

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

**SISTEMA PARA RESERVA DE SALAS INFORMATIZADAS**  
**VIA WEB**

**SAULO ALEXANDRE CORRÊA**

**BLUMENAU**  
**2010**

**2010/2-19**

**SAULO ALEXANDRE CORRÊA**

## **SISTEMA PARA RESERVA DE SALAS INFORMATIZADAS**

### **VIA WEB**

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

Prof. Oscar Dalfovo, Doutor - Orientador

**BLUMENAU  
2010**

**2010/2-19**

# **SISTEMA PARA RESERVA DE SALAS INFORMATIZADAS**

## **VIA WEB**

Por

**SAULO ALEXANDRE CORRÊA**

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

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

Membro: \_\_\_\_\_  
Prof. Dalton Solano dos Reis, MSc – FURB

Membro: \_\_\_\_\_  
Prof. Francisco Adell Péricas, MSc – FURB

Blumenau, 7 de dezembro de 2010.

Dedico este trabalho a mim mesmo, pelo meu esforço e dedicação durante a jornada percorrida até aqui. Eu valorizo muito o meu esforço.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a minha família pelo apoio, confiança, incentivo e principalmente pela educação e o amor que tem me dado até hoje.

Agradeço a mim mesmo, pois valorizo sempre o meu trabalho e mereço esse agradecimento.

Agradeço a cada amigo que de alguma forma me incentivou em qualquer momento desta jornada.

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

A leitura traz ao homem plenitude, o discurso  
segurança e a escrita exatidão.

Francis Bacon

## RESUMO

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um sistema informatizado que atenda a demanda das instituições de ensino básico por novos saberes, possibilitando a comunidades escolar meios de exploração a novas fontes de conhecimento, disponibilizando informações sobre a agenda das salas informatizadas por meio do ambiente *web*, através da linguagem de programação PHP e da tecnologia MySQL, aplicando técnicas de Raciocínio Baseado em Casos.

Como resultado tem-se a disponibilização das informações sobre a agenda das salas informatizadas pela Internet, possibilitando que essas informações sejam acessadas remotamente pelos usuários, facilitando o planejamento dos docentes e melhorando o processo de reserva das salas informatizadas.

Palavras-chave: Sala Informatizada. Raciocínio Baseado em Casos. Sistema de Reserva.

## **ABSTRACT**

This paper presents the development of a computerized system that meets the demand of schools for new knowledge, enabling school communities the means to exploit new sources of knowledge, providing information about the agenda of technology labs through the *web* environment, through the programming language PHP and MySQL technology, applying techniques of Case Based Reasoning.

As a result, there is the provision of information about the schedule of technology labs via the Internet, enabling information to be accessed remotely by users, facilitating the planning of teachers and improving the process of reservation technology labs.

Key-words: Technology labs. Case Based Reasoning. System of reservation.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fórmula do vizinho mais próximo.....	24
Figura 2: Reserva da sala informatizada feita via solicitação .....	26
Figura 3: Diagrama de atividades para a reserva da sala informatizada. ....	29
Figura 4: Diagrama de fluxo de dados na reserva da sala informatizada.....	29
Figura 5: Diagrama de casos de uso do Administrador Geral.....	32
Figura 6: Diagrama de casos de uso do Administrador.....	32
Figura 7: Diagrama de casos de uso do Docente.....	33
Figura 8: Diagrama de classes das entidades. ....	34
Figura 9: Tela de <i>Login</i> . ....	37
Figura 10: Recuperar senha. ....	37
Figura 11: Senha recuperada. ....	37
Figura 12: <i>Menu</i> lateral administrador. ....	38
Figura 13: <i>Menu</i> escolas. ....	39
Figura 14: Manutenção de IEB.....	39
Figura 15: <i>Menu Help</i> . ....	40
Figura 16: Manutenção de ajuda. ....	40
Figura 17: <i>Menu</i> matéria.....	41
Figura 18: Manutenção de matéria. ....	42
Figura 19: Ajuda matéria.....	42
Figura 20: <i>Menu</i> notícias. ....	42
Figura 21: <i>Menu</i> usuários. ....	43
Figura 22: Manutenção de usuário. ....	44
Figura 23: Vínculos usuário. ....	44
Figura 24: Formulário de manutenção dos pesos e das datas limite. ....	45
Figura 25: <i>Menu</i> Administrador. ....	45
Figura 26: <i>Menu</i> cursos. ....	46
Figura 27: Manutenção de curso. ....	46
Figura 28: Vínculos do curso.....	47
Figura 29: <i>Menu</i> turmas.....	47
Figura 30: Manutenção turma.....	48
Figura 31: Vínculo turma e usuários. ....	48

Figura 32: Vínculo turma e disciplinas.....	49
Figura 33: <i>Menu</i> matérias. ....	49
Figura 34: <i>Menu</i> disciplinas. ....	50
Figura 35: Manter disciplina.....	51
Figura 36: Vínculos disciplina.....	51
Figura 37: <i>Menu</i> usuários. ....	52
Figura 38: Cadastrar mensagem para o usuário.....	53
Figura 39: Manutenção usuário. ....	53
Figura 40: Seleção da sala informatizada a ser reservada. ....	54
Figura 41: Código fonte responsável pela geração do calendário mensal.....	54
Figura 42: Código fonte responsável pela exibição do calendário mensal.....	54
Figura 43: Seleção dos usuários a serem reservados. ....	55
Figura 44: Reservas não liberadas. ....	55
Figura 45: Reservas dia. ....	56
Figura 46: Código fonte da função para listar as reservas por ordem de prioridade. ....	58
Figura 47: Código fonte para listar as reservas. ....	58
Figura 48: Código fonte do cálculo de similaridade de um caso.....	58
Figura 49: Cadastrar reservas. ....	59
Figura 50: Negociar liberação da reserva. ....	59
Figura 51: <i>Menu</i> mensagens. ....	60
Figura 52: <i>Menu</i> sala informatizada. ....	60
Figura 53: <i>Menu</i> relatórios. ....	61
Figura 54: Relatório gráfico de reservas por turma. ....	61
Figura 55: Relatório gráfico de reservas por usuários e reservas por salas informatizadas. ....	61
Figura 56: Código fonte responsável pela exibição do gráfico no relatório.....	62
Figura 57: Código fonte para a geração dos gráficos mostrados no relatório gráfico.....	62
Figura 58: <i>Menu</i> Docente. ....	62
Figura 59: Próximas reservas. ....	63
Figura 60: <i>Menu</i> usuários. ....	64
Figura 61: Sexo dos usuários do sistema.....	67
Figura 62: Faixa etária dos usuários. ....	67
Figura 63: Meio de divulgação.....	67
Figura 64: Identificação das IEBS. ....	68
Figura 65: Cidade onde estão localizadas as IEBS. ....	68

Figura 66: Acesso as informações.....	69
Figura 67: Atendimento das necessidades da IEB.....	69
Figura 68: Facilidade da navegação.....	69
Figura 69: Facilidade de utilização.....	70
Figura 70: Produtividade obtida com o sistema.....	70
Figura 71: Melhoria no processo.....	70
Figura 72: Indicaria para outras IEBs.....	71
Figura 73: Locais de acesso.....	71
Figura 74: Frequência de utilização.....	72
Figura 75: Opinião geral do sistema.....	72
Figura 76: Detalhamento das tabelas.....	88
Figura 77: Detalhamento da tabela curso.....	88
Figura 78: Detalhamento da tabela disciplina.....	88
Figura 79: Detalhamento da tabela disciplina_curso.....	89
Figura 80: Detalhamento da tabela disciplina_turma.....	89
Figura 81: Detalhamento da tabela help.....	89
Figura 82: Detalhamento da tabela laboratório.....	89
Figura 83: Detalhamento da tabela escola.....	90
Figura 84: Detalhamento da tabela matéria.....	90
Figura 85: Detalhamento da tabela mensagem.....	90
Figura 86: Detalhamento da tabela usuário.....	91
Figura 87: Detalhamento da tabela turma.....	91
Figura 88: Detalhamento da tabela help.....	91
Figura 89: Detalhamento d tabela usuario_disciplina.....	91
Figura 90: Detalhamento da tabela usuario_turma.....	92
Figura 91: Detalhamento da tabela config.....	92
Figura 92: Calendário mensal com os horários da sala informatizada para consulta.....	93
Figura 93: Identificação do usuário.....	94
Figura 94: Identificação do atendimento geral das necessidades do usuário.....	94
Figura 95: Identificação da escola.....	95
Figura 96: Avaliação da usabilidade.....	95
Figura 97: Frequência de utilização.....	96
Figura 98: Avaliação geral do software.....	96
Figura 99: Opinião Geral.....	96

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Requisitos funcionais.....	30
Quadro 2: Requisitos não funcionais.....	31
Quadro 3: Regras de negócio.....	31
Quadro 4: Variáveis utilizadas no cálculo de similaridade .....	57
Quadro 5: Comparativo das ferramentas. ....	66
Quadro 6: Descrição do caso de uso UC01 - Efetuar <i>Login</i> .....	78
Quadro 7: Descrição do caso de uso UC02 - Manter usuário. ....	79
Quadro 8: Descrição do caso de uso UC03 - Manter escola. ....	79
Quadro 9: Descrição do caso de uso UC04 - Manter curso.....	80
Quadro 10: Descrição do caso de uso UC05 - Manter turma.....	81
Quadro 11: Descrição do caso de uso UC06 - Manter matéria. ....	81
Quadro 12: Descrição do caso de uso UC07 - Manter disciplina.....	82
Quadro 13: Descrição do caso de uso UC08 - Manter sala informatizada.....	83
Quadro 14: Descrição do caso de uso UC09 - Manter reserva.....	83
Quadro 15: Descrição do caso de uso UC10 - Manter mensagem. ....	84
Quadro 16: Descrição do caso de uso UC11 - Manter vínculo. ....	85
Quadro 17: Descrição do caso de uso UC12 – Gerar relatórios.....	85
Quadro 18: Descrição do caso de uso UC13 – Manter <i>help</i> .....	86
Quadro 19: Descrição do caso de uso UC14 - Manter config.....	86

## LISTA DE SIGLAS

AG – Administrador Geral

AJAX – *Asynchronous Javascript and XML*

AS – Análise de Similaridade

CSS – *Cascade Style Sheet*

E.E.F.P. Germano Brandes Jr. - Escola de Ensino Fundamental Prefeito Germano Brandes Jr.

HTML – *Hyper Text Markup Language*

IA – Inteligência Artificial

IEB – Instituição de Ensino Básica

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MVC – *Model View Controller*

PDF - *Portable Document Format*

PHP – *Hypertext Preprocessor*

POO – Programação Orientada a Objetos

RBC – Raciocínio Baseado em Casos

TI – Tecnologia da Informação

UML - *Unified Modeling Language*



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>16</b>
1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO .....	18
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO .....	19
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>20</b>
2.1 SISTEMAS EDUCACIONAIS .....	20
2.2 GESTÃO ESCOLAR .....	21
2.3 INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO .....	22
2.4 RACIOCÍNIO BASEADO EM CASOS.....	22
2.5 ANÁLISE DO VIZINHO MAIS PRÓXIMO .....	23
2.6 LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES .....	24
2.6.1 Sistema obsoleto .....	25
<b>3 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA .....</b>	<b>27</b>
3.1 SISTEMA DESENVOLVIDO .....	27
3.2 ESPECIFICAÇÃO .....	30
3.2.1 Diagramas de casos de uso .....	31
3.2.2 Diagrama de classe .....	33
3.3 IMPLEMENTAÇÃO .....	34
3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas .....	35
3.3.1.1 <i>Model View Control</i> .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
3.3.1.2 Programação Orientada a Objetos .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
3.3.2 Operacionalidade do sistema .....	35
3.3.2.1 Acesso ao sistema.....	36
3.3.2.2 Logado com AG .....	38
3.3.2.3 Logado como Administrador.....	45
3.3.2.4 Logado como Docente.....	62
3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	65
<b>4 CONCLUSÕES.....</b>	<b>73</b>
4.1 EXTENSÕES .....	74
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>75</b>
<b>APÊNDICE A – Detalhamento dos casos de uso .....</b>	<b>78</b>
<b>APÊNDICE B – Dicionário de dados.....</b>	<b>88</b>

<b>ANEXO A – Calendário Mensal .....</b>	<b>93</b>
<b>ANEXO B – Questionário de avaliação do software aplicado aos usuários.....</b>	<b>94</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A educação é um dos setores mais importantes para o desenvolvimento de uma nação. É através da produção de conhecimentos que um país cresce, aumentando sua renda e a qualidade de vida das pessoas. O sistema educacional é formado por três distintos sistemas, o sistema de educação que é a expressão com sentido mais amplo, e diz respeito à sociedade que educa, através de todos os agentes sociais, as pessoas, as famílias, os grupos informais, as escolas, as igrejas, os clubes e as empresas entre outros (BRANDÃO, 1995).

Ainda Brandão (1995), o sistema de ensino que possui abrangência intermediária e é composto por escolas, instituições e pessoas que se dedicam sistematicamente ao ensino, ministrando cursos e conferências, catequistas ou professores particulares. O sistema escolar que tem abrangência mais limitada, compreendendo uma rede de escolas e sua estrutura de sustentação. Existem inúmeras educações e cada uma atende a sociedade em que ocorre, pois é a forma de reprodução dos saberes que compõe uma cultura, portanto, a educação de uma sociedade tem identidade própria.

De acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), aprovada em 1996, a mesma trouxe um grande avanço no sistema de educação de nosso país. Esta lei visa tornar a escola um espaço de participação social, valorizando a democracia, o respeito, a pluralidade cultural e a formação do cidadão. A escola ganhou vida e mais significado para os estudantes (CRUZ, 2009).

Para Bastos et al. (2008, p. 8), “... vivemos em um mundo tecnológico, onde a Informática é uma das peças principais. Conceber a Informática como apenas uma ferramenta é ignorar sua atuação em nossas vidas”. Nosso ambiente educacional hoje é composto por inúmeras ferramentas que auxiliam o sistema escolar nas áreas acadêmica, administrativa, contábil e financeira.

A utilização das ferramentas de Tecnologia da Informação (TI) nas Instituições de Educação Básica (IEB) traz desafios e problemas, cujas soluções vão depender das potencialidades de cada instituição. Precisa-se compreender a realidade de cada IEB, quais os propósitos educacionais e as estratégias que propiciem aprendizagem. Planejar a construção de novos cenários, onde as ferramentas de TI possam contribuir para a criação de novas formas de ensinar a produzir conhecimento. Neste contexto, emerge a sala informatizada

como a grande aposta das Escolas de ensino públicas em tecnologia. O desafio está em como as IEB irão fazer uso desta ferramenta para facilitar o seu cotidiano.

Observando-se o funcionamento da sala informatizada na Escola de Educação Básica, mais especificamente na Escola de Ensino Fundamental Prefeito Germano Brandes Jr. (E.E.F.P. Germano Brandes Jr.), localizada na cidade de Indaial-SC, percebeu-se a necessidade de uma ferramenta informatizada para ajudar a gerenciar a agenda da sala informatizada, que é utilizado por aproximadamente 750 alunos, entre o Ensino Fundamental e o Médio, nos turnos matutino, vespertino e noturno.

Atualmente a agenda da sala informatizada na E.E.F.P. Germano Brandes Jr. é controlada manualmente pelos monitores da sala, em uma planilha eletrônica, que fica armazenada em um dos computadores da mesma. Essa forma de gestão da agenda não é muito eficiente, pois constantemente a agenda fica indisponível para consulta, o que acaba prejudicando os professores interessados em reservar um horário na sala. Nos casos em que a consulta à agenda é possível, muitas vezes o horário pretendido já está reservado para outro docente, o que acaba gerando desconforto e exigindo um novo planejamento do docente.

Tendo em vista que os sistemas para gestão escolar utilizados na IEB não adota nenhum tipo de controle quanto à reserva da sala informatizada, esta proposta tem por finalidade a criação de um sistema capaz de auxiliar no controle e gerenciamento das atividades realizadas na mesma. Através desta ferramenta o professor poderá ser capaz de efetuar consultas e reservas de horários na agenda da sala informatizada via *web*. O sistema trará maior comodidade, autonomia e agilidade ao gerenciamento da sala informatizada fazendo com que a IEB não tenha de recorrer a planilhas eletrônicas, fichas de solicitação em papel e por vezes dependendo esforços desnecessários a uma atividade trivial.

Indo ao encontro das necessidades das IEB, propõe-se a criação de um sistema de informação para efetuar a gestão da agenda das salas informatizadas. Esse sistema utiliza a técnica de Raciocínio Baseado em Casos (RBC), possibilitando definir procedimentos a serem aplicados em função de uma dada situação. Com a utilização da técnica do vizinho mais próximo, em que se utiliza uma soma ponderada das características entre um novo caso e um caso previamente cadastrado, é possível agilizar a busca de soluções para problemas recorrentes. A técnica de Similaridade, de acordo com a filosofia RBC, fornece casos similares ao novo caso, permitindo que decisões sejam tomadas com maior velocidade e maior grau de eficiência (DALVOVO et al., 2004, p. 6).

Ao aplicar ao sistema conceitos de inteligência Artificial (IA), com a abordagem de RBC proposta no presente trabalho, além de auxiliar os responsáveis pela sala informatizada

na solução dos problemas, o sistema traz melhorias significativas ao fluxo das informações no processo de reservas, encapsulando o conhecimento de diversos especialistas. O especialista obtém o conhecimento através de um aprendizado formal teórico e de experiências vivenciadas para então modelá-lo até ser tornar um conhecimento especializado. A IA fornece os métodos necessários para extrair este conhecimento especializado e encapsulá-lo no sistema.

Parafrazeando Veiga (2006, p. 1), são muitos os motivos para a utilização da técnica de RBC na construção de sistemas de Informação. Partindo do fato de que o conhecimento é adquirido e passa a ser armazenado em uma base de dados, tem-se a possibilidade de dar manutenção a esse conhecimento armazenado, ou mesmo adicionar novos casos a base de dados, gerando novos conhecimentos. Outro aspecto importante é a eficiência crescente com que o sistema resolve os problemas.

## 1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo deste trabalho é apresentar um sistema escolar para reserva de salas informatizadas via *web*.

Os objetivos específicos do trabalho são:

- a) implementar uma base de dados para armazenar os dados sobre docentes, turmas, cursos, matérias, disciplinas e salas informatizadas da IEB;
- b) possibilitar a reserva em espera, aplicando-se a técnica de RBC para definir a ordem de prioridades das reservas;
- c) disponibilizar calendário para reserva de aulas na sala informatizada e apresentar reservas efetuadas com informação do docente, turma e disciplina;
- d) disponibilizar graficamente telas e relatórios com informações sobre as reservas por períodos.

## 1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

Esse trabalho é composto por quatro capítulos. No primeiro capítulo, é apresentada a origem do trabalho, objetivos atingidos, problemas, justificativas, relevância e a estrutura do trabalho.

No segundo capítulo, tem-se a fundamentação teórica sobre sistemas escolares, gestão escolar, informática na educação, raciocínio baseado em casos e análise do vizinho mais próximo.

O terceiro capítulo aborda a construção do sistema, mostrando seus principais requisitos, as especificações, sua implementação, as tecnologias utilizadas no seu desenvolvimento, como utilizar a ferramenta e os resultados obtidos com este trabalho.

O quarto capítulo apresenta as conclusões a partir do desenvolvimento do sistema e sugestões para sua continuação em trabalhos futuros.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo aborda assuntos a serem apresentados nas seções a seguir, tais como sistemas educacionais, gestão escolar, ferramentas educacionais, reservas de salas informatizadas via *web*, raciocínio baseado em casos, análise de similaridade e vizinho mais próximo, além do levantamento das informações para o desenvolvimento do sistema informatizado e análise do sistema atual.

### 2.1 SISTEMAS EDUCACIONAIS

O Ministério da Educação (MEC) classifica a educação em cinco níveis, onde se têm a educação básica, a educação profissional e tecnológica, a educação superior, a educação especial, a educação à distância e a educação continuada (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2009, p. 1). A educação básica é fundamentada na LDB e conforme explicitado na mesma, “tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores” (BRASIL, 1996, p. 1).

Para o MEC a educação profissional e tecnológica visa incentivar o desenvolvimento da capacidade empreendedora, produção e a inovação científico-tecnológica, bem como desenvolver competências profissionais tecnológicas, gerais e específicas, para a gestão de processos e a produção de bens e serviços. A educação superior é uma educação realizada em universidades, faculdades, institutos politécnicos, escolas superiores ou outras instituições que conferem graus acadêmicos ou diplomas profissionais. A educação especial visa atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino.

A educação à distância, tem-se que, a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação. Esta pode ser ofertada aos demais níveis, desde que seja mantida a mesma duração definida para os respectivos cursos na modalidade presencial.

Para Almeida (1999, p. 1), sistemas educacionais são, em geral, estruturas complexas e abrangentes, variáveis no tempo e no espaço. Dependem diretamente das condições sociais, culturais, econômicas e políticas de cada sociedade onde os estabelecimentos escolares desempenham na sociedade o papel de reprodução das relações ou das contradições verificadas no contexto social em que se insere o sistema educacional. É a escola que desempenha um caráter estratégico dentro de uma sociedade organizada. A partir dela é possível difundir uma ideologia dominante ou introduzir uma nova cultura a outras gerações.

Um sistema educacional envolve mais que as escolas e o ensino nelas oferecido. Implicaria a cooperação de um conjunto mais amplo de instituições para a formação do cidadão, baseando-se em valores sobre os quais deve haver relativo consenso (TEIXEIRA; OLIVEIRA, 1999, p.1).

## 2.2 GESTÃO ESCOLAR

O conceito de Gestão Escolar é de extrema importância, na medida em que se deseja uma escola que atenda às atuais exigências da vida social tais como formar cidadãos, oferecendo, ainda, a possibilidade de apreensão de competências e habilidades necessárias e facilitadoras da inserção social.

Conforme Mendes (2009, p.1), a Gestão Escolar é classificada em três áreas interligadas de modo sistêmico, a gestão pedagógica que cuida de gerir a área educativa, propriamente dita, da escola e da educação escolar, estabelecendo objetivos para o ensino e definindo as linhas de atuação, em função dos objetivos e do perfil da comunidade e dos alunos. A gestão de recursos humanos, que se refere à gestão de pessoal (alunos, equipe escolar, comunidade) e constitui a parte mais sensível de toda a gestão e a gestão administrativa, que é responsável pela parte física (o prédio e os equipamentos materiais que a escola possui) e da parte institucional (a legislação escolar, direitos e deveres, atividades de secretaria).

### 2.3 INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

A informática educacional pode ser configurada como uma área de estudo que contribui para o desenvolvimento da educação escolarizada como um todo, e que deve estar de acordo com os objetivos definidos no plano pedagógico escolar e com as propostas da Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Ela visa propiciar a alunos e professores mais um ambiente onde a aprendizagem pode ser estimulada, através da união dos recursos da informática com os objetivos particulares de cada disciplina ou visando o desenvolvimento de projetos interdisciplinares e cooperativos (SILVA, 2004, p.1).

Segundo Silva (2009, p.1), a Informática tem se apresentado não apenas como uma ferramenta de auxílio no desenvolvimento de tarefas, mas sim como uma tendência mundial, que vem interferindo de forma irredutível em todas as áreas do conhecimento, bem como nos variados setores profissionais, sejam públicos ou privados. Direta ou indiretamente, todos fazem uso de algum serviço no qual a tecnologia está sendo utilizada.

Para Machado (2010, p.1), o computador começa a universalizar-se adentrando em todas as camadas da população e, assim, o processo educativo não pode se manter alheio a esse movimento. Desse modo, um dos objetivos de uma sala informatizada é propiciar espaço e condições adequadas para as atividades que necessitem de infra-estrutura informatizada.

### 2.4 RACIOCÍNIO BASEADO EM CASOS

A área de Raciocínio Baseado em Casos é uma área onde os pesquisadores em RBC não divergem muito sobre sua definição. A maioria dos autores concorda que o RBC é um método de raciocínio baseado na proposta de utilizar experiências passadas como a base para lidar com novas situações similares (CASTOLDI; SANTOS, 2002, p.1).

