

Paulo Rogério Souza Rocha

CARTEIRA DE TRABALHO ON-LINE

Monografia de conclusão de curso apresentada
ao Departamento de Ciência da Computação da
Universidade Federal de Lavras como parte das
exigências para a obtenção de título de
Bacharel em Ciência da Computação.

Orientador

Prof. Heitor Augustus Xavier Costa

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL
2003

Paulo Rogério Souza Rocha

CARTEIRA DE TRABALHO ON-LINE

Monografia de conclusão de curso apresentada
ao Departamento de Ciência da Computação da
Universidade Federal de Lavras como parte das
exigências para a obtenção de título de
Bacharel em Ciência da Computação.

APROVADA em 11 de Dezembro de 2003

Prof. André Luiz Zambalde

Prof. Reginaldo Ferreira de Souza

Prof. Heitor Augustus Xavier Costa
(Orientador)

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL
2003

*À Deus por sempre iluminar o meu caminho,
ao meu pai Juvêncio por ser um guia para mim,
à minha mãe Nair por sempre estar ao meu lado,
à minha irmã Jeanette, minha grande incentivadora,
aos meus irmãos Rodrigo, Romulo e Phellipe,
meus grandes companheiros e amigos inseparáveis.*

Agradecimentos

Aos professores e funcionários do departamento de Ciência da Computação. Especialmente ao meu orientador, Prof. Heitor Augustus Xavier Costa, sem a ajuda do qual não teria conseguido completar este difícil percurso. Aos meus co-orientadores, Prof. André Luiz Zambalde e Prof. Reginaldo Ferreira de Souza.

Aos colegas de classe pela convivência e amizade durante o curso, principalmente os amigos das várias confraternizações.

Ao Juba inseparável companheiro, aos grandes amigos, adquiridos em Lavras, Shigamoto, Bota, Elvis, Gleimar, Tico, Teco, Guimba, Leonardo, aos amigos que já estão formados Morrão, Binha, Fioti, Galo, Três Quina.

Aos meus amigos de Espinosa: Neylor, Keu, Nilsão, Nivaldo Jr., Diogo, Leonardo, Leo Tibo, Bruno, Diniz, Dim. À toda galera animadíssima do Kfoffo.

Finalizando agradeço à todos que acreditaram e de alguma forma contribuíram para esta minha vitória.

Sumário

1 Introdução	1
1.1 Motivação	2
1.2 Objetivo.....	3
1.3 Metodologia de Desenvolvimento	3
1.3.1 Análise de Requisitos.....	3
1.3.2 Desenvolvimento	4
1.3.3 Processo de Desenvolvimento.....	5
1.4 Descrição dos Capítulos.....	7
2 A CTPS Hoje.....	8
2.1 Histórico.....	8
2.2 Funções	9
3 Serviços Oferecidos On-Line na Internet/Intranet.....	12
3.1 Governo Eletrônico: E-gov	12
3.1.1 Histórico do E-gov	13
3.1.2 Definição do E-gov	15
3.2 Carteira Virtual de Trabalho da Petrobrás - FRE.....	22
3.3 Delegacia Eletrônica	27
3.4 Poupetempo - o Site do Cidadão	33
3.5 Análise Comparativa dos Serviços On-Line	38
4 Impacto (implicações) junto ao MTE, Empregador e Empregado	41
4.1 Benefícios	41
4.1.1 Ministério do Trabalho e Emprego - MTE	42
4.1.2 Empregador.....	43
4.1.3 Empregado	45
4.2 Exigências	46
4.2.1 Ministério do Trabalho e Emprego - MTE	46
4.2.2 Empregador.....	47
4.2.3 Empregado	49
5 Tecnologia Utilizada para a Implementação	50
5.1 Paradigma Orientação a Objetos (OO)	50
5.2 Aplicações Cliente-Servidor	55

