizando corretamente o *login*.

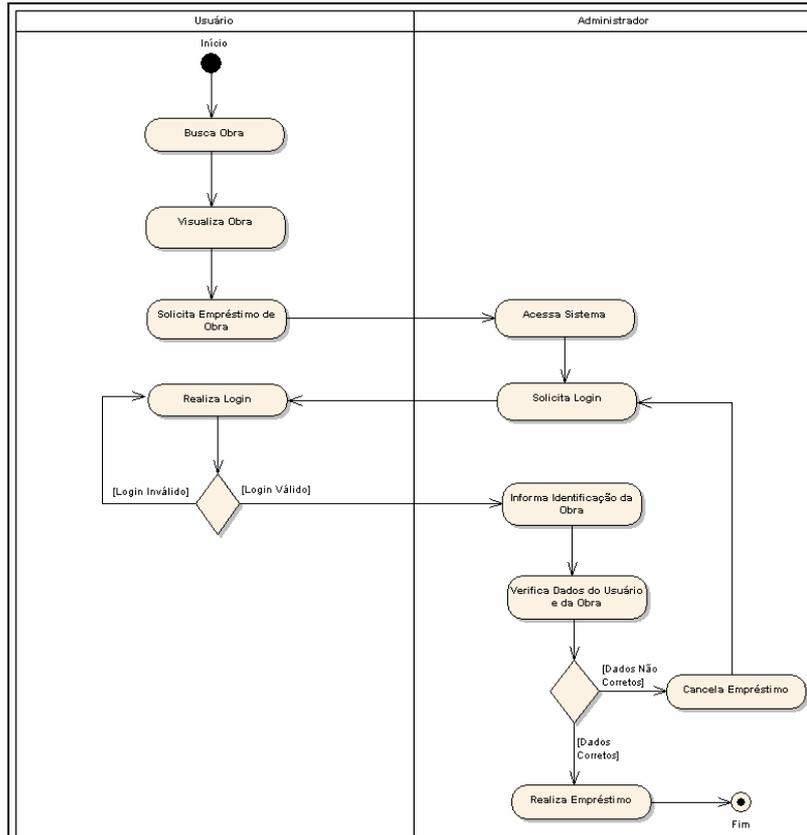


Figura 9 – Diagrama de Atividades da realização de empréstimo de obra

O quarto diagrama, apresentado na figura 10, corresponde à atividade de realização de devolução de obra. Vale ressaltar que para poder realizar a devolução de uma obra, o administrador deve ter acessado o sistema e realizando corretamente a *login*.

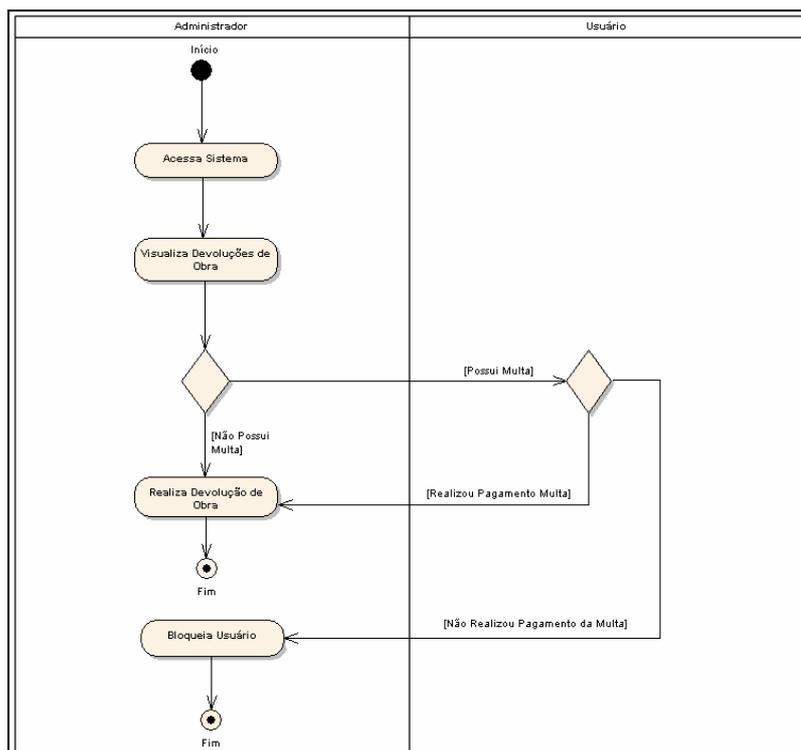


Figura 10 – Diagrama de Atividades da realização de devolução de obra

### 3.3.2.4 Diagrama Entidade Relacionamento

O objetivo principal do Diagrama Entidade Relacionamento é a obtenção de uma descrição abstrata e independente de implementação computacional, dos dados a serem armazenados na base de dados (HEUSER, 2000, p. 11).

Segundo Machado e Abreu (1995, p. 31), o Diagrama Entidade Relacionamento pode fornecer resultados e esquemas conceituais sobre a essência de um sistema, e também sobre o negócio para o qual está sendo desenvolvido um projeto, não sendo representados procedimentos ou o fluxo dos dados.

O Diagrama Entidade Relacionamento do sistema desenvolvido no presente trabalho é apresentado na figura 11.

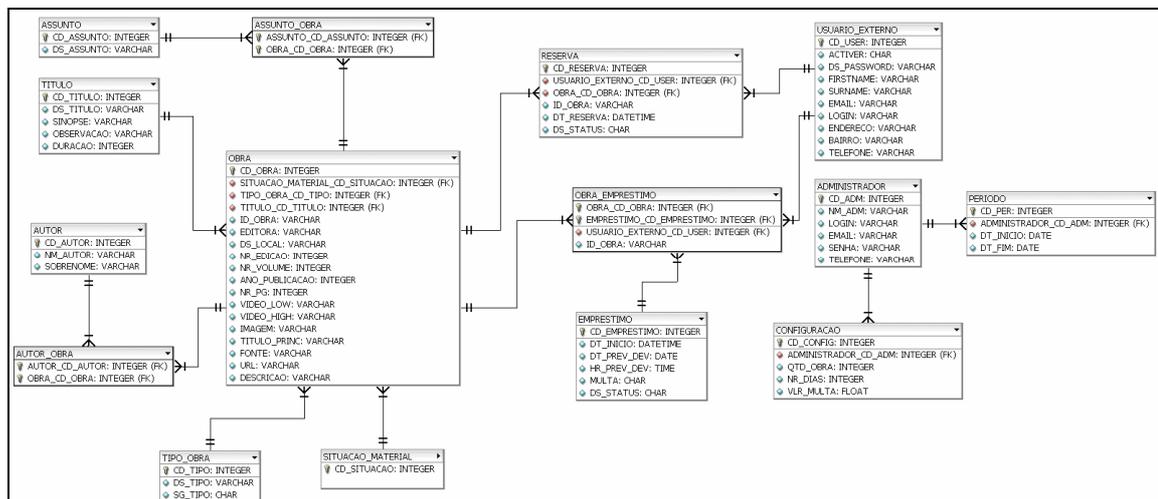


Figura 11 – Diagrama Entidade Relacionamento

## 3.4 IMPLEMENTAÇÃO

Na seção referente à implementação são descritas as técnicas e ferramentas utilizadas no desenvolvimento do sistema e uma apresentação das funcionalidades do mesmo.

### 3.4.1 Técnicas e Ferramentas Utilizadas na Implementação

Nesta seção são apresentadas às técnicas e ferramentas utilizadas no desenvolvimento

do sistema, desde a sua especificação até a sua implementação. As técnicas e ferramentas descritas são: Hypertext Preprocessor (PHP) e Banco de Dados MySQL.

#### 3.4.1.1 Hypertext Preprocessor – PHP

Originalmente, o produto foi chamado de *Personal Home Page Tools*, e muitos ainda adotam esta definição. Porém, atualmente, a definição mais utilizada de PHP é Hypertext Preprocessor. Esta linguagem de programação é *open source*, ou seja, possui código aberto e possui como principal função a criação de *scripts* do lado servidor. É utilizada principalmente para o desenvolvimento de aplicações web, podendo ser incorporada à linguagem HTML (Hyper Text Markup Language) ou utilizada independentemente. No entanto, a utilização junto ao HTML é a mais comum (CONVERSE; PARK, 2003, p. 3).

De acordo com Converse e Park (2003, p. 9), o PHP não possui muita relação com layout, eventos ou outros itens relacionados à aparência de uma página Web. A maior parte das atividades do PHP não é percebida pelo usuário ao executar uma página, pois o resultado final do PHP deve ser exibido através de códigos HTML.

Atualmente, já existe a possibilidade de executar o PHP em Windows, Linux e Unix (incluindo Mac OS X) e uma enorme porcentagem dos servidores de HTTP em todo o mundo executa em uma dessas classes de sistema operacional. Logo, afirma-se que o PHP é quase totalmente multiplataforma, ou seja, possibilita o desenvolvimento na maioria dos sistemas operacionais clientes existentes (CONVERSE; PARK, 2003).

A versão mais recente da linguagem de programação PHP é a 5.2.1, a qual foi utilizada para o desenvolvimento do presente trabalho, e que está disponível no servidor Apache, disponibilizado pelo Projeto de Pesquisa – Sistemas de Informação da Universidade Regional de Blumenau (FURB), onde o *site* está hospedado.

#### 3.4.1.2 Banco de Dados MySQL

O MySQL é definido como um servidor de banco de dados (BD) o qual foi desenvolvido em linguagem C. Na maior parte, seu uso é *free*, com exceção para a versão Windows ou para o uso profissional (onde prevê a lucratividade). Este banco de dados possui um sistema de segurança que atende a maioria das aplicações para o qual ele é utilizado

(SILVA, 2001 p. 137).

A característica mais marcante deste produto é a conveniência com o ambiente multiusuário e multitarefa, o que o torna ideal para o desenvolvimento Web. Porém as bases de dados MySQL podem ser acessadas por diversas linguagens de programação, tais como: PHP, Perl, C, C++, Java, Python, entre outras.

Segundo Silva (2001), o sistema gerenciador de banco de dados em questão possui arquitetura cliente/servidor e pode ser encontrado em diversas plataformas: Windows, Linux, FreeBSD, Unix entre outras.

A versão mais recente do MySQL é a versão 6.0, porém, no presente trabalho foi utilizada a versão 4.025, que está disponível no servidor apache, disponibilizado pelo Projeto de Pesquisa – Sistemas de Informação da Universidade Regional de Blumenau (FURB), onde o *site* está hospedado.

### 3.4.2 Operacionalidade da Implementação

Nesta seção é apresentado o funcionamento da implementação, são apresentadas as telas, tentando se preservar a ordem de funcionamento do aplicativo. Para demonstrar a operacionalidade da implementação realizada no presente trabalho, esta seção é dividida em três módulos facilitando a compreensão.