Wangenheim (2008, p.1) afirma que RBC pode ser considerada como uma metodologia para modelar o raciocínio e o pensamento humanos e também como uma metodologia para construir sistemas computacionais inteligentes, onde o primeiro caso ilustra como os seres humanos utilizam casos conhecidos como uma forma de resolução de problemas de um modo extremamente natural. O fato de que uma solução para um problema obtida no passado foi

reutilizada para guiar a solução do problema na situação presente, faz do RBC uma tecnologia de Inteligência Artificial inspirada neste modelo de cognição e comportamento humanos.

Os elementos básicos de um sistema de RBC são a representação do conhecimento, principalmente em forma de casos que descrevem experiências concretas; medida de similaridade, que busca encontrar um caso relevante para o problema atual na base de casos e responder à pergunta quando um caso lembrado for similar a um novo problema; adaptação, feita através de mecanismos e conhecimento para adaptar os casos recuperados completamente, verificando se satisfazem às características da situação presente e o aprendizado, pois sempre que o sistema resolver um problema com sucesso deverá ser capaz de lembrar-se dessa situação no futuro como mais um novo caso (WANGENHEIM, 2008, p.1).

## 2.5 ANÁLISE DO VIZINHO MAIS PRÓXIMO

De acordo com Wangenheim (2008, p.1), não é possível definir uma teoria universal da determinação de similaridade por causa dos múltiplos aspectos que necessitam ser levados em consideração e da incerteza inerente a estes associadas, não se pode considerar o processo de seleção de casos em um sistema de RBC de forma geral como certo ou errado, mas apenas avaliá-lo como melhor ou pior no contexto de um cenário de aplicação específico. A medida de similaridade é a formalização de uma determinada filosofia de julgamento de semelhança através de um modelo matemático concreto.

Um padrão é considerado como um conjunto de características semelhantes ou a descrição de um problema recorrente para o qual existe uma solução que pode ser reutilizada diversas vezes em situações diferentes. Classificar padrões significa classificar um padrão desconhecido dentre várias classes possíveis. O reconhecimento desses padrões, após classificar os dados de entrada baseado em conhecimento preliminar, analisa esses dados e então efetua uma ação de acordo com essa análise (FONSECA, 2009).

A similaridade entre os padrões de elementos existentes é determinada para cada atributo. Esta medida deve ser obtida através da somatória dos valores dos atributos entre os elementos existentes no conjunto de treinamento. Este cálculo deve ser efetuado entre todos os elementos existentes no conjunto de treinamento; aquele elemento do conjunto de

treinamento que apresentar o valor mais próximo a determinado elemento é chamado de vizinho mais próximo (BERGAMINI; ARAUJO; MOTTER, 2009).

Na sequência apresenta-se a fórmula do vizinho mais próximo.

$$\frac{\sum_{i=1}^n w_i \times \text{sim}(f_i^L, f_i^R)}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

Fonte: Rocha (2004, p.24).

Figura 1: Fórmula do vizinho mais próximo

Rocha (2004, p.24) descreve o algoritmo mostrado na figura 1 da seguinte maneira:

- a) *sim* é a função de similaridade;
- b)  $f_i^L$  e  $f_i^R$  são os valores da feição  $i$  para o novo caso;
- c)  $n$  é o número de atributos;
- d)  $i$  é um atributo individual;
- d)  $w$  corresponde ao peso de uma feição  $i$  qualquer que descreve o caso.

## 2.6 LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES

Conforme os objetivos definidos neste trabalho foi desenvolvido um sistema para reserva de salas informatizadas via *web* para ser utilizado pela E.E.F.P. Germano Brandes Jr. e que também pode ser aplicado a outras instituições de ensino, podendo estas ser tanto estabelecimentos de ensino primário, fundamental, médio, técnico e superior. No primeiro tópico é feita uma análise do funcionamento do sistema obsoleto, que era utilizado pela IEB antes do sistema desenvolvido, onde são observadas particularidades do sistema obsoleto de reservas e também é apresentado o diagrama de fluxo de dados do mesmo. Os tópicos seguintes abordam o sistema desenvolvido, demonstrando o seu funcionamento e apresentando os diagramas de atividades e de fluxo de dados. Também são descritas as

especificações do sistema, apresentando diagramas *Unified Modeling Language* (UML) com a finalidade de definir os processos realizados pelo software.

No terceiro tópico tem-se o detalhamento da implementação e finalizando este capítulo têm-se os resultados obtidos com o desenvolvimento do sistema em questão.

### 2.6.1 Sistema obsoleto

O sistema de reserva é o meio dos professores agendarem o uso de uma sala informatizada para fins educacionais. No atual sistema de reservas da sala informatizada, a tarefa dos monitores demanda muita atenção e se torna complicado à medida que se fazem necessário alterar ou eliminar uma reserva utilizando um processo manual pouco seguro, onde não existe uma cópia mantida separadamente, pois essa prática poderia gerar inconsistências.

Conforme regulamento interno da E.E.F.P. Germano Brandes Jr., a sala informatizada necessita de um controle de reservas detalhado, com informações sobre softwares necessários para as aulas e número de alunos da turma, de maneira que possa ser alocada uma sala informatizada com condições adequadas tanto em configuração dos computadores quanto em tamanho e equipamentos (LUZ, 2009, p. 3).

Um grande problema nesse sistema é com relação à consulta dos professores a agenda da sala informatizada, pois ela nem sempre poder ser realizada na hora desejada, pelo fato de algumas vezes a sala estar indisponível para consultas por estar tendo aula. Para minimizar o impacto deste problema, é mantido um calendário mensal impresso, conforme se encontra no Anexo A, com os horários da sala informatizada e as reservas na sala dos professores, possibilitando assim que os professores possam efetuar a consulta à agenda no caso de a sala informatizada estar indisponível. Entretanto esse calendário nem sempre está atualizado, pois sempre podem acontecer reservas efetuadas pelos professores diretamente na sala informatizada, e estas, levam algum tempo até que sejam incluídas no calendário impresso.

Quando um docente preenche uma data no calendário impresso, isso equivale a uma solicitação de reserva, onde o responsável pela sala informatizada ainda irá precisar confirmar a reserva para que ela seja realmente efetivada. Para o responsável confirmar uma reserva preenchida no calendário, ele precisa levar o calendário até a sala informatizada e efetuar uma consulta à agenda na planilha eletrônica, que é a agenda oficial da sala, e verificar se a data está disponível. Caso esteja, ele assina ao lado da reserva, confirmando que ela foi efetivada.

Na impossibilidade da reserva ser efetivada, o responsável pela sala risca o horário em questão, sinalizando que a data está indisponível.

No processo de reserva da sala informatizada é bastante comum dar coincidência de horários e os monitores não poderem efetuar uma reserva solicitada por este motivo. Nesses casos o processo se torna bastante dispendioso, pois é preciso que seja negociado outro horário com o professor da reserva que não pode ser efetivada, e o mesmo, nem sempre se encontra na escola diariamente.

Na figura 2, vê-se o fluxo de dados atual do sistema de reserva da sala informatizada via solicitação.

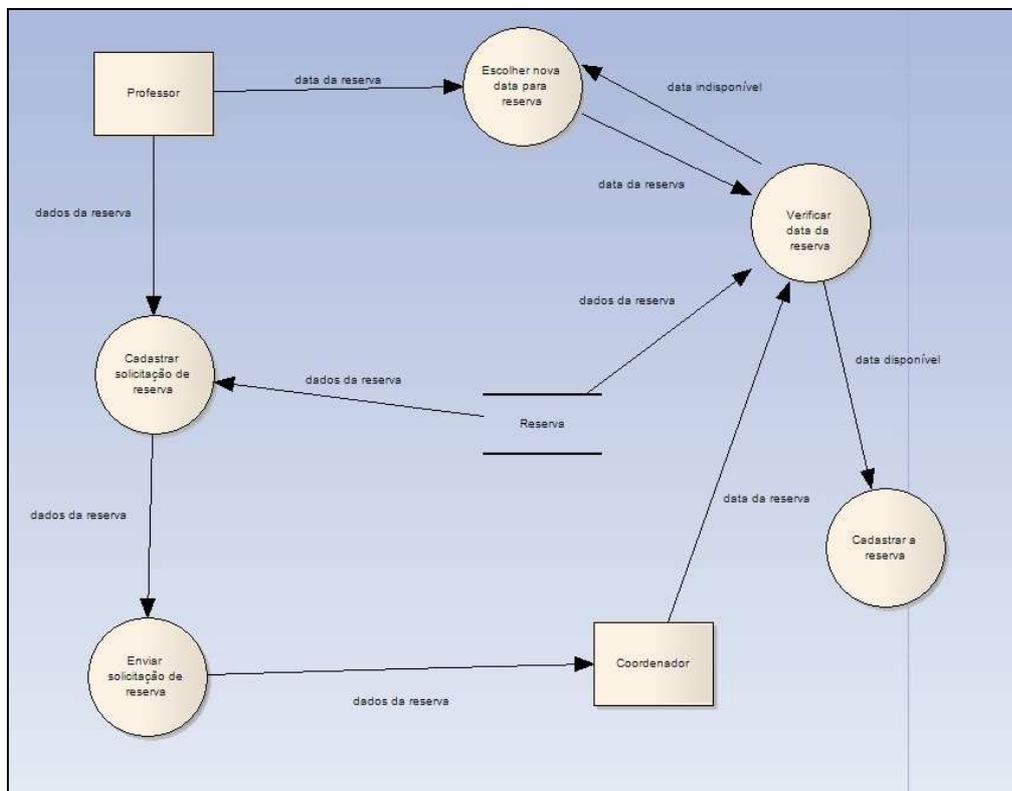


Figura 2: Reserva da sala informatizada feita via solicitação

### 3 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA

Neste capítulo estão descritos a particularidades técnicas do sistema desenvolvido tais como a descrição do mesmo e a apresentação dos requisitos funcionais e não funcionais, os principais diagramas de caso de uso e a sua descrição, os diagramas de atividades, o diagrama de fluxo de dados, os diagramas de classe e os principais softwares a serem utilizados.

#### 3.1 SISTEMA DESENVOLVIDO

O sistema para reserva de sala informatizada via *web* por ser um Sistema de Informação (SI) baseado em arquitetura *web*, exige processos diferenciados para que seu potencial seja explorado com sucesso. A tecnologia utilizada no desenvolvimento do sistema desenvolvido é baseada em código livre, com utilização das linguagens HTML, PHP e Java script e um banco de dados MySQL. Uso de técnicas de computação nas nuvens, raciocínio baseado em casos e recuperação assíncrona de dados. Dentro dos padrões de orientação a objetos, arquitetura em três camadas e reaproveitamento de código.

Pretende-se organizar a agenda da sala informatizada de uma maneira mais eficaz através de uma solução *web*, que proporcione a eliminação do papel na reserva da sala. Esse sistema possibilita a geração de relatórios de utilização da sala informatizada e traz maior autonomia aos docentes por meio da disponibilização da agenda de reservas da sala informatizada via *web*, estando acessível a partir de qualquer computador conectado a Internet.

Para utilizar o sistema é preciso inicialmente efetuar todos os cadastros, conforme especifica os casos de uso UC02, UC03, UC04, UC05, UC06, UC07 e UC08 e efetuar os vínculos entre Usuários, Turmas e Disciplinas de acordo com o UC11. Com esses requisitos atendidos, o sistema de reservas pode ser utilizado para enviar mensagens eletrônicas para outros usuários conforme UC10, gerar relatórios de acordo com UC12.

Mediante *Login* mencionado no UC01, o sistema permite que sejam efetuadas as reservas da sala informatizada como descrito no UC09. Ao acessar o *menu* reservas, são exibidas as salas informatizadas disponíveis na IEB. Quando uma destas salas é selecionada o

calendário mensal com os horários disponíveis para reservas é exibido, possibilitando que o usuário selecione vários horários por meio dos *checkbox* correspondentes e efetue múltiplas reservas ao mesmo tempo, clicando em reservar e informando os dados da turma, a disciplina, o assunto e os detalhes da reserva. Após esses dados serem informados o sistema efetua a reserva para o usuário e exibe novamente as salas informatizadas, permitindo a consulta à agenda das diferentes salas informatizadas da IEB.

Um dos diferenciais deste trabalho frente aos trabalhos correlatos é a possibilidade de serem efetuadas várias reservas numa mesma sala informatizada para diferentes docentes em um mesmo horário. Quando ocorre de uma reserva ter vários usuários, o sistema utiliza a técnica de RBC com Análise de Similaridade (AS) para determinar para qual dos usuários essa reserva será efetivada. Quando as reservas são cadastradas elas ficam com o *status* pendente até a data limite. A data limite é o prazo final para determinada reserva, quando é atingida a data limite para um horário o sistema não permite mais que os docentes efetuem a reserva naquele horário, somente os Administradores podem reservar um horário que já atingiu a data limite.

Dessa maneira, quando uma reserva é efetuada para mais de um docente e é atingida a data limite, o sistema utiliza a técnica de RBC para determinar qual reserva possui a maior prioridade cujo *status* será confirmado no final da data limite para a reserva. A prioridade de uma reserva é definida pela soma das prioridades da turma, da disciplina e do usuário. Uma reserva com prioridade máxima possui 15 pontos, sendo cinco em cada um dos elementos que a compõe. Sabendo qual é a prioridade máxima, o sistema implementa uma AS procurando valores similares à prioridade máxima para cada reserva. A reserva com melhor resultado na AS terá seu *status* confirmado. Caso duas ou mais reservas tenham o melhor resultado na AS, o sistema utiliza a técnica de RBC, onde a reserva mais antiga terá o *status* confirmado.

A prioridade das reservas pode ser visualizada na ordem em que elas estão dispostas, as com maiores prioridade ficam mais acima e com o texto destacado. A listagem é composta pelos dados id, aula, turma, disciplina, usuário e prioridade de cada reserva. Caso um docente tenha uma reserva que não possua a maior prioridade dentre as reservas e queira realmente obter aquela reserva, ele pode tentar negociar a liberação da reserva com o docente que possui a reserva de maior prioridade. Através da listagem de reservas é possível enviar uma mensagem eletrônica com os dados da reserva negociando uma possível liberação. Caso o docente da reserva de maior prioridade resolva liberar a reserva cancelando-a, o sistema aplica a técnica do vizinho mais próximo para definir qual reserva irá assumir a posição de reserva com maior prioridade. No caso de o docente com interesse em negociar a liberação da

reserva possui uma reserva com a terceira maior prioridade, para que ele consiga confirmar a sua reserva os docentes com as duas reservas de maior prioridade precisam liberá-las. Reservas podem ser negociadas antes e após a data limite ser atingida. A figura 3 apresenta o diagrama de atividades para a reserva da sala informatizada.

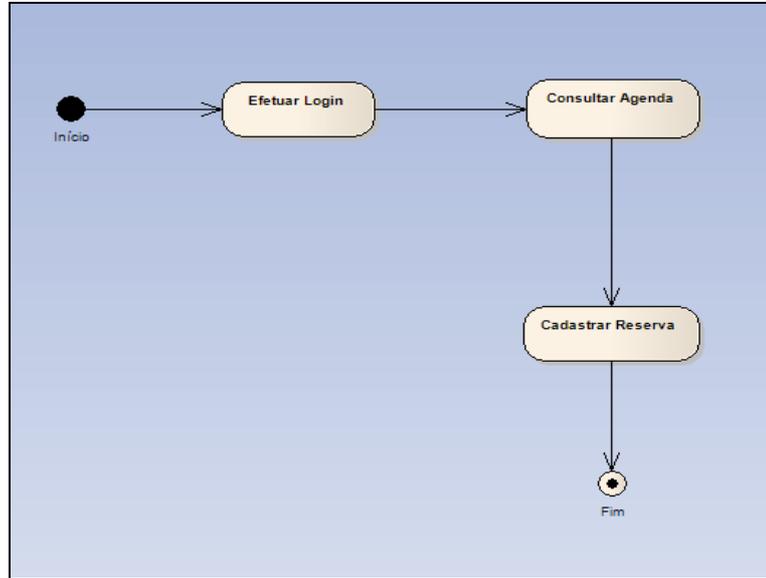


Figura 3: Diagrama de atividades para a reserva da sala informatizada.

Na figura 4, é apresentado o diagrama de fluxo de dados para a reserva da sala informatizada.

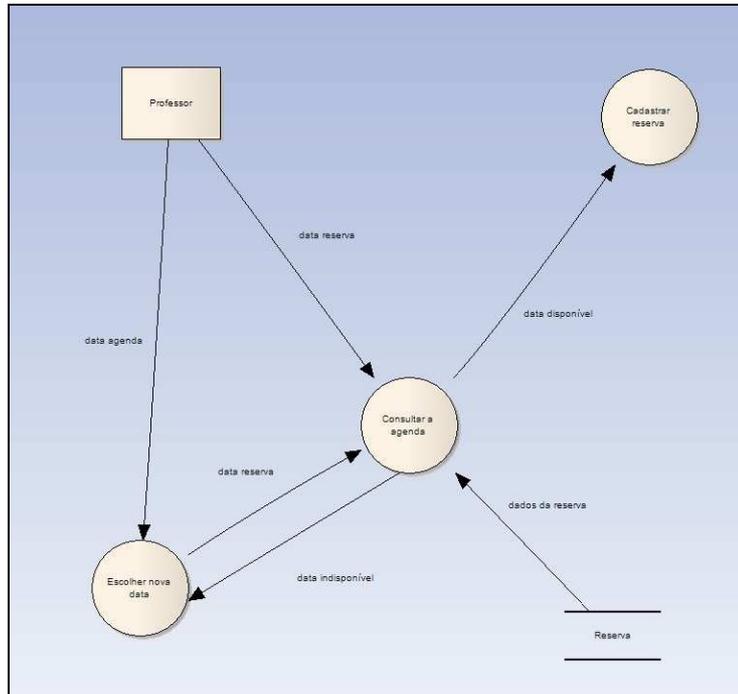


Figura 4: Diagrama de fluxo de dados na reserva da sala informatizada.

### 3.2 ESPECIFICAÇÃO

O Quadro 1 apresenta os requisitos funcionais previstos para o sistema e sua rastreabilidade, ou seja, vinculação com o(s) caso(s) de uso associado(s).

<b>Requisitos Funcionais</b>	<b>Caso de Uso</b>
RF01: O sistema deverá permitir a manutenção da IEB.	UC03
RF02: O sistema deverá permitir a manutenção de cursos.	UC04
RF03: O sistema deverá permitir a manutenção de turmas.	UC05
RF04: O sistema deverá permitir a manutenção de matérias.	UC06
RF05: O sistema deverá permitir a manutenção de disciplinas.	UC07
RF06: O sistema deverá permitir a manutenção de salas informatizadas.	UC08
RF07: O sistema deverá permitir a manutenção de mensagens.	UC10
RF08: O sistema deverá permitir a manutenção de usuários.	UC02
RF09: O sistema deverá permitir a manutenção de reservas.	UC09
RF10: O sistema deverá permitir a manutenção de vínculos.	UC11
RF11: O sistema deverá permitir a geração de relatórios.	UC12
RF12: O sistema deve permitir a manutenção dos pesos das variáveis utilizadas no cálculo da simetria de um caso.	UC14

Quadro 1: Requisitos funcionais.

O Quadro 2 lista os requisitos não funcionais previstos para o sistema.

<b>Requisitos Não Funcionais</b>
RNF01: O sistema deverá possuir uma interface gráfica com ícones representativos para facilitar a sua utilização.
RNF02: O sistema deve fazer uso do banco de dados MySQL para armazenar os dados necessárias ao gerenciamento da sala informatizada.
RNF03: O sistema deve rodar em ambiente <i>web</i> , estando acessível tanto a terminais Linux como Windows.
RNF04: O sistema deve ser protegido para acesso apenas de usuários autorizados.
RNF05: O sistema deve ser projetado para funcionar no navegador Firefox.

RNF06: O sistema deverá exibir o calendário mensal para a agenda de reservas.
RNF07: O sistema deve apresentar os dados das reservas já efetuadas para cada horário da agenda.
RNF08: O sistema deve utilizar a técnica de Raciocínio Baseado em Casos com a análise de similaridade para confirmar a reserva com maior prioridade nos casos em que houver mais de uma reserva para o mesmo horário.
RNF09: O sistema deve ordenar as reserva por ordem de prioridade.
RNF10: As reservas devem ser confirmadas somente quando for atingida a data limite para as reservas daquele horário, impossibilitando assim que sejam efetuadas novas reservas para o horário em questão.
RNF11: Em caso de desistência ou cancelamento da reserva com maior prioridade, o sistema deve utilizar a técnica do vizinho mais próximo e definir outra reserva com a prioridade mais alta.
RNF12: O sistema deve permitir o envio de mensagens eletrônicas entre os docentes, contendo ou não dados de reservas.

Quadro 2: Requisitos não funcionais.

O Quadro 3 lista as regras de negócio previstas para o sistema.

<b>Regras de Negócio</b>
RN01: Para o docente poder efetuar reservas, ele deve ter turmas e matérias vinculadas.
RN02: Para que o usuário possa efetuar o <i>login</i> no sistema ele precisa estar ativo no sistema.
RN03: A prioridade da reserva é definida pela soma das prioridades da turma, disciplina e docente.

Quadro 3: Regras de negócio.

### 3.2.1 Diagramas de casos de uso

Esta seção apresenta os diagramas de casos de uso dos diferentes perfis do sistema desenvolvido. Para o melhor entendimento do projeto, o detalhamento dos casos de uso encontra-se descrito no Apêndice A.

Na sequência, apresenta-se a figura 5 com o diagrama com os casos de uso do Administrador Geral, o usuário com maior privilégio dentro do sistema. Ele é o único que possui acesso ao cadastro das escolas, das matérias e do

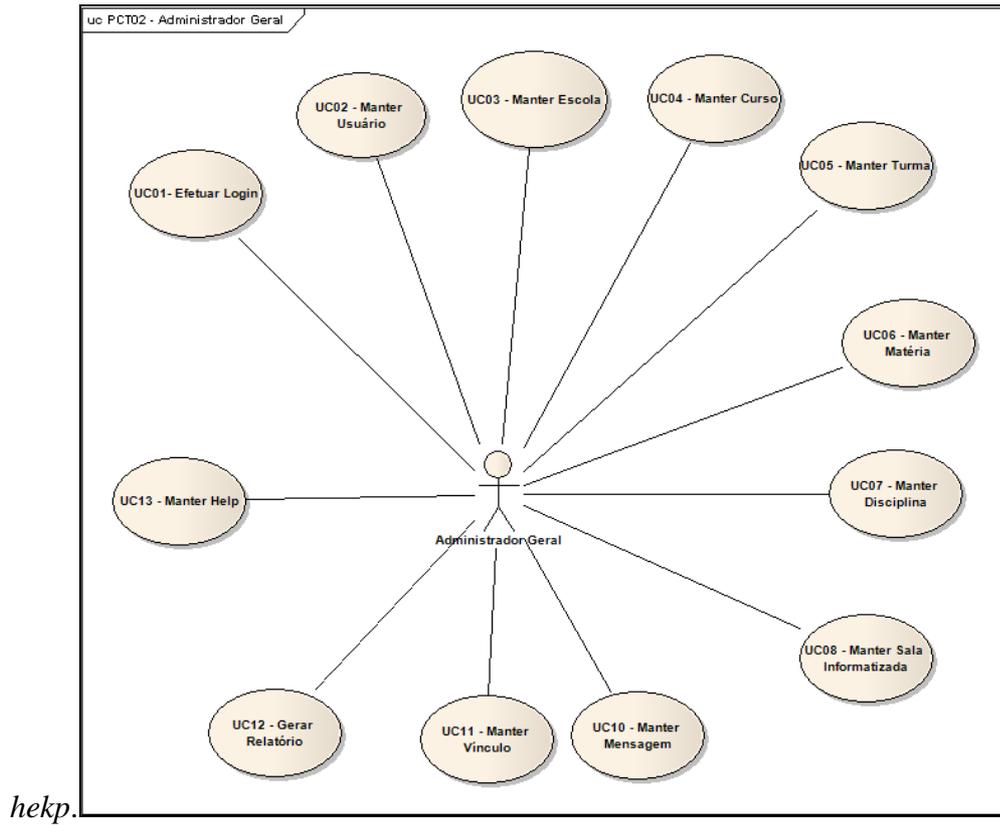


Figura 5: Diagrama de casos de uso do Administrador Geral

A figura 6 apresenta o diagrama com os casos de uso do Administrador, que é o responsável pela manutenção dos registros no âmbito da escola.