5.3 Java Server Pages - JSP	56
5.3.1 JSP X ASP (<i>Active Server Pages</i>).....	57
5.3.2 JSP X PHP (<i>Personal Home Pages</i>)	58
5.3.3 Execução do JSP	58
5.4 <i>TomCat</i>	60
5.5 UML e <i>UML-based Web Engineering</i> - UWE	61
5.6 <i>MySQL</i>	67
 6 Desenvolvimento da Carteira de Trabalho On-Line.....	71
6.1 Arquitetura	71
6.2 Funcionalidade	72
6.3 Modelagem de Dados.....	73
6.3.1 Modelo Entidade-Relacionamento (MER).....	74
6.3.2 Dicionário de Dados.....	78
6.4 Modelagem do Produto de Software.....	81
6.4.1 Modelo de Casos de Uso.....	81
6.4.2 Modelo Conceitual.....	82
6.4.3 Modelo de Navegação.....	84
6.4.4 Modelo de Apresentação.....	88
6.4.5 Funcionamento da Carteira de Trabalho On-Line.....	89
 7 Conclusão e Trabalhos Futuros	96
7.1 Conclusão.....	96
7.2 Contribuições	97
7.3 Trabalhos Futuros	98
Referências Bibliográficas.....	99

Lista de Figuras

Figura 1.1: Processo incremental.....	6
Figura 3.1: Tela Principal do Governo Eletrônico.....	18
Figura 3.2: Governo Eletrônico - Documentos.....	19
Figura 3.3: Governo Eletrônico - Detran.....	20
Figura 3.4: Governo Eletrônico - Resultado da alteração.....	21
Figura 3.5: Ficha Registro de Empregado - FRE.....	25
Figura 3.6: Resultado de uma consulta na FRE.....	26
Figura 3.7: Delegacia Eletrônica - Boletim de Ocorrência.....	29
Figura 3.8: Passo 1 do BO - Local.....	30
Figura 3.9: Passo 2 do BO - Dados Pessoais.....	31
Figura 3.10: Passo 3 do BO - Detalhes.....	32
Figura 3.11: Poupetempo - Tela Principal.....	35
Figura 3.12: Poupetempo - Estudantes.....	36
Figura 3.13: Poupetempo - Crédito educativo.....	37
Figura 5.1: Etapas de uma aplicação Web baseada em JSP.....	59
Figura 6.1: Modelo Entidade-Relacionamento (MER).....	75
Figura 6.2: Diagrama de caso de uso.....	82
Figura 6.3: Modelo Conceitual.....	83
Figura 6.4: Espaço do Modelo de Navegação.....	85
Figura 6.5: Estrutura do Modelo de Navegação com acessos primitivos.....	87
Figura 6.6: Modelo de Apresentação.....	88
Figura 6.7: Tela principal do sistema.....	89
Figura 6.8: Escolha entre Dados Pessoais e Dados Trabalhistas.....	90
Figura 6.9: Resultado de uma consulta referente aos dados pessoais de um trabalhador.....	91
Figura 6.10: Resultado de uma consulta aos dados trabalhistas de um Trabalhador.....	92
Figura 6.11: Adição dos dados pessoais de um trabalhador.....	93
Figura 6.12: Adição dos dados sobre contrato de trabalho.....	94

Lista de Quadros

Quadro 3.1: Análise de serviços on-line	38
Quadro 6.1: Dados pessoais dos Trabalhadores.....	78
Quadro 6.2: Dados de Contratos Trabalhistas de um empregado	79

1. Introdução

A evolução da informática conduz a mudanças nos hábitos, no comportamento e nos relacionamentos das pessoas. Destes novos relacionamentos humanos, surgem novas relações jurídicas ou novos fatos jurídicos a serem objetos de regulamentação por parte do Direito. Este progresso se destaca não só pela multiplicidade de usos que se pode dar a um computador, mas também pela incrível popularização que esta tecnologia alcançou, alterando sensivelmente o modo de vida em sociedade. Esta popularização do uso da informática, combinado com o aumento do uso da Internet, colocou em evidência a expressão “documento eletrônico”. Este termo passou a integrar o vocabulário comum de todos nós, enquanto usuários de computador. Segundo [1], o documento eletrônico pode ser denominado como documento digital ou, mesmo, documento informático, mas com o mesmo sentido, ou seja, é um documento produzido e utilizado por meio do computador.