#### 3.4.2.1 Módulo do Usuário Geral

Este é o módulo no qual os usuários não precisam estar cadastrados no sistema para terem acesso, ou seja, é a página inicial do Sistema de Informação do Laboratório de Instrumentação do Ensino (SILIE) da Universidade Regional de Blumenau (FURB), que pode ser acessado através do endereço <<http://campeche.inf.furb.br/siic/tcc2007/silie>>, e é apresentado na figura 12. A partir deste módulo, os demais usuários do sistema (usuários cadastrados e administradores) têm acesso aos seus respectivos módulos após informar seu *login* e senha.

O menu localizado no lado esquerdo da tela apresentada na figura 12, indica as opções que os usuários possuem. A primeira funcionalidade disponível para os usuários gerais é a opção de visualização de informações importantes, tais como: informações sobre o Projeto

Laboratório de Instrumentação do Ensino (LIE) da Universidade Regional de Blumenau (FURB), entre essas informações, pode-se citar projeto, objetivos, participantes e *links*.



Figura 12 – Tela inicial do sistema

Outra opção deste módulo é a visualização de um tópico de ajuda sobre o sistema. Este tópico está apresentado na figura 13.

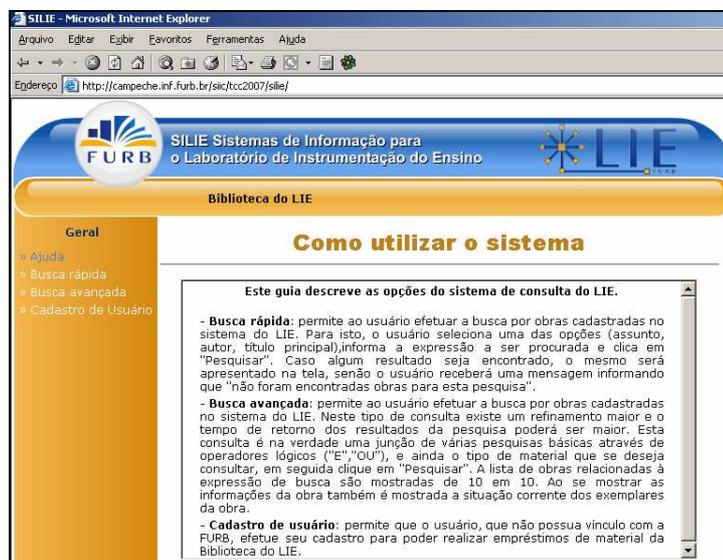


Figura 13 – Tela de visualização do tópico de ajuda

Através deste módulo, também é possível a realização de buscas de obras cadastradas no sistema. Existem duas opções de busca: a busca rápida e a busca avançada. Na opção de busca rápida é possível filtrar os resultados através das opções de assunto, autor e título, conforme apresentado na figura 14. Na opção de busca avançada é possível filtrar os resultados através das opções de autor e título, podendo classificar pelo tipo de mídia do material (VHS, CD, DVD, etc.) e com a possibilidade de mais de um filtro agrupando-os com as opções “e” e “ou”, conforme apresentado na figura 15.

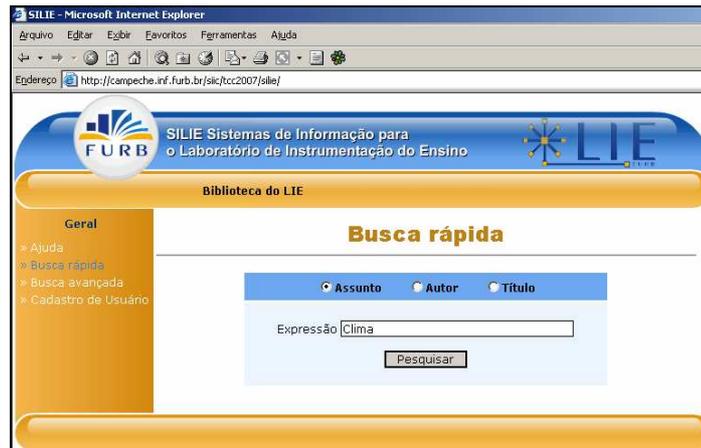


Figura 14 – Tela de busca rápida de obras

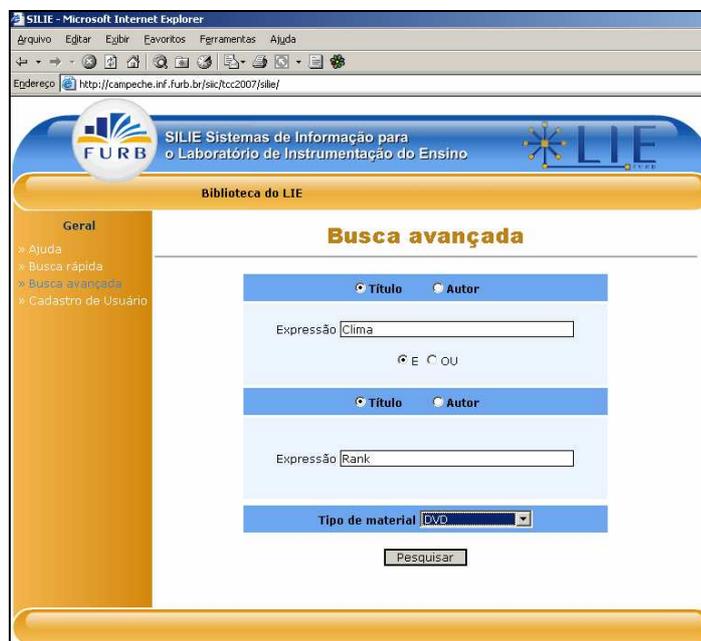


Figura 15 – Tela de busca avançada de obras

A busca avançada, apresentada na figura 15, retorna como resultado uma lista com as obras que se enquadram nos itens que foram procurados pelo usuário, conforme apresentado na figura 16. O resultado retornado pela busca rápida é similar a busca avançada.

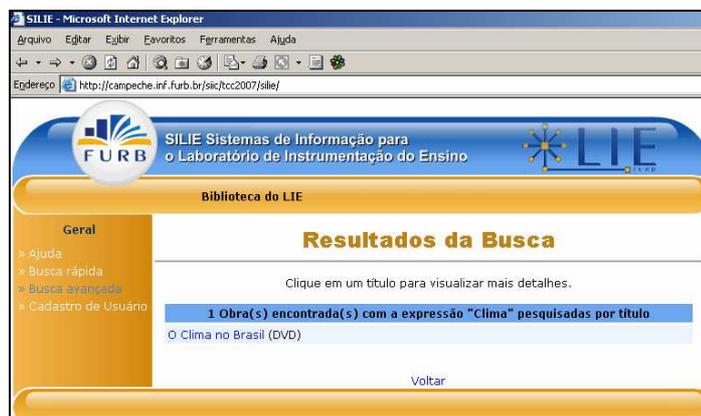


Figura 16 – Tela de resultado da busca avançada

Ao seleccionar um dos itens apresentados na lista de resultados, o usuário pode visualizar os detalhes da obra em questão, conforme apresentado na figura 17.

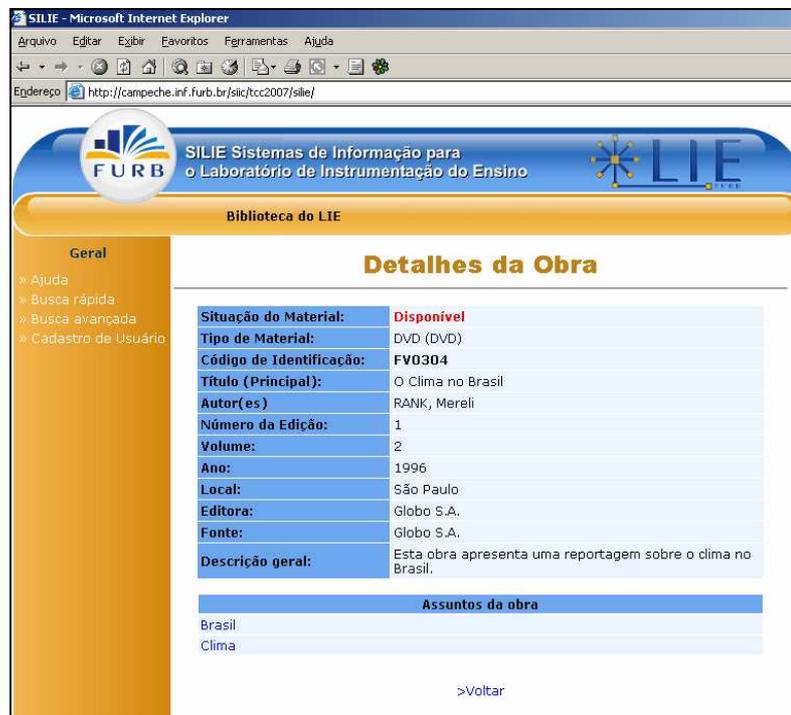


Figura 17 – Tela de detalhes da obra

Outra opção deste módulo é a possibilidade de o usuário geral cadastrar-se no sistema, como apresentado na figura 18. Após a realização deste cadastro, o usuário recebe a confirmação de seus dados (*login* e senha) através de *e-mail*. Desta forma, o usuário passa a ter acesso à área restrita de usuários cadastrados e passa a ter direito de realizar empréstimos, devoluções e reservas de materiais didáticos cadastrados no sistema.

The screenshot shows the same web browser window as Figure 17, but the main content area is titled 'Cadastro de Usuários Externos'. The form contains the following fields:

Nome	<input type="text" value="Mereli"/>
Sobrenome	<input type="text" value="Rank"/>
E-mail	<input type="text" value="mereli@inf.furb.br"/>
Senha	<input type="password" value="*****"/>
Confirma senha	<input type="password" value="*****"/>
Telefone	<input type="text" value="47-33217891"/>
Endereço	<input type="text" value="Rua Braz Wanka, 238"/>
Bairro	<input type="text" value="Vila Nova"/>

At the bottom of the form is an 'Enviar' button. Below the form, there is a note: 'OBS: Será enviado por e-mail o login e senha para o novo usuário! A Senha deve possuir no máximo 7 caracteres!'.

Figura 18 – Tela de cadastro de usuários

Este módulo permite também ao usuário geral a visualização de contato do Projeto do Laboratório de Instrumentação do Ensino (LIE), conforme apresentado na figura 19.

