

UNISALESIANO
Centro Universitário Católico Salesiano *Auxilium*
Curso de Tecnologia em Sistemas para Internet

Haislan Nascimento Costa
Marli Marlei Alves
Vanessa Martins Alves

SCO – SISTEMA PARA CLÍNICA ODONTOLÓGICA: GERENCIAMENTO DE AGENDAMENTO

LINS – SP

2010

HAISLAN NASCIMENTO COSTA

MARLI MARLEI ALVES

VANESSA MARTINS ALVES

SCO – SISTEMA PARA CLÍNICA ODONTOLÓGICA: GERENCIAMENTO DE
AGENDAMENTO

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Banca Examinadora do
Centro Universitário Católico Salesiano
Auxilium, curso de Tecnologia em
Sistemas para Internet, sob a orientação
da Prof.^a M.Sc Cibeles Aparecida
Rodrigues Barbosa Parra.

LINS – SP

2010

Costa, Haislan Nascimento; Alves, Marli Marlei; Alves, Vanessa
C872s Martins

SCO - Sistema para clínica odontológica: gerenciamento de
agendamento / Haislan Nascimento Costa; Marli Marlei Alves;
Vanessa Martins Alves. - - Lins, 2010.

88p. il. 31cm.

Monografia apresentada ao Centro Universitário Católico
Salesiano *Auxilium* – UNISALESIANO, Lins – SP, para graduação
em Tecnologia em Sistemas para Internet, 2010

Orientadora: Cibele Aparecida Rodrigues Barbosa Parra

1. Gerenciamento de agenda. 2. Odontologia. 3. JAVA. I Título.

CDU 004

HAISLAN NASCIMENTO COSTA

MARLI MARLEI ALVES

VANESSA MARTINS ALVES

SCO – SISTEMA PARA CLÍNICA ODONTOLÓGICA: GERENCIAMENTO DE
AGENDAMENTO

Monografia apresentada ao Centro Universitário Católico Salesiano *Auxilium*,
para obtenção do título de Tecnólogo em Sistemas para Internet.

Aprovada em: ____/____/____

Banca Examinadora:

Profª Orientadora: Cibele Aparecida Rodrigues Barbosa Parra.

Titulação: Mestre em Engenharia de Produção pela Universidade de São Paulo
(USP) São Carlos.

Assinatura: _____

1º Prof(a): _____

Titulação: _____

Assinatura: _____

2º Prof(a): _____

Titulação: _____

Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha mãe, que sempre me incentivou a estudar, me deu força, coragem, dedicação e compreensão, em todos os momentos difíceis de minha vida. A minha família pela fé e confiança.

Marli

Dedico este trabalho a minha família, pelo incentivo, amor, compreensão e dedicação. Mais em especial, agradeço a minha mãe que sempre batalhou juntamente comigo.

Haislan

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, sem ele não teria forças para concluir; a minha mãe Rosa meu, padrasto Paulo e a meu noivo Bruno, que se dedicaram e compreenderam, me ajudaram em todos os momentos.

Vanessa

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Deus por ter nos dado tanta força, nos momentos difícilíssimo em que pensamos em desistir. Só tu, Senhor, nos deste forças para continuar. Agradecemos aos nossos pais e nossos irmãos por sempre estarem ao nosso lado, por terem nos apoiado incondicionalmente.

A nossa orientadora Cibele, pelos seus inúmeros conselhos, palavras de estímulos, correções e incentivo, e que sempre disponibilizou o seu tempo para nos ajudar. Nosso muito obrigado!

Ao coordenador do curso Eduardo Bergamo, que nos incentivou, ajudou desde o início do curso. Foram momentos difíceis e quando pensávamos que tudo estava por um fio, seu apoio foi fundamental para a elaboração deste trabalho de conclusão de curso.

Aos bibliotecários, pelo suporte em todas as pesquisas. Agradecemos aos amigos verdadeiros e presentes que nos entenderam, nesse último semestre.

Haislan, Marli e Vanessa.

RESUMO

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um sistema para clínica odontológica. O objetivo é o gerenciamento de uma agenda com acesso na clínica e pela *web*. Quando solicitado pela *internet*, será um pré-agendamento. Para a funcionalidade do sistema, utilizou-se cadastro de dentista, funcionário, paciente, ficha de anamnese, convênio e agenda do dentista com um campo de anotação para descrever as ocorrências de cada consulta. Procurou-se elaborar um sistema com custo operacional baixo, por utilizar *software* livre onde o profissional liberal possa suprir suas necessidades. Para a criação, foram utilizadas várias tecnologias como: *Java Enterprise Edition* (J2EE) linguagem de programação; para a *interface* de desenvolvimento foi utilizada a ferramenta eclipse, a UML para modelagem de dados no auxílio ao desenvolvimento, MySQL como gerenciador de banco de dados para armazenamento de dados. A tecnologia AJAX foi utilizada na aplicação com o intuito de tornar as *interfaces* mais dinâmicas e interativas para o usuário. Para edição de imagens utilizou-se GIMP, *Inkscape* e *Flash*. Portanto, o sistema facilita o agendamento entre paciente e dentista, aposentando os prontuários obsoletos e os cadernos de anotações.

Palavras-chave: Gerenciamento de agenda. Odontologia. Java.

ABSTRACT

This work presents the development of a system for dental clinic, the objective is the management an agenda with access at for the clinic and by the web, when requested by Internet will be a pre-scheduling for the functionality of the system was used register of dentist, employee, patient, anamnesis, agreement and appointment book of dentist with an annotation field to describe the occurrences of each consultations. It was elaborated a system with low operational cost by using free software where the professional person may supply their needs. Were used for creating various technologies such as Java Enterprise Edition (J2EE) programming language for the interface development tool was used Eclipse, UML for data modeling in development assistance, as manager MySQL database storage data, AJAX technology was used in the application with the order to make the interface more dynamic and interactive to the user, for editing images was used GIMP, Inkscape and Flash. Therefore, the system facilitates the scheduling between patient and dentist, retiring the enchiridion obsolete and notebooks.

Keywords: Management agenda. Dentistry. Java.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de Casos de Uso.....	22
Figura 2. Diagrama de Atividades.....	23
Figura 3. Diagrama de Classes	23
Figura 4. Diagrama de Sequência	24
Figura 5. Diagrama de Colaboração.....	25
Figura 6. Diagrama de Componentes.....	25
Figura 7. Diagrama de Implantação.....	26
Figura 8. Diagrama de Pacotes	27
Figura 9. Ciclo de vida de um aplicativo <i>Web</i> clássico	31
Figura 10. Arquitetura Cliente-servidor	34
Figura 11. Comando de operação de definições SQL.	36
Figura 12. Comando de manipulação SQL.....	36
Figura 13. Comando de consulta.....	37
Figura 14. Contato da Clínica	41
Figura 15. Serviços.....	42
Figura 16. Fale Conosco	42
Figura 17. Home da Clínica	43
Figura 18. Diagrama de Use Case 01 manterDentista	48
Figura 19. Diagrama de Use Case 02 manterFuncionário.....	49
Figura 20. Diagrama de Use Case 03 manterConvênio	51
Figura 21. Diagrama de Use Case 04 manterPaciente	52
Figura 22. Diagrama de Use Case 05 manterAnamnese	53
Figura 23. Diagrama de Use Case 06 manterAgenda	54
Figura 24. Diagrama de Use Case 07 manterAgendamento	56
Figura 25. Diagrama de Classes	58
Figura 26. Diagrama de Sequência manterDentista	59
Figura 27. Diagrama de Sequência manterFuncionario	59
Figura 28. Diagrama de Sequência manterConvênio	60
Figura 29. Diagrama de Sequência manterPaciente	60
Figura 30. Diagrama de Sequência manterAnamnese	61
Figura 31. Diagrama de Sequência manterAgenda.....	61

Figura 32.	Diagrama de Sequência manterAgendamento.....	62
Figura 33.	Tela principal – <i>Home</i>	66
Figura 34.	Tela de cadastro de dentista	67
Figura 35.	Tela de cadastro – Alteração.....	68
Figura 36.	Tela de Cadastro – Verifica confirmação de senha	69
Figura 37.	Tela de Cadastro – Verifica confirmação de CPF	70
Figura 38.	Tela de Cadastro – Verifica campos obrigatórios.	71
Figura 39.	Tela de cadastro – Convênio.....	72
Figura 40.	Tela de cadastro – Anamnese.....	73
Figura 41.	Tela agenda do Dentista - Gerar Disponibilidade da Agenda.....	74
Figura 42.	Tela de pré - agendamento – Usuário Web.....	75
Figura 43.	Tela de pré - agendamento – Usuário Interno	76
Figura 44.	Tela de Relatório Visualizar Agendamentos - Usuário Web	77
Figura 45.	Tela de Pesquisa - Pacientes Cadastrados.....	78
Figura 46.	Tela de relatório de usuários – Usuários cadastrados.....	79
Figura 47.	Tela Relatório – Confirmação e Exclusão.....	80
Figura 48.	Tela de relatório de agendamentos - Cadastrados por data.....	81
Figura 49.	Tela Exclusão – Agenda do dentista	82
Figura 50.	Tela Explicativa – Orientação de Higiene Bucal	83

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.	Lista de Casos de Uso.....	47
Quadro 2.	Estrutura da tabela usuário.....	63
Quadro 3.	Regras de validação da tabela usuário.....	63
Quadro 4.	Estrutura da tabela dentista	64
Quadro 5.	Estrutura da tabela funcionário	64
Quadro 6.	Estrutura da tabela paciente	64
Quadro 7.	Estrutura da tabela convênio	64
Quadro 8.	Estrutura da tabela anamnese.....	65
Quadro 9.	Estrutura da tabela agenda.....	65
Quadro 10.	Regras de validação da tabela agenda.....	65

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AJAX: *Asynchronous JavaScript And XML*

CGI: *Computer – Generated Imagery*

CPF: Cadastro Nacional de Pessoa Física

CRO: Conselho Regional de Odontologia

CSS: *Cascade Style Sheet*

DA: Data Administrador

DBA: *Database Administrador*

DDL: *Data Definition Language*

DML: *Data Manipulation Language*

DOM: *Document Object Model*

GIF: *Graphics Interchange Format*

GNU: *Image Manipulation Program*

GNOME: GNU (*Net Work Object Model Environment*)

HTML: *Hypertext Markup Language*

HTTP: *Hyper Text Transfer Protocol*

IDE: *Integrated Development Environment*

IBM: *International Business Machines*

JDBC: *Java Database Connectivity*

JVM: *Java Virtual Machine*

J2EE: *Java 2 Enterprise Edition*

J2ME: *Java 2 Micro Edition*

J2SE: *Java Standard Edition*

JS: *Java Script*

JSP: *Java Server Pages*

KDE: *K Desktop Environment*

OAK: Linguagem de programação predecessora do Java

OMT: *Object Modeling Technique*
OOSE: *Object-Oriented Software Engineering*
PDF: *Portable Document Format*
PIS: *Programa de Integração Social*
PL: *Procedural Language*
PNG: *Portable Network Graphics*
POO: *Programação Orientada a Objetos*
RH: *Recursos Humanos*
SCO: *Site Clínica Odontológica*
SUN: *Stanford University Network*
SQL: *Structured Query Language*
TI: *Tecnologia da Informação*
TIFF: *Tagged Image File Format*
UML: *Unified Modeling Language*
VBSCRIPT: (acrônimo de *MICROSOFT VISUAL BASIC SCRIPTING EDITION*)
WEB: *World Wide Web*
W3C: *World Wide Web Consortium*
XHTML: *Extensible Hypertext Markup Language*
XML: *Extensible Markup Language*
XSTL: *Extensible Stylesheet language Transformations*

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	15
1 FUNDAMENTOS CONCEITUAIS	17
1.1 ANÁLISE ORIENTADA A OBJETOS	17
1.1.1 PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETOS (POO)	18
1.2 UML – <i>UNIFIED MODELING LANGUAGE</i>	19
1.2.1 OBJETIVOS DA UML	19
1.2.2 FASES DE DESENVOLVIMENTO	20
1.3 PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS	28
1.3.1 JAVA	28
1.3.2 ECLIPSE	29
1.3.3 <i>JAVASERVER PAGES</i> (JSP)	30
1.3.4 AJAX	30
1.3.5 <i>JAVA SCRIPT</i>	32
1.4 SISTEMA GERENCIADOR DE BANCO DE DADOS	32
1.4.1 ADMINISTRADOR DE SGBD	34
1.4.2 SQL /SQL*PLUS	36
1.4.3 CONSULTAS SQL	37
1.5 INKSCAPE	38
1.6 GIMP	38
1.7 <i>FLASH</i>	39
1.8 <i>MySQL</i> .	40
2 LEVANTAMENTO DE REQUISITOS.....	41
2.1 ANÁLISE DE MERCADO	41
2.1.1 SUA ODONTOLOGIA – AGENDAMENTO - CONTATO	41
2.1.1.1 A PÁGINA MOSTRANDO OS SERVIÇOS PRESTADOS	42
2.1.2 PÁGINA FALE CONOSCO	42

2.1.2.1 CLÍNICA SOLIVA - HOME	43
2.2 DOCUMENTOS DE REQUISITOS	43
2.2.1 VISÃO GERAL DO SISTEMA	43
2.2.2 REQUISITOS FUNCIONAIS	44
2.3 REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS - PORTABILIDADE	46
3 ANÁLISE ORIENTADA A OBJETOS.....	47
3.1 LISTA DE CASOS DE USO	47
3.2 DIAGRAMA DE CASOS DE USO	48
3.3 DIAGRAMA DE CLASSES	58
4 PROJETO ORIENTADO A OBJETOS	59
4.1 DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA DENTISTA	59
4.2 DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA FUNCIONÁRIO	59
4.3 DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA CONVÊNIO	60
4.4 DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA PACIENTE	60
4.5 DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA ANAMNESE	61
4.6 DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA AGENDA	61
4.7 DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA AGENDAMENTO	62
5 PROJETO DE BANCO DE DADOS.....	63
5.1 TABELAS	63
6 IMPLEMENTAÇÃO ORIENTADA A OBJETO.....	66
6.1 LAYOUT DE TELAS	66
6.1.1 TELA COM ACESSO À ENTRADA DE USUÁRIOS AO SISTEMA E À NAVEGAÇÃO	66
6.1.2 TELA RESPONSÁVEL PELO CADASTRO DE DENTISTA	67
6.1.3 TELA RESPONSÁVEL PELA ALTERAÇÃO DO CADASTRO DE DENTISTA	68
6.1.4 TELA RESPONSÁVEL PELO CADASTRO DE DENTISTA	69
6.1.5 TELA RESPONSÁVEL PELO CADASTRO DE DENTISTA	70

6.1.6	TELA RESPONSÁVEL PELO CADASTRO DE DENTISTA	71
6.1.7	TELA RESPONSÁVEL PELO CADASTRO DE CONVÊNIO	72
6.1.8	TELA RESPONSÁVEL PELO CADASTRO DE ANAMNESE	73
6.1.9	TELA DE AGENDA DO DENTISTA	74
6.1.10	TELA DE PRÉ- AGENDAMENTO DO PACIENTE USUÁRIO <i>WEB</i>	75
6.1.11	TELA DE PRÉ- AGENDAMENTO DO PACIENTE USUÁRIO INTERNO	76
6.1.12	TELA RESPONSÁVEL PELO RELATÓRIO DE AGENDAMENTO WEB	77
6.1.13	TELA RESPONSÁVEL PELA PESQUISA DE PACIENTES	78
6.1.14	TELA DE RELATÓRIO DE USUÁRIOS	79
6.1.15	TELA DE RELATÓRIO DOS HORÁRIOS CADASTRADOS, EXCLUSÃO E CONFIRMAÇÃO	80
6.1.16	TELA DE RELATÓRIO DE AGENDAMENTOS	81
6.1.17	TELA RESPONSÁVEL POR EXCLUIR HORÁRIOS GERADOS	82
6.1.18	TELA RESPONSÁVEL POR APRESENTAR A ORIENTAÇÃO DE HIGIENE BUCAL	83
CONCLUSÃO		84
REFERÊNCIAS		86

INTRODUÇÃO

Quando a Odontologia surgiu no Brasil, os chamados barbeiros ou tiradentes precisavam de uma licença especial para exercer a profissão ou eram presos e multados. As extrações dentárias eram praticadas pelos barbeiros sangradores que usavam técnicas primitivas, pois eram desinformados, e muitas pessoas morriam por hemorragias. Houve então uma evolução tecnológica e, com o passar dos anos, ocorreram muitas transformações e a necessidade de aumentar os mecanismos de tratamentos com estudos e pesquisas. Hoje a Medicina é capaz de solucionar problemas antes não resolvidos e/ ou conhecidos. (HISTORIA, 2008)

O desenvolvimento da ciência da informação e a introdução dos computadores no âmbito profissional trouxeram profundas transformações na odontologia beneficiando a sociedade, promovendo soluções para simplificar e otimizar a vida, no intuito de agilizar, tornar mais dinâmico o trabalho e automatizar processos repetitivos. (SILVESTRE, 1998)

Ainda Silvestre (1998) afirma que diversas especializações e inovações tecnológicas dos consultórios odontológicos hoje é uma realidade impulsionada pela competitividade, pois há pouco investimento na construção de sistemas que tenham um controle de agendamento com acesso na clínica e pela *internet*, onde o paciente cadastrado escolhe seu dia e horário, sem sair de casa, lembrando que é um pré-agendamento; a consulta é confirmada pela funcionária.

A obtenção da informação por meio eletrônico reflete positivamente no resultado do atendimento com qualidade, pois a dificuldade e a perda de informação com prontuários obsoletos e pouco precisos podem causar danos irreversíveis para o profissional e para o paciente. A necessidade de armazenar dados, como: cadastros de pacientes, ficha de anamnese onde é informado o estado de saúde do paciente, convênio e agenda do dentista. Com o intuito de aposentar as fichas e os cadernos de consulta, lembrando que pode ser usado por clínicas em geral que usam agenda com cadastros.

Assim surgiu a necessidade de desenvolver um sistema para gerenciar uma agenda odontológica, mais abrangente, com cadastro completo do paciente, ficha de anamnese, convênio e agenda do dentista, incluindo um

campo para anotações onde o profissional descreve a consulta.

O sistema controla o acesso pelo *login* e senha do usuário cadastrado. O dentista entra com o *login* e senha e cadastra o usuário do tipo funcionário que também tem acesso para cadastrar o paciente, pois na primeira consulta, o paciente visita a clínica para que seja feito o seu cadastro e logo terá seu login e senha para acessar a agenda pela *internet*, escolhe a data e horário da consulta e anota o motivo pela qual está consultando. O profissional da área sentiu-se obrigado a adequar-se à nova realidade, agregando valor à clínica.

A linguagem utilizada é Java, pois é uma tecnologia de qualidade e eficiente que conquistou os programadores com sua sintaxe e seus recursos orientados a objetos. O melhor de tudo é que tem portabilidade e a possibilidade de escrever uma vez e executar em qualquer local, podendo ser utilizado em ambiente *web*. (BASHAM; SIERRA; BATES, 2005)

Java pode ser executado em qualquer plataforma ou equipamento que possua um interpretador Java. (SIERRA, 2007)

O presente trabalho está dividido em seis capítulos além da introdução e conclusão, Exemplificando:

- a) o primeiro capítulo aborda os fundamentos conceituais, análise orientada a objetos, a linguagem JAVA, AJAX, Sistema Gerenciador de Banco de Dados e as ferramentas utilizadas no desenvolvimento do sistema;
- b) no segundo capítulo apresenta o levantamento de requisitos, uma documentação contendo os itens necessários para definir quais as funcionalidades do sistema;
- c) no terceiro capítulo exhibe a análise orientada a objetos, importante para ter uma visão geral do sistema como a lista de casos de usos, o diagrama de casos de usos e o diagrama de classe;
- d) o quarto capítulo apresenta o projeto orientado a objetos, contendo o diagrama de seqüência, essenciais para visualizar os detalhes dos eventos de entrada e saída relacionados com o sistema;
- e) o quinto capítulo aborda o projeto de banco de dados, possui todas as tabelas e as suas respectivas regras de validação presentes no sistema;
- f) no capítulo sexto exhibe os layouts de telas e as suas descrições.

1 FUNDAMENTOS CONCEITUAIS

1.1 Análise Orientada a Objetos

Em Orientação (2008), os princípios de Orientação a Objetos são definidos como:

- a) classe: mostra o comportamento dos objetos, através de métodos, sendo capaz de manter, através de atributos. Exemplo: os seres humanos;
- b) objeto: é a instância de uma classe, ou seja capaz de armazenar estados(são os valores que cada atributo recebe) e atributos, assim como relacionar e enviar mensagens, para outros objetos. Exemplo de objetos da classe Humanos: João, José, Maria;
- c) atributos: características de um objeto. Estrutura de dados que representa a classe. Exemplos: Funcionário: nome, endereço, telefone, CPF;
- d) métodos: definem as capacidades dos objetos. Por exemplo, Beto é uma instância da classe Cachorro, portanto ele tem habilidade para latir, através do método deUmLatido(). Numa classe o método é apenas uma definição. A ação só vai ocorrer quando o método for invocado através do objeto, que no caso é o cachorro Beto. Basicamente, uma classe possui vários métodos, que no exemplo da classe cachorro poderiam ser, senta, come e morde;
- e) mensagem: chama o objeto para inovar um de seus métodos, ativando o comportamento de sua classe. Podendo ser também diretamente direcionada a uma classe (através de um método estático);
- f) herança: é o mecanismo que permite uma classe (sub-classe), pode estender outra classe (super-classe), aproveitando os seus comportamentos (métodos) e variáveis (atributos). Pode ser definida como um relacionamento do tipo “é um”;

- g) associação: é utilizada para que um objeto utilize os recursos de outros. Em todo caso pode se tratar de uma associação simples como: “usa um” ou de uma interação “parte de ”. Exemplo: Uma pessoa usa o telefone. Onde a tecla “1” faz parte do telefone;
- h) encapsulamento: é a separação dos aspectos internos e externos de um objeto. É utilizado um mecanismo que impede o acesso direto do estado do objeto (atributos), apenas disponibilizando os métodos que alteram seus estados. Exemplo: não precisa conhecer o que se passa dentro do circuito de uma telefone para usá-lo e sim a interface onde vou acessar (os botões, o fone e o sinal);
- i) abstração: tem a característica de concentrar nos aspectos essenciais de um contexto qualquer, ignorando os aspectos menos importantes ou acidentais. Falando de modelagem de objetos, uma classe é uma entidade de abstração existente no domínio de *software*;
- j) polimorfismo : é usado como referências de classes mais abstratas, tornando a aplicação mais clara, podendo também representar uma interface bem abstrata. O polimorfismo é originário do grego, (poli = muitas e *morphos* = formas) significado “muitas formas”.

1.1.1 Programação Orientada a Objetos (POO)

Correia e Tafner (2006) esclarecem que a Programação Orientada a Objeto tem como meta utilizar estruturas de dados que determina o comportamento dos objetos para facilitar a programação. Os objetos são implementados para a funcionalidade do sistema, a grande vantagem da Orientação a Objetos consiste numa estrutura de dados e processos, organizando e facilitando o programa. O POO uma vez criado pode ser reutilizado, significa que o código pode ser usado por diferentes sistemas.

Os Benefícios da Orientação a Objetos [...] estão se tornando cada vez mais popular entre os desenvolvedores de sistema. Essa popularidade não é fruto do acaso ou da “moda”, e sim das vantagens de que os desenvolvedores passam a usufruir quando adotam a metodologia da Orientação a Objetos. (CORREIA; TAFNER, 2006, p. 08).

1.2 UML – *Unified Modeling Language*

Em Pender (2004) a UML, foi criada por desenvolvedores com o intuito de solucionar problemas antes da implementação do código evitando o trabalho extra de reescrita e a cada mudança no sistema que levaria projetos mais lentos com custos de manutenção mais altos, permite a comunicação, organização da documentação do sistema quando a idéia é trabalhar orientado a objeto. Tornou-se um padrão para a modelagem de *software* orientado a objeto e tem sido adotada por empresas do mundo inteiro, com o intuito de evitar problemas futuros.

UML (Unified Modeling Language) é a sucessora da onda de métodos de análise e projeto orientado a objetos (OOA& D) que surgiu no final dos anos oitenta e no início dos anos noventa. Mais especificamente, ela unifica os métodos de Booch, Rumbaugh OMT (Object Modeling Technique) e Jacobson, mas o seu alcance é bem maior. UML passou por um processo de padronização pela OMG (Object Management Group) e é agora um padrão OMG..(FOWLER; SCOTT, 2000, p.19)

Quando se usa a UML, podem-se produzir projetos com elegância, segundo Wazlawick (2004, p.19) descreve: “O *software* elegante é aquele cuja estrutura é intrinsecamente mais fácil de compreender”.

Existiam muitos problemas na fase de análise de requisitos, análise de sistemas e design. A interação da equipe com o uso da UML auxiliou no desenvolvimento do trabalho criando assim uma forma abrangente de entender o projeto. Pode-se criar qualquer tipo de aplicação que se deseje, o projeto deve ser modelado e representado por diagramas usando alguns mecanismos que permitem a comunicação para alavancar o conhecimento e a comunicação entre a equipe. (UML, 2001)

1.2.1 Objetivos da UML

Os objetivos da UML, segundo Pender (2004), são: a especificação, a documentação, a estruturação, a visualização lógica de um total desenvolvimento de um sistema de informação e a unificação, que é a OMG (*Object Management Group*) grupo de gestão de objetos, é uma agência de padrões de orientação a objeto. A UML foi projetada para atender a alguns problemas que existiam antes da OMG como alguns projetos sem

documentação e muitos sem qualquer padrão. O uso da UML provê uma notação comum para o entendimento compartilhado sobre o *software* que se está construindo, para ajudar as pessoas a focarem nas vantagens provenientes do uso do paradigma orientado a objetos. No entanto, é utilizada para visualizar, especificar, construir e documentar artefatos de *software* que atende as necessidades práticas da comunidade e seu desenvolvimento foi conceituado como uma linguagem de sucesso. Seguindo um padrão, a OMG estabeleceu à UML as seguintes regras:

- a) oferecer aos modeladores uma linguagem de modelagem pronta para usar, expressiva e visual para o desenvolvimento e a troca de modelos significantes;
- b) fornecer mecanismo de extensibilidade e especialização para atender os principais conceitos;
- c) admitir especificações independentes das linguagens de programação e dos processos de desenvolvimento específicos;
- d) oferecer uma base formal para atender a linguagem de modelagem;
- e) encorajar o crescimento do mercado de ferramentas de objetos;
- f) admitir conceitos de desenvolvimento de nível mais alto, como colaborações, componentes, *frameworks* e padrões.

1.2.2 Fases de Desenvolvimento

As fases referenciadas em Bezerra (2007), para o desenvolvimento de sistemas de *software* existem cinco etapas como: a análise de requisitos, análise, projeto, programação e testes. Para a fase de análise de requisitos é capturada as intenções e as necessidades dos usuários do sistema a ser desenvolvido através do uso do diagrama de “caso de uso” (*use-cases*) que faz a interação com o usuário (atores) e suas necessidades disponíveis mostrando o que o usuário espera do sistema conhecendo toda sua funcionalidade, a fase de análise é uma etapa que os analistas estudam os requisitos detalhados na atividade anterior a partir dos estudos são construídos modelos para representar o sistema com base no diagrama de *use case* os outros diagramas são construídos.

Ainda Bezerra (2007) a fase de *Design* (Projeto) será a solução técnica, determina como o sistema funcionará para atender os requisitos assim novas classes serão adicionadas para prover uma infraestrutura técnica: a *interface* do usuário e de periféricos, gerenciamento de banco de dados, comunicação com outros sistemas, dentre outros.

Em Bezerra (2007) a fase de programação é uma fase separada e distinta, onde os modelos criados são convertidos em código da linguagem orientada a objetos; o projeto tem sua fase de teste que é realizada para a verificação do sistema construído. Um sistema normalmente é rodado em testes de unidade. Integração, e aceitação, exemplificando:

- a) os testes de unidade são para classes individuais ou grupos de classes e são geralmente testados pelo programador;
- b) os testes de integração são aplicados já usando as classes e componentes integrados para se confirmar se as classes estão cooperando uma com as outras como especificado nos modelos;
- c) os testes de aceitação observam o sistema como uma “caixa preta” e verificam se o sistema está funcionando como especificado nos primeiros diagramas de “*use-cases*”.

O sistema será testado pelo usuário final e verificará se os resultados mostrados estão realmente de acordo com as intenções do usuário final. (BEZERRA, 2007)

Em UML (2001) a notação da Linguagem de Modelagem Unificada é definida como visões, modelos de elementos, mecanismos gerais e diagramas. Exemplificando:

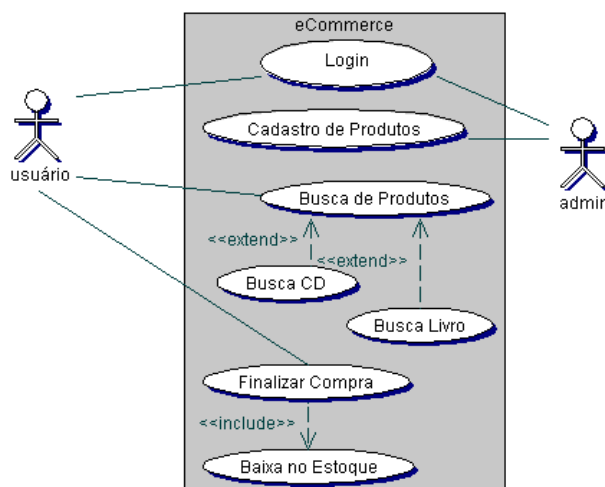
- a) a visão mostra diferentes aspectos do sistema que está sendo modelado, construindo uma visão completa do sistema a ser construído, assim representados pelos diagramas;
- b) modelos de elementos: são usados nos diagramas que representam as definições comuns de orientação a objetos;
- c) mecanismos gerais: provém a semântica sobre os modelos que compõe os elementos e os mecanismos de extensão para adaptar ou estender a UML para um método, organização ou usuário específico;
- d) diagramas: descrevem o conteúdo em uma visão, servem para organizar os diversos do processo do desenvolvimento, é uma

representação gráfica de um modelo, processados como arcos (relacionamentos), e vértices (outros elementos de modelos) conectados. Existem oito tipos de diagramas: Diagrama de Objetos (Colaboração), Diagramas de Estados, Diagrama de Processo (Desenvolvimento), Diagrama de Módulos (Componentes), Subsistemas (*Package*), Diagrama de *Use Case*, Mini-Especificação e Diagrama de Interações.

Segundo Pender (2007), diagramas bem estruturados facilitam a compreensão. Serão mostrados alguns exemplos de diagramas usados na UML: o Diagrama de *Use Case*, Diagrama de Classes, Sequência, Colaboração, Atividades, Pacotes, Componente e de Implantação:

- a) diagrama de *Use Case* (Caso de Uso) representa a funcionalidade de cada objeto, determinando passo a passo cada evento; o objetivo é identificar todos os recursos a que os clientes esperam que o sistema ofereça suporte, porém, não revela detalhes sobre a implementação deste recurso; o diagrama representa uma visão externa do sistema e serve de base para os outros diagramas.

A figura 1. diagrama de casos de uso, apresenta o diagrama de *use case* de acordo com Carmo (2008), uma loja virtual que vende produtos. Os usuários poderão acessar com o *login* no site, escolher os produtos que deseja adquirir e consolidar o seu pedido, com a efetuação da compra, a venda para a loja.

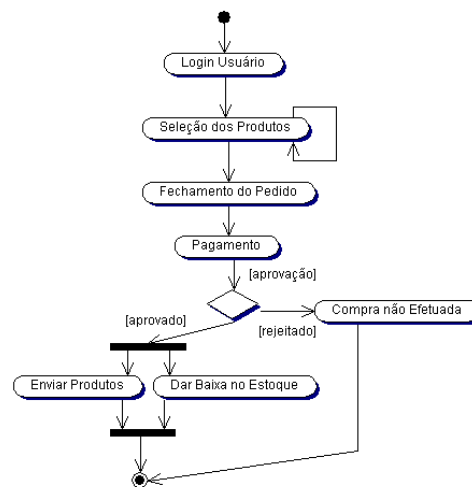


Fonte: Carmo, 2008, p. 34

Figura 1. Diagrama de Casos de Uso

- b) o diagrama de atividades modela a lógica, ela tem a maior parte da notação dos fluxogramas; estes mostram o fluxo de decisões e laços, o diagrama identifica cada passo e etapa lógica no processo, é usado para a construção de sistemas executáveis;

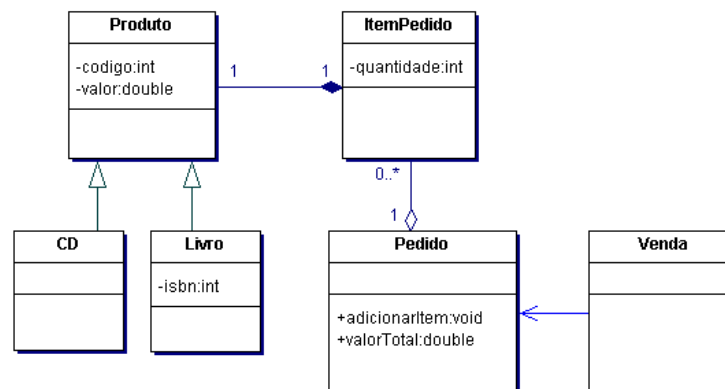
O diagrama de atividades demonstrado na figura 2 é referenciado por Carmo (2008). A imagem mostra o fluxo de controle e as atividades são estados de ação que transitam para outro estado, assim que a ação tenha sido completada.



Fonte: Carmo, 2008, p. 35

Figura 2. Diagrama de Atividades

- c) o diagrama de classes é uma forma de representar um sistema como um todo mostrando todas as classes envolvidas no sistema e suas ligações; modela os recursos que representam pessoas, materiais e comportamentos, usados para montar e operar o sistema.



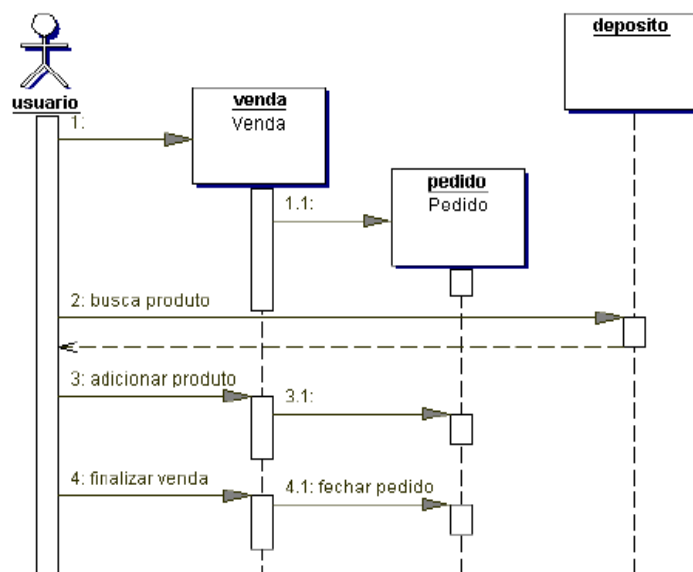
Fonte: Carmo, 2008, p. 36

Figura 3. Diagrama de Classes

Em figura 3, diagrama de classes, segundo Carmo (2008), exibe as classes do sistema e o grau do relacionamentos entre elas onde tem produto, cd, livro, pedido, itemPedido e venda.

d) na representação de gráficos está o diagrama de sequência mostrando como serão executados suas funcionalidades, mostrando a interatividade entre as classes. Esse diagrama é construído a partir do diagrama de casos de uso, ajuda na identificação de mensagens trocadas entre objetos.

Em figura 4, diagrama de sequência de acordo com Carmo (2008), exibe a interação entre os objetos da aplicação arranjados numa linha do tempo. No entanto são utilizados para descrever a sequência de um fluxo ou caso de uso de uma aplicação.



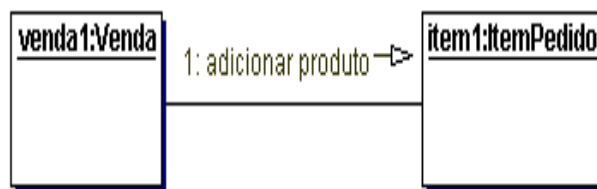
Fonte: Carmo, 2008, p.39

Figura 4. Diagrama de Sequência

e) o diagrama de colaboração é parecido ao diagrama de sequência com a colaboração dinâmica entre os objetos. A diferença entre os dois é o ponto de vista, os dois modelam interações entre os objetos para uma tarefa específica quando o de sequência enfatiza a

sequência das interações com o tempo e o de colaboração modela como as interações utilizam a estrutura da participação dos seus relacionamentos.

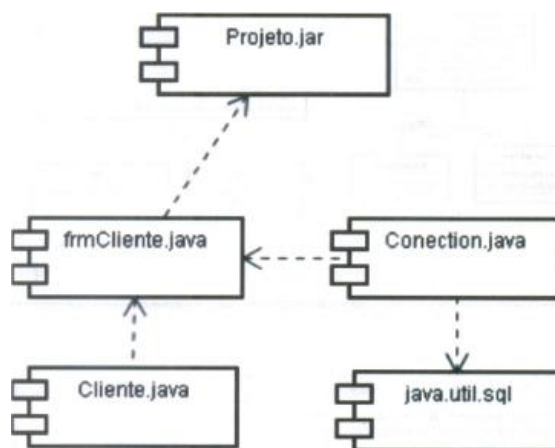
Apresenta o diagrama de colaboração na figura 5, em Carmo (2008), semelhante ao diagrama de sequência mostrando a colaboração dinâmica entre os objetos, sem levar em conta a linha do tempo. Neste diagrama, além da troca de mensagens, pode-se perceber o relacionamento entre os objetos.



Fonte: Carmo, 2008, p.40

Figura 5. Diagrama de Colaboração

- f) Diagrama de componentes também ligado à linguagem de programação que é utilizado para desenvolver o sistema modelado . Apresenta as dependências entre componentes de *software*, incluindo implementação de classes arquivos de: código fonte, binários , executáveis e *scripts*, gerenciando a integração do sistema e como ele deverá funcionar, destacando a função de cada módulo para facilitar a sua reutilização. (SILVA, 2009a)

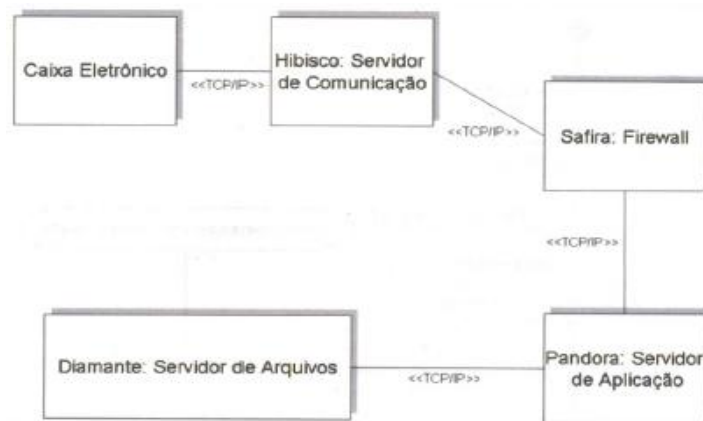


Fonte: Silva, 2009b, p.06

Figura 6. Diagrama de Componentes

A figura 6 apresenta o diagrama de componentes, de acordo com Silva (2009b), onde se visualiza de forma estática como os componentes estão relacionados no cadastro de cliente.

- g) o diagrama de implantação determina as necessidades de *hardware* do sistema, a unidade de disco, PC cliente, características físicas como: servidores, topologias, e protocolos comunicação e estações. (SILVA, 2009a)



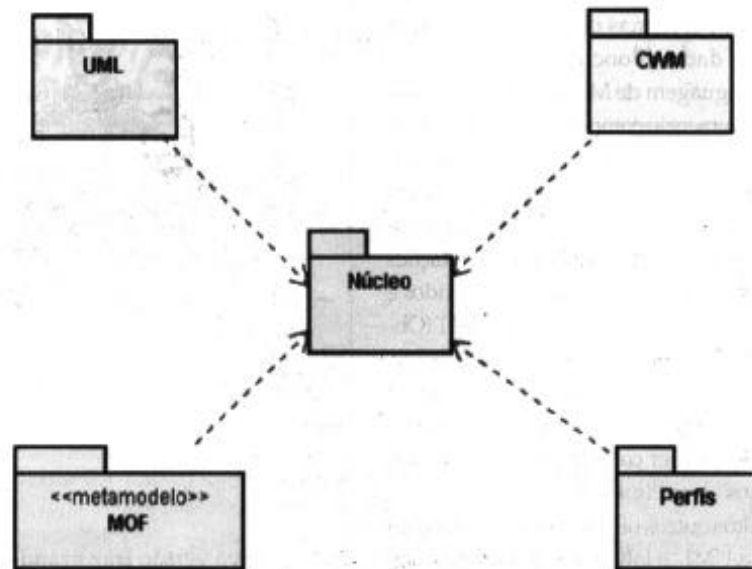
Fonte: Silva, 2009b, p.06

Figura 7. Diagrama de Implantação

O diagrama de implantação representado na figura 7, conforme descreve Silva (2009b), mostra um sistema bancário, demonstra como a instância de caixa eletrônico se relaciona com o servidor de comunicação Hibismo que impede pessoas não autorizadas a acessar dados da empresa.

- h) diagrama de pacotes ou diagrama de módulos, que é usado para organizar pacotes, sistemas, subsistemas e modelos. Esta é a principal construção da UML para o agrupamento de elementos do modelo, é usado para ilustrar a organização das especificações. O mesmo identificam os dados e as dependências funcionais entre as partes de um sistema, definido pela UML descreve os pacotes ou pedaços do sistema divididos em agrupamentos lógicos mostrando as dependências entre estes, este diagrama identifica as fases em um projeto, separam utilitários de componentes específicos do sistema e isolam as camadas de uma arquitetura. (PENDER, 2007)

O Diagrama de Pacotes é referenciado em Silva (2009b), na figura 8 mostra a organização dos pacotes que compõem a biblioteca de infraestrutura da UML. Este diagrama permite uma visão rápida e abrangente da composição do sistema.



Fonte: Silva, 2009b, p. 05

Figura 8. Diagrama de Pacotes

Decidiu-se usar a UML, pois é uma tecnologia eficiente e de qualidade comprovada, que ajudará a organizar toda a documentação do sistema, usada em inúmeros projetos e para construção de diferentes tipos de sistemas. Oferece uma solução para padronizar e organizar de uma maneira coerente, que seja recíproca ao entendimento, o que reduz o tempo necessário para compartilhar requisitos, ideias e soluções. Foi usado um software chamado JUDE com a Versão 5 que auxiliou na organização do sistema para a modelagem de diagramas.

O desenvolvimento da UML foi baseado em técnicas antigas e marcantes da orientação a objetos. No entanto, muitas outras técnicas influenciarão a linguagem em suas próximas versões. As técnicas avançadas de modelagem podem ser definidas, usando UML como base, podendo ser estendida sem se fazer necessário redefinir a sua estrutura interna. A UML integrou muitas ideias adversas, e esta integração vai acelerar o uso do desenvolvimento de *softwares* orientados a objetos. Contudo, o modelo

projetado poderá ser facilmente analisado pelas novas gerações de desenvolvedores acabando com a perda de informações e má interpretação do projeto. (UML, 2001)

1.3 Plataformas Tecnológicas

1.3.1 Java

Afirma Pereira (2006) que Java é uma linguagem de programação orientada a objetos e utilizada em grandes aplicações. Funciona desde dispositivos pequenos (como cartões, *iPods* e celulares) até supercomputadores.

Gonçalves (2006) comenta que o fato da linguagem ser portátil para outros sistemas operacionais, o Java transformou-se numa linguagem de programação complexa e robusta. É utilizada hoje por grandes empresas, tendo uma de suas vantagens a portabilidade.

Deitel e Deitel (2005), em janeiro de 1991, referenciam a história do Java, desenvolvida pela *SUN Microsystems - Stanford University Network* (Rede da Universidade de Stanford), financiadora de um projeto de pesquisa com nome de “*Green Project*” que foi o pontapé inicial do Java. Esse projeto resultou no desenvolvimento de uma linguagem baseada na sintaxe do C++. James Gosling começa a trabalhar com a linguagem “*Oak*” e implementa a primeira máquina virtual Java. No ano de 1993, dando início à era da “*World Wide Web*”, a equipe da *SUN* explodiu e viu de imediato o impacto de poder utilizar o Java como uma linguagem de programação de aplicativos para *Web*.

Deitel e Deitel (2005) seguem comentando que o Java foi desenvolvido pela *SUN* com intuito de criar uma linguagem de programação “universal”, que poderia ser executada em qualquer sistema operacional. Assim, quando compilada, gera um *bytecode* (código em *bytes*), que é interpretado como Máquina Virtual Java (*Java Virtual Machine*) – JVM.

Afirma Johnson (2007) que em 1994, a tecnologia Java tornou-se muito popular no meio empresarial e acadêmico. Seu código fonte pode ser usado

em diferentes plataformas como *desktops* e servidores e outros. Foram definidas em diferentes plataformas como *desktops* e servidores e outros. Foram definidas três principais plataformas. São elas:

- a) J2ME - *Java Micro Edition* – é a plataforma, voltada para dispositivos móveis, como celulares e *paggers*. A Sun lançou em 1998 uma tecnologia chamada de personal Java, entretanto não funcionava muito bem em aparelhos pequenos. Já em 1999, a plataforma J2ME foi lançada e o seu objetivo era o desenvolvimento de aplicativos para esses tipos de dispositivos, sendo assim bem aceita pelos desenvolvedores;
- b) J2SE - *Java Standard Edition* - é usada no desenvolvimento de aplicativos e mini-aplicativos utilizando a tecnologia Java, a *Java Micro Edition* outra plataforma para dispositivos móveis criada pela SUN; esses dispositivos móveis têm memória limitada e pouco poder computacional;
- c) J2EE - *Java Enterprise Edition* – uma das maiores plataformas do Java, executada em aplicações de servidores, usada para aplicações corporativas.

1.3.2 Eclipse

Gonçalves (2006) cita que é um projeto iniciado pela IBM, num ambiente de desenvolvimento integrado IDE (*Integrated Development Environment*). O Eclipse desenvolve em qualquer linguagem Java, desde que tenha os devidos *plugins* instalados. No Eclipse, o idioma é alterado através dos *plugins*. A IBM doou um pacote de idiomas que suporta o francês, o italiano, o alemão, o japonês, o chinês (tradicional e simplificado), o português (Brasil), o coreano e o espanhol.

Deitel e Deitel (2005) o programa Eclipse é atualmente utilizado para desenvolvimento em plataforma Java, sendo considerada uma das ferramentas chaves em se tratando de iniciativas *Open-Source* (código aberto). Possui facilidades como visualização de todos os arquivos contidos no projeto de forma clara, facilidades que vão desde a rápida visualização de todos os

arquivos contidos no projeto até ferramentas de gerenciamento de trabalho coletivo. O programa possibilita um monitoramento mais elegante facilitando a detecção e a remoção dos erros na própria lógica do programa, que fazem gerar resultados indesejados ou travar (apesar de ele compilar).

1.3.3 *JavaServer Pages (JSP)*

Um *servlet* são classes Java, sua função é receber uma solicitação do cliente e devolver uma resposta. *Servlets* e JSPs funcionam em conjunto, tendo cada um sua responsabilidade de controle e apresentação bem definida. (BASHAM; SIERRA; BATES, 2005)

A tecnologia Java utiliza as páginas JSP do lado do servidor (*servlets*) criando um conteúdo dinâmico aliado com as *tags* HTML, assim mantendo o conteúdo estático. O JSP oferece a vantagem de ser facilmente codificado, facilitando a elaboração de uma aplicação *web*. O JSP consegue separar a programação lógica (parte dinâmica) da parte visual (parte estática). (FERREIRA; MARTINS, 2009)

1.3.4 AJAX

Segundo Olson (2007), Ajax é um acrônimo para assíncrono, *Javascript* e XML. Junto com Java mostra como se pode fazer seus aplicativos *web* serem mais rápidos e mais dinâmicos. O Ajax está centrado no uso inteligente de *Javascript*. Ele não é *framework* da *web*, nem é uma nova tecnologia imaginária com um acrônimo legal, o Ajax resume-se a usar o *Javascript* para interagir, diretamente, com o servidor da *web*, evitando o ciclo de submeter/resposta tão familiar aos usuários da *web*.

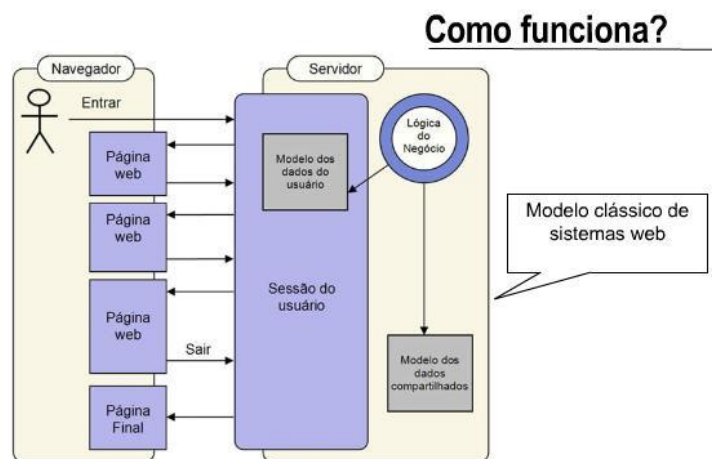
Ao usar Ajax, pode-se alcançar uma experiência de aplicativo rico nas suas páginas da *Web*. Esta é uma ótima opção para os desenvolvedores *Web* criarem aplicativos mais ágeis em suas respostas. (OLSON, 2007)

Afirma Garret (2005), Ajax na verdade não é uma tecnologia e sim várias tecnologias de maneira nova e poderosa. Ajax incorpora:

- a) apresentação baseada em padrões utilizando XHTML, HTML e CSS (*Cascade Style Sheet*);

- b) display e interação utilizando o DOM (*Document Object Model*);
- c) intercâmbio e manipulação de dados usando *XML* e *XSTL*;
- d) recuperação assíncrona de dados usando *XMLHttpRequest*;
- e) e *Javascript* arrumando tudo isso junto.

As aplicações clássicas *web* funcionam da seguinte maneira: a ação do usuário dispara uma solicitação HTTP para o servidor *web*, o servidor processa a informação e recupera os dados, retornando uma página HTML para o cliente. Enquanto o servidor está funcionando, o usuário aguarda resposta. No início da sessão, após carregar a página *web*, o navegador permite o usuário carregar o motor Ajax chamado de mecanismo intermediário entre usuário e servidor, escrito em *Javascript*. Para que a aplicação seja assíncrona (*browser* e servidor), o motor Ajax faz interação do usuário com aplicativo, assim terá uma página em branco processando aguardando pela resposta do servidor. O modelo clássico de sistemas *web* é ilustrado na figura 9. (GARRET, 2005)



Fonte: Garret, 2005.

Figura 9. Ciclo de vida de um aplicativo *Web* clássico

Segundo Gonçalves (2006), Ajax é um acrônimo para *Asynchronous Javascript and XML*. Surgido no ano de 2005. Uma aplicação Ajax trabalha com aplicações *Web*, sendo o *browser* responsável em iniciar e processar os pedidos ao servidor. Antes, o servidor serviria HTML, CSS, imagens ou *Javascript*, hoje pode devolver dados usando o mecanismo do Ajax. O mecanismo do Ajax deve ser entendido para ser interpretado.

1.3.5 *Java Script*

Segundo Gonçalves (2006), o *Javascript* foi criado por Brendan Eich da *Netscape* na versão 2.0 no ano de 1995, para controlar o navegador, interagindo com as páginas *Web*. É uma linguagem de programação de *scripts*, com o propósito de trazer interatividade às páginas *web*.

Assim o *Javascript*, *CSS (Cascade Style Sheet)*, *HTML*, *DHTML* em inglês *Dynamic HTML*, aliada ao *DOM (Document Object Model)* permite que as aplicações *Web* sejam modificadas na máquina cliente, sem acesso ao servidor *web*. Esta linguagem também é utilizada nas aplicações de *desktops*. Aplicações como os mais usados, *Mozilla Firefox*, *Internet Explorer*, *Thunderbird*, são alguns exemplos. (GONÇALVES, 2006)

1.4 Sistema Gerenciador de Banco de Dados

Segundo Elmasri e Navathe (2004), um sistema gerenciador de banco de dados SGBD (Sistema Gerenciador de Banco de Dados) é uma coleção de programas que permite ao usuário definir, construir e manipular bancos de dados, tendo uma coleção de dados inter-relacionados com um conjunto de programas para acessá-los. O SGBD tem como função principal a manutenção e proteção do banco de dados por um longo período.

Uma abordagem fundamental é que o sistema de dados possui não apenas o banco de dados, mas também uma completa definição da estrutura e restrições desse banco de dados. O SGBD não inclui detalhes na representação conceitual aos usuários finais, sobre como os dados foram armazenados ou como as operações foram implementadas no banco de dados. (ELMASRI; NAVATHE, 2004)

O SGBD extrai detalhes do armazenamento de arquivos do banco de dados, pelos métodos de acesso a arquivos do SGBD, buscando informações que podem ser qualquer coisa que tenha algum significado ao usuário ou à empresa a que SGBD deve servir, isto é, qualquer informação que seja necessária para auxiliar no processo geral das atividades do usuário. (DATE, 2004)

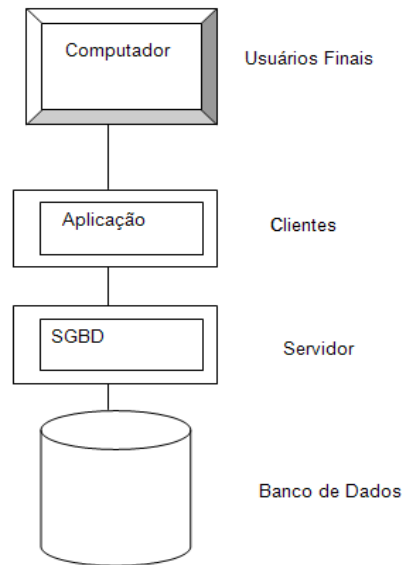
As primeiras arquiteturas usavam *mainframes* para executar o processamento principal e todas as funções do sistema, incluindo os programas aplicativos, programas de *interface* com o usuário, bem como a funcionalidade dos SGBDs. Com isso, os acessos aos sistemas via terminais eram feitos remotamente, por não possuir poder de processamento, apenas a capacidade de visualização, as informações a serem visualizadas e os controles eram enviados do *mainframe* para os terminais de visualização, conectados por redes de comunicação. (SANCHES, 2004)

Ainda segundo Sanches (2004), quando o SGBD surgiu, toda sua funcionalidade, execução de programas aplicativos e processamento da *interface* do usuário eram executados em apenas uma máquina. Com o tempo, os SGBDs começaram a explorar a possibilidade do processamento no lado usuário, o que levou à criação da arquitetura cliente-servidor.

Em Date (2004), o objetivo da arquitetura cliente-servidor foi desenvolvida para fornecer suporte ao desenvolvimento e à execução de aplicação no banco de dados. Essa arquitetura divide-se em ambientes de computação onde há um grande número de computadores, conectados por uma rede de estações de trabalho, juntamente com servidores de arquivos, impressoras, servidores de banco de dados e outros equipamentos, interligados à rede. A arquitetura divide-se em duas partes, possibilitando a facilidade de implementação dada à clara separação das funcionalidades entre o servidor e a máquina-cliente.

- a) o servidor é o próprio SGBD, ele próprio organiza todas as funções básicas como: definição de dados, manipulação, segurança e integridade dos dados;
- b) os clientes são as aplicações executadas no SGBD, tanto as aplicações internas (aplicações fornecidas pelo fabricante do SGBD ou por terceiros) .

E por fim o usuário pode executar uma *interface* gráfica que lhe é familiar, ao invés de usar a *interface* do servidor, como mostra a figura 10.



Fonte: Date, 2004, p. 42

Figura 10. Arquitetura Cliente-servidor

1.4.1 Administrador de SGBD

Referenciado de Date (2004), um administrador de banco de dados (DBA- *Data Base Administrator*) é uma pessoa ou empresa terceirizada que fornece o suporte técnico para implementar um banco de dados com as normas e decisões estratégicas de um DA (*Data Administrator*) com relação aos dados da empresa. Sendo assim em nível técnico o DBA é o responsável pelo controle geral do SGBD. Algumas técnicas são utilizadas em um DBA para administrar com eficiência o SGBD, outras características podem ser citadas como:

- a) definir o esquema conceitual: o projeto lógico do banco de dados é administrado pelo DA, que decidirá quais informações devem conter no banco de dados, buscando identificar quais os interesses da empresa e identificar as informações a serem registradas. Quando o DA já tiver definido o conteúdo do banco de dados em nível administrado o DBA então criará o esquema conceitual utilizando a DDL (*Data Definition Language*);(DATE, 2004)

- b) definir o esquema interno: o projeto físico do banco de dados visa decidir com serão representados os dados, no banco de dados armazenados,

ao qual cabe ao DBA elaborar este projeto físico, usando DDL interno para criar a definição do banco de dados armazenado correspondente, e a criação do mapeamento conceitual interno associado, tendo como característica principal a esquema conceitual, o esquema interno e o mapeamento correspondente, em forma de fonte e objeto. (DATE, 2004)

De acordo com Date (2004), um SGBD trata de todo o acesso ao banco de dados, como no exemplo:

- a) um usuário faz um pedido de acesso usando SQL (*Structure Query Language*);
- b) o SGBD e o analista recebem este pedido;
- c) O SGBD inspeciona o esquema externo para o usuário, faz o mapeamento externo/conceitual e interno/conceitual e a definição do banco de dados;
- d) O SGBD executa as operações necessárias.

Afirma Colaço (2004), que as funções mais importantes na área de Tecnologia da Informação (TI) são:

- a) administração de Banco de Dados (DBA): esta função precisa ser bem definida e ressaltada pela sua importância no banco de Dados, os requisitos básicos que um DBA precisa ter para exercer sua função com excelência é, de maneira simplista, instalar, configurar, monitorar e solucionar problemas de um SGBD (Sistema Gerenciador de Banco de Dados);
- b) criação de projetos lógicos: o administrador tem a responsabilidade de criar projeto lógico no banco de dados, utilizando DDL, com a finalidade de garantir a segurança e a integridade dos dados, definindo como os dados serão representados, estruturados e armazenados na base de dados, recuperando e monitorando o desempenho dos dados;
- c) contato com usuário: é tarefa de o DBA servir como contato com os usuários, para a verificação e a disponibilidade dos dados por eles requisitados e a fim de garantir que os dados por eles solicitados possam ajudar na determinação e resolução de problemas, solucionar ajustes apropriados usando a DDL externa aplicável à medida que ocorram mudanças de requisitos.

1.4.2 SQL /SQL*Plus

Segundo Date (2004) é uma linguagem de programação SQL foi criada pela *Oracle* para ser utilizada no processamento de transações de dados, é uma linguagem padrão para se lidar com banco de dados relacional sendo aceitos quase todos os produtos (sistemas do mercado). A SQL foi projetada e implementada pela *IBM Research* como uma *interface* para um projeto experimental de um sistema de banco de dados relacional, chamado sistema R.

Em 1986, foi criada a versão padrão da SQL, chamado SQL-86 ou SQL1, em seguida foi desenvolvida uma versão chamada SQL2, conhecida também SQL-92. O último padrão SQL-99 foi dividido em uma especificação de núcleo (*Core*) mais pacotes (*Packages*) opcionais. A SQL possui um complemento de linguagem de definição de dados (DDL) e um complemento de linguagem de manipulação de dados (DML – *Data Manipulation Language*). (ELMASRI; NAVATHE, 2004)

```
CREATE TABLE EMPREGADOR
(FNOME   VARCHAR(15)   NOT NULL,
MINICIAL CHAR,
LNOME   VARCHAR (15)  NOT NULL,
DATANASC DATE        NOT NULL,
ENDEREÇO VARCHAR (30),
SEXO    CHAR,
SALARIO DECIMAL(10,2) NOT NULL
);
```

Fonte: Elmasri; Navathe, 2004, p.151

Figura 11. Comando de operação de definições SQL.

Depois de definir o banco de dados, pode-se operar sobre ele por meio das operações de manipulação SQL: *SELECT*, *INSERT*, *UPDATE* e *DELETE* (DATE, 2004).

```
SELECT F#, p#, QDE
FROM FD
WHERE QDE LQDE (150);

Resultado:
F#, P#, QDE
F1, P5, 100
F1, P6, 100
```

Fonte: Date, 2004, p.73

Figura 12. Comando de manipulação SQL.

A SQL é um programa do tipo "linha de comando", utilizada para executar comandos SQL e PL/SQL na base de dados Oracle, de maneira interativa. Mesmo a SQL sendo a linguagem padrão, ela está muito longe de ser “perfeita”, pois apresenta falha em diversos aspectos que não podem fornecer suporte apropriado ao modelo relacional. Sendo assim importante ressaltar que o propósito da teoria relacional não é apenas “teoria por causa própria”, mas a finalidade dessa teoria é fornecer uma base sobre a qual serão elaborados sistemas 100% práticos. A realidade de hoje é que os produtos “relacionais” apresentam falhas, de qualquer modo quando se trata de oferecer tecnologia relacional por completo. (DATE, 2004)

1.4.3 Consultas SQL

Elmasri e Navathe (2004) dizem que o SQL possui comandos de consultas com a finalidade de recuperar informações do banco de dados e a funcionalidade transacional permanece no servidor, sendo que este é chamado de servidor de consulta ou servidor de transação. Assim, cada cliente tem que formular suas próprias consultas SQL, sendo fornecido aos clientes um servidor que busca essas informações no banco de dados, como apresenta o modelo de pesquisa:

```
SELECT PNAME, UNOME, ENDereco
FROM EMPREGADO, DEPARTAMENTO
WHERE DNAME = 'Pesquisa' AND DNUMERO= DNO;
```

Fonte: Elmasri; Navathe, 2004, p. 157

Figura 13. Comando de consulta

O comando de consulta recupera o nome e o endereço de todos os empregados. O cliente pode também fazer consultas a um dicionário de dados o qual inclui informações sobre a distribuição dos dados em vários servidores SQL, bem como os módulos para a decomposição de uma consulta global em um número de consultas locais que podem ser executadas em vários servidores. A SQL atende às necessidades de uma linguagem padrão para SGBD, com uma divisão lógica entre o cliente e o servidor. (ELMASRI; NAVATHE, 2004)

1.5 Inkscape

O *Inkscape* é um *software* livre que teve origem com a versão de um programa chamado *sodipodi*. É usado para edição de imagens e documentos vetoriais, gera imagens a partir de um caminho de pontos definindo suas coordenadas, de forma precisa. Um aspecto importante a ser considerado é que, sendo um *software* de código aberto, as inovações para ele são muito mais rápidas do que nos *softwares* comerciais. Portanto, pode-se esperar bastante dele; outra vantagem é de não perder a qualidade quando sofrem alterações na imagem, como o giro da mesma ou redirecionamento em oposição aos formatos *bitmap* (imagens por rastreio ou de pintura). São constituídos de pontos individuais chamados de pixels que são dispostos e coloridos de maneiras diferentes para formar um padrão. (*INKSCAPE*, 2010)

Utilizou-se no desenvolvimento no *layout* por ser um formato nativamente SVG (Escalar Gráficos Vetoriais), um formato aberto de imagens vetoriais, que exporta para o popular formato da Internet PNG e importa vários formatos vetoriais ou bitmap, como por exemplo: TIFF, GIF, JPG, AI, PDF, PS, entre outros.

É possível desenhar com mais precisão utilizando os recursos no *Inkscape*, para que se possa criar com mais controle o posicionamento dos objetos, por utilizar recursos vetoriais.

1.6 GIMP

Milani (2005) afirma que GNU (*Image Manipulation Program*) ou GIMP - Programa de Manipulação de Imagens é um editor de imagens *bitmap*, também tem suporte a formatos de imagem vetorial, sendo um famoso editor gráfico que possui versões para *Linux* e *Windows* que já existe há mais de dez anos. Foi criado para manipulação e criação de imagens; na verdade ele pode ser considerado o único aplicativo *Open Source* (código aberto) em se tratando de suas funções e requisitos para profissionais e também foi a prova que projetos de código aberto e livre que poderiam ser usados por leigos, abrindo

as portas para a união de esforços que levaram ao desenvolvimento de outros grandes projetos como o GNOME, o KDE, o *Mozilla* e o *OpenOffice.org*, e vários outros aplicativos que podem ser comparados com *softwares* da mesma categoria a nível comercial. Tornou-se referência internacional em tratamento de imagens.

De acordo com Milani (2005), GIMP já é considerada muito superior aos programas concorrentes mundialmente conhecidos. Essa ferramenta foi desenvolvida por dois estudantes da universidade da Califórnia: Spencer Kimball e Peter Mattis. Foi um projeto universitário que amadureceu bastante e hoje já é muito usado profissionalmente, é o *software* mais indicado para quem trabalha com *Photoshop*, no *Windows*, e deseja migrar para o *Linux*. Essa ferramenta se tornou um movimento, tanto que continuou firme e forte até hoje, mesmo com os autores originais tendo deixado o projeto.

O presente trabalho usou-se no processamento de imagens e fotografias exibidas na Internet. Sua característica de uso inclui criação de gráficos e logotipos, redimensionar fotos, alterar cores, combinar imagens utilizando o paradigma de camadas, remover partes indesejadas das imagens e converter arquivos entre diferentes formatos de imagem digital, com uso interativo, podendo criar imagens para *web* utilizando *scripts* CGI que consiste numa importante tecnologia que permite gerar páginas dinâmicas. Permite ainda um navegador passar parâmetros para um programa alojado num servidor *web*, ou realizar correção de cor ou redimensionamento de imagens em lote; são vantagens de usufruir um ótimo programa sem a necessidade de compra de licença de uso.

1.7 *Flash*

Adobe Flash é um programa com arquivos de extensão ".swf" (*Shockwave Flash File*). O produto era desenvolvido e comercializado pela Macromedia, empresa especializada em desenvolver programas que auxiliam o processo de criação de páginas *web*. Um *software* primariamente de gráfico vetorial, antes chamado Macromedia *Flash*. Em março de 2007, é lançado o *Adobe Flash CS3*, nona versão do *software* e primeira produzida pela Adobe.

Suporta imagens *bipmap* e vídeos utilizados para a criação de animações interativas que funcionam embutidas num navegador *web*. (ADOBE, 2010)

Os arquivos podem ser visualizados em uma página *web* usando um navegador que o suporta, um *plug-in* especial ou através do *Flash Player*, que é um leve aplicativo de somente leitura distribuído *free* pela *Adobe*. Estes arquivos são comumente utilizados para propaganda animada (*banners*) em páginas *web*, mas evidentemente não se limitam a isso, pois existem diversos jogos e apresentações dos mais variados tipos utilizando a tecnologia. Até mesmo sites inteiros podem ser feitos em '.swf'. (ADOBE, 2010)

1.8 *MySQL*.

A ferramenta *MySQL* versão 5.1 foi escolhida pelo grupo, pois é um gerenciador de banco de dados muito poderoso e versátil. Possui muitos benefícios como a alta capacidade de acúmulo da base de dados e também ser mundialmente conhecida pela sua distribuição ser gratuita. Capaz de gerenciar uma grande quantidade de dados e informações, podendo usufruir de recursos com *Stored Procedures*, *Triggers* e *Functions* além de garantir uma boa segurança e integração dos dados armazenados. O programa *MySQL* é de licença dupla, os usuários podem usar como um produto *Open Source/Free software* sob os termos da *General Public License* (GNU) gratuito. (INFORMAÇÕES, 2008)

2 LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

2.1 Análise de Mercado

A análise foi efetuada em sites com o foco em pré-agendamento *web*, porém a pesquisa mostra o funcionamento dos mesmos com campos de enviar mensagens, atualmente existe uma carência em sistemas com a funcionalidade de pré-agendamento com disponibilidade de data e horário para acesso a usuários *web* na *internet*.

2.1.1 Sua Odontologia – Agendamento - contato

Fonte: Sua Odontologia, 2010

Figura 14. Contato da Clínica

A figura 14 apresenta o contato da clínica e alguns *links* pelas páginas como: “Agende sua visita e surpreenda-se!”, um simples formulário que envia uma mensagem para a clínica com alguns dados do cliente e com cinco escolhas uma delas é “marcar horário”, o paciente não pode fazer agendamento pelo site.

2.1.1.1 A página mostrando os serviços prestados



Fonte: Sua Odontologia, 2010
Figura 15. Serviços

A figura 15 mostra os serviços prestados pela clínica como: ortodontia, periodontia, implantes, próteses e estética. Cada um envia para uma página determinada explicando os problemas causados e as soluções.

2.1.2 Página fale conosco

 The screenshot shows the 'Fale Conosco' (Contact Us) page of 'Clínica Soliva ODONTOLOGIA INTEGRADA'. The page has a dark header with the clinic's logo and name. Below the header is a navigation bar with links: Qualidade, Matérias, Currículo, Fotos, Casos, Tratamentos, Perguntas Frequentes, and Localização. The main content area is titled 'Fale Conosco' and contains a form with the following fields: 'Nome:' (text input), 'E-mail:' (text input), 'Gostou do nosso site:' (radio buttons for 'Sim' and 'Não'), and 'Dúvidas ou Sugestões:' (text area). There are 'Enviar' and 'Limpar' buttons at the bottom of the form. On the right side, there is a sidebar with links for 'Fale Conosco', 'Cadastro', and 'Parcerias', and a text box that reads: 'Nosso consultório odontológico trabalha com as mais modernas técnicas e produtos do mercado. Clínica especializada em Ortodontia e Implante. Marque uma avaliação com o dentista!'. The footer of the page says 'Clínica Soliva - Odontologia Integrada'.

Fonte: Clínica Soliva, 2010
Figura 16. Fale Conosco

A figura 16 apresenta um simples cadastro com: nome, e-mail e sugestões. O paciente clica em cadastro, preenche um formulário e envia a mensagem para a clínica. O paciente não tem acesso à agenda, só envia os dados por um formulário.

2.1.2.1 Clínica Soliva - Home



Fonte: Clínica Soliva, 2010

Figura 17. Home da Clínica

A figura 17 apresenta a tela principal da Clínica que possui botões e telas de atalho que permitem um acesso ao site, no lado direito da tela menus.

2.2 Documentos de Requisitos

2.2.1 Visão Geral do Sistema

O SCO é um sistema que tem por objetivo principal gerenciar uma agenda odontológica. Considerando que o agendamento pode ser efetuado na

clínica ou pela *Internet*; quando solicitado pela *Internet* será um pré-agendamento, pois a funcionária entra em contato confirmando a consulta.

Vários dentistas podem utilizar o sistema, e este trata cada agenda separadamente.

A disponibilidade de horários de cada dentista é informada ao sistema e, a partir deste ponto, os horários podem ser agendados localmente ou pela *web*.

O sistema prevê usuários com poderes diferenciados para tais objetivos e ainda para gerenciamento de outros recursos.

Além do gerenciamento da agenda, o sistema também prevê o cadastro e manutenção de uma ficha de anamnese, o controle de convênios vinculados aos pacientes e uma descrição dos fatos acontecidos em cada consulta.

O usuário *web* e interno tem acesso às páginas de navegação explicativas tais como: orientação de higiene bucal, especialização dos dentistas havendo *links* para as páginas de cirurgia, clínica geral, implantes, ortodontia e fale conosco.

2.2.2 Requisitos Funcionais

2.2.2.1 Cadastros

- a) o sistema deve permitir o cadastro de dois tipos de usuários, interno (dentista e funcionário) e *web* (paciente);
- b) o sistema possui um usuário administrador pré- cadastrado com *login* e senha;
- c) o usuário administrador deve ser capaz de manter o cadastro dos usuários do tipo dentista;
- d) os usuários do tipo dentista devem possuir os seguintes atributos: nome, cpf, sexo, data de nascimento, cidade, bairro, rua, número, estado, cep, telefone, celular, *e-mail*, tipo de usuário, *login*, senha e CRO;
- e) os usuários do tipo dentista devem ser capazes de manter o cadastro de funcionário com os seguintes atributos: nome, cpf, data de nascimento, sexo, cidade, bairro, rua, número, estado, cep, telefone, celular, *e-mail*, tipo de usuário, *login*, senha e PIS;

- f) os usuários do tipo interno devem ser capazes de manter, paciente com os seguintes atributos: nome, cpf, data de nascimento, cidade, bairro, sexo, rua, número, estado, cep, telefone, celular, *e-mail*, tipo de usuário, *login*, senha e convênio;
- g) os usuários do tipo dentista devem ser capazes de manter convênios com os seguintes atributos: razão social e código do convênio;
- h) os usuários do tipo interno devem ser capazes de manter o cadastro do agenda com os seguintes atributos: data, horário, motivo, anotação e telefone;
- i) os usuários do tipo funcionário devem ser capazes de manter o cadastro da ficha de anamnese com os seguintes atributos: medicamento, tipo sanguíneo, doença, alergia, fumante e gestante;
- j) os usuários do tipo interno devem ser capazes de manter o cadastro das ocorrências em cada consulta com os seguintes atributos: *login* do paciente, login do dentista, data, hora do atendimento e anotações.

2.2.2.2 Controle de Usuário

- a) o sistema deve permitir o acesso pelo *login* e senha dos usuários do tipo interno e *web*;
- b) o sistema deve permitir a consulta dos usuários cadastrados, prevendo uma pesquisa por nome;
- c) o usuário interno deve ser capaz de emitir relatório de usuários cadastrados.

2.2.2.3 Controle de Anamnese

- a) o sistema deve permitir a consulta da ficha de anamnese de cada paciente pelo nome.

2.2.2.4 Controle de Convênio

- a) o sistema deve vincular o paciente a um convênio;

- b) o usuário do tipo dentista deve ser capaz de emitir relatório de convênios cadastrados.

2.2.2.5 Controle de Agendamento

- a) o usuário do tipo interno informa a disponibilidade da agenda de cada dentista ao sistema;
- b) somente os horários previamente cadastrados como disponíveis e ainda não agendados, devem ser disponibilizados para acesso aos usuários na *web*;
- c) o usuário do tipo *web* já cadastrado pode visualizar o dia, horário e o nome do dentista agendado;
- d) o sistema deve permitir que o usuário *web* faça o agendamento somente uma vez por semana;
- e) o sistema deve permitir que o usuário interno faça o agendamento quantas vezes forem necessárias;
- f) o sistema deve permitir que o usuário interno deve ser capaz de emitir relatório de: agendamento cadastrado por data, horários cadastrados e excluir disponibilidade gerada.

2.3 Requisitos não Funcionais - Portabilidade

- a) o sistema deve permitir ser executado em computadores com sistemas operacionais *Windows* e *Linux* e deve ser capaz de ser executado através dos navegadores *web*: *Microsoft Internet Explorer*, *Mozilla Firefox* e *Google Chrome*;
- b) o sistema deve ser executado em computadores *Pentium IV* ou superior.

3 ANÁLISE ORIENTADA A OBJETOS

3.1 Lista de Casos de Uso

Nº	Descrição do Evento	Evento	Use Case	Resposta
01	Administrador solicita cadastro de dentista	DadosDentista	manterDentista	MsgDentista
02	Dentista solicita cadastro de funcionário	DadosFuncionário	manterFuncionário	MsgFuncionário
03	Dentista solicita cadastro de convênio	DadosConvênio	manterConvênio	MsgConvênio
04	Usuário interno solicita cadastro de paciente	DadosPaciente	manterPaciente	MsgPaciente
05	Usuário interno solicita cadastro de anamnese	DadosAnamnese	manterAnamnese	MsgAnamnese
06	Usuário interno solicita gerar agenda	DadosAgenda	gerarAgenda	MsgAgenda
07	Usuário interno solicita cadastrar agendamento	DadosAgendamento	manterAgendamento	MsgAgendamento
08	Usuário interno solicita relatório de usuários	DadosRelUsuários	Gerar relatório de usuários	RelUsuários
09	Usuário interno solicita relatório pacientes	DadosRelPaciente	Gerar relatório de paciente	RelPaciente
10	Usuário interno solicita relatório de Dentista	DadosRelDentista	Gerar relatório de dentista	RelDentista
11	Dentista solicita relatório de Funcionário	DadosRel Funcionário	Gerar relatório de funcionário	RelFuncionário
12	Usuário interno solicita relatório de agendamento	DadosRel Agendamento	Gerar relatório de agendamento	Rel Agendamento
13	Dentista solicita relatório de convênios	DadosRelConvênio	Gerar relatório de convênio	RelConvênio
14	Usuário interno solicita relatório de horário	DadosRelConfirmaHorário	Gerar relatório confirma horário	RelConfirmaHorário
15	Usuário interno solicita relatório de anamnese	DadosRelAnamnese	Gerar relatório de anamnese	RelAnamnese
16	Usuário web solicita relatório de agendamento	DadosAgendamentoWeb	Gerar relatório de agendamento Web	Rel AgendamentoWeb
17	Usuário interno solicita relatório de lista data/horário disponíveis gerada	DadosRel Data/Horário Gerado	Gerar relatório de data/horario gerado	Rel Data/HorarioGerada

Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

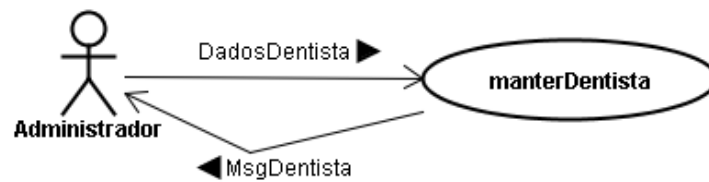
Quadro 1. Lista de Casos de Uso

3.2 Diagrama de Casos de Uso

CASO DE USO: manterDentista

ATOR: Administrador

DESCRIÇÃO: este caso de uso é responsável por manter o usuário interno do tipo dentista.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Figura 18. Diagrama de Use Case 01 manterDentista

Curso Normal

- 1 O administrador solicita cadastro do dentista e informa o *login*.
- 2 O sistema verifica se existe *login* cadastrado.
- 3 O administrador informa e confirma senha.
- 3.1 O sistema verifica senha.
- 4 O administrador informa o CPF e os demais dados.
- 4.1 O sistema valida CPF.
- 5 Confirma os dados do dentista.
- 6 O sistema grava os dados do dentista.
- 7 O sistema exibe tela de confirmação do cadastro (MsgDentista).
- 8 Finalizar caso de uso.

CURSO ALTERNATIVO 1

Alternativa 2

- 2.1 O sistema exibe mensagem (MsgDentista).
- 2.2 Sistema permite novo cadastro de dentista.
- 2.3 Retornar para o passo 2.

CURSO ALTERNATIVO 2

Alternativa 2

- 2.1 O sistema exibe os dados do dentista no formulário para confirmação.

2.2 Sistema possibilita a atualização dos dados exibidos.

2.3 Retornar para o passo 2.

CURSO ALTERNATIVO 3

Alternativa 3

3.1 O sistema emite mensagem “Senhas Diferentes”.

3.2 Retornar para o passo 3.

CURSO ALTERNATIVO 4

Alternativa 4

4.1 O sistema emite mensagem “CPF Inválido”.

4.2 Retornar para o passo 4.

CURSO ALTERNATIVO 5

Alternativa 5

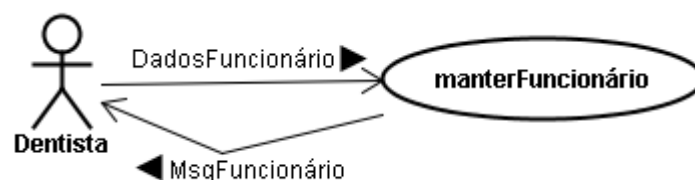
5.1 Os dados do dentista não foram informados.

5.2 O sistema informa “Preencher o(s) campo(s) em destaque”.

CASO DE USO: manterFuncionário

ATOR: Dentista

DESCRIÇÃO: este caso de uso é responsável por manter o usuário interno do tipo funcionário.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Figura 19. Diagrama de Use Case 02 manterFuncionário

Curso Normal

1 Dentista solicita cadastro de funcionário e informa *login*.

2 O sistema verifica se existe *login* cadastrado.

- 3 Dentista informa e confirma senha.
- 3.1 O sistema verifica senha.
- 4 Dentista informa o CPF e os demais dados.
- 4.1 O sistema valida CPF.
- 5 Confirma os dados do funcionário.
- 6 O sistema grava os dados do funcionário.
- 7 O sistema exibe tela de confirmação do cadastro (MsgFuncionário).
- 8 Finalizar caso de uso.

CURSO ALTERNATIVO 1

Alternativa 2

- 2.1 O sistema exibe mensagem “Não existe dados do FUNCIONÁRIO no sistema!”.
- 2.2 Sistema permite novo cadastro de funcionário.
- 2.3 Retornar para o passo 2.

CURSO ALTERNATIVO 2

Alternativa 2

- 2.1 O sistema exibe os dados do funcionário no formulário para confirmação
- 2.2 Sistema possibilita a atualização dos dados exibidos.
- 2.3 Retornar para o passo 2.

CURSO ALTERNATIVO 3

Alternativa 3

- 3.1 O sistema emite mensagem “Senhas Diferentes”.
- 3.2 Retornar para o passo 3.

CURSO ALTERNATIVO 4

Alternativa 4

- 4.1 O sistema emite mensagem “CPF Inválido”.
- 4.2 Retornar para o passo 4.

CURSO ALTERNATIVO 5

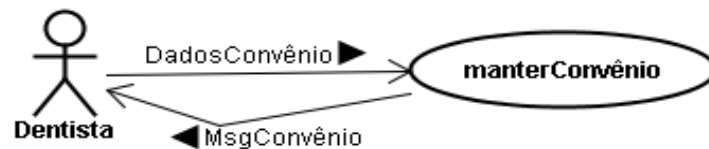
Alternativa 5

- 5.1 Os dados do funcionário não foram informados.
- 5.2 O sistema informa “Preencher o(s) campo(s) em destaque”.

CASO DE USO: manterConvênio

ATOR: Dentista

DESCRIÇÃO: este caso de uso é responsável por manter o convênio.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Figura 20. Diagrama de Use Case 03 manterConvênio

Curso Normal

- 1 Dentista solicita cadastro de convênio e informa razão social.
- 2 O sistema verifica se existe razão social cadastrada.
- 3 Confirma os dados do convênio.
- 4 O sistema grava os dados do convênio.
- 5 O sistema exibe tela de confirmação do cadastro (MsgConvênio).
- 6 Finalizar caso de uso.

CURSO ALTERNATIVO 1

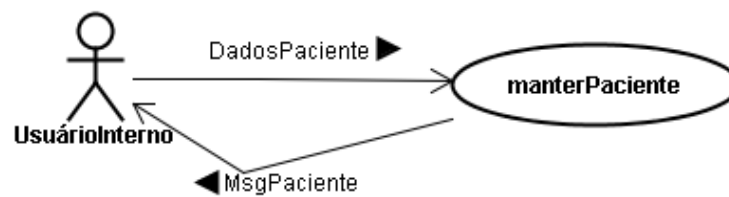
Alternativa 2

- 2.1 O convênio é encontrado pela razão social.
- 2.2 O sistema informa “Convênio informado já existe!”.

CASO DE USO: manterPaciente

ATOR: UsuárioInterno

DESCRIÇÃO: este caso de uso é responsável por manter o usuário do tipo paciente.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Figura 21. Diagrama de Use Case 04 manterPaciente

Curso Normal

- 1 Usuário Interno solicita cadastro de paciente e informa *login*.
- 2 O sistema verifica se existe *login* cadastrado.
- 3 Usuário Interno informa e confirma senha.
 - 3.1 O sistema verifica senha.
- 4 Usuário Interno informa o CPF e os demais dados.
 - 4.1 O sistema valida CPF.
- 5 Confirma os dados do paciente.
- 6 O sistema grava os dados do funcionário.
- 7 O sistema exibe tela de confirmação do cadastro (MsgPaciente).
- 8 Finalizar caso de uso.

CURSO ALTERNATIVO 1

Alternativa 2

- 2.1 O sistema exibe mensagem “Não existe dados do PACIENTE no sistema!”.
- 2.2 Sistema permite novo cadastro de paciente.
- 2.3 Retornar para o passo 2.

CURSO ALTERNATIVO 2

Alternativa 2

- 2.1 O sistema exibe os dados do paciente no formulário para confirmação.
- 2.2 Sistema possibilita a atualização dos dados exibidos.
- 2.3 Retornar para o passo 2.

CURSO ALTERNATIVO 3

Alternativa 3

3.1 O sistema emite mensagem “Senhas Diferentes”

3.2 Retornar para o passo 3.

CURSO ALTERNATIVO 4

Alternativa 4

4.1 O sistema emite mensagem “CPF Inválido”.

4.2 Retornar ao passo 4.

CURSO ALTERNATIVO 5

Alternativo 5

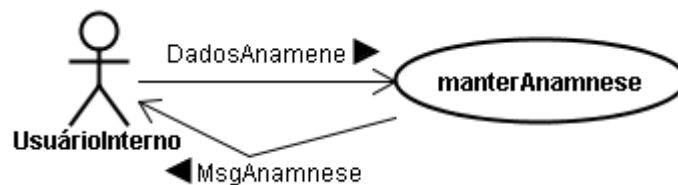
5.1 Os dados do paciente não foram informados

5.2 O sistema informa “Preencha o(s) campo(s) em destaque”

CASO DE USO: manterAnamnese

ATOR: UsuárioInterno

DESCRIÇÃO: este caso de uso é responsável por manter a anamnese.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Figura 22. Diagrama de Use Case 05 manterAnamnese

Curso Normal

- 1 Usuário Interno solicita cadastro de anamnese e escolhe o nome do paciente.
- 2 Usuário Interno informa os demais dados.
- 3 Confirma os dados de anamnese.
- 4 O sistema grava os dados de anamnese.
- 5 O sistema exibe tela de confirmação do cadastro (MsgAnamnese).
- 6 Finalizar caso de uso.

CURSO ALTERNATIVO 1

Alternativa 1

- 1.1 A anamnese é encontrada pelo *login* informado do paciente.
- 1.2 Finalizar caso de uso.

CURSO ALTERNATIVO

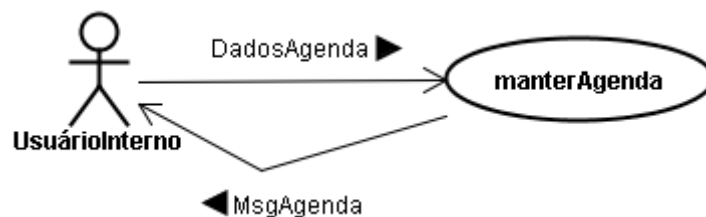
Alternativo 3

- 5.3 Os dados do paciente não foram informados.
- 5.4 O sistema informa “Preencher o(s) campo(s) em destaque”.

CASO DE USO: manterAgenda

ATOR: UsuárioInterno

DESCRIÇÃO: este caso de uso é responsável pelo cadastro, alteração e remoção da agenda.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Figura 23. Diagrama de Use Case 06 manterAgenda

Curso Normal

- 1 Escolhe o nome do dentista.
- 2 Escolhe a data inicial.
- 3 Escolhe a data final.
- 4 Escolhe hora inicial.
- 5 Escolhe hora final.
- 6 Escolhe o intervalo de tempo.
- 7 E cria instância agenda.
- 8 O sistema informa mostra tela de confirmação (MsgAgenda).
- 9 Finalizar caso de uso.

CURSO ALTERNATIVO 1**Alternativa 1**

- 2.1 O nome do dentista não foi informado
- 2.2 Retornar ao passo 1

CURSO ALTERNATIVO 2**Alternativa 2**

- 3.1 A data inicial não foi informada.
- 3.2 O sistema mostra mensagem “Informar data inicial maior ou igual á data atual”.
- 3.3 Retornar ao passo 2.

CURSO ALTERNATIVO 3**Alternativa 3**

- 3.1 A data final não foi informada.
- 3.2 O sistema mostra mensagem “Informar data final maior ou igual á data inicial e data atual”.
- 3.3 Retornar ao passo 3.

CURSO ALTERNATIVO 4**Alternativa 4**

- 3.1 A hora inicial não foi informada.
- 3.2 O sistema mostra mensagem “Informar hora inicial maior ou igual á hora atual”.
- 3.3 Retornar ao passo 5.

CURSO ALTERNATIVO 5**Alternativa 5**

- 3.1 A hora final não foi informada.
- 3.2 O sistema mostra mensagem “Informar hora final maior ou igual á data inicial e hora atual”.
- 3.3 Retornar ao passo 5.

CURSO ALTERNATIVO 6

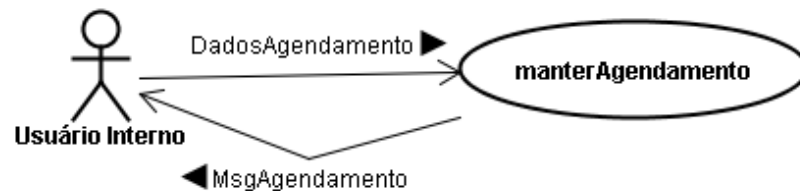
Alternativa 6

- 3.1 O intervalo de tempo não foi informado.
- 3.2 Retornar ao passo 6.

CASO DE USO: manterAgendamento

ATOR: UsuárioInterno

DESCRIÇÃO: este caso de uso é responsável pelo cadastro, alteração e remoção do agendamento e pré-agendamento.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Figura 24. Diagrama de Use Case 07 manterAgendamento

Curso Normal

1. É informado o *login* e senha do Usuário Interno.
2. O usuário interno é logado.
3. Escolhe o nome do paciente.
4. Escolhe o nome do dentista.
5. É informada a data do agendamento.
6. É informado o horário da consulta.
7. É informado o motivo do Agendamento.
8. O sistema recupera os dados do formulário.
9. E cria instância agenda.
10. O sistema exibe tela de confirmação do cadastro (MsgAgendamento).
11. Finalizar caso de uso.

CURSO ALTERNATIVO 1

Alternativa 1

- 1.1 O *login* do usuário interno não existe.
- 1.2 O sistema informa "*Login inválido!*".

CURSO ALTERNATIVO 2**Alternativa 1**

- 1.1 A senha do usuário interno não existe.
- 1.2 O sistema informa “Senha Incorreta!”.

CURSO ALTERNATIVO 3**Alternativa 2**

- 2.1 O nome do paciente não foi informado.
- 2.2 Retornar ao passo 2.

CURSO ALTERNATIVO 4**Alternativa 3**

- 3.1 O nome do dentista não foi informado.
- 3.2 Retornar ao passo 3.

CURSO ALTERNATIVO 5**Alternativa 4**

- 3.1 A data do agendamento é informada.
- 3.2 O sistema mostra os horários disponíveis.

CURSO ALTERNATIVO 6**Alternativa 4**

- 3.1 A data do agendamento não é informada.
- 3.2 Retornar ao passo 4.

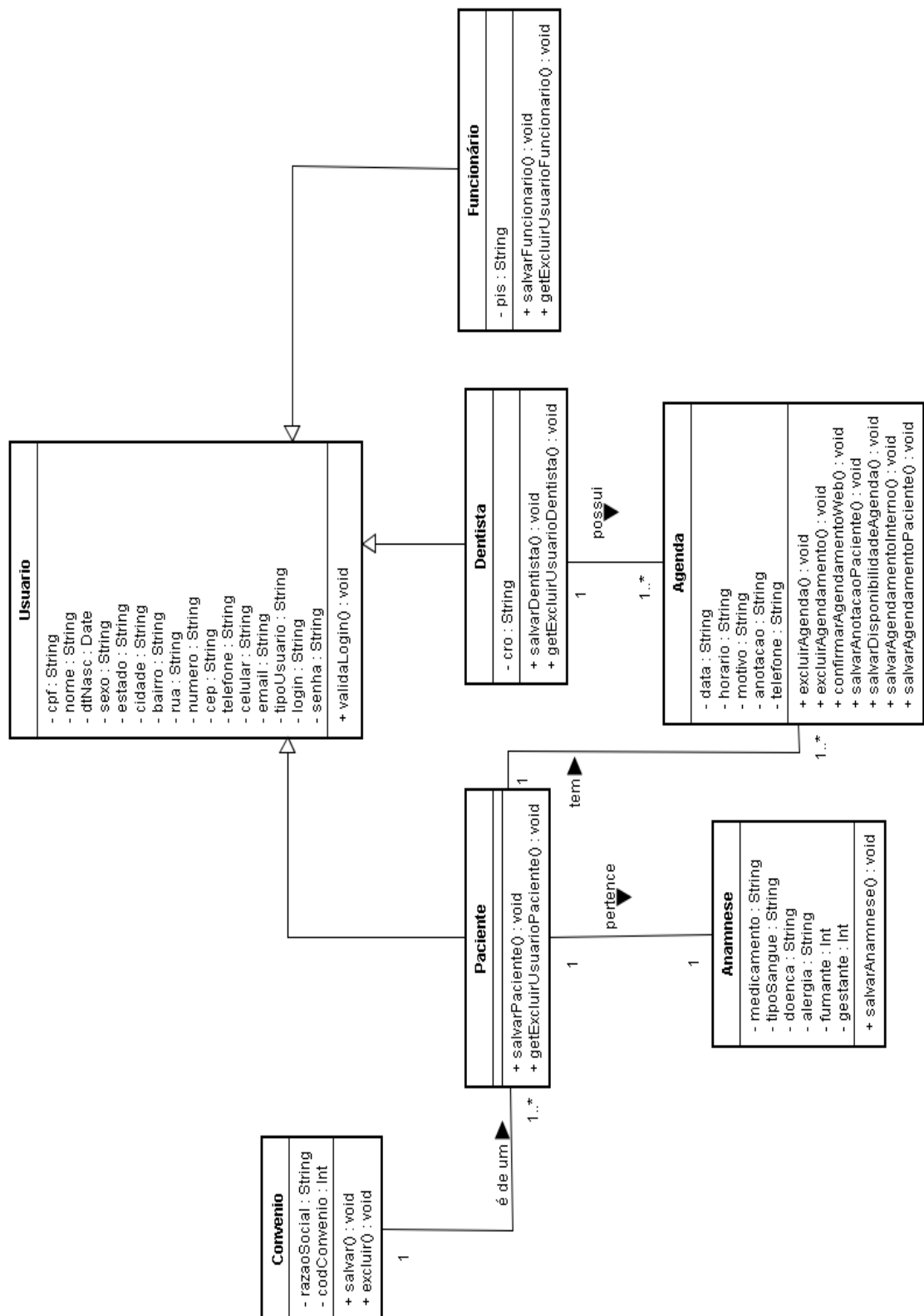
CURSO ALTERNATIVO 7**Alternativa 5**

- 3.1 O horário do agendamento não é informado.
- 3.2 Retornar ao passo 5.

CURSO ALTERNATIVO 8**Alternativa 6**

- 5.1 O motivo da consulta não foi informado.
- 5.2 O sistema informa “Preencher os campos em destaque!”.

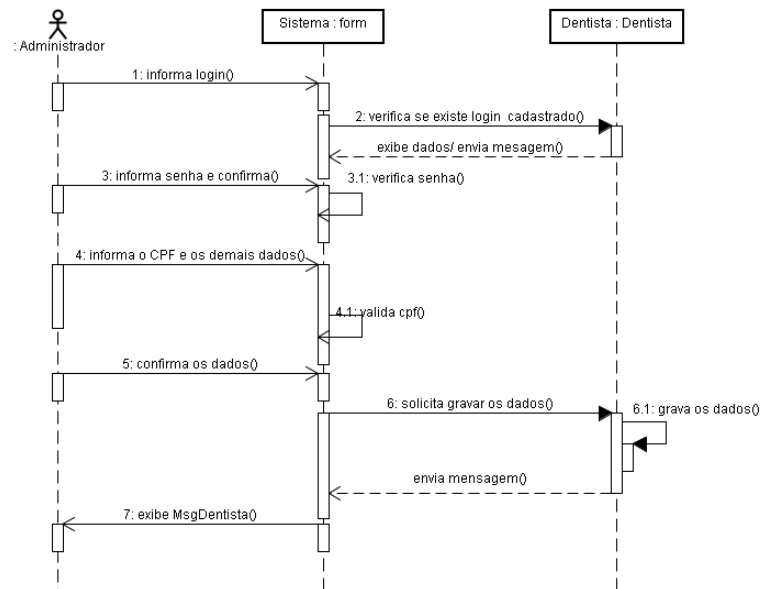
3.3 Diagrama de Classes



Fonte: Elaborado pelos autores, 2010
 Figura 25. Diagrama de Classes

4 PROJETO ORIENTADO A OBJETOS

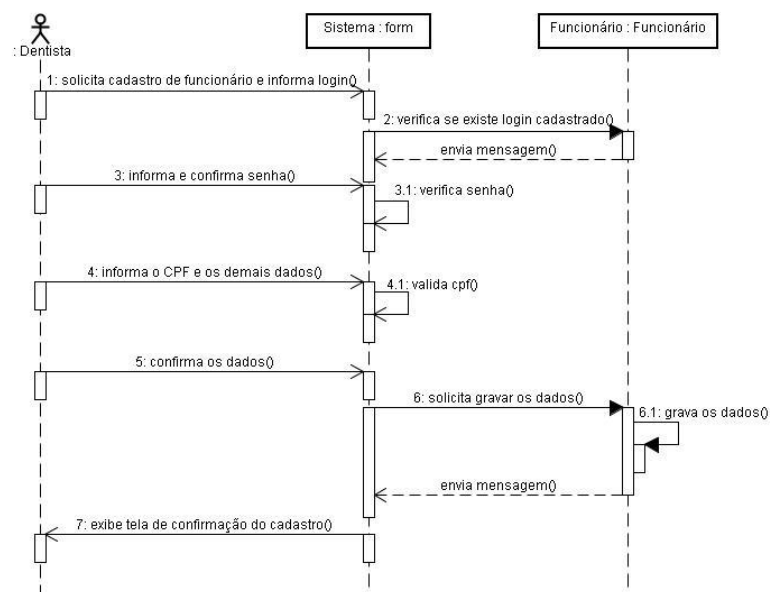
4.1 Diagrama de Sequência Dentista



Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Figura 26. Diagrama de Sequência manterDentista

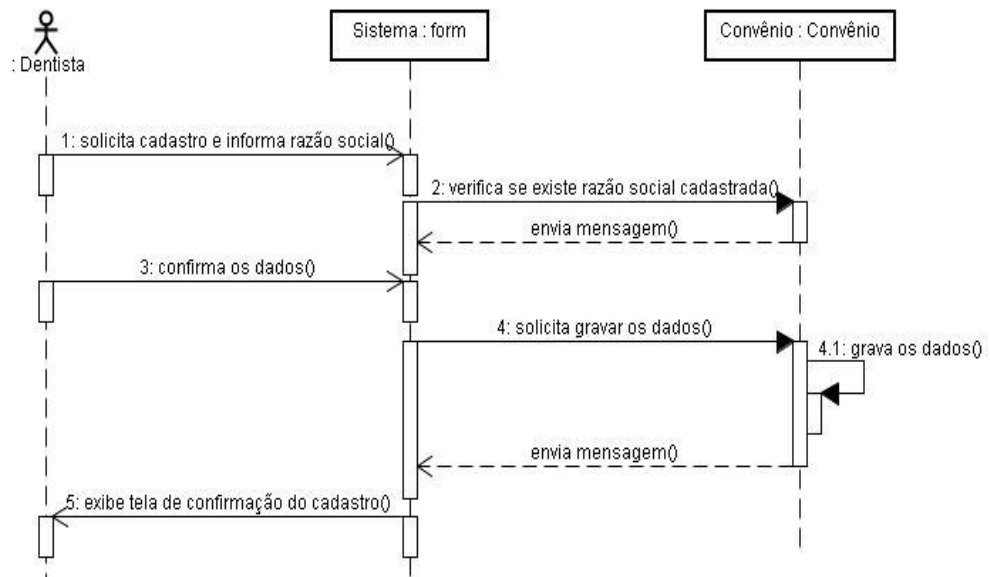
4.2 Diagrama de Sequência Funcionário



Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Figura 27. Diagrama de Sequência manterFuncionario

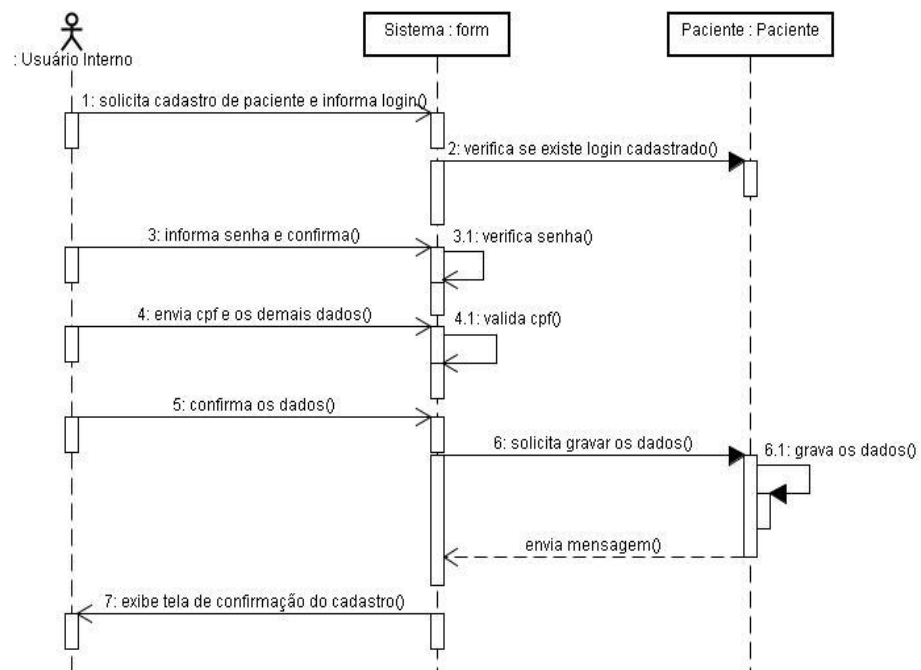
4.3 Diagrama de Sequência Convênio



Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Figura 28. Diagrama de Sequência manterConvênio

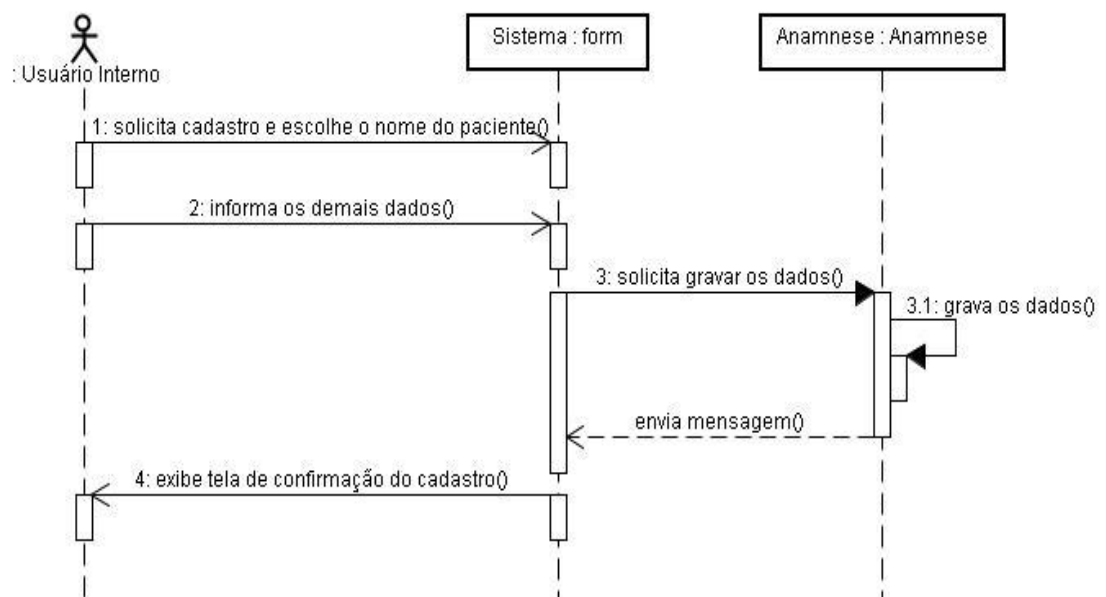
4.4 Diagrama de Sequência Paciente



Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Figura 29. Diagrama de Sequência manterPaciente

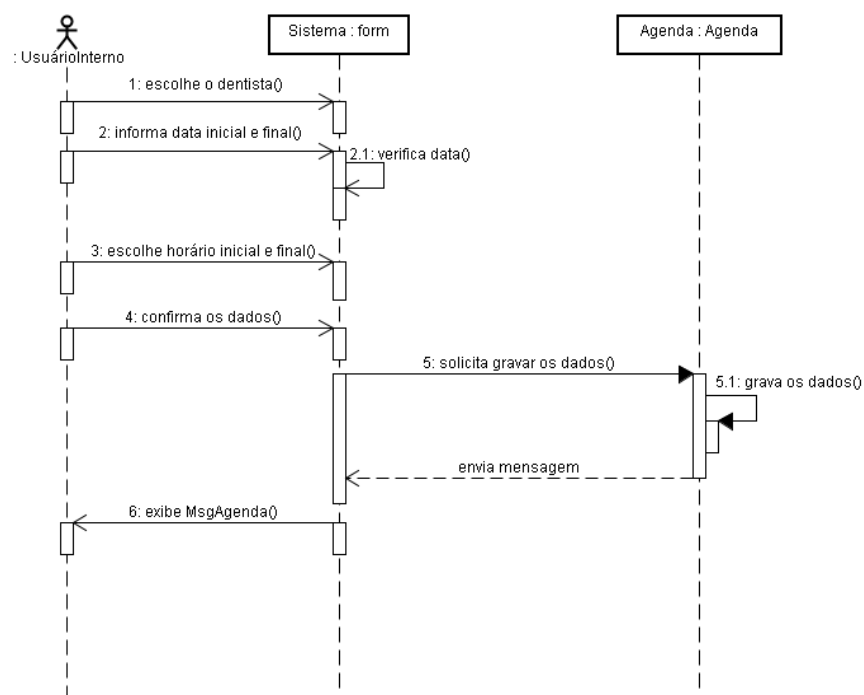
4.5 Diagrama de Sequência Anamnese



Elaborado pelos autores, 2010

Figura 30. Diagrama de Sequência manterAnamnese

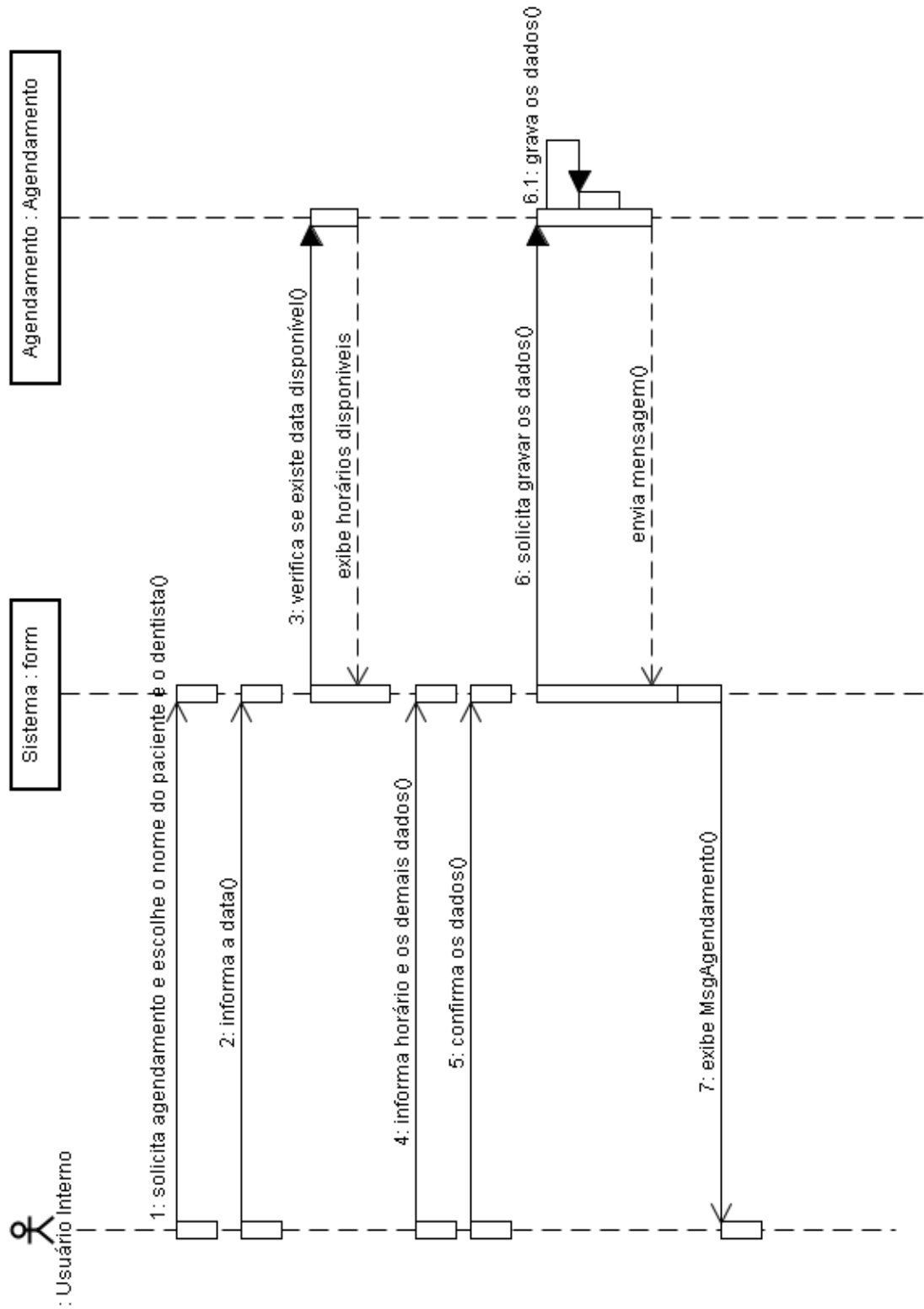
4.6 Diagrama de Sequência Agenda



Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Figura 31. Diagrama de Sequência manterAgenda

4.7 Diagrama de Sequência Agendamento



Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Figura 32. Diagrama de Sequência manterAgendamento

5 PROJETO DE BANCO DE DADOS

5.1 Tabelas

Tabela: usuário

Chave – primária (PK): *login*

Nome do Campo	Tipo de Dado	Tamanho	Permite Nulo?
cpf	Texto	12	NÃO
nome	Texto	50	NÃO
dt_nasc	Data	8	NÃO
estado	Texto	2	NÃO
cidade	Texto	50	NÃO
bairro	Texto	15	NÃO
endereco	Texto	50	NÃO
numero	Texto	4	NÃO
telefone	Texto	12	SIM
celular	Texto	12	SIM
<i>email</i>	Texto	50	SIM
tipoUsuario	Texto	3	NÃO
<i>login</i>	Texto	20	NÃO
senha	Texto	8	NÃO

Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Quadro 2. Estrutura da tabela usuário

Outras Regras de Validação de Campo:

Nome do Campo	Restrição
tipoUsuario	Valores permitidos P(paciente) ou D(dentista) ou F(funcionário) ou ADM (administrador)
<i>Login</i>	Valores únicos
Cpf	Valores únicos
<i>Email</i>	Valores únicos

Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Quadro 3. Regras de validação da tabela usuário

Tabela: dentista

Chave – primária (PK): loginD

Chave-estrangeira (FK): loginD (Usuario.login)

Nome do Campo	Tipo de Dado	Tamanho	Permite Nulo?
loginD	Texto	20	NÃO
CRO	Texto	5	NÃO

Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Quadro 4. Estrutura da tabela dentista

Tabela: funcionário

Chave – primária (PK): loginF

Chave-estrangeira (FK): loginF (Usuário.login)

Nome do Campo	Tipo de Dado	Tamanho	Permite Nulo?
loginF	Texto	20	NÃO
PIS	Texto	14	NÃO

Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Quadro 5. Estrutura da tabela funcionário

Tabela: paciente

Chave – primária (PK): loginP

Chave-estrangeira (FK): loginP (Usuario.login) e codConvenio (Convenio.codConvenio)

Nome do Campo	Tipo de Dado	Tamanho	Permite Nulo?
loginP	Texto	20	NÃO
codConvenio	Número	3	NÃO

Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Quadro 6. Estrutura da tabela paciente

Tabela: convenio

Chave – primária (PK): codConvenio

Nome do Campo	Tipo de Dado	Tamanho	Permite Nulo?
codConvenio	Número	3	NÃO
razaoSocial	Número	20	NÃO

Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Quadro 7. Estrutura da tabela convênio

Tabela: anamnese

Chave – primária (PK): *loginP*

Chave-estrangeira (FK): *loginP* (Paciente.*loginP*)

Nome do Campo	Tipo de Dado	Tamanho	Permite Nulo?
<i>loginP</i>	Texto	20	NÃO
tipoSanguineo	Texto	3	SIM
alergia	Texto	50	NÃO
fumante	Texto	3	NÃO
gestante	Texto	3	NÃO
doença	Texto	30	NÃO
medicamento	Texto	30	NÃO

Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Quadro 8. Estrutura da tabela anamnese

Tabela: Agenda

Chave – primária (PK): (*loginD*, data, horario)

Chave-estrangeira (FK): *loginD* (Dentista.*loginD*) e *loginP* (Paciente.*loginP*)

Nome do Campo	Tipo de Dado	Tamanho	Permite Nulo?
<i>loginD</i>	Texto	20	NÃO
<i>loginP</i>	Texto	20	NÃO
Data	Texto	10	NÃO
horario	Texto	5	NÃO
motivo	Texto	100	SIM
anotacao	Texto	500	SIM
telefoneRecado	Texto	13	NÃO

Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Quadro 9. Estrutura da tabela agenda

Outras Regras de Validação de Campo:

Nome do Campo	Restrição
Data	Não pode ser menor que a data atual
Horário	Não pode ser menor que o horário atual.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Quadro 10. Regras de validação da tabela agenda

6 IMPLEMENTAÇÃO ORIENTADA A OBJETO

6.1 Layout de Telas

6.1.1 Tela com acesso à entrada de usuários ao sistema e à navegação



Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Figura 33. Tela principal – Home

A Figura 33 apresenta a página inicial de principal acesso à entrada de usuários (interno e web). Para usuários web, é necessário fazer a primeira consulta no consultório e a secretária faz o cadastro, assim o paciente adquire um *login* e senha para acessar e então logar pelo site para agendar seu dia e horário, lembrando que é um pré-agendamento; a secretária entra em contato para confirmar o dia e horário. O sistema verifica se login está cadastrado, no banco de dados, se não estiver, o sistema emite mensagem “Login informado

não existe!”, se existir, então faz uma comparação com a senha digitada, se a senha for incorreta, o sistema emite mensagem “Senha Incorreta!”.

Se o *login* e senha forem válidos, o sistema habilita, no menu ao lado esquerdo da página, e os botões de acesso para cada tipo de usuários.

Para usuários ainda não cadastrados na clínica, têm acesso as páginas explicativas nos botões de orientação de higiene bucal, fale conosco e especializações com *links* para páginas de cirurgia, clínica geral, implantes e ortodontia. Os usuários têm acessos diferenciados ao acessar o sistema com seu *login* e senha. Com seus respectivos botões de acesso, do lado esquerdo da página, mostram todas as funcionalidades do sistema, pois através de botões poderá fazer o uso das funções do sistema.

6.1.2 Tela responsável pelo cadastro de dentista

The screenshot displays the 'Dentista' registration form within the 'SCO | ODONTOLOGIA' interface. The form is titled 'Dentista' and contains the following fields and elements:

- Header:** SCO | ODONTOLOGIA Agendamento On-line, accompanied by a logo and a smiling woman's face.
- Left Sidebar:** A menu with links: Home, Orientação de Higiene Bucal, Especialização, Fale Conosco, Dentista (highlighted), and Usuários Cadastrados.
- Form Fields:**
 - Login: michelle.martins
 - Senha: (empty)
 - Confirmar Senha: (empty)
 - Nome: (empty)
 - CPF: (empty)
 - Data de Nascimento: (empty)
 - Sexo: Feminino (dropdown menu)
 - CRO: (empty)
 - Cidade: (empty)
 - Bairro: (empty)
 - Rua: (empty)
 - Numero: (empty)
 - Estado: (empty dropdown menu)
 - CEP: (empty)
 - Telefone: (empty)
 - Celular: (empty)
 - Email: (empty)
- Buttons:** CADASTRAR, ALTERAR, LIMPAR.
- Modal Message:** A warning box over the 'Senha' field states: 'O site "http://localhost:8080" diz: Não existe dados do DENTISTA no sistema!'.
- Footer:** Todos direitos reservados @ SCO Agendamento On-Line.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Figura 34. Tela de cadastro de dentista

A Figura 34 apresenta a página de cadastro de dentista. O usuário do tipo administrador solicita cadastro e digita o *login* do dentista escolhido, ao perder o foco do campo *login*, uma função *JavaScript* verifica no banco de dados se *login* existe, se não existe, o sistema emite mensagem: “Não existe dados do DENTISTA no sistema!”, assim possibilitando a inserção de um novo dentista.

Após o preenchimento correto de todos os campos, o usuário deve clicar no botão cadastrar, assim os dados são enviados para o servidor e ele envia para o banco de dados para que possa salvá-los. Ao clicar no botão limpar, os dados digitados nos campos são apagados da tela para que novos dados sejam inseridos.

6.1.3 Tela responsável pela alteração do cadastro de dentista

[Home](#)
[Orientação de Higiene Bucal](#)
[Especialização](#)
[Fale Conosco](#)
[Dentista](#)
[Usuários Cadastrados](#)

Dentista

Login :

Senha :
Confirmar Senha :

Nome :
CPF:

Data de Nascimento:
Sexo :

CRO :

Cidade :
Bairro :

Rua :
Numero :

Estado :
CEP :

Telefone :
Celular :

Email :

Todos direitos reservados @ SCO Agendamento On-Line

Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Figura 35. Tela de cadastro – Alteração

A Figura 35 apresenta a página de alteração de dentista. Se existir *login* de dentista, uma função *JavaScript* preenche os dados do dentista na tela, assim permitindo a alteração dos dados.

6.1.4 Tela responsável pelo cadastro de dentista

The screenshot shows the 'Dentista' registration page. The header includes the 'SCO | ODONTOLOGIA' logo and the text 'Agendamento On-line'. A navigation menu on the left lists: Home, Orientação de Higiene Bucal, Especialização, Fale Conosco, Dentista, and Usuários Cadastrados. The main form is titled 'Dentista' and contains the following fields:

- Login:
- Senha:
- Confirmar Senha:
- Nome:
- CPF:
- Data de Nascimento:
- CRO:
- Cidade:
- Bairro:
- Rua:
- Numero:
- Estado:
- CEP:
- Telefone:
- Celular:
- Email:

A JavaScript alert box is displayed in the center of the form, with the message 'Senhas diferentes!' (Different passwords!). The alert box has a yellow warning icon and an 'OK' button. At the bottom of the form, there are three buttons: 'CADASTRAR', 'ALTERAR', and 'LIMPAR'. The footer of the page reads 'Todos direitos reservados @ SCO Agendamento On-Line'.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Figura 36. Tela de Cadastro – Verifica confirmação de senha

A Figura 36 apresenta a página de cadastro de dentista. O sistema verifica quando os campos de senha e confirmação de senha são diferentes, para isso foi utilizada uma função *JavaScript*.

6.1.5 Tela responsável pelo cadastro de dentista

SCO | ODONTOLOGIA
Agendamento On-line

Dentista

Login :

Senha :

Confirmar Senha :

Nome :

CPF:

Data de Nascimento:

Sexo :

CRO :

Cidade :

Bairro :

Rua :

Numero :

Estado :

CEP :

Telefone :

Celular :

Email :

CADASTRAR **ALTERAR** **LIMPAR**

Todos direitos reservados @ SCO Agendamento On-Line

Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Figura 37. Tela de Cadastro – Verifica confirmação de CPF

A Figura 37 apresenta a página de cadastro de dentista. O sistema verifica se CPF é válido; se não é valido, o sistema mostra mensagem na tela “CPF inválido”, para esta funcionalidade foi utilizada uma função *JavaScript*.

6.1.6 Tela responsável pelo cadastro de dentista

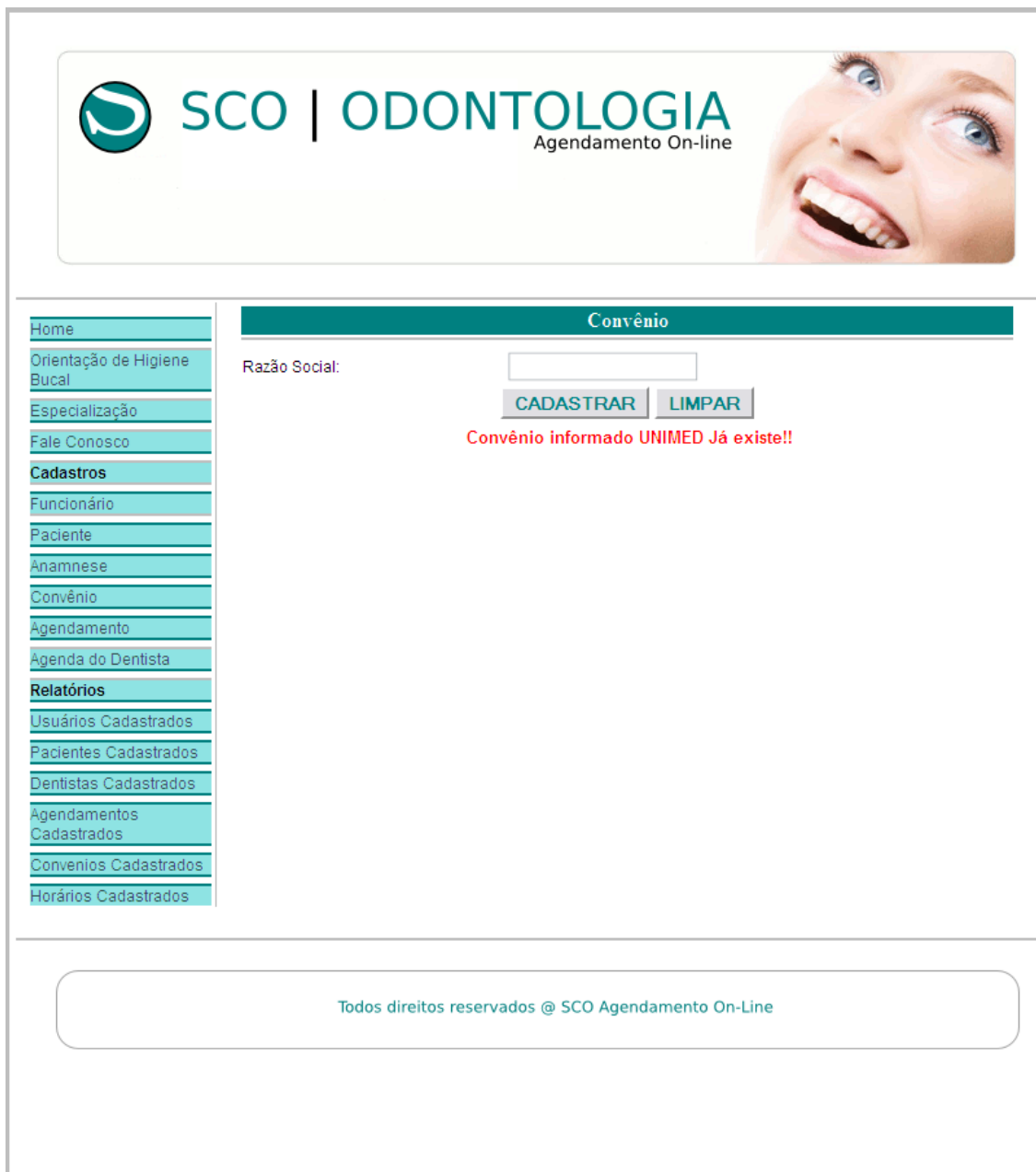
The screenshot shows the 'Dentista' registration page. The header features the 'SCO | ODONTOLOGIA' logo and the text 'Agendamento On-line'. A sidebar on the left contains navigation links: Home, Orientação de Higiene Bucal, Especialização, Fale Conosco, Dentista, and Usuários Cadastrados. The main form area is titled 'Dentista' and contains various input fields. A JavaScript alert message is overlaid on the form, indicating that some required fields are empty. The alert message reads: 'O site "http://localhost:8080" diz: Preencha o(s) campo(s) em destaque!!'. The form includes fields for Login (michelle.rocha), Senha, Confirmar Senha, Nome (MICHELLE ROCHA), Data de Nascimento, CRO, Cidade, Bairro, Rua, Numero, Estado (ALAGOAS), CEP, Telefone, and Celular. At the bottom of the form are buttons for 'CADASTRAR', 'ALTERAR', and 'LIMPAR'. The footer of the page states 'Todos direitos reservados @ SCO Agendamento On-Line'.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Figura 38. Tela de Cadastro – Verifica campos obrigatórios.

A Figura 38 apresenta a página de cadastro de dentista. Se o administrador, ao cadastrar, não preencher todos os campos do formulário, o sistema muda a cor de fundo dos campos para amarelo e emite mensagem “Preencha os campos em destaque”, para que o administrador digite todos os campos, podendo assim, salvá-los. Para esta funcionalidade do sistema foi utilizada uma função *JavaScript*.

6.1.7 Tela responsável pelo cadastro de convênio



The screenshot displays the 'Convênio' (Insurance) registration page of the SCO | ODONTOLOGIA Agendamento On-line system. The page features a header with the logo and a woman's face, and a sidebar menu on the left. The main content area contains a form with a text input field for 'Razão Social' and two buttons: 'CADASTRAR' and 'LIMPAR'. A red error message is displayed below the buttons.

SCO | ODONTOLOGIA
Agendamento On-line

Convênio

Razão Social:

CADASTRAR **LIMPAR**

Convênio informado UNIMED Já existe!!

Home
Orientação de Higiene Bucal
Especialização
Fale Conosco
Cadastros
Funcionário
Paciente
Anamnese
Convênio
Agendamento
Agenda do Dentista
Relatórios
Usuários Cadastrados
Pacientes Cadastrados
Dentistas Cadastrados
Agendamentos Cadastrados
Convenios Cadastrados
Horários Cadastrados

Todos direitos reservados @ SCO Agendamento On-Line

Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Figura 39. Tela de cadastro – Convênio

A Figura 39 apresenta a página de cadastro de convênio. O sistema verifica no banco de dados se existe razão social, se existir ele emite mensagem “Convênio informado: -razão social- já existe”, assim o sistema possibilita a entrada de novos dados e, ao clicar no botão cadastrar, os dados são enviados para o servidor e ele envia para o banco de dados para que possa salvá-los. Se o dentista clicar em limpar, o conteúdo do campo razão social é apagado para que um novo convênio seja inserido.

6.1.8 Tela responsável pelo cadastro de anamnese

SCO | ODONTOLOGIA
Agendamento On-line

Anamnese

Paciente : GABRIELA SOUZA ▼

Tipo Sanguíneo : AB + ▼

Fumante : ☒ Sim ☐ Não

Gestante : ☒ Sim ☐ Não

Doenças : Infeção de garganta

Medicamentos : amoxilina

O limite de caracteres é igual a 50 dígitos. Faltam: 31 dígitos.

O limite de caracteres é igual a 50 dígitos. Faltam: 41 dígitos.

Alergias : aditivos de dipirona

O limite de caracteres é igual a 50 dígitos. Faltam: 30 dígitos.

CADASTRAR **LIMPAR**

Todos direitos reservados @ SCO Agendamento On-Line

Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Figura 40. Tela de cadastro – Anamnese

A Figura 40 apresenta a página de cadastro de anamnese, uma ficha de diagnóstico do paciente, onde o usuário do tipo interno solicita o cadastro e escolhe o nome do paciente, e preenche o restante dos dados. Além de cadastrar os dados, ao clicar em limpar, os dados digitados nos campos são apagados da tela para que novos dados sejam inseridos. Nos campos doença, medicamentos e alergia, foi utilizada uma função *JavaScript* para mostrar o limite de caracteres de cada campo.

6.1.9 Tela de Agenda do Dentista

Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Figura 41. Tela agenda do Dentista - Gerar Disponibilidade da Agenda

A Figura 41 apresenta a tela da agenda do dentista que tem por objetivo gerar a agenda do dentista, onde o usuário interno escolhe o dentista, digita a data inicial, data final, hora inicial, hora final e escolhe o intervalo de tempo que o dentista atende seus pacientes. Ao clicar no botão “GERAR AGENDA”, os dados são salvos no banco de dados, assim ele disponibiliza as datas e horários ao sistema e, a partir deste ponto, os horários podem ser agendados localmente ou pela *web*; o botão limpar remove todos os dados dos campos para que possa adicionar novos dados. Para auxiliar tem um botão checkbox que mostra um calendário na tela.

Algumas regras de validação foram implementadas em *JavaScript* nesta interface:

- quando o usuário digitar a data inicial, e a mesma for menos que a data do sistema operacional, a tela emite mensagem: “A data inicial deve ser maior ou igual à atual!”;
- quando o usuário digitar a data final, e a mesma for menor ou igual à data inicial, o sistema emite mensagem: “A data final deve ser igual ou maior que a inicial!”.

6.1.10 Tela de Pré- Agendamento do Paciente Usuário Web

SCO | ODONTOLOGIA
Agendamento On-line

Pré-Agendamento

Paciente: REUEL NASCIMENTO COSTA Dentista: HAISLAN NASCIMENTO COSTA

23/11/2010 [Pesquisar](#)

Horário	
08:00	<input type="radio"/>
08:30	<input type="radio"/>
09:00	<input type="radio"/>
09:30	<input type="radio"/>
10:00	<input type="radio"/>
10:30	<input checked="" type="radio"/>
11:00	<input type="radio"/>

Motivo do Agendamento:
inflamação na gengiva e dor no dente inferior esquerdo.

O limite de caracteres é igual a 100 dígitos. Faltam: 45 dígitos.

Telefone para Recado:
(14)3522-3334

[MARCAR HORÁRIO](#) [LIMPAR](#)

Lembrando que seu dia e horário marcado é um PRÉ-AGENDAMENTO, em breve retornaremos seu contato!

Todos direitos reservados @ SCO Agendamento On-Line

Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Figura 42. Tela de pré - agendamento – Usuário Web

A Figura 42 apresenta a tela de agendamento do usuário *web*. O usuário deve fazer a primeira consulta na clínica, assim o usuário interno faz o cadastro e o paciente adquire um *login* e senha para que possa agendar pela *web*. Ao

logar, o usuário é gravado na sessão, assim aparece o nome completo do usuário logado no campo paciente, o cliente escolhe o dentista, para escolher a data o paciente deve anotar o dia da consulta no campo “Digite uma data para o agendamento”. É usada uma função *JavaScript* que recupera o valor do campo data e faz a busca no banco de dados, assim exibindo todos os horários disponíveis para a data escolhida. Se a data escolhida for menor que a data do sistema operacional, ou se não houver horário disponível, a pesquisa não carrega os horários na tela, assim sendo impossível agendar; o campo telefone é obrigatório colocar, pois é através dele que o usuário interno confirma o pré-agendamento. Para finalizar, o paciente deve clicar no botão marcar horário; se o botão limpar, o sistema limpa os dados da tela.

6.1.11 Tela de Pré- Agendamento do Paciente Usuário Interno

SCO | ODONTOLOGIA
Agendamento On-line

Home

Orientação de Higiene Bucal

Especialização

Fale Conosco

Cadastrros

Funcionário

Paciente

Anamnese

Convênio

Agendamento

Agenda do Dentista

Relatórios

Usuários Cadastrados

Pacientes Cadastrados

Dentistas Cadastrados

Funcionários Cadastrados

Convenios Cadastrados

Ficha de Anamnese Cadastradas

Lista Datas Geradas

Confirmar Horários

Agendamentos Cadastrados

Excluir Período de Datas Cadastradas

Agendamento

Paciente : HARIELLI NASCIMENTO SILVA ▼

Dentista : HAISLAN NASCIMENTO COSTA ▼

Digite uma data para o agendamento

22/11/2010

Clique aqui ☐ para exibir Calendário

Horario	
08:00	<input type="radio"/>
08:30	<input type="radio"/>
09:00	<input type="radio"/>
09:30	<input type="radio"/>
10:00	<input type="radio"/>
10:30	<input type="radio"/>
11:00	<input type="radio"/>

Motivo do Agendamento:

dor no dente inferior direito

O limite de caracteres é igual a 100 digitos. Faltam: 71 digitos.

Todos direitos reservados @ SCO Agendamento On-Line

Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Figura 43. Tela de pré - agendamento – Usuário Interno

A Figura 43 apresenta a tela de agendamento do usuário interno, o diferencial da tela de usuário interno para o web é o campo telefone, para realizar o agendamento deve escolher o paciente, dentista e a data do agendamento, onde uma função *JavaScript* recupera a data e verifica se ela é menor que a data atual do sistema operacional. Se a data digitada for menor que a data do sistema operacional é emitida uma mensagem, senão o usuário interno clica no botão pesquisar e aciona uma função *JavaScript* que recupera a data digitada e, pesquisa os horários disponíveis no banco de dados para mostrar na tela do agendamento, se não houver horários disponíveis para a data escolhida o sistema não carrega os horários na tela, assim sendo impossível realizar o agendamento. Para finalizar o usuário interno descreve o motivo pelo qual o paciente está agendando a consulta.

6.1.12 Tela responsável pelo relatório de Agendamento Web



Visualizar Horários Agendados				
Obs: Clicar no botão pesquisar.				
Nome do usuário: REUEL NASCIMENTO COSTA				<input type="button" value="Pesquisar"/>
Dentista	Paciente	Data	Horário	
MARLI MARLEI	REUEL NASCIMENTO COSTA	10/11/2010	08:00	
MARLI MARLEI	REUEL NASCIMENTO COSTA	09/11/2010	08:00	
MARLI MARLEI	REUEL NASCIMENTO COSTA	09/11/2010	08:30	
MARLI MARLEI	REUEL NASCIMENTO COSTA	08/11/2010	08:30	
HAISLAN NASCIMENTO COSTA	REUEL NASCIMENTO COSTA	28/10/2010	08:30	
HAISLAN NASCIMENTO COSTA	REUEL NASCIMENTO COSTA	28/10/2010	09:00	


Todos direitos reservados @ SCO Agendamento On-Line

Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Figura 44. Tela de Relatório Visualizar Agendamentos - Usuário Web

A figura 44 apresenta a tela no qual o usuário web pode visualizar a data, horário e o dentista do agendamento já confirmado pelo usuário interno.

6.1.13 Tela responsável pela pesquisa de pacientes



SCO | ODONTOLOGIA
Agendamento On-line

Relatório dos PACIENTES cadastrados

Paciente:

Nome	Data de nascimento	Sexo	Cidade	CEP	Telefone	Email	Login
VANESSA ALVES	1989-11-21	F	LINS	16788800	(14)3556-7898	vanessa.alves@gmail.com	vanessa.alves1



Todos direitos reservados @ SCO Agendamento On-Line

Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Figura 45. Tela de Pesquisa - Pacientes Cadastrados

A Figura 45 apresenta a página de pesquisa de pacientes; o usuário do tipo interno solicita a pesquisa digitando o nome do paciente e clica no botão pesquisar. Uma função *JavaScript* recupera o valor do campo paciente e faz a busca no banco de dados assim exibindo todos os dados do paciente na tela.

6.1.14 Tela de Relatório de Usuários

Relatório dos USUÁRIOS cadastrados										
	Nome	Data de nascimento	Sexo	Cidade	CEP	Telefone	Email	Tipo de Usuario	Login	Excluir
GABRIELA SOUZA	30/06/0390	F	LINS	16400-756	(14)3532-3435	gabriela.s@mail.com	P	gabriela.souza	Excluir	
MARTA SUPlici	22/11/1967	F	LINS	123456789	(12)3456-7889	marta@gmail.com	F	marta	Excluir	
VANESSA ALVES	21/11/1989	F	LINS	16788800	(14)3556-7898	vanessa.alves@gmail.com	P	vanessa.alves1	Excluir	

Todos direitos reservados @ SCO Agendamento On-Line

Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Figura 46. Tela de relatório de usuários – Usuários cadastrados

A Figura 46 apresenta a página de pesquisa de usuários cadastrados, o usuário do tipo interno clica no botão “Usuários Cadastrados” e exibe na tela todos os usuários gravados no banco de dados. O sistema também disponibiliza um *link* “Excluir” do lado direito do relatório possibilitando ao usuário interno remover o usuário escolhido.

6.1.15 Tela de Relatório dos Horários Cadastrados, Exclusão e Confirmação


SCO | ODONTOLOGIA
 Agendamento On-line



[Home](#)
[Orientação de Higiene Bucal](#)
[Especialização](#)
[Fale Conosco](#)
Cadastros
[Funcionário](#)
[Paciente](#)
[Anamnese](#)
[Convênio](#)
[Agendamento](#)
[Agenda do Dentista](#)
Relatórios
[Usuários Cadastrados](#)
[Pacientes Cadastrados](#)
[Dentistas Cadastrados](#)
[Funcionários Cadastrados](#)
[Agendamentos Cadastrados](#)
[Convenios Cadastrados](#)
[Confirmar Horários](#)
[Ficha de Anamnese Cadastradas](#)
[Excluir Horários - Agendas Cadastradas](#)

Relatório dos HORÁRIOS cadastrados

Obs: Pré-agendamento web, quando visualizado o número do telefone.

Data	Horário	Paciente	Dentista	Telefone - Web	Confirmar	Excluir
09/11/2010	08:00	REUEL NASCIMENTO COSTA	MARLI MARLEI	(14)3556-1410	Confirmar	Excluir
28/10/2010	08:30	REUEL NASCIMENTO COSTA	HAI LAN NASCIMENTO COSTA		Confirmar	Excluir
08/11/2010	08:30	REUEL NASCIMENTO COSTA	MARLI MARLEI	(14)3556-1410	Confirmar	Excluir
28/10/2010	09:00	REUEL NASCIMENTO COSTA	HAI LAN NASCIMENTO COSTA		Confirmar	Excluir

Todos direitos reservados @ SCO Agendamento On-Line

Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Figura 47. Tela Relatório – Confirmação e Exclusão.

A Figura 47 apresenta a página de relatório de horários cadastrados para exclusão e confirmação de horário dos usuários web. O usuário do tipo interno clica no botão “Horários Cadastrados” e exibe na tela todos os horários cadastrados gravados no banco de dados, por ordem de data e horário possibilitando a exclusão ao lado direito do relatório um *link* “Excluir”. Assim o usuário interno remove a data e horário do pacientes cadastrados. No campo telefone web é uma forma de diferenciar o usuário web do interno, sendo um campo de preenchimento obrigatório ao agendar; o usuário interno visualiza na tela o telefone e precisa confirmar a consulta ao clicar no link “Confirmar”; o campo telefone é alterado.

6.1.16 Tela de Relatório de Agendamentos



[Home](#)
[Orientação de Higiene Bucal](#)
[Especialização](#)
[Fale Conosco](#)
[Cadastros](#)
[Funcionário](#)
[Paciente](#)
[Anamnese](#)
[Convênio](#)
[Agendamento](#)
[Agenda do Dentista](#)
Relatórios
[Usuários Cadastrados](#)
[Pacientes Cadastrados](#)
[Dentistas Cadastrados](#)
[Funcionários Cadastrados](#)
[Agendamentos Cadastrados](#)
[Convenios Cadastrados](#)
[Horários Cadastrados](#)
[Ficha de Anamnese Cadastradas](#)
[Excluir Horários - Agendas Cadastradas](#)

Relatório dos Agendamentos cadastrados

Data:

Dentista	Paciente	Data	Horario	Motivo	Anotação
haishan.nasc	gabriela.souza	21/10/2010	08:30	dor no dente	canal
haishan.nasc	gabriela.souza	21/10/2010	09:00	brequete	manutenção
haishan.nasc	vanessa.alves1	21/10/2010	09:30	escapou a banda	manutenção

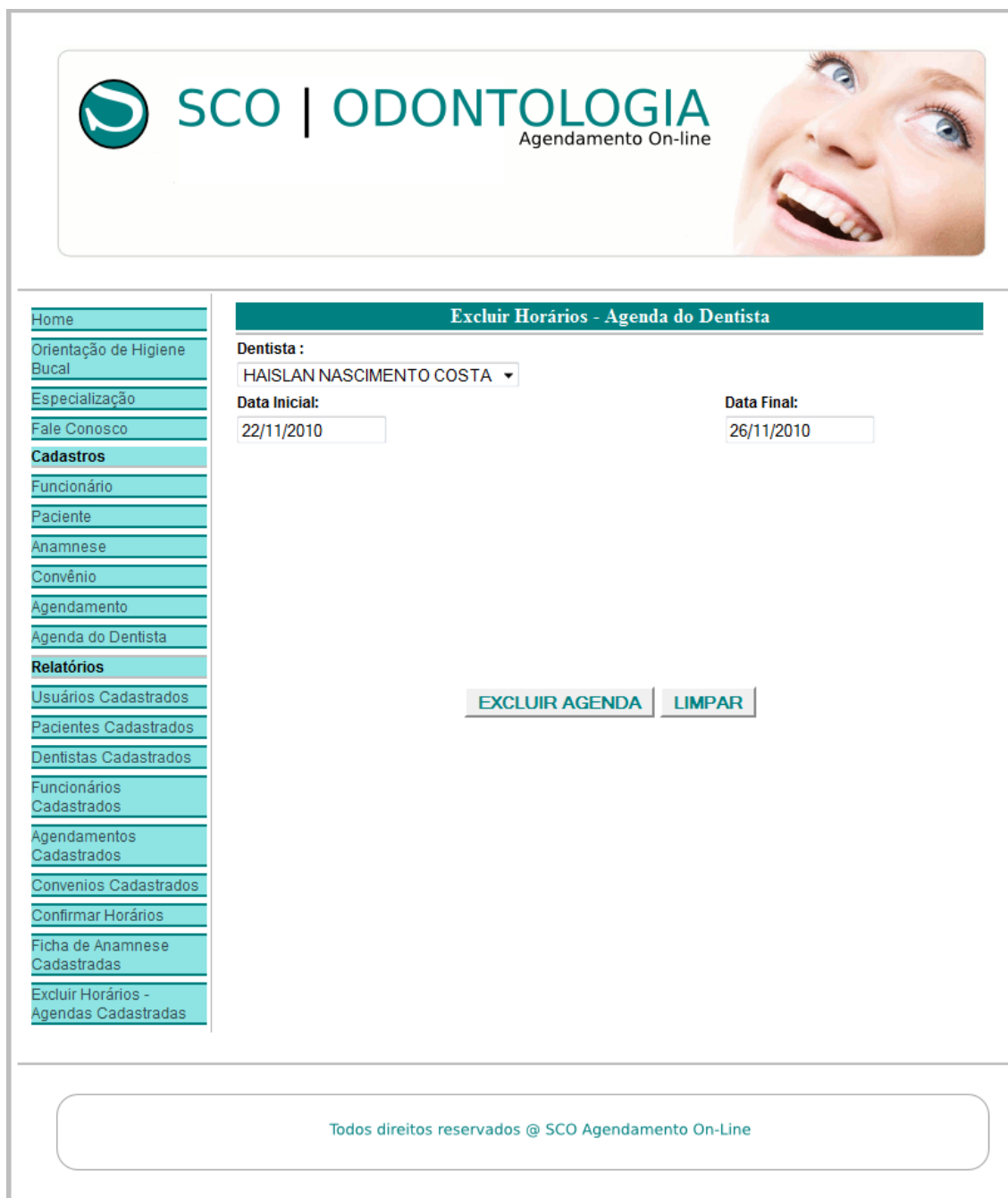
Todos direitos reservados @ SCO Agendamento On-Line

Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Figura 48. Tela de relatório de agendamentos - Cadastrados por data

A Figura 48 apresenta a página relatório de agendamentos cadastrados por data. O usuário do tipo interno solicita a pesquisa e, ao clicar no campo data, o sistema mostra o calendário, uma função *JavaScript* recupera o valor do campo data e faz a busca no banco de dados assim exibindo os dados na tela.

6.1.17 Tela responsável por Excluir horários gerados



The screenshot shows the 'SCO | ODONTOLOGIA Agendamento On-line' interface. At the top, there is a header with the logo and a smiling woman's face. Below the header, on the left, is a vertical menu with various options. The main content area is titled 'Excluir Horários - Agenda do Dentista'. It contains a dropdown menu for 'Dentista' (currently showing 'HAISLAN NASCIMENTO COSTA'), a 'Data Inicial' field (showing '22/11/2010'), and a 'Data Final' field (showing '26/11/2010'). At the bottom of the main area are two buttons: 'EXCLUIR AGENDA' and 'LIMPAR'. A footer at the very bottom states 'Todos direitos reservados @ SCO Agendamento On-Line'.

SCO | ODONTOLOGIA
Agendamento On-line

Excluir Horários - Agenda do Dentista

Dentista :
HAISLAN NASCIMENTO COSTA ▾

Data Inicial: 22/11/2010 **Data Final:** 26/11/2010

EXCLUIR AGENDA **LIMPAR**

Todos direitos reservados @ SCO Agendamento On-Line

Menu Lateral:


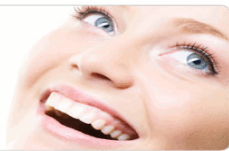
- Home
- Orientação de Higiene Bucal
- Especialização
- Fale Conosco
- Cadastros**
 - Funcionário
 - Paciente
 - Anamnese
 - Convênio
 - Agendamento
 - Agenda do Dentista
- Relatórios**
 - Usuários Cadastrados
 - Pacientes Cadastrados
 - Dentistas Cadastrados
 - Funcionários Cadastrados
 - Agendamentos Cadastrados
 - Convenios Cadastrados
 - Confirmar Horários
 - Ficha de Anamnese Cadastradas
 - Excluir Horários - Agendas Cadastradas

Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Figura 49. Tela Exclusão – Agenda do dentista

A Figura 49 apresenta a página de exclusão da agenda do dentista. O usuário interno escolhe o dentista, clica no campo data inicial e data final, assim o sistema disponibiliza um calendário para a escolha da data inicial e final, para finalizar deve clicar no botão excluir agenda.

6.1.18 Tela responsável por apresentar a Orientação de Higiene Bucal

[Home](#)
[Orientação de Higiene Bucal](#)
[Especialização](#)
[Fale Conosco](#)

Orientação de Higiene Bucal

O que é uma boa higiene bucal?
Hálito puro e sorriso saudável são o resultado de uma boa higiene bucal. Isso significa que, com uma higiene bucal adequada:


- Seus dentes ficam limpos e livres de resíduos alimentares;
- A gengiva não sangra nem dói durante a escovação e o uso do fio dental;
- O mau hálito deixa de ser um problema permanente.

Consulte o seu dentista caso as suas gengivas doam ou sangrem quando você escova os dentes ou usa fio dental, e principalmente se estiver experimentando um problema de mau hálito. Essas manifestações podem ser a indicação da existência de um problema mais grave. Seu dentista pode ensiná-lo a usar técnicas corretas de higiene bucal e indicar as áreas que exigem atenção extra durante a escovação e o uso do fio dental.

Como garantir uma boa higiene bucal?
Uma boa higiene bucal é uma das medidas mais importantes que você pode adotar para manter de seus dentes e gengivas em ordem. Existem algumas medidas muito simples que cada um de nós pode tomar para diminuir significativamente o risco do desenvolvimento de cáries, gengivite e outros problemas bucais.

- Escovar bem os dentes e usar o fio dental diariamente.
- Ingerir alimentos balanceados e evitar comer entre as principais refeições.
- Usar produtos de higiene bucal, inclusive creme dental, que contenham flúor.
- Usar enxaguante bucal com flúor, se seu dentista recomendar.
- Garantir que as crianças abaixo de 12 anos tomem água potável fluoretada ou suplementos de flúor, se habitarem regiões onde não haja flúor na água.


Qual a maneira certa de escovar?
Uma escovação adequada deve durar, no mínimo, dois minutos, isto é, 120 segundos. A maioria dos adultos não chega nem próximos a este tempo. Para ter uma idéia do tempo necessário para uma boa escovação, use um relógio na próxima vez que escovar os dentes. Escove-os com movimentos suaves e curtos, com especial atenção para a margem gengival, para os dentes posteriores, difíceis de alcançar e para as áreas situadas ao redor de restaurações e coroas. Concentre-se na limpeza de cada setor da boca, da seguinte maneira:



Qual a maneira correta de usar o fio dental?
Quando usado corretamente, o fio dental remove a placa bacteriana e os resíduos de alimentos das áreas onde a escova dental não tem acesso fácil, como, por exemplo, a linha da gengiva e as áreas entre os dentes. O uso diário do fio dental é altamente recomendável uma vez que a placa bacteriana pode levar ao aparecimento de cáries e doenças gengivais.

Para usar o fio dental de maneira correta faça o seguinte:

- Enrole aproximadamente 40 centímetros do fio ao redor de cada dedo médio, deixando uns dez centímetros entre os dedos.
- Segurando o fio dental entre o polegar e indicador das duas mãos, deslize-o levemente para cima e para baixo entre os dentes.
- Passe cuidadosamente o fio ao redor da base de cada dente, ultrapassando a linha de junção do dente com a gengiva. Nunca force o fio contra a gengiva, pois ele pode cortar ou machucar o frágil tecido gengival.
- Utilize uma parte nova do pedaço de fio dental para cada dente a ser limpo.
- Para remover o fio, use movimentos de trás para frente, retirando-o do meio dos dentes.



Todos direitos reservados © SCO Agendamento On-Line

Fonte: Elaborado pelos autores, 2010

Figura 50. Tela Explicativa – Orientação de Higiene Bucal

A Figura 50 apresenta a página explicativa de Orientação para Higiene Bucal onde todos os usuários têm acesso. A tela é apresentada no botão da pagina principal do sistema, assim como as outras páginas de apresentação como: fale conosco, especialização dos dentistas onde tem *links* para as páginas de cirurgia, clínica geral, implantes e ortodontia.

CONCLUSÃO

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um software de auxílio às clínicas de odontologia, desde o levantamento de requisitos até a implementação final.

Para tal, utilizamos todo o conhecimento obtido durante o curso, o que nos permitiu complementar a nossa capacidade de reconhecer e tratar os problemas encontrados na análise e desenvolvimento de software.

Um fato que nos auxiliou muito foi à experiência no âmbito profissional de odontologia e a vivência das dificuldades encontradas no dia a dia de uma clínica. Isto nos levou a decidir por este tema e desenvolver o presente trabalho.

Atualmente as clínicas da região sentem a crescente demanda de mercado, pois há muitos profissionais na área. Por existir uma faculdade de Odontologia tradicional na cidade, torna-se cada vez mais competitivo o mercado, sendo a exigência por qualidade com investimentos em tecnologia fundamental.

O sistema oferece novas alternativas e maior agilidade aos profissionais, assim organizando a rotina do seu consultório com um sistema desenvolvido para proporcionar produtividade, facilitando a organização da agenda e as atividades na clínica; uma aplicação de recursos para a resolução de problemas antes existentes como atrasos no atendimento, falta de informação, prontuários obsoletos e os cadernos de anotações. O sistema pode também ser usado por clínicas em geral que usam agenda com cadastros.

Deste modo, foi desenvolvido um sistema para clínica odontológica com gerenciamento de agendamento local e para *internet* podendo acessar os dados de seus pacientes e ficha de anamnese. A disponibilização *on-line* de informações clínicas pode ser acessada de qualquer lugar; estas novas possibilidades intensificam as interações entre cirurgiões-dentistas facilitando a troca de informações clínicas e a prestação de serviços via *internet*, assim apresentando a clínica e agregando valor.

Para o desenvolvimento deste trabalho, foram utilizadas algumas tecnologias como: *Java Enterprise Edition* (J2EE), UML, MySQL, a tecnologia

AJAX, GIMP, *Inkscape* e *Flash*. Neste estudo constatou-se que é importante observar que as tecnologias oferecem vários recursos e vantagens, dependendo da criatividade do programador, em desenvolver um projeto funcional e eficiente.

Contudo, pode se dizer que os objetivos propostos nesta monografia foram alcançados. O sistema realiza as principais funções para o gerenciamento de um agendamento de consulta para uma clínica odontológica. Além disso, a pesquisa foi de extrema importância para o aprendizado e conhecimento das tecnologias utilizadas e espera-se que o trabalho possa colaborar com as futuras pesquisas agregando mais um “tijolinho” no alicerce do conhecimento.

Como sugestão de trabalhos futuros fica a necessidade de completar a implementação do sistema devido à complexidade deste projeto foram desenvolvidas apenas as funções de maior importância para o funcionamento do agendamento, no entanto dependendo a especialidade de cada profissional, surge a necessidade de melhorar a performance do sistema completando a implementação do módulo financeiro, odontograma (prontuário odontológico com imagem) e o desenvolvimento de uma função que possibilite dar ao paciente prioridade na marcação de um horário para atendimento com urgência (encaixar horários).

REFERÊNCIAS

ADOBE flash. **Wikipédia, a enciclopédia livre**. [s.l.], 2010 Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Adobe_Flash> Acesso: 01 Dez. 2010.

ATUALIDADE. **A odontologia avança rumo aos hospitais**. [s.l.] Revista C.D. Smile. ed. Arell ano 2, nº 9. p 12 e 13, [s.d.].

BASHAN, B.; SIERRA, K.; BATES, B. **Use a cabeça servlets s jsp**. ed. Alta Books. Rio de Janeiro, 2005.

BEZERRA, E. **Princípios de análise e projetos de sistemas com uml**. 2 edição. ed. Elsevier, 2007.

CARMO, D.D. **Softech network informática**, [s.l.], 2008. Disponível em: <<http://www.softechnetwork.com.br/java/CursoUML.pdf> > Acesso em: 02 Maio. 2010.

CLINICA Soliva. **Odontologia Integrada**, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <<http://www.clinicasoliva.com.br/>> Acesso em: 23 Set.2009.

COLAÇO, M. J. **Exigências para uma boa administração de banco de dados**. [s.l.], 2004 Disponível em: <http://www.sqlmagazine.com.br/Colunistas/Methanias/04_AdministracaoBD.asp > Acesso: 19 Jan. 2009.

CORREIA, C.H.; TAFNER, M. A. **Análise orientada a objetos**. 2. Edição. ed. Visual Books. Santa Catarina, 2006.

DATE, C.J. **Introdução a sistemas de banco de dados** . Rio de Janeiro: Elsevier ed. Ltda by Pearson Education, 2004.

DEITEL, H.M; DEITEL, P.J. **Java como programar**. 6. edição. ed. São Paulo: Person Ltda.2005.

DIAGRAMA. **Wikipédia**. [s.l.], 27 de novembro de 2008. Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_classes> Acesso em: 10 jan.2009.

ELMASRI; R NAVATHE, S. B - **Sistema de banco de dados** 4. edição. ed. Pearson Education do Brasil Ltda. São Paulo, 2004.

FERREIRA, A. D.; MARTINS, L. A. **Comparativo entre as tecnologias JSP(Java Server Pages) e ASP (Active Server Pages)**. [s.d.; s.l.]. Disponível em:<<http://www.inf.ufrgs.br/procpa/disc/cmp167/trabalhos/sem2001- /T2/alex/>> Acesso em: 11 de jan 2009.

FOWLER,M.; SCOTT, K. **UML essencial um breve guia para a linguagem – padrão de modelagem de objetos**. 2. ed. Bookman, Porto Alegre, 2000.

GARRET, J. J. **Ajax: newApproch to web applications adaptive path Inc**, 18 Fev 2005. Disponível em:
<<http://www.adaptivepath.com/ideas/essays/archives/000385.php>> Acesso em: 09 abr.2010.

GONÇALVES. E. **Dominando o eclipse**. ed. Ciência Moderna Ltda. Rio de Janeiro, 2006.

HISTORIA da odontologia. **Brasil: um país em que o maior herói "tirava dentes"** [s.d.; s.l.]. Disponível em:
<<http://www.uniodonto.com.br/historiaod.php>> Acesso em: 24 ago. 2008.

INFORMAÇÕES gerais, **MySQL**, 2008, Disponível em:
<<http://dev.mysql.com/doc/refman/4.1/pt/introduction.html>> Acessado em 20 out. 2008.

INKSCAPE. **Wikipédia a enciclopédia livre** [s.l.], 2010 Disponível em:
<<http://pt.wikipedia.org/wiki/Inkscape>> Acesso: 05 Dez. 2010.

JOHNSON, T. M. **Java para dispositivos moveis**. 1. ed. São Paulo: Novatec. São Paulo, 2007.

MELLO, G. **J2EE (Java 2 Standard Edition)**, [s.l.], 18 fev. 2008. Disponível em: <<http://www.portaljava.com/forum/posts/list/43409.pagea>> Acesso em: 12 jan.2009

MILANI, A. **Gimp guia do usuário**. Ed. Novatec Ltda, [s.l.], 2005.

OLIVEIRA, A. de P. **Apostila Servlet/Jsp, Henry Franklin da Costa**. [s.l.], 2001, p. 2. Apostila da disciplina de Informática. Universidade Federal de Viçosa. Disponível em:<<http://www.henry.eti.br/pagina.php?IdPagina=117>> Acesso em: 12 jan.2009

OLSON, S. D. **Ajax com java**. ed. Alta Books. Rio de Janeiro, 2007.

ORIENTAÇÃO a Objetos, **Wikipédia a enciclopédia Livre**. [s.l.], 29 out. 2008. Disponível em:
<http://pt.wikipedia.org/wiki/Programa%C3%A7%C3%A3o_orientada_a_objeto>Acesso em: 08 Nov. 2008.

PENDER, TOM. **UML a bíblia**. 2. edição. ed. Elsevier Ltda. [s.l.], 2004
Armazenamento e manipulação de dados, [s.l.], 2005. Disponivel em:
<http://www.ime.usp.br/~andrers/aulas/bd2005-1/aula4.html> Acessado em: 12 jan.2009

PEREIRA, R. **Guia de Java na web preparatório para certificação SCWCD**. ed. Ciência Moderna LTDA. Rio de Janeiro, 2006.

SANCHES, A. R. **Fundamentos de armazenamento e Manipulação de**

Dados, [s.l.], 2005. Disponível em:
<<http://www.ime.usp.br/~andrers/aulas/bd2005-1/aula4.html>> Acessado em: 12 jan.2009.

SIERRA, K BATES, B – **Use a cabeça! Java**. 2 edição. ed. Alta Books. Rio de Janeiro, 2007.

SILVA, A. C, **Uml Universidade federal do Maranhão – UFMA, 2009**. Disponível em: < http://www.deinf.ufma.br/~acmo/MOO_Intro.pdf > Acesso em: 10 jan 2009a.

SILVA, P.C.B. Modelagem. **SQL magazine**, Rio de Janeiro, edição 61. Ano 5, 2009b.

SILVESTRE, J. Novas Ferramentas na Odontologia. APCD Associação paulista de cirurgiões dentistas. São Paulo, v.52, n.6, p.423, Nov/Dez, 1998.

SOUZA, T. A. F. et al. **Modelagem de Banco de Dados de Geoprocessamento Aplicado na Agricultura**, [s.l.], 23 jul. 2008. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/9/740.pdf>> Acesso em: 18 Jan. 2009.

SUA **Odontologia**, São Paulo, 2009. Disponível em:
<<http://www.suaodontologia.com.br/>>Acesso em:01 Fev. 2010.

UML. **A unificação dos métodos para a criação de um novo padrão**,[s.l.], 2001. Disponível em:
<http://www.infotem.hpg.ig.com.br/lin_progr_uml.htm#aunificacao> Acesso em: 10 jan. 2009.

UML. **Sistemas De Informação** Ebah!, eu compartilho. [s.l.], 2007. Disponível em <<http://pasta.ebah.com.br/download/umlpt-pdf-5334>> Acesso em: 12 jan. 09.

UNIFIED Modeling Language. **Introdução**, [s.l.], 2001. Disponível em:
<http://www.infotem.hpg.ig.com.br/lin_progr_uml.htm > Acesso em: 10 jan.20 2009.

WAZLAWICK, R. S. **Análise e projeto de sistemas de informação orientados a objetos**. Elsevier ed. Ltda: Rio de Janeiro, 2004.

YOURDON, P. C. E. **Análise baseada em objetos**. 2. ed. Campus Ltda: revisionada. Rio de Janeiro, 1991.