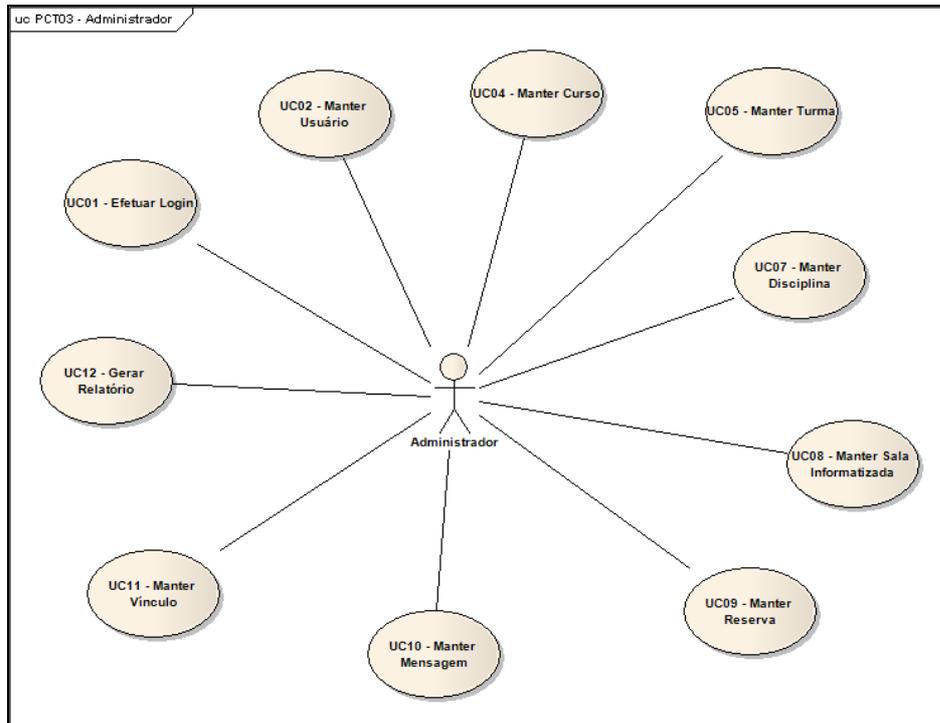


Figura 6: Diagrama de casos de uso do Administrador

A figura 7 apresenta os casos de uso do Docente, responsável pela manutenção dos seus dados e das suas reservas e mensagens.

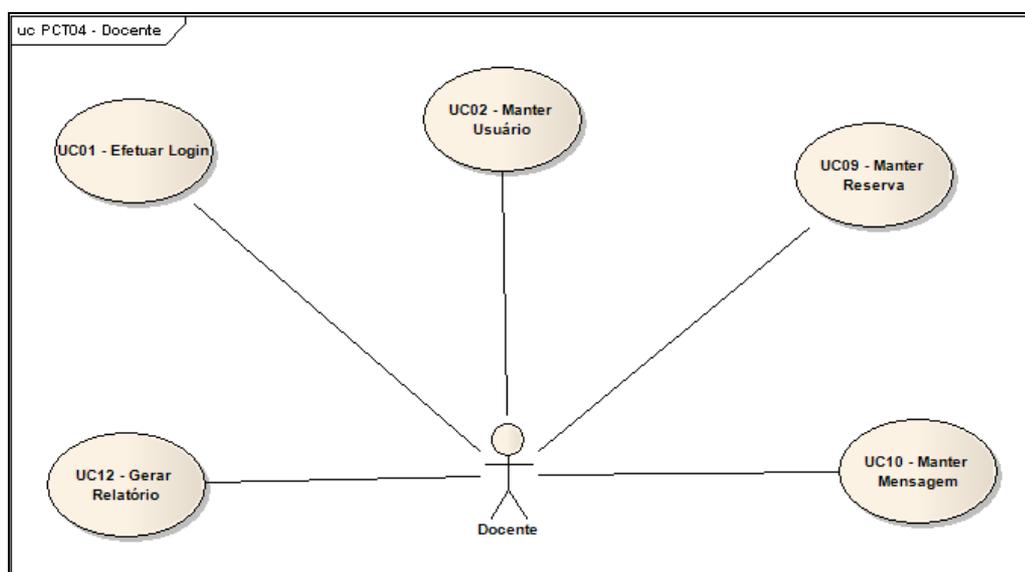


Figura 7: Diagrama de casos de uso do Docente

### 3.2.2 Diagrama de classe

Na Figura 8 apresenta-se o diagrama de classes, com as classes representativas das entidades que serão persistidas no banco de dados. Cada classe de entidade é representada no banco de dados como uma tabela. A função de cada classe de entidade está descrita a seguir:

- a) classe Escola - classe que possui os atributos referentes à IEB;
- b) classe Curso - classe que possui os atributos referentes aos cursos;
- c) classe Matéria - classe que possui os atributos referentes às matérias;
- d) classe Disciplina - classe que possui os atributos referentes às disciplinas;
- e) classe Turma – classe que possui os atributos referentes às turmas;
- f) classe Usuário - classe que possui os atributos referentes aos usuários;
- g) classe Mensagem - classe que possui os atributos referentes às mensagens;
- h) classe Laboratório - classe que possui os atributos referentes às salas informatizadas;
- i) classe Reserva – classe que possui os atributos referentes às reservas;
- j) classe *Help* – classe que possui os atributos referentes ao *menu* de ajuda;
- k) classe Config – classe que possui os atributos referentes aos pesos.

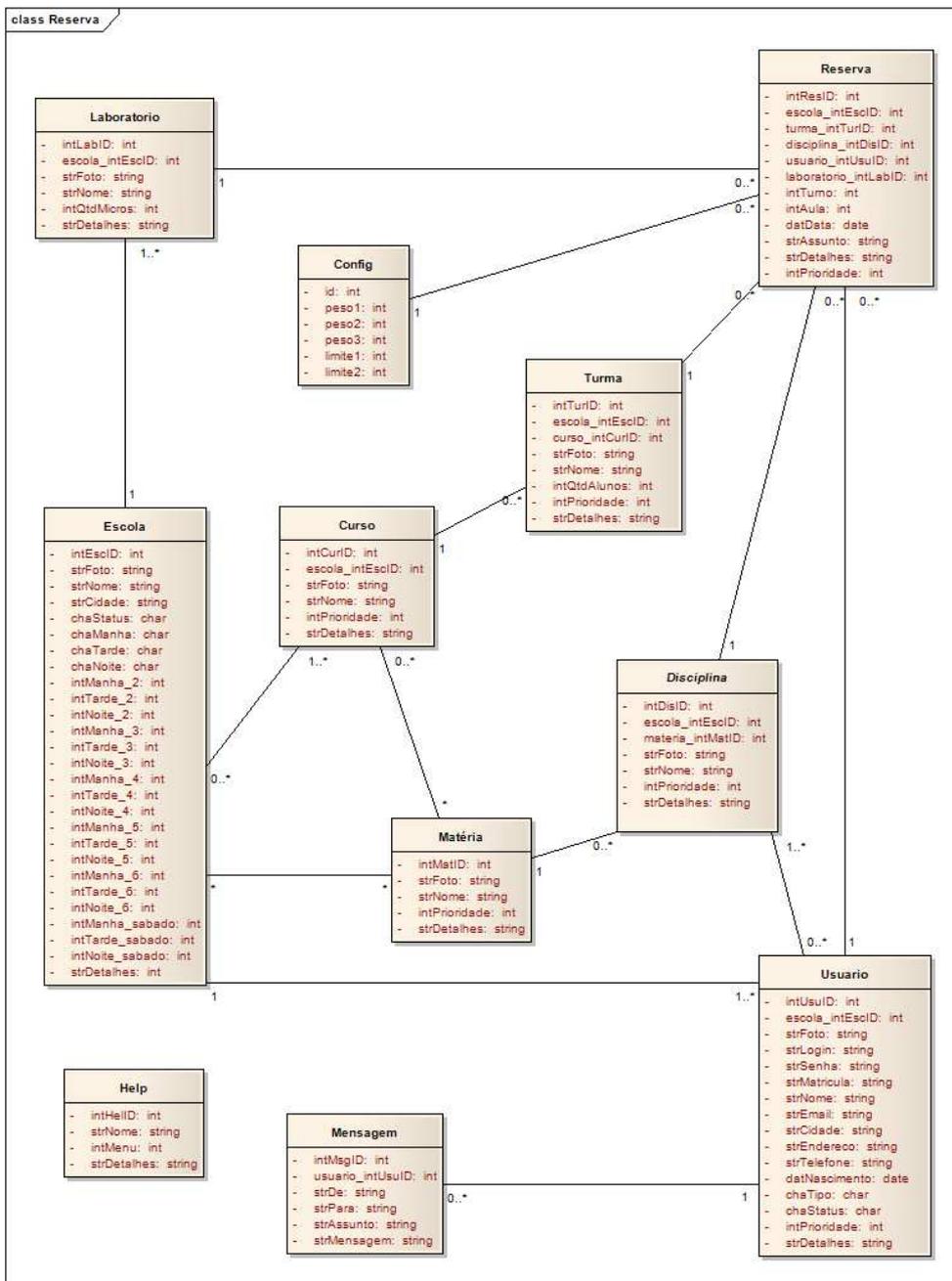


Figura 8: Diagrama de classes das entidades.

### 3.3 IMPLEMENTAÇÃO

A seguir são mostradas as técnicas e ferramentas utilizadas e a operacionalidade do sistema desenvolvido.

### 3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas

Para a implementação do sistema, foram utilizadas as linguagens de programação PHP e Javascript, por se tratarem de linguagens disponíveis e amplamente difundidas. Como ambiente de desenvolvimento optou-se pelo Adobe Dream Weaver CS4, que apesar de ser um sistema proprietário, possui recursos que justificam a sua utilização. Para a persistência dos dados, foi utilizado o banco de dados MySQL. Como servidor *web*, utilizou-se o XAMPP por possuir Apache, MySQL, PHP e Pearl integrados e pode ser usado tanto em ambientes Linux como Windows.

O TinyMce foi utilizado para possibilitar editar os textos nos formulários onde é possível editar o texto. JQuery e AJAX foram utilizados para dar maior interatividade e dinamismo às páginas. A aparência do sistema foi definida por meio de um arquivo CSS.

A estrutura dos arquivos do site foi feita em camadas de acordo com o padrão de arquitetura MVC e o acesso e manipulação do banco de dados e demais funcionalidades do sistema foi feito com POO.

### 3.3.2 Operacionalidade do sistema

Nessa subseção apresenta-se uma sequência de procedimentos que deverão ser realizados pelos usuários na utilização do sistema.

O sistema possui três perfis de usuário disponíveis. O primeiro deles é o AG, usuário com maior privilégio e é responsável por garantir o funcionamento do sistema no âmbito global. As principais atribuições deste usuário são efetuar o cadastro de matérias e *menus* de ajuda, que ficarão acessíveis a todos os usuários do sistema, bem como a manutenção dos pesos das variáveis utilizadas no cálculo da simetria de uma reserva. A única restrição que o AG possui é quanto a reservas, onde esse usuário não pode efetuar nenhuma ação. Na essência desse usuário encontra-se a liberação das licenças de uso do sistema, em que o AG cadastra uma IEB e vincula um usuário administrador a ela, possibilitando assim a utilização do sistema por múltiplas IEBs simultaneamente.

O segundo perfil é o Administrador, que possui o maior privilégio dentro do âmbito da IEB. As principais atribuições deste usuário são os cadastros de usuário com perfil Docente, cursos, turmas, disciplinas, salas informatizadas e reservas. Esse perfil de usuário é o indicado

para os profissionais que atuam na gerência das salas informatizadas, pois o Administrador pode cadastrar ou excluir as reservas de qualquer docente.

O terceiro perfil é o Docente, que possui o menor privilégio dentro do âmbito da IEB. O docente é responsável pela gestão do próprio usuário, podendo atualizar seus dados cadastrais e efetuar ou excluir as próprias reservas. Para que o Docente possa efetuar as reservas, o Administrador deve previamente ter vinculado este docente a cursos, turmas e disciplinas. Todos os perfis podem gerar relatórios gráficos ou não e enviar mensagens para outros usuários através do sistema, de acordo com o âmbito definido no perfil.

O sistema apresentado pode ser utilizado por mais IEBs, pois é utilizado na Internet e possui suporte a tal funcionalidade. Tem como principal objetivo, a gestão de reservas das salas informatizadas, que permite também a comunicação entre os usuários de uma mesma IEB, ou que os usuários se comuniquem com o AG, através do envio de mensagens. O sistema também apresenta uma seleção de notícias dinâmica, que é atualizada diariamente por meio de um canal de notícias disponível na Internet.

Como recurso de acessibilidade, o sistema possui a opção de aumentar o tamanho da fonte nos textos e *menus*. O recurso de recuperação de senha também está disponível no sistema, onde o usuário informa o *login* e o sistema recupera a senha e envia para o email cadastrado que possui o *login* informado.

Na seqüência é apresentada a ferramenta no formato tutorial.

### 3.3.2.1 Acesso ao sistema

O acesso as funcionalidades do sistema é restrito e controlado por meio de *login*, conforme apresentado na figura 9. Para que o usuário tenha acesso ao sistema, precisa-se estar previamente cadastrado e ativo.



Figura 9: Tela de *Login*.

O sistema disponibiliza recursos para recuperação de senha, onde o usuário informa o *login* e o sistema verifica se o usuário é válido. Caso o usuário informado esteja cadastrado e com o *status* ativo o sistema recupera a senha e envia por email para o endereço cadastrado. Essa funcionalidade é apresentada nas figuras 10 e 11.



Figura 10: Recuperar senha.



Figura 11: Senha recuperada.

### 3.3.2.2 Logado com AG

Após efetuar o *login* como AG, o sistema apresenta o *menu* lateral conforme figura 12. O *menu* Escolas está disponível somente a este usuário, que possui o maior privilégio no âmbito global, e é por meio dele que as IEBs são cadastradas.



Figura 12: *Menu* lateral administrador.

Na figura 13 têm-se a listagem das IEBs cadastradas e as opções de interação com o usuário disponíveis neste *menu*. São 13 pontos de interação com o usuário, onde ao usuário clicar no botão tem acesso às funcionalidades descritas a seguir:

- a) cursos: são mantidos os cursos vinculados a IEB;
- b) matérias: são mantidas as matérias do âmbito global;
- c) usuários: são mantidos os usuários vinculados a IEB;
- d) salas Informatizadas: são mantidas as salas informatizadas vinculadas a IEB;
- e) reservas: através desta opção o usuário tem acesso ao calendário de reservas, entretanto o AG não tem nenhuma interação com as reservas e por esse motivo apenas pode visualizar o calendário, mas nenhuma opção de reserva é exibida;
- f) relatórios: permite o acesso aos relatórios disponíveis no sistema;
- g) editar: permite ao usuário a edição da IEB;
- h) excluir: permite ao usuário a Exclusão da IEB. Caso uma IEB seja excluída, todos os dados vinculados a ela também serão e a integridade referencial será garantida;
- i) busca: permite ao usuário efetuar uma busca por palavra-chave. Serão exibidas somente as IEBs que contenham a palavra-chave no nome;
- j) *status*: permite a alteração do *status* da IEB. São 2 *status* possíveis, o ativo e o inativo. Quando o usuário clica nessa opção, o ícone muda e o *status* é alterado de maneira cíclica, indo de ativo para inativo e de inativo para ativo. Quando o *status* de

uma IEB é alterado, os seus usuários também tem o *status* alterado conforme o *status* da IEB;

- k) ajuda: exibe uma tela de ajuda ao usuário, com informações referentes à tela que o usuário está visualizando;
- l) formulário: abre o formulário para o cadastro de uma nova IEB;
- m) acessibilidade: permite ao usuário aumentar ou diminuir o tamanho da fonte nos textos exibidos na tela.



Figura 13: Menu escolas.

Na manutenção, são informados o nome e uma foto da IEB, bem como a cidade, os turnos em que ela funciona e a quantidade de aulas em cada turno de funcionamento, para cada dia da semana e no sábado. Também é possível informar os detalhes por meio de um campo texto conforme apresentado na figura 14.



Figura 14: Manutenção de IEB.

Outra opção disponível somente ao AG é o *menu Help*. Esse *menu* é responsável pelo cadastro das opções de Ajuda disponíveis ao usuário, de acordo com o *menu* em que ele se encontra. A figura 15 apresenta as opções de interatividade com o usuário disponíveis neste *menu*. Abaixo tem-se a descrição das funcionalidades:

- a) editar: permite ao usuário editar as opções de ajuda;
- b) excluir: permite ao usuário excluir um registro;
- c) ajuda: exibe ao usuário uma tela de ajuda com informações referentes à tela onde ele se encontra;
- d) busca: permite ao usuário efetuar uma busca por palavra-chave. Serão exibidas apenas opções que contenham a palavra-chave no nome;
- e) formulário: abre o formulário para o cadastro de um novo item;
- f) acessibilidade: permite ao usuário aumentar ou diminuir o tamanho da fonte nos textos exibidos na tela;
- g) voltar: opção de voltar para a tela anterior;
- h) paginação: recurso disponível nas listagens que contenham mais de 10 elementos.



Figura 15: Menu Help.

Na manutenção, são informados o nome, o *menu* vinculado ao item e a descrição conforme apresentado na figura 16.



Figura 16: Manutenção de ajuda.

A terceira opção disponível somente ao AG é o cadastro de matérias. As matérias são de âmbito global, e, depois de cadastradas estão disponíveis a todas as IEBs. A figura 17

apresenta as opções de interatividade com o usuários disponíveis no *menu* central matérias. As opções disponíveis são:

- a) disciplinas: permite que o usuário mantenha as disciplinas vinculadas a IEB e a Matéria;
- b) editar: permite ao usuário editar a matéria;
- c) excluir: permite ao usuário excluir a matéria;
- d) ajuda: exibe ao usuário uma tela de ajuda com informações referentes à tela onde ele se encontra;
- e) busca: permite ao usuário efetuar uma busca por palavra-chave. Serão exibidas apenas as matérias que contenham a palavra-chave no nome;
- f) formulário: abre o formulário para o cadastro de uma nova matéria;
- g) acessibilidade: permite ao usuário aumentar ou diminuir o tamanho da fonte nos textos exibidos na tela.

Id	Nome	Prioridade	Opções
5	CIÊNCIAS AGRÁRIAS	1	
1	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	1	
4	CIÊNCIAS DA SAÚDE	1	
3	CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA	1	
7	CIÊNCIAS HUMANAS	1	
6	CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS	1	
2	ENGENHARIAS	1	
8	LINGUÍSTICA, LETRAS E ARTES	1	
9	MULTIDISCIPLINAR	1	
10	OUTRAS	1	

Figura 17: *Menu* matéria.

Na manutenção, são informados o nome, a foto, a prioridade e os detalhes conforme apresentado na figura 18.

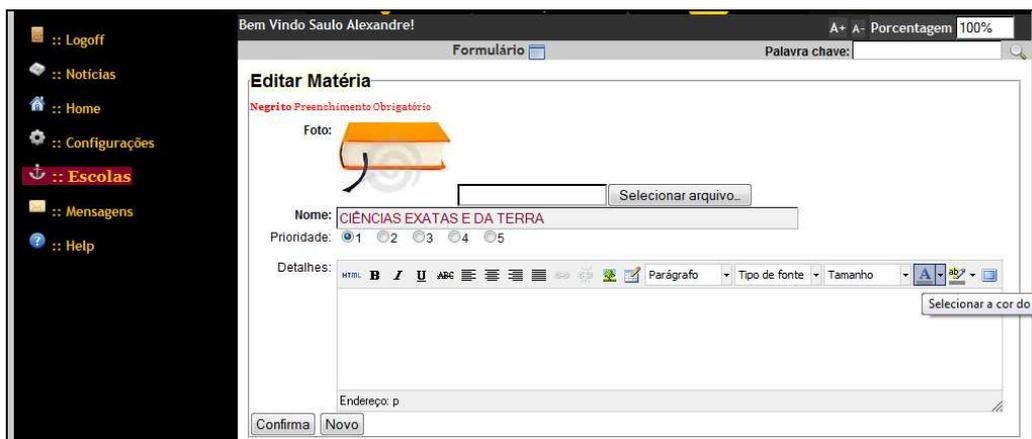


Figura 18: Manutenção de matéria.

A figura 19 apresenta a tela de ajuda que é apresentada para o usuário ao clicar na opção ajuda na tela de listagem de matérias.

O menu Notícias está disponível tanto a usuários logados quanto a usuários visitantes. A listagem carrega conteúdo dinamicamente de um site de notícias disponível na Internet. As notícias são exibidas conforme apresentado na tela 20.

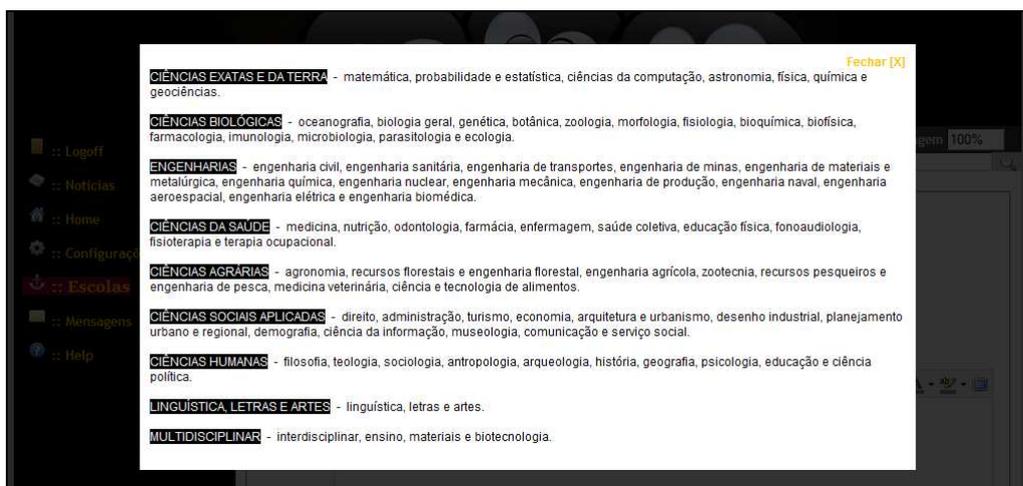


Figura 19: Ajuda matéria.



Figura 20: Menu notícias.

O *menu* usuários está disponível a todos os usuários logados, mas há particularidades em cada para cada tipo de usuário. No caso do AG, a listagem apresentada é a apresentada na figura 21, que possui as seguintes opções de interatividade com o usuário:

- a) mensagem: permite que o AG envie mensagens para outros usuários através do sistema;
- b) editar: permite ao AG editar um usuário;
- c) vincular: permite ao AG vincular o usuário as opções disponíveis;
- d) excluir: permite ao AG excluir um usuário;
- e) *status*: permite a alteração do *status* do usuário. São 2 *status* possíveis, o ativo e o inativo. Quando o usuário clica nessa opção, o *status* é alterado de maneira cíclica, indo de ativo para inativo e de inativo para ativo. Diferentes imagens definem o tipo do usuário, o ícone de boneco com camisa preta é o AG, o com camisa vermelha é o Administrador e o com a camisa verde é o docente. O com a camisa vazia é o usuário que tem o *status* inativo;
- f) ajuda: exibe ao AG uma tela de ajuda com informações referentes à tela onde ele se encontra;
- g) busca: permite ao AG efetuar uma busca por palavra-chave. Serão exibidas apenas os usuários que contenham a palavra-chave no nome;
- h) formulário: abre o formulário para o cadastro de um novo usuário;
- i) acessibilidade: permite ao AG aumentar ou diminuir o tamanho da fonte nos textos exibidos na tela.

Id	Nome	Email	Prioridade	Status	Opções
2	administrador	admin@waitaha.br	1		
3	p1	p1@waitaha.br	1		
4	p2	p2@waitaha.br	1		
5	p3	p3@waitaha.br	1		
10	p4	p4@waitaha.br	1		
12	p5	p5@waitaha.br	1		
13	p6	p6@waitaha.br	1		
14	p7	p7@waitaha.br	1		
15	p8	p8@waitaha.br	1		
1	Saulo Alexandre	saulo_ac@yahoo.com.br	5		

Figura 21: *Menu* usuários.

Na manutenção, são informados a foto, o nome, o email, o *login*, a senha, a data de nascimento, a matrícula, o endereço, a cidade, o telefone, o tipo de usuário, a prioridade e os

detalhes. Quando o usuário está sendo editado, o campo *login* não pode ser alterado e fica no formato de somente leitura como apresentado na figura 22.

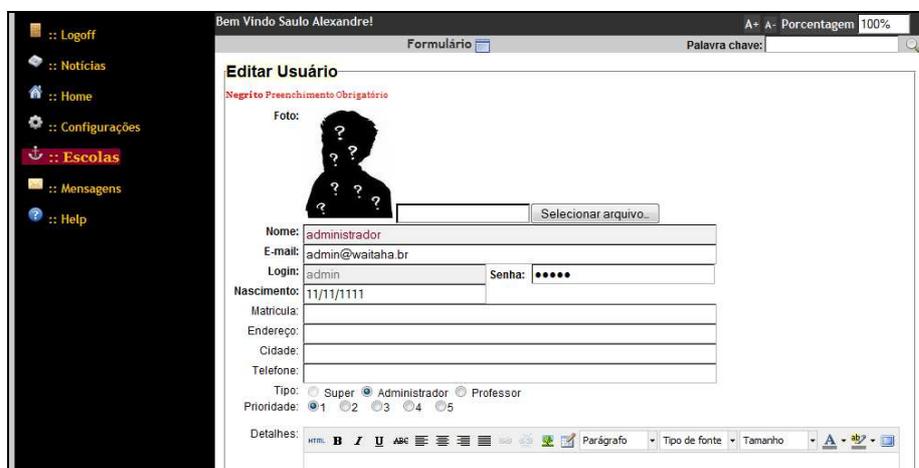


Figura 22: Manutenção de usuário.

Na figura 23 vê-se as opções de vínculo do usuário disponíveis tanto para o AG como para o Administrador. É possível vincular usuários docentes a turmas e a disciplinas, sendo esses vínculos necessários para o cadastro de reservas.

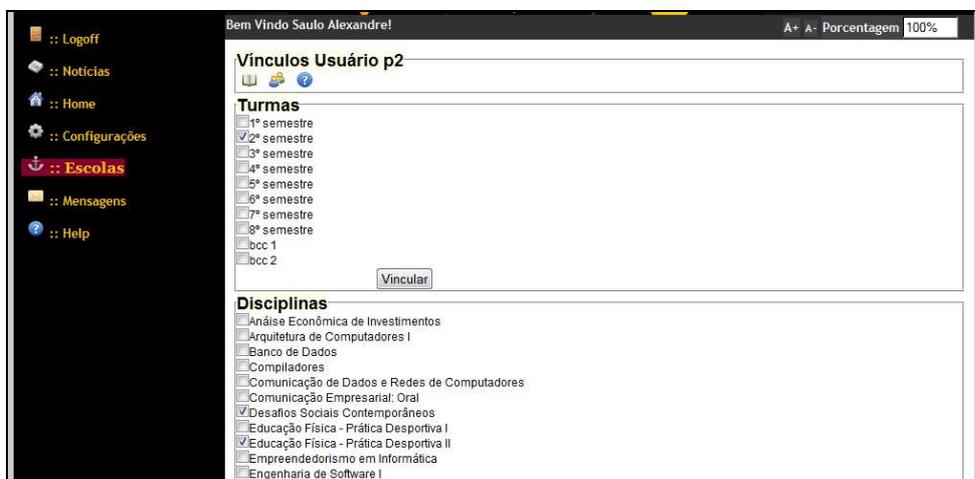


Figura 23: Vínculos usuário.

O *menu* configurações permite o acesso as configurações do sistema por meio da manutenção dos pesos das três variáveis utilizadas no RBC para o cálculo de similaridade das reservas. Estes pesos serão recuperados pelo sistema assim que uma reserva for cadastrada e serão utilizados para calcular a similaridade da mesma, por meio de sua prioridade. Também é possível configurar a data limite das reservas, em que é definido o número de dias de antecedência que um usuário tem para efetuar a reserva a determinado horário. Na sequência tem-se o detalhamento destas variáveis, conforme visto na figura 24:

- a) peso aplicado à variável disciplina;
- b) peso aplicado à variável turma;
- c) peso aplicado à variável usuário;
- d) data limite para o administrador efetuar a reserva;
- e) data limite para o docente efetuar a reserva.

The screenshot shows a web interface with a dark sidebar on the left containing navigation links: Logoff, Notícias, Projeto, Home, Configurações (highlighted), Escolas, Mensagens, and Help. The main content area is titled 'Pesos das prioridades' and contains three input fields: 'Disciplina:' with value '1' (labeled 'a'), 'Turma:' with value '1' (labeled 'b'), and 'Usuário:' with value '1' (labeled 'c'). Below this is a section titled 'Data limite para reserva' with two input fields: 'Administrador:' with value '0' (labeled 'd') and 'Docente:' with value '4' (labeled 'e'). An 'Atualizar' button is located at the bottom of the form. The top of the page displays 'Bem Vindo Saulo Alexandre!' and 'A+ A- Porcentagem 100%'.

Figura 24: Formulário de manutenção dos pesos e das datas limite.

### 3.3.2.3 Logado como Administrador

Após efetuar o *login* como “Administrador”, o sistema apresenta o *menu* lateral conforme figura 25.



Figura 25: Menu Administrador.

O Administrador possui o maior privilégio dentro do âmbito global. Ele é o responsável por efetuar a manutenção das informações necessárias para o funcionamento do sistema. A figura 26 apresenta a listagem dos cursos cadastradas e as opções de interação com o usuário disponíveis neste *menu*. São 8 pontos de interação com o usuário, conforme descrito abaixo:

- a) turmas: são mantidas as turmas do curso;
- b) vínculo: são mantidos os vínculos entre curso e disciplina;

- c) editar: permite que o Administrador edite um curso;
- d) excluir: permite que o Administrador exclua um curso;
- e) busca: permite a busca por cursos que contenham a palavra-chave pesquisada no nome;
- f) ajuda: exibe as opções de ajuda referentes à tela onde o usuário se encontra;
- g) formulário: permite que o Administrador cadastre um curso;
- h) acessibilidade: permite aumentar ou diminuir o tamanho da fonte dos texto exibidos na tela.

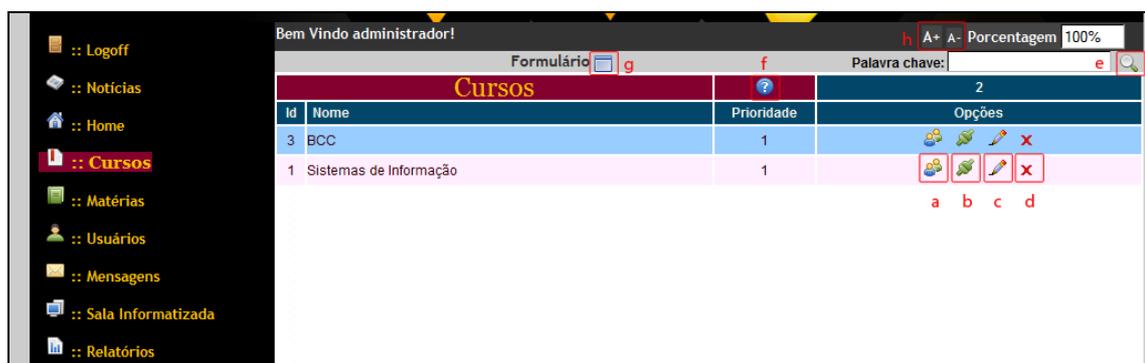


Figura 26: Menu cursos.

A figura 27 apresenta o formulário de manutenção do curso, onde são mantidos a foto, o nome, a prioridade e os detalhes do curso.

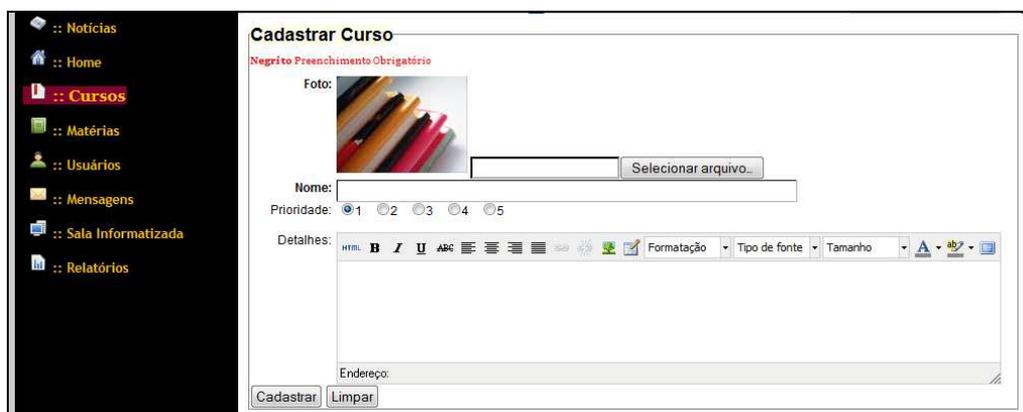


Figura 27: Manutenção de curso.

Têm-se na figura 28 as opções de vínculo do curso. Um curso pode ter diversas disciplinas vinculadas. Também são vinculadas as turmas ao curso, mas a forma de efetuar o vínculo é diferente.

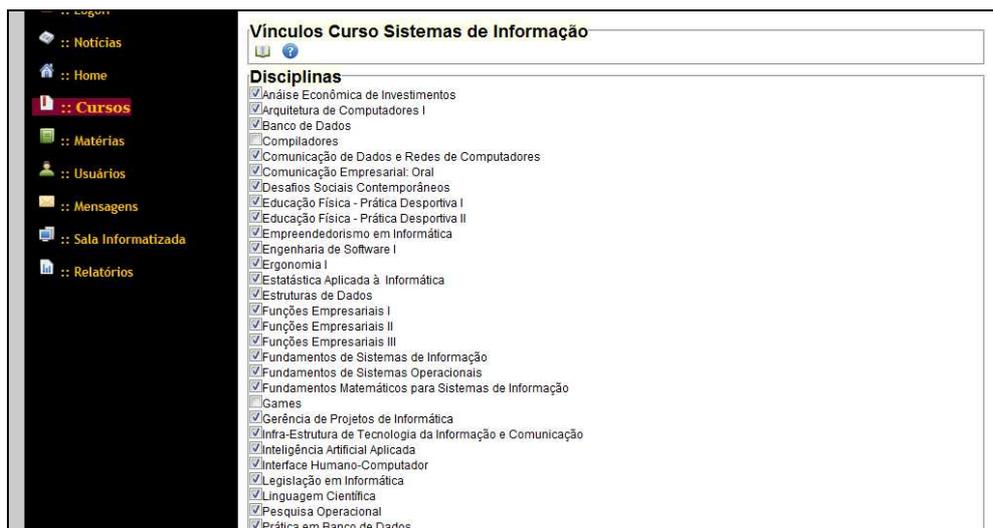


Figura 28: Vínculos do curso.

A figura 29 apresenta os oito pontos de interação com o usuário disponíveis no *menu* turmas, conforme descrição a seguir:

- vínculos: são mantidos os vínculos entre turmas e disciplinas e turmas e usuários;
- editar: permite que o Administrador edite uma turma;
- excluir: permite que o Administrador exclua uma turma;
- busca: permite a busca por turmas que contenham a palavra-chave pesquisada no nome;
- ajuda: exhibe as opções de ajuda referentes à tela onde o usuário se encontra;
- formulário: permite que o Administrador cadastre uma turma;
- acessibilidade: permite aumentar ou diminuir o tamanho da fonte dos textos exibidos na tela;
- voltar: permite ao Administrador voltar para a tela anterior.



Figura 29: Menu turmas.

A figura 30 apresenta o formulário de manutenção da turma, onde são mantidos a foto, o nome, o número de alunos, a prioridade e os detalhes da turma.

Figura 30: Manutenção turma.

Têm-se nas figuras 31 e 32 as opções de vínculo da turma com os usuários e da turma com as disciplinas. As turmas só podem ser vinculadas a disciplinas que já estejam previamente vinculadas ao curso, caso não haja esse vínculo, as disciplinas não irão aparecer na listagem.

Figura 31: Vínculo turma e usuários.

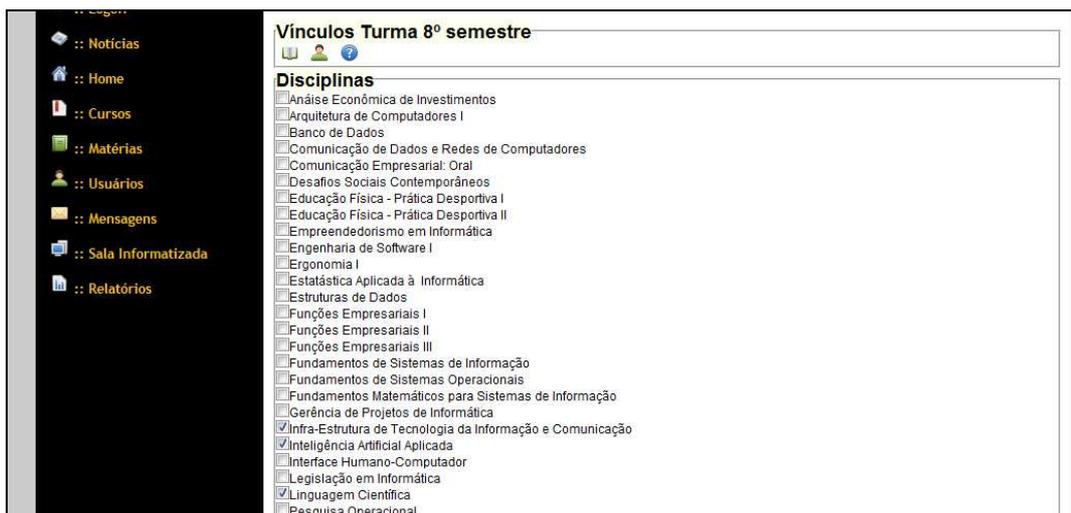


Figura 32: Vínculo turma e disciplinas.

O *menu* disciplinas do Administrador não permite a edição ou cadastro de matérias, apenas possibilita a manutenção de matérias vinculadas a IEB e a matéria selecionada. Os pontos de interação deste *menu* com o usuário são apresentados na figura 33 e estão descritos abaixo:

- disciplinas: permite ao Administrador o acesso ao *menu* disciplinas, listando as disciplinas vinculadas a matéria selecionada;
- ajuda: exibe as opções de ajuda referentes à tela onde o usuário se encontra;
- busca: permite que o Administrador efetue uma busca por matérias que contenham a palavra-chave pesquisada no nome;
- acessibilidade: permite aumentar ou diminuir o tamanho da fonte dos texto exibidos na tela.



Figura 33: Menu matérias.

Quando acessado, o *menu* disciplinas apresenta uma listagem das disciplinas cadastradas vinculadas a matéria selecionada. A figura 34 apresenta os oito pontos de interação com o usuário disponíveis no *menu* e abaixo segue a descrição das funcionalidades destes menus:

- a) vínculos: são mantidos os vínculos entre disciplina e cursos, disciplina e turmas e disciplina e usuários;
- b) editar: permite ao Administrador editar uma disciplina;
- c) excluir: permite ao Administrador excluir uma disciplina;
- d) voltar: permite ao Administrador voltar para a tela anterior;
- e) paginação: links com as páginas necessárias para exibir todos os registros. O sistema exibe 10 registros por página, caso haja mais que 10 registros, o sistema cria a paginação;
- f) busca: permite a busca por disciplinas que contenham a palavra-chave pesquisada no nome;
- g) formulário: permite que o Administrador cadastre uma disciplina;
- h) acessibilidade: permite aumentar ou diminuir o tamanho da fonte dos textos exibidos na tela;
- i) ajuda: exibe as opções de ajuda referentes à tela onde o usuário se encontra.



Figura 34: Menu disciplinas.

A figura 35 apresenta o formulário de manutenção da disciplina, onde são mantidos a foto, o nome, a prioridade e os detalhes da disciplina.



Figura 35: Manter disciplina.

Têm-se na figura 36 as opções de vínculo da disciplina com os cursos, disciplina com as turmas e disciplina com os usuários. Quando uma disciplina é vinculada a um curso, passa-se a estar disponível para vínculo com as turmas através da opção vínculos do *menu* turmas.

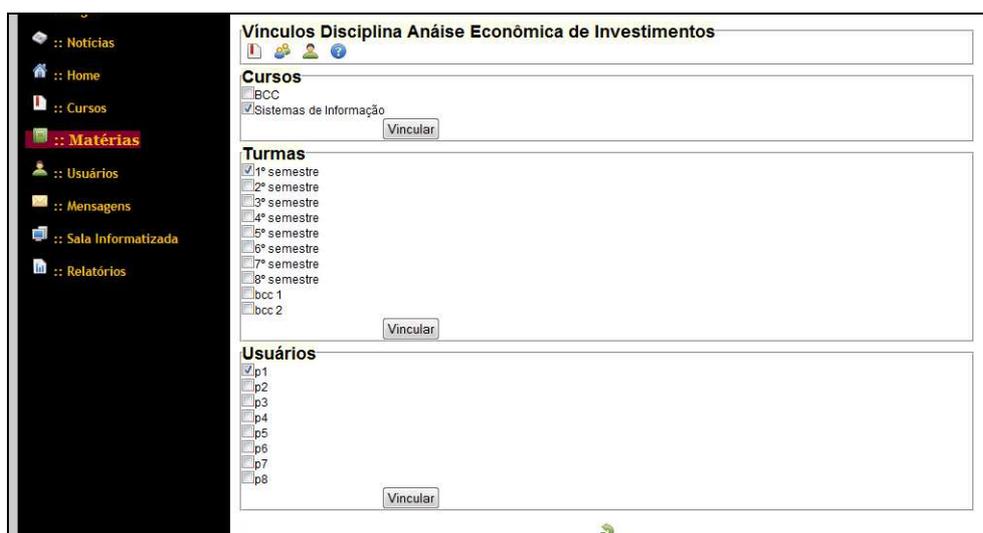


Figura 36: Vínculos disciplina.

O *menu* usuários disponível para o Administrador apresenta a listagem de usuários cadastrados no âmbito da IEB e mais o AG, estando esse último disponível em todas as listagens de usuários, com o objetivo de facilitar a comunicação dos usuários com o AG, por meio de mensagens cadastradas no sistema e enviadas por email. A figura 37 apresenta os dez pontos de interação com o usuário disponíveis neste *menu* e abaixo encontra-se a descrição destas funcionalidades:

- a) reservas: opção presente apenas nos usuários Docente e que dá acesso ao calendário de reservas das salas informatizadas;
- b) cadastrar mensagem: permite ao Administrador enviar mensagens para outros usuários através do sistema;

- c) editar: permite ao Administrador editar um usuário;
- d) vincular: permite ao Administrador vincular o usuário as opções disponíveis;
- e) excluir: permite ao Administrador excluir um usuário;
- f) *status*: permite a alteração do *status* do usuário. São 2 *status* possíveis, o ativo e o inativo. Quando o usuário clica nessa opção, o *status* é alterado de maneira cíclica, indo de ativo para inativo e de inativo para ativo. Diferentes imagens definem o tipo do usuário, o ícone de boneco com camisa preta é o AG, o com camisa vermelha é o Administrador e o com a camisa verde é o docente. O com a camisa vazia é o usuário que tem o *status* inativo;
- g) busca: permite ao Administrador efetuar uma busca por palavra-chave. Serão exibidos apenas os usuários que contenham a palavra-chave no nome;
- h) formulário: abre o formulário para o cadastro de um novo usuário;
- i) acessibilidade: permite ao Administrador aumentar ou diminuir o tamanho da fonte nos textos exibidos na tela;
- j) ajuda: exibe ao Administrador uma tela de ajuda com informações referentes à tela onde ele se encontra.



Figura 37: Menu usuários.

Na figura 38 é apresentado o formulário para cadastro de mensagens para o usuário. Essa funcionalidade é acessada através da opção b do *menu* usuários, basta selecionar o usuário desejado e clicar na opção. Com isso é aberto o formulário para cadastro da mensagem. As mensagens cadastradas são enviadas por email e ficam disponíveis no sistema até que o usuário as exclua. O acesso a elas deve ser feito pelo *menu* lateral mensagens.

Figura 38: Cadastrar mensagem para o usuário.

A figura 39 apresenta o formulário de manutenção do usuário, onde são mantidos a foto, o nome, o email, o *login*, a senha, a data de nascimento, a matrícula, o endereço, a cidade, o telefone, o tipo de usuário (Administrador ou Docente), a prioridade e os detalhes do usuário. Para os usuários já cadastrados, não é permitida a manutenção do campo *login*, permanecendo essa como somente leitura.

Figura 39: Manutenção usuário.

Para que o Administrador possa efetuar reservas para algum docente, deve-se clicar na opção a do usuário desejado. Essa opção dá início da seqüência de etapas necessárias para cadastrar reservas. A primeira etapa consiste na seleção da sala informatizada a ser reservada. Os pontos de interação com o usuário disponíveis nesta etapa são exibidos na figura 40, conforme descritos abaixo:

- a) sala Informatizada: permite a seleção da sala informatizada a ser reservada;
- b) ajuda: exhibe ao Administrador uma tela de ajuda com informações referentes à tela onde ele se encontra.



Figura 40: Seleção da sala informatizada a ser reservada.

O próximo passo é a seleção dos horários desejados dentre os disponíveis no calendário mensal. O calendário mensal para reservas atende um dos objetivos específicos que especifica que o sistema deve disponibilizar calendário para reserva de aulas na sala informatizada e apresentar reservas efetuadas com informação do docente, turma e disciplina. As figuras 41 e 42 apresentam o código fonte responsável por gerar e exibir o calendário mensal para reservas.

```

16 # Dias da semana na legenda do calendário
17 $arr_dias=Array("Dom", "Seg", "Ter", "Qua", "Qui", "Sex", "Sáb");
18 //Deseja iniciar pelo sábado?
19 $ini_sabado=false;
20
21
22 # Feriados comuns
23 $feriados["1-1"]= "Confraternização Universal";
24 $feriados["21-4"]= "Tiradentes";
25 $feriados["1-5"]= "Dia do Trabalho";
26 $feriados["7-9"]= "Dia da Independência";
27 $feriados["12-10"]= "N.S. Aparecida";
28 $feriados["2-11"]= "Finados";
29 $feriados["15-11"]= "Proclamação da República";
30 $feriados["25-12"]= "Natal";
31

```

Figura 41: Código fonte responsável pela geração do calendário mensal.

```

363
364 <? for($i = 1; $i <= $array_aulas[$dia_semana]; $i++) { // Loop pelas aulas do periodo ?>
365 <div>
366 <?php echo $i."°"; // Imprime aula ?>
367 <input type="checkbox" name="manha[]" value="<?php echo $cont_mes."_.$i; ?>"/>
368 <?php
369 /*
370 Se horário possui alguma reserva
371 mostra TAG azul
372 senão mostra TAG verde
373 */
374 if(in_array($cont_mes."_.$i."_1", $array_reservas) ) { ?>
375 
376 <?php } else { ?>
377 
378 <?php } ?>
379
380
381

```

Figura 42: Código fonte responsável pela exibição do calendário mensal.