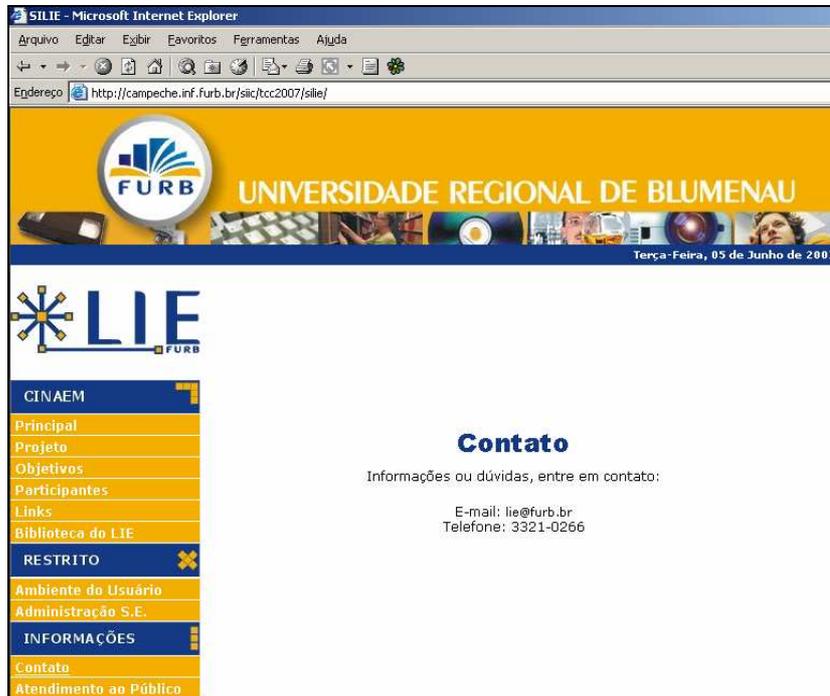


Figura 19 – Tela de visualização de contato do Projeto LIE

Por fim, visando a busca da melhoria contínua do *site* do Projeto LIE, o usuário geral possui a opção de enviar sugestões para os responsáveis pelo projeto, como apresentado na figura 20.



Figura 20 – Tela de envio de sugestões sobre o Projeto LIE

### 3.4.2.2 Módulo do Usuário Cadastrado

Este é o módulo destinado aos usuários cadastrados no sistema, ou seja, para terem acesso a este módulo, é necessário que o usuário tenha efetuado o cadastro apresentado na figura 18. Uma vez cadastrado no sistema, para acessar esta área restrita é necessário que o usuário efetue o *login* conforme apresentado na figura 21.

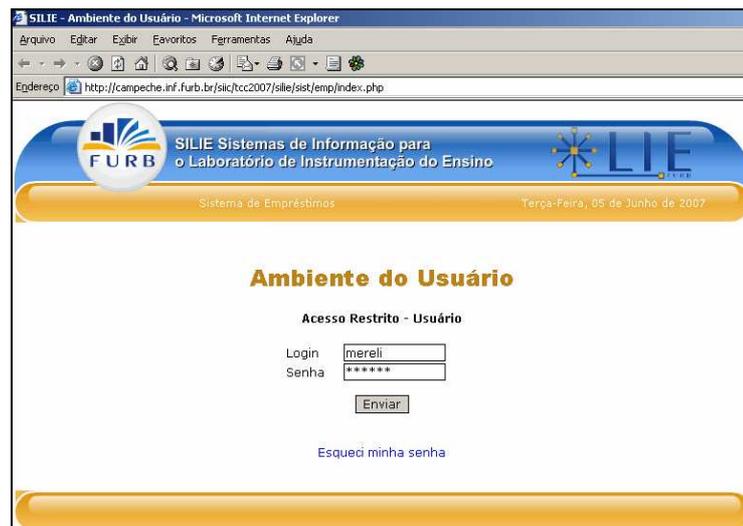


Figura 21 – Tela de *login* do usuário

A figura 22 apresenta a página de entrada da área restrita do usuário cadastrado onde estão disponíveis as demais funcionalidades deste módulo. Tem-se acesso a este módulo após efetuar o *login* corretamente, conforme indicado na figura 21.

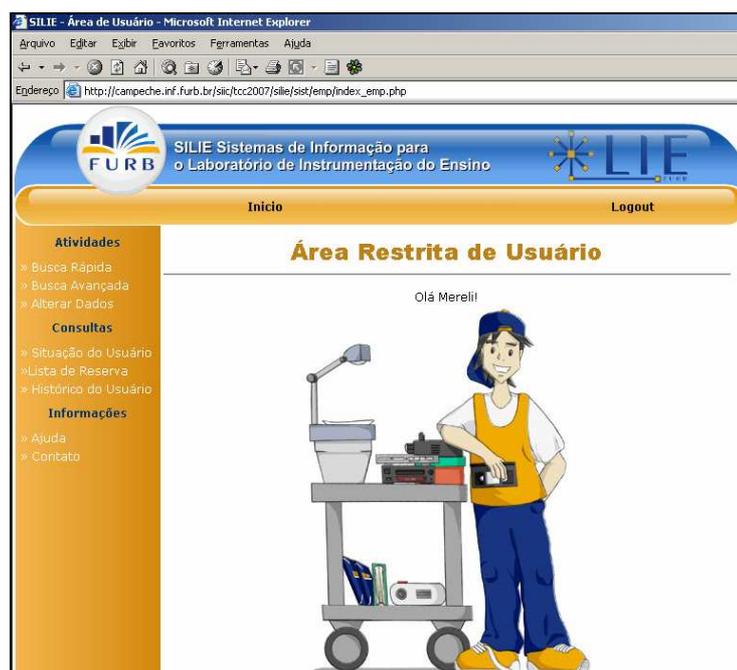


Figura 22 – Tela inicial da área restrita de usuário cadastrado

Uma das funcionalidades deste módulo, da mesma forma que no módulo de usuário geral, é a realização de buscas (tanto busca rápida quanto busca avançada) conforme apresentado na figura 14 e na figura 15. Após a realização da busca, os resultados são apresentados em uma lista como na figura 16. O diferencial deste módulo é que quando o usuário cadastrado visualiza os detalhes da obra (apresentado na figura 23), ele também tem a opção de visualizar a lista de reservas desta obra de acordo com a apresentação da figura 24.

The screenshot shows the 'Detalhes da Obra' page in the SILIE system. The page header includes the FURB logo and the text 'SILIE Sistemas de Informação para o Laboratório de Instrumentação do Ensino'. The main content area displays the following details:

<b>Situação do Material:</b>	Disponível
<b>Tipo de Material:</b>	DVD (DVD)
<b>Código de Identificação:</b>	FV0304
<b>Título (Principal):</b>	O Clima no Brasil
<b>Autor(es)</b>	RANK, Mereli
<b>Número da Edição:</b>	1
<b>Volume:</b>	2
<b>Ano:</b>	1996
<b>Local:</b>	São Paulo
<b>Editora:</b>	Globo S.A.
<b>Fonte:</b>	Globo S.A.
<b>Descrição geral:</b>	Esta obra apresenta uma reportagem sobre o clima no Brasil.

Below the details, there is a section for 'Assuntos da obra' with the following items:

- Brasil
- Clima

A button labeled 'Lista de Reservas' is located at the bottom of the page.

Figura 23 – Tela de apresentação dos detalhes da obra

The screenshot shows the 'Lista de Reservas' page in the SILIE system. The page header includes the FURB logo and the text 'SILIE Sistemas de Informação para o Laboratório de Instrumentação do Ensino'. The main content area displays the following information:

Lista de Reservas da Obra: **O Clima no Brasil**

Situação: **Disponível**

Nome do Usuário	Data da Reserva
Mereli Rank	05/06/2007 20:02:36

A 'Voltar' button is located below the table.

Figura 24 – Tela de visualização da lista de reservas

Caso a situação da obra que está sendo visualizada for empréstimo ou reserva, o usuário tem a possibilidade de além de visualizar a lista de reservas, reservar esta obra em seu nome, conforme apresentado na figura 25.

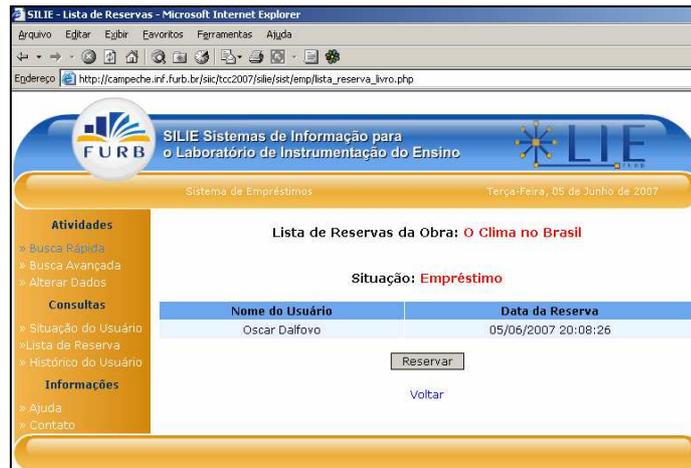


Figura 25 – Tela de reserva de materiais

Outra funcionalidade deste módulo é a alteração e exclusão de dados cadastrais do usuário, conforme apresentado na figura 26.

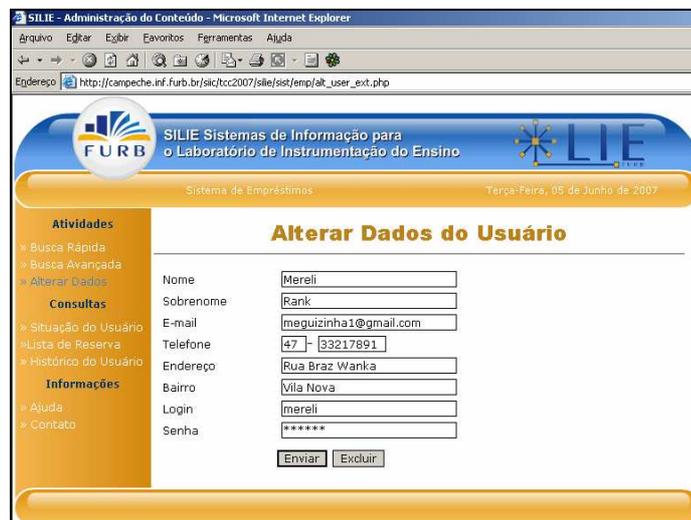


Figura 26 – Tela de alteração e exclusão de dados cadastrais do usuário cadastrado

Neste módulo, o usuário também tem a possibilidade de verificar qual a sua situação, ou seja, quantas e quais obras ele possui o empréstimo, de acordo com a figura 27.

