

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

**SISTEMA PARA A GESTÃO DE RESERVAS DOS  
EQUIPAMENTOS DE UMA EMPRESA DE TI COM  
INTEGRAÇÃO DOS USUÁRIOS DO *ACTIVE DIRECTORY***

**EDUARDO AUGUSTO CESTARI**

**BLUMENAU**  
**2013**

**2013/1-05**

**EDUARDO AUGUSTO CESTARI**

**SISTEMA PARA A GESTÃO DE RESERVAS DOS  
EQUIPAMENTOS DE UMA EMPRESA DE TI COM  
INTEGRAÇÃO DOS USUÁRIOS DO *ACTIVE DIRECTORY***

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. Wilson Pedro Carli, Mestre - Orientador

**BLUMENAU  
2013**

**2013/1-05**

**SISTEMA PARA A GESTÃO DE RESERVAS DOS  
EQUIPAMENTOS DE UMA EMPRESA DE TI COM  
INTEGRAÇÃO DOS USUÁRIOS DO *ACTIVE DIRECTORY***

Por

**EDUARDO AUGUSTO CESTARI**

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

Presidente:

---

Prof. Wilson Pedro Carli, Mestre – Orientador, FURB

Membro:

---

Prof. Oscar Dalfovo, Doutor – FURB

Membro:

---

Prof. Cláudio Ratke, Mestre – FURB

Blumenau, 03 de julho de 2013.

Dedico este trabalho aos meus familiares, amigos, professores e colegas que me apoiaram e contribuíram, diretamente para a conclusão deste trabalho.

## **AGRADECIMENTOS**

À minha família, que mesmo longe, sempre esteve presente.

À minha namorada, Priscila da Silva, sempre esteve presente e apoiou em momentos difíceis, abdicou de minha presença em diversos momentos.

Aos meus amigos, pelos empurrões e cobranças.

Ao meu orientador, professor Wilson Pedro Carli, por ter acreditado na conclusão deste trabalho.

Aos professores do Departamento de Sistemas e Computação da Universidade Regional de Blumenau por suas contribuições durante os semestres letivos.

Falhamos muito mais por timidez do que por ousadia!

David Graysom

## RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo expor o desenvolvimento e a implantação de um Sistema de Informação (SI) para o gerenciamento de reservas de equipamentos para uma empresa de Tecnologia da Informação (TI), com integração dos usuários do *Active Directory*. Os procedimentos de controle de reservas, registros e controle dos equipamentos, entre outros, são realizados de forma paliativa. Com o intuito de solucionar tais questões, foi desenvolvido um sistema no qual os funcionários da empresa sejam capazes de agendar uma reserva e o mantenedor do sistema gerenciá-las, emitindo relatórios, visualizando o painel de reservas e registros das informações pertinentes a cada reserva, entre outros recursos solicitados. Desenvolvido em linguagem PHP com a utilização da biblioteca *JQuery*, utiliza-se do banco de dados MySQL para armazenar as informações e para disponibilizar a página na internet é utilizado o Apache HTTPD. As rotinas de validação do sistema garantem que as reservas sejam efetuadas pelos usuários sem que haja conflitos de equipamentos e horários. Com o cadastro dos equipamentos é possível controlar a entrada e saída e o estado que o equipamento se encontra no momento da devolução. Com a integração dos usuários do *Active Directory* ganhou-se na agilidade no processo de reserva. O sistema elaborado atende às necessidades da empresa neste primeiro momento, e corresponde satisfatoriamente aos objetivos do presente trabalho.

Palavras-chave: Sistemas de informação. *Active Directory*. Gestão de reservas.

## **ABSTRACT**

This paper aims to explain the development and implementation of an Information System (IS) for managing reservations for equipment for a business of Information Technology (IT), with integration of Active Directory users. Control procedures reserves, records and control of equipment, among others, are performed palliative. In order to solve these issues, we developed a system in which the company's employees are able to schedule a reservation system maintainer and manage them, issuing reports, viewing the panel reserves and records of information pertaining to each reservation, please other requested features. Developed in PHP using the JQuery library, uses the MySQL database to store information and to use our web site is using the Apache HTTPD. The validation routines of the system ensure that reservations be made by users without any conflicts of equipment and schedules. With the registration of the equipment is possible to control the entry and exit and state that the equipment is at the time of return. With the integration of Active Directory users are in Agility gained in the booking process. The elaborate system meets the needs of the company at this moment, and matches well the objectives of the present work.

**Key-words:** Information systems. Active Directory. Management reserves.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Recursos de um domínio baseado no <i>Active Directory</i> .....	19
Figura 2 - Controle de reservas dos equipamentos.....	21
Figura 3 – Consulta de reservas.....	22
Figura 4 - Reserva veículo.....	23
Figura 5 - Menu administrador .....	24
Figura 6 - Cadastrar reservas .....	24
Figura 7 - Diagrama de caso de uso .....	29
Figura 8 - Diagrama de atividades.....	30
Figura 9 - Diagrama de entidade e relacionamento .....	31
Figura 10- Tela da ferramenta PHP Designer 2008 .....	32
Figura 11 - Tela da ferramenta SQLyog Ultimate.....	33
Figura 12 - Exemplo de utilização do componente <i>jqGrid</i> .....	34
Figura 13 - Exemplo de utilização do componente <i>jqScheduler</i> .....	35
Figura 14 - Tela <i>login</i> com validação de usuário .....	35
Figura 15 - Código fonte do acesso com o <i>Active Directory</i> .....	36
Figura 16 - Tela de reservas .....	37
Figura 17 - Rotina de consulta de reservas.....	37
Figura 18 - Tela de reserva de equipamento.....	38
Figura 19 - Código fonte de uma nova reserva .....	39
Figura 20 - Situação das reservas .....	39
Figura 21 - Alterar situação da reserva.....	40
Figura 22 - Tela de cadastro de equipamento.....	40
Figura 23 - Alteração do equipamento .....	41
Figura 24 - Reserva bloqueada .....	41
Figura 25 - Código fonte da alteração de um equipamento.....	42
Figura 26 - Relatório de equipamentos.....	43
Figura 27 - Código fonte do relatório de equipamentos.....	43
Figura 28 - Relatório de reservas.....	43
Figura 29 - Código fonte do relatório de reservas .....	44

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Requisitos funcionais .....	27
Quadro 2 - Requisitos não funcionais .....	27
Quadro 3 - Regras de negócio .....	28
Quadro 4 – Descrição dos casos de uso.....	50
Quadro 5 - Tabela Usuário .....	54
Quadro 6 - Tabela Reserva .....	54
Quadro 7 - Tabela Equipamento.....	54
Quadro 8- Tabela Situação .....	55
Quadro 9 - Tabela Acessório .....	55
Quadro 10 - Tabela Reserva_has_acessorio.....	55

## LISTA DE SIGLAS

AD – *Active Directory*

CSS – *Cascading Style Sheets*

EA – *Enterprise Architect*

ERP – *Enterprise Resource Planning*

FK – *Foreign Key*(chave estrangeira)

HTML – *HyperText Markup Language*

HTTP – *Apache HyperText Transfer Protocol*

MER – Modelo de Entidade e Relacionamento

PDF – *Portable Document Format*

PHP – *HyperText Preprocessor*

PK – *Primary Key* (chave primária)

RF – Requisito Funcional

RNF – Requisito Não-Funcional

SI – Sistemas de Informação

SMS – *Short Message Service*

SPT - Sistema de Processamento de Transações

TI - Tecnologia da Informação

XML – *Extensible Markup Language*

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO .....	13
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO .....	13
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>14</b>
2.1 SISTEMA DE INFORMAÇÃO.....	14
2.1.1 Sistema de processamento de transações.....	15
2.1.2 Atividades do processamento de transações.....	16
2.1.3 Vantagens competitivas decorrentes do SPT.....	17
2.2 ACTIVE DIRECTORY.....	18
2.3 GESTÃO DE RESERVAS.....	19
2.4 SISTEMA ATUAL .....	20
2.5 TRABALHOS CORRELATOS .....	21
<b>3 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA.....</b>	<b>25</b>
3.1 LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES .....	25
3.2 ESPECIFICAÇÃO .....	26
3.2.1 Requisitos do sistema .....	27
3.2.2 Diagramas de casos de uso .....	28
3.2.3 Diagramas de atividades.....	29
3.2.4 Modelo de entidade e relacionamento .....	30
3.3 IMPLEMENTAÇÃO .....	32
3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas .....	32
3.3.2 Operacionalidade da implementação.....	35
3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	44
<b>4 CONCLUSÕES.....</b>	<b>46</b>
4.1 EXTENSÕES .....	47
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>48</b>
<b>APÊNDICE A – Descrição dos Casos de Uso .....</b>	<b>50</b>
<b>APÊNDICE B – Detalhamento do dicionário de dados .....</b>	<b>54</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A partir do final do século 20 está cada vez mais frequente o uso de Sistemas de Informação (SI) nas empresas, como um suporte diário nas rotinas de seus negócios. Segundo Dalfovo e Amorim (2000), os Sistemas de Informação tornaram-se um elemento indispensável para dar apoio às operações e a tomada de decisão nas empresas. Isto porque, com sua utilização, é possível obter informações seguras e precisas, passando credibilidade a quem a utiliza. “O uso eficaz da informação nas organizações passa a ser um patrimônio, que é considerado um fator chave para o sucesso das organizações” (DALFOVO, 2004, p. 19).

Para Rezende e Abreu (2000), os sistemas atuam como ferramentas para executar o funcionamento da empresa e suas abrangências, como facilitadores dos processos internos e externos, meios para absorver a qualidade, produtividade e inovação tecnológica organizacional. Estes sistemas são geradores de modelos de informações para auxiliar os processos decisórios empresariais e produtores de informações oportunas como também de conhecimento. As empresas têm o interesse de tornar sua rotina de trabalho mais ágil e produtiva. Para tanto existe a necessidade de controlar a informação e os seus usuários.

Um dos meios para melhorar este controle dos usuários é o *Active Directory* (AD). Segundo Santana (2008?), o AD surgiu da necessidade de se ter um único diretório, pois sem a utilização do mesmo, o usuário necessita ter uma senha para acessar o sistema principal da empresa, uma senha para ler seus *e-mails*, uma senha para acessar o computador, e várias outras senhas. Com a utilização do AD, os usuários poderão ter apenas uma senha para acessar todos os recursos disponíveis na rede.

Já para gerenciar outros recursos físicos, como equipamentos de informática, por exemplo, a empresa deve utilizar-se de SI para uma gestão eficiente. Para Marchiori (2002), pode-se considerar a gestão como um conjunto de processos que englobam atividades de planejamento, organização, direção, distribuição e controle de equipamentos de qualquer natureza, visando à racionalização e à efetividade de determinado sistema, produto ou serviço. Outro ponto a ser considerado é necessidade de se preocupar em como gerenciar esses equipamentos, qual é o estado atual, com qual colaborador determinado equipamento está reservado, a necessidade de troca ou compra de um mesmo equipamento pela demanda de utilização.

Constata-se, assim, que surge à necessidade de realizar um controle através de reservas. Este tipo de sistema pode gerenciar toda a movimentação dos equipamentos que são

constantemente requisitados pelos funcionários de uma empresa de TI para atender as necessidades demandadas no seu dia a dia, permitindo o funcionário efetuar reservas com antecedência, garantindo que terá o equipamento disponível quando for necessária a utilização. Desta forma evitam-se conflitos internos, como também auxilia o responsável no gerenciamento dos equipamentos e na tomada de decisão.

## 1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo geral do trabalho é apresentar um sistema para a gestão das reservas dos equipamentos de uma empresa de TI.

Os objetivos específicos do trabalho proposto são:

- a) permitir o controle dos cadastros gerais dos equipamentos da empresa;
- b) permitir a reserva dos equipamentos com integração dos usuários no *Active Directory*;
- c) disponibilizar informação ao responsável pela gestão das reservas em relação a movimentação e manutenção dos equipamentos;
- d) disponibilizar informações das reservas e dos equipamentos.

## 1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

No primeiro capítulo tem-se a introdução ao tema principal deste trabalho com a apresentação da justificativa e dos objetivos.

No segundo capítulo apresenta-se a fundamentação teórica pesquisada sobre sistemas de informação e a estrutura do sistema de processamento de transações, o *Active Directory*, a gestão de reservas e o sistema atual, além de trabalhos correlatos.

No terceiro capítulo é apresentado o desenvolvimento do sistema, modelagem, técnicas e ferramentas utilizadas, a operacionalidade juntamente com os resultados e discussões.

No quarto capítulo tem-se as conclusões deste trabalho bem como apresentam-se sugestões para trabalhos futuros.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo aborda assuntos necessários para uma compreensão do trabalho, tais como os sistemas de informação e a estrutura do sistema de processamento de transações, o *Active Directory*, a gestão de reservas e o sistema atual, além de trabalhos correlatos.