Os pontos de interação disponíveis no calendário mensal são apresentados na figura 43, onde constam os seguintes itens:

- a) horários disponíveis para a seleção: são selecionados por meio do *checkbox* correspondente. Possuem uma *flag* indicadora do *status* do horário, tendo este 3 estados possíveis. O primeiro deles é o livre, representado por uma *flag* verde que

significa que o horário não possui nenhuma reserva até o momento. A *flag* azul significa que o horário está disponível para reservas, mas já possui uma ou mais reservas cadastradas. A *flag* vermelha indica que o usuário não está disponível para reservas, e nesse caso o *checkbox* para a seleção do usuário não fica disponível. Os feriados nacionais e os domingos ficam sempre com *flag* vermelha;

- b) reservas dia: permite a visualização das reservas efetuadas para o dia selecionado;
- c) seleção do mês: permite a seleção do mês a ser exibido no calendário;
- d) navegação pelos meses: permite a navegação sequencial pelos meses do calendário, alterando também o calendário.

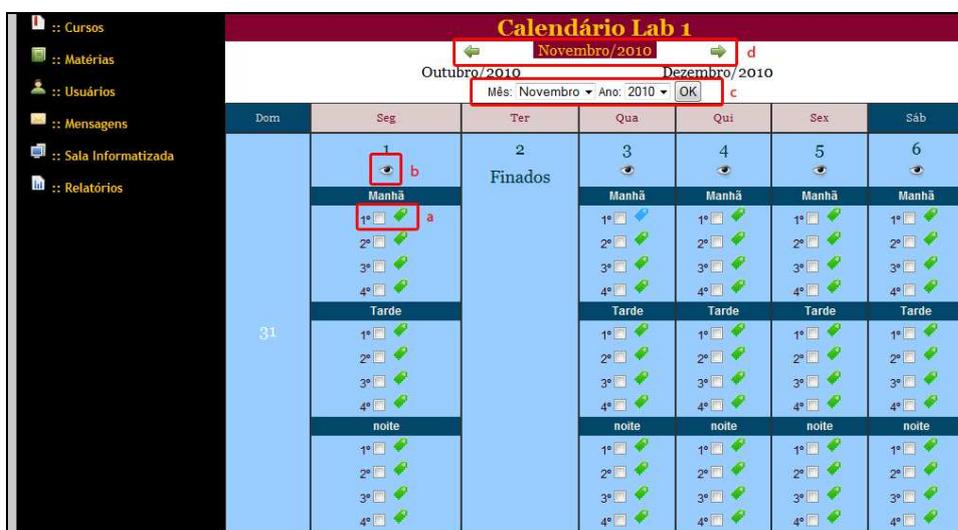


Figura 43: Seleção dos usuários a serem reservados.

A figura 44 apresenta o calendário mensal com as *flags* vermelhas impossibilitando os horários de serem reservados.

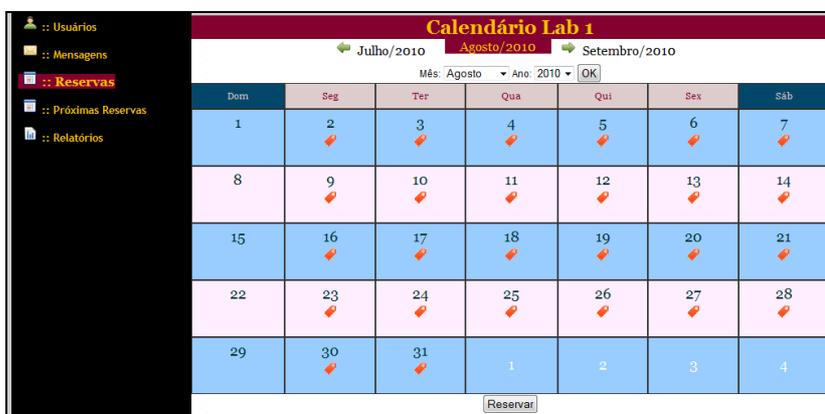


Figura 44: Reservas não liberadas.

Quando as reservas do dia são visualizadas, o sistema possibilita a negociação de liberação de reservas. Através deste recurso, o usuário envia uma mensagem para o usuário

dono da reserva selecionada com os dados da reserva, tentando negociar a liberação da mesma. Caso o usuário dono da reserva ao receber a mensagem opte por liberar o horário, ele deve excluir a reserva e nesse caso a próxima reserva com maior prioridade assume a posição de reserva de maior prioridade. A figura 45 apresenta os pontos de interação com o usuário disponíveis na listagem de reservas do dia, conforme descritos a seguir:

- detalhes: permite ao administrador visualizar detalhes sobre a reserva selecionada;
- negociar liberação: permite ao usuário negociar a liberação do horário reservado. A preferência da reserva é definida por ordem de prioridade. Caso a prioridade de duas ou mais reservas sejam iguais, a preferência é da mais antiga;
- excluir: permite ao Administrador excluir uma reserva. Somente o Administrador e o dono da reserva têm essa opção disponível.

Reservas 10/09/2010 Lab 1						
Reserva 47						
Turma: 5º semestre						
Disciplina: Interface Humano-Computador						
Usuário: p5						
Laboratório: Lab 1						
Assunto: Padrões de acessibilidade						
Detalhes: Utilizar a internet para acessar alguns sites institucionais e avaliar o grau de acessibilidade desses sites de acordo com os padrões W3C.						
Manhã						
Id	Aula	Turma	Disciplina	Usuário	Prioridade	Opções
<b>44</b>	<b>1</b>	<b>1º semestre</b>	<b>Fundamentos Matemáticos para Sistemas de Informação</b>	<b>p1</b>	<b>3</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
45	2	1º semestre	Fundamentos Matemáticos para Sistemas de Informação	p1	-3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
47	2	5º semestre	Interface Humano-Computador	p5	3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
49	2	5º semestre	Interface Humano-Computador	p5	-3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
51	2	5º semestre	Interface Humano-Computador	p5	3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
53	2	5º semestre	Interface Humano-Computador	p5	-3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
55	2	5º semestre	Interface Humano-Computador	p5	3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
57	2	5º semestre	Interface Humano-Computador	p5	-3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
48	4	5º semestre	Interface Humano-Computador	p5	3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
50	4	5º semestre	Interface Humano-Computador	p5	-3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
52	4	5º semestre	Interface Humano-Computador	p5	3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Figura 45: Reservas dia.

As reservas em negrito são as com maior prioridade e as demais são as reservas em espera, que conforme um dos objetivos específicos explicita, o sistema deve possibilitar a reserva em espera, aplicando-se uma técnica baseada em prioridades de disciplina, turma, professor, data da reserva e ordem de cadastro.

Na listagem de reservas do dia, as reservas foram recuperadas utilizando-se a técnica do vizinho mais próximo, em que foram definidas as variáveis do problema e os seus respectivos pesos a serem considerados no cálculo para recuperação dos casos mais similares. No caso aplicado neste trabalho todos os pesos foram definidos com o valor 1 e as prioridades tiveram o mesmo valor, sendo que as prioridades podem variar de 1 a 5 e os pesos de 1 a 9.

A avaliação dos casos é feita aplicando-se uma fórmula em que as prioridades são multiplicadas pelos pesos e então somadas, resultando em um valor de prioridade da reserva.

Na sequência apresenta-se o quadro 4 detalhando as variáveis definidas para o cálculo com as suas prioridades e os pesos definidos no sistema:

Variável	Prioridade inicial	Peso	Prioridade final
Disciplina	1	1	1
Turma	1	1	1
Usuário	1	1	1
<b>Reserva</b>			3

Quadro 4: Variáveis utilizadas no cálculo de similaridade

A prioridade da reserva é calculada utilizando-se a fórmula de similaridade do vizinho mais próximo, conforme detalhamento abaixo:

- a) SIM corresponde a similaridade do caso, que neste trabalho corresponde à prioridade da reserva;
- b) var1, var2 e var3 correspondem às variáveis a serem utilizadas no cálculo. Para este trabalho foram definidos os problemas (variáveis) Disciplina, Turma e Usuário;
- c) peso1, peso2 e peso3 são os pesos atribuídos a cada uma das variáveis e neste trabalho foram definidos com valor 1 por julgar-se todas as variáveis com a mesma importância;
- d) a fórmula aplicada para calcular a similaridade do caso (reserva) consiste em  $SIM = (var1 * peso1) + (var2 + peso2) + (var3 + peso3)$ .

Neste trabalho aplicou-se o cálculo de similaridade quando o usuário cadastra uma reserva ( $SIMILARIDADE = (Disciplina * peso1) + (Turma * peso2) + (Usuário * peso3)$ ) e a similaridade obtido é definida como a prioridade da reserva. Quando duas ou mais reservas possuem o mesmo horário e prioridade, considera-se como critério de desempate a ordem de cadastro das reservas, definida pelo id da reserva. Sendo que a reserva mais antiga cadastrada tem a preferência.

As figuras 46 e 47 apresentam o código fonte responsável por listar as reservas e classificá-las por ordem de prioridade.

```

532     $sql= " SELECT".
533           " r.intResID".
534           ", r.intTurno".
535           ", r.intAula".
536           ", t.strNome AS turma".
537           ", d.strNome AS disciplina".
538           ", u.strNome AS usuario".
539           ", l.strNome AS laboratorio".
540           ", r.intPrioridade".
541           ", r.strAssunto".
542           ", r.strDetalhes".
543           ", r.usuario_intUsuID AS id_usuario".
544           ", r.datData AS data".
545     " FROM".
546     " reserva as r".
547     " INNER JOIN turma AS t ON t.intTurID=r.turma_intTurID".
548     " INNER JOIN disciplina AS d ON d.intDisID=r.disciplina_intDisID".
549     " INNER JOIN usuario AS u ON u.intUsuID=r.usuario_intUsuID".
550     " INNER JOIN laboratorio AS l ON l.intLabID=r.laboratorio_intLabID".
551     " WHERE".
552     " r.laboratorio_intLabID=".$id_laboratorio".
553     " AND r.datData='".$converteData("AMD", $data)."'".
554     " ORDER BY".
555     " r.intTurno".
556     ", r.intAula".
557     ", intPrioridade".
558     ", intResID";

```

Figura 46: Código fonte da função para listar as reservas por ordem de prioridade.

```

61     <?php
62     if($temp_aula != $lista_reservas[$i]["intAula"])
63     {
64         $temp_aula= $lista_reservas[$i]["intAula"];
65         $flag= 1;
66     }
67     ?>
68
69
70     <tr class="<?php echo $linha; ?>" id="reserva_<?php echo $i;?>">
71     <td class="td_id"><?php echo ($flag == 1) ? "<b>".$lista_reservas[$i]["intResID"]."</b>" : $lista_reservas[$i]["intResID"]; ?>
72     <td class="esquerda"><?php echo ($flag == 1) ? "<b>".$lista_reservas[$i]["intAula"]."</b>" : $lista_reservas[$i]["intAula"]; ?>
73     <td class="esquerda"><?php echo ($flag == 1) ? "<b>".$lista_reservas[$i]["turma"]."</b>" : $lista_reservas[$i]["turma"]; ?></td>
74     <td class="esquerda"><?php echo ($flag == 1) ? "<b>".$lista_reservas[$i]["disciplina"]."</b>" : $lista_reservas[$i]["discipli"]; ?>
75     <td class="esquerda"><?php echo ($flag == 1) ? "<b>".$lista_reservas[$i]["usuario"]."</b>" : $lista_reservas[$i]["usuario"]; ?>
76     <td class="td_prioridade"><?php echo ($flag == 1) ? "<b>".$lista_reservas[$i]["intPrioridade"]."</b>" : $lista_reservas[$i]["
77     <td>
78         get("disciplina_intDisID").
428     " AND t.intTurID=".$objReserva->get("turma_intTurID").
429     " AND u.intUsuID=".$objReserva->get("usuario_intUsuID");
430     $rs= $mysql->runQuery($sql);
431     $row= mysql_fetch_assoc($rs);
432
433     return $row["prioridade"];
434 }

```

Figura 48: Código fonte do cálculo de similaridade de um caso.

Quando o Administrador seleciona os horários desejados e clica no botão reservar é exibido o formulário para cadastro de reservas. Neste formulário devem ser informados a turma, disciplina, assunto e detalhes da reserva. Com isso o Administrador confirma o cadastro das reservas para o docente selecionado. O formulário utilizado para as reservas pode ser visto na figura 49.

**Cadastrar Reserva**  
 Negrito Preenchimento Obrigatório

Laboratório: [Lab 1]  
 Professor: [p1]  
 Turma: 1º semestre  
 Disciplina: Funções Empresariais I  
 Reservas:

**Manhã**

[1ª aula] - 16/11/2010  
 [2ª aula] - 16/11/2010  
 [3ª aula] - 16/11/2010  
 [4ª aula] - 16/11/2010

**Tarde**

[2ª aula] - 17/11/2010  
 [3ª aula] - 17/11/2010

Assunto: [Layout de fábrica]  
 Detalhes: [HTML] [B] [I] [U] [ABC] [List] [Table] [Link] [Image] [Parágrafo] [Tipo de fonte] [Tamanho] [A] [ABX] [D]

[Pesquisa na internet.]

Endereço: [p]

[Cadastrar]

Figura 49: Cadastrar reservas.

A figura 50 mostra o formulário para negociação de reservas.

**Cadastrar Mensagem**  
 Negrito Preenchimento Obrigatório

De: [admin@waitaha.br]  
 Para: [p1@waitaha.br]  
 Assunto: [Negociar liberação da reserva nº 45 do dia 10/09/2010]  
 Mensagem:

[HTML] [B] [I] [U] [ABC] [List] [Table] [Link] [Image] [Parágrafo] [Tipo de fonte] [Tamanho] [A] [ABX] [D]

[Gostaria que essa reserva fosse liberada, pois neste dia a sala informatizada reservada estará me manutenção.]

Endereço: [p]

[Cadastrar]

Figura 50: Negociar liberação da reserva.

Tanto as mensagens cadastradas por um usuário para outro como as mensagens de negociação de reservas, além de serem enviadas por e-mail, podem ser acessadas através do *menu* lateral mensagens. A figura 51 apresenta o *menu* mensagens com seus quatro pontos de interação com o usuário, conforme descritos abaixo:

- abrir mensagens: permite que o usuário abra a mensagem e veja o seu conteúdo;
- excluir: permite que o usuário exclua a mensagem;
- busca: permite ao usuário buscar mensagens que contenham a palavra-chave informada no assunto;
- acessibilidade: permite aumentar ou diminuir o tamanho da fonte nos textos exibidos na tela.

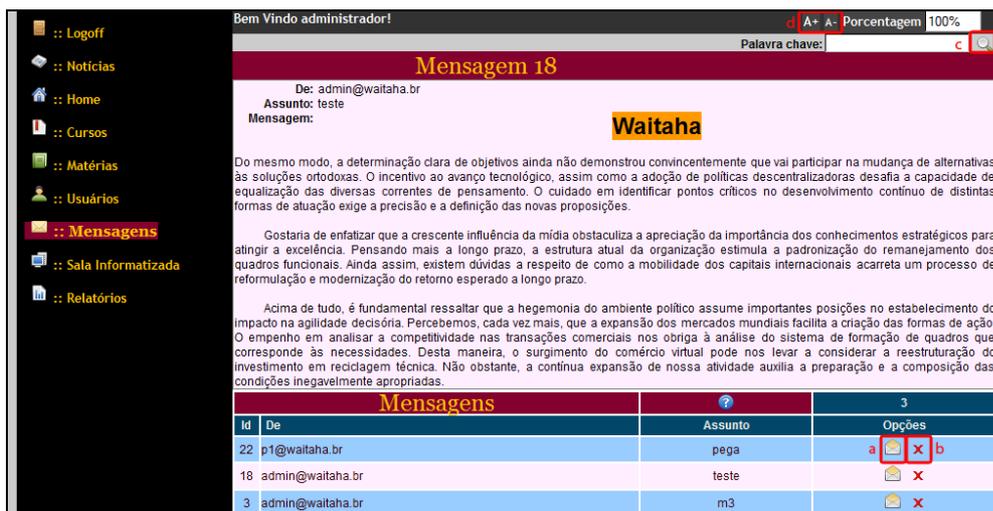


Figura 51: Menu mensagens.

O menu sala informatizada permite a manutenção das salas informatizadas de uma IEB. A figura 52 apresenta a listagem de salas informatizadas na parte inferior e a manutenção de uma sala informatizada na parte superior da tela.



Figura 52: Menu sala informatizada.

O menu relatórios mostra a relação de todos os relatórios possíveis de serem gerados no sistema. São dez relatórios textuais e um relatório gráfico. A figura 53 apresenta a relação de relatórios disponíveis.



Figura 53: Menu relatórios.

As figuras 54 e 55 apresentam relatórios gráficos de reservas efetuadas por turmas, por usuários e por salas informatizadas em determinado período. O relatório gráfico atende a um dos objetivos específicos, que se refere à disponibilização gráfica de relatórios com informações sobre reservas por períodos.

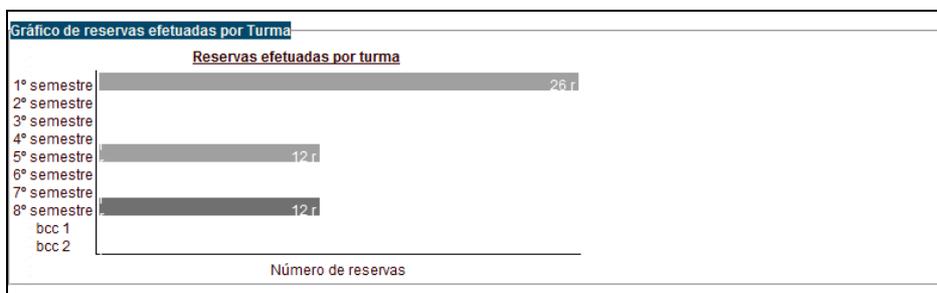


Figura 54: Relatório gráfico de reservas por turma.

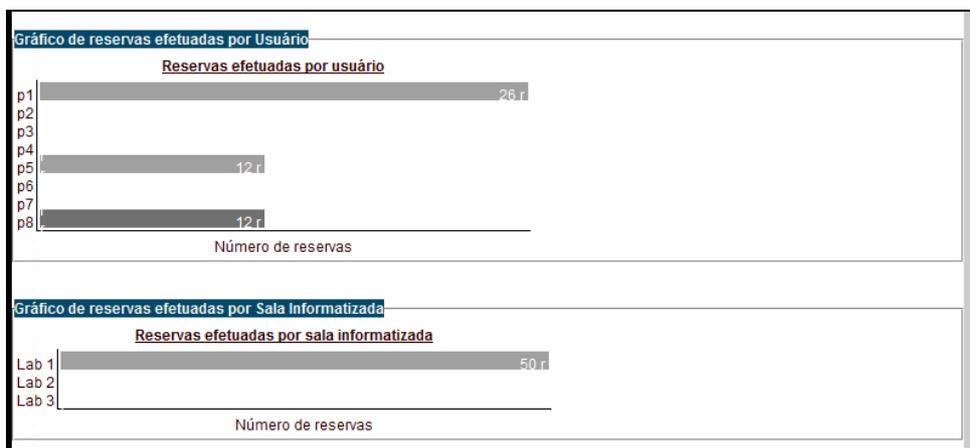


Figura 55: Relatório gráfico de reservas por usuários e reservas por salas informatizadas.

Nas figuras 56 e 57 podem ser vistos os códigos necessários para criar e exibir os gráficos do relatório. Esses códigos são responsáveis pelo cumprimento de um dos objetivos específicos, aquele relativo ao sistema que deve disponibilizar graficamente informações sobre as reservas por períodos.

```

90 </fieldset>
91 <legend class="obj1">Gráfico de reservas efetuadas por Usuário</legend>
92 <?php
93 $i= 0;
94 $qtd= count($objRelatorio_usuario);
95 $lista= array();
96
97 while($i < $qtd)
98 {
99
100     $lista[$i]= array($objRelatorio_usuario[$i]["usuario"], $objRelatorio_usuario[$i]["reservas"], ' r');
101     $i++;
102
103 }
104 echo $relatorio->phpHtmlChart($lista, 'H', 'Reservas efetuadas por usuário', 'Número de reservas', '8pt', 400, 'px', 15, 'px');
105 ?>
106 </fieldset>

```

Figura 56: Código fonte responsável pela exibição do gráfico no relatório.

```

1180 # Start HTML...
1181 $$HTML = "<table style='font-family: Arial; font-size: $psFontSize'>".
1182     "<tr>".
1183     "<tr>".
1184         "<td colspan=2 align='center'>".
1185             "<u><b>$psTitle</b></u>".
1186         "</td>".
1187     "</tr>".
1188     "<td align='right'>";
1189
1190 # Headers/scale
1191 $iMax = 0;
1192 for($iRow = 0; $iRow < sizeof($paData); $iRow++)
1193 {
1194
1195     // Test for max...
1196     if($paData[$iRow][1] > $iMax) $iMax = $paData[$iRow][1];
1197
1198     // Output the label
1199     $$HTML .= "<div style='height: $piBarSize$psBarUnit;'>".$paData[$iRow][0]."</div>";
1200
1201 } // Rows in paData...
1202

```

Figura 57: Código fonte para a geração dos gráficos mostrados no relatório gráfico.

### 3.3.2.4 Logado como Docente

Logado como Docente o usuário visualiza o *menu* lateral conforme a figura 58. O Docente é o usuário de menor privilégio no âmbito da IEB e sendo assim não possui muitas opções de cadastro. O mesmo possui os *menus* reservas, mensagens e relatórios que funcionam da mesma forma como o usuário Administrador.



Figura 58: Menu Docente.

O docente possui o *menu* próximas reservas, que serve para acompanhar quais são as próximas reservas de salas informatizadas que ele tem. Essa listagem mostra somente informações das reservas que ainda estão por vir. Na figura 59 observa-se os pontos de interação com o usuário disponíveis neste *menu*, conforme itens descritos a seguir:

- detalhes: permite ao usuário visualizar detalhes sobre determinada reserva;
- excluir: permite ao Docente excluir reservas;
- acessibilidade: permite aumentar ou diminuir o tamanho da fonte nos textos exibidos na tela.

Bem Vindo p1! A+ A- Porcentagem 100%

### Próximas Reservas

Reserva 47

Turma: 5º semestre  
 Disciplina: Interface Humano-Computador  
 Usuário: p5  
 Laboratório: Lab 1  
 Assunto: Padrões de acessibilidade  
 Detalhes: Utilizar a internet para acessar alguns sites institucionais e avaliar o grau de acessibilidade desses sites de acordo com os padrões W3C.

10/09/2010

Id	Sala Informatizada	Aula	Turma	Disciplina	Prioridade	Opções
Manhã						
44	Lab 1	1	1º semestre	Fundamentos Matemáticos para Sistemas de Informação	3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
45	Lab 1	2	1º semestre	Fundamentos Matemáticos para Sistemas de Informação	3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
47	Lab 1	2	5º semestre	Interface Humano-Computador	3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
49	Lab 1	2	5º semestre	Interface Humano-Computador	3	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Figura 59: Próximas reservas.

Na figura 60 tem-se a listagem de usuários disponível para o Docente. Nela podem ser vistos seis pontos de interação, aos quais tem-se:

- cadastrar mensagens: permite ao Docente cadastrar mensagens para outros usuários;
- editar: permite ao docente editar os seus dados cadastrais. Essa opção só está disponível para o próprio usuário;
- ajuda: Ajuda: exhibe ao Docente uma tela de ajuda com informações referentes à tela onde ele se encontra;
- busca: permite ao Docente buscar usuários que contenham no nome a palavra-chave pesquisada;
- acessibilidade: permite aumentar ou diminuir a fonte dos textos exibidos na tela.

Bem Vindo p1!

Palavra chave:

### Usuários

Id	Nome	Email	Prioridade	Status	Opções
2	administrador	admin@waitaha.br	1		
3	p1	p1@waitaha.br	1		
4	p2	p2@waitaha.br	1		
5	p3	p3@waitaha.br	1		
10	p4	p4@waitaha.br	1		
12	p5	p5@waitaha.br	1		
13	p6	p6@waitaha.br	1		
14	p7	p7@waitaha.br	1		
15	p8	p8@waitaha.br	1		
1	Saulo Alexandre	saulo_ac@yahoo.com.br	5		

Figura 60: Menu usuários.

### 3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção alguns trabalhos com características semelhantes ao do sistema desenvolvido são apresentados e comparados com o mesmo.