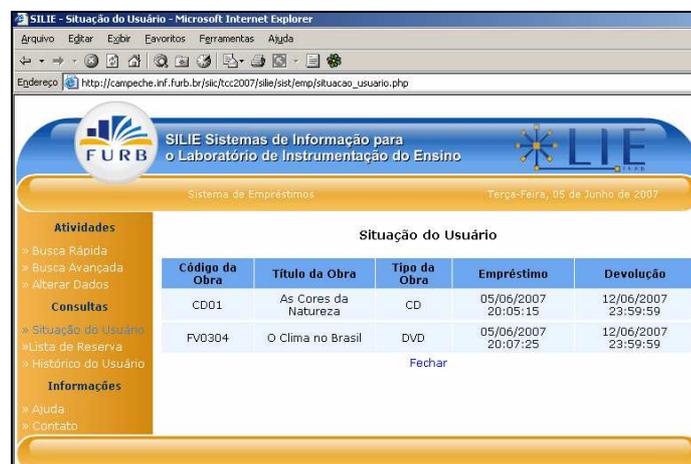


Figura 27 – Tela de visualização da situação do usuário

No módulo usuário cadastrado, o usuário tem também a opção de visualizar sua lista de reservas, ou seja, quantas e quais obras ele tem reservadas em seu nome. Além disso, o usuário pode excluir uma determinada reserva caso ele desista de emprestar determinada obra, conforme apresentado na figura 28.

SILIE - Lista de Reservas - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço [http://campeche.inf.furb.br/siic/tcc2007/silie/sist/emp/lista\\_reserva.php](http://campeche.inf.furb.br/siic/tcc2007/silie/sist/emp/lista_reserva.php)

**FURB** SILIE Sistemas de Informação para o Laboratório de Instrumentação do Ensino **LIE**

Sistema de Empréstimos Terça-Feira, 05 de Junho de 2007

**Atividades**

- » Busca Rápida
- » Busca Avançada
- » Alterar Dados

**Consultas**

- » Situação do Usuário
- » Lista de Reserva
- » Histórico do Usuário

**Informações**

- » Ajuda
- » Contato

**Lista de Reservas**

Código da Obra	Título da Obra	Data da Reserva	Excluir
CD01	As Cores da Natureza	04/06/2007 20:08:26	✗
FV0304	O Clima no Brasil	05/06/2007 20:02:36	✗

Fechar

Figura 28 – Tela de visualização da lista de reservas do usuário

O usuário tem ainda, a possibilidade de visualizar um histórico das obras que ele emprestou, inclusive com data de empréstimo e data prevista para devolução ou data em que a devolução ocorreu como pode ser verificado na figura 29.

SILIE - Histórico do Usuário - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço [http://campeche.inf.furb.br/siic/tcc2007/silie/sist/emp/historico\\_usuario.php](http://campeche.inf.furb.br/siic/tcc2007/silie/sist/emp/historico_usuario.php)

**FURB** SILIE Sistemas de Informação para o Laboratório de Instrumentação do Ensino **LIE**

Sistema de Empréstimos Terça-Feira, 05 de Junho de 2007

**Atividades**

- » Busca Rápida
- » Busca Avançada
- » Alterar Dados

**Consultas**

- » Situação do Usuário
- » Lista de Reserva
- » Histórico do Usuário

**Informações**

- » Ajuda
- » Contato

**Histórico do Usuário - Empréstimos Realizados**

Código da Obra	Título da Obra	Tipo da Obra	Empréstimo	Devolução
CD01	As Cores da Natureza	CD	05/06/2007 20:05:15	12/06/2007 23:59:59
FV0304	O Clima no Brasil	DVD	05/06/2007 20:07:25	12/06/2007 23:59:59

Fechar

Figura 29 – Tela de visualização do histórico do usuário (empréstimos realizados)

Neste módulo, o usuário pode também visualizar um tópico de ajuda o qual apresenta uma breve descrição das funcionalidades deste módulo, como apresentado na figura 30.

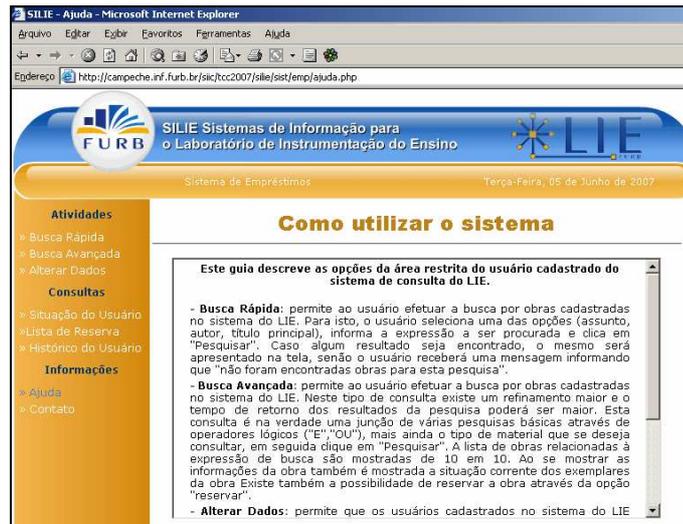


Figura 30 – Tela do tópico de ajuda

### 3.4.2.3 Módulo do Administrador

Este é o módulo destinado aos usuários que possuem privilégios de administradores, ou seja, são responsáveis pelo cadastro da maioria das informações que são disponibilizadas no sistema (principalmente sobre os materiais didáticos). Para ter-se acesso a este módulo, é necessário que o usuário tenha sido previamente cadastrado por outro administrador. Uma vez cadastrado no sistema, para acessar esta área restrita é necessário que o usuário efetue o *login* conforme já apresentado na figura 21.

A figura 31 apresenta a página de entrada da área restrita de administrador onde estão disponíveis as funcionalidades deste módulo. Tem-se acesso a este módulo após efetuar o *login* corretamente, conforme indicado na figura 21.

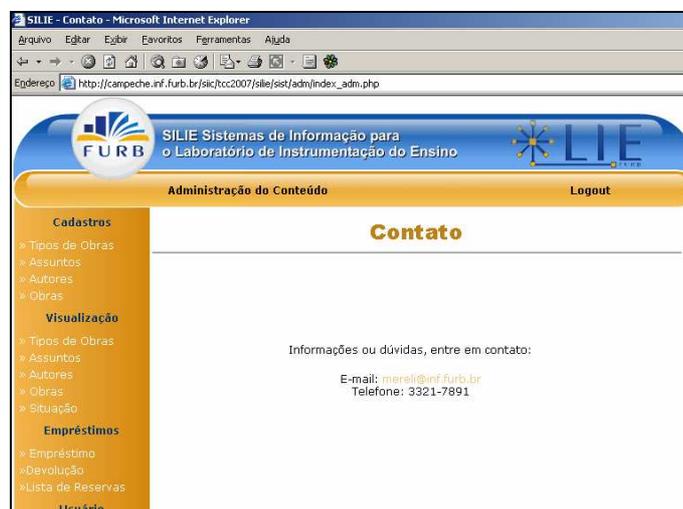


Figura 31 – Tela inicial da área restrita de administrador

O sistema permite o cadastro de diversas informações (tipo de obra, assunto e autor) que são utilizadas posteriormente para a realização do cadastro de obras. O cadastro de tipo de obra é apresentado na figura 32, o cadastro de assunto é apresentado na figura 33 e a figura 34 apresenta o cadastro de autor.

Screenshot of the 'Cadastro de Tipos de Obra' (Work Type Registration) page in the SILIE system. The page shows a form with fields for 'Sigla (máximo de 3 caracteres)' (code) and 'Descrição do tipo' (description), an 'Enviar' button, and a table of existing types.

Tipos Existentes	
DVD	DVD
Compact Disc	CD

Figura 32 – Tela de cadastro de tipo de obra

Screenshot of the 'Cadastro de Assuntos de Obra' (Work Subject Registration) page in the SILIE system. The page shows a form with a field for 'Assunto' (subject) and an 'Enviar' button, along with a table of recent subjects.

Últimos Assuntos	
Brasil	
Clima	
Animais	

Figura 33 – Tela de cadastro de assunto de obra

Screenshot of the 'Cadastro de Autores de Obra' (Work Author Registration) page in the SILIE system. The page shows a form with a field for 'Nome' (name) and an 'Enviar' button, along with a table of recent authors.

Observação: colocar apenas o nome e sobrenome do autor.

Últimos Autores	
RANK, Mereli	

Figura 34 – Tela de cadastro de autor de obra

Outro cadastro que pode ser realizado neste módulo é o cadastro de obra. Para realizar este cadastro, inicialmente o administrador deve preencher o formulário com os dados da obra a ser cadastrada, como apresentado na figura 35. No passo seguinte, o administrador deve relacionar assunto, título e autor com a obra que está sendo cadastrada. Ao relacionar um assunto com uma obra é possível localizar um assunto já cadastrado ou cadastrar um novo conforme apresentado na figura 36. Na figura 37 é apresentado o cadastro de títulos secundário que uma obra pode possuir. Também é permitido relacionar um autor com uma obra, tanto localizar um autor já cadastrado ou cadastrar um novo conforme apresentado na figura 38.

**SILIE - Administração do Conteúdo - Microsoft Internet Explorer**

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço [http://campeche.inf.furb.br/sic/tcc2007/silie/sist/adm/obra\\_ger.php](http://campeche.inf.furb.br/sic/tcc2007/silie/sist/adm/obra_ger.php)

**FURB** SILIE Sistemas de Informação para o Laboratório de Instrumentação do Ensino **LIE**

Administração do Conteúdo Logout

**Cadastros**

- » Tipos de Obras
- » Assuntos
- » Autores
- » Obras

**Visualização**

- » Tipos de Obras
- » Assuntos
- » Autores
- » Obras
- » Situação

**Empréstimos**

- » Empréstimo
- » Devolução
- » Lista de Reservas

**Usuário**

- » Alterar Dados

**Cadastro da Obra**

Tipo de Material: DVD

Código de Identificação: FV0304

Título (Principal): O Clima no Brasil

Número da Edição: 1

Número do Volume: 2

Ano de publicação: 1996

Local: São Paulo

Editora: Globo S.A.

Número de páginas:

Fonte: Globo S.A.

URL (sem o http://):

Vídeo (baixa qualidade):  Procurar...

Vídeo (alta qualidade):  Procurar...

Figura 35 – Tela de cadastro de obra

**SILIE - Administração do Conteúdo - Microsoft Internet Explorer**

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço [http://campeche.inf.furb.br/sic/tcc2007/silie/sist/adm/assunto\\_obra.php?cod=MTA=](http://campeche.inf.furb.br/sic/tcc2007/silie/sist/adm/assunto_obra.php?cod=MTA=)

**FURB** SILIE Sistemas de Informação para o Laboratório de Instrumentação do Ensino **LIE**

Administração do Conteúdo Logout

**Cadastros**

- » Tipos de Obras
- » Assuntos
- » Autores
- » Obras

**Visualização**

- » Tipos de Obras
- » Assuntos
- » Autores
- » Obras
- » Situação

**Empréstimos**

- » Empréstimo
- » Devolução
- » Lista de Reservas

**Cadastro de Assuntos**

Cadastro de dados principais da Obra  
 Cadastro de Títulos da Obra  
 Cadastro de Autores da Obra

Obra: FV0304  
 Título Principal: O Clima no Brasil

Assunto (1)	<input type="text" value="Clima"/>		
Assunto (2)	<input type="text" value="Brasil"/>		
Assunto (3)	<input type="text"/>		
Assunto (4)	<input type="text"/>		
Assunto (5)	<input type="text"/>		
Assunto (6)	<input type="text"/>		
Assunto (7)	<input type="text"/>		

Figura 36 – Tela de relacionamento de assunto com a obra

Figura 37 – Tela de relacionamento de título com a obra

Figura 38 – Tela de relacionamento de autor com a obra

Ao realizar o cadastro de obra apresentado na figura 35, um arquivo contendo vídeo ou imagem da obra em questão deve ser anexado. A parte do código-fonte responsável por salvar este arquivo em uma pasta e torná-lo disponível para posteriores visualizações é apresentado na figura 39.

```

4 function find_extension($file) {
5     $position = 0;
6     for ($i = 0; $i < strlen($file); $i++) {
7         if (substr($file, $i, 1) == ".") {
8             $position = $i;
9         }
10    }
11    return substr($file, $position);
12 }
13
14 $codigo = $_POST["codigo"];
15 $titulo = $_POST["titulo"];
16 $edicao = $_POST["edicao"];
17 $volume = $_POST["volume"];
18 $ano = $_POST["ano"];
19 $local = $_POST["local"];
20 $editora = $_POST["editora"];
21 $pg = $_POST["pg"];
22 $tipo = $_POST["tipo"];
23 $fonte = $_POST["fonte"];
24 $url = $_POST["url"];
25 $descricao = $_POST["descricao"];
26
27 // trata o url para não armazenar o http: caso o mesmo seja informado por acaso
28 $url = str_replace('http://', '', $url);
29
30 $arg_video_high = $_FILES["video_alta"]["name"];
31 $arg_video_high_temp = $_FILES["video_alta"]["tmp_name"];
32
33 $arg_video_low = $_FILES["video_baixa"]["name"];
34 $arg_video_low_temp = $_FILES["video_baixa"]["tmp_name"];

```

Figura 39 – Parte do código-fonte responsável por salvar o arquivo do cadastro de obra

O sistema permite também a visualização, alteração e exclusão de diversas informações (tipo de obra, assunto e autor). A figura 40 apresenta a tela de visualização de tipo de obra, para alterá-la o administrador deve clicar no *link* “Alterar” e na tela seguinte, apresentada na figura 41, realizar as devidas alterações. Para a exclusão, o administrador deve clicar no *link* “Excluir” e confirmar a exclusão.

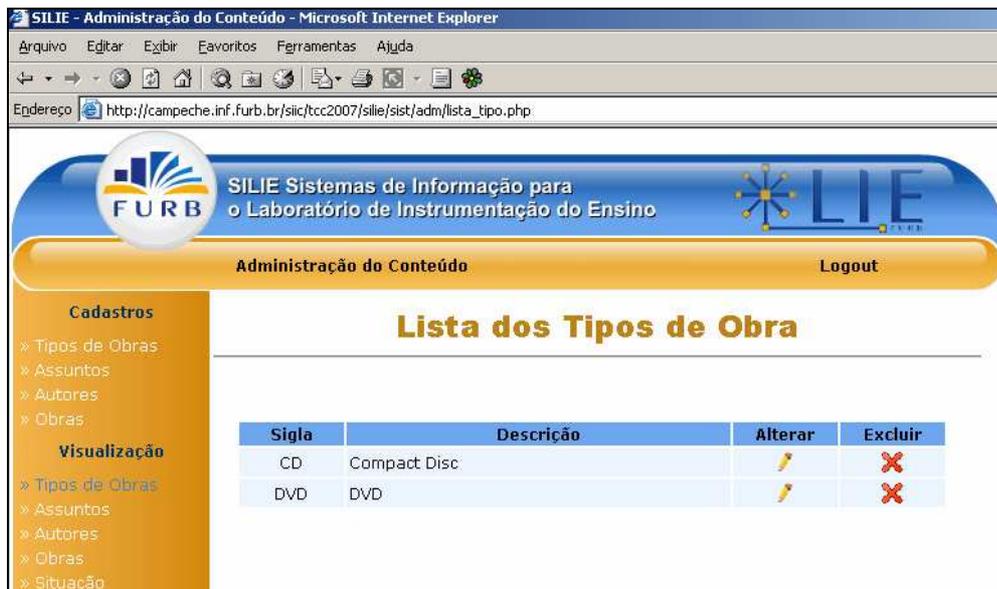


Figura 40 – Tela de visualização de tipo de obra

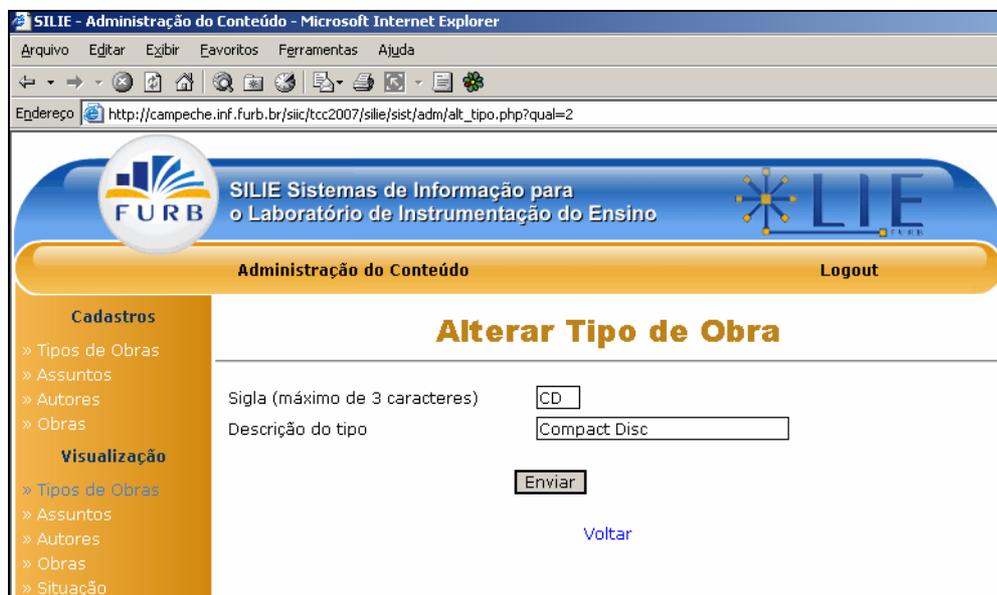


Figura 41 – Tela de alteração de tipo de obra

As visualizações, alterações e exclusões de assuntos e autores seguem o mesmo estilo da visualização, alteração e exclusão de tipo de obra apresentados na figura 40 e na figura 41 respectivamente. Desta forma, são apresentadas apenas as telas de visualização. Na figura 42 apresenta-se a visualização de assuntos da obra e na figura 43 apresenta-se visualização de autores da obra.

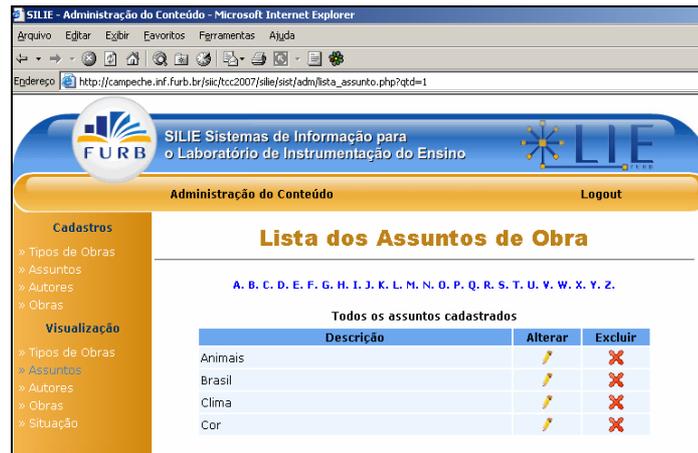


Figura 42 – Tela de visualização de assunto de obra

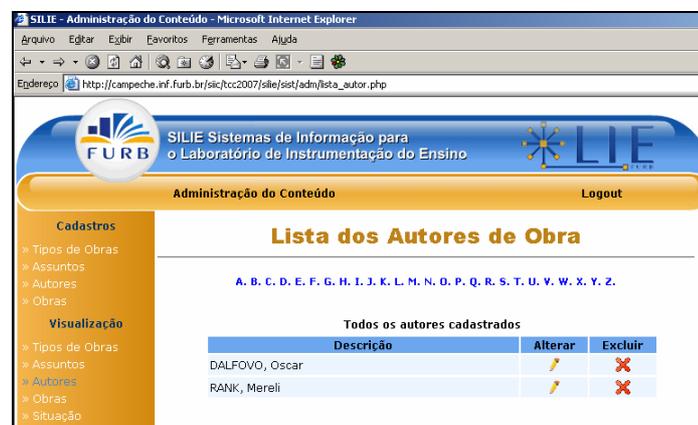


Figura 43 – Tela de visualização de autor de obra

Outra funcionalidade deste módulo é a visualização, detalhes, alterações e exclusões de obras. As alterações e exclusões seguem o mesmo estilo destas funcionalidades realizadas em tipo de obra, conforme apresentado na figura 40 e na figura 41. A tela de visualização de obra é apresentada na figura 44 e o resultado pode ser ordenado por título, tipo de material e código de identificação. Na figura 45, apresenta-se a tela de detalhes da obra.