Neste trabalho de pesquisa realizou-se uma discussão e uma proposta de melhoria nos serviços englobados pela Carteira de Trabalho e Previdência Social (CTPS). Este documento de identificação profissional possui hoje a característica de ser um dos únicos documentos a reproduzir, por suas anotações, a vida funcional do trabalhador. Ele garante o acesso a alguns dos principais direitos trabalhistas, como seguro-desemprego, benefícios previdenciários e ao Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS). De acordo com [2], este documento tornou-se obrigatório para a(s) pessoa(s) que venha(m) prestar algum tipo de serviço à(s) outra(s) pessoa(s), seja na indústria, no comércio, na agricultura, na pecuária ou de natureza doméstica.

1.1 Motivação

A CTPS possui a característica de ser um documento relativamente pequeno, o que implica ser bastante portátil. Esta propriedade, por um lado pode ser interessante, pois facilita o seu transporte e a torna fácil de ser guardada. Por outro lado, dificulta a presença de informações mais detalhadas sobre o trabalhador, pois os campos destinados a tais dados são muito reduzidos ou inexistentes no documento. Esta carência, ou ausência, de informações aparece como um fator bastante prejudicial para os empregadores, pois, ao contratar uma pessoa, o empregador quer ter o máximo de informações possíveis sobre ela. A atual CTPS fornece informações como local(is) onde a pessoa já trabalhou, cargo(s) que exercia, salário(s) anterior(es) dentre outras. Porém, estes dados são pouco detalhados e poderiam conter informações mais descritivas, além de mais algumas informações como boas indicações ou fatores negativos da pessoa analisada.

Quando ocorre extravio ou furto da CTPS, outro problema aparece. Nestes casos, como acontece com outros tipos de documento, o empregado pode requerer uma segunda via. Desta forma, o trabalhador tem uma nova carteira de trabalho e que está totalmente limpa, perdendo as informações dos locais onde já trabalhou e das funções que desempenhava. Isto traz prejuízos tanto para o empregado como para o futuro empregador.

Outro fator que motiva o desenvolvimento do projeto é a sua utilização pela Intranet por empresas que, porventura, se interessem pela nova tecnologia para a obtenção de dados dos seus (futuros) empregados. Isso possibilita uma economia de tempo e de mão-de-obra na área de recursos humanos.

1.2 Objetivo

O objetivo do projeto é a construção do produto de software **Carteira de Trabalho On-Line**, que tem por principal finalidade ajudar os empregadores na obtenção de informações mais detalhadas sobre seus futuros empregados. Com a implantação do sistema, resolvem-se muitos dos problemas citados anteriormente da atual CTPS. A sua utilização pode ser feita através da Internet ou, particularmente, por uma empresa através de sua rede local.

1.3 Metodologia de Desenvolvimento

A idéia surgiu após a identificação de diversas deficiências da CTPS, durante o segundo semestre de 2001, nas dependências da empresa Guelman Têxtil Ltda, local onde foi realizado o levantamento de requisitos para o desenvolvimento do produto de software. Seguindo este pensamento, foi constatada a real necessidade, junto com o empresário Cid Santos, diretor-gerente da empresa Guelman Têxtil Ltda, da construção de um produto de software, onde esta proposta seja concretizada e possa ser colocada em prática.

1.3.1 Análise de Requisitos

De acordo com a análise de requisitos o sistema deve fornecer informações trabalhistas de um empregado ao usuário, estas informações são:

- Dados pessoais (nome, endereço, CPF, RG, CNH, etc.);
- Contratos de trabalho anteriores e o vigente;

- Informações sobre alterações em contratos de trabalho (salário, cargo, etc.);
- Motivo de dispensa de empregos anteriores;
- Informações adicionais como, boas indicações ou informações negativas.