### 2.1 SISTEMA DE INFORMAÇÃO

Para Cortes (2008), pode-se definir Sistema de Informação (SI) como sendo o conjunto de componentes ou módulos que possibilitam a entrada e coleta de dados, seu processamento e a geração de informações que auxiliem a tomada de decisões voltadas ao planejamento, desenvolvimento e acompanhamento de ações.

Conforme Gordon e Gordon (2006), os SI abrangem a tecnologia de informação, dados, procedimentos de processamento de dados e as pessoas que farão uso desses dados. São usados por gestores para obter informações sobre o desempenho de funcionários, preferências de clientes e tendências da indústria, também é usado para comunicação com outros gestores, negociação de acordos e gerir os recursos disponíveis. A falta de um sistema de informação pode acarretar em problemas ao lidar com fornecedores e clientes ou então deixar de responder rapidamente as mudanças no mercado globalizado ou na indústria.

Os sistemas de informações e as tecnologias vêm se tornando uma variável significativa em quase tudo o que as organizações fazem e a avaliação dos benefícios relacionados aos investimentos nestes, torna-se um aspecto importante para o sucesso organizacional. Segundo Batista (2004, p. 39), “... o objetivo de usar os sistemas de informação é a criação de um ambiente empresarial em que as informações sejam confiáveis e possam fluir na estrutura organizacional”. Para isso é necessário ter o conhecimento sobre os vários tipos de sistemas e suas funções. Na sequência são apresentados os principais sistemas de informação.

Segundo Dalfovo (2004, p. 20), os SI foram divididos de acordo com suas funções administrativas, resultando na criação de vários sistemas para ajudar os executivos nos vários níveis hierárquicos a tomarem decisões. São eles:

- a) Sistema de Informação para Executivos (EIS);

- b) Sistema de Informação Gerencial (SIG);
- c) Sistema de Informação de Suporte à Tomada de Decisão (SSTD);
- d) Sistema de Suporte às Transações Operacionais (SSTO);
- e) Sistema de Suporte à Tomada de Decisão por Grupos (SSTDG);
- f) Sistema de Informação de Tarefas Especializadas (SITE);
- g) Sistema de Automação de Escritórios (SIAE);
- h) Sistema de Processamento de Transações (SPT);
- i) Sistema de informação Estratégico para o Gerenciamento Operacional (SIEGO).

Os tipos de sistemas podem ser diferentes entre autores, mas considerando os tipos de SI citados, o Sistema de Processamento de Transações (SPT) é o que se enquadra na realização deste trabalho.

#### 2.1.1 Sistema de processamento de transações

Os SPTs, conforme Stair e Reynolds (2006) podem ser considerados como o centro do sistema da empresa, apoiando a realização e monitorando as negociações. Os sistemas de processamento de transações são utilizados no nível operacional da empresa. No campo dos sistemas de informação, uma transação é uma troca de informações que ocorre quando existe o envolvimento entre duas partes em alguma atividade.

Na maioria das empresas, o SPT está ligado fortemente às atividades da rotina diária, no curso normal dos negócios. Desempenha um papel específico de suporte às atividades empresariais, também é uma valiosa fonte de dados para outros sistemas de informação da organização.

Conforme Stair e Reynolds (2006, p. 328), os sistemas de processamento de transações possuem várias características gerais relevantes às aplicações, como:

- a) grande quantidade de dados de entrada;
- b) grande quantidade de saídas, inclusive arquivos de dados e documentos;
- c) necessidades de processamento eficiente para lidar com grandes quantidades de entradas e saídas;
- d) capacidades de entradas/saídas rápidas;



- e) alto grau de repetição no processamento;
- f) computação simples, onde o sistema deve dispor de fácil entendimento por parte do usuário;
- g) grande necessidade de armazenamento, onde as informações capturadas através das transações podem ser guardadas em um ou mais banco de dados;
- h) necessidades de edição, para assegurar que todos os arquivos estejam precisos e atualizados no momento em que o usuário precisar;
- i) necessidades de auditoria, para assegurar que toda a alimentação de dados, processamento, procedimentos e saídas estejam corretos, precisos e válidos;
- j) alto potencial de problemas relacionados com segurança;
- k) impacto do sistema sobre um grande número de usuários;
- l) impacto grave e negativo sobre a organização em caso de pane no SPT ou falha de operação.

Esse sistema atua nos níveis mais básicos da empresa e se parar de funcionar atrapalha processos cotidianos. Ele serve como ponto de partida para os Sistemas de Apoio Gerencial, é dele onde se tira as primeiras informações para compor seu banco de dados.

### 2.1.2 Atividades do processamento de transações

Conforme Stair e Reynolds (2006, p. 326), além dos sistemas de processamento de transações possuem características em comum, todos eles realizam um mesmo conjunto de atividades básicas. Dentre as principais atividades estão a coleta, a manipulação e o armazenamento de dados, incluindo ainda a geração de documentos.

Na coleta de dados, reúnem-se e organizam-se vários dados necessários para completar as transações. Em alguns casos, isso pode ser efetuado manualmente, porém, apresenta-se muito mais viável esta atividade através de dispositivos eletrônicos, como terminais de operações, onde as empresas utilizam seus dados de uma maneira muito mais segura.

Como a principal atividade do SPT é a manipulação de dados, que envolve a classificação e ordenação dos dados, execução de cálculos, síntese de resultados, o

armazenamento dos dados pode ser feito em um ou mais banco de dados, guardando de forma detalhada as transações ocorridas na organização.

### 2.1.3 Vantagens competitivas decorrentes do SPT

De acordo com Stair e Reynolds (2006, p. 331), todas as organizações buscam agregar valor a seus produtos e serviços. Quando desenvolve-se ou modifica-se um SPT, todos os envolvidos devem considerar cuidadosamente os benefícios significativos de longo prazo que um sistema novo pode oferecer. A seguir, são listadas vantagens competitivas e um respectivo exemplo de uso do SPT para conquista da vantagem (STAIR; REYNOLDS, 2006, p. 332):

- a) lealdade dos clientes: utilização de um sistema para monitorar a interação de cada cliente com a empresa;
- b) serviços superiores oferecidos aos clientes: utilização de sistemas de rastreamento acessíveis pelos clientes para determinar o estado das entregas;
- c) melhor relacionamento com os fornecedores: utilização de um mercado na internet que permita a empresa adquirir produtos com desconto junto aos fornecedores;
- d) aquisição aperfeiçoada de informações: utilização de um sistema de configuração de pedidos para garantir que os produtos requisitados satisfarão os objetivos dos clientes;
- e) exemplo de utilização: utilização de um sistema para gerenciamento de armazéns, empregando dispositivo de varredura e produtos com códigos de barras, para reduzir os custos com mão-de-obra e melhorar a precisão do estoque.

Segundo Laudon e Laudon (2004, p. 42), “os gerentes precisam de SPTs para monitorar o andamento das operações internas e as relações da empresa com o ambiente externo”.

## 2.2 ACTIVE DIRECTORY

Segundo Santana (2008?), o *Active Directory* (AD) surgiu da necessidade de se ter um único diretório, ou seja, ao invés do usuário ter uma senha para acessar o sistema principal da empresa, uma senha para ler seus *e-mails*, uma senha para se logar no computador, e várias outras senhas, com a utilização do AD, os usuários poderão ter apenas uma senha para acessar todos os recursos disponíveis na rede.

Para Battisti e Santana (2009), o *Active Directory* é sem dúvidas, a mudança mais significativa incluída no Windows 2000 Server e que se manteve nas versões atuais do Windows Server.

O *Active Directory* é um serviço de diretórios do Windows Server 2008. Um serviço de diretórios é um serviço de rede, o qual identifica todos os recursos disponíveis em uma rede, mantendo informações sobre estes dispositivos (contas de usuários, grupos, computadores, recursos, políticas de segurança) em um banco de dados e torna estes recursos disponíveis para usuários e aplicações. (BATTISTI; SANTANA, 2009, p. 285).

Para que os usuários possam acessar os recursos disponíveis na rede, estes deverão efetuar o *logon*. Quando o usuário efetua *logon*, o AD verifica se as informações fornecidas pelos usuários são válidas e faz a autenticação.

Segundo Santana (2008?) ao utilizar os domínios baseados no AD, tem-se os seguintes recursos, que também podem ser vistos representados na Figura 1:

- a) *logon* único: com esse recurso, o usuário necessita fazer apenas um *logon* para acessar os recursos em diversos servidores da rede, inclusive *e-mail* e banco de dados;
- b) conta de usuário única: os usuários possuem apenas um nome de usuário para acessar os recursos da rede. As contas de usuários ficam armazenadas no banco de dados do AD;
- c) gerenciamento centralizado: com os domínios baseados no AD, tem-se uma administração centralizada. Todas as informações sobre contas de usuários, grupos e recursos da rede, podem ser administradas a partir de um único local no domínio;
- d) escalabilidade: os domínios podem crescer a qualquer momento, sem limite de tamanho. A forma de administração é a mesma para uma rede pequena ou grande.

Figura 1 - Recursos de um domínio baseado no *Active Directory*



Fonte: Santana (2008?).

O domínio é uma estrutura lógica onde compartilha-se uma central de serviços e diretórios. A base de dados do diretório contém contas de usuários e segurança da informação do domínio. Com uma única conta, os usuários podem validar-se no domínio a partir de qualquer máquina, a partir daí, usufruir dos recursos da rede para os quais o administrador do domínio lhes der permissões (BATTISTI; SANTANA, 2009).

### 2.3 GESTÃO DE RESERVAS

Pode-se considerar a gestão como um conjunto de processos que englobam atividades de planejamento, organização, direção, distribuição e controle de recursos de qualquer natureza, visando à racionalização e à efetividade de determinado sistema, produto ou serviço (MARCHIORI, 2002).

Praticamente todas as empresas possuem recursos da Tecnologia da Informação (TI) agregados aos mais diversos setores da empresa. Esses recursos são ferramentas que a organização oferece aos seus colaboradores para que possam desempenhar as atividades para as quais foram contratados. Qual empresa sobrevive sem computadores, acesso à internet e telefonia. Isso para citar somente as ferramentas mais comuns (TANENBAUM, 2003).

A TI abrange uma gama de produtos de hardware e software capazes de coletar, armazenar, processar e acessar números e imagens, que são usados para controlar equipamentos e processos de trabalho e conectar pessoas, funções e escritórios dentro das empresas e entre elas (WALTON, 1993).

Segundo Natal (2013?), as empresas podem derrubar seus custos de TI em cerca de 20% amparando-se no gerenciamento de seus ativos de TI, as organizações que gerenciam de forma sistemática reduzem os custos por ativo em 30% no primeiro ano e de 5 a 10% nos demais anos. Apenas 25% das empresas no mundo tem algum tipo de ferramenta de gerenciamento instalada, se as empresas não sabem que hardware, software, e periféricos estão instalados, isso acarreta um aumento em seus custos em cerca de 7 a 10% ao ano para planejar expansões e fazer manutenção.

Sob este cenário percebe-se que, a gestão de reservas deve considerar a necessidade de se preocupar de qual forma será realizado o gerenciamento dos equipamentos, qual é o estado atual, com qual funcionário determinado equipamento está alocado, a necessidade de troca ou compra de um mesmo equipamento pela demanda de utilização.

## 2.4 SISTEMA ATUAL

Atualmente a empresa, com sede no município de Blumenau, estado de Santa Catarina, com aproximadamente 260 profissionais possui o controle de seus equipamentos, sendo normalmente *notebooks* através da ferramenta Microsoft Outlook que é integrada com *Active Directory*, onde estão centralizadas todas as contas de usuários da empresa. A mesma utiliza a opção de calendários da ferramenta, para cadastrar os nomes dos equipamentos e através da função de agendar compromisso a mesma consegue simular uma reserva do equipamento.

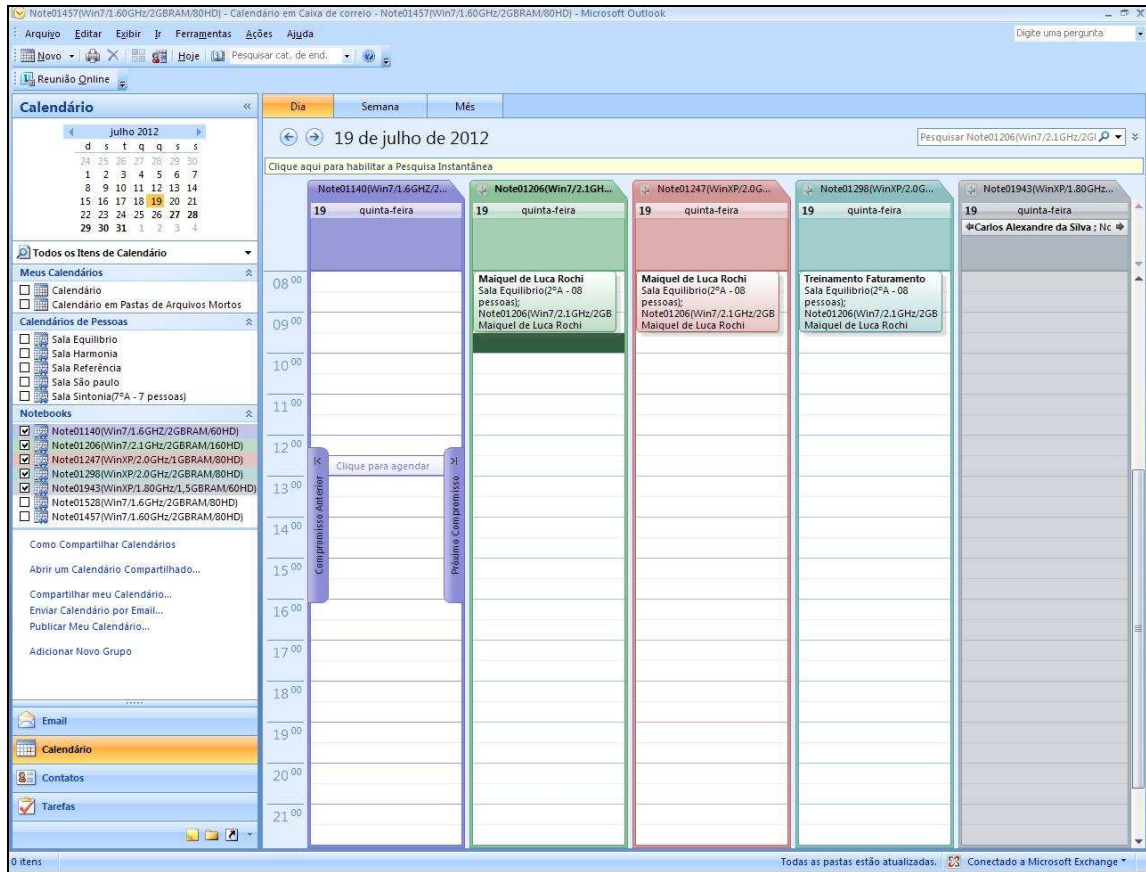
A solicitação da reserva de um equipamento é realizada da seguinte forma:

- a) o funcionário realiza a reserva via ferramenta Microsoft Outlook nos calendários compartilhados de acordo com o equipamento desejado;
- b) no dia da reserva efetuada o funcionário solicita o equipamento reservado;
- c) o funcionário do setor de infraestrutura verifica o equipamento reservado e entrega para a pessoa;
- d) o funcionário realiza a tarefa necessária com o equipamento e devolve a um funcionário do setor de infraestrutura.

O processo atual não conta com nenhum tipo de controle de entrada e saída desses equipamentos como também não se sabe o estado que o equipamento foi entregue ou como

foi devolvido. A Figura 2 apresenta a imagem da ferramenta Microsoft Outlook com o controle atual de reservas dos equipamentos da empresa.

Figura 2 - Controle de reservas dos equipamentos



## 2.5 TRABALHOS CORRELATOS

Pode-se citar como trabalhos correlatos as monografias realizadas pelos alunos Ricardo Hoffmann e Saulo Alexandre Corrêa para o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de Sistemas de Informação na Universidade Regional de Blumenau.

O TCC de Hoffmann (2010) foi desenvolver um sistema para controle da frota de veículos da empresa Unimed Blumenau. Para a implementação do sistema foi utilizada a ferramenta NetBeans IDE 6.7.1, usando Java versão 1.6.0, e para banco de dados, foi utilizado o sistema MySQL Server 6.0. Na Figura 3 tem-se a tela principal chamada de Consulta de

Reservas, onde o usuário poderá verificar se existe algum veículo disponível para reserva, ou se o condutor já possui alguma reserva no período solicitado.

Figura 3 – Consulta de reservas

Modelo	Placa	Data Saída	Hora	Data Retorno	Hora	Destino	Condutor
Celta	MEC-3798	02/11/2010	12:00:00	03/11/2010	10:00:00	teste	Administração
Celta	MEC-3798	03/11/2010	11:00:00	03/11/2010	11:59:00	teste	Administração
Celta	MEC-3798	03/11/2010	12:00:00	05/11/2010	12:00:00	teste aiaiai	Administração

Fonte: Hoffmann (2010).

Na Figura 4 é apresentada a tela Reserva Veículos, onde é possível cadastrar uma reserva para um condutor.

Figura 4 - Reserva veículo



The image shows a web browser window with a blue title bar. The main content area has a light gray background. At the top, the word 'Sistema' is written in a small font. Below it, the title 'Reservar Veículo' is displayed in a large, bold, green font. The form consists of several rows of input fields. The first row is 'Condutor:' followed by a dropdown menu showing '17 Ricardo Hoffmann'. The second row is 'Veículo:' followed by a dropdown menu showing '7 saveiro KHK-2784'. The third row has two fields: 'Data Saida:' with a date input '08/11/2010' and a time input '09:00'. The fourth row has two fields: 'Data Retorno:' with a date input '08/11/2010' and a time input '12:00'. The fifth row is 'Destino:' followed by a text input field containing 'Furb'. At the bottom of the form, there are three buttons: 'Reservar', 'Limpar', and 'Sair', each with a light blue gradient and a shadow effect.

Fonte: Hoffmann (2010).

O TCC de Corrêa (2010) foi desenvolver um sistema escolar para reserva de salas informatizadas via web. Um dos diferenciais deste trabalho é a possibilidade de serem efetuadas várias reservas numa mesma sala informatizada para diferentes docentes em um mesmo horário. 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. Caso duas ou mais reservas tenham o melhor resultado, o sistema utiliza a técnica de RBC, onde a reserva mais antiga terá o *status* confirmado.

Para a implementação do sistema, foram utilizadas as linguagens de programação PHP e Javascript, e 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.

Na Figura 5 é apresentado o menu lateral após efetuar o *login* como um usuário “Administrador”.



Figura 5 - Menu administrador



Fonte: Corrêa (2010).

Na Figura 6 é apresentado o formulário utilizado para os cadastros das reservas.

Figura 6 - Cadastrar reservas

Fonte: Corrêa (2010).

Em ambos os trabalhos existe a correlação com este trabalho em relação ao controle sobre diversos tipos de reservas, cada trabalho é aplicado a uma situação. O diferencial deste trabalho é a disponibilização de um sistema de gestão para a reserva dos equipamentos com a integração dos usuários do *Active Directory*.

### 3 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA

Neste capítulo são apresentadas as características do sistema desenvolvido tais como o levantamento de informações, a especificação de requisitos funcionais e não funcionais, os diagramas de casos de uso e o diagrama de atividades. Para modelagem dos diagramas foi utilizada a ferramenta Enterprise Architect (EA). Para a modelagem do Modelo de Entidade Relacional (MER) foi utilizada a ferramenta MySQLWorkBench. São descritas também as técnicas e ferramentas utilizadas no processo de implementação, a operacionalidade do aplicativo e os resultados obtidos.

#### 3.1 LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES

Para a empresa controlar os equipamentos cedidos aos seus colaboradores, tem-se a oportunidade de melhoria no processo que atualmente ocasiona conflitos nas reservas gerando insatisfação. Por não se ter uma interface prática e ideal para esse tipo de controle, o uso da ferramenta torna-se inadequado. A solução desenvolvida surgiu através da ideia de melhorar a forma de como são realizadas as reservas de equipamentos da empresa. Foi desenvolvido um sistema para efetuar a reserva de equipamentos que seja de fácil usabilidade e melhor interatividade, diminuição do tempo gasto com a tarefa e que seja integrado com os usuários da rede da empresa junto ao *Active Director* (AD).

O sistema desenvolvido apresenta um painel e relatórios que possibilitam um melhor visualização da movimentação dos equipamentos com as reservas efetuadas, podendo ou não tomar decisões em caso de um imprevisto como, por exemplo, a troca de um equipamento que apresentou um problema para outro equipamento com as mesmas características do que está reservado. Atualmente essa gestão não é possível devido à falta de um software para essa finalidade.

Com o crescimento da empresa e a com uma rotatividade de funcionários maior é essencial que o sistema seja integrado com os usuários da rede que será atendida com a integração com o *Active Directory*. Com isto evita-se a necessidade de cadastros e cancelamentos de usuários, fazendo com que essa integração do sistema com o AD permita

que todos os usuários cadastrados na rede da empresa tenham fácil acesso ao sistema sem terem que passar por um cadastro antes.

O sistema terá um único usuário mantenedor que terá privilégios de manter os equipamentos como também controlar as reservas efetuadas. Para garantir a integridade dos dados, o sistema vai possuir um histórico de mudanças, onde qualquer movimentação das reservas será registrada.

No modo existente atualmente no controle das reservas efetuadas, não existe a garantia que um mesmo equipamento seja reservado para pessoas diferentes no mesmo intervalo de horário. No sistema desenvolvido, caso haja uma tentativa de reservar de um equipamento em um horário já reservado, o sistema vai emitir uma mensagem de aviso, impossibilitando a inclusão dessa reserva.

Para a construção da aplicação, foi necessária a utilização das seguintes ferramentas:

- a) PHP Designer 2008 para codificação;
- b) SQLyog para gerenciar as tabelas do banco;
- c) banco de dados MySQL para armazenamento de todas as informações;
- d) servidor Apache para disponibilizar o *site* na rede;
- e) ferramenta MySqlWorkbench para criação do MER;
- f) Sparx Systems Enterprise Architect para modelagem de diagramas.

O sistema tem o controle de entrada e saída do equipamento junto ao usuário que efetuou a reserva, possibilitando a entrada de pequenas observações caso haja a necessidade.

### 3.2 ESPECIFICAÇÃO

Esta seção apresenta os diagramas de casos de uso do sistema, bem como o diagrama de atividades, e o modelo de entidade relacionamento, sendo que o detalhamento dos principais casos de uso está descrito no Apêndice A.

### 3.2.1 Requisitos do sistema

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).

Quadro 1 - Requisitos funcionais

Requisitos Funcionais	Caso de Uso
RF01: O sistema deverá permitir ao mantenedor manter os equipamentos.	UC02
RF02: O sistema deverá permitir ao usuário manter a reserva dos equipamentos.	UC03
RF03: O sistema deverá permitir ao usuário confirmar a reserva efetuada junto ao <i>email</i> do usuário.	UC03
RF04: O sistema deverá permitir ao usuário emitir um relatório das reservas efetuadas.	UC06
RF05: O sistema deverá permitir ao usuário consultar um painel das reservas efetuadas.	UC05
RF06: O sistema deverá permitir ao mantenedor ter um controle de entrada e saída dos equipamentos.	UC04
RF07: O sistema deverá permitir ao mantenedor enviar um <i>email</i> caso ocorra uma alteração em alguma reserva.	UC03
RF08: O sistema deverá permitir ao mantenedor enviar um <i>email</i> caso tenha alteração em algum equipamento.	UC02
RF09: O sistema deverá permitir ao mantenedor alterar a situação dos equipamentos para "ATIVO", "EM MANUNTEÇÃO" e "EXCLUÍDO".	UC03
RF10: O sistema deverá permitir ao usuário efetuar o <i>login</i> no sistema.	UC01
RF11: O sistema deverá permitir ao mantenedor emitir um relatório dos equipamentos.	UC07

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

Quadro 2 - Requisitos não funcionais

Requisitos Não Funcionais
RNF01: O sistema deverá ser desenvolvido na linguagem PHP.
RNF02: O sistema deverá utilizar banco de dados MySQL.
RNF03: O sistema deverá possuir integração com os usuários do <i>Active Directory</i> .
RNF04: O sistema deverá possuir uma interface gráfica com ícones representativos para facilitar a sua utilização.

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

Quadro 3 - Regras de negócio

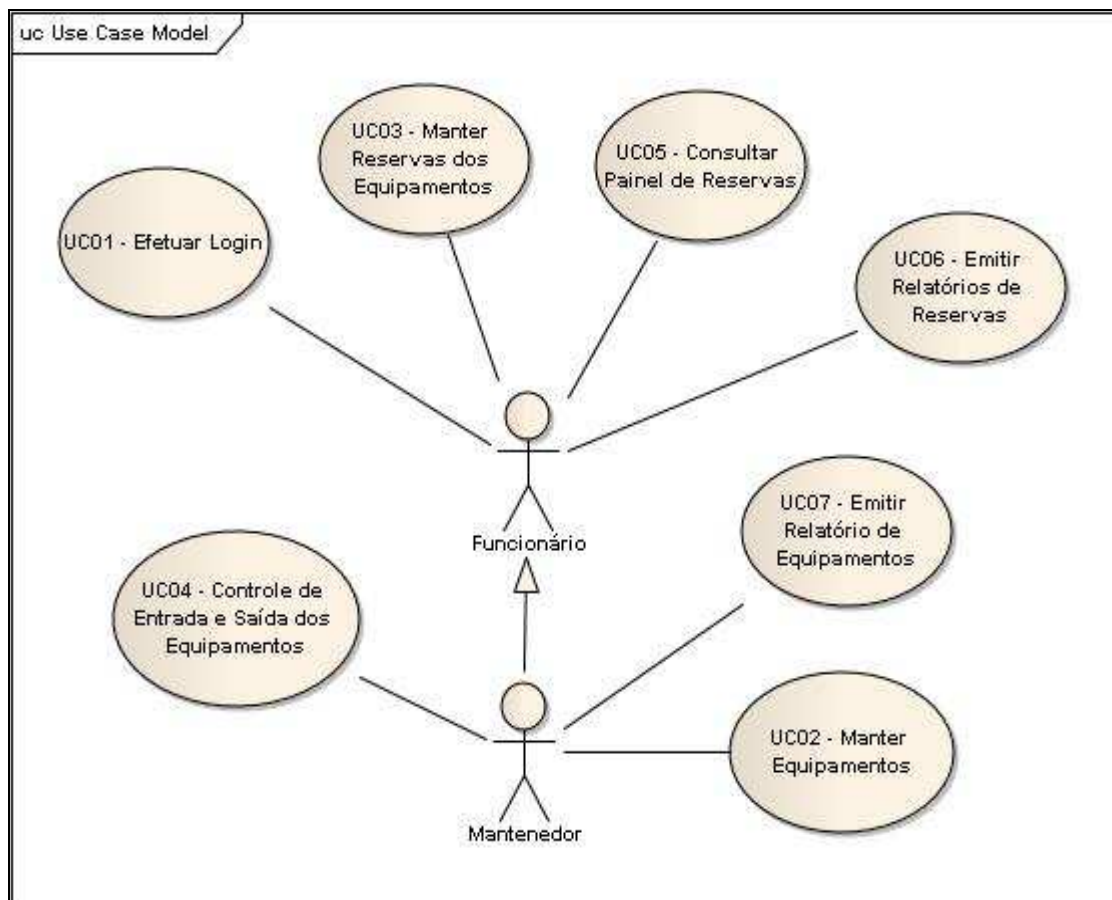
<b>Regras de Negócio</b>
RN01: O sistema não deverá permitir efetuar a reserva do mesmo equipamento na mesma data e horário.
RN02: O sistema não deverá permitir excluir um equipamento cadastrado.
RN03: Para que o funcionário possa efetuar o <i>login</i> no sistema ele precisa estar ativo no <i>Active Directory</i> .
RN04: O sistema deverá exibir as opções de calendário diário, semanal e mensal para a agenda de reservas.
RN05: O sistema deve apresentar os dados das reservas já efetuadas para cada horário da agenda.

### 3.2.2 Diagramas de casos de uso

Será utilizado o diagrama de casos de uso para destacar quais os elementos mais relevantes para um determinado processo. Ensina Jacobson (1992 *apud* MACORATTI, 2004) que um caso de uso é um “documento narrativo que descreve a sequência de eventos de um ator que usa um sistema para completar um processo”. As descrições dos principais casos de uso estão apresentadas no Apêndice A.

A Figura 7 mostra o cenário com as funcionalidades do sistema que o Mantenedor e o Funcionário podem realizar. O Mantenedor possui acesso total a todas as funcionalidades do sistema já o funcionário somente as funcionalidades necessárias para efetuar a reserva e visualização das reservas já efetuadas.

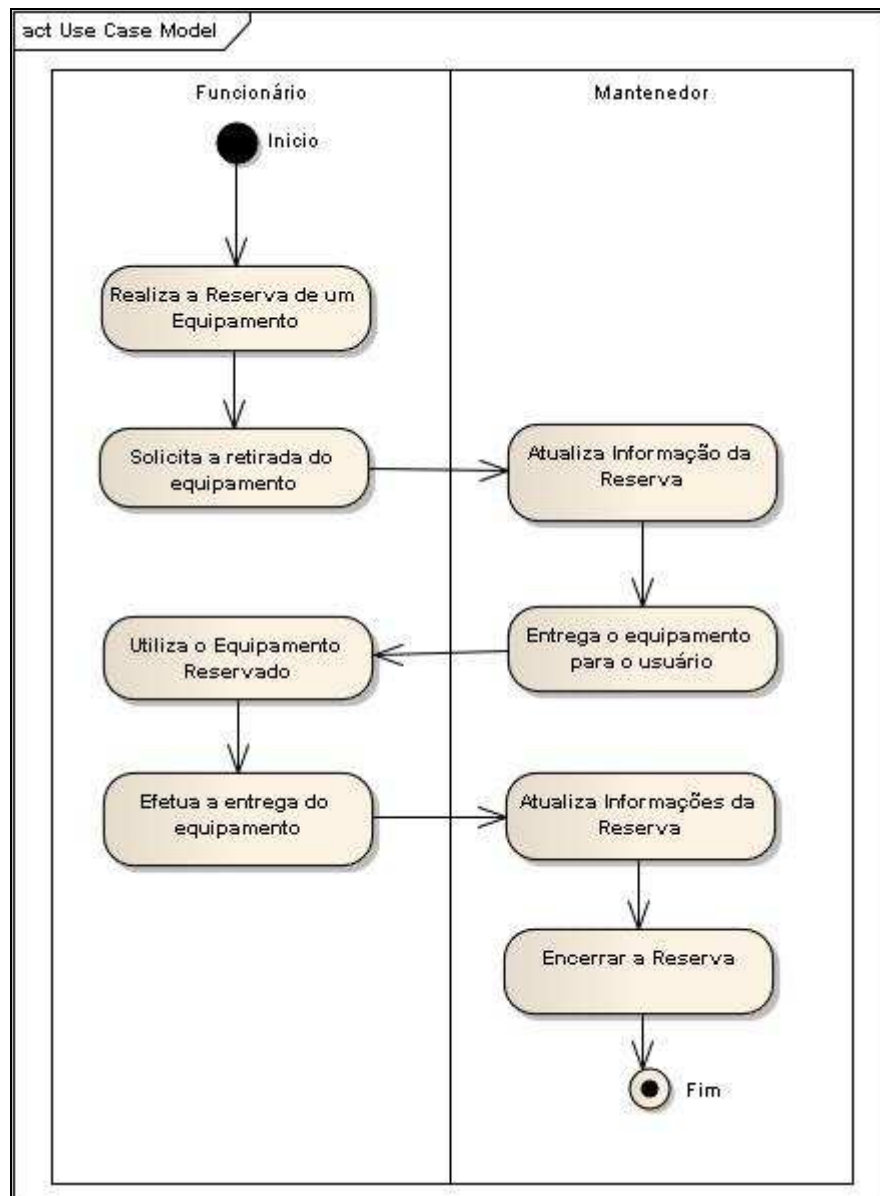
Figura 7 - Diagrama de caso de uso



### 3.2.3 Diagramas de atividades

A Figura 8 contém o diagrama de atividades que representa o processo para agendamento de uma consulta. O processo inicia com o usuário realizando a reserva de um equipamento, no dia da reserva efetuada o funcionário solicita o equipamento reservado, o mantenedor verifica o equipamento reservado e entrega para a pessoa atualizando informações da reserva, o usuário realiza a tarefa necessária com o equipamento e devolve ao mantenedor, o mesmo verificar se está tudo certo com o equipamento e encerra a reserva.

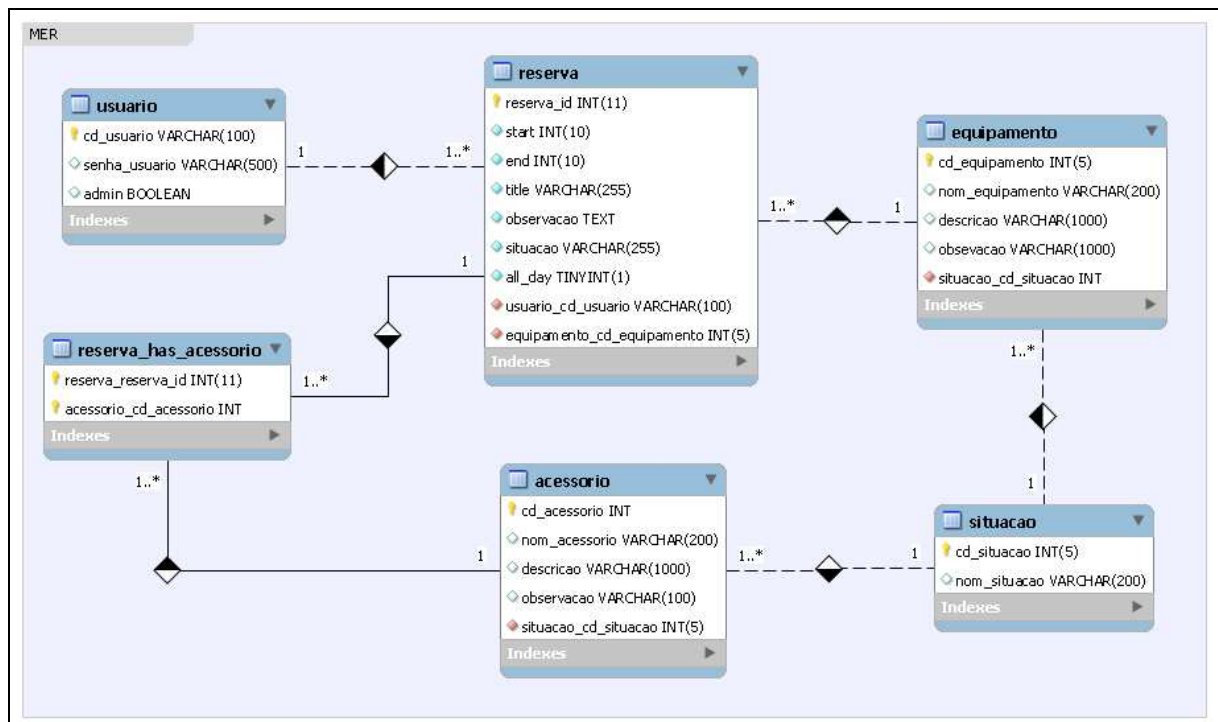
Figura 8 - Diagrama de atividades



### 3.2.4 Modelo de entidade e relacionamento

O modelo entidade-relacionamento (MER) é baseado em uma percepção de um mundo real que consiste em uma coleção de objetos básicos chamados entidades, e em relacionamentos entre estes objetos. Uma entidade é um objeto que é distinguível de outro objeto por um conjunto específico de atributos, de acordo com Sanches (2005). Na Figura 9 apresenta-se o diagrama de entidade relacionamento que representam as entidades que serão persistidas no banco de dados, o dicionário de dados está sendo apresentado no Apêndice B.

Figura 9 - Diagrama de entidade e relacionamento



A seguir é apresentada uma breve descrição das entidades utilizadas para o desenvolvimento do sistema:

- usuário: entidade responsável por armazenar os usuários mantenedores do sistema;
- reserva: entidade responsável por armazenar as reservas efetuadas no sistema;
- equipamento: entidade responsável por armazenar os equipamentos cadastrados no sistema;
- situação: entidade responsável por armazenar as situações que o equipamento pode possuir;
- acessório: entidade responsável por armazenar os acessórios cadastrados no sistema;
- reserva\_has\_acessorio: entidade responsável por armazenar todos os acessórios que foram solicitados na reserva.



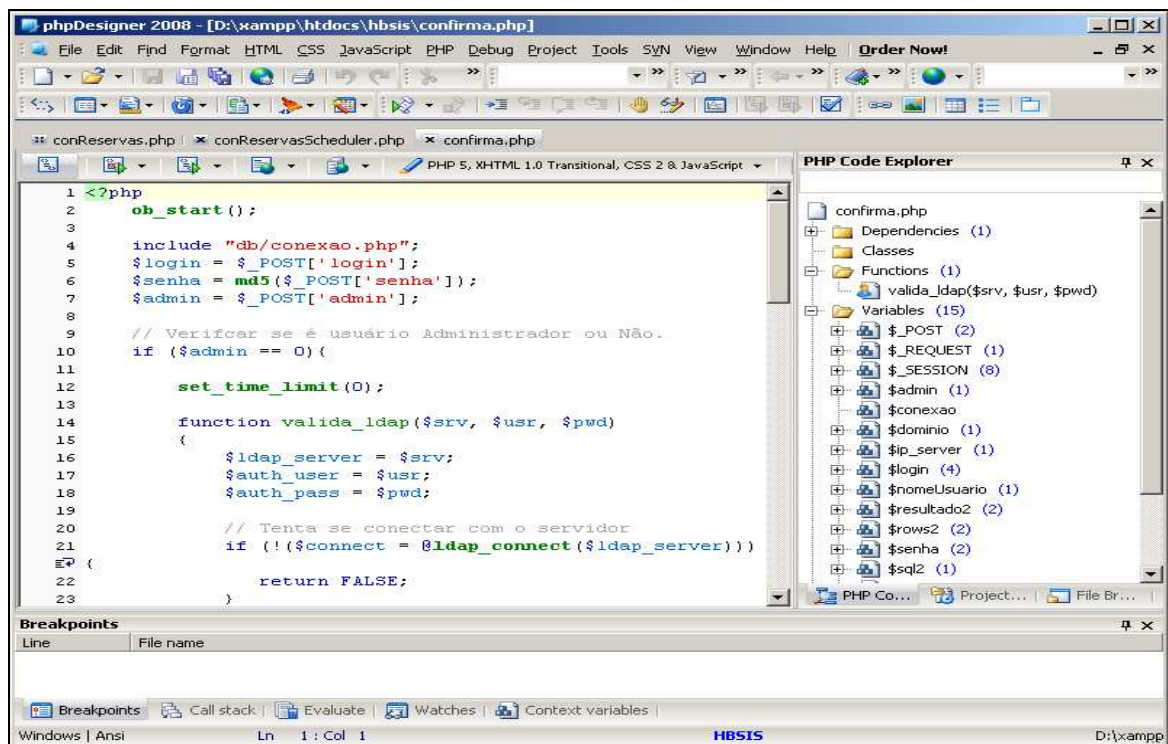
### 3.3 IMPLEMENTAÇÃO

A seguir são mostradas as técnicas e ferramentas utilizadas e a operacionalidade da implementação, bem como a codificação do sistema.

#### 3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas

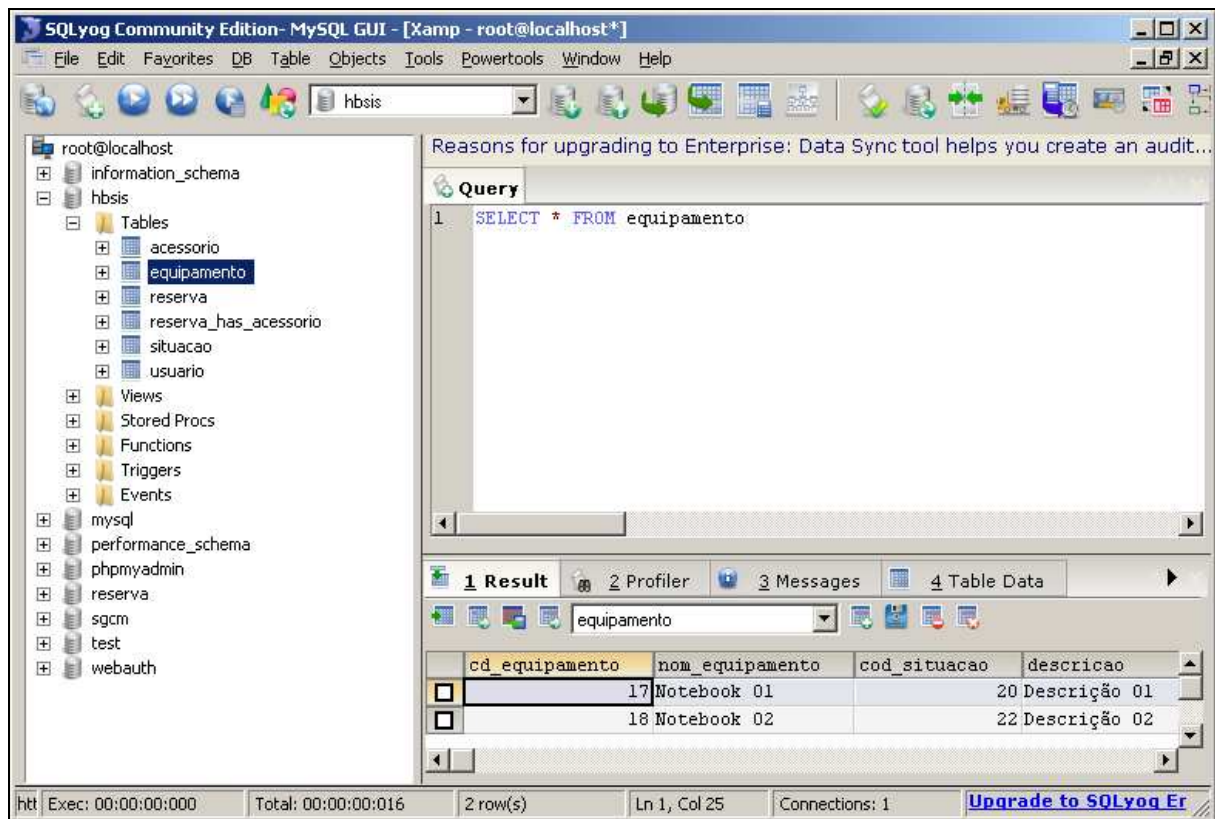
Para o desenvolvimento do sistema foi utilizada a ferramenta PHP Designer 2008, conforme apresentado na Figura 10. O editor possui as ferramentas que customizam a sintaxe de programação em PHP, HTML, CSS, JavaScript dentre outras. Inclui um navegador que possibilita testar e depurar os scripts com integração manual.

Figura 10- Tela da ferramenta PHP Designer 2008



A interface foi desenvolvida através da biblioteca *JQuery*, que permite criar componentes já formatados para o uso, como *grids* e calendários. Como banco de dados do sistema desenvolvido, optou-se por utilizar o MySQL 5.1.41 e para gerenciá-lo foi utilizada a ferramenta SQLyog Ultimate, conforme apresentado na Figura 11.

Figura 11 - Tela da ferramenta SQLyog Ultimate



Os principais componentes *jQuerys* utilizados, foram os *jqGrid* e *jqScheduler*, o principais objetivos desses componentes é fornecer as informações do banco de dados para a interface gráfica do sistema, sendo possível também realizar a exportação de PDF.

Nas Figuras 12 e 13 são demonstrados exemplos de utilização desses componentes.

Figura 12 - Exemplo de utilização do componente *jqGrid*

```

<?php
require_once 'jq-config.php';
require_once ABSPATH."php/jqGrid.php";
require_once ABSPATH."php/jqGridPdo.php";
// conexão com a base (Parâmetros configurados no arquivo "jq-config")
$conn = new PDO(DB_DSN,DB_USER,DB_PASSWORD);
// Criar a instancia da jqGrid passando a conexão com a base de dados
$grid = new jqGridRender($conn);
// Informar o SQL a ser utilizado na jqGrid
$grid->SelectCommand = 'SELECT cd_equipamento, nom_equipamento, descricao, cod_situacao, observacao FROM equipamento';
// Informar a tabela a ser utilizada na jqGrid
$grid->table = 'equipamento';
// Informar a PrimaryKey da tabela
$grid->setPrimaryKeyId('cd_equipamento');
// Informar o formato dos dados para comunicação
$grid->dataType = 'json';
// Faz com que a jqGrid construa o modelo conforme a tabela e SQL informados
$grid->setColModel();
// Informar o arquivo php em que está sendo configurado a jqGrid
$grid->setUrl('cadEquipamentoGrid.php');
// Algumas configurações da jqGrid (Título, largura, número de linhas, ordenação, etc)
$grid->setGridOptions(array(
    "caption"=>"Cadastro de Equipamentos",
    "width"=>900,
    "rowNum"=>10,
    "rowList"=>array(10,20,30),
    "sortname"=>"cd_equipamento"
));
// Configurações dos campos na jqGrid
$grid->setColProperty('cd_equipamento', array("label"=>"Código", "width"=>60, "editrules"=>array("required"=>false)));
$grid->setColProperty('nom_equipamento', array("label"=>"Nome"));
$grid->setColProperty('descricao', array("label"=>"Descrição"));
$grid->setColProperty('cod_situacao', array("label"=>"Situação"));
$grid->setColProperty('cod_situacao', array("edittype"=>"select", "editoptions"=>array("value"=>" :Select")));
// Informar o SQL a ser utilizado para listar informações de uma outra tabela em
// determinado campo
$grid->setSelect("cod_situacao","SELECT DISTINCT cd_situacao, nom_situacao FROM situacao ORDER BY nom_situacao", t);
// Habilitar a barra de navegador (Inserir, deletar, etc)
$grid->navigator = true;
// Opções da barra de navegação
$grid->setNavOptions('navigator', array("excel"=>false,"add"=>true,"edit"=>true,"del"=>true,"view"=>false, "search"
// Com tudo configurado, é chamado o método renderGrid para que a grid seja
// carregada em tela
$grid->renderGrid('#grid','#pager',true, null, null, true,true);
$conn = null;
?>

```

Figura 13 - Exemplo de utilização do componente *jqScheduler*

```

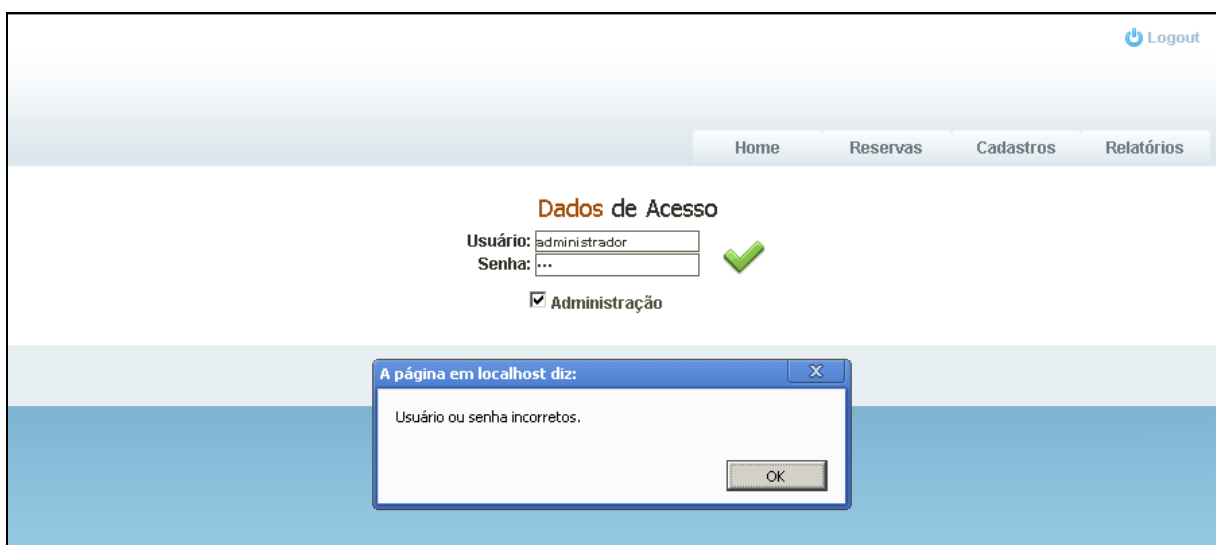
<?php
require_once "php/jqUtils.php";
require_once "php/jqScheduler.php";
require_once "php/jqGridPdo.php";
require_once 'jq-config.php';

// conexão com a base (Parâmetros configurados no arquivo "jq-config")
$conn = new PDO(DB_DSN,DB_USER,DB_PASSWORD);
// Criar a instancia do jqScheduler passando a conexão com a base de dados
$eventcal = new jqScheduler($conn);
// Informar a tabela a ser utilizada
$eventcal->table = "events";
// Informar o arquivo de tradução
$eventcal->setLocale('en_GB');
// Informar o arquivo php em que está sendo configurado o jqScheduler
$eventcal->setUrl('eventcal.php');
// Informar o calendário que estará ativo por padrão
$eventcal->setUser(1);
// Informar quantos calendarios serão utilizando
$eventcal->setUserNames(array('1'=>"Calendario 1", '2'=>"Calendario 2") );
// Com tudo configurado, é chamado o método render para que o calendario seja
// carregada em tela
$eventcal->render();
?>

```

### 3.3.2 Operacionalidade da implementação

A primeira tela exibida pelo sistema é a de *login*, na qual o usuário dá início à utilização do aplicativo, conforme Figura 14.

Figura 14 - Tela *login* com validação de usuário

Ao preencher o campo de usuário (*login*) e senha, o usuário tem acesso às funcionalidades. Caso o usuário seja o mantenedor, o *checkbox* administração deve estar selecionado, caso contrário o acesso se dará como uma conta do perfil de usuário integrada com o *Active Directory*. Na Figura 15 pode-se analisar o método utilizado para efetuar o *login* no sistema integrado com os usuários do *Active Directory*.

Figura 15 - Código fonte do acesso com o *Active Directory*

```
//Dados de Acesso ao servidor do Active Directory
$dominio = "@tcc.local";
$susu = $login.$dominio;
$ip_server = "192.168.1.100";

// Verifica se é usuário Administrador ou Não.
if ($admin == 0){
    set_time_limit(0);

function valida_ldap($srv, $usr, $pwd)
{
    $ldap_server = $srv;
    $auth_user = $usr;
    $auth_pass = $pwd;

    // Realiza conexão com o servidor do Active Directory
    if (!( $connect = @ldap_connect($ldap_server) )){
        return FALSE;
    }

    // Autenticar no servidor do Active Directory
    if (!( $bind = @ldap_bind($connect, $auth_user, $auth_pass) )) {
        // se nao validar retorna false
        return FALSE;
    } else {
        // se validar retorna true
        return TRUE;
    }
}

// Autentica o usuário junto ao Active Directory
if (valida_ldap($ip_server, $usu, $senha)) {
    session_start();
    $_SESSION['login'] = $login;
    $_SESSION['logado'] = "1";
    $_SESSION['usuario_logado'] = $login;
    $_SESSION['perfil'] = 2;
    session_write_close();
    exit;
}
```

O trecho do código mostrado na Figura 15 representa a validação do usuário junto ao *Active Directory* para entrar no sistema. Para os usuários conectados desta forma, os acessos serão limitados ao nível usuário. Sabe-se que o nível usuário é um funcionário da empresa que terá acesso somente para efetuar reservas, editar as suas reservas e consultar todas as reservas realizadas no sistema. Após a realização do *login*, o usuário é direcionado para tela onde são exibidas as reservas. Algumas funcionalidades do sistema são particulares do usuário mantenedor.



Na Figura 16 são exibidas todas as reservas efetuadas através da seleção do tipo de calendário.

Figura 16 - Tela de reservas

Maio 2013						
Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
			1	2	3	4
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

	Seg 5/13	Ter 5/14	Qua 5/15	Qui 5/16	Sex 5/17
Dia Inteiro					
08:00					
09:00			09:00 Usuário: eduardo.cestari		
10:00			Equipamento: Notebook 01 =	10:00 Usuário: marco.cestari	
11:00				Equipamento: Notebook 02 =	
12:00					

A rotina para filtrar estas informações é feita através da utilização do componente *jqGrid*, o código fonte pode ser visualizado na Figura 17.

Figura 17 - Rotina de consulta de reservas

```

//$oper = jqGridUtils::GetParam('oper','');
if($this->oper && in_array($this->oper, array('getEvent','editEvent','removeEvent','newEvent','resizeEvent','moveEvent',
if($this->backend_type == 'database') {
    require_once('backend/database.php');
    $this->backend = new Database($this->db);
    $this->backend->setUser($this->user_id);
    $this->backend->setTable($this->table);
    $this->backend->setQuote($this->quote);
} else if($this->backend_type == 'caldav') {
} else if($this->backend_type == 'google') {
}

if($this->backend) {
    switch($this->oper) {
        case 'getEvent':
            $search = jqGridUtils::GetParam('search','');
            $stype = jqGridUtils::GetParam('stype','');
            if($this->wherecond && strlen($this->wherecond)>0) {
                $this->backend->setWhere($this->wherecond, $this->whereparam);
            }
            if($search == 'true') {
                $searchconds = $this->composeSearch($stype);
                $this->backend->setSearchs($searchconds[0], $searchconds[1]);
            }
            $data = $this->backend->getEvents(jqGridUtils::GetParam('start',''), jqGridUtils::GetParam('end',''));
            if($echo) $this->_Response($data);
            else return $data;
            break;
    }
}

```

Para reservar um equipamento deve-se selecionar a data e o horário desejado para a reserva do equipamento. Caso o equipamento já esteja reservado para a data e horário o sistema irá exibir uma mensagem impedindo a reserva.

Logo após identificar o horário disponível para reserva, uma janela será exibida, conforme Figura 18.

Figura 18 - Tela de reserva de equipamento

The screenshot displays a web application interface for equipment reservations. At the top right, there is a 'Logout' button. Below it, a navigation menu includes 'Home', 'Reservas', 'Cadastros', and 'Relatórios'. The main header shows the current date as 'Hoje' (Today) and the week range 'Mai 13 — 17 2013'. On the left, there is a calendar for 'Maio 2013' with the 13th highlighted. The central part of the interface is a grid showing available time slots for the week of May 13-17, 2013. The time slots range from 08:00 to 15:00. A modal window titled 'Nova Reserva' is open over the 10:00 slot on Monday, May 13. The form contains the following fields: 'Usuário' (User) with the value 'eduardo.cestari', 'Equipamento' (Equipment) with a dropdown menu showing 'Notebook 01', a checkbox for 'Dia inteiro' (Full day) which is unchecked, 'Início' (Start) with date '14/05/2013' and time '11:30', and 'Fim' (End) with date '14/05/2013' and time '13:30'. At the bottom of the modal are 'Adicionar' (Add) and 'Cancelar' (Cancel) buttons.

Na Figura 18, as informações como Usuário, Data e Hora, Início e Fim já vêm preenchidas, pois foram selecionadas na tela anterior. Dessa forma o usuário necessita selecionar apenas o equipamento. Logo após, o usuário deve pressionar o botão adicionar e o sistema retorna para a tela de reservas exibindo as informações que são relevantes para a consulta, como data, hora início, hora fim, usuário e equipamento. Na eventualidade de ser necessário realizar a alteração da data ou horário da reserva, o usuário possui permissão para essa atividade.

Na Figura 19 apresenta-se a rotina que é passada em um *array* por parâmetro contendo todas as informações da nova reserva a ser inserida, com essas informações, é criado e executado um SQL de inserção da nova reserva na base dados através do componente *jqGrid*.

Figura 19 - Código fonte de uma nova reserva

```

public function newEvent( $data = array() )
{
    //$start, $end, $title, $description, $location, $situacao, $access, $allDay) {
    if ( !empty($this->user_id) && !empty($this->table) ) {
        if(!isset($data['user_id'])) { return false; }
        if(is_array($this->user_id)) {
            $tableFields = array_keys($this->dbmap);
            $binds = array();
            unset($tableFields['event_id']);
            $rowFields = array_intersect($tableFields, array_keys($data));
            foreach($rowFields as $key => $val)
            {
                $sql = "";
                if(count($insertFields) > 0) {
                    $sql = "INSERT INTO ".$this->qout.$this->table.$this->qout.
                        " (".$this->qout . implode($this->qout.', ', $rowFields) . $this->qout.")" .
                        " VALUES ( " . implode(' ', $insertFields) . ")";
                }
                if(!$sql) return false;
                jqGridDB::beginTransaction($this->db);
                $query = jqGridDB::prepare($this->db, $sql, $binds);
                $ado = jqGridDB::execute($query, $binds, $this->db);
                $lastid = jqGridDB::lastInsertId($this->db, $this->table, 'event_id', $this->dbtype);
                jqGridDB::commit($this->db);
                jqGridDB::closeCursor($this->dbtype == "adodb" ? $ado : $query);
                return $lastid;
            }
        } else {
            return false;
        }
    }
}

```

Existem três diferentes cores para apresenta a situação das reservas, cinza para reserva agendada, azul para reserva em uso e verde para reserva concluída, conforme a Figura 20.

Figura 20 - Situação das reservas

Maio 2013						
Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

	Seg 5/13	Ter 5/14	Qua 5/15	Qui 5/16	Sex 5/17
Dia inteiro					
08:00					
09:00			09:00 Usuário: eduardo.cestari		
10:00		10:00 Usuário: eduardo.cestari	Equipamento: Notebook 01	10:00 Usuário: marco.cestari	
11:00		Equipamento: Notebook 01	=	Equipamento: Notebook 02	
12:00		=		=	



As situações são informadas pelo usuário mantenedor durante o andamento da reserva, como também uma observação do estado do equipamento ou da reserva. Desta forma o mantenedor pode realizar o controle de entrada e saída dos equipamentos da empresa, conforme a Figura 21.

Figura 21 - Alterar situação da reserva

The screenshot shows a web application interface for managing reservations. At the top, there is a navigation menu with 'Home', 'Reservas', 'Cadastros', and 'Relatórios'. Below the menu, there is a header area with 'Hoje' and a date range 'Mai 13 — 17 2013'. A calendar for May 2013 is visible on the left. The main content area is a modal window titled 'Editar Reserva' with the following fields:

- Usuário: eduardo.cestari
- Equipamento: Notebook 01
- Dia inteiro
- Início: 14/05/2013 10:00
- Fim: 14/05/2013 12:30
- Situação: Concluído
- Observação: ok

Na parte superior do sistema são disponibilizadas as funcionalidades que o sistema oferece para o usuário mantenedor. Ele é responsável pelo gerenciamento das reservas dos equipamentos e pelos cadastros dos equipamentos, conforme mostra a Figura 22.

Figura 22 - Tela de cadastro de equipamento

The screenshot shows a web application interface for equipment registration. At the top, there is a navigation menu with 'Home', 'Reservas', 'Cadastros', and 'Relatórios'. Below the menu, there is a header area with 'Hoje' and a date range 'Mai 13 — 17 2013'. A calendar for May 2013 is visible on the left. The main content area is a table titled 'Cadastro de Equipamentos' with the following columns: 'Código', 'Nome', 'Descrição', 'Situação', and 'Observação'. Two rows are visible:

Código	Nome	Descrição	Situação	Observação
17	Notebook 01	Teste Equipamento 01	Ativo	
18	Notebook 02	Teste Equipamento 02	Ativo	

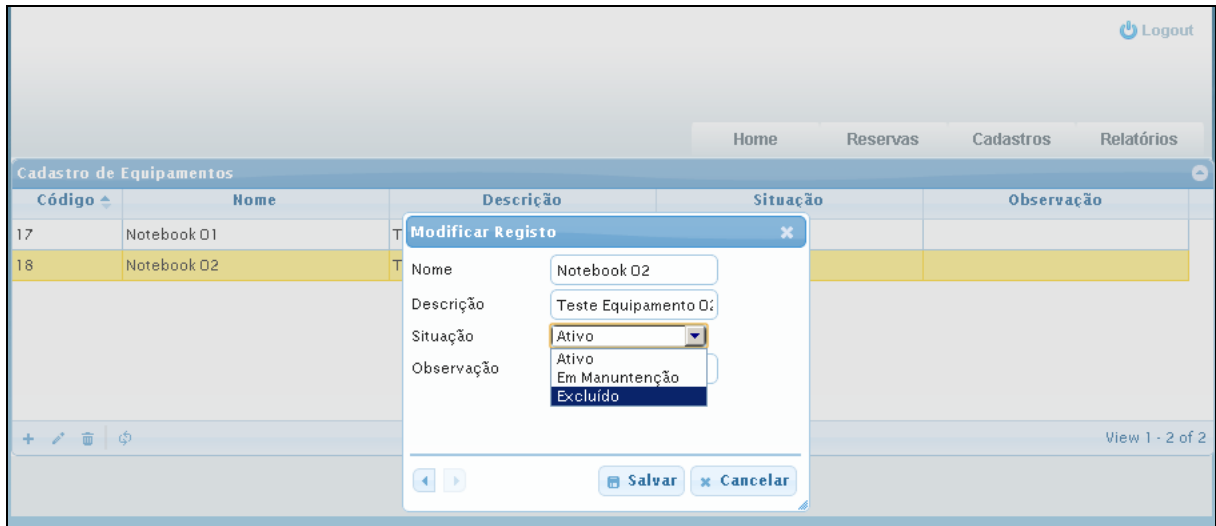
A modal window titled 'Adicionar Registro' is open, showing the following fields:

- Nome: Notebook 03
- Descrição: Teste Equipamento 03
- Situação: Ativo
- Observação: (empty)

Buttons for 'Adicionar' and 'Cancelar' are at the bottom of the modal.

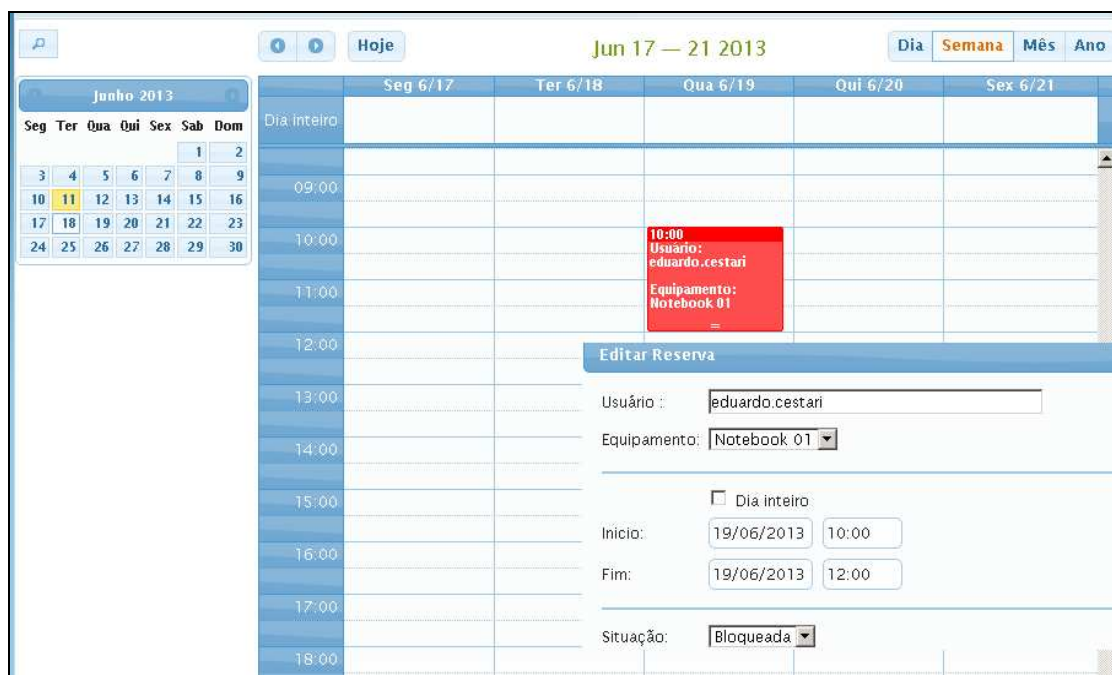
Em caso de manutenção ou inativação do equipamento, o mantenedor pode alterar o campo situação do equipamento impossibilitando que os usuários realizem reservas para esses equipamentos, conforme a Figura 23.

Figura 23 - Alteração do equipamento



Caso exista uma reserva já efetuada e a situação do equipamento seja alterada para a situação em manutenção, essa reserva irá ficar bloqueada, sendo exibida em vermelho no sistema, conforme a Figura 24.

Figura 24 - Reserva bloqueada



Na Figura 25 apresenta-se a rotina onde também é passado um *array* por parâmetro contendo todas as informações do equipamento, para assim ser gerado o SQL de alteração de um equipamento no sistema, também é realizado através do componente *jqGrid*, que tem os campos do equipamento referenciado no arquivo “*cadEquipamentoGrid.php*”.

Figura 25 - Código fonte da alteração de um equipamento

```

public function update($data)
{
    if(!$this->edit) return false;
    if(!$this->_buildFields()) {
    if(!$this->checkPrimary()) {

        $datefmt = $this->userdateformat;
        $timefmt = $this->usertimeformat;

        $custom = false;

        $tableFields = array_keys($this->fields);
        $rowFields = array_intersect($tableFields, array_keys($data));
        // Get "col = :col" pairs for the update query
        $updateFields = array();
        $binds = array();
        $types = array();
        $pk = $this->getPrimaryKeyId();
        foreach($rowFields as $key => $field) {

            $result = false;
            if(!isset($v2)) {

                $binds[] = $v2;
                $types[] = $t2;
                if(count($updateFields) > 0) {
                    // build the statement
                    $sql = "UPDATE " . $this->table .
                        " SET " . implode(', ', $updateFields) .
                        " WHERE " . $pk . " = ?";
                    // Prepare update query
                    $stmt = $this->parseSql($sql, $binds, false);
                    if($stmt) {
                        // Bind values to columns
                        jqGridDB::bindValue($stmt, $binds, $types);
                        if($this->trans) {
                            try {
                                jqGridDB::beginTransaction($this->pdo);

```

Na Figura 26 visualiza-se o relatório dos equipamentos. O mantedor pode filtrar qualquer campo exibido no cabeçalho e após clicar no botão “Exportar para PDF” que o mesmo é exibido em formato PDF.

Figura 26 - Relatório de equipamentos

Relatório de Equipamentos					
Nome	Descricao	Situacao	Observacao	Reservas Pendentes	Reservas Concluidas
Notebook 01	Teste Equipamento 01	Ativo		3	1
Notebook 02	Teste Equipamento 02	Ativo		1	1

Na Figura 27 exibe-se o código que realiza a consulta do relatório de equipamentos.

Figura 27 - Código fonte do relatório de equipamentos

```

7 // Connection to the server
8 $conn = new PDO(DB_DSN,DB_USER,DB_PASSWORD);
9 // $conn->query("SET NAMES utf8");
10 // Create the jqGrid instance
11 $grid = new jqGridRender($conn);
12 // Write the SQL Query
13 $grid->selectCommand = 'SELECT * FROM VI_RELATORIO_EQUIPAMENTOS';
14 // Set output format to json
15 $grid->dataType = 'json';
16 // Let the grid create the model
17 $grid->setColModel();
18 // Set the url from where we obtain the data
19 $grid->setUrl('relEquipamentosGrid.php');
20
21 // Set some grid options
22 $grid->setGridOptions(array(
23     "caption"=>"Relatório de Equipamentos",
24     "width"=>900,
25     "rowNum"=>10,
26     "rowList"=>array(10,20,30),
27     "sortname"=>"nom_equipamento"
28 ));
29 // The primary key should be entered
30 $grid->setColProperty('cd_equipamento', array("label"=>"Código", "width"=>60, "editrules"=>array("required"=>false)));
31 // $grid->setColProperty('cd_equipamento', array("editable"=>false));
32 $grid->setColProperty('NOM_EQUIPAMENTO', array("label"=>"Nome"));
33 $grid->setColProperty('DESCRICAO', array("label"=>"Descricao"));
34 $grid->setColProperty('NOM_SITUACAO', array("label"=>"Situacao"));
35 $grid->setColProperty('OBSERVACAO', array("label"=>"Observacao"));
36 $grid->setColProperty('RESERVAS_PENDENTES', array("label"=>"Reservas Pendentes"));
37 $grid->setColProperty('RESERVAS_CONCLUIDAS', array("label"=>"Reservas Concluidas"));

```

Na Figura 28, visualiza-se o relatório das reservas, sendo seu funcionamento similar ao do relatório de equipamentos.

Figura 28 - Relatório de reservas

Relatório de Reservas					
Equipamento	Usuario	Inicio	Fim	Descricao	Situacao
Notebook 02	eduardo.cestari	09/05/2013 10:30:00	09/05/2013 13:00:00		Concluido
Notebook 02	marco.cestari	16/05/2013 10:00:00	16/05/2013 12:00:00		Reservado

Na Figura 29 exibe-se o código que realiza a consulta do relatório de reservas.

Figura 29 - Código fonte do relatório de reservas

```
// Create the jqGrid instance
$grid = new jqGridRender($conn);
// Write the SQL Query
$grid->SelectCommand = 'SELECT * FROM VI_RELATORIO_RESERVAS';
// Set output format to json
$grid->dataType = 'json';
// Let the grid create the model
$grid->setColModel();
// Set the url from where we obtain the data
$grid->setUrl('relReservasGrid.php');

// Set some grid options
$grid->setGridOptions(array(
    "caption"=>"Relatório de Reservas",
    "width"=>900,
    "rowNum"=>10,
    "rowList"=>array(10,20,30),
    "sortname"=>"nom_equipamento"
));

// The primary key should be entered
//$grid->setColProperty('cd_equipamento', array("label"=>"Código", "width"=>60, "editrules"=>array("required"=>false)));
//$grid->setColProperty('cd_equipamento', array("editable"=>false));
$grid->setColProperty('nom_equipamento', array("label"=>"Equipamento"));
$grid->setColProperty('usuario', array("label"=>"Usuario"));
$grid->setColProperty('situacao', array("label"=>"Situacao"));
$grid->setColProperty('start', array("label"=>"Inicio"));
$grid->setColProperty('end', array("label"=>"Fim"));
$grid->setColProperty('description', array("label"=>"Descricao"));
```

### 3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O objetivo do presente trabalho foi desenvolver um sistema para um gerenciamento mais eficaz do controle dos agendamentos das reservas de equipamentos. A visualização do histórico de cada reserva dos equipamentos, da geração de relatórios de reservas para controle e outras funcionalidades, visou facilitar e aprimorar a gestão desses procedimentos.

Quanto aos trabalhos correlatos, verificam-se semelhanças com o sistema de Hoffmann (2010), porém em outra necessidade que é a gestão de reservas de veículos. Com o sistema de Corrêa (2010) tem-se um sistema para a necessidade da gestão de reservas de salas com o diferencial que foi desenvolvido um status de prioridade para as reservas dependendo do usuário, sala e turma. O presente trabalho, por sua vez, é direcionado a gestão das reservas dos equipamentos, voltado especificamente para as necessidades da empresa utilizando-se do AD.

Em demonstração e acompanhamento para o setor de TI da empresa, que atualmente é responsável por essa gestão, o sistema desenvolvido demonstrou significativa facilidade em

utilizá-lo em procedimentos como agendamento de reservas, cancelamento e cadastro. Segundo o mantenedor, um ponto a ser melhorado no sistema diz respeito à possibilidade de realizar em uma única reserva com vários equipamentos. Nesse sentido, o sistema realiza cada reserva especificamente para um equipamento.

Na apresentação do sistema a um dos usuários da empresa, este identificou a facilidade e clareza para utilizá-lo, e a visualização das reservas agendadas. Outra modificação proposta refere-se à substituição automática quando um equipamento fica indisponível para utilização em reservas futuras já realizadas. Nesse caso o mantenedor deverá cancelar as reservas futuras para que o usuário realize uma nova reserva. Com a criação desse sistema, foi possível padronizar e facilitar o controle das atividades em relação às reservas dos equipamentos, trazendo agilidade, evitando que qualquer informação seja excluída ou substituída evitando conflitos e insatisfação dos colaboradores da empresa.

## 4 CONCLUSÕES

A utilização de sistemas de informação, desenvolvidos para atender as necessidades específicas da empresa, permite dar maior celeridade aos procedimentos realizados diariamente e assegura uma melhor guarda das informações produzidas. Em observância a tais questões, no presente trabalho propôs-se o desenvolvimento de um sistema com o objetivo de melhorar a gestão das reservas de equipamentos, de maneira a padronizar e facilitar o controle das atividades da empresa.

Os objetivos desse trabalho foram alcançados, onde as rotinas de validação do sistema garantem que as reservas sejam efetuadas pelos usuários sem que haja conflitos de equipamentos e horários. Com o cadastro dos equipamentos é possível controlar a entrada e saída e o estado que o equipamento se encontra no momento da devolução, impossibilitando que o equipamento seja reservado novamente caso esteja com algum problema. Com a integração dos usuários do *Active Directory* ganhou-se na agilidade no processo de reserva, segurança e integridade dos dados cadastrados, visando que todos os dados serão armazenados no banco de dados, assim sendo possíveis emissões de informações sobre as reservas para discussão de necessidade de compra de um novo equipamento, sendo lucrativo para a empresa.

Foi utilizada como linguagem de programação para o desenvolvimento do sistema, o PHP com a utilização da biblioteca *JQuery*, HTML, JavaScript e CSS. Procedeu-se de tal modo para extrair das linguagens suas qualidades e, assim, elaborar o sistema de forma satisfatória para atingir o objetivo proposto.

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 na empresa onde gerava insatisfação aos colaboradores, foram constatadas algumas dificuldades. Entre elas pode-se citar a organização do leiaute, em razão da necessidade de ser de fácil utilização e com usabilidade, como também, no desenvolvimento do controle da agenda, devido à quantidade de reservas que podem ser realizadas para mesma data e hora e com a amostragem dessas reservas de forma ágil. Contudo, o sistema elaborado atende às necessidades da empresa neste primeiro momento, e corresponde satisfatoriamente aos objetivos do presente trabalho.

#### 4.1 EXTENSÕES

Para dar continuidade e aprimorar o sistema, sugere-se desenvolver as solicitações recebidas após a demonstração, que seriam à possibilidade de realizar em uma única reserva vários equipamentos e a substituição automática quando um equipamento fica indisponível para utilização em reservas futuras já realizadas.

A implementação de lembretes enviados via *email* aos mantenedores, quando uma retirada de um equipamento reservado está prestes a ser realizada, evitando assim a necessidade do mantenedor ficar acompanhando as reservas no sistema.

Também foi solicitado a impressão automática do termo de responsabilidade sobre a utilização do equipamento e por fim, desenvolver uma versão *móbile* permitindo que a reserva seja efetuada através de dispositivos móveis como celulares e *tablets*.



## REFERÊNCIAS

BATISTA, Emerson de Oliveira. **Sistema de Informação: o uso consciente da tecnologia para o gerenciamento**. São Paulo: Saraiva, 2004.

BATTISTI, Júlio, SANTANA, Fabiano. **Windows Server 2008: Guia de Estudos Completos – Implementação, Administração e Certificações**. Rio de Janeiro: Novatec Editora, 2009.

CORRÊA, Saulo Alexandre. **Sistema para Reserva de Salas Informatizadas Via Web**. 2010. 96 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Sistemas de Informação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

CORTES, Pedro Luiz. **Administração de sistemas de informação**. São Paulo: Saraiva, 2008.

DALFOVO, Oscar; AMORIM, Sammy Newton. **Quem tem informação é mais competitivo: o uso da informação pelos administradores e empregados que obtêm vantagem competitiva**. Blumenau: Acadêmica, 2000.

DALFOVO, Oscar (Org.). **Sistemas de informação: estudos e casos**. Blumenau: Acadêmica, 2004.

GORDON, Steven R; GORDON, Judith R. **Sistemas de Informação: uma abordagem gerencial**. Tradução de Oscar Rudy Kronmeyer Filho. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

HOFFMANN, Ricardo. **Sistema para Reserva de Veículos de uma Cooperativa de Saúde**. 2010. 69 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Sistemas de Informação) – Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

LAUDON, Kenneth C., Jane P. LAUDON. **Sistemas de informação Gerenciais: administrando a empresa digital**. Tradução Arlete Símile Marques; revisão técnica Erico Veras Marques, Belmiro João. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

MACORATTI, José C. **Modelando sistemas em UML – casos de uso**, São Paulo, Nov. 2004. Disponível em:  
<[http://imasters.com.br/artigo/2753/uml/modelando\\_sistemas\\_em\\_uml\\_-\\_casos\\_de\\_uso/](http://imasters.com.br/artigo/2753/uml/modelando_sistemas_em_uml_-_casos_de_uso/)>.  
Acesso em: 30 mar. 2013.

MARCHIORI, Patricia Zeni. **A ciência da informação: compatibilidade no espaço profissional**. Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo, v.9, n.1, p.91-101, jan./mar, 2002.

NATAL, Rui. **Gerenciamento de ativos de TI**. [S.l], [2013?]. Disponível em:  
<[http://www.cscbrasil.com.br/assinaturas/Artigo\\_Gerenciamento\\_de\\_Ativos\\_de\\_TI.pdf](http://www.cscbrasil.com.br/assinaturas/Artigo_Gerenciamento_de_Ativos_de_TI.pdf)>.  
Acesso em: 09 jul. 2013.

REZENDE, Denis Alcides; ABREU, Aline França de. **Tecnologia da informação aplicada a sistemas de informação empresariais**: o papel estratégico da informação e dos sistemas de informação nas empresas. São Paulo: Atlas, 2000.

SANCHES, André Rodrigo. **Fundamentos de armazenamento e manipulação de dados**. São Paulo, 2005. Disponível em: <<http://www.ime.usp.br/~andrers/aulas/bd2005-1/aula6.html>>. Acesso em: 05 maio 2013.

SANTANA, de Fabiano. **AD – Active Directory**. [S.l], [2008?]. Disponível em: <<http://www.juliobattisti.com.br/fabiano/artigos/activedirectory.asp>>. Acesso em: 28 out. 2012.

STAIR, Ralph M.; REYNOLDS, George W. **Princípios de sistemas de informação: uma abordagem gerencial**. 6. ed. Tradução Flávio Soares Corrêa da Silva, Giuliano Mega e Igor Ribeiro Sucupira. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

TANENBAUM, Andrew S. **Redes de computadores**. Tradução de Computers Network, 4th ed., 15ª Reimpressão Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

WALTON, Richard E. **Tecnologia da informação**: o uso da TI pelas empresas que obtêm vantagem competitiva. São Paulo: Atlas, 1993.

## APÊNDICE A – Descrição dos Casos de Uso

Este Apêndice apresenta a descrição dos principais casos de uso descritos na seção de especificação deste trabalho. No Quadro 4 estão descritos todos os casos de uso do sistema.

Quadro 4 – Descrição dos casos de uso

### UC01 – Efetuar *Login*

Permite ao usuário através da identificação por usuário e senha integrado com o *Active Directory* conectar-se ao sistema.

**Ator:** Usuário

**Pré-condições:** Possuir um cadastro de usuário ativo no *Active Directory*.

**Pós-condições:** Usuário entra conectado ao sistema.

#### Cenário Principal:

1. Usuário não marca o checkbox administração;
2. Usuário preenche seu *login* e sua senha;
3. Sistema valida os dados de *login* e senha do usuário;
4. Sistema direciona o Usuário para a página principal do sistema.

#### Fluxo Alternativo 1:

1. nome de usuário e/ou senha inválido(s)
2. alerta com mensagem “usuário ou senha inválida” é mostrada.

#### Fluxo Alternativo 2:

1. No passo 1 do Fluxo Principal o usuário marca o checkbox Administrador e retorna ao passo 2 do Fluxo Principal.

### UC02 – Manter Equipamentos

Permite ao usuário mantenedor manter equipamentos. Serão cadastrados os seguintes dados: código do equipamento, nome e a descrição e a situação.

**Ator:** Mantenedor

**Pré-condições:** Usuário deve fazer *login* como administrador no sistema.

**Pós-condições:** Usuário editou ou cadastrou um equipamento.

#### Cenário Principal:

1. Sistema informa os equipamentos cadastrados;
2. Mantenedor opta por alterar ou cadastrar um novo equipamentos.

#### Fluxo Alternativo 1:

1. Campo(s) obrigatório(s) não preenchido(s).
2. Sistema alerta com mensagem “Favor preencher todos os campos obrigatórios” é mostrado.

**Cenário – Edição:**

1. Sistema mostra os equipamentos cadastrados;
2. Usuário seleciona um equipamento para edição;
3. Sistema mostra a descrição do equipamento para edição;
4. Usuário realiza as alterações necessárias;
5. Usuário seleciona a opção salvar;
6. Sistema altera o registro e apresenta a mensagem “Alteração concluída com sucesso”.

**Cenário – Inclusão:**

1. Sistema mostra a tela de cadastrado de equipamento;
2. Usuário informa todos os campos obrigatórios;
3. Usuário seleciona a opção incluir;
4. Sistema inclui o registro e apresenta mensagem “Equipamento cadastrado com sucesso”.

**UC03 – Manter Reservas dos Equipamentos**

Permite ao usuário efetuar a reserva de Equipamentos. Serão informados os seguintes dados: equipamento, responsável, data da saída, hora da saída, data do retorno, hora do retorno.

**Ator:** Mantenedor

**Pré-condições:** Usuário deve fazer *login* no sistema.

**Pós-condições:** Usuário editou, cadastrou ou excluiu uma reserva.

**Cenário Principal:**

1. Sistema lista as reservas cadastradas;
2. Usuário opta por editar, apagar ou cadastrar uma reserva;

**Fluxo Alternativo 1:**

1. Campo(s) obrigatório(s) não preenchido(s). Alerta com mensagem “Favor preencher todos os campos obrigatórios” é mostrada.

**Cenário – Edição:**

1. Sistema lista as reservas cadastradas;
2. Usuário seleciona uma reserva para edição;
3. Sistema mostra a descrição da reserva para edição;

4. Usuário altera os registros necessários e seleciona opção alterar;
5. Sistema altera o registro e apresenta a mensagem “Reserva alterada com sucesso”.

**Cenário – Inclusão:**

1. Sistema lista tela de cadastro de reservas;
2. Usuário seleciona o equipamento desejado;
3. Usuário informa todos os campos obrigatórios;
4. Sistema inclui o registro e apresenta a mensagem “Reserva cadastrada com sucesso”.

**Cenário – Exclusão:**

1. Sistema lista as reservas cadastradas;
2. Usuário seleciona um registro para exclusão;
3. Usuário seleciona a opção excluir;
4. Sistema exclui o registro e apresenta a mensagem “Reserva excluída com sucesso”.

**UC04 – Controle de Entrada e Saída dos Equipamentos**

Permite ao usuário efetuar o controle de entrada e saída dos equipamentos, informando a saída e a entrada do equipamento podendo adicionar alguma observação.

**Ator:** Mantenedor

**Pré-condições:** Usuário deve fazer *login* no sistema.

**Pós-condições:** Usuário editou a Reserva.

**Cenário Principal:**

1. Sistema lista as reservas cadastradas;
2. Usuário opta por editar a reserva;
3. Usuária salva a edição.

**UC05 – Consultar Painel de Reservas**

Permite ao usuário consultar um painel com as reservas efetuadas. Serão exibidos os seguintes dados: equipamento, responsável, data da saída, hora da saída, data do retorno, hora do retorno.

**Ator:** Usuário

**Pré-condições:** Usuário deve fazer *login* no sistema.

**Pós-condições:** Usuário visualizou as reservas efetuadas.

**Cenário Principal:**

1. O usuário escolhe o tipo de visualização do calendário e clica em exibir reservas.

**UC06 – Emitir Relatórios de Reservas**

Permite ao usuário emitir relatório de todas as reservas filtrando por diário, semanal ou

mensal. Serão exibidos os seguintes dados: equipamento, responsável, data da saída, hora da saída, data do retorno, hora do retorno e responsável.

**Ator:** Usuário

**Pré-condições:** Usuário deve fazer *login* no sistema.

**Pós-condições:** Usuário emitiu um relatório com as reservas efetuadas.

**Cenário Principal:**

1. O usuário informa os filtros desejados clica em exportar para PDF.

**Fluxo Alternativo 1:**

1. Campo(s) obrigatório(s) não preenchido(s).
2. Alerta com mensagem “Nenhuma reserva encontrada neste período” é mostrada.

**UC07 – Emitir Relatório de Equipamentos**

Permite ao usuário emitir um relatório com os equipamentos em diferentes situações.

**Ator:** Mantenedor

**Pré-condições:** Usuário deve fazer *login* no sistema.

**Pós-condições:** Usuário emitiu um relatório com os equipamentos em manutenção.

**Cenário Principal:**

1. Usuário opta por emitir o relatório de equipamentos.

**Fluxo Alternativo 1:**

1. Alerta com mensagem “Nenhum equipamento encontrado” é mostrada.

## APÊNDICE B – Detalhamento do dicionário de dados

Este Apêndice apresenta o dicionário de dados das tabelas do sistema e fornece um breve comentário dos seus campos. Nos Quadros de 5 a 10 estão o dicionário de dados das tabelas do sistema. Os tipos de dados de cada campo são descritos a seguir:

- a) *Boolean*: armazena números definindo zero e um;
- b) *Text*: armazena textos longos;
- c) *int*: armazena números inteiros;
- d) *varchar*: armazena caracteres alfanuméricos até 255 caracteres;
- e) *Tinyint*: armazena valores inteiros que se encaixem na faixa de -128 a 127.

Quadro 5 - Tabela Usuário

<b>Usuário</b> - Armazena os usuários mantenedores do sistema.				
<b>Campo</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tamanho</b>	<b>Chave Primária</b>
cd_usuario	Código do usuário	Varchar	100	Sim
senha_usuario	Senha do usuário	Varchar	500	Não
admin	Perfil do usuário	Boolean		Não

Quadro 6 - Tabela Reserva

<b>Reserva</b> - Armazenar as reservas efetuadas no sistema.				
<b>Campo</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tamanho</b>	<b>Chave Primária</b>
reserva_id	Código da reserva	Varchar	100	Sim
start	Início da reserva	Varchar	500	Não
end	Fim da reserva	Boolean		Não
title	Título da reserva	Varchar	255	Não
observacao	Observação da reserva	Text		Não
situacao	Situação da Reserva	Varchar	255	Não
all_day	Reserva para o dia todo	Tinyint	1	Não
usuario_cd_usuario	FK tabela usuário	Varchar	100	Sim
equipamento_cd_equipamento	FK tabela equipamento	INT	5	Sim

Quadro 7 - Tabela Equipamento

<b>Equipamento</b> - Armazena os equipamentos cadastrados no sistema.				
<b>Campo</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tamanho</b>	<b>Chave Primária</b>
cd_equipamento	Código do equipamento	INT	5	Sim
nom_equipamento	Nome do equipamento	Varchar	200	Não
descricao	Descrição do equipamento	Varchar	1000	Não
observacao	Observação do equipamento	Varchar	1000	Não
situacao_cd_situacao	FK tabela situação	INT	5	Sim

Quadro 8- Tabela Situação

<b>Situação</b> - Armazena as situações que o equipamento pode possuir.				
<b>Campo</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tamanho</b>	<b>Chave Primária</b>
cd_situacao	Código da situação	INT	5	Sim
nom_situacao	Nome da situação	Varchar	200	Não

Quadro 9 - Tabela Acessório

<b>Acessório</b> - Armazena os acessórios cadastrados no sistema.				
<b>Campo</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tamanho</b>	<b>Chave Primária</b>
cd_acessorio	Código do acessório	INT		Sim
nom_acessorio	Nome do acessório	Varchar	200	Não
descricao	Descrição do acessório	Varchar	1000	Não
observacao	Observação do acessório	Varchar	1000	Não
situacao_cd_situacao	FK tabela situação	INT	5	Sim

Quadro 10 - Tabela Reserva\_has\_acessorio

<b>Reserva_has_acessorio</b> - Armazena todos os acessórios que foram solicitados na reserva.				
<b>Campo</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo</b>	<b>Tamanho</b>	<b>Chave Primária</b>
reserva_reserva_id	FK tabela reserva	INT	11	Sim
acessorio_cd_acessorio	FK tabela acessório	INT		Sim