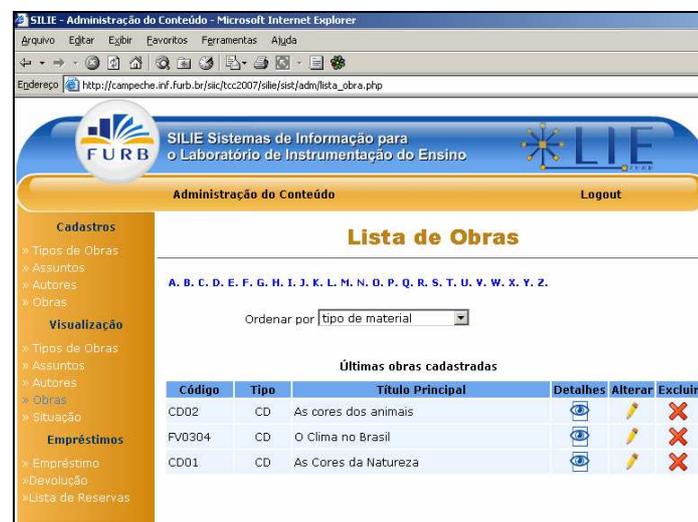


Figura 44 – Tela de visualização de obra

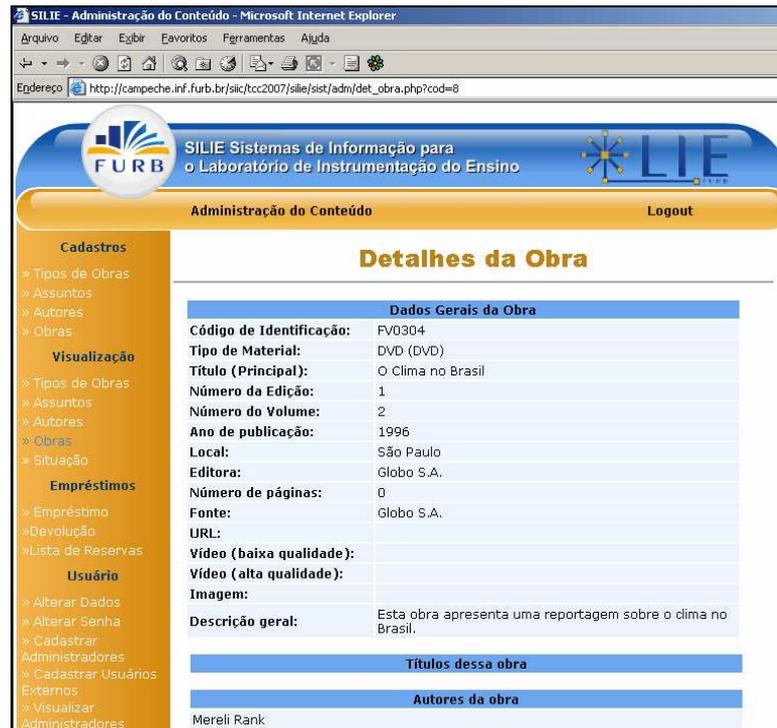


Figura 45 – Tela de visualização de detalhes de obra

O sistema permite ainda, a visualização de situações de obra conforme apresentado na figura 46, porém estas situações não são cadastradas no sistema porque não devem ser alteradas nem excluídas, uma vez que, são parâmetros para empréstimo, devolução e reserva de materiais.

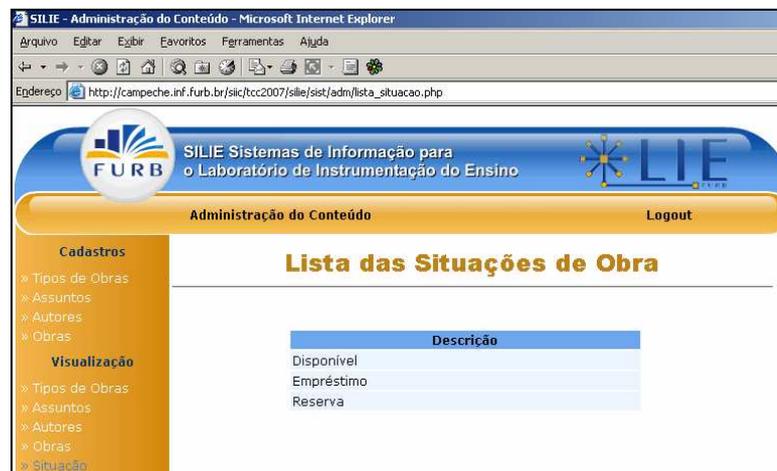


Figura 46 – Tela de visualização de situações de obra

Para a realização de um empréstimo de material, inicialmente é apresentada uma tela de *login* como já apresentado na figura 21. Após o usuário que deseja realizar o empréstimo ter efetuado corretamente o *login*, é apresentada uma tela solicitando a informação da identificação da obra que está sendo emprestada, conforme apresentado na figura 47. Em seguida o sistema apresenta uma tela para confirmação dos dados do usuário e da obra e deve-se clicar no botão “Emprestar” para finalizar o empréstimo como apresentado na figura 48.

Figura 47 – Tela de identificação de obra para realização do empréstimo

Identificação	Tipo	Título	Empréstimo	Devolução
FV0304	Compact Disc	O Clima no Brasil	05/06/2007 20:07:25	12/06/2007 23:59:59

Figura 48 – Tela de realização do empréstimo de obra

Após confirmar os dados da obra e do usuário conforme apresentado na figura 48, a realização do empréstimo de uma obra ocorre através da execução do código-fonte apresentado na figura 49.

```

4 // recebendo os dados para realizar o empréstimo
5 $login = $_SESSION["login"];
6 $codigo = $_SESSION["codigo"];
7 $id = $_POST["id"];
8 $cd = mysql_query("SELECT CD_OBRA, ID_OBRA FROM OBRA WHERE ID_OBRA = '$id'");
9 $cd_obra = mysql_result($cd, 0, "CD_OBRA");
10 $dias = mysql_query("SELECT NR_DIAS FROM CONFIGURACAO");
11 $nr_dias = mysql_result($dias, 0, "NR_DIAS");
12 function addDayIntobate($date, $days) {
13     $thisyear = substr ($date, 0, 4);
14     $thismonth = substr ($date, 4, 2);
15     $thisday = substr ($date, 6, 2);
16     $nextdate = mktime ( 0, 0, 0, $thismonth, $thisday + $days, $thisyear );
17     return strftime ("%Ym%d", $nextdate);
18 }
19 function subDayIntobate($date, $days) {
20     $thisyear = substr ($date, 0, 4);
21     $thismonth = substr ($date, 4, 2);
22     $thisday = substr ($date, 6, 2);
23     $nextdate = mktime ( 0, 0, 0, $thismonth, $thisday - $days, $thisyear );
24     return strftime ("%Ym%d", $nextdate);
25 }
26 $date = date("YmHis");
27 $nextdate = addDayIntobate($date, $nr_dias); // Adiciona dias
28 {
29     $sql = mysql_query("INSERT INTO EMPRESTIMO (DT_INICIO, DT_PREV_DEV, HR_PREV_DEV)
30         VALUES ('$date', '$nextdate', '23:59:59')");
31     $sql1 = mysql_insert_id();
32     mysql_query("INSERT INTO EMPRESTIMO_OBRA (CD_EMPRESTIMO, CD_OBRA, ID_OBRA, CD_USER)
33         VALUES ('$sql1', '$cd_obra', '$id', '$codigo')");
34     $sql2 = mysql_query("UPDATE OBRA SET CD_SITUACAO = '1' WHERE CD_OBRA = '$cd_obra'");
35 }

```

Figura 49 – Parte do código-fonte responsável pela realização de empréstimo de uma obra

Para realizar a devolução de um material, o administrador deve localizar na lista de obras emprestadas qual a obra que é devolvida e em seguida clicar no *link* “Devolver”, conforme apresentado na figura 50, para que a situação desta obra passe de “Empréstimo” para “Disponível” ou “Reserva” conforme a situação atual em que a obra se encontrar.

Id.	Título da Obra (Tipo)	Empréstimo	Devolução	Multa	Usuário	Devolver
CD01	As Cores da Natureza(Compact Disc)	05/06/2007 20:05:15	12/06/2007 23:59:59	N	Mereli Rank	✓
FV0304	O Clima no Brasil (DVD)	05/06/2007 20:07:25	12/06/2007 23:59:59	N	Oscar Dalfovo	✓

Figura 50 – Tela de realização de devolução de obra

Após confirmar os dados da obra e do usuário conforme apresentado na figura 50, a realização da devolução de uma obra ocorre através da execução do código-fonte apresentado na figura 51.

```

1 <? include "verifica.php";
2   include "inc/conn.php";
3
4 // recebendo os dados para devolução de obra
5   $login = $_SESSION["login"];
6   $codigo = $_SESSION["codigo"];
7   $cd = $_GET["cd"];
8   $emp = $_GET["emp"];
9
10
11   {
12     $sql1 = mysql_query("UPDATE OBRA SET CD_SITUACAO = '3' WHERE CD_OBRA = '$cd'");
13     $sql2 = mysql_query("UPDATE EMPRESTIMO SET STATUS = 'F' WHERE CD_EMPRESTIMO = '$emp'");
14   }
15 ?>

```

Figura 51 – Parte do código-fonte responsável pela realização da devolução de uma obra

O administrador pode também visualizar todas as reservas de materiais dos usuários que estão cadastradas no sistema, bem como excluir uma determinada reserva caso o usuário realize o empréstimo ou desista de aguardar na lista de reservas de uma obra, conforme pode ser visualizado na figura 52.

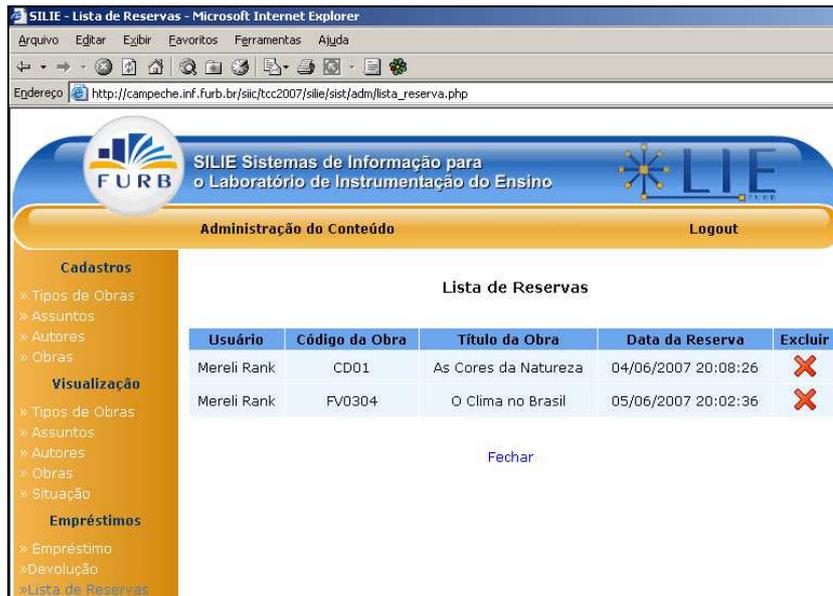


Figura 52 – Tela de visualização de lista de reservas

Outra funcionalidade deste módulo refere-se à possibilidade de alteração dos dados cadastrais do administrador, conforme apresentado na figura 53. Na mesma tela, pode-se observar também que o administrador tem a possibilidade de excluir seus dados cadastrais e não terá mais acesso a área restrita de administrador.



Figura 53 – Tela de alteração de dados cadastrais

O sistema permite também a realização de cadastro de administradores e usuários possibilitando acesso diferenciado aos diferentes módulos do sistema. O cadastro de administradores pode ser visualizado na figura 54, e após realização deste cadastro, o usuário recebe seu *login* e senha por *e-mail*. O cadastro de usuário já foi apresentado anteriormente na figura 18.

SILIE - Administração do Conteúdo - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço http://campeche.inf.furb.br/sic/tcc2007/sile/sst/adm/adm\_cad.php

FURB SILIE Sistemas de Informação para o Laboratório de Instrumentação do Ensino LIE

Administração do Conteúdo Logout

**Cadastro de Administrador**

Nome

E-mail

Telefone

**OBSERVAÇÃO:** Será enviado por e-mail o login e senha para o novo administrador!

Figura 54 – Tela de cadastro de administrador

Além do cadastro de administradores e usuários, o sistema permite também a visualização de administradores e usuários cadastrados no sistema conforme apresentado na figura 55 e na figura 56 respectivamente.

SILIE - Administração do Conteúdo - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço http://campeche.inf.furb.br/sic/tcc2007/sile/sst/adm/lista\_adm.php

FURB SILIE Sistemas de Informação para o Laboratório de Instrumentação do Ensino LIE

Administração do Conteúdo Logout

**Administradores do Sistema**

Nome	E-mail	Telefone
Mereli Rank	mequizinha1@gmail.com	4733217891

Figura 55 – Tela de visualização de administradores

SILIE - Administração do Conteúdo - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço http://campeche.inf.furb.br/sic/tcc2007/sile/sst/adm/lista\_usu\_ext.php?letra=M

FURB SILIE Sistemas de Informação para o Laboratório de Instrumentação do Ensino LIE

Administração do Conteúdo Logout

**Usuários Externos**

A. B. C. D. E. F. G. H. I. J. K. L. M. N. O. P. Q. R. S. T. U. V. W. X. Y. Z.

Todos os usuários: M

Descrição	E-mail
Mereli Rank	mequizinha1@gmail.com

» voltar

Figura 56 – Tela de visualização de usuários

Outra funcionalidade do sistema é a realização de configurações de empréstimo (quantidade de obras por usuário, duração de cada empréstimo e valor da multa) e de períodos sem atividade. O cadastro de configurações de empréstimo pode ser visualizado na figura 57 e o cadastro de períodos sem atividade na figura 58.

The screenshot shows a web browser window with the URL `http://campeche.inf.furb.br/sic/tcc2007/silie/sist/adm/config.php`. The page title is "SILIE - Contato - Microsoft Internet Explorer". The main content area is titled "Configurações - Sistema de Empréstimos". It includes a sidebar with navigation links for "Cadastros", "Visualização", and "Empréstimos". The main content area contains the following text and form fields:

**Atenção!**

Estas são as configurações disponíveis para o sistema de empréstimos. Para alterá-las informe os valores desejados e clique em "enviar".

A alteração destas fará com que todos os empréstimos e devoluções sofram alterações, por tanto só altere quando tiver certeza.

Quantidade de obras por usuário	<input type="text" value="3"/>
Duração de cada empréstimo (dias)	<input type="text" value="7"/>
Valor diário a ser cobrado por atraso (R\$) (separado por virgula)	<input type="text" value="1,00"/>

Figura 57 – Tela de configurações de empréstimo

The screenshot shows a web browser window with the URL `http://campeche.inf.furb.br/sic/tcc2007/silie/sist/adm/periodo.php`. The page title is "SILIE - Contato - Microsoft Internet Explorer". The main content area is titled "Configurações - Sistema de Empréstimos Cadastro de Períodos". It includes a sidebar with navigation links for "Cadastros", "Visualização", and "Empréstimos". The main content area contains the following text and form fields:

**Atenção!**

Abaixo encontra-se o cadastro dos períodos. Neste cadastro são informados os períodos em que a biblioteca do LIE não está disponível para os usuários, ou seja, os feriados e períodos de recesso.

**É importante lembrar que um período de um dia deve conter a data de início igual a data de final.**

Para ver a lista de períodos cadastrados clique no link "Lista de Períodos".

Data de início (dd/mm/aaaa)	<input type="text" value="07"/> / <input type="text" value="06"/> / <input type="text" value="2007"/>
Data final (dd/mm/aaaa)	<input type="text" value="10"/> / <input type="text" value="06"/> / <input type="text" value="2007"/>

Figura 58 – Tela de cadastro de períodos sem atividade

Referente aos períodos sem atividade, também é possível a visualização de uma lista com informações sobre estes períodos, filtrando o resultado por um determinado ano ou por todos os anos, conforme apresentado na figura 59. Caso seja necessário, o usuário tem a possibilidade de alterar um período sem atividade previamente cadastrado, conforme apresentado na figura 60, ou ainda realizar a exclusão deste período.

SILIE - Administração do Conteúdo - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço http://campeche.inf.furb.br/sic/tcc2007/silie/sist/adm/lista\_per.php

**FURB** SILIE Sistemas de Informação para o Laboratório de Instrumentação do Ensino **LIE**

Administração do Conteúdo Logout

**Cadastros**

- » Tipos de Obras
- » Assuntos
- » Autores
- » Obras

**Visualização**

- » Tipos de Obras
- » Assuntos
- » Autores
- » Obras
- » Situação

**Empréstimos**

- » Empréstimo
- » Devolução
- » Lista de Reservas

**Configurações**

- » Empréstimos
- » Cadastro de Períodos
- » Visualizar Períodos

### Lista dos períodos sem atividade no LIE

Selecione um ano

Data Inicial	Data Final	Alterar	Excluir
07/06/2007	10/06/2007		
07/09/2007	10/09/2007		
12/10/2007	14/10/2007		

Figura 59 – Tela de visualização de períodos sem atividade

SILIE - Contato - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço http://campeche.inf.furb.br/sic/tcc2007/silie/sist/adm/alt\_per.php?cd=4

**FURB** SILIE Sistemas de Informação para o Laboratório de Instrumentação do Ensino **LIE**

Administração do Conteúdo Logout

**Cadastros**

- » Tipos de Obras
- » Assuntos
- » Autores
- » Obras

**Visualização**

- » Tipos de Obras
- » Assuntos
- » Autores
- » Obras
- » Situação

**Empréstimos**

- » Empréstimo
- » Devolução
- » Lista de Reservas

**Configurações**

- » Empréstimos
- » Cadastro de Períodos
- » Visualizar Períodos

### Configurações - Sistema de Empréstimos

#### Alterar Período

Abaixo encontra-se o cadastro dos períodos. Neste cadastro são informados os períodos em que a biblioteca do LIE não está disponível para os usuários, ou seja, os feriados e períodos de recesso.

**Atenção!**

**É importante lembrar que um período de um dia deve conter a data de início igual a data de final.**

Para ver a lista de períodos cadastrados clique no link "Lista de Períodos".

Data de início (dd/mm/aaaa)  /  /

Data final (dd/mm/aaaa)  /  /

Figura 60 – Tela de alteração de períodos sem atividade

### 3.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os módulos que compõem este sistema de gestão passaram por uma fase de testes. Esta fase de testes teve início no dia 1º de Junho de 2007, e teve seu término aproximadamente duas semanas depois, no dia 12 de Junho de 2007.

O Sistema de Informação do Laboratório de Instrumentação do Ensino (SILIE) da Universidade Regional de Blumenau (FURB) foi desenvolvido para atender algumas necessidades na organização, armazenamento e acesso de materiais didáticos e também na realização de empréstimos, devoluções e reservas destes materiais. E pode-se afirmar que durante os testes realizados, o mesmo apresentou-se viável na solução do problema que este se propôs a resolver.

Verificou-se que o objetivo de armazenar informações sobre obras (materiais didáticos) da Biblioteca do Laboratório de Instrumentação do Ensino (LIE) da Universidade Regional de Blumenau (FURB) foi plenamente atendido e que o acesso a estes materiais didáticos por parte dos participantes do Projeto LIE da FURB e por parte de outros usuários também foi facilitado.

É possível observar alguns diferenciais no sistema desenvolvido no presente trabalho. Um destes diferenciais refere-se à usabilidade, uma vez que se teve a preocupação de tentar simplificar as atividades para o usuário levando-se em consideração que este não necessariamente terá a oportunidade de passar por um treinamento antes de utilizar o sistema, pois o mesmo, não é destinado a um público restrito.

Outro diferencial apresentado é com relação à apresentação de imagens e vídeos que podem auxiliar os usuários a terem uma noção mais clara de uma determinada obra. Enquanto em sistemas de empréstimo similares apenas é possível à visualização de informações textuais sobre a obra, no sistema desenvolvido no presente trabalho é possível, além da visualização destas informações textuais, também a visualização de imagens e vídeos (de baixa e alta resolução).

## 4 CONCLUSÕES

Uma grande dificuldade encontrada por vários professores refere-se ao desenvolvimento de idéias inovadoras que tornem as suas aulas mais criativas, dinâmicas e que desperte o interesse dos alunos. E, além disso, nem todas as escolas fornecem meios para os professores criarem materiais didáticos atrativos que possibilitem uma inovação na forma de transmitir o conteúdo.

Este processo de criação de novos materiais didáticos está passando constantemente por modificações e a comunidade científica, cada vez mais, se mostra preocupada com esta situação. Um exemplo desta preocupação é o Projeto do Laboratório de Instrumentação (LIE) da Universidade Regional de Blumenau (FURB) que disponibiliza materiais didáticos para professores da rede pública do ensino médio do município de Blumenau. O presente trabalho foi desenvolvido levando em consideração esta necessidade.

Todo o sistema desenvolvido neste trabalho mostrou-se funcional e adequado, atendendo os objetivos. O cadastro de materiais pertencentes à biblioteca do LIE da FURB, e a disponibilização de informações sobre os materiais disponíveis na mesma biblioteca foram desenvolvidas no presente trabalho e podem ser encontrados no endereço *on-line* <<http://campeche.inf.furb.br/siic/tcc2007/silie>>. Outro objetivo previsto e atendido foi o controle dos processos de empréstimo, devolução e reserva dos materiais didáticos disponíveis na biblioteca do LIE da FURB, que pôde ser cumprido através de rotinas que automatizam estes processos tornando dispensável o processo manual que era utilizado anteriormente nas rotinas acima descritas.

Verificou-se que com o desenvolvimento do presente trabalho tornou-se possível o armazenamento de informações sobre obras (materiais didáticos), produzido na biblioteca do LIE da FURB. O acesso a estes materiais didáticos também foi simplificado, facilitado e tornou-se muito mais abrangente, uma vez que está disponível a um público maior.

Em relação às ferramentas utilizadas, o PHP se mostrou uma linguagem adequada por ser gratuita e possibilitar o desenvolvimento web de forma simples e rápida e, além disso, existe uma vasta literatura sobre a utilização da ferramenta tornando o aprendizado da mesma relativamente fácil. A versão do banco de dados MySQL utilizada para o desenvolvimento do presente trabalho foi a versão 4.025, a qual não é a mais recente (a versão mais atualizada é a 5.0). Esta versão possui algumas limitações como, por exemplo, não permitir a realização de sub-consultas, porém esta limitação não interferiu profundamente no desenvolvimento do

trabalho, pois as sub-consultas puderam ser resolvidas através de outras consultas.

O desenvolvimento do presente trabalho permitiu concluir que realmente à iniciativa do Projeto LIE da FURB é de extrema importância para a sociedade atual, levando em consideração que as condições econômicas de nosso país não possibilitam que todas as escolas de ensino público ofereçam condições para que os seus professores elaborem materiais didáticos que ao mesmo tempo transmitam o conhecimento necessário e atraiam a atenção dos alunos, para que o processo educacional seja mais eficiente. Também foi possível verificar a importância da tecnologia neste processo de auxílio no desenvolvimento de materiais didáticos e na disponibilização dos mesmos, pois escolas do ensino médio do município de Blumenau – SC que antes não possuíam nenhum contato com a Universidade, agora podem, além de interagir com a Universidade, utilizar-se do conhecimento nela produzido.

Uma das maiores dificuldades encontradas no trabalho foi à resistência dos usuários à utilização do sistema, uma vez que estes não estão completamente ambientados com a utilização deste tipo de ferramenta.

Em termos de limitações, o sistema não permite a leitura de dados através de código de barras, sendo necessário à digitação dos dados de identificação do usuário e da obra na realização de um empréstimo.

Enfim, observa-se que este trabalho já está sendo utilizado em partes, facilitando a divulgação de materiais didáticos disponíveis na Biblioteca do LIE da FURB e disponibilizando informações relevantes para auxiliar no processo de empréstimo, devolução e reserva de obras.

#### 4.1 EXTENSÕES

Dentre as principais sugestões para extensões do desenvolvimento do presente trabalho, destacam-se:

- a) desenvolvimento de métodos estatísticos que permitam identificar informações gerenciais relevantes tais como: obras mais acessadas, obras mais emprestadas, tipo de mídia mais procurada (VHS, DVD, livro, texto, etc.) entre outros;
- b) realizar a integração com o sistema da biblioteca da Universidade Regional de Blumenau (FURB), disponibilizando os materiais didáticos da biblioteca do

Laboratório de Instrumentação do Ensino (LIE) para todos os acadêmicos da FURB;

- c) permitir a leitura de dados de obras e usuários, por exemplo, através de código de barras;
- d) permitir impressão de um comprovante de empréstimo de uma determinada obra;
- e) implementar integridade referencial a qual não é prevista pelo banco de dados MySQL;
- f) permitir envio de e-mail no cadastro de usuário e administrador solicitando a confirmação do cadastro para controlar este processo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLATTMANN, Ursula; CIPRIANO, Aline de S. Os diferentes públicos e espaços da biblioteca escolar: da pré-escola a universidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECONOMIA, DOCUMENTAÇÃO E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 21., 2005, Curitiba. **Anais...** Curitiba: [s.n.], 2005. 1 CD-ROM.
- CALMON, Dalila G. Análise do sistema educacional brasileiro. **Tecnologia educacional**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 100, p. 24-28, maio/jun. 1991.
- CONVERSE, Tim; PARK, Joyce. **PHP: a bíblia**. Tradução Edson Furmankiewicz, Joana Figueiredo. Rio de Janeiro: Campus, 2003.
- DALFOVO, Oscar. **Sistemas de informação: estudos e casos: o uso da informação pelos administradores e executivos que obtêm vantagem competitiva**. Blumenau: Acadêmica, 2004.
- DIAS, Tânia M. Sistema informatizado da biblioteca da PUC PR: um estudo de uso. **Revista Ciência da Informação**, [s.l.], v. 23, n. 3, p. 10-22, set./dez., 1998.
- FABFORCE. **Fabulous Force Database Tools**. [s.l.], 2003. Disponível em <<http://fabforce.net/dbdesigner4/>>. Acesso em: 11 jul. 2007.
- FERRAZ, Wanda. **A biblioteca**. 6. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1972.
- FIABANI, Keila J. **Serviço de referência em bibliotecas universitárias do estado de santa catarina: medidas de satisfação do cliente/usuário**. Florianópolis, 2005. Disponível em: <<http://www.pergamum.udesc.br/dados-bu/000000/000000000000/000000A1.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2007.
- FINEP. **Financiadora de estudos e projetos**. [s.l.], [2006?]. Disponível em: <<http://www.finep.gov.br/>>. Acesso em: 12 abr. 2007.
- FURLAN, José D. **Modelagem de objetos através da UML: the unifiield modeling language**. São Paulo: Makron Books, 1998.
- GOUVÊA, Guaracira; LEAL, Maria C. Uma visão comparada do ensino em ciência, tecnologia e sociedade na escola e em um museu de ciência. **Ciência & Educação**, Bauru, v.7, n.1, p. 67-84, 2001. Disponível em: <<http://fc.unesp.br/pos/revista/pdf/revista7vol1/art5rev7vol1.pdf>>. Acesso em 12 abr. 2007.
- HEUSER, Carlos A. **Projeto de banco de dados**. 3. ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2000.

HÜLSE, David. **Origem e fomento de práticas pedagógicas e diferenciadas**. 1990. 118 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

IMASTERS. **iMasters Informática Ltda**. São Paulo, 2001. Disponível em <<http://www.imasters.com.br/faq/897>>. Acesso em: 11 jul. 2007.

JARAMILLO, Diana. **Processos metacognitivos: seu desenvolvimento na formação inicial de professores de matemática**. Campinas, 2000. Disponível em: <<http://168.96.200.17/ar/libros/anped/1905P.PDF>>. Acesso em: 12 abr. 2007.

KOBALL, Alexandre. **Sistema de informação aplicado aos jogos educacionais do portal SISGA**. 2004. 85 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. **Gerenciamento de sistemas de informação**. 3. ed. Tradução Alexandre Oliveira. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

LIBÂNEO, José C.; OLIVEIRA, João F. de; TOSCHI, Mirza S. **Educação escolar: políticas, estrutura e organização**. São Paulo: Cortez, 2003.

LIMA, Adilson da S. **UML 2.0: do requisito à solução**. São Paulo: Érica, 2005.

MACHADO, Felipe N. R.; ABREU, Maurício. **Projeto de banco de dados: uma visão prática**. São Paulo: Érica, 1995.

MARTINS, Rodrigo M. **Educação, poder e religião**. [s.l.], 2005. Disponível em: <[http://www.usinadeletras.com.br/exibelotexto.phtml?cod=2468&cat=Teses\\_Monologos](http://www.usinadeletras.com.br/exibelotexto.phtml?cod=2468&cat=Teses_Monologos)>. Acesso em: 12 abr. 2007.

MARTINS, Wilson. **A palavra escrita: história do livro, da imprensa e da biblioteca, com um capítulo referente à propriedade literária**. 2. ed. São Paulo: Ática, 1996.

MEADOWS, Arthur J. **A comunicação científica**. Tradução Antonio Agenor Briquet de Lemos. Brasília: Briquet de Lemos/Livros, 1999.

MELLO, Guiomar N. de. Afinal, o que é competência?. **Revista Nova Escola**, São Paulo, n.160, mar. 2003, p. 12-15.

MENEZES, Eduardo D. B. de. **Princípios de análise e projeto de sistemas com UML**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

MILANESI, Luis. **A casa da invenção: biblioteca centro de cultura**. 3. ed. São Caetano do Sul: Atelie, 1997.

MCT. **Ministério da ciência e tecnologia**. [s.l.], 2006. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/105.html>>. Acesso em: 12 abr. 2007.

MIRANDA, Antonio L. C. de. **Modelos alternativos de empréstimos-entre-bibliotecas**. Brasília: Programa Nacional de Bibliotecas das Instituições de Ensino Superior, 1990.

O'BRIEN, James A. **Sistemas de informação: e as decisões gerenciais na era da internet**. 2. ed. Tradução Célio Knipel Moreira; Cid Knipel Moreira. São Paulo: Saraiva, 2004.

OLIVEN, Arabela C. **A paroquialização do ensino superior: classe média e sistema educacional no Brasil**. Rio de Janeiro: Vozes, 1990.

ORGANIZACAO DOS ESTADOS AMERICANOS. **Modelo flexível para um sistema nacional de bibliotecas escolares**. Tradução Walda de Andrade Antunes. Brasília: FEBAB, 1985.

PENEDO, Sandro V. **Informação e informatização**. Florianópolis, [2004]. Disponível em: <<http://www.saude.sc.gov.br/temp/forumIntersetorial/textos/Feinvisa/Feinvisa/Oficina%2015%20-%20Informa%C3%A7%C3%A3o%20e%20Informatiza%C3%A7%C3%A3o.doc>>. Acesso em: 12 abr. 2007.

PEREIRA, Célia M. C. **Melhoria contínua e gestão participativa no ambiente educacional através das normas ISO 9000**. 2002. 103 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

PILONE, Dan; PITMAN, Neil. **UML 2: rápido e prático: guia de referência**. Tradução Armando Figueiredo. Rio de Janeiro: Alta Books, 2006.

RAMOS, Paulo. **Os pilares para educação e avaliação**. Blumenau: Acadêmica, 2001.

RENAN, Iale; FERNANDES, Ricamar P. de B. **Sistema educacional brasileiro: legislação e estrutura**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Rio, 1979.

SILIE. **Sistema de informação do laboratório de instrumentação do ensino**. Blumenau, 2004. Disponível em: <<http://campeche.inf.furb.br/silie/>>. Acesso em: 12 abr. 2007.

SILVA, Luciano C. da. **Banco de dados para web: do planejamento a implementação**. São Paulo: Érica, 2001.

SOMMER, Caroline. **Escola de educação básica professora zulma becker: uso da biblioteca e incentivo a leitura**. Florianópolis, 2005. Disponível em: <<http://www.pergamum.udesc.br/dados-bu/000000/000000000000/00000095.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2007.

SOUZA, Ricardo F. de. **Software para planejamento de unidades didáticas estruturado através de XML schema**. 2005. 86 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

STAIR, Ralph M. **Princípios de sistemas de informação: uma abordagem gerencial**. 2. ed. Tradução Maria Lucia Jecker Vieira; Dalton Conde de Alencar. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

TOMIO, Daniela. **De corpo praticante a corpo aprendente: o professor de ciências nos seus espaços de aprender**. Itajaí: Editora da UNIVALI, 2002.

UFMG. **Universidade federal de minas gerais**. Minas Gerais, 2003. Disponível em: <<http://www.ufmg.br/proplan/glossario/e.htm>>. Acesso em: 12 abr. 2007.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Tradução Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998.