Além desta consulta, o produto de software deve permitir a adição de novas informações à Carteira de Trabalho do empregado quando estas forem necessárias. Para que as atualizações sejam efetivadas, o empregado deve permitir e acompanhar o processo.

1.3.2 Desenvolvimento

A fase de desenvolvimento teve início com uma busca sobre os aspectos legais referentes à implantação do projeto como serviços prestados à comunidade pela Delegacia Regional do Trabalho da cidade de Lavras/MG. O objetivo desta pesquisa foi encontrar possíveis limitações que poderiam existir nas leis trabalhistas e que de alguma maneira impedissem a funcionalidade da **Carteira de Trabalho On-Line**. Porém, a pesquisa não alcançou os objetivos esperados. Devido à falta de conhecimento por parte dos funcionários da referida repartição pública sobre as leis trabalhistas, nenhuma informação foi obtida para ajudar na correta implantação do sistema. O Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) foi consultado com o mesmo objetivo, através de correio eletrônico, disponível no site <http://www.mte.gov.br>. A única resposta obtida foi que a proposta seria analisada e o órgão entraria em contato assim que encontrassem alguma irregularidade nas funções do sistema.

Advogados da área trabalhista também foram consultados objetivando obter alguma irregularidade que impossibilitasse a completa funcionalidade do sistema. Um requisito que foi abordado como uma possível anormalidade foi a abertura de dados pessoais do trabalhador ao empregador. Uma proposta para solucionar tal problema foi a implantação de uma senha pessoal para cada empregado. Desta forma, o empregador tem acesso aos dados do trabalhador apenas após sua confirmação.

Paralelamente a esta fase, teve início a procura de referências bibliográficas sobre serviços oferecidos On-Line na Internet/Intranet, implantação de documentos eletrônicos no Brasil e estudo da legislação e dos direitos trabalhistas. Também foi realizada uma pesquisa sobre a atual CTPS, identificando a sua funcionalidade e as suas características (pontos positivos e pontos negativos).

1.3.3 Processo de Desenvolvimento

O processo de desenvolvimento utilizado é iterativo e incremental, visto que o desenvolvimento do produto de software completo é uma tarefa que pode se prolongar por vários meses. Segundo [3], em um processo de desenvolvimento incremental, mostrado na Figura 1.1, retirada de [6], os clientes identificam, em um esboço, as funções a serem fornecidas pelo sistema. Eles identificam quais funções são mais importantes e quais são menos importantes para eles. Em seguida, é definida uma série de estágios de entrega, com cada estágio definindo um subconjunto da funcionalidade do sistema. A alocação de funções ao estágio depende da prioridade da função. Cada um dos estágios definidos pode ser desenvolvido utilizando iterações. Os estágios são desenvolvidos de acordo com a prioridade (importância) definida pelo cliente.

Para [4], é interessante dividir o trabalho em partes menores (iterações), tendo cada uma como resultado um incremento (processo incremental). Ou seja, o processo de desenvolvimento do sistema é dividido em partes e cada parte é desenvolvida de acordo com o seu grau de prioridade. Desta forma, o cliente recebe o sistema parte a parte e pode testá-lo cada vez que recebe um novo estágio, identificando possíveis falhas e informando à equipe de desenvolvimento para que possa reparar tais erros.

Desta forma, de acordo com [4], o princípio subjacente a este processo é que a equipe envolvida pode refinar e aumentar gradativamente a qualidade, o detalhe e o âmbito do sistema envolvido. Isto acontece, pois os requisitos mudam com o tempo e um processo iterativo mantém freqüentes contatos com o cliente, o que ajuda a manter os requisitos sincronizados.

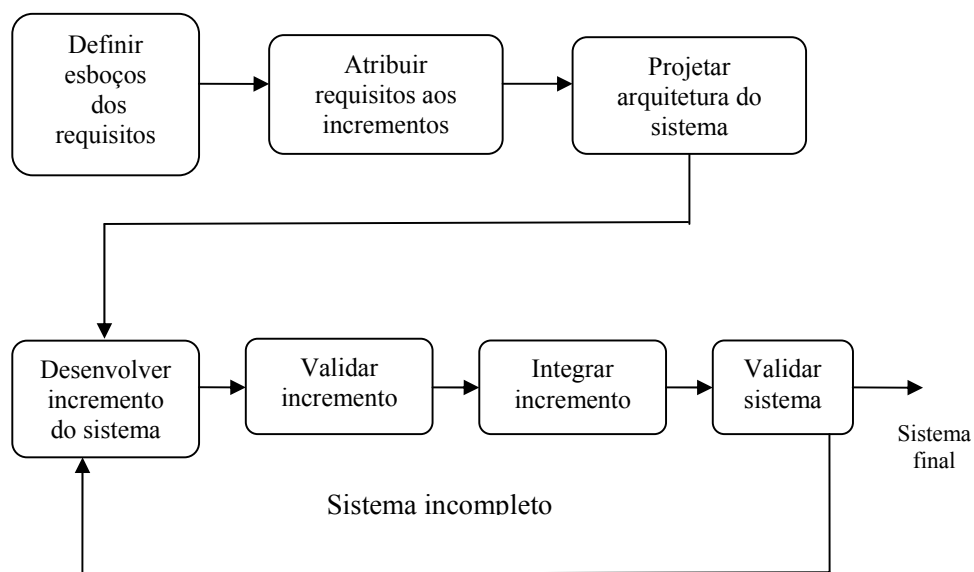


Figura 1.1: Processo incremental

O trabalho foi realizado em sua grande parte nos laboratórios de Informática do Departamento de Ciência da Computação da Universidade Federal de Lavras – DCC/UFLA, utilizando o sistema operacional Windows 2000 Professional. Para desenvolvimento do sistema foi utilizada a tecnologia JSP (*Java Server Pages*) e como servidor web foi utilizado o Tomcat. Para armazenamento dos dados foi utilizado o SGBD (Sistema Gerenciador de Banco de Dados) *MySQL*.

1.4 Descrição dos Capítulos

Este trabalho está organizado em 7 capítulos. No capítulo 2, é apresentada a atual CTPS, expondo suas características, finalidades e algumas regulamentações. No capítulo 3, é exposto um estudo de alguns produtos de software que fornecem serviços on-line na Internet, além de uma análise comparativa destes serviços. No capítulo 4, é realizada uma discussão sobre os benefícios e as exigências para a implantação da **Carteira de Trabalho On-Line** junto ao MTE, ao empregador e ao empregado. No capítulo 5, são apresentadas as tecnologias e os métodos utilizados para a construção da **Carteira de Trabalho On-Line**. No capítulo 6, é exposta a metodologia para o desenvolvimento do projeto juntamente com a sua modelagem. No capítulo 7, são apresentadas a conclusão e a contribuição juntamente com os trabalhos futuros.

2. A CTPS Hoje

A Carteira de Trabalho e Previdência Social (CTPS) é um dos documentos mais importantes do cidadão brasileiro, pois é o documento que identifica o trabalhador. É um documento fundamental, pois é necessário para o exercício de qualquer emprego. A CTPS serve, entre outros, para anotar o contrato de trabalho, solicitar seguro-desemprego, comprovar tempo para aposentadoria, ou seja, é através do documento que todos os direitos e os benefícios dos trabalhadores são garantidos.

2.1 Histórico

Segundo [2], a Carteira de Trabalho e Previdência Social foi instituída pelo Decreto nº 21.175, de 21 de março de 1932 e posteriormente regulamentada pelo Decreto nº 22.035, de 29 de outubro de 1932. A CTPS tornou-se documento obrigatório para o exercício de qualquer emprego, seja de natureza urbana, rural, de caráter temporário, permanente, ou em atividade profissional exercida por conta própria.

Segundo [26], o documento foi criado por decreto, em 21 de março de 1932, assinado pelo então presidente da República, Getúlio Vargas. Trazia espaços para anotações policiais e acabou funcionando também como espécie de "atestado de conduta". No início, a carteira de trabalho era também sinônimo de honestidade, lembra o compositor Guilherme de Brito, citado em [26], que a tirou em 1936, quando tinha 14 anos.

De acordo com [28], a carteira profissional desempenhou papel de relevo na evolução da consciência de cidadania do antigo proletariado. Transformou-se em documento vital, pois era a prova usada pelo homem simples do povo para demonstrar que se encontrava empregado. Alexandre

Marcondes Filho, um dos responsáveis pela CLT, citado em [28], resumiu o significado da pequena caderneta registrando: "A carteira, pelos lançamentos que recebe, conFigura a história de uma vida. Quem a examinar logo verá se o portador tem um temperamento inquietado ou versátil; se ama a profissão escolhida ou ainda não encontrou a própria vocação; se andou de fábrica em fábrica, como uma abelha, ou permaneceu no mesmo estabelecimento, subindo a escada profissional. Pode ser um padrão de honra. Pode ser uma advertência."

2.2 Funções

Segundo [27], na CTPS, são registrados os salários e todos os regimentos básicos para o reconhecimento dos direitos do trabalhador e de seus dependentes, perante a Justiça do Trabalho, bem como para a obtenção da aposentadoria e demais benefícios da Previdência Social. Além de registrar todas as relações de trabalho de seu portador, comprovando o vínculo que mantém com o empregador, a CTPS garante-lhe também o direito ao Seguro-Desemprego.

A CTPS, segundo o artigo 40 da Consolidação das Leis de Trabalho, citado em [27], também vale como prova de identidade. As anotações da CTPS espelham a conduta, a formação e o passado do trabalhador. Pelo conjunto das informações que encerra, serve, ao mesmo tempo, como documento de crédito e atestado de antecedentes, tornando-se instrumento de múltiplas utilidades ao seu portador.

Ainda segundo o artigo 40, citado em [27], "as Carteiras de Trabalho e Previdência Social regularmente emitidas e anotadas servirão de prova nos atos em que sejam exigidas carteiras de identidade e especialmente:

- I – Nos casos de desacordo na Justiça do Trabalho entre a empresa e o empregado por motivo de salário, férias ou tempo de serviço.
- II – Perante a Previdência Social, para o efeito de declaração de dependentes.
- III – Para cálculo de indenização por acidente de trabalho ou moléstia profissional.”

Pela importância da CTPS, é dever do trabalhador protegê-la e cuidá-la. É o registro de toda a vida profissional e a garantia da preservação e validação de seus direitos como trabalhador e cidadão, contribuindo para assegurar o seu futuro e o de seus dependentes.

A CTPS será obrigatoriamente apresentada, contra recibo, pelo trabalhador ao empregador que o admitir, o qual terá o prazo de 48 horas para nela fazer as anotações (CLT, art. 29), de acordo com [29]. Esse prazo é contado a partir da data em que o empregado exibir a Carteira. Acrescenta-se que só se aperfeiçoa o contrato de trabalho depois de anotada a CTPS. Semelhante interpretação do texto legal é inaceitável. A relação de emprego manifesta-se no instante em que o empregado começa a trabalhar. Tal fenômeno contratual não depende da apresentação da Carteira ou da sua anotação.

A Lei n.º 5.553, de 6/12/68, citado em [29], pune com prisão simples, de um a três meses, quem reter a CTPS ou qualquer outro documento de identificação profissional por prazo superior a 5 dias. Se o empregador for a família, a penalidade será aplicada a quem tiver autorizado a retenção do documento por prazo superior àquele estipulado na lei.

Para registro do empregado serão necessárias as seguintes anotações em página destinada a Contrato de Trabalho da CTPS:

- nome do empregador;

- n.º do CPF ou CGC ou CEI;
- endereço do empregador [logradouro (rua, avenida, praça, travessa, etc.), n.º, município e Estado];
- espécie do estabelecimento: comercial, residencial;
- cargo;
- CBO (Classificação Brