

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS
PARA WEB
TURMA 6 - 2009

**MIGRAÇÃO DO SISTEMA *DESKTOP* G.BILHAR PARA A PLATAFORMA
WEB/JAVA**

GEORGIE WILSON MARQUES CHIQUETTI

PROF. DR. EDSON A. OLIVEIRA JUNIOR
ORIENTADOR

MARINGÁ-PR
2010

GEORGIE WILSON MARQUES CHIQUETTI

**MIGRAÇÃO DO SISTEMA *DESKTOP* G.BILHAR PARA A PLATAFORMA
WEB/JAVA**

Banca Examinadora:

Orientador: Prof. Dr. Edson A. Oliveira Junior

Profa. Dra. Sandra Ferrari

Profa. Dra. Maria Madalena Dias

“Uma vez que não podemos ser universais e saber tudo quanto se pode saber acerca de tudo, é preciso saber-se um pouco de tudo, pois é muito melhor saber-se alguma coisa de tudo do que saber-se tudo apenas de uma coisa.”

Blaise Pascal

RESUMO

A adoção de sistemas de informação tem sido um fator importante na tomada de decisão por organizações. Tais sistemas são responsáveis pela aquisição, armazenamento e distribuição da informação com o propósito de automatizar os processos de negócio das organizações. Para tanto, tais organizações estão investindo cada vez mais em sistemas que possam ser acessados remotamente, sem a necessidade de estarem instalados em seus computadores locais. Esses sistemas são hospedados em um servidor remoto e podem ser acessados de qualquer computador conectado à internet ou à uma intranet, via navegadores Web. Assim, empresas de desenvolvimento de sistemas de software estão oferecendo cada vez mais soluções baseadas nesse tipo de tecnologia, com o objetivo de melhor atender às necessidades das organizações. Com base no contexto apresentado, este trabalho demonstra o processo de migração de um sistema de controle de mesas de bilhar, o G.BILHAR, desenvolvido pela empresa Marques & Chiquetti Ltda., do ambiente *desktop* para o ambiente Web. A migração de tal sistema foi realizada seguindo o desenvolvimento em camadas e o modelo MVC (*Model-View-Controller*) com base em reengenharia parcial das suas estruturas como, por exemplo, o banco de dados. Os demais módulos necessários foram desenvolvidos utilizando a tecnologia Java, mais precisamente a plataforma Java EE (*Enterprise Edition*). Para a camada de modelo foi utilizada a API JPA (*Java Persistence API*) com base na implementação Hibernate, para mapeamento objeto-relacional, aliada ao Sistema Gerenciador de Banco de Dados MySQL. A biblioteca *JasperReports* e a ferramenta *iReport* apoiaram a definição e a geração de relatórios para a variante Web do G.BILHAR. Para a camada de visão foi utilizado JSP (*Java Server Pages*) e JavaScript e, para a camada de controle, *Servlets*. Como resultado da migração tem-se o sistema G.BILHARWEB operando com as mesmas funcionalidades do G.BILHAR, porém disponível para acesso via Web e com total integração dos clientes e filiais, evitando a necessidade de instalação de módulos clientes. O G.BILHARWEB está, limitado com relação aos módulos do G.BILHAR, que atualmente conta com controle de estoque, compras, financeiro, fluxo de caixa e bancário. O G.BILHARWEB enfatiza o módulo de gerenciamento de mesas, por ser o módulo mais utilizado entre os usuários do sistema G.BILHAR. Como dificuldade encontrada no processo de migração tem-se, por exemplo, a troca do ambiente de execução que se baseia em requisição-resposta, bem diferente do ambiente *desktop*, a troca da plataforma de desenvolvimento que é totalmente orientada a objeto e a forma como são recuperados, apresentados e tratados os dados armazenados no banco de dados.

Palavras-chave: Sistemas de Informação, Migração, Gerenciamento de Mesas de Bilhar, Reengenharia, Mapeamento Objeto-Relacional, Desenvolvimento Web.

Abstract

The adoption of information systems has been an important factor in the decision-making organizations. Such systems are responsible for procurement, storage and distribution of information in order to automate business processes of organizations. To do so, such organizations are increasingly investing in systems that can be accessed remotely without the need to be installed on their local computers. These systems are hosted on a remote server and can be accessed from any computer connected to the Internet or an intranet, via Web browsers. Thus, companies that develop software systems are increasingly offering solutions based on this type of technology, in order to better meet the needs of organizations. Based on the context presented, this work demonstrates the migration of a control system for pool tables, G.BILHAR, developed by Marques & Chiquetti Ltda., the desktop environment for the Web. The migration of such a system was performed following the development in layers and the MVC (Model-View-Controller) based on partial reengineering of its structures such as the database. The other required modules are developed using Java technology, specifically the Java EE (Enterprise Edition). For the model layer was used API JPA (Java Persistence API) based on the Hibernate implementation, to object-relational mapping, coupled with the System Manager Database MySQL. The library JasperReports and iReport tool supporting the definition and reporting for the web variant of G.BILHAR. For the view layer was used Java Server Pages (JSP) and JavaScript, and for the control layer, Servlets. As a result of migration has been the system G.BILHARWEB operating with the same features of G.BILHAR, but available for Web access and full integration with customers and branch offices, avoiding the need to install client modules. The G. BILHARWEB is limited with respect to G.BILHAR modules, which currently has inventory control, purchasing, finance, cash flow and banking. The G. BILHARWEB emphasizes the management module tables for the module to be more widely used among users of the system G.BILHAR. A difficulty encountered in the migration process has, for example, changing the execution environment that is based on request-response, very different from the desktop environment, the exchange of development platform that is fully object-oriented and how they are retrieved, displayed and processed data stored in the database.

Keywords: Information Systems, Migration, Management of Pool Tables, Reengineering, Object-Relational Mapping, Web Development.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Arquitetura da plataforma Java SE versão 5.0.....	10
Figura 2: Modelo de desenvolvimento em camadas	18
Figura 3: Diagrama de casos de uso do sistema G.BILHARWEB.....	20
Figura 4: Diagrama de implantação do sistema G.BILHARWEB	21
Figura 5: Tela de locação de mesas do atual sistema G.BILHAR.....	23
Figura 6: Diagrama de classes do módulo de locação de mesas do sistema G.BILHARWEB	24
Figura 7: Tela de cadastro de mesas do sistema G.BILHARWEB.....	25
Figura 8: Tela de locação de mesas do sistema G.BILHARWEB	26
Figura 9: Tela de manutenção de mesas do sistema G.BILHAR.....	27
Figura 10: Tela da primeira parte da manutenção de mesas do sistema G.BILHARWEB	28
Figura 11: Tela da segunda parte da manutenção de mesas do sistema G.BILHARWEB	29
Figura 12: Tela de troca de mesas do sistema G.BILHAR.....	31
Figura 13: Tela de troca de mesas do sistema G.BILHARWEB.....	32
Figura 14: Tela de retirada de mesas do sistema G.BILHAR.....	34
Figura 15: Tela de retirada de mesas do sistema G.BILHARWEB.....	35
Figura 16: Tela de recebimento de mesas do sistema G.BILHAR.....	37
Figura 17: Diagrama de classes do módulo de recebimento de mesas do sistema G.BILHARWEB	38
Figura 18: Tela de recebimento de mesas do sistema G.BILHARWEB	39
Figura 19: Tela de fechamento da linha para apuração do valor total bruto do sistema G.BILHAR	41
Figura 20: Tela de fechamento da linha para apuração do valor total líquido do sistema G.BILHAR	42
Figura 21: Diagrama de classes do sistema G.BILHARWEB.....	43
Figura 22: Tela da primeira parte do fechamento da linha do sistema G.BILHARWEB	45
Figura 23: Tela da segunda parte do fechamento da linha do sistema G.BILHARWEB	46

LISTA DE ABREVIATURAS

API – *Application Program Interface*
ASP – *Active Server Pages*
CSS – *Cascading Style Sheet*
HQL – *Hibernate Query Language*
HTML – *HyperText Markup Language*
HTTP – *HyperText Transfer Protocol*
IDE – *Integrated Development Environment*
Java EE – *Java Enterprise Edition*
Java ME – *Java Micro Edition*
Java SE – *Java Standard Edition*
JDBC – *Java Database Connectivity*
JPA – *Java Persistence API*
JRE – *Java Runtime Environment*
JSP – *Java Server Pages*
JVM – *Java Virtual Machine*
MVC – *Model-View-Controller*
PHP – *Hypertext Preprocessor*
SGBD – *Sistema Gerenciador de Banco de Dados*
SQL – *Structured Query Language*
XML – *Extensible Markup Language*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Contextualização.....	1
1.2	Motivação.....	2
1.3	Objetivos Gerais.....	3
1.4	Objetivos Específicos.....	3
1.5	Metodologia de Desenvolvimento.....	3
1.6	Estrutura da Monografia.....	4
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	5
2.1	Gerenciamento de Mesas de Bilhar.....	5
2.2	Desenvolvimento de Software para a Plataforma Web.....	7
2.3	Desenvolvimento para a Plataforma Web Usando a Tecnologia Java.....	9
2.3.1	Arquitetura da tecnologia Java.....	9
2.3.2	Persistência de dados usando o Hibernate.....	11
2.3.3	Relatórios usando <i>JasperReports</i> e a ferramenta <i>iReport</i>	12
2.3.4	Ambientes Integrados para o Desenvolvimento de Software.....	14
3	G.BILHARWEB – UM SISTEMA PARA O CONTROLE DE MESAS DE BILHAR VIA WEB	16
3.1	Visão Geral do Sistema G.BILHAR <i>Desktop</i>	16
3.2	Visão Geral do Sistema G.BILHARWEB.....	17
3.3	Principais Módulos do Sistema G.BILHARWEB.....	22
3.3.1	Módulo de Locação de Mesas.....	22
3.3.2	Módulo de Manutenção de Mesas.....	27
3.3.3	Módulo de Troca de Mesas.....	30
3.3.4	Módulo de Retirada de Mesa.....	33
3.3.5	Módulo de Recebimento de Mesas.....	36
3.3.6	Módulo de Fechamento de Linha.....	40
4	CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	48
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

Com base nos atuais avanços tecnológicos, informações circulam com mais rapidez e, por esse motivo, a geração de dados muitas vezes sem relevância é veloz e raramente suficiente (GOLDRATT, 1991). Para Padovese (2000, p. 43) “informação é o dado que foi processado e armazenado de forma compreensível para seu receptor e que apresenta valor real ou percebido para suas decisões correntes ou prospectivas.” Com a implantação de sistemas de informação, é possível multiplicar a capacidade de processamento dos dados relacionados à uma organização e, assim, gerar informações consistentes (STAIR, 1998).

Os sistemas de informação são responsáveis pela aquisição, armazenamento e distribuição de informação com o propósito de facilitar o planejamento, controle, coordenação, análise e a tomada de decisão ou ação em qualquer tipo de organização (ROCHA, 2002). Segundo Turban, McLean e Wetherbe (2004, p. 39) um sistema de informação baseado em computador “é um método que utiliza tecnologia de computação para executar algumas ou todas as tarefas desejadas.”

Os sistemas de informação podem ser compostos por um computador pessoal e software ou por vários computadores de diversos tamanhos, com várias impressoras e outros equipamentos, ligados em rede de comunicação e com acesso a banco de dados (TURBAN; McLEAN e WETHERBE, 2004).

O uso de sistemas de informação por organizações contribui para que seja possível alcançar metas de negócio, de forma que possam disponibilizar para seus gerentes, detalhes sobre operações regulares da organização, para controlar, organizar e planejar com mais eficiência sua gestão (STAIR, 1998).

Os sistemas de informação auxiliam as empresas a estender seu alcance para locais distantes, oferecer novos produtos e serviços, reorganizar fluxos de tarefas e trabalho e até a transformar radicalmente o modo como conduzem seus negócios (LAUDON e LAUDON, 2004).

Pela importância da utilização de sistemas de informação nas organizações, surgiu a necessidade de se ter acesso à essas informações não somente a partir do ambiente organizacional, mas de qualquer lugar. Por conta dessa necessidade, as organizações passaram a investir em sistemas de informação que pudessem ser acessados via Web por meio de qualquer computador com acesso à internet ou intranet. Assim, empresas de desenvolvimento de sistemas de software estão oferecendo cada vez mais soluções baseadas no ambiente Web (SILVEIRA, 2006).

Seguindo essa tendência, este trabalho apresenta a migração de um sistema *desktop* para a plataforma Web considerando os conceitos de sistemas de informação, para o domínio de gerenciamento de mesas de bilhar. O sistema *desktop* denominado G.BILHAR, é o objeto de estudo deste trabalho, cujo objetivo é promover o gerenciamento de uma empresa comercial do ramo de mesas de bilhar.

1.2 Motivação

O aumento do acesso à internet nos últimos anos tem contribuído para uma mudança na maneira com que as empresas oferecem seus produtos e serviços. Há não muito tempo atrás, as empresas utilizavam a Web apenas como meio de marketing para clientes e parceiros (VIANA, 2009).

Percebeu-se então, que a Web poderia servir de meio para que as empresas pudessem prestar seus serviços e disponibilizar suas informações de forma automática e instantânea. Essa mudança de comportamento permitiu também que os sistemas de informação fossem inseridos nesse ambiente (VIANA, 2009).

Por conta das atuais mudanças no comportamento empresarial perante a utilização da Web, a migração do sistema G.BILHAR para o ambiente Web é de grande relevância, pois além de não haver a necessidade da instalação de módulos de software nos computadores de uma organização, o acesso ao sistema é efetuado via internet ou intranet, por meio de navegadores.

Outro ponto que motiva este trabalho é o da comunicação do sistema entre matriz e filiais, que no ambiente Web é extremamente simples, uma vez que o sistema é implantado em um servidor remoto. No atual modelo de sistema *desktop*, a empresa necessita de módulos de software instalados localmente, o que dificulta a

manutenção desses e a liberação de novas versões atualizadas. A manutenção de sistemas Web ocorre somente na aplicação implantada no servidor, sendo as mudanças refletidas imediatamente no sistema acessado pelo cliente. Em um modelo *desktop* depois de realizada a manutenção no sistema, esse deve ser redistribuído e instalado na máquina do cliente, acarretando em um esforço adicional e um maior tempo dedicado a essa etapa do ciclo de vida da aplicação.

1.3 Objetivos Gerais

Este trabalho teve como objetivo realizar a migração do atual sistema da empresa Marques & Chiquetti Ltda. para o controle específico de mesas de bilhar, o G.BILHAR, do ambiente *desktop*, para o ambiente Web.

1.4 Objetivos Específicos

Este trabalho teve como objetivo específico, realizar a migração do sistema G.BILHAR para o ambiente Web, tendo como principal resultado, tornar o gerenciamento de mesas de bilhar acessível a partir de qualquer computador conectado à internet ou intranet, possibilitando, assim, a sua total integração entre matriz e filiais de uma empresa.

1.5 Metodologia de Desenvolvimento

O sistema G.BILHAR foi desenvolvido, para o ambiente *desktop*, utilizando o IDE (*Integrated Development Environment*) Borland Delphi versão 7, com o Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) Interbase versão 2007. Já a versão Web do G.BILHAR, o G.BILHARWEB, foi desenvolvida utilizando a tecnologia Java com o SGBD MySQL versão 5.0.

A tecnologia Java foi empregada na codificação de todo o sistema, desde a apresentação dos dados na tela, até sua persistência no banco de dados. Para sua correta utilização, foi realizado um profundo estudo, com o propósito de aproveitar ao máximo, os recursos que a tecnologia oferece para o desenvolvimento Web.

A escolha pelo banco de dados MySQL, deu-se por ser um banco de dados utilizado em grande parte dos sites da Web e pela tecnologia Java oferecer grande suporte à sua utilização. Para seu correto funcionamento com a aplicação desenvolvida, foi realizado um estudo de suas funcionalidades e de sua integração com a plataforma Java.

Por meio desse estudo, foi possível realizar a codificação das classes que serão persistidas por meio do mapeamento objeto-relacional, com base na implementação Hibernate. Aliado a esses preceitos, foi utilizada também, a linguagem *JavaScript*, com o intuito de dar mais confiabilidade à aplicação por meio de sua implementação, tanto para a validação dos dados, quanto para na interação com o usuário, formando assim, a metodologia empregada no desenvolvimento do sistema G.BILHARWEB.

1.6 Estrutura da Monografia

Este trabalho está organizado da seguinte forma: o Capítulo 2 apresenta uma visão geral do segmento empresarial de mesas de bilhar, além da fundamentação teórica sobre desenvolvimento de sistemas para Web; o Capítulo 3 descreve o sistema G.BILHAR desenvolvido para o ambiente *desktop* e a metodologia utilizada na migração/desenvolvimento do G.BILHARWEB e seus principais módulos; e o Capítulo 4 apresenta as conclusões e trabalhos futuros acerca deste trabalho.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo apresenta os conceitos básicos para o entendimento de como uma empresa do ramo de bilhar desenvolve suas atividades e dos principais sistemas de software e tecnologias que foram utilizados para o desenvolvimento do G.BILHARWEB.

2.1 Gerenciamento de Mesas de Bilhar

Bilhar é o nome usado para denominar vários jogos de mesa que utilizam tacos e bolas. As primeiras mesas de bilhar teriam surgido na França em 1469, porém, somente em 1475 o rei Luis XI concedeu as primeiras licenças para a exploração de salões de bilhar. O jogo de bilhar, desde então, vem evoluindo surgindo novas formas de se jogar. Em 1875 foi criada uma nova variação, talvez a mais popular, conhecida como sinuca ou *snooker* (SEBRAE, 2010).

No Brasil, a sinuca é a modalidade de jogo de bilhar mais conhecida, tendo seu surgimento no país no início do século XX. Os jogos ficaram famosos desde então por sua disputa entre “malandros” que apostavam cervejas como premiação.

Para vencer o jogo mais rapidamente, os “malandros” retiravam as bolas da mesa com o objetivo de derrotar um número maior de adversários em uma mesma noite. Assim nasceu a sinuca brasileira, com regras próprias, diferenciando-se do *snooker* (SEBRAE, 2010).

A atividade empresarial de bilhar ou sinuca consiste em realizar um processo de recebimento periódico de valores com base nas partidas jogadas de cada mesa que a empresa possui. Para esse recebimento, a empresa adota o regime de porcentagem sobre cada partida jogada em uma mesa. Essa porcentagem varia de cliente para cliente e, dependendo da negociação, pode até ser estabelecido um valor fixo para o recebimento, independentemente de quantas partidas forem jogadas.

Para efetuar essa cobrança, primeiramente, a empresa disponibiliza um viajante, que tem por objetivo, captar clientes que queiram ter uma mesa da

empresa em seu estabelecimento. Na maioria das vezes são bares, lanchonetes restaurantes entre outros. Ao captar o cliente, o viajante negocia com ele o valor da partida jogada e a porcentagem da empresa, ou um valor fixo para a mesa. Para esse processo, é dado o nome de locação de mesas.

A locação de mesas pode ser feita na mesma cidade, em cidades vizinhas ou, até mesmo, em outros estados. A cada locação efetuada, o viajante anota os dados pessoais e comerciais do cliente que são passados à empresa onde é montado um cadastro de clientes. Para a identificação do cliente e da mesa que ele possui, é criada uma rota, onde o viajante é seu responsável direto. Para essa rota é dado o nome de linha de cobrança.

Cada viajante pode possuir uma ou mais linhas de cobrança e, de período em período, ele visita cada cliente que possui uma mesa da empresa, verifica se a mesa precisa de algum reparo e realiza a leitura das partidas jogadas. Para realizar essa leitura, o cobrador confere o número de partidas jogadas registradas em um contador presente em cada mesa. Esse contador é incrementado a cada abertura da gaveta de bolas, que é considerada uma nova partida jogada.

Assim, o viajante tem em mãos um relatório onde constam os dados do cliente e da mesa que ele possui, juntamente com o contador que a mesa tinha na última cobrança. Esse relatório é chamado de borderô de cobrança. Anotando o novo número do contador da mesa, o viajante calcula o valor devido com base no percentual acordado com o cliente no ato da locação e anota também o valor pago por ele, calculando o saldo devedor, caso o cliente não efetue o pagamento total de seu valor devido.

Efetuada o processo de cobrança pelo viajante, o mesmo retorna à empresa onde é feito o lançamento desses talões no sistema. Uma vez lançado o talão, o sistema atualiza os dados de recebimento das mesas referentes à linha de cobrança do viajante e possibilita a impressão do relatório de recebimento, bem como o novo borderô de cobrança para o próximo período.

Basicamente, a atividade de gerenciamento de mesas de bilhar consiste nesse processo, sendo que para isso a empresa precisa ter à disposição um viajante para realizar a locação e a cobrança das mesas referentes à sua linha, um veículo para locomoção do viajante, bem como o transporte das mesas e um funcionário para realizar a operação do sistema de gerenciamento e fornecer informações ao administrador.

Segundo relatam clientes desse tipo de sistema, o gerenciamento de mesas de bilhar é uma atividade que requer acompanhamento e monitoramento e, sem o uso de ferramentas como um sistema de controle específico, o administrador pode ter uma gestão pouco eficaz de seu negócio e, com isso, acarretar prejuízos para a empresa.

2.2 Desenvolvimento de Software para a Plataforma Web

Com o passar dos anos, o desenvolvimento Web evoluiu rapidamente, de páginas simples, cujo objetivo era apenas a apresentação de informações estáticas, para verdadeiros sistemas de informação, com grande conteúdo de dados dinâmicos, voltados principalmente para a automação de processos de negócio de vários segmentos empresariais (JACYNTHO, 2008).

Diante disso, o desenvolvimento de sistemas de software para a plataforma Web é um processo que exige conhecimento de algumas tecnologias específicas. Uma dessas tecnologias é a HTML – *HyperText Markup Language* (Linguagem de Marcação de Hipertexto). Essa linguagem se destina a escrever documentos, por meio de marcações (*tags*), que possam ser lidas por sistemas de software genericamente chamados de agentes de usuários, como navegadores, leitores de tela e robôs de busca (SILVA, 2007).

Com o avanço da tecnologia para o desenvolvimento Web, HTML passou por melhorias em sua funcionalidade, surgindo então XHTML – *Extensible HyperText Markup Language* (Linguagem Extensível de Marcação de Hipertexto), que é uma versão melhorada da HTML. A XHTML incorpora a sintaxe da linguagem XML – *Extensible Markup Language* (Linguagem de Marcação Extensível), corrigindo, assim, algumas irregularidades presentes nos códigos HTML, que podem causar problemas nos agentes de usuários que processam documentos desse tipo.

Já os códigos da linguagem XHTML que possuem sintaxe previsível e regular que facilita a leitura e a interpretação nos agentes de usuários, são constituídos de elementos e atributos. Segundo Silva (2007), é lícito afirmar que ao escrever XHTML se está escrevendo HTML, reformulado para XML, no qual as marcações e os atributos já estão definidos.

A linguagem XHTML, no entanto, define como os elementos serão estruturados dentro de uma página Web, porém, ainda não se tem como aplicar estilos visuais a esses elementos, tais como definição de tamanho, cores e bordas apenas usando a sintaxe de seus comandos.

Diante dessa necessidade e, para uma melhor organização e disposição desses elementos na página, foi criado um padrão de código que tem seu funcionamento baseado em um conjunto de propriedades onde são definidas quais as características e os valores que esses elementos irão receber. A esse padrão de código adotado foi atribuído o nome de CSS – *Cascading Style Sheet* (Folhas de Estilo em Cascata), pela forma como ele é interpretado pelo navegador Web. Esse padrão de código pode ser escrito tanto dentro da própria página Web, quanto em um arquivo separado, que para ser apresentado de acordo com as propriedades e os valores nele definidos, deve ser vinculado à página em questão.

O uso da linguagem XHTML, juntamente com CSS, permite a criação de páginas com estilo visual personalizado e modularizado. Fanagan (2002) exemplifica que para definir a estrutura de uma página Web, o desenvolvedor pode utilizar a marcação `` para especificar como será a aparência de seu texto e, utilizando uma folha de estilo, é possível especificar como deverão ser exibidos os objetos estruturados no documento. No entanto, essas páginas têm a característica de apresentar apenas seu conteúdo de forma estática. Para que a página possa ser dinâmica e capaz de interagir com o usuário, foi introduzida, da mesma maneira que o CSS, a linguagem *JavaScript*.

JavaScript é uma linguagem estruturada que usa objetos, mas não é uma linguagem de programação orientada a objetos. A linguagem possibilita o uso de diversos objetos que contêm propriedades e eventos, que podem ser manipulados conforme a instrução do usuário (NCC, 1999).

Com a adoção da linguagem *JavaScript* no código das páginas Web, foi possível trocar sua aparência, efetuar mudança de comportamento, manipular eventos e validar dados. Segundo Fanagan (2002), uma página Web não precisa mais de HTML estático, podendo incluir programas que interagem com o usuário, controlam o navegador e criam conteúdo HTML dinamicamente.

Desde então, o desenvolvimento de páginas Web, com a adoção desses recursos, tem sido muito comum, pois possibilita uma melhor estruturação de seu

conteúdo, por meio de folhas de estilo e de interação com o usuário, com códigos *JavaScript*.

2.3 Desenvolvimento para a Plataforma Web Usando a Tecnologia Java

A escolha da tecnologia que será utilizada no desenvolvimento de um software é muito importante. Essa escolha deve ser feita levando em consideração o tipo de aplicação que será criada e os recursos que a mesma oferece para o desenvolvimento e manutenção como, por exemplo, aplicações para a Web.

Linguagens como PHP (*Page Hypertext Preprocessor*), JSP (*Java Server Pages*) e ASP (*Active Server Pages*), têm sido amplamente utilizadas no desenvolvimento Web, pois disponibilizam páginas com conteúdo dinâmico, a partir de consultas a bancos de dados e com aproveitamento de código (DZENDZIK, 2004).

Diante disso, a escolha da tecnologia torna-se fundamental no desenvolvimento para a Web, pois deve-se ter em mente o modelo cliente-servidor, que muitas vezes não oferece os mesmos recursos de aplicações *desktop*. Outro ponto importante é a implementação da aplicação desenvolvida, pois essa deve seguir o que a tecnologia escolhida oferece.

Com base nos pontos considerados importantes para a escolha da tecnologia, Java foi escolhida para o desenvolvimento do sistema G.BILHARWEB. Tal escolha deve-se ao fato de Java ser uma tecnologia que possui uma linguagem orientada a objetos e por ser multi-plataforma. Dessa forma, a aplicação pode ser implantada em diversos sistemas operacionais como Windows, Linux e Macintosh (BARALE, 2007).

2.3.1 Arquitetura da tecnologia Java

A tecnologia Java consiste de três plataformas principais que incluem todo o aparato para apoiar o desenvolvimento e a execução de seus programas. Essas

plataformas são específicas para cada ambiente de execução e, cada uma delas é apoiada pela JRE (*Java Runtime Environment*) e/ou máquina virtual JVM (*Java Virtual Machine*) (NETO, 2007).

Java possui distribuição livre e consiste nas plataformas: Java SE (*Java Standard Edition*), Java EE (*Java Enterprise Edition*) e Java ME (*Java Micro Edition*). Cada uma dessas plataformas possui uma API (*Application Programming Interface*) específica.

A plataforma Java SE fornece as principais APIs e enfoca o desenvolvimento de aplicações no estilo *desktop* e cliente-servidor, por meio de invocação remota de método. A plataforma não permite extensiva distribuição de objetos nem fornece suporte a tecnologias para internet. Java SE fornece a JRE e/ou a JVM (NETO, 2007). A Figura 1 ilustra a organização das APIs e da plataforma Java SE 5.0

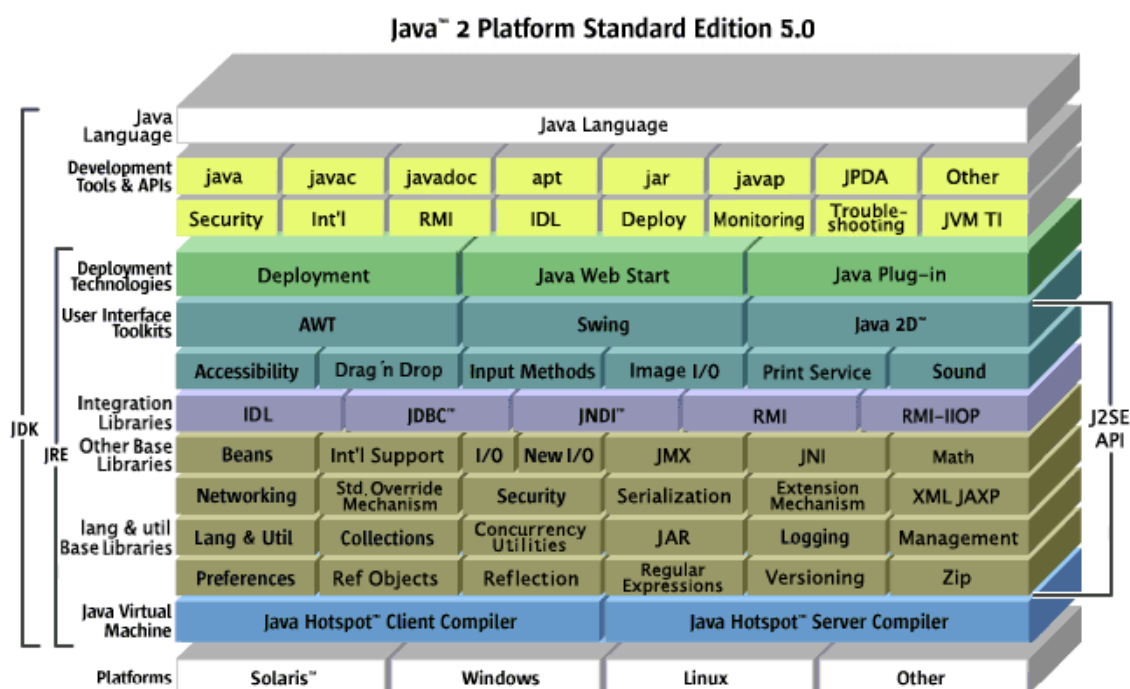


Figura 1 – Arquitetura da plataforma Java SE versão 5.0.
 Fonte: <http://download.oracle.com/javase/1.5.0/docs/index.html>

A JVM é uma aplicação intermediária entre as aplicações Java e o sistema operacional e serve para a execução de programas Java. A JRE constitui um ambiente obrigatório para a execução de programas escritos em Java e, por sua vez, é composta pela JVM, mais as classes da Java SE necessárias para a execução de qualquer aplicação Java (NETO, 2007).

Já a plataforma Java EE fornece um conjunto de APIs para o desenvolvimento de aplicações corporativas, com enfoque na integração entre sistemas. A plataforma permite alta distribuição de objetos e oferece total suporte à tecnologias para internet, porém depende da Java SE e da JRE, para a execução dos programas Java (NETO, 2007).

A tecnologia Java também possui uma plataforma específica para o desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis, em que a capacidade de processamento e armazenamento é restrita. Para aplicações desse tipo, é usada a plataforma Java ME, que fornece as APIs necessárias e uma JRE de capacidade otimizada (NETO, 2007).

2.3.2 Persistência de dados usando o Hibernate

O Hibernate é um arcabouço¹ que realiza o mapeamento objeto-relacional de objetos Java e .NET para entidades de SGBDs relacionais, por meio da implementação da API JPA (LIMA e FERNANDES, 2006).

O Hibernate está atualmente na versão 3.x e incorpora características e especificações inovadoras como anotações da Java SE 5, além de manter a possibilidade de mapeamento via arquivos XML (ROCHA; FILHO e JURITY, 2010).

Lima e Fernandes (2006) destacam que dentre os recursos que o Hibernate oferece, encontram-se também o suporte ao mapeamento de associações entre objetos, além de herança, polimorfismo, composição e coleções.

A maneira mais comum de realizar o mapeamento objeto-relacional é por meio de arquivos XML, em que é informada qual entidade de um banco de dados deve ser acessada para uma determinada classe persistente, juntamente com quais propriedades na entidade são referentes a quais atributos da classe (LIMA e FERNANDES, 2006).

O Hibernate incorpora em suas funções, uma linguagem própria de acesso e manipulação dos dados chamada HQL (*Hibernate Query Language*) (HIBERNATE, 2004). Essa linguagem permite manipular dados e consultas de um banco de dados com o uso de instruções semelhantes às da linguagem SQL (*Structured Query*

¹ Do inglês *framework*.

Language). A linguagem SQL possui alto nível e é usada para a criação e manipulação de dados em uma base de dados relacional. Seus comandos permitem a consulta, inserção, alteração e remoção de dados do banco de dados (SILBERSCHATZ; KORTH e SUDARSHAN, 2006).

O Hibernate executa os comandos de inserção, alteração e recuperação dos dados, ocorre por meio do mapeamento objeto-relacional da classe Java pertinente. Sendo assim, esses comandos são executados seguindo a forma de acesso aos atributos definidos na classe, sem a necessidade do desenvolvedor criar as instruções SQL.

O Hibernate constrói automaticamente as instruções SQL para os dados e para a entidade pertinente, reduzindo o trabalho do desenvolvedor e tornando a aplicação portátil a qualquer base de dados suportada pelo Hibernate (ROCHA; FILHO e JURITY, 2010).

Utilizando o Hibernate, o desenvolvedor cria as classes Java persistentes e faz o mapeamento dos atributos das entidades, por meio do arquivo de mapeamento em XML. Com o arquivo devidamente mapeado, o Hibernate efetua toda a atividade de inserção, recuperação e exclusão de dados, de forma automática e transparente para o desenvolvedor.

2.3.3 Relatórios usando *JasperReports* e a ferramenta *iReport*

O *JasperReports* é uma biblioteca escrita em Java, de código fonte aberto, projetada para apoiar o desenvolvedor, na tarefa de criar relatórios para aplicações, tanto *desktop* como Web, fornecendo uma interface que facilita sua geração (GONÇALVES, 2009).

Sua funcionalidade ocorre por meio da compilação e interpretação de arquivos XML. O usuário cria o relatório em XML, seguindo as marcações e atributos definidos no arquivo chamado `jasperreports.dtd` que é um arquivo de padronização para a escrita dos relatórios no formato XML.

Usando a linguagem XML, o desenvolvedor define o *layout* do relatório, onde são especificados os textos estáticos e dinâmicos, imagens, retângulos, recuperação de dados, como efetuar cálculos de subtotais, etc. Após a criação do relatório, o

usuário salva o arquivo XML com a extensão `jrxml`, que é a extensão padrão para os arquivos *JasperReports* (GLOBALCODE, 2005).

Uma vez criado o arquivo `jrxml`, este deve ser compilado e interpretado pelo *JasperReports*. Após a compilação, o relatório é gerado e passará a ter a extensão `jasper` que, por sua vez, é o relatório pronto para o uso nas aplicações Java (GLOBALCODE, 2005).

Com o arquivo `jasper` do relatório criado, é preciso que o mesmo possua uma fonte de dados para poder gerar o conteúdo do relatório dinamicamente. Para fornecer esses dados ao *JasperReports*, é necessário usar uma interface específica para esse fim, chamada de `JRDataSource` (GLOBALCODE, 2005).

A junção da fonte de dados (*Data Source*) com o arquivo `jasper` forma um arquivo chamado `jrprint`, que permite exportar o relatório, utilizando as classes específicas para os formatos PDF, HTML, XML, XLS, CSV, RTF, TXT, etc.

O *JasperReports* tem a característica de interpretar a estrutura dos arquivos XML, criados pelo desenvolvedor, no entanto, criar o projeto gráfico do relatório em XML não é simples (PAIXÃO, 2004). Diante disso, existe a possibilidade de usar ferramentas gráficas para o desenho desses relatórios na tela. Uma dessas ferramentas é o *iReport*², que fornece uma interface gráfica com todos os recursos que o desenvolvedor necessita para estruturar o relatório. Segundo Paixão (2004), a ferramenta *iReport* preenche essa lacuna, permitindo definir o projeto gráfico do relatório dentro de um ambiente automatizado, contendo os recursos que a biblioteca *JasperReports* oferece.

Com o *iReport* é possível definir relatórios com estilos modernos e complexos, sem sequer escrever uma linha de código XML, que é todo gerado automaticamente (PAIXÃO, 2004). O *iReport* possibilita, ainda, ao desenvolvedor projetar, compilar e testar os relatórios na própria interface, sendo capaz de criar qualquer tipo de relatório de forma automatizada e rápida (GONCALVES, 2009).

² <http://jasperforge.org/projects/ireport>

2.3.4 Ambientes Integrados para o Desenvolvimento de Software

Para o desenvolvimento de aplicativos no ambiente Web em Java existem, atualmente, diversas ferramentas proprietárias e de código aberto. Essas ferramentas têm o objetivo de acelerar o processo de desenvolvimento de aplicações, facilitando sua codificação (BARALE, 2007).

Dentre essas ferramentas, pode-se destacar o *Eclipse*³ e o *NetBeans*⁴, que possuem distribuição livre. Tanto o *Eclipse* quanto o *NetBeans*, são ambientes de desenvolvimento integrado (IDE – *Integrated Development Environment*), cujo propósito é auxiliar o desenvolvimento de aplicações, por meio de uma *interface* gráfica de forma simples e flexível (VISOTO, 2007).

Para o desenvolvimento do sistema G.BILHARWEB foi adotada, como ferramenta de desenvolvimento, o IDE *NetBeans*, por oferecer melhores recursos e funcionalidades, facilitando assim, o desenvolvimento da aplicação.

O *NetBeans* também é uma plataforma de aplicativos, disponível para as plataformas Windows, Mac, Linux e Solaris. O *NetBeans* permite aos desenvolvedores criar rapidamente aplicativos Web, corporativos, móveis e *desktop*, utilizando a plataforma Java, além de fornecer suporte ao desenvolvimento em outras plataformas como: JavaFX, PHP, JavaScript e Ajax, Ruby e Ruby on Rails, Groovy e Grails e C/C++ (NETBEANS, 2010).

Por ser um ambiente de desenvolvimento integrado, o *NetBeans* permite que o desenvolvedor compile, teste e encontre possíveis erros no código fonte da aplicação, além de proporcionar alta produtividade e um ganho significativo no tempo de desenvolvimento (VISOTO, 2007).

O *NetBeans* oferece ainda, recursos para a incorporação de novas funcionalidades e ferramentas de desenvolvimento, por meio da adição de *plug-ins*. *Plug-ins* são complementos para um programa, que adicionam funcionalidades a tal programa (TECHTERMS, 2010).

Atualmente, é possível adicionar vários tipos de *plug-ins* para o *NetBeans*, dentre os quais, pode-se destacar o *plug-in* do gerador de relatórios *iReport*. O *plug-in* do *iReport* integra-se perfeitamente ao *NetBeans*, permitindo o desenvolvimento

³ <http://www.eclipse.org>

⁴ <http://netbeans.org>

de relatórios na própria ferramenta, sem a necessidade de abrir outra IDE para tal fim (GONÇALVES, 2009).

Com isso, o desenvolvimento dos relatórios do sistema G.BILHARWEB pode ser feito no mesmo ambiente de desenvolvimento, reduzindo assim, o trabalho de integração do relatório criado, com a aplicação desenvolvida.

Além da possibilidade de adicionar *plug-ins*, o *NetBeans* conta ainda com recursos de incorporação de outras funcionalidades como, por exemplo, a utilização de arcabouços. Os arcabouços podem ser adicionados pelo usuário ou podem vir acoplados ao *NetBeans*.

Dentre a relação de arcabouços que fazem parte do *NetBeans*, pode-se destacar o Hibernate, onde é possível, ao criar uma nova aplicação na ferramenta, adicioná-lo como arcabouço a ser utilizado no projeto. Uma vez adicionado o arcabouço que se deseja utilizar, a ferramenta, por sua vez, trata de incorporar ao projeto os arquivos que serão necessários para seu uso na aplicação.

Dessa forma, ao criar o projeto do sistema G.BILHARWEB no *NetBeans*, foi adicionado o Hibernate como arcabouço a ser utilizado. Com isso, as bibliotecas necessárias para o uso do Hibernate foram automaticamente adicionadas ao projeto pelo *NetBeans*. Assim, o desenvolvedor não precisa se preocupar com o local nem com quais bibliotecas devem ser adicionadas para o correto uso do Hibernate no projeto.

3 G.BILHARWEB – UM SISTEMA PARA O CONTROLE DE MESAS DE BILHAR VIA WEB

Este capítulo apresenta uma visão geral do sistema G.BILHAR *desktop* e os seus principais módulos, além do processo de migração desse para a plataforma Web, o G.BILHARWEB e os seus módulos implementados.

3.1 Visão Geral do Sistema G.BILHAR *Desktop*

O sistema de controle de mesas de bilhar G.BILHAR foi desenvolvido seguindo os requisitos estabelecidos a partir de seus usuários, tendo início em 2005 com a versão 1.0, passando por melhorias e aperfeiçoamentos, chegando atualmente à versão 2.5. Para seu desenvolvimento foi utilizado o IDE *Borland Delphi 7*⁵. *Delphi* é um produto que permite a edição, compilação e execução de um programa, além de oferecer em paralelo, uma série de utilitários que auxiliam o programador, em tarefas como a criação de banco de dados e o desenvolvimento de aplicações no ambiente Cliente/Servidor (LOYOLA, 1997). *Delphi* foi escolhido para o desenvolvimento do sistema G.BILHAR, por ser um IDE orientado a objetos, proporcionando um desenvolvimento mais rápido, com a possibilidade de reusabilidade de código e, por proporcionar o uso de interfaces gráficas, que é uma de suas principais características (ANSELMO, 1997).

Para o projeto das telas do G.BILHAR foi utilizado o conceito de herança. Assim, foi criada uma tela base ou padrão e, a partir dela, foram criadas as demais telas do sistema, tanto para a inclusão, como para a consulta e a manutenção de dados e a emissão de relatórios. Esse recurso trouxe uma alta taxa de reusabilidade na criação das telas do sistema, pois todas as telas foram criadas a partir de um padrão já definido.

Como Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD), foi utilizado o Interbase versão 2007. O Interbase é um sistema gerenciador de banco de dados

⁵ http://www.borland.com/resources/en/pdf/white_papers/whats_new_in_borland_delphi7_studio.pdf

que oferece suporte à linguagem SQL além de mecanismos eficientes de segurança e integridade de dados (NIEDERAUER, 2003).

O sistema G.BILHAR fornece o gerenciamento de todo o processo de recebimento referente às linhas de cobrança da empresa, desde o processo de locação da mesa até a apuração de seu resultado. Conta com módulos específicos para esse controle, classificados de acordo com sua utilização, sendo todos integrados, permitindo, assim, uma melhor gestão da informação.

Dessa forma, a utilização do sistema é muito simples, pois seus módulos podem ser acessados individualmente para cada setor da empresa, possibilitando assim, a integração das informações.

3.2 Visão Geral do Sistema G.BILHARWEB

A migração do atual sistema de controle de bilhar para o ambiente Web ocorreu com base na reengenharia e no aperfeiçoamento de seus módulos, possibilitando, uma melhor modularização e melhor manutenção de seu código fonte. Com a adoção desses métodos, a codificação do sistema G.BILHARWEB seguiu a arquitetura de desenvolvimento em camadas, cujo objetivo é separar a lógica da aplicação, a lógica de negócio e a lógica de acesso ao banco de dados (NETO; NADALETE; GENNARI e FREITAS, 2010).

Utilizando o desenvolvimento em camadas, é possível organizar a equipe de desenvolvimento, de modo que cada integrante possa trabalhar em uma camada, de maneira independente dos demais. Dessa forma, não há necessidade de conclusão de uma parte do sistema para o desenvolvimento de outra (FERREIRA, 2009).

A Figura 2 exemplifica o modelo de desenvolvimento utilizando camadas e seus relacionamentos.

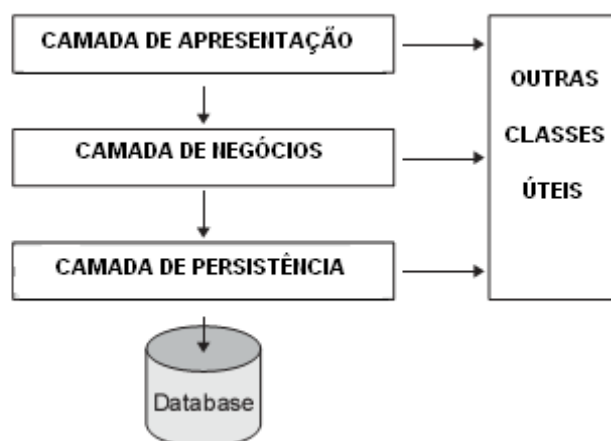


Figura 2 – Modelo de desenvolvimento em camadas. (ROCHA; FILHO e JURITY, 2010).

A camada de apresentação é responsável por fornecer a interação com o usuário, coletando e transmitindo mensagens para a camada de negócios, onde não é possível a comunicação do modo inverso. Com isso, ao mudar a forma de apresentação dos dados para o usuário, a camada de persistência não é afetada (FERREIRA, 2009).

A camada de persistência representa os dados ou objetos da aplicação. Nessa camada, são implementados todos os códigos da aplicação, responsáveis pelo armazenamento de dados em memória secundária, além dos mecanismos responsáveis por grande parte da complexidade do sistema (ROCHA; FILHO e JURITY, 2010).

A camada de negócios, por sua vez, é a mediadora entre a camada de apresentação e a camada de persistência. Essa camada é a responsável por responder às ordens executadas pelo usuário, decidindo como os dados deverão ser alterados e, qual apresentação deverá ser exibida (GONÇALVES, 2008).

Uma das formas de desenvolvimento em camadas é o modelo MVC (*Model-View-Controller*): Modelo-Visão-Controlador. Utilizando o modelo MVC, é possível obter maior flexibilidade e organização no desenvolvimento de aplicativos no que diz respeito à persistência dos dados, controle de segurança, comunicação em rede e fluxo de visualização, por meio da separação de interesses (SOBRAL, 2009).

A separação de uma aplicação em camadas no MVC, permite que o aplicativo possa ser modificado para atender a novos requisitos, bem como, possibilita a

adoção de diversas formas de apresentação da visão para um mesmo conjunto de modelos, sem interferência na lógica do negócio (SOBRAL, 2009).

Com a adoção da tecnologia Java para o desenvolvimento do sistema G.BILHARWEB, a utilização do modelo MVC foi efetuada sem limitações. Já em outras tecnologias pode existir algumas restrições para sua completa implementação (SOBRAL, 2009).

Assim, o G.BILHARWEB foi migrado/desenvolvido para proporcionar o gerenciamento de mesas de bilhar, especificamente, os módulos de controle da locação da mesa no cliente, de recebimento dos valores dessas mesas e de apuração do resultado da linha de cobrança do cobrador, por serem considerados os módulos mais importantes do sistema.

Para a codificação desses módulos, seguindo o modelo MVC, foram adotadas várias tecnologias de desenvolvimento, cada qual em uma camada específica como segue:

- **Visão:**

Para o desenvolvimento da visão, foi adotada a tecnologia JSP (*Java Server Pages*), que é integrante da plataforma Java EE, a qual é composta por APIs que permitem o desenvolvimento de interfaces gráficas dinâmicas e flexíveis para uma aplicação Web (VISOTO, 2007).

- **Controlador:**

Para o desenvolvimento dos controladores, foi adotada a tecnologia *Servlets*, que também é parte integrante da plataforma Java EE. *Servlets* são programas feitos em Java que têm seu funcionamento baseado em um *Servlet Container* que, por sua vez, tem seu funcionamento na forma de requisição/resposta via protocolo HTTP (NETO, 2002).

- **Modelo:**

Para o desenvolvimento dos modelos, foi adotado o conceito de *JavaBeans* para as classes de persistência. Os *JavaBeans* são componentes de software reutilizáveis, escritos em Java, que podem ser visualizados e manipulados por ferramentas de desenvolvimento (SCIENSE, 2010). Os *JavaBeans* foram mapeados para entidades

relacionais por meio do arcabouço Hibernate. Nessa camada também foram implementados os códigos responsáveis pela persistência dos dados no banco de dados.

Como Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD), foi utilizado o MySQL versão 5, por ser uma poderosa ferramenta de banco de dados, com distribuições para Windows e Unix, com licença gratuita para o desenvolvimento de aplicações (NETO, 2007). O MySQL foi projetado para oferecer suporte de banco de dados no modelo cliente-servidor com rapidez e flexibilidade. O MySQL oferece suporte a diferentes tipos de aplicação, bem como interage com diferentes plataformas de desenvolvimento (SILVA, 2001).

Para exemplificar a utilização do sistema G.BILHARWEB, a Figura 3 mostra o diagrama de casos de uso, onde é possível visualizar a interação do usuário com o sistema e seu funcionamento como um todo:

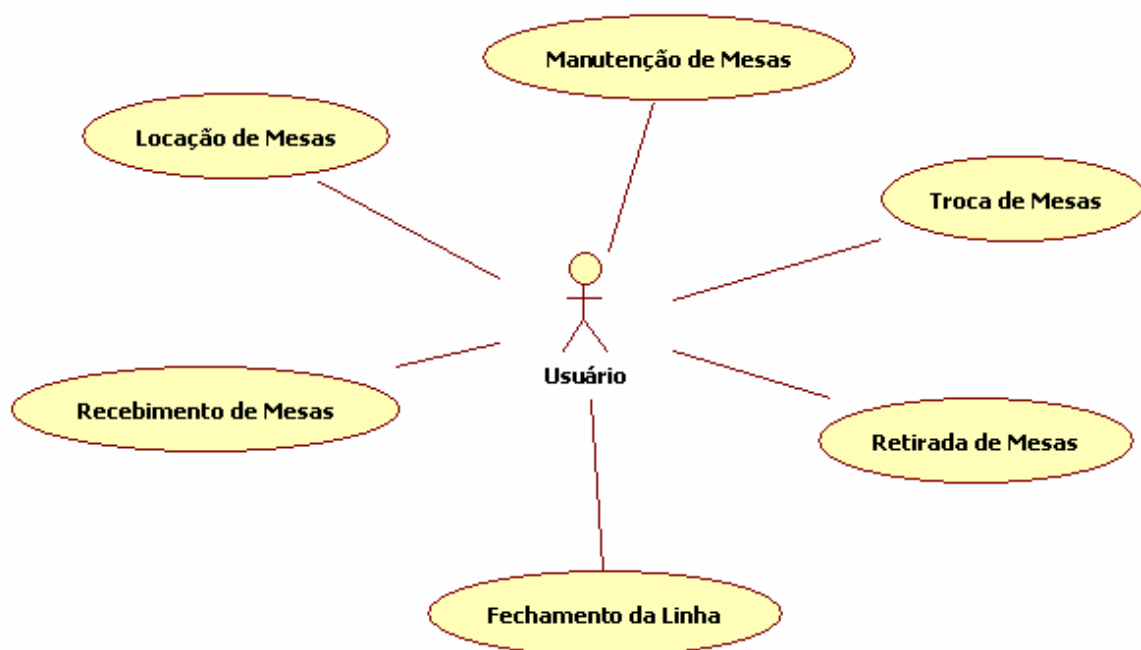


Figura 3 – Diagrama de casos de uso do sistema G.BILHARWEB.

O diagrama de casos de uso, mostra como é o funcionamento do sistema G.BILHARWEB, onde é possível que apenas um usuário efetue os lançamentos referentes à locação da mesa, manutenção da mesa, troca de mesas, retirada de mesas, recebimento de mesas e o fechamento da linha.

Assim, de acordo com a utilização do sistema e para melhor exemplificar o processo de implantação, foi criado um diagrama de implantação, onde é possível visualizar a forma como o sistema será implantado. A Figura 4 mostra o diagrama de implantação criado para demonstrar esse processo:

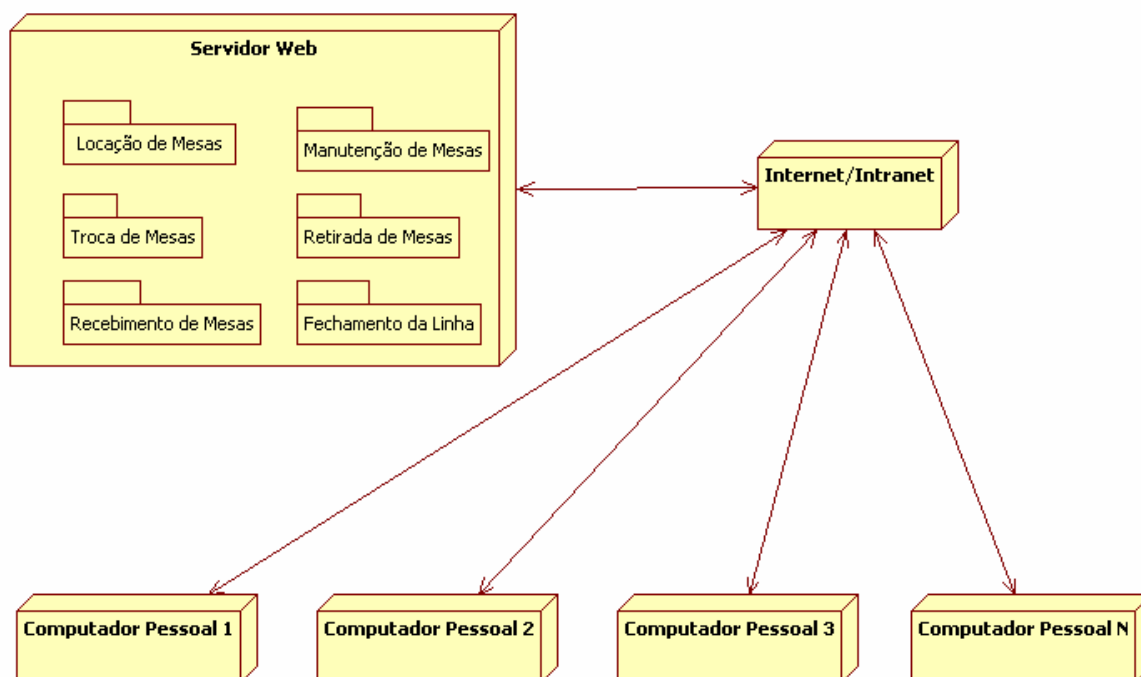


Figura 4 – Diagrama de implantação do sistema G.BILHARWEB.

O diagrama de implantação mostra como o sistema será implantado, sendo que para tal, o sistema ficará hospedado em um servidor remoto, onde seu acesso poderá ser efetuado de qualquer computador conectado à internet ou intranet, por meio de navegadores Web.

Dessa forma, os diagramas apresentados acima, representam o sistema como um todo, mostrando sua utilização e sua implantação e, a seguir, serão apresentados os principais módulos do sistema G.BILHARWEB, descrevendo suas funcionalidades e fazendo referência às principais tecnologias empregadas em seu processo de migração.

3.3 Principais Módulos do Sistema G.BILHARWEB

Nesta seção são apresentados os principais módulos do sistema G.BILHARWEB, descrevendo suas principais funções e referências às tecnologias de software utilizadas no processo de migração de cada um deles para o ambiente Web.

3.3.1 Módulo de Locação de Mesas

A locação de mesas é o módulo responsável pela integração entre a mesa e o cliente. Por meio desse módulo, a empresa mantém o controle das mesas que estão locadas para seus clientes, bem como a quantidade de mesas que um determinado cliente possui.

A locação de mesas consiste, basicamente, em registrar na base de dados os dados referentes à mesa, cliente, linha, cobrador, data da locação, valor de cada partida e a data e o número do contador de partidas que a mesa possui na ocasião. Para exemplificar esse processo, a Figura 5 demonstra como é feita a locação da mesa, no atual sistema G.BILHAR:

- Cadastro de Mesas

Informação Lançamento...

Para Pesquisar Selecione a Coluna Desejada e Pressione "F5" Clique no Título da Coluna p/ Ordenar

Registros com a cor verde são registros ativos, com a cor preta inativos

Troca Mesa Cliente

Nº da Mesa 348901

Cliente 134 GENIVAL SOARES PEREIRA

AV. 7 DE SETEMBRO
BOM JESUS - MA 60%

Linha 2 ACA-01

Viajante 2 - EZEQUIAS EZEQUIAS

Data Locação 24/10/2001 Cor Quadro BRANCA Caixa PRETA

Nota Fiscal Data NF. // Tamanho 2,20

Relógio 123 Data Relógio 20/09/2010 Nº Contrato 1789

Mesa Arrendada Valor 0,00

Situação MESA LOCADA

% Comissão 60,0000% Preço Ficha 0,50 / 0,20 Ativa S

Observações

Alterar Valores

Saldo Anterior 0,00 Cheque Dev. Ant. 0,00

Saldo Atual 0,00 Cheque Dev. Atu. 0,00

Incluir Alterar Excluir Gravar Cancelar

Figura 5 – Tela de locação de mesas do atual sistema G.BILHAR.

No sistema G.BILHAR, a locação de mesas possui o nome de cadastro de mesas. Essa nomenclatura se deu pelo fato de que, nessa tela, ao mesmo tempo em que são informados os dados pertinentes à mesa, tais como, sua identificação, tamanho e cor, é possível, também, informar os dados relativos à sua locação. Assim, quando é realizado o cadastro de uma nova mesa, também é efetuada a sua locação.

Porém, nesse contexto, a inclusão dos dados da mesa, juntamente com os dados da locação, pode acarretar problemas no gerenciamento da mesa, uma vez que, fazendo o cadastro, os dados da locação deverão também ser informados e, na impossibilidade dos dados da locação, o cadastro da mesa fica incompleto.

Diante disso, a migração da atual tela de cadastro de mesas, para o sistema G.BILHARWEB, teve uma reestruturação, separando o cadastro da mesa, de sua locação. Essa separação resultou em um conjunto de classes, representadas por meio de um diagrama de classes, onde é possível visualizar a ligação entre elas. A

Figura 6 mostra o diagrama de classes do módulo de locação de mesas do sistema G.BILHARWEB:

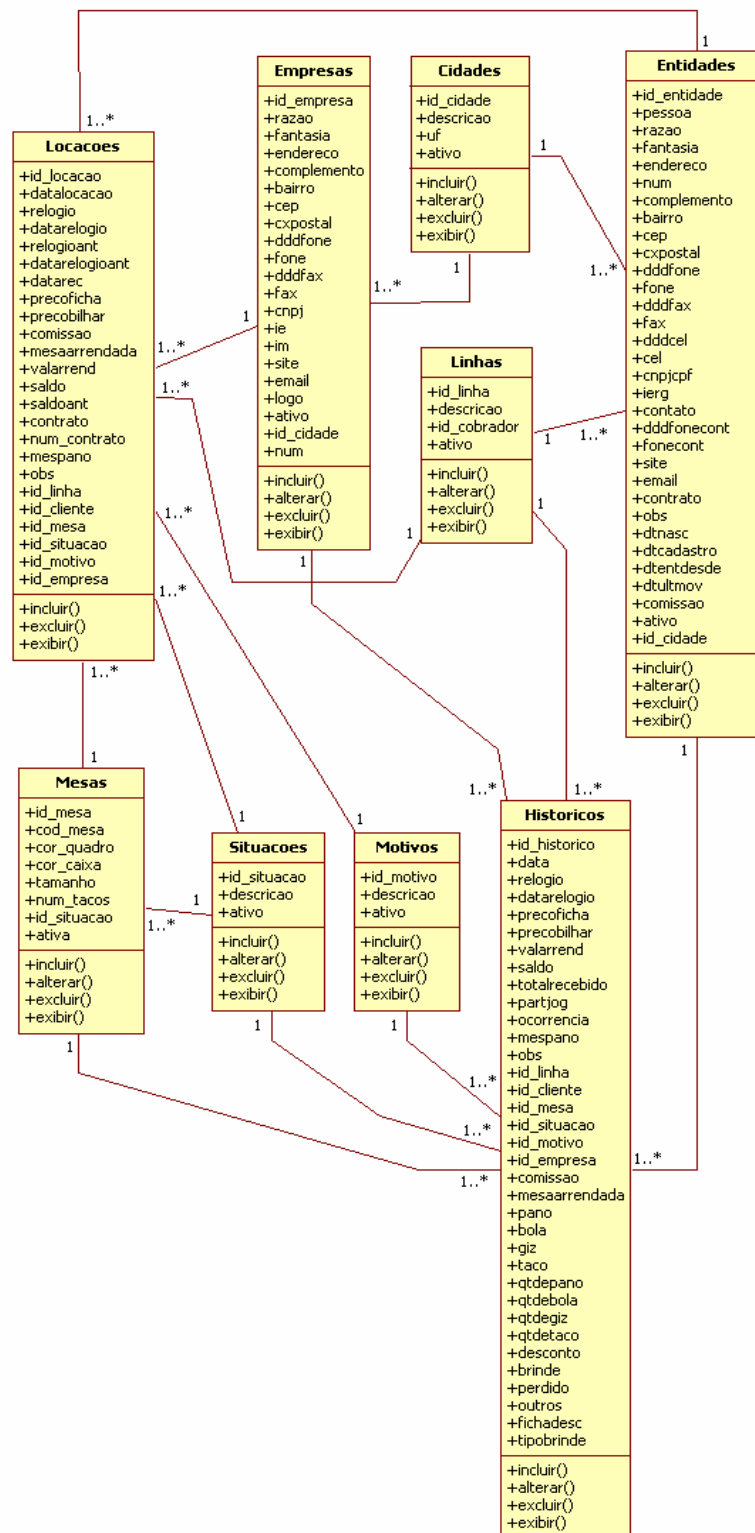


Figura 6 – Diagrama de classes do módulo de locação de mesas do sistema G.BILHARWEB.

Separando o cadastro da mesa, de sua locação, é possível gerenciar as mesas que serão apenas cadastradas das que realmente serão ou estão locadas. A Figura 7 mostra a tela do cadastro de mesas do sistema G.BILHARWEB, separada da tela de locação de mesas:

The screenshot displays the 'Cadastro de Mesas' form within the G.BILHARWEB application. The form is structured as follows:

Empresas	Código: 11
Usuários	
Usuários e Empresas	Código da Mesa: T90088
Entidades	Cor do Quadro: BRANCA
Cidades	
Linhas	Cor da Caixa: PRETA
Mesas	
Situações da Mesa	Tamanho: 2.10 X 1.80
Motivos de Man. da Mesa	Número de Tacos: 12
	Situação: 2 MESA A LOCAR [Buscar]
	Ativo: <input checked="" type="checkbox"/>

At the bottom of the form, there are three buttons: 'Salvar', 'Limpar', and 'Cancelar'. On the left side of the application window, there is a sidebar menu with options: 'Cadastros', 'Consultas', 'Movimento', and 'Relatórios'.

Figura 7 – Tela de cadastro de mesas do sistema G.BILHARWEB.

Para a locação de mesas, foi criada uma tela específica onde o usuário informa os dados referentes à locação, de forma simples e clara, por meio de um mecanismo de busca para os dados referentes à mesa, cliente, linha, empresa, situação e motivo da locação, bem como a data de locação, o número do contador de partidas e sua data, o valor da partida e, se a mesa possui ou não contrato com o cliente. A Figura 8 mostra a utilização da tela de locação de mesas do sistema G.BILHARWEB, separada das demais telas do sistema:

The screenshot shows a web browser window titled 'G.BILHAR - WEB - Mozilla Firefox'. The main content area is titled 'Locação de Mesas'. On the left, there is a navigation menu with categories: 'Cadastros', 'Consultas', 'Movimento', and 'Relatórios'. The 'Movimento' category is expanded, showing sub-items like 'Locação de Mesas', 'Manutenção de Mesas', 'Troca de Mesa', 'Retirada de Mesas', 'Histórico de Mesas', 'Recebimentos', 'Fechamento de Linha', and 'Financeiro'. The 'Locação de Mesas' form contains the following fields and values:

- Data da Locação: 25/10/2010
- Mesa: 11 T90088
- Empresa: 1 MARQUES E CHIQUETTI LTDA. - GC SOFTWARE
- Cliente: 16 MARIA DA CRUZ MENDES
- Linha: 1 NORTE DE MINAS GERAIS | COBRADDR: 13 - DEOCLECIO PEREIRA SOBRINHO
- Situação: 1 MESA LOCADA
- Motivo: 1 INÍCIO DE MESA NO CLIENTE
- Relógio: 1342
- Data do Relógio: 20/10/2010
- Mesa Arrendada: NÃO
- Preço da Ficha: 0,70
- Comissão: 50,00
- Preço do Bilhar: 0,35
- Contrato: SIM
- Número do Contrato: 1564

At the bottom of the form, there are three buttons: 'Salvar', 'Limpar', and 'Cancelar'.

Figura 8 – Tela de locação de mesas do sistema G.BILHARWEB.

Com a separação das telas de cadastro da mesa e de locação, foi possível implantar o controle de locação por empresa usuária, que no atual sistema G.BILHAR não é possível. Esse controle se dá pelo fato de que o sistema G.BILHARWEB será utilizado remotamente e, com isso, a locação de mesas poderá ser feita por várias empresas do mesmo grupo.

A cada nova locação, o sistema gera um registro de início de locação para a mesa no banco de dados, tendo assim, o início do histórico de ocorrências para cada nova mesa locada. Portanto, a separação da locação da mesa, de seu cadastro é de grande importância e de grande utilidade, pois com a adoção desse modelo, a comunicação entre matriz e filiais de uma mesma empresa, não será mais considerada um problema.

3.3.2 Módulo de Manutenção de Mesas

A manutenção de mesas é um importante módulo do sistema G.BILHAR. Por meio da manutenção de mesas, são realizadas as mudanças referentes à locação, bem como a alteração dos dados pertinentes à mesa. Com a manutenção de mesas, o usuário pode efetuar, entre outras funcionalidades, a alteração dos valores da partida, inclusão de registro referente à troca de pano e doação de brindes, assim como alterar o cliente, linha de cobrança ou até mesmo realizar uma nova locação para a mesa. A Figura 9 mostra a utilização da tela de manutenção de mesas no sistema G.BILHAR:



- Manutenção da Mesa

Dados Atuais da Mesa

Mesa/Situação: T11021 **MESA LOCADA** Contrato Nº

Cliente: 251 - ROSILENE DE SOUSA SILVA 60%

Linha: 2 - ACA-01

Wajante: 2 - EZEQUIAS Preço Ficha: 0,50 / 0,20 Valor do Arrendamento

Relógio: 26228 Data Relógio: 16/06/2010 Saldo: 0,00 Saldo Cheques: 0,00

Observações

TROCAR PANO DA MESA

Lançar Saldo do Cliente no Contas a Receber

Dados a Serem Alterados

Cliente: 251 ROSILENE DE SOUSA SILVA - 60,00%

Linha: 2 ACA-01

Wajante: 2 - EZEQUIAS EZEQUIAS

Situação: MESA LOCADA

Data Cobrança: 16/06/2010 Mês: 06/2010 Relógio: 26.228 Data Relógio: 16/06/2010

Preço Ficha: 0,50 / 0,20 Valor Arrendamento: 0,00

Saldo: 0,00 Saldo em Cheques: 0,00 Nº Contrato:

Início da Mesa no Cliente Pano Bola Giz Taco

Brinde: 0,00 Tipo de Brinde:

Ocorrência: ALTERAÇÃO DE MESA

Observações:

Figura 9 – Tela de manutenção de mesas do sistema G.BILHAR.

Por meio da manutenção de mesas, a cada registro de locação de mesas alterado, é gerado um registro de alteração da mesa, onde fica gravada no banco de dados, uma cópia do registro alterado, mantendo assim, o histórico de ocorrências com a mesa. Com isso, a migração da tela de manutenção de mesas, para o sistema G.BILHARWEB, foi desenvolvida seguindo o modelo das classes envolvidas no diagrama de classes da locação de mesas, possibilitando, assim, a padronização de alterações desse tipo. A seguir, será apresentada em duas figuras, a tela de manutenção de mesas do sistema G.BILHARWEB. A Figura 10 mostra a primeira parte da tela de manutenção de mesas e a Figura 11 mostra a segunda parte da tela de manutenção de mesas do sistema G.BILHARWEB:

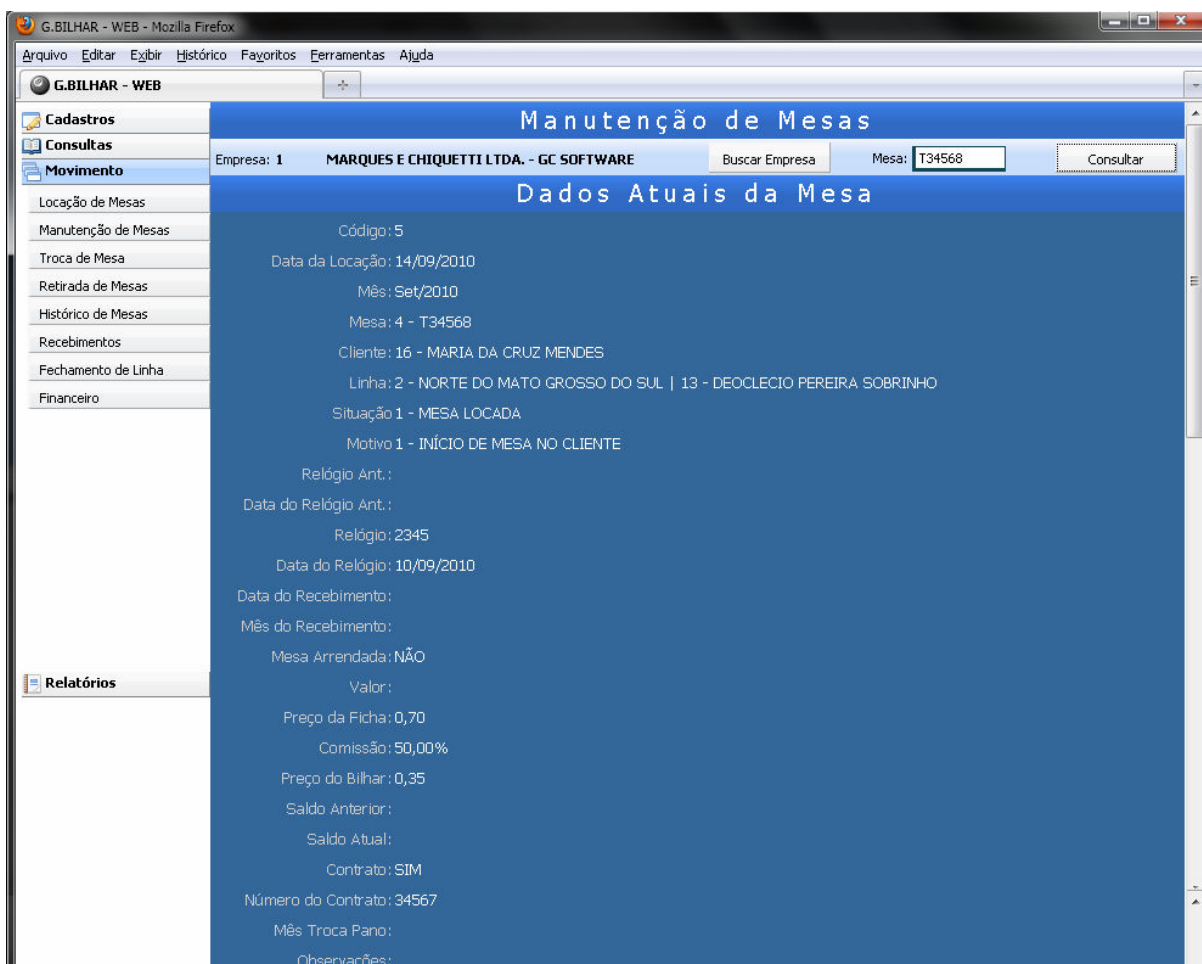


Figura 10 – Tela da primeira parte da manutenção de mesas do sistema G.BILHARWEB.

The screenshot shows a web browser window titled 'G.BILHAR - WEB' with a Mozilla Firefox address bar. The main content area has a blue header with the text 'Dados a Serem Alterados'. Below the header, the form contains the following fields and controls:

- Cliente:** 16 MARIA DA CRUZ MENDES (with a 'Buscar' button)
- Linha:** 2 NORTE DO MATO GROSSO DO SUL | COBRADOR: 13 - DECLECID PEREIRA SOBRINHO (with a 'Buscar' button)
- Situação:** 1 MESA LOCADA (with a 'Buscar' button)
- Motivo:** 1 INÍCIO DE MESA NO CLIENTE (with a 'Buscar' button)
- Data da Cobrança:** 28/10/2010 (with a 'Calendário' button)
- Relógio:** 2345
- Data do Relógio:** 10/09/2010 (with a 'Calendário' button)
- Mesa Arrendada:** NÃO (dropdown menu)
- Contrato:** SIM (dropdown menu)
- Saldo Devedor:** (empty text input)
- Início da Mesa no Cliente:** NÃO (dropdown menu)
- Pano:** NÃO (dropdown menu)
- Bola:** NÃO (dropdown menu)
- Giz:** NÃO (dropdown menu)
- Taco:** NÃO (dropdown menu)
- Ocorrência:** (empty text input)
- Observações:** (empty text area)

At the bottom of the form, there are three buttons: 'Salvar', 'Limpar', and 'Cancelar'.

Figura 11 – Tela da segunda parte da manutenção de mesas do sistema G.BILHARWEB.

A tela de manutenção de mesas do G.BILHARWEB apresenta algumas diferenças com relação à mesma tela do G.BILHAR, pois como o sistema G.BILHARWEB será utilizado remotamente, são necessárias algumas medidas para o seu correto funcionamento. Uma dessas medidas é com relação à empresa a qual a mesa pertence. Devido a isso, é necessária a escolha da empresa e da mesa, para o lançamento da manutenção.

A escolha da empresa é feita por meio de uma busca, onde o usuário operador seleciona a empresa sobre a qual lhe foi atribuído o direito de acesso e informa o código da mesa na qual será efetuada a manutenção. O sistema por sua vez, busca os dados da locação, permitindo que o usuário efetue as devidas

alterações e, por fim, confirme essas alterações por meio do botão salvar, presente na tela.

Ao receber a instrução de confirmação, o sistema efetiva a gravação das alterações referentes aos dados de locação propostas pelo usuário, juntamente com o registro de alteração da locação no histórico de ocorrências da mesa alterada no banco de dados e, prepara a tela para uma nova manutenção.

3.3.3 Módulo de Troca de Mesas

O módulo de troca de mesas é um processo onde é possível efetuar a saída e, ao mesmo tempo, a entrada de uma mesa que se encontra locada para o mesmo cliente e linha de cobrança. Essa troca se faz necessária quando o cobrador visita o cliente para realizar a cobrança das partidas jogadas e, caso o cliente solicite, ou o viajante constate que a mesa necessita de uma manutenção mais completa, neste caso, é efetuada a retirada dessa mesa e é providenciada uma outra em substituição.

No atual sistema G.BILHAR, esse processo é efetuado na própria tela do cadastro da mesa, onde o objetivo principal é alterar o registro de locação de uma determinada mesa, incluindo outra em seu lugar, com os mesmos dados da mesa retirada. Para isso, o processo é bem simples, bastando apenas selecionar a mesa que deverá ser trocada e informar o código da mesa substituta. A Figura 12 mostra como é feito o processo de troca de mesas no atual sistema G.BILHAR:

- Troca de Mesa

Dados da Mesa a Ser Trocada

Nº Mesa: **T11021** Nº Contrato:

Cliente: **251 ROSILENE DE SOUSA SILVA**

Linha: **2 ACA-01**

Viajante: **2 EZEQUIAS**

Relógio: **26.228** Data Relógio: **16/06/2010**

Preço Ficha: **0,50 / 0,20** Valor do Arrendamento:

Situação: **MESA LOCADA**

Situação Atual:

Dados Financeiros da Mesa

Saldo Anterior:	0,00	Cheque Dev. Ant.:	0,00
Saldo Atual:	0,00	Cheque Dev. Atu.:	0,00

Dados da Mesa Substituta

Nº Mesa: **60,00%** Nº Contrato:

Relógio: Data Relógio:

Preço Ficha: / Valor Arrendamento:

Situação:

Dados Financeiros Transferidos da Mesa a Ser Trocada

Saldo Anterior	<input type="text" value="0,00"/>	Saldo Cheque Dev. Ant.	<input type="text" value="0,00"/>
Saldo Atual	<input type="text" value="0,00"/>	Saldo Cheque Dev. Atu.	<input type="text" value="0,00"/>

Figura 12 – Tela de troca de mesas do sistema G.BILHAR.

Por meio da troca de mesas, também é gerado um registro de retirada de mesa para a mesa retirada e um registro de substituição para a mesa substituta, mantendo assim, o histórico de ocorrências das mesas. O registro de ocorrência é muito importante, pois mantém a sequência das alterações e modificações dos dados de locação de cada mesa, conforme são efetuados.

De acordo com esses critérios, a migração da tela de troca de mesas para o sistema G.BILHARWEB, foi desenvolvida seguindo o modelo das classes envolvidas no diagrama de classes da locação de mesas, tornando sua utilização padronizada e com os mesmos conceitos de utilização da tela do sistema G.BILHAR. A Figura 13 mostra a utilização da tela de troca de mesas do sistema G.BILHARWEB:

G.BILHAR - WEB - Mozilla Firefox

Arquivo Editar Exibir Histórico Favoritos Ferramentas Ajuda

G.BILHAR - WEB

Troca de Mesas

Empresa: 1 **MARQUES E CHIQUETTI LTDA. - GC SOFTWARE** Mesa:

Dados Atuais da Mesa a Ser Trocada

Código: 5
 Data da Locação: 14/09/2010
 Mês: Set/2010
 Mesa: 4 - T34568
 Cliente: 16 - MARIA DA CRUZ MENDES
 Linha: 2 - NORTE DO MATO GROSSO DO SUL | 13 - DEOCLECIO PEREIRA SOBRINHO
 Situação 1 - MESA LOCADA
 Motivo 1 - INÍCIO DE MESA NO CLIENTE

Relógio Ant.:
 Data do Relógio Ant.:
 Relógio: 2345
 Data do Relógio: 10/09/2010
 Data do Recebimento:
 Mês do Recebimento:
 Mesa Arrendada: NÃO
 Valor:
 Preço da Ficha: 0,70
 Comissão: 50,00%
 Preço do Bilhar: 0,35
 Saldo Anterior:
 Saldo Atual:
 Contrato: SIM
 Número do Contrato: 34567
 Mês Troca Pano:
 Observações:

Dados da Mesa Substituta

Situação da Mesa a Ser Trocada:

Mesa Substituta:

Situação: 1 **MESA LOCADA**

Motivo: 1 **INÍCIO DE MESA NO CLIENTE**

Relógio:

Data do Relógio:

Mesa Arrendada:

Preço da Ficha:

Comissão:

Preço do Bilhar:

Contrato:

Número do Contrato:

Observações:

Figura 13 – Tela de troca de mesas do sistema G.BILHARWEB.

A tela de troca de mesas do sistema G.BILHARWEB também apresenta diferenças em seu funcionamento, com relação à mesma tela do sistema G.BILHAR, pois utilizando o sistema remotamente, se faz necessária a escolha da empresa e da mesa que será trocada.

Para isso, o usuário que opera o sistema, seleciona a empresa, sobre a qual lhe foi atribuído o direito de acesso e informa o código da mesa a ser trocada, para que o sistema possa buscar seus dados de locação e permitir a busca da mesa substituta. Localizando a mesa substituta, o usuário confirma os dados transferidos da mesa a ser trocada para a mesa substituta e efetiva a gravação da troca, por meio do botão salvar, presente na tela.

Ao receber a instrução, o sistema efetua a gravação e gera os devidos registros no histórico de ocorrências, no banco de dados, tanto para a mesa retirada como para a mesa substituta, mantendo assim, a sequência de alterações para cada uma das mesas envolvidas no processo, além de preparar a tela para a próxima troca.

3.3.4 Módulo de Retirada de Mesa

A retirada de mesa é o módulo que efetua a retirada propriamente dita da mesa de um determinado cliente, seja por vontade do próprio cliente ou pelo fato da mesa não jogar uma quantia de partidas satisfatórias para a empresa.

O processo de retirada da mesa consiste, basicamente, em informar ao sistema qual mesa será retirada, juntamente com a situação que irá assumir em seu cadastro. Caso a mesa em questão possua saldo devedor, o mesmo será lançado automaticamente no controle financeiro da empresa possibilitando, assim, manter o controle sobre os débitos de cada mesa, cliente e linha de cobrança.

Assim como as telas de locação, troca e manutenção, a tela de retirada de mesas também realiza o registro de ocorrência para cada mesa que for retirada, mantendo assim, a consistência do histórico de ocorrências. A Figura 14 mostra como é feito o processo de retirada de mesa no sistema G.BILHAR:

X

- Retirada de Mesas

Dados Atuais da Mesa

Mesa/Situação MESA LOCADA

Cliente **912 - ALFREDO BRITO FERREIRA**

Linha **9 - EST-01** 60%

Viajante **10 - JOSIVAN** Preço Ficha **0,50 / 0,20** Valor do Arrendamento

Relógio **11481** Data Relógio **17/06/2010** Saldo **0,00** Saldo Cheques **0,00**

Observações

Dados Para a Retirada da Mesa

Situação

Data Retirada Mês

Saldo Saldo em Cheques

Ocorrência

Observações

Figura 14 – Tela de retirada de mesas do sistema G.BILHAR.

Com base no funcionamento do módulo de retirada de mesas do sistema G.BILHAR, a migração da tela de retirada de mesas para o sistema G.BILHARWEB foi desenvolvida, seguindo o modelo das classes envolvidas no diagrama de classes da locação de mesas, fazendo com que sua utilização seja padronizada e siga os mesmos conceitos da tela do sistema G.BILHAR. A Figura 15 mostra a utilização da tela de retirada de mesas do sistema G.BILHARWEB:

G.BILHAR - WEB - Mozilla Firefox

Arquivo Editar Exibir Histórico Favoritos Ferramentas Ajuda

G.BILHAR - WEB

Retirada de Mesas

Empresa: 1 **MARQUES E CHIQUETTI LTDA. - GC SOFTWARE** Mesa:

Dados Atuais da Mesa

Código: 5
 Data da Locação: 14/09/2010
 Mês: Set/2010
 Mesa: 4 - T34568
 Cliente: 16 - MARIA DA CRUZ MENDES
 Linha: 2 - NORTE DO MATO GROSSO DO SUL | 13 - DEOCLECIO PEREIRA SOBRINHO
 Situação 1 - MESA LOCADA
 Motivo 1 - INÍCIO DE MESA NO CLIENTE
 Relógio Ant.:
 Data do Relógio Ant.:
 Relógio: 2345
 Data do Relógio: 10/09/2010
 Data do Recebimento:
 Mês do Recebimento:
 Mesa Arrendada: NÃO
 Valor:
 Preço da Ficha: 0,70
 Comissão: 50,00%
 Preço do Bilhar: 0,35
 Saldo Anterior:
 Saldo Atual:
 Contrato: SIM
 Número do Contrato: 34567
 Mês Troca Pano:
 Observações:

Dados para a Retirada da Mesa

Situação: 5 **MESA NO DEPÓSITO EM NOSSA SENHORA DO ROCIO**

Motivo: 6 **RETIRADA DE MESA**

Data da Retirada:

Observações:

Figura 15 – Tela de retirada de mesas do sistema G.BILHARWEB

Da mesma maneira que as telas de manutenção e de troca, a utilização da tela de retirada de mesas do sistema G.BILHARWEB conta também com o mesmo mecanismo de escolha da empresa, que na qual será efetuado o processo de retirada.

Por meio desse mecanismo, o usuário operador do sistema, seleciona a empresa sobre a qual lhe foi atribuído o direito de acesso e informa o código da mesa a ser retirada, para que o sistema possa buscar seus dados de locação e permitir a confirmação dos dados referentes à sua retirada. Após a confirmação dos

dados, o usuário efetiva a gravação da retirada da mesa, por meio do botão salvar presente na tela.

Ao receber a instrução para gravação da retirada, o sistema por sua vez, localiza a mesa no cadastro de mesas e altera sua situação, de acordo com a situação informada, excluindo o registro referente à sua locação do banco de dados. Caso a mesa ainda possua algum saldo devedor, o mesmo também será lançado automaticamente no controle financeiro da empresa, da mesma forma como é feito atualmente no sistema G.BILHAR.

A sequência de alterações da mesa também é mantida, por meio da geração do registro de ocorrência da retirada da mesa no banco de dados, mantendo-o atualizado. Após isso, o sistema prepara a tela para que possa ser realizada uma nova retirada de mesas pelo usuário operador.

3.3.5 Módulo de Recebimento de Mesas

O módulo de recebimento de mesas é o principal módulo do sistema G.BILHAR. Por meio desse módulo são processados os registros de cobrança dos valores referentes às partidas jogadas em cada mesa.

Esses registros são obtidos por meio de cada cobrador, onde o mesmo, de posse do borderô de cobrança, efetua a leitura do contador de partidas jogadas e, com base no borderô, calcula o valor a ser cobrado do cliente para a referida mesa.

Ao efetuar esse processo, o cobrador anota no borderô de cobrança o número do contador de partidas jogadas, juntamente com a data da cobrança, além do valor pago pelo cliente. Caso o valor pago pelo cliente seja inferior ao valor devido, o cobrador efetua o cálculo do saldo devedor, anotando-o no borderô de cobrança.

O cobrador efetua esse processo para cada mesa pertencente à sua linha de cobrança e, ao término desse, os dados coletados são informados ao sistema G.BILHAR, por meio da tela de recebimento de mesas, conforme apresentado na Figura 16:

- Recebimento de Mesas

Informação

Para Pesquisar
Selecione a Coluna
Desejada e
Pressione "F5"
Clique no Título
da Coluna
p/ Ordenar

Imprimir

Lançamento...

Código 6.754

Data de Acerto 28/10/2010 Mês 10/2010

Nº da Mesa T11021

Cliente 251 ROSILENE DE SOUSA SILVA 60,00%

Linha 2 ACA-01

Viajante EZEQUIAS

Faturamento Contas a Receber

Data de Cobrança 12/10/2010 Novo Preço 0,00 /

Relógio Atual 27.678

Relógio Anterior 26.228 / 16/06/2010

Partidas Jogadas 1.450

Preço Atual 0,50 / 0,20

Total a Receber 290,00

Saldo Anterior 0,00 Cheque Devolvido Anterior 0,00

Fichas/Desconto 12 2,40

Outros 20,00 Recebimento em Cheque 0,00

Perdido 10,00 Saldo Cheque Devolvido 0,00

Brinde 20,00

Tipo de Brinde TACOS, E 100 PARTIDAS GRATIS

Total Recebido 200,00

Saldo Atual 37,60

Observações/Recomendações

Mesa a Ser Retirada

Pano Quant. 0,0000

Bola Quant. 0,0000

Giz Quant. 0,0000

Taco Quant. 0,0000

Incluir Alterar Excluir Gravar Cancelar

Figura 16 – Tela de recebimento de mesas do sistema G.BILHAR.

Para realizar o recebimento de mesas no sistema G.BILHAR, o usuário informa a data, mês e o código da mesa da qual será efetuado o recebimento, a fim de serem exibidos os dados referentes ao seu último recebimento, bem como o preenchimento dos dados referentes ao seu recebimento atual.

Durante o preenchimento, o sistema efetua o cálculo do valor a receber, com base nas partidas jogadas pela mesa e, caso o valor recebido informado seja inferior, é calculado o seu saldo devedor. Ao final, o usuário confirma o recebimento da mesa, onde serão gravados os dados do recebimento efetuado, a atualização do registro de locação e a geração do registro de recebimento no histórico de ocorrências da mesa.

Com base nesses conceitos, a migração da tela de recebimento de mesas para o sistema G.BILHARWEB teve seu desenvolvimento baseado no diagrama de classes utilizado no desenvolvimento do módulo de locação, com a adição da classe responsável pelo recebimento da mesa. A Figura 17 mostra o diagrama de classes utilizado para o desenvolvimento da tela de recebimento de mesas do sistema G.BILHARWEB:

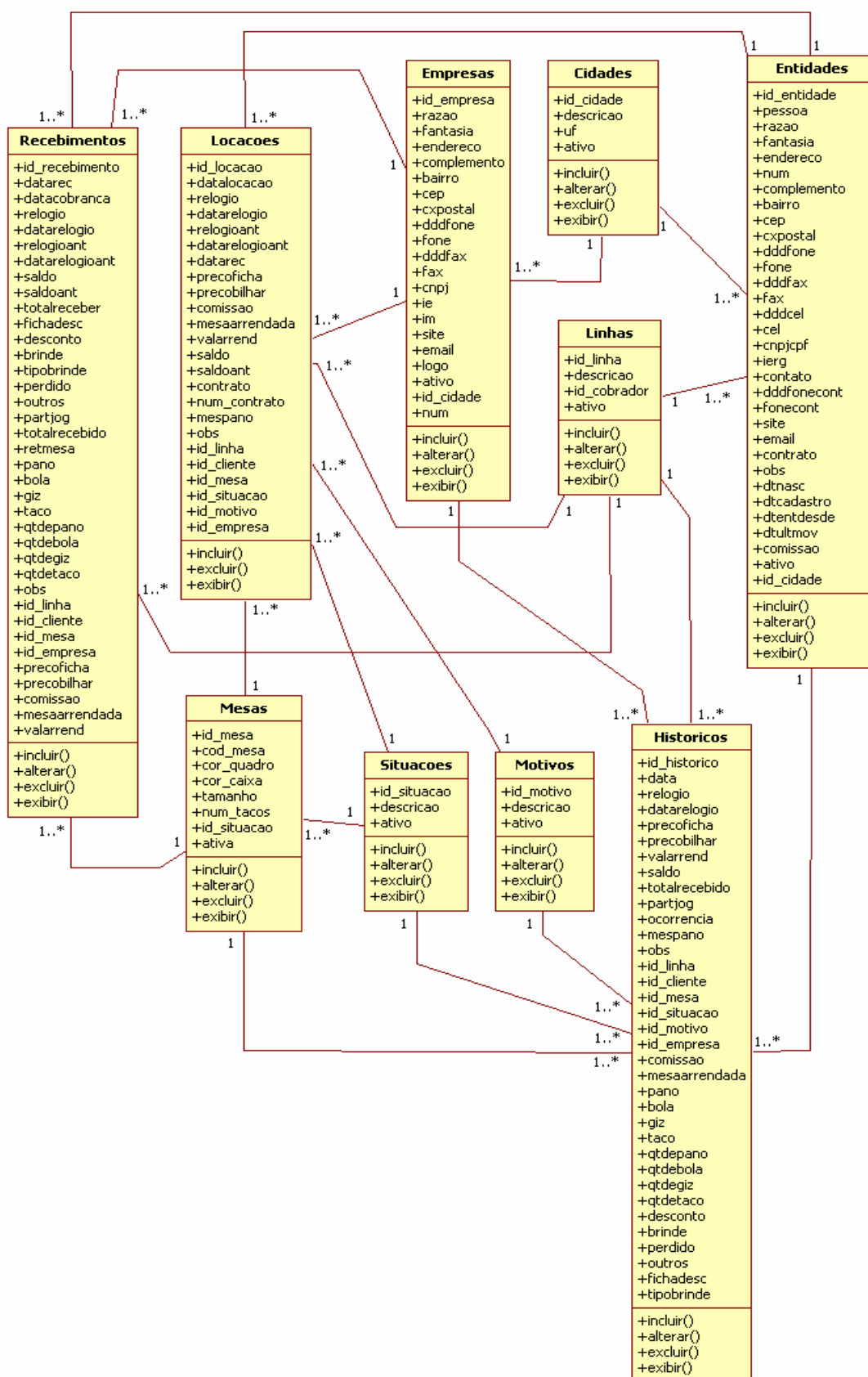


Figura 17 – Diagrama de classes do módulo de recebimento de mesas do sistema G.BILHARWEB.

De acordo com as classes envolvidas no diagrama de classes do módulo, a tela de recebimento de mesas do sistema G.BILHARWEB foi desenvolvida com base no mesmo estilo de desenvolvimento utilizado nas telas de manutenção, troca e retirada da mesa, mantendo assim, um padrão de desenvolvimento para todas as telas do sistema. A Figura 18 mostra como é utilizada a tela de recebimento de mesas no sistema G.BILHARWEB:

G.BILHAR - WEB - Mozilla Firefox

Arquivo Editar Exibir Histórico Favoritos Ferramentas Ajuda

G.BILHAR - WEB

Recebimento de Mesas

Empresa: 1 **MARQUES E CHIQUETTI LTDA. - GC SOFTWARE** Mesa:

Cliente: 16 **MARIA DA CRUZ MENDES**

Linha: 2 **NORTE DO MATO GROSSO DO SUL | COBRADOR: 13 - DEOCLECIO PEREIRA SOBRINHO**

Data do Recebimento:

Data da Cobrança:

Relógio:

Relógio Anterior: 2345

Data do Relógio Anterior: 10/09/2010

Partidas Jogadas: 222

Preço da Ficha: 0,70

Comissão: 50,00

Preço do Bilhar: 0,35

Mesa Arrendada: NÃO

Valor do Arrendamento:

Saldo Anterior:

Total a Receber: 77,70

Fichas Descontadas:

Descontos:

Brinde:

Tipo de Brinde:

Perdido:

Outros:

Total Recebido:

Saldo: 3,50

Mesa a Ser Retirada: NÃO

Pano: NÃO

Bola: NÃO

Giz: NÃO

Taco: NÃO

Observações: ANOTAR CPF E RG DO CLIENTE

Figura 18 – Tela de recebimento de mesas do sistema G.BILHARWEB.

Da mesma maneira que as telas de manutenção, troca e retirada, a utilização da tela de recebimento de mesas do sistema G.BILHARWEB conta também com o mesmo mecanismo de escolha da empresa onde será realizado o recebimento. Por meio desse mecanismo, o usuário operador do sistema, seleciona a empresa que sobre a qual lhe foi atribuído o direito de acesso e informa o código da mesa onde será efetuado o lançamento, para que o sistema possa buscar seus dados de locação e possibilitar o preenchimento dos dados referentes ao seu recebimento.

Seu preenchimento conta com os mesmos critérios e conceitos utilizados para o preenchimento da tela do sistema G.BILHAR, efetuando os mesmos cálculos referentes ao valor a receber e a apuração do saldo devedor da mesa. Após o preenchimento dos dados, o usuário confirma a gravação do recebimento da mesa, por meio do botão salvar, presente na tela.

Ao receber a instrução para gravação do recebimento, o sistema por sua vez, localiza a mesa na locação de mesas e atualiza os dados do contador de partidas jogadas e a sua data, o saldo devedor da mesa, caso exista, além de demais informações relativas à locação. Também é mantida a sequência de alterações da mesa, por meio da geração do registro de ocorrência de recebimento no banco de dados, mantendo o histórico de ocorrências atualizado. Após isso, o sistema prepara a tela para que possa ser realizado um novo recebimento de mesas pelo usuário operador.

3.3.6 Módulo de Fechamento de Linha

O módulo de fechamento da linha é a conclusão do processo de recebimento das mesas referentes à linha de cobrança de cada cobrador. Por meio desse módulo são apurados os valores referentes ao total recebido da cobrança das mesas pertencentes à linha de cobrança do cobrador, o valor total gasto para efetuar esse recebimento, bem como a classificação por tipo de recebimento do valor total recebido, além da apuração do valor pago ao cobrador, ajudante e contratado. A Figura 19 mostra como é lançado o fechamento da linha no sistema G.BILHAR na apuração do resultado bruto da linha:

- Fechamento de Linha

Informação

Para Pesquisar
Selecione a Coluna
Desejada e
Pressione "F5"
Clique no Título
da Coluna
p/ Ordenar

Fechadas
 À Fechar

Laçamento...

Dados do Fechamento | Produtos (Materiais) | Resultado da Linha | Fechamento

Faturamento: **4.050,14**

Dinheiro	3.450,14
Cheques	600,00
Ordem Pagto	0,00
Vale	0,00
Moeda	0,00
Extra	0,00
Outros 1	0,00
Outros 2	0,00
Outros 3	0,00
Total "A"	4.050,14

Combustível	120,00
Refeição	50,00
Hotel	45,00
Aluguel	0,00
Pedágio	23,90
S. Nota	0,00
Água	0,00
Luz	0,00
Extra	0,00
Diversos 1	0,00
Diversos 2	0,00
Diversos 3	0,00
Total "B"	238,90

Almoarifado	120,00
Cheque Dev.	
Total Bruto	3.691,24

Figura 19 – Tela de fechamento da linha para apuração do valor total bruto do sistema G.BILHAR.

Nessa tela, são classificados os valores recebidos da cobrança, bem como são ratificados os valores gastos pelo cobrador para efetuar a cobrança das mesas pertencentes à sua linha.

De posse desses dados, tem-se a apuração do valor total bruto da linha, que consiste em tomar como base o valor total recebido da cobrança das mesas, na figura representado pelo Total "A", deduzido do valor total das despesas, representado pelo Total "B", conforme pode ser visto na Figura 19.

Com o valor bruto apurado, pode-se efetuar então a apuração do valor total líquido, que consiste em deduzir do valor total bruto, os valores pagos ao cobrador, ajudante e contratado, bem como as despesas administrativas. A Figura 20 mostra como é apurado o valor total líquido na tela de fechamento da linha do sistema G.BILHAR:

- Fechamento de Linha

Informação

Para Pesquisar
Selecione a Coluna
Desejada e
Pressione "F5"
Clique no Título
da Coluna
p/ Ordenar

Fechadas
 À Fechar

Fechar Linha
Imprimir Fechamento

Langamento...

Dados do Fechamento | Produtos (Materiais) | Resultado da Linha | Fechamento

Total Bruto
3.691,24

% Comissão	Valor	Adicional	Desconto	
Viajante 10	369,12	0,00	0,00	= 369,12
Ajudante 5,00%	184,56	0,00	0,00	= 184,56
Contratado 0,00%	0,00	0,00	0,00	= 0,00
Desp. Adm. 2,00%	73,82			
Totais 17,00%	627,51			

Total Líquido
3.063,73

Total Líquido: (Total Bruto - Com. Viaj. - Com Ajud. - Com. Cont. - Desp. Administrativas)

Lançar Total Líquido no Controle de Caixa

Mesas Cobradas	Mesas da Linha	Dias de Cobrança	Média p/ Mesa
102	113	22	30,04

Incluir | Alterar | Excluir | Gravar | Cancelar

Figura 20 – Tela de fechamento da linha para apuração do valor total líquido do sistema G.BILHAR.

Após a apuração dos devidos valores do cobrador, ajudante, contratado e das despesas administrativas, o sistema efetua o cálculo do valor médio por mesa, tendo como base o valor total líquido, dividido pela quantidade de mesas da linha que tiveram o recebimento efetuado pelo cobrador.

Assim, a migração da tela de fechamento da linha para o sistema G.BILHARWEB, teve seu desenvolvimento baseado no diagrama de classes utilizado no desenvolvimento do módulo de recebimento, com a adição da classe responsável pelo fechamento da linha. Com a adição dessa classe, o diagrama de classes utilizado no desenvolvimento da tela de fechamento da linha, passa a ser o diagrama final utilizado no desenvolvimento do sistema G.BILHARWEB, onde é possível visualizar a ligação entre todas as classes que o compõem. A Figura 21 mostra o diagrama de classes utilizado no desenvolvimento da tela de fechamento da linha e no desenvolvimento do sistema G.BILHARWEB como um todo:

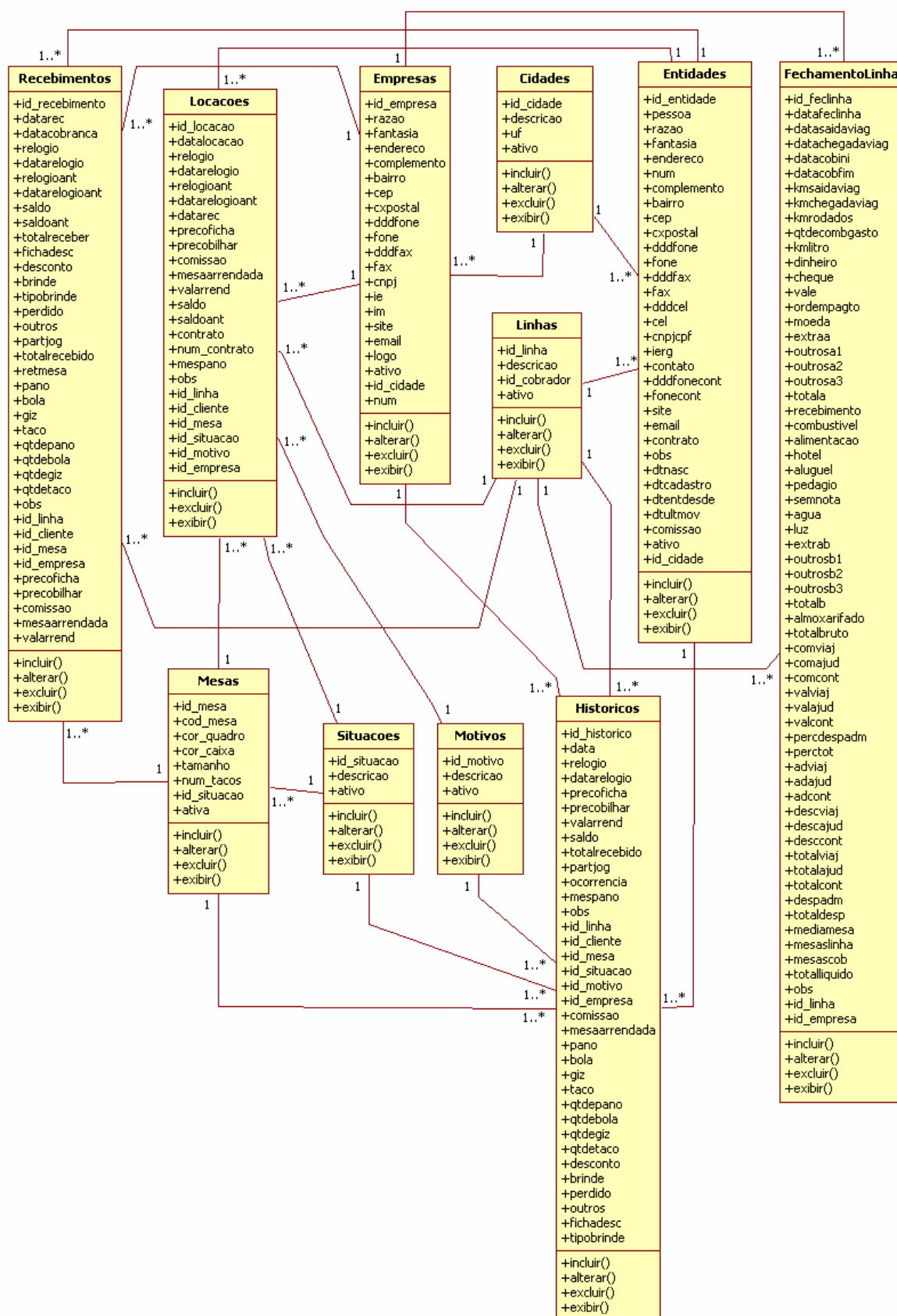


Figura 21 – Diagrama de classes do sistema G.BILHARWEB.

De acordo com as classes envolvidas no diagrama de classes, a tela de fechamento da linha do sistema G.BILHARWEB foi desenvolvida com base no mesmo estilo de desenvolvimento utilizado nas telas de manutenção, troca e retirada da mesa, mantendo assim, o padrão de desenvolvimento para todas as telas do sistema.

Para mostrar a utilização da tela de fechamento da linha no sistema G.BILHARWEB, seu conteúdo é apresentado em duas partes: A primeira apresenta os dados gerais do fechamento e da viagem do cobrador, além da classificação dos totais recebidos, bem como a ratificação dos gastos decorrentes da cobrança efetuada pelo cobrador. A segunda parte apresenta os dados referentes à apuração do total bruto, juntamente com a ratificação dos valores pagos ao próprio cobrador, ajudante e contratado, além dos valores referentes às despesas administrativas e o valor total líquido, juntamente com a média de recebimento por mesa. A Figura 22 mostra a primeira parte da tela de fechamento da linha e a Figura 23 mostra a segunda parte da tela de fechamento da linha do sistema G.BILHARWEB:

G.BILHAR - WEB - Mozilla Firefox

Arquivo Editar Exibir Histórico Favoritos Ferramentas Ajuda

G.BILHAR - WEB

Fechamento de Linha

Empresa: 1 **MARQUES E CHIQUETTI LTDA. - GC SOFTWARE**

Linha: 1 **NORTE DE MINAS GERAIS | COBRADOR: 13 - DEOCLECIO PEREIRA SOBRINHO**

Recebimento entre: Até:

Data do Fechamento:

Data da Saída da Viagem:

Data da Chegada da Viagem:

KM de Saída:

KM de Chegada:

KM Rodados: **102,0**

Qtde. Combustível Gasto:

KM por Litro: **11,46**

Recebimento: **800,00**

Totais Recebidos

Dinheiro:

Cheque:

Vale:

Ordem Pagamento:

Moeda:

Extra:

Outros 1:

Outros 2:

Outros 3:

Total A: **800,00**

Gastos

Combustível:

Alimentação:

Hotel:

Aluguel:

Pedágio:

Sem Nota:

Água:

Luz:

Extra B:

Outros 1:

Outros 2:

Outros 3:

Total B: **38,05**

Almoxarifado:

Total Bruto: **705,05**

Cadastros

Consultas

Movimento

Locação de Mesas

Manutenção de Mesas

Troca de Mesa

Retirada de Mesas

Histórico de Mesas

Recebimentos

Fechamento de Linha

Financeiro

Relatórios

Figura 22 – Tela da primeira parte do fechamento da linha do sistema G.BILHARWEB.

G.BILHAR - WEB - Mozilla Firefox

Arquivo Editar Exibir Histórico Favoritos Ferramentas Ajuda

G.BILHAR - WEB

Total Bruto:
705,05

Fechamento

(%) Comissão do Viajante:
10,00 %
Valor:
70,50

(+) Adicional:

(-) Desconto:

(=) Total do Viajante:
70,50

(%) Comissão do Ajudante:
5,00 %
Valor:
35,25

(+) Adicional:

(-) Desconto:

(=) Total do Ajudante:
35,25

(%) Comissão do Contratado:
 %
Valor:

(+) Adicional:

(-) Desconto:

(=) Total do Contratado:
0,00

(%) Despesas Administrativas:
5,00 %
Valor:
35,25

(%) Total Despesas Administrativas / Comissões:
20,00 %
(=) Total Despesas Administrativas / Comissões:
141,00

Resultado da Linha

(=) Total Líquido:
564,05

Mesas Cobradas:
1

Mesas da Linha:

Média por Mesa:
564,05

Observações:

Salvar Limpar Cancelar

Figura 23 – Tela da segunda parte do fechamento da linha do sistema G.BILHARWEB.

Para a utilização da tela de fechamento da linha do sistema G.BILHARWEB, foi adotado o mesmo mecanismo de escolha da empresa, utilizado pelas telas de manutenção, troca e retirada da mesa, porém, para a sua correta utilização, é preciso informar em qual linha de cobrança será efetuado o fechamento. Para isso, além do mecanismo de busca da empresa, onde o usuário operador do sistema seleciona a empresa sobre a qual lhe foi atribuído o direito de acesso, é necessário

informar também, por meio de um mecanismo de busca, a linha de cobrança na qual será efetuado o fechamento.

Selecionadas a empresa e a linha de cobrança, o sistema efetua a soma do total recebido da linha informada, tendo como parâmetro um intervalo de datas inicial e final, referente ao recebimento das mesas, armazenando-o no atributo denominado recebimento da classe de fechamento da linha.

Após isso, o usuário operador prossegue com o preenchimento dos demais campos do fechamento, onde são realizados os cálculos pertinentes à apuração do valor total bruto, bem como do valor total líquido, conforme os valores informados em seus devidos campos, sendo classificados como totais recebidos, gastos, fechamento e resultado da linha.

Ao final de seu preenchimento, o usuário operador confirma a gravação do fechamento da linha, por meio do botão salvar, presente na tela. Ao receber a instrução de gravação, o sistema efetua a gravação dos dados do fechamento da linha no banco de dados, encerrando assim, o ciclo de gerenciamento das mesas de bilhar, deixando a tela habilitada para efetuar um novo registro de fechamento de uma nova linha.

4 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

O objetivo deste trabalho foi demonstrar o processo de migração do atual sistema da empresa Marques & Chiquetti Ltda. para o controle específico de mesas de bilhar, denominado G.BILHAR, do ambiente *desktop* para o ambiente Web.

Sua migração foi realizada seguindo o desenvolvimento em camadas e o modelo MVC (*Model-View-Controller*), e, para o desenvolvimento de seus módulos foi utilizada a tecnologia Java, mais precisamente a plataforma Java EE (*Enterprise Edition*). Para a camada de modelo foi utilizada a API JPA (*Java Persistence API*) com base na implementação Hibernate, para mapeamento objeto-relacional, aliada ao Sistema Gerenciador de Banco de Dados MySQL. Para a camada de visão foi utilizado JSP (*Java Server Pages*) em conjunto com JavaScript e *Servlets* para a camada de controle.

Como resultado dessa migração tem-se o sistema G.BILHARWEB, cuja principal característica é tornar o gerenciamento de mesas de bilhar acessível a partir de qualquer computador conectado à internet ou intranet, possibilitando, assim, a sua total integração entre matriz e filiais de uma empresa.

O G.BILHARWEB enfatiza o módulo de gerenciamento de mesas, por ser o módulo mais utilizado entre os usuários do sistema G.BILHAR. Dentre as dificuldades encontradas em seu processo de migração, pode-se destacar, por exemplo, a troca do ambiente de execução que se baseia em requisição-resposta, bem diferente do ambiente *desktop*, além dos esforços referentes ao entendimento, com relação à manipulação de dados e registros, da plataforma Java, bem como, a codificação de todo o sistema utilizando o modelo MVC.

Como contribuição do trabalho apresentado, pode-se destacar que o G.BILHARWEB está hospedado em um servidor remoto, na própria empresa ou em empresas que fornecem serviços de hospedagem de aplicações, onde pode ser acessado de qualquer computador conectado à internet ou intranet, por meio de navegadores Web.

Como trabalhos futuros, propõe-se a integração do módulo de recebimento de mesas, com aplicações desenvolvidas para dispositivos móveis, a fim de tornar o processo de cobrança mais rápido, prático e seguro, além do desenvolvimento dos demais módulos do sistema G.BILHAR.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANSELMO, Fernando Antônio F. **Delphi – Desvendando o caminho das pedras**. São Paulo: Makron Books, 1997.

BARALE, Rafael Ferreira. **Desenvolvimento de um Sistema de Vendas na Web Utilizando JSP**. Uberlândia: Dezembro 2007, 78 p. Monografia (Bacharelado em Sistemas de Informação) – Faculdade de Ciências Aplicadas de Minas, União Educacional Minas Gerais S/C – Uniminas. Disponível em: <<http://www.si.uniminas.br/TFC/monografias/TFC-BARALE.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2010.

DZENDZIK, Isolete Teresinha. **Processo de desenvolvimento de Web Sites com recursos da UML**. São José dos Campos: Outubro 2004, 182 p. Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada), Instituto Nacional de Pesquisa Aplicada - INPE. Disponível em: <<http://www.unafiscobsb.org.br/unafisco/atos/53.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2010.

FANAGAN, David. **JavaScript – O Guia Definitivo**. 4ª ed. São Paulo: Bookman, 2002.

FERREIRA, Kecia Aline Marques. **Modelo de Camadas**. SlideShare, 2009. Disponível em: <<http://www.slideshare.net/brenovit/modelo-de-camadas>>. Acesso em: 15 out. 2010.

GLOBALCODE – THE DEVELOPERS COMPANY. **Desenvolvimento de Relatórios e Gráficos com JasperReports e iReport**. 2005. Disponível em: <<http://www.unialfa.com.br/unialfa/SistemaDeInformacao/2007/Jackson/AW6.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2010.

GOLDRATT, Eliyahu M. **A síndrome do palheiro**. São Paulo: Educator, 1991.

GONÇALVES, Edson. **Desenvolvendo Aplicações WEB com NetBeans IDE 6**. São Paulo: Ciência Moderna, 2008.

GONÇALVES, Edson. **Desenvolvendo relatórios profissionais com iReport para NetBeans IDE**. São Paulo: Ciência Moderna, 2009.

HIBERNATE REFERENCE DOCUMENTATION. **Hibernate – Relational Persistence for Idiomatic Java**. 2004. Disponível em: <<http://docs.jboss.org/hibernate/stable/core/reference/en/html/queryhql.html>>. Acesso em: 15 out. 2010.

JACYNTHO, Mark Douglas de Azevedo. **Processos para Desenvolvimento de Aplicações Web**. Rio de Janeiro, 2008. Monografia (Ciência da Computação) – Pontifícia Universidade Católica – PUC. Disponível em: <ftp://ftp.inf.puc-rio.br/pub/docs/techreports/09_23_jacyntho.pdf>. Acesso em: 20 set. 2010.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. **Sistemas de informação com internet**. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. **Sistemas de Informações Gerenciais: administrando a empresa digital**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

LEITE, Mário. **Programação Orientada ao Objeto - Uma Abordagem Didática**. Disponível em: <http://www.ccuec.unicamp.br/revista/infotec/artigos/leite_rahall.html> Acesso em: 15 out. 2010.

LIMA, Gleydson A. Ferreira; FERNANDES, Raphaela Galhardo. **Hibernate com XML**. JavaRN (<http://javarn.dev.java.net>), J2EEBrasil (<http://www.j2eebrasil.com.br>). Disponível em: <ftp://users.dca.ufrn.br/UnP2007/Hibernate_XML.pdf>. Acesso em: 04 out. 2010.

LOYOLA, Afonso Celso Martins. **Delphi 3 – Método Rápido**. Rio de Janeiro: Infobook, 1997.

MELO, Rubens N.; SILVA, Sidney D.; TANAKA, Asterio K. **Banco de dados em aplicações cliente/servidor**. Rio de Janeiro: Infobook, 1997.

NCC - NETSCAPE COMMUNICATIONS CORPORATION. **Cliente-side JavaScript guide**. v. 1.3, 1999. Disponível em: <http://plbpc001.ouhk.edu.hk/%7Eemt834/course-units/unit-8/materials/mt834_unit8/ClientGuideJS13.pdf>. Acesso em: 05 out. 2010.

NETBEANS.ORG. **NetBeans IDE versão 6.8**. 2010. Disponível em: <http://netbeans.org/community/releases/68/index_pt_BR.html>. Acesso em: 20 out. 2010.

NETO, Kanji Hara; NADALETE, Lucas G.; GENNARI, Fábio A.; FREITAS, Antônio A. Carneiro. **Desenvolvimento de sistema Web utilizando arquitetura em três camadas e Applets**. Coordenação de Informática e Eletrotécnica, Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná – CEFET-PR. Disponível em: <<http://inf.unisul.br/~ines/workcomp/cd/pdfs/2905.pdf>>. Acesso em: 29 set. 2010.

NETO, Oziel Moreira. **Entendendo e dominando o Java**. 2ª ed. São Paulo: Digerati Books, 2007.

NETO, Roberto Hartke. **Curso de JSP**. Florianópolis, 2002 67p. Apostila, Universidade Federal de Santa Catarina – Programa Especial de Treinamento Ciências da Computação. Disponível em: <<http://www.professoralucelia.com.br/LPV/ApostilaJSPUFSC.pdf>>. Acesso em 18 out. 2010.

NIEDERAUER, Juliano. **Interbase – Guia de Consulta Rápida**. São Paulo: Novatec, 2003.

PADOVESE, Clóvis Luis. **Sistemas de informações contábeis: fundamentos e análise**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2000.

PAIXÃO, Carlos Feliz. **Geração de Relatórios com JasperReports e iReport**. : Belém, 2004. Serviço Federal de Processamento de Dados. Disponível em: <<http://markmail.org/download.xqy?id=ilnerny6xoycxdge&number=1>>. Acesso em: 01 out. 2010.

ROCHA, A. **O Essencial dos Sistemas de Informação**. Universidade Fernando Pessoa, 2002. Disponível em: <<http://www2.ufp.pt/~amrocha/EssencialSI.PDF>>. Acesso em: 20 set. 2010.

ROCHA, Gabriel; FILHO, Hildebrando; JURITY, Rutemberg. **Camada de Persistência de Dados para Aplicações JAVA – O Hibernate**. Instituto de Matemática, Universidade Federal da Bahia - UFBA. Disponível em: <<https://disciplinas.dcc.ufba.br/pub/MATA60/WebHome/Hibernate.pdf>>. Acesso em: 04 out. 2010.

SCIENCE. Definition. **What is a Bean?**. Disponível em: <<http://www.science.uva.nl/ict/ossdocs/java/tutorial/beans/whatis/simple-definition.html>>. Acesso em: 17 out. 2010.

SEBRAE. **Fábrica de Mesas de Bilhar**. Disponível em: <http://www.busca.sebrae.com.br/search?btnG.x=0&btnG.y=0&btnG=Pesquisa%2BGoogle&entqr=3&getfields=&output=xml_no_dtd&sort=date%253AD%253AL%253Ad1&entsp=0&client=web_um&ud=1&oe=UTF-8&ie=UTF-8&proxystylesheet=sebrae2&site=web_all&filter=0&q=bilhar&ip=189.73.55.90&access=p&lr=lang_pt&partialfields=base%3AId%25C3%25A9ias%2520de%2520neg%25C3%25B3cio>. Acesso em: 13 set. 2010.

SILBERSCHATZ, Abraham; KORTH, Henry F; SUDARSHAN, S. **Sistema de Banco de Dados**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

SILVA, Enio Kilder Oliveira. **Um Estudo Sobre Sistemas de Banco de Dados Cliente/Servidor**. João Pessoa: 2001, 97 p. Monografia, Faculdade Paraibana de Processamento de Dados. Disponível em: <[http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/66D405293751CC5B03256D520059B6F6/\\$File/190_1_arquivo_bdados.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/BDS.nsf/66D405293751CC5B03256D520059B6F6/$File/190_1_arquivo_bdados.pdf)>. Acesso em 19 out. 2010.

SILVA, Maurício Samy. **Construindo Sites com CSS e (X)HTML. Sites controlados por folhas de estilo em cascata**. São Paulo: Novatec, 2007.

SILVEIRA, Rogério Emerixe. **Migração de um Sistema Desktop Estruturado para Orientado a Objetos na WEB**. Porto Alegre: 2006, 67 p. Monografia, Faculdade de Sistemas de Informação - Centro Universitário Ritter dos Reis. Disponível em: <http://www.uniritter.edu.br/graduacao/informatica/sistemas/downloads/Migracao_de_Sistema_Desktop_Estruturado_para_Orientado.pdf>. Acesso em 19 out. 2010.

SOBRAL, Adilson Benevides. **Desenvolvimento no Molde MVC**. WebArtigos, 2009. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/articles/20198/1/DESENVOLVIMENTO-NO-MOLDE-MVC/pagina1.html>>. Acesso em: 15 out. 2010.

STAIR, Ralph M. **Princípios de Sistemas de Informação**. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

TECHTERMS. **The Tech Terms Computer Dictionary**. Disponível em: <<http://www.techterms.com/definition/plugin>>. Acesso em: 22 out. 2010.

TURBAN, Efraim; McLEAN, Ephraim; WETHERBE, James. **Tecnologia da Informação para Gestão**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

VIANA, Matheus Carvalho. **Construção da Camada de Interface Gráfica e de um Wizard para o Framework GRENJ**. São Carlos: Maio 2009, 135 p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR. Disponível em: <http://www.btdt.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2595>. Acesso em: 06 out. 2010.

VISOTO, Caroline. **Uso de Modelos de Simulação no Auxílio do Controle dos Custos de Produção**. Passo Fundo: 2007, 87 p. Monografia (Ciência da Computação), Instituto de Ciências Exatas e Geociências – Universidade de Passo

Fundo. Disponível em: <http://www.upf.br/computacao/images/stories/TCs/arquivos_20072/caroline_visoto.pdf>. Acesso em: 16 out. 2010.