Vegi et al. (2010, p.1) apresenta o desenvolvimento de um software não aplicado, para reserva de salas informatizadas baseado em computação nas nuvens utilizando métodos ágeis e software livre. O sistema desenvolvido também utiliza software livre e técnicas de computação nas nuvens, mas tem o diferencial de ser aplicado, enquanto Vegi apresenta apenas um protótipo.

Um software para auxiliar na gestão dos cursos oferecidos pelo Instituto Catarinense de Pós Graduação foi desenvolvido por Corrêia (2002, p.1) em seu trabalho de conclusão de curso. Correia apresentou uma solução que permite a troca de informações entre o corpo docente e a coordenação, a comunicação dos alunos com os professores, a coordenação local e coordenação central e a integração entre os diversos campi da empresa. O sistema desenvolvido permite o envio de mensagens entre os usuários e se propõe a auxiliar na gestão das salas informatizadas. A principal diferença entre este trabalho e o software desenvolvido por Correia está nos usuários. Correia permite que o software seja utilizado por alunos enquanto este trabalho foi projetado para ser utilizado apenas por docentes e administradores.

Pigatto (2008, p.1) demonstra em seu trabalho, um software não aplicado para controle de reservas de laboratório de informática, que forneça informações sobre os softwares e sistemas operacionais instalados nos computadores e a quantidade de computadores disponíveis em cada laboratório cadastrado. Enquanto o protótipo demonstrado por Pigatto disponibiliza localmente informações sobre a configuração dos laboratórios de informática da IEB, o sistema desenvolvido neste trabalho destina-se a melhoria do processo de gestão da agenda das salas informatizadas, utilizando tecnologias de software livre, por proporcionarem redução de custos e serem tecnologias compatíveis com o conceito de computação nas nuvens (CORRÊA, 2009, p.1).

Em relação aos trabalhos correlatos apresentados, o sistema demonstrado neste trabalho destaca-se por permitir o acesso simultâneo de vários usuários, permitir o envio de mensagens eletrônicas entre usuários de uma mesma IEB e disponibilizar informações sobre a agenda das

salas informatizadas a professores e administradores através da *web*. O quadro 5 apresenta os principais recursos e tecnologias presentes no presente trabalho e nos trabalhos correlatos.

	<b>Presente trabalho</b>	<b>Vegi</b>	<b>Correia</b>	<b>Pigatto</b>
<b>Linguagem</b>	PHP	PHP	PHP	Java
<b>Banco de dados</b>	MySQL	MySQL	Borland Interbase	MySQL
<b>Multi plataforma</b>	Sim	Sim	Sim	Sim
<b>Interface <i>web</i></b>	Sim	Sim	Sim	Não
<b>Acesso simultâneo de usuários</b>	Sim	Não	Sim	Não
<b>Envio de mensagens</b>	Sim	Não	Sim	Não
<b>Técnica aplicada</b>	RBC	Métodos ágeis	Computação nas nuvens	UML
<b>MVC</b>	Sim	Não	Não	Não
<b>Orientação a objetos</b>	Sim	Não	Não	Sim

Quadro 5: Comparativo das ferramentas.

Um protótipo do sistema *web* para gestão de reservas das salas informatizadas foi apresentado para quarenta escolas do estado de Santa Catarina no primeiro semestre de 2010. Foram cadastrados os usuários responsáveis pela administração no âmbito da IEB e na sequência foram distribuídas as instruções iniciais, então os usuários passaram a utilizar o sistema.

Utilizaram o ambiente entre os meses de junho e outubro de 2010 e então se aplicou um questionário de avaliação do software, com esses usuários que utilizaram o ambiente, conforme apresentado no anexo B.

Na figura 61, apresenta-se o gráfico mostrando informações sobre o sexo dos usuários que responderam a pesquisa. Do universo de quarenta escolas, responderam a avaliação cinco homens e três mulheres, totalizando 20% das escolas cadastradas. Essa avaliação foi respondida somente pelos responsáveis pelas salas informatizadas dentro das IEBs, que no sistema são representados pelo usuário administrador.

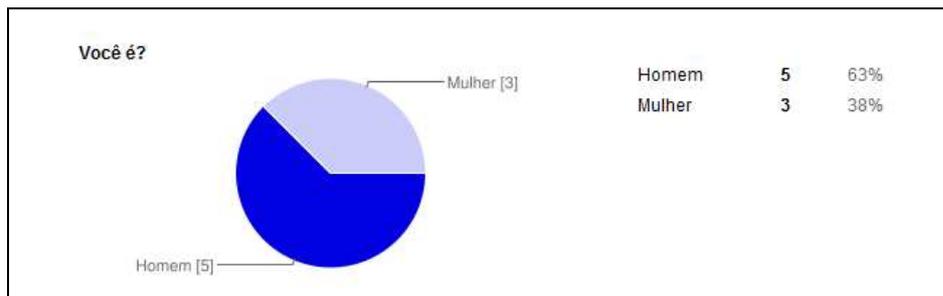


Figura 61: Sexo dos usuários do sistema.

Tem-se na figura 62 a faixa etária dos usuários que responderam a pesquisa.

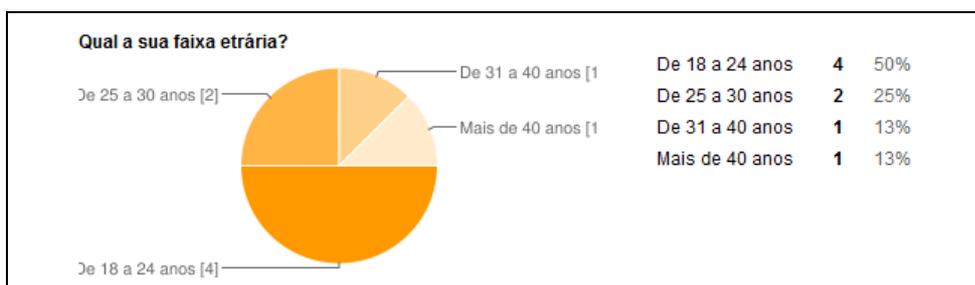


Figura 62: Faixa etária dos usuários.

A figura 63 apresenta como essas escolas tomaram conhecimento da existência do software. A grande maioria ficou conhecendo por meio de grupo de professores das salas informatizadas de Santa Catarina, que foi o meio de divulgação de maior abrangência utilizado. O grupo é composto por mais de quinhentos usuários, sendo esses, exclusivamente os responsáveis pelas salas informatizadas das IEBs de Santa Catarina.

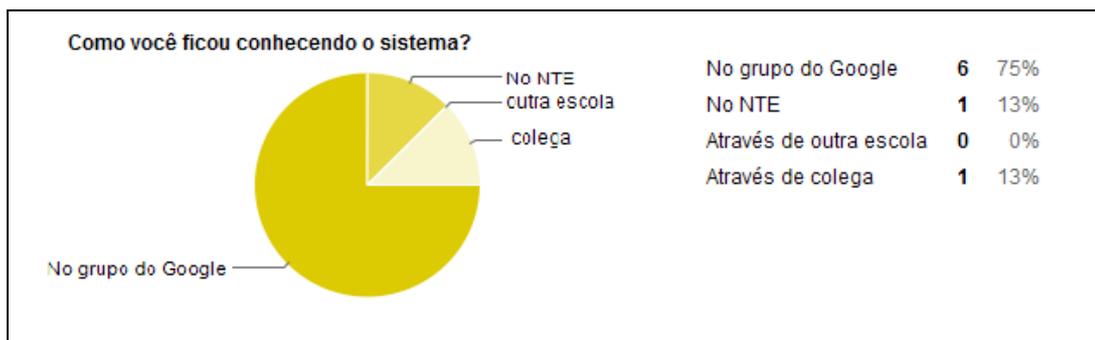


Figura 63: Meio de divulgação.

A figura 64 apresenta algumas informações que ajudam a identificar o porte dessas escolas, considerando os períodos de funcionamento e os níveis de ensino.



Figura 64: Identificação das IEBs.

A figura 65 apresenta as cidades onde ficam as IEBs que estão cadastradas no sistema. Todas as cidades listadas na relação possuem alguma escola cadastrada no sistema, mas nem todas as escolas responderam o questionário, a cidade de Blumenau é a que possui a maior quantidade de respostas.

**Em qual cidade fica a escola em que você trabalha?**

Blumenau	2	25%
Brusque	0	0%
Campo Belo do Sul	0	0%
Capão Alto	0	0%
Corupá	0	0%
Florianópolis	0	0%
Fraiburgo	1	13%
Imbituba	0	0%
Indaial	1	13%
Jaraguá do Sul	0	0%
Lages	0	0%
Laguna	0	0%
Massaranduba	0	0%
Morro Grande	0	0%
Nova Trento	0	0%
Palhoça	0	0%
Passo de Torres	0	0%
Ponte Alta	0	0%
Pouso Redondo	0	0%
Praia Grande	0	0%
Rio do Sul	0	0%
Santa Teresinha	0	0%
São José	1	13%
Seara	1	13%
Taió	1	13%
Timbó	0	0%
Videira	1	13%
Ararangua	0	0%

Figura 65: Cidade onde estão localizadas as IEBs.

Para a maioria dos usuários o sistema tem rápido acesso as informações. De acordo com a figura 66 apenas um usuário ficou indeciso nesta pergunta. Esta indecisão pode ter sido ocasionada por uma má interpretação da pergunta ou por alguma instabilidade na Internet durante a utilização do sistema.

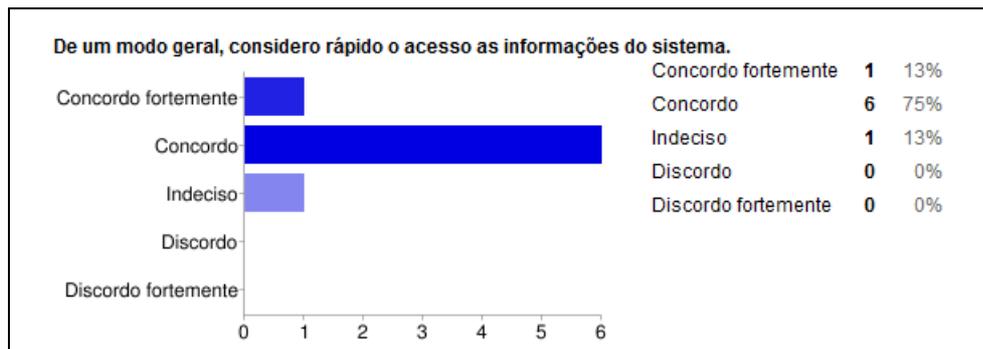


Figura 66: Acesso as informações.

Todos os usuários também concordam que o sistema atende as necessidades da IEB onde trabalham. A maioria deles afirma que o sistema atende de maneira satisfatória, um acredita que o sistema atende plenamente e três consideram o atendimento razoável. Esses dados confirmam que o sistema cumpre o seu papel primordial, que é de atender as necessidades das IEBs com relação às salas informatizadas. A figura 67 ilustra esses valores.

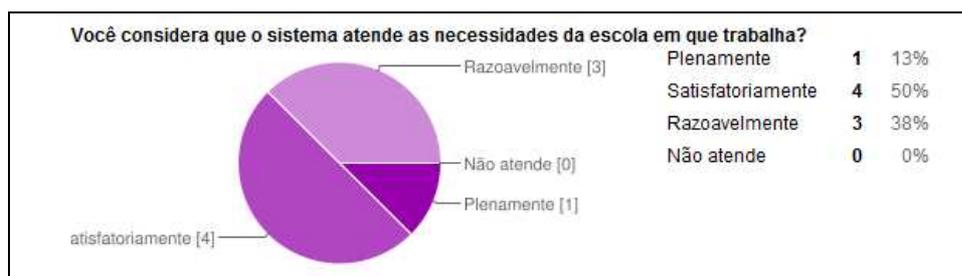


Figura 67: Atendimento das necessidades da IEB.

Na figura 68, todos concordam que o sistema é de fácil navegação e apenas um usuário acredita que a utilização do sistema não é tão fácil, conforme gráfico da figura 69. Esse resultado obtido já era esperado, pois na construção do sistema foram utilizados ícones representativos que facilitam a utilização do sistema. A interface limpa e a disposição dos elementos na tela também foram projetados para tornar a experiência do usuário a mais intuitiva possível.

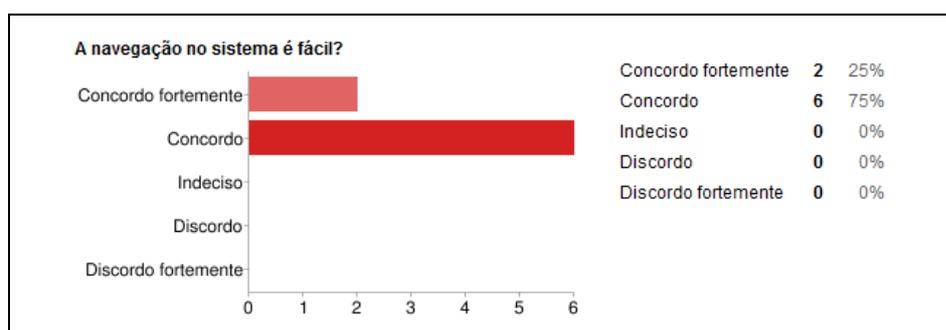


Figura 68: Facilidade da navegação.



Figura 69: Facilidade de utilização.

A figura 70 apresenta que seis dos oito usuários que responderam o questionário estão satisfeitos com a produtividade obtida com a utilização do sistema. Dois deles não souberam definir se a produtividade é satisfatória ou não. Os 75% de usuários satisfeitos com a produtividade obtida com o sistema e 88% de usuários que acreditam que o processo de reserva das salas informatizadas melhorou com a utilização do sistema informatizado confirmam que quando a TI utiliza as ferramentas adequadas aos processos os ganhos de produtividade são significativos.

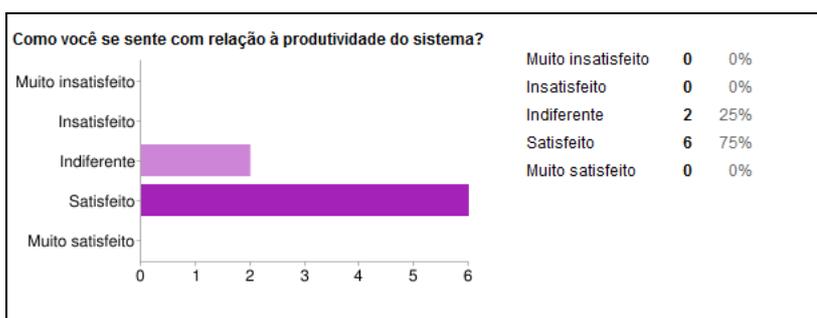


Figura 70: Produtividade obtida com o sistema.

Quando perguntados sobre o processo de reserva das salas informatizadas, a maioria dos usuários acredita que com a utilização do sistema o processo melhorou um pouco. Um dos usuários diz que o processo não sofreu nenhuma melhoria e dois deles afirmam que o processo ficou muito melhor, conforme demonstrado na figura 71.

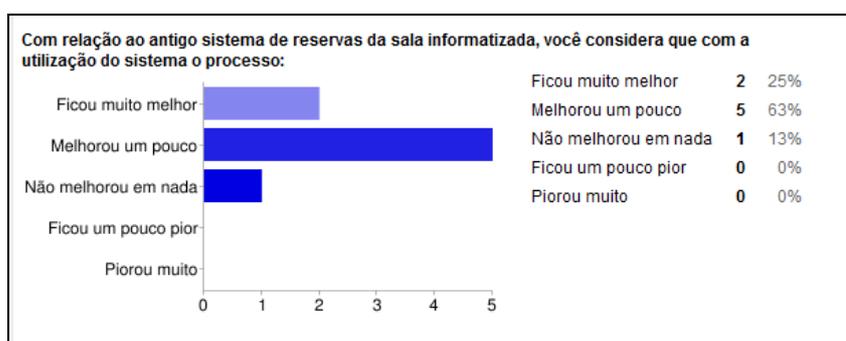


Figura 71: Melhoria no processo.

Quando perguntados sobre uma possível indicação do sistema para outras IEBs, conforme apresentado na figura 72, tem-se que, 50% dos usuários acreditam que indicariam o sistema para outras IEBs e os outros 50% relatam que já fizeram a indicação a outras IEBs. Esse resultado comprova que a aceitação do sistema pelos usuários foi boa, mesmo que alguns tenham ficado indecisos em algumas das respostas anteriores, eles indicariam ou já indicaram o sistema para outras IEBs.

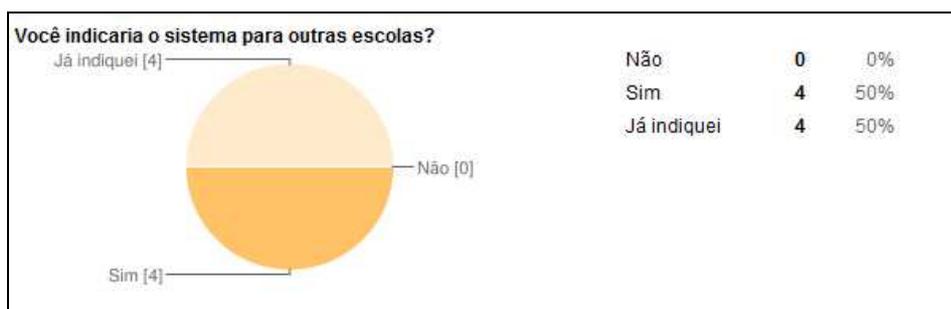


Figura 72: Indicaria para outras IEBs.

A figura 73 apresenta os principais locais de onde os usuários acessam o sistema. Todos eles acessam da IEB onde trabalham e alguns acessam também de outros locais, como casa, casa de amigos, vizinhos ou parentes e até mesmo da faculdade. Esses acessos remotos a agenda das salas informatizadas não são possíveis sem a utilização do sistema informatizado desenvolvido, e como houve acessos remotos ao sistema, verifica-se a importância deste recurso.

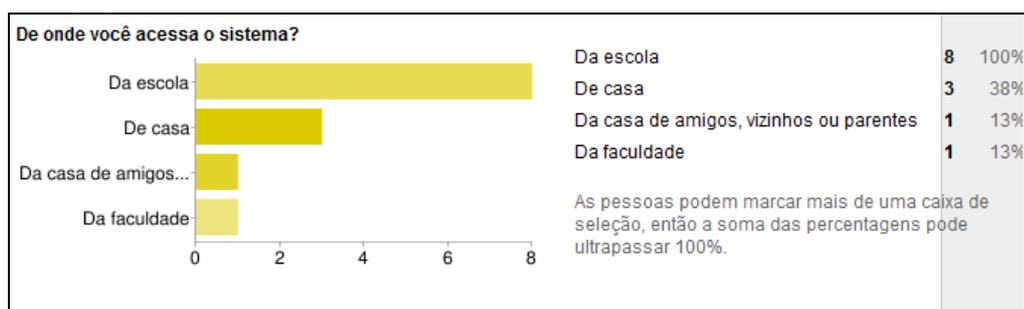


Figura 73: Locais de acesso.

Quanto à frequência de utilização do sistema, tem-se um resultado surpreendente e inesperado. Conforme constatado na figura 74, em que 50% dos usuários afirmam que utilizam o sistema raramente. Pelos benefícios conseguidos com a utilização do sistema, esse valor é no mínimo inusitado. Essa resposta pode ser interpretada de duas maneiras diferentes. A pergunta pode ter sido mal interpretada pelo usuário e levado o mesmo a escolher uma resposta aleatória ou pode estar havendo certa resistência na adoção de uma ferramenta informatizada para auxiliar na gestão das salas informatizadas, uma vez que os paradigmas

culturais tem de ser transpostos e os usuários tem de se habituar a novos procedimentos para realização da reserva.

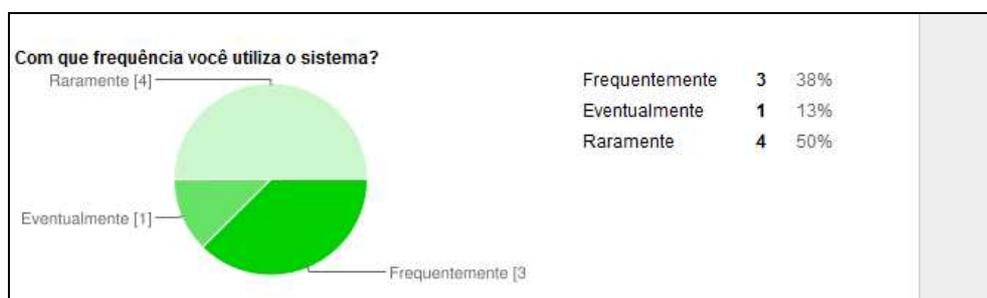


Figura 74: Frequência de utilização.

A figura 75 apresenta a opinião geral dos usuários do sistema, por meio de depoimentos.

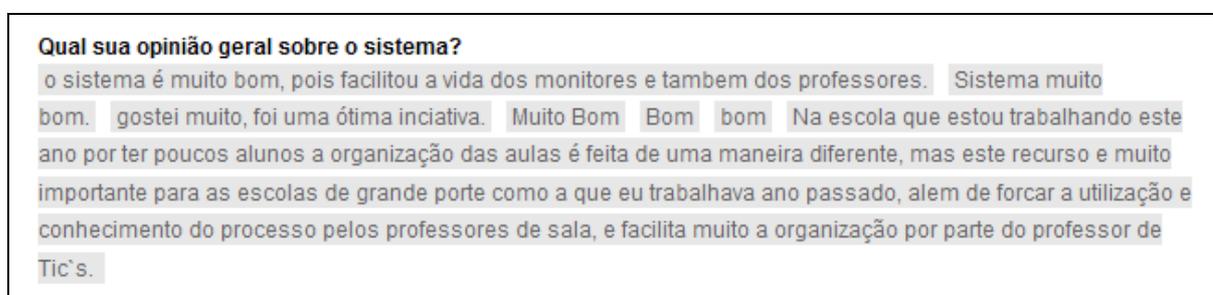


Figura 75: Opinião geral do sistema.

## 4 CONCLUSÕES

A utilização do sistema informatizado para gestão das salas informatizadas proporcionou as IEBs maior flexibilidade e eficiência nos processos envolvidos. O sistema desenvolvido neste trabalho demonstra a importância da utilização de TI com ferramentas adequadas aos processos como forma de agregar valor e aperfeiçoar os processos.

Os objetivos propostos foram atingidos com sucesso, pois conseguiu-se desenvolver e implantar um sistema escolar para reserva de salas informatizadas via *web*. Em relação aos objetivos específicos, foi implementado um ambiente *web* para armazenamento dos dados referentes às salas informatizadas das IEBs. Esse ambiente permite que as informações estejam disponíveis aos usuários autorizados a qualquer momento e em qualquer lugar, desde que haja um meio de acesso.

As reservas em espera utilizando a técnica de RBC possibilitaram que os próprios docentes possam negociar a liberação de horários reservados por meio de mensagens, sem a necessidade de interferência do administrador. O calendário mensal elimina o uso do papel no processo de reservas e possibilita que o fluxo de informações seja muito mais dinâmico e eficaz. Os relatórios gráficos contribuem de maneira significativa para o acompanhamento da utilização das salas informatizadas pelos gestores.

Entre as principais limitações da ferramenta está o fato de os relatórios terem sido projetados apenas para visualização e acompanhamento e não possuírem versões para impressão, não sendo possível exportar os relatórios em formato PDF.

As ferramentas e tecnologias adotadas no desenvolvimento do sistema apresentado neste trabalho atenderam bem as necessidades do projeto, o PHP demonstrou ser uma linguagem bastante flexível por permitir OO, possibilitado assim o reaproveitamento de código, o MVC possibilitou estruturar o código fonte de maneira organizada, separando as diferentes camadas da aplicação, facilitando significativamente o processo de manutenção do código fonte do sistema e o MySQL cumpriu bem os propósitos de armazenar e manipular os dados.

De um modo geral, este trabalho proporcionou aprendizado tanto na análise do problema em questão como no desenvolvimento da solução, permitindo aplicar os conteúdos adquiridos no decorrer do curso para resolver um problema corrente.

#### 4.1 EXTENSÕES

Como sugestões e ou extensões para este trabalho tem-se:

- a) possibilitar a gestão de salas de vídeo e outros recursos de áudio visual;
- b) permitir atribuir uma nota avaliando a utilização da sala informatizada por cada turma que utilizar;
- c) disponibilizar um chat, permitindo a conversa instantânea entre Docentes e Administradores de uma IEB;
- d) disponibilizar a customização de permissões por meio de um *menu* de configurações;
- e) permitir a busca de atividades realizadas nas salas informatizadas, por turmas e disciplinas, transformando o sistema em um repositório de práticas;
- f) permitir a customização da aparência do sistema;
- g) permitir a customização e exportação de relatórios;
- h) formas de penalizar os usuários que efetuam a reserva e não desmarcam caso não desejem mais utilizá-la;
- i) disponibilizar um histórico de acessos para manter um acompanhamento da utilização do sistema pelos usuários.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Lourdes M. Werle de. **Desenvolvimento de uma metodologia para análise locacional de sistemas educacionais usando modelos de interação espacial e indicadores de acessibilidade**. 1999. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Curso de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em: <<http://www.eps.ufsc.br/teses99/werle/>>. Acesso em: 05 abr. 2010.

BASTOS, Elisabeth S. et al. **Curso de Introdução à educação digital**. 1. ed. Brasília: Produção Editorial, 2008.

BERGAMINI, Cheila Maria. ARAUJO, Priscila Vriesman. MOTTER, Giovani. **Modelos de aprendizagem de máquina na classificação de caracteres manuscritos**. Pato Branco, 2009. Disponível em: <[www.pb.utfpr.edu.br/eventocientifico/revista/artigos/0603013.pdf](http://www.pb.utfpr.edu.br/eventocientifico/revista/artigos/0603013.pdf)>. Acesso em: 22 mai. 2010.

BRANDÃO, Carlos R. **O que é educação**. São Paulo, v.33, 1995. Disponível em: <[http://www.netsaber.com.br/resumos/ver\\_resumo\\_c\\_1208.html](http://www.netsaber.com.br/resumos/ver_resumo_c_1208.html)>. Acesso em: 10 mar. 2010.

BRASIL. **LEI Nº 9.394**. Brasília, 1996.

CASTOLDI, Augusto César. SANTOS, Marcos de Oliveira dos. **Raciocínio Baseado em Casos**. Florianópolis, 2002. Disponível em: <[www.inf.ufsc.br/~barreto/trabaluno/IA20022AugMarc.pdf](http://www.inf.ufsc.br/~barreto/trabaluno/IA20022AugMarc.pdf)>. Acesso em: 20 mar. 2010.

CORRÊA, Saulo Alexandre. **Computação nas nuvens**. Indaial, 2009. Disponível em: <<http://nuque.wordpress.com/>>. Acesso em: 11 abr. 2010.

CORRÊA, Carlos Henrique. **Sistema de Gestão Acadêmica Baseado em Ambiente WEB**. 2002. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Ciências da Computação) – Curso de Ciências da Computação, Fundação Universidade Regional de Blumenau, Blumenau. Disponível em: <<http://www.bc.furb.br/consulta/novaConsulta/recuperaMfn.php?CdMFN=257001>>. Acesso em: 11 abr. 2010.

CRUZ, Osmir A. **Políticas Educacionais: Reflexões sobre educação**. ?, 2009. Disponível em: <[http://artigos.netsaber.com.br/resumo\\_artigo\\_16213/artigo\\_sobre\\_politicas\\_educacionais\\_re\\_flexoes\\_sobre\\_educacao](http://artigos.netsaber.com.br/resumo_artigo_16213/artigo_sobre_politicas_educacionais_re_flexoes_sobre_educacao)>. Acesso em: 05 abr. 2010.

DALFOVO, Oscar et al. Sistema de informação aplicado na advocacia utilizando raciocínio baseado em casos. **Congresso anual de tecnologia da informação**, São Paulo, 2004. Disponível em: <<http://www.fgvsp.br/cati2004/artigos/pdf/T00304.pdf>>. Acesso em: 08 out. 2010.

DAVID, Marcio Frayze. **Programação Orientada a Objetos: uma introdução**. ?, 2010. Disponível em: <<http://www.guiadohardware.net/artigos/programacao-orientada-objetos>>. Acesso em: 18 set. 2010.

FONSECA, Allan Valin Ribeiro da. **Inteligência Artificial: reconhecimento de padrões.** ?, 2009. Disponível em: <http://www.baixaki.com.br/info/3014-inteligencia-artificial-reconhecimento-de-padroes.htm>. Acesso em: 22 mai. 2010.

LUZ, Anderson da. Regulamento Interno. **Procedimentos e Normas para utilização do laboratório de informática.** Indaial: 2009. P. 1-10.

MACHADO, Gláucio J. C. **Trabalhando com Informática na Educação Infantil.** ?, 2010. Disponível em: <http://www.educacaoeciberespaco.net/blog/?tag=uso-do-laboratorio-para-informatica-na-educacao-infantil>>. Acesso em: 05 abr. 2010.

MACORATTI, José Carlos. **Padrões de Projeto: O modelo MVC - Model View Controller.** ?, 2007. Disponível em: [http://www.macoratti.net/vbn\\_mvc.htm](http://www.macoratti.net/vbn_mvc.htm)>. Acesso em: 18 set. 2010.

MENDES, Cláudia Cristine Maia. **Gestão Escolar.** ?, 2009. Disponível em: [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:bXIf\\_OEA34J:www.afirmativo.com.br/pos/admin/apostilas/imgs/GESTAO%2520EDUCACIONAL%2520-%2520Profa.%2520Claudia%2520Mesdes.pdf+%22O+conceito+de+Gest%C3%A3o+Escolar%22&cd=10&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br&lr=lang\\_pt&client=firefox-a](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:bXIf_OEA34J:www.afirmativo.com.br/pos/admin/apostilas/imgs/GESTAO%2520EDUCACIONAL%2520-%2520Profa.%2520Claudia%2520Mesdes.pdf+%22O+conceito+de+Gest%C3%A3o+Escolar%22&cd=10&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br&lr=lang_pt&client=firefox-a)>. Acesso em: 05 abr. 2010.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Legislação.** ?, 2009. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=12907:legislacoes&catid=70:legislacoes](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12907:legislacoes&catid=70:legislacoes)>. Acesso em 08 out. 2010.

PIGATTO, Daniel Fernando. **Reservar Sistema de reserva de laboratórios de informática.** 2008. Trabalho (Bacharel em Ciências da Computação) – Curso de Ciências da Computação, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguiaia e das Missões, Erechin. Disponível em: [http://dannyel.googlepages.com/Reservr\\_TrabalhoEscrito.pdf](http://dannyel.googlepages.com/Reservr_TrabalhoEscrito.pdf)>. Acesso em: 11 abr. 2010.

ROCHA, Emerson Douglas. **Sistema na ajuda da resolução de problemas na abertura de arquivos de anúncios de um jornal de circulação diária utilizando a técnica do vizinho mais próximo.** 2004. Trabalho (Bacharel em Ciências da Computação) – Curso de Ciências da Computação, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau. Disponível em: [http://www.bc.furb.br/docs/MO/2004/305900\\_1\\_1.pdf](http://www.bc.furb.br/docs/MO/2004/305900_1_1.pdf) >. Acesso em 04 nov. 2010.

SILVA, Francisca Nilde G. da. **Informática na educação: a utilização da informática como recurso pedagógico nas séries iniciais.** ?, 2009. Disponível em: <http://br.monografias.com/trabalhos3/informatica-educacao-recurso-pedagogico/informatica-educacao-recurso-pedagogico.shtml>>. Acesso em: 05 abr. 2010.

SILVA, Geraldo M. da. **A informática aplicada na educação: O uso do computador como ferramenta aliada ao software educativo no ensino.** ?, 2004. Disponível em: <http://www.idbrasil.org.br/drupal/?q=node/23611>>. Acesso em: 29 mar. 2010.

TEIXEIRA, Beatriz de Bastro; OLIVEIRA, Dalila Andrade. **Organização do sistema educacional.** Belo Horizonte, 1999. Disponível em: [http://crv.educacao.mg.gov.br/sistema\\_crv/index.asp?id\\_projeto=27&ID\\_OBJETO=31887&tipo=ob&cp=000000&cb](http://crv.educacao.mg.gov.br/sistema_crv/index.asp?id_projeto=27&ID_OBJETO=31887&tipo=ob&cp=000000&cb)>. Acesso em: 11 abr. 2010.

VEGI, Lucas Francisco da Mata et al. **Processo de desenvolvimento de software para reservar laboratórios empregando computação nas nuvens e métodos ágeis.** ?, 2010.

Disponível em:

<<http://projetos.cpea.br/gaia/protected/data/revista/artigos/79d60d2defe0e8a228ed1fd7fab86e234b0a781fd67cc.swf>>. Acesso em: 31 mar. 2010.

VEIGA, Alexandre F. **Inteligência Artificial.** ?, 2006. Disponível em: <[http://www.agronet-pe.gov.br/~fabio/apostilas/outras/Inteligencia\\_Artificial.doc](http://www.agronet-pe.gov.br/~fabio/apostilas/outras/Inteligencia_Artificial.doc)>. Acesso em: 08 out. 2010.

WANGENHEIM, Aldo Von. **Raciocínio baseado em casos: Fundamentos, técnicas e desenvolvimento de aplicações.** Florianópolis, 2008. Disponível em:

<<http://www.inf.ufsc.br/~awangenh/RBC/rbc.html>>. Acesso em: 22 mai. 2010.

## APÊNDICE A – Detalhamento dos casos de uso

Neste Apêndice são apresentados a seguir o detalhamento dos casos de uso (UC01, UC02, UC03, UC04, UC05, UC06, UC07, UC08, UC09, UC10, UC11, UC12, UC13, UC14) previstos nos diagramas apresentado na seção 3.3.1.

No Quadro 6 apresenta-se o caso de uso “UC01 – Efetuar *Login*”.

Nome do Caso de Uso	UC01 – Efetuar <i>Login</i> .
Descrição	Usuário acessa aplicação via navegador Internet e informa dados para <i>login</i> e senha armazenada no cadastro do usuário.
Ator	Docente, Administrador, AG.
Pré-condição	Sistema deve estar hospedado no servidor <i>web</i> . Usuário deve estar cadastrado no banco de dados.
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usuário preenche seu <i>login</i> e sua senha;</li> <li>2. Sistema valida os dados de <i>login</i> e senha do usuário;</li> <li>3. Sistema direciona o Usuário para a página inicial do sistema.</li> </ol>
Fluxo alternativo (a)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nome de usuário e/ou senha inválido(s);</li> <li>• alerta com mensagem “<i>Login</i> ou senha incorretos.” é mostrado.</li> </ul>
Pós-condição	Usuário entra conectado ao sistema.

Quadro 6: Descrição do caso de uso UC01 - Efetuar *Login*.

No Quadro 7 apresenta-se o caso de uso "UC02 - Manter usuário".

Nome do Caso de Uso	UC02 - Manter usuário
Descrição	Usuário acessa o <i>link</i> usuário para manter dados do usuário. Serão mantidos os dados: nome, matrícula, endereço, telefone, cidade, e-mail, senha do usuário, foto, prioridade e detalhes. No caso de o acesso estar sendo feito pelo administrador ou AG, ainda poderá ser mantido o tipo de usuário.
Ator	Administrador, Docente, AG.
Pré-condição	Usuário deve fazer <i>login</i> no sistema.
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema informa os usuários cadastrados;</li> <li>2. Usuário opta por editar, apagar ou cadastrar um usuário.</li> </ol>
Cenário – Visualização	Sistema mostra os registros dos usuários cadastrados.
Cenário – Edição	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema mostra registros cadastrados;</li> <li>2. Usuário seleciona um registro para edição;</li> <li>3. Sistema mostra o nome, foto, matrícula, endereço, telefone, cidade, e-mail, senha, detalhes do usuário para edição; Caso o acesso seja feito pelo administrador ou AG, o sistema exibe também o tipo do usuário e a prioridade;</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Usuário altera registro e seleciona opção para atualizar os dados (nome, matrícula, endereço, telefone, cidade, e-mail, senha, foto e detalhes);</li> <li>5. Sistema mostra os registros cadastrados com o registro alterado.</li> </ol>
Cenário – Inclusão	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema mostra registros cadastrados;</li> <li>2. Usuário inclui um novo registro;</li> <li>3. Sistema mostra os registros cadastrados.</li> </ol>
Cenário – Exclusão	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema mostra registros cadastrados;</li> <li>2. Usuário seleciona um registro para exclusão;</li> <li>3. Sistema exclui o registro e mostra os registros restantes.</li> </ol>
Pós-condição	Usuário visualizou, editou, apagou ou cadastrou um usuário.

Quadro 7: Descrição do caso de uso UC02 - Manter usuário.

No Quadro 8 apresenta-se o caso de uso "UC03 - Manter escola".

Nome do Caso de Uso	UC03 - Manter escola
Descrição	Usuário acessa o <i>link</i> escola para manter dados da escola. Serão mantidos os dados: nome da escola, foto, cidade, detalhes, turnos, número de aulas para os turnos e dias da semana.
Ator	AG.
Pré-condição	Usuário deve fazer <i>login</i> no sistema.
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema informa as escolas cadastradas;</li> <li>2. Usuário opta por editar, apagar ou cadastrar uma escola.</li> </ol>
Cenário – Visualização	Sistema mostra os registros das escolas cadastradas para o Usuário.
Cenário – Edição	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema mostra registros cadastrados;</li> <li>2. Usuário seleciona um registro para edição;</li> <li>3. Sistema mostra os dados da escola para edição;</li> <li>4. Usuário altera registro e seleciona opção para atualizar os dados (nome, cidade, foto, detalhes, turnos e número de aulas para cada dia da semana);</li> <li>5. Sistema mostra os registros cadastrados com o registro alterado.</li> </ol>
Cenário – Inclusão	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema mostra registros cadastrados;</li> <li>2. Usuário inclui um novo registro;</li> <li>3. Sistema mostra os registros cadastrados.</li> </ol>
Cenário – Exclusão	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema mostra registros cadastrados;</li> <li>2. Usuário seleciona um registro para exclusão;</li> <li>3. Sistema exclui o registro e mostra os registros restantes.</li> </ol>
Pós-condição	Usuário visualizou, editou, apagou ou cadastrou uma escola.

Quadro 8: Descrição do caso de uso UC03 - Manter escola.

No Quadro 9 apresenta-se o caso de uso "UC04 - Manter curso".

Nome do Caso de Uso	UC04 - Manter curso
Descrição	Usuário acessa o <i>link</i> curso para manter dados do curso. Serão mantidos os dados:

	nome do curso, foto, prioridade e detalhes.
Ator	Administrador, Coordenador
Pré-condição	Usuário deve fazer <i>login</i> no sistema.
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema informa os cursos cadastrados;</li> <li>2. Usuário opta por editar, apagar ou cadastrar um curso.</li> </ol>
Cenário – Visualização	Sistema mostra os registros dos cursos cadastrados para o Usuário.
Cenário – Edição	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema mostra registros cadastrados;</li> <li>2. Usuário seleciona um registro para edição;</li> <li>3. Sistema mostra o nome, foto, prioridade e detalhes do curso para edição;</li> <li>4. Usuário altera registro e seleciona opção para atualizar os dados (nome, foto, prioridade e detalhes);</li> <li>5. Sistema mostra os registros cadastrados com o registro alterado.</li> </ol>
Cenário – Inclusão	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema mostra registros cadastrados;</li> <li>2. Usuário inclui um novo registro;</li> <li>3. Sistema mostra os registros cadastrados.</li> </ol>
Cenário – Exclusão	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema mostra registros cadastrados;</li> <li>2. Usuário seleciona um registro para exclusão;</li> <li>3. Sistema exclui o registro e mostra os registros restantes.</li> </ol>
Pós-condição	Usuário visualizou, editou, apagou ou cadastrou um curso.

Quadro 9: Descrição do caso de uso UC04 - Manter curso.

No Quadro 10 apresenta-se o caso de uso "UC05 - Manter turma".

Nome do Caso de Uso	UC05 - Manter turma
Descrição	Usuário acessa o <i>link</i> turma para manter dados da turma. Serão mantidos os dados: nome da turma, foto, quantidade de alunos, prioridade e detalhes.
Ator	Administrador, AG.
Pré-condição	Usuário deve fazer <i>login</i> no sistema.
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema informa os cursos cadastrados.</li> <li>2. Usuário seleciona o curso desejado e opta por visualizar as turmas do curso.</li> <li>3. Sistema informa as turmas cadastradas;</li> <li>4. Usuário opta por editar, apagar ou cadastrar uma turma.</li> </ol>
Cenário – Visualização	Sistema mostra os registros das turmas cadastradas para o Usuário.
Cenário – Edição	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema mostra registros cadastrados;</li> <li>2. Usuário seleciona um registro para edição;</li> <li>3. Sistema mostra o nome da turma, foto, número de alunos, prioridade e detalhes para edição;</li> <li>4. Usuário altera registro e seleciona opção para atualizar os dados (nome, foto, número de alunos, prioridade e detalhes);</li> <li>5. Sistema mostra os registros cadastrados com o registro alterado.</li> </ol>
Cenário – Inclusão	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema mostra registros cadastrados;</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Usuário inclui um novo registro;</li> <li>3. Sistema mostra os registros cadastrados.</li> </ol>
Cenário – Exclusão	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema mostra registros cadastrados;</li> <li>2. Usuário seleciona um registro para exclusão;</li> <li>3. Sistema exclui o registro e mostra os registros restantes.</li> </ol>
Pós-condição	Usuário visualizou, editou, apagou ou cadastrou uma turma.

Quadro 10: Descrição do caso de uso UC05 - Manter turma.

No Quadro 11 apresenta-se o caso de uso "UC06 - Manter matéria".

Nome do Caso de Uso	UC06 - Manter matéria
Descrição	Usuário acessa o <i>link</i> Matéria para manter dados das matérias. Serão mantidos os dados: nome da matéria, foto, prioridade e detalhes.
Ator	AG.
Pré-condição	Usuário deve fazer <i>login</i> no sistema.
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema informa as matérias cadastradas;</li> <li>2. Usuário opta por editar, apagar ou cadastrar uma matéria.</li> </ol>
Cenário – Visualização	Sistema mostra os registros das matérias cadastradas para o Usuário.
Cenário – Edição	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema mostra registros cadastrados;</li> <li>2. Usuário seleciona um registro para edição;</li> <li>3. Sistema mostra o nome da matéria, foto e detalhes para edição;</li> <li>4. Usuário altera registro e seleciona opção para atualizar os dados (nome, foto, prioridade e detalhes);</li> <li>5. Sistema mostra os registros cadastrados com o registro alterado.</li> </ol>
Cenário – Inclusão	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema mostra registros cadastrados;</li> <li>2. Usuário inclui um novo registro;</li> <li>3. Sistema mostra os registros cadastrados.</li> </ol>
Cenário – Exclusão	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema mostra registros cadastrados;</li> <li>2. Usuário seleciona um registro para exclusão;</li> <li>3. Sistema exclui o registro e mostra os registros restantes.</li> </ol>
Pós-condição	Usuário visualizou, editou, apagou ou cadastrou uma matéria.

Quadro 11: Descrição do caso de uso UC06 - Manter matéria.

No Quadro 12 apresenta-se o caso de uso "UC07 - Manter disciplina".

Nome do Caso de Uso	UC07 - Manter disciplina
Descrição	Usuário acessa o <i>link</i> disciplina para manter dados da disciplina. Serão mantidos os dados: nome da disciplina, foto, prioridade e detalhes.
Ator	Administrador, AG.
Pré-condição	Usuário deve fazer <i>login</i> no sistema.
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usuário acessa <i>menu</i> matérias.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Sistema exibe as matérias cadastradas.</li> <li>3. Usuário seleciona a matéria desejada.</li> <li>4. Sistema informa as disciplinas cadastradas para a matéria selecionada;</li> <li>5. Usuário opta por editar, apagar ou cadastrar uma disciplina.</li> </ol>
Cenário – Visualização	Sistema mostra os registros das disciplinas cadastradas para o Usuário.
Cenário – Edição	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema mostra registros cadastrados;</li> <li>2. Usuário seleciona um registro para edição;</li> <li>3. Sistema mostra o nome da disciplina, foto, prioridade e detalhes para edição;</li> <li>4. Usuário altera registro e seleciona opção para atualizar os dados (nome, foto, prioridade e detalhes);</li> <li>5. Sistema mostra os registros cadastrados com o registro alterado.</li> </ol>
Cenário – Inclusão	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema mostra registros cadastrados;</li> <li>2. Usuário inclui um novo registro;</li> <li>3. Sistema mostra os registros cadastrados.</li> </ol>
Cenário – Exclusão	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema mostra registros cadastrados;</li> <li>2. Usuário seleciona um registro para exclusão;</li> <li>3. Sistema exclui o registro e mostra os registros restantes.</li> </ol>
Pós-condição	Usuário visualizou, editou, apagou ou cadastrou uma disciplina.

Quadro 12: Descrição do caso de uso UC07 - Manter disciplina.

No Quadro 13 apresenta-se o caso de uso "UC08 - Manter Sala informatizada".

Nome do Caso de Uso	UC08 - Manter Sala informatizada
Descrição	Usuário acessa o <i>link</i> Sala informatizada para manter dados da sala informatizada. Serão mantidos os dados: nome da sala informatizada, quantidade de micros, foto e detalhes.
Ator	Administrador, AG.
Pré-condição	Usuário deve fazer <i>login</i> no sistema.
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema informa as salas informatizadas cadastradas;</li> <li>2. Usuário opta por editar, apagar ou cadastrar uma sala informatizada.</li> </ol>
Cenário – Visualização	Sistema mostra os registros de salas informatizadas cadastradas para o Usuário.
Cenário – Edição	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema mostra registros cadastrados;</li> <li>2. Usuário seleciona um registro para edição;</li> <li>3. Sistema mostra o nome da sala informatizada, quantidade de micros, foto e detalhes para edição;</li> <li>4. Usuário altera registro e seleciona opção para atualizar os dados (nome, quantidade de micros, foto e detalhes);</li> <li>5. Sistema mostra os registros cadastrados com o registro alterado.</li> </ol>
Cenário – Inclusão	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema mostra registros cadastrados;</li> <li>2. Usuário inclui um novo registro;</li> <li>3. Sistema mostra os registros cadastrados.</li> </ol>

Cenário – Exclusão	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema mostra registros cadastrados;</li> <li>2. Usuário seleciona um registro para exclusão;</li> <li>3. Sistema exclui o registro e mostra os registros restantes.</li> </ol>
Pós-condição	Usuário visualizou, editou, apagou ou cadastrou uma sala informatizada.

Quadro 13: Descrição do caso de uso UC08 - Manter sala informatizada.

No Quadro 14 apresenta-se o caso de uso "UC09 - Manter reserva".

Nome do Caso de Uso	UC09 - Manter reserva
Descrição	Usuário acessa o <i>link</i> reserva para manter dados da reserva. Serão mantidos os dados: sala informatizada, horário, dia, turma, aula, docente, assunto e detalhes.
Ator	Administrador e Docente.
Pré-condição	<p>Usuário deve fazer <i>login</i> no sistema.</p> <p>Docente deve estar vinculado a turmas e disciplinas.</p>
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usuário acessa <i>menu</i> reservas e seleciona a sala informatizada desejada.</li> <li>2. Sistema informa o calendário mensal contendo as reservas cadastradas, os horários disponíveis para reserva e a possibilidade de navegação dentre os meses;</li> <li>3. Usuário opta por apagar ou cadastrar uma reserva.</li> </ol>
Cenário – Visualização	Sistema mostra o calendário mensal para o Usuário.
Cenário – Inclusão	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema mostra o calendário mensal;</li> <li>2. Usuário seleciona os horários desejados e clica em reservar;</li> <li>3. Sistema exibe um formulário com os dados da reserva a serem confirmados;</li> <li>4. Usuário seleciona a turma e a disciplina, informa o assunto e os detalhes e confirma a reserva;</li> <li>5. Sistema confirma a reserva e mostra o calendário mensal.</li> </ol>
Cenário – Exclusão	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema mostra as salas informatizadas disponíveis;</li> <li>2. Usuário escolhe a sala desejada;</li> <li>3. Sistema exibe o calendário mensal;</li> <li>4. Usuário opta por visualizar as reservas de uma determinada data;</li> <li>5. Sistema exibe as reservas para a data selecionada, por ordem de prioridade;</li> <li>6. Usuário seleciona um registro para exclusão;</li> <li>7. Sistema exclui o registro e mostra o calendário mensal.</li> </ol>
Pós-condição	Usuário visualizou, apagou ou cadastrou uma reserva.

Quadro 14: Descrição do caso de uso UC09 - Manter reserva.

No Quadro 15 apresenta-se o caso de uso "UC10 - Manter mensagem".

Nome do Caso de Uso	UC10 - Manter mensagem
Descrição	Usuário acessa o <i>link</i> Mensagens para manter dados das mensagens. Serão mantido os dados: remetente, assunto e mensagem.
Ator	Administrador, Docente e AG.

Pré-condição	Usuário deve fazer <i>login</i> no sistema.
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema informa as mensagens cadastradas;</li> <li>2. Usuário opta por visualizar ou apagar uma mensagem.</li> </ol>
Cenário – Visualização	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema mostra os registros das mensagens cadastradas para o Usuário;</li> <li>2. Usuário seleciona visualizar um registro;</li> <li>3. Sistema exibe os dados do registro selecionado para o usuário.</li> </ol>
Cenário – Edição	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema não permite a edição de mensagens.</li> </ol>
Cenário – Inclusão	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usuário visualiza a listagem de usuários e seleciona um usuário para cadastrar uma mensagem;</li> <li>2. Sistema exibe o formulário para o usuário cadastrar a mensagem;</li> <li>3. Usuário preenche o assunto e a mensagem e inclui um novo registro;</li> <li>4. Sistema cadastra a mensagem para o usuário selecionado e exibe as mensagens do usuário logado.</li> </ol>
Cenário – Exclusão	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema mostra registros cadastrados;</li> <li>2. Usuário seleciona um registro para exclusão;</li> <li>3. Sistema exclui o registro e mostra os registros restantes.</li> </ol>
Cenário – Envio	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usuário visualiza a listagem de usuários e seleciona um usuário para cadastrar uma mensagem;</li> <li>2. Sistema exibe o formulário para o usuário cadastrar a mensagem;</li> <li>3. Usuário preenche o assunto e a mensagem e inclui um novo registro;</li> <li>4. Sistema envia a mensagem para o email do usuário selecionado e exibe as mensagens do usuário logado.</li> </ol>
Pós-condição	Usuário visualizou, apagou ou cadastrou uma mensagem.

Quadro 15: Descrição do caso de uso UC10 - Manter mensagem.

No Quadro 16 apresenta-se o caso de uso "UC11 - Manter vínculo".

Nome do Caso de Uso	UC11 - Manter vínculo
Descrição	Usuário Administrador ou AG acessa o <i>link</i> curso, turma, matéria, disciplina, usuário e escolhe vincular a uma das opções disponíveis para manter o vínculo. Serão mantidos os vínculos através do id dos objetos vinculados.
Ator	Administrador, AG.
Pré-condição	<p>Usuário deve fazer <i>login</i> no sistema.</p> <p>Os objetos a serem vinculados devem estar previamente cadastrados.</p>
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Usuário seleciona o <i>menu</i> desejado e seleciona um registro da listagem;</li> <li>2. Sistema mostra registros cadastrados;</li> <li>3. Usuário seleciona opção vínculos para o registro desejado.</li> <li>4. Sistema exibe as opções de vínculo para o registro.</li> <li>5. Usuário escolhe uma das opções disponíveis e confirma o vínculo.</li> </ol>
Cenário – Visualização	Sistema mostra os vínculos do registro selecionado para o Usuário.
Cenário – Edição	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema mostra registros cadastrados;</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Usuário seleciona um registro para edição de vínculos;</li> <li>3. Sistema mostra os vínculos do registro para edição;</li> <li>4. Usuário seleciona os vínculos desejados e confirma;</li> <li>5. Sistema exibe a mensagem “Registro atualizado com sucesso” e atualiza os vínculos.</li> </ol>
Cenário – Inclusão	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema mostra vínculos cadastrados;</li> <li>2. Usuário seleciona um novo vínculo;</li> <li>3. Sistema atualiza os vínculos.</li> </ol>
Cenário – Exclusão	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema mostra vínculos cadastrados;</li> <li>2. Usuário remove um vínculo e confirma;</li> <li>3. Sistema atualiza os vínculos selecionados.</li> </ol>
Pós-condição	Usuário visualizou, editou, apagou ou cadastrou um vínculo.

Quadro 16: Descrição do caso de uso UC11 - Manter vínculo.

No Quadro 17 apresenta-se o caso de uso "UC12 – Gerar relatório".

Nome do Caso de Uso	UC12 – Gerar relatório
Descrição	Usuário acessa o <i>link</i> Relatórios para gerar um relatório. Serão gerados relatórios por curso, turma, matéria, disciplina, usuário, sala informatizada e reserva.
Ator	Administrador, Docente e AG.
Pré-condição	<p>Usuário deve fazer <i>login</i> no sistema.</p> <p>Os dados referentes aos relatórios selecionados já devem estar cadastrados.</p>
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema informa os relatórios disponíveis;</li> <li>2. Usuário opta pelo relatório desejado e informa os parâmetros;</li> <li>3. Sistema gera o relatório escolhido.</li> </ol>
Cenário – Visualização	Sistema mostra o relatório escolhido.
Cenário – Edição	1. Sistema não permite a edição de relatórios.
Cenário – Inclusão	1. Sistema não permite o cadastro de relatórios.
Cenário – Exclusão	1. Sistema não permite a exclusão de relatórios.
Pós-condição	Usuário visualizou o relatório selecionado.

Quadro 17: Descrição do caso de uso UC12 – Gerar relatórios.

No Quadro 18 apresenta-se o caso de uso "UC13 – Manter *help*".

Nome do Caso de Uso	UC13 – Manter <i>help</i>
Descrição	Usuário acessa o <i>link Help</i> para manter os dados do <i>help</i> . Serão mantidos os dados nome, <i>menu</i> e detalhes.
Ator	AG.
Pré-condição	Usuário deve fazer <i>login</i> no sistema.
Fluxo principal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema informa os <i>helps</i> cadastrados;</li> <li>2. Usuário opta por editar, apagar ou cadastrar um <i>help</i>.</li> </ol>

Cenário – Visualização	1. Sistema mostra os <i>helps</i> cadastrados para o usuário.
Cenário – Edição	1. Sistema mostra registros cadastrados; 2. Usuário seleciona um registro para edição; 3. Sistema mostra o nome do <i>help</i> , <i>menu</i> e detalhes para edição; 4. Usuário altera registro e seleciona opção para atualizar os dados (nome, <i>menu</i> e detalhes); 5. Sistema mostra os registros cadastrados com o registro alterado.
Cenário – Inclusão	1. Sistema mostra registros cadastrados; 2. Usuário inclui um novo registro; 3. Sistema mostra os registros cadastrados.
Cenário – Exclusão	1. Sistema mostra registros cadastrados; 2. Usuário seleciona um registro para exclusão; 3. Sistema exclui o registro e mostra os registros restantes
Pós-condição	Usuário visualizou, editou, apagou ou cadastrou um <i>help</i> .

Quadro 18: Descrição do caso de uso UC13 – Manter *help*.

No Quadro 19 apresenta-se o caso de uso "UC14 – Manter config".

Nome do Caso de Uso	UC14 – Manter config
Descrição	Usuário acessa o <i>link</i> Config para manter os dados do config. Serão mantidos os dados peso para as 3 variáveis e data limite para as reservas efetuadas pelo Administrador e pelo Docente.
Ator	AG.
Pré-condição	Usuário deve fazer <i>login</i> no sistema.
Fluxo principal	1. Sistema informa os valores dos pesos e das datas limite cadastradas; 2. Usuário atualiza o valor dos pesos e das datas limite.
Cenário – Visualização	1. Sistema mostra os valores dos pesos e datas limite cadastradas para o usuário.
Cenário – Edição	1. Sistema mostra o formulário com os valores cadastrados para os pesos e datas limite; 2. Usuário altera registro e confirma; 3. Sistema altera os valores.
Pós-condição	Usuário atualizou o valor dos pesos e das datas limite.

Quadro 19: Descrição do caso de uso UC14 - Manter config.



## APÊNDICE B – Dicionário de dados

A seguir é apresentado o dicionário de dados com o detalhamento das tabelas utilizadas no sistema. A Figura 76 apresenta as tabelas, com suas respectivas descrições.

Dicionário de dados	
Tabelas	
Nome	Descrição
curso	Tabela com dados sobre os cursos.
disciplina	Tabela com dados sobre as disciplinas.
disciplina_curso	Tabela com dados sobre os vínculos entre disciplina e curso.
disciplina_turma	Tabela com dados sobre os vínculos entre disciplina e turma.
escola	Tabela com dados da escola.
help	Tabela com dados do help.
laboratorio	Tabela com dados da sala informatizada.
materia	Tabela com dados da matéria.
mensagem	Tabelas com dados da mensagem.
reserva	Tabela com dados da reserva.
turma	Tabela com dados da turma.
usuario	Tabela com dados do usuário.
usuario_disciplina	Tabela com dados sobre os vínculos entre usuário disciplina.
usuario_turma	Tabela com dados sobre os vínculos entre usuário e turma.

Figura 76: Detalhamento das tabelas

Na Figura 77 tem-se o detalhamento da tabela curso.

CURSO			
Nome	Tipo de dados	Permite Nulo	Comentário
intCurID	int(11)	NOT NULL	Código identificador do usuário
escola_intEscID	int(11)	NOT NULL	Código identificador da escola
strFoto	varchar(255)	NOT NULL	Foto do curso
srNome	varchar(255)	NULL	Nome do curso
inrPrioridade	int(2)	NOT NULL	Prioridade do curso
strDetalhes	text	NULL	Detalhes do curso

Figura 77: Detalhamento da tabela curso.

Na Figura 78 tem-se o detalhamento da tabela disciplina.

disciplina			
Nome	Tipo de dados	Permite Nulo	Comentário
intDisID	int(11)	NOT NULL	Código identificador do curso
escola_intEscID	int(11)	NOT NULL	Código identificador da escola
materia_intMarID	int(11)	NOT NULL	Código identificador da matéria
strFoto	varchar(255)	NOT NULL	Foto da matéria
strNome	varchar(255)	NULL	Nome da disciplina
intPrioridade	int(2)	NOT NULL	Prioridade da disciplina

Figura 78: Detalhamento da tabela disciplina.

Na Figura 79 tem-se o detalhamento da tabela disciplina\_curso.

disciplina_curso			
Nome	Tipo de dados	Permite Nulo	Comentário
disciplina_intDisID	int(11)	NOT NULL	Código identificador da disciplina
curso_intCurID	int(11)	NOT NULL	Código indentificador do curso

Figura 79: Detalhamento da tabela disciplina\_curso.

Na Figura 80 tem-se o detalhamento da tabela disciplina\_turma.

disciplina_turma			
Nome	Tipo de dados	Permite Nulo	Comentário
disciplina_intDisID	int(11)	NOT NULL	Código identificador da disciplina
turma_intTurID	int(11)	NOT NULL	Código indentificador da turma

Figura 80: Detalhamento da tabela disciplina\_turma.

Na Figura 81 tem-se o detalhamento da tabela reserva.

reserva			
Nome	Tipo de dados	Permite Nulo	Comentário
intResID	int(11)	NOT NULL	Código identificador da reserva
escola_intEscID	int(11)	NOT NULL	Código identificador da escola
turma_intTurID	int(10)	NOT NULL	Código identificador da turma
disciplina_intDisID	int(11)	NOT NULL	Código identificador da disciplina
usuario_intUsulD	int(10)	NOT NULL	Código identificador do usuário
laboratorio_intLab	int(11)	NOT NULL	Código identificador da sala informatizada
intTurno	int(1)	NULL	Turno da reserva
intAula	int(1)	NULL	Aula da reserva
datData	date	NULL	Data da reserva
strAssunto	varchar(255)	NULL	Assunto da reserva
strDetalhes	text	NULL	Detalhes da reserva
intPrioridade	int(2)	NULL	Prioridade da reserva

Figura 81: Detalhamento da tabela *help*.

Na Figura 82 tem-se o detalhamento da tabela laboratório.

laboratorio			
Nome	Tipo de dados	Permite Nulo	Comentário
intLabID	int(11)	NOT NULL	Código identificador da sala informatizada
escola_intEscID	int(11)	NOT NULL	Código identificador da escola
strFoto	varchar(255)	NOT NULL	Foto da escola
strNome	varchar(255)	NULL	Nome da sala informatizada
intQtdMicros	int(3)	NOT NULL	Quantidade de micros da sala informatizada
strDetalhes	text	NULL	Detalhes da sala informatizada

Figura 82: Detalhamento da tabela laboratório.

Na Figura 83 tem-se o detalhamento da tabela escola.

escola			
Nome	Tipo de dados	Permite Nulo	Comentário
intEscID	int(11)	NOT NULL	Código identificador da escola
srFoto	varchar(255)	NOT NULL	Foto da escola
strNome	varchar(255)	NULL	Nome da escola
strCidade	varchar(255)	NULL	Cidade da escola
chaStatus	char(1)	NOT NULL	Status da escola
chaManha	char(1)	NOT NULL	Flag para indicar aulas no período matutino
chaTarde	char(1)	NOT NULL	Flag para indicar aulas no período vespertino
chaNoite	char(1)	NOT NULL	Flag para indicar aulas no período noturno
intManha_2	int(1)	NOT NULL	Quantidade de aulas na segunda de manhã
intManha_3	int(1)	NOT NULL	Quantidade de aulas na terça de manhã
intManha_4	int(1)	NOT NULL	Quantidade de aulas na quarta de manhã
intManha_5	int(1)	NOT NULL	Quantidade de aulas na quinta de manhã
intManha_6	int(1)	NOT NULL	Quantidade de aulas na sexta de manhã
intManha_sabado	int(1)	NOT NULL	Quantidade de aulas no sábado de manhã
intTarde_2	int(1)	NOT NULL	Quantidade de aulas na segunda a tarde
intTarde_3	int(1)	NOT NULL	Quantidade de aulas na terça a tarde
intTarde_4	int(1)	NOT NULL	Quantidade de aulas na quarta a tarde
intTarde_5	int(1)	NOT NULL	Quantidade de aulas na quinta a tarde
intTarde_6	int(1)	NOT NULL	Quantidade de aulas na sexta a tarde
intTarde_sabado	int(1)	NOT NULL	Quantidade de aulas no sábado a tarde
intNoite_2	int(1)	NOT NULL	Quantidade de aulas na segunda a noite
intNoite_3	int(1)	NOT NULL	Quantidade de aulas na terça a noite
intNoite_4	int(1)	NOT NULL	Quantidade de aulas na quarta a noite
intNoite_5	int(1)	NOT NULL	Quantidade de aulas na quinta a noite
intNoite_6	int(1)	NOT NULL	Quantidade de aulas na sexta a noite
intNoite_sabado	int(1)	NOT NULL	Quantidade de aulas no sábado a noite
strDetalhes	text	NOT NULL	Detalhes da escola

Figura 83: Detalhamento da tabela escola.

Na Figura 84 tem-se o detalhamento da tabela matéria.

matéria			
Nome	Tipo de dados	Permite Nulo	Comentário
intMatID	int(11)	NOT NULL	Código identificador da matéria
srFoto	varchar(255)	NOT NULL	Foto da matéria
strNome	varchar(255)	NULL	Nome da matéria
intPrioridade	int(3)	NOT NULL	Prioridade da matéria
strDetalhes	text	NULL	Detalhes da matéria

Figura 84: Detalhamento da tabela matéria.

Na Figura 85 tem-se o detalhamento da tabela mensagem.

mensagem			
Nome	Tipo de dados	Permite Nulo	Comentário
intMsgID	int(11)	NOT NULL	Código identificador da mensagem
usuario_intUsulD	int(10)	NOT NULL	Código identificador do usuário
strDe	varchar(255)	NULL	Email do remetente da mensagem
strPara	varchar(255)	NULL	Email do destinatário da mensagem
strAssunto	varchar(255)	NULL	Assunto da mensagem
strMensagem	text	NULL	Corpo da mensagem

Figura 85: Detalhamento da tabela mensagem.

Na Figura 86 tem-se o detalhamento da tabela usuário.

<b>usuario</b>			
<b>Nome</b>	<b>Tipo de dados</b>	<b>Permite Nulo</b>	<b>Comentário</b>
intUsulD	int(10)	NOT NULL	Código identificador do usuário
escola_intEscID	int(11)	NOT NULL	Código identificador da escola
strFoto	varchar(255)	NOT NULL	Foto do usuário
strMatricula	varchar(255)	NULL	Matricula do usuário
strNome	varchar(255)	NULL	Nome do usuário
strEmail	varchar(255)	NULL	Email do usuário
strTelefone	varchar(255)	NULL	Telefone do usuário
strEndereço	varchar(255)	NULL	Endereço do usuário
strCidade	varchar(255)	NULL	Cidade do usuário
datNascimento	date	NOT NULL	Data de nascimento do usuário
strLogin	varchar(255)	NULL	Login do usuário
strSenha	varchar(255)	NULL	Senha do usuário
chaTipo	char(1)	NOT NULL	Tipo do usuário
chaStatus	char(1)	NOT NULL	Status do usuário
intPrioridade	int(2)	NOT NULL	Prioridade do usuário
strDetalhes	text	NULL	Detalhes do usuário

Figura 86: Detalhamento da tabela usuário.

Na Figura 87 tem-se o detalhamento da tabela turma.

<b>turma</b>			
<b>Nome</b>	<b>Tipo de dados</b>	<b>Permite Nulo</b>	<b>Comentário</b>
intTurID	int(10)	NOT NULL	Código identificador da turma
curso_intCurID	int(11)	NOT NULL	Código identificador do curso
escola_intEscID	int(11)	NOT NULL	Código identificador da escola
strFoto	varchar(255)	NOT NULL	Foto da turma
strNome	varchar(255)	NULL	Nome da turma
intQtdAlunos	int(2)	NOT NULL	Quantidade de alunos
intPrioridade	int(2)	NOT NULL	Prioridade da turma
strDetalhes	text	NULL	Detalhes da turma

Figura 87: Detalhamento da tabela turma.

Na Figura 88 tem-se o detalhamento da tabela *help*.

<b>help</b>			
<b>Nome</b>	<b>Tipo de dados</b>	<b>Permite Nulo</b>	<b>Comentário</b>
intHelID	int(11)	NOT NULL	Código identificador do help
strNome	varchar(255)	NULL	Nome do help
intMenu	int(4)	NULL	Menu do help
strDetalhes	text	NULL	Detalhes do help

Figura 88: Detalhamento da tabela help.

Na Figura 89 tem-se o detalhamento da tabela usuario\_disciplina.

<b>usuario_disciplina</b>			
<b>Nome</b>	<b>Tipo de dados</b>	<b>Permite Nulo</b>	<b>Comentário</b>
usuario_intUsulD	int(10)	NOT NULL	Código identificador do usuário
disciplina_intDisID	int(10)	NOT NULL	Código identificador da disciplina

Figura 89: Detalhamento d tabela usuario\_disciplina.

Na Figura 90 tem-se o detalhamento da tabela usuario\_turma.

usuario_turma			
Nome	Tipo de dados	Permite Nulo	Comentário
usuario_intUsulD	int(10)	NOT NULL	Código identificador do usuário
turma_intTurID	int(10)	NOT NULL	Código identificador da turma

Figura 90: Detalhamento da tabela usuario\_turma.

Na figura 91 tem-se o detalhamento da tabela config.

config			
Nome	Tipo de dados	Permite Nulo	Comentário
id	int(1)	NOT NULL	Código identificador do registro
peso1	int(1)	NOT NULL	Peso da variável 1
peso2	int(1)	NOT NULL	Peso da variável 2
peso3	int(1)	NOT NULL	Peso da variável 3
limite1	int(1)	NOT NULL	Dias de antecedência de uma reserva feita pelo Administrador
limite2	int(1)	NOT NULL	Dias de antecedência de uma reserva feita pelo Docente

Figura 91: Detalhamento da tabela config.

### ANEXO A – Calendário Mensal

Na figura 92 é apresentado o calendário impresso com os horários da sala informatizada para consulta mencionado na seção 3.1.1.

	Segunda 26	Terça 24	Quarta 25	Quinta 26	Sexta 27	Segunda 30	Terça 1	Quarta 2	Quinta 3	Sexta 4
Manha										
Tarde										
Noite										
	Segunda 7	Terça 8	Quarta 9	Quinta 10	Sexta 11	Segunda 14	Terça 15	Quarta 16	Quinta 17	Sexta 18
Manha										
Tarde										
Noite										

Figura 92: Calendário mensal com os horários da sala informatizada para consulta.

## ANEXO B – Questionário de avaliação do software aplicado aos usuários

As figuras 93, 94, 95, 96, 97, 98 e 99 apresentam algumas das perguntas presentes no questionário de avaliação do software aplicado aos usuários do sistema.

**Avaliação sistema para reserva de sala informatizada via Web**

Queremos receber o seu feedback sobre o sistema para reserva da sala informatizada. Estamos prestes a lançar a versão nova e gostaríamos de saber como tem sido a sua experiência com o sistema atual e quais as suas expectativas para o sistema novo. Responda todas as perguntas, sua participação é muito importante para a evolução do Waitaha.

**Você é? \***  
Qual o seu sexo...

Homem

Mulher

**Qual a sua faixa etária? \***

De 18 a 24 anos

De 25 a 30 anos

De 31 a 40 anos

Mais de 40 anos

Figura 93: Identificação do usuário.

**Você considera que o sistema atende as necessidades da escola em que trabalha? \***

Plenamente

Satisfatoriamente

Razoavelmente

Não atende

**De um modo geral, considero rápido o acesso as informações do sistema. \***

Concordo fortemente

Concordo

Indeciso

Discordo

Discordo fortemente

Figura 94: Identificação do atendimento geral das necessidades do usuário.

**Quais dos itens abaixo a escola onde você trabalha possui? \***  
Assinale quantos precisar

- Educação Infantil ( crianças até 6 nos )
- Ensino Fundamental
- Ensino Médio
- Ensino Profissionalizante
- Aula no período matutino
- Aula no período vespertino
- Aula no período noturno
- Aula aos sábados

**Como você ficou conhecendo o sistema? \***

**Em qual cidade fica a escola em que você trabalha? \***

Figura 95: Identificação da escola.

**Os recursos de navegação estão todos claros e fáceis de usar? \***  
Menus, ícones, links e botões...

- Concordo fortemente
- Concordo
- Indeciso
- Discordo
- Discordo fortemente

**A navegação no sistema é fácil? \***

- Concordo fortemente
- Concordo
- Indeciso
- Discordo
- Discordo fortemente

Figura 96: Avaliação da usabilidade.

**De onde você acessa o sistema? \***

- Da escola
- De casa
- Da casa de amigos, vizinhos ou parentes
- Da faculdade

**Com que frequência você utiliza o sistema? \***

- Frequentemente
- Eventualmente
- Raramente

**Como você se sente com relação à produtividade do sistema? \***

- Muito insatisfeito
- Insatisfeito
- Indiferente
- Satisfeito
- Muito satisfeito

Figura 97: Frequência de utilização.

**Com relação ao antigo sistema de reservas da sala informatizada, você considera que com a utilização do sistema o processo: \***

- Ficou muito melhor
- Melhorou um pouco
- Não melhorou em nada
- Ficou um pouco pior
- Piorou muito

**Você indicaria o sistema para outras escolas? \***

- Não
- Sim
- Já indiquei

Figura 98: Avaliação geral do software.

**Qual sua opinião geral sobre o sistema? \***

Deixe um comentário sobre a sua experiência na utilização do sistema...

Figura 99: Opinião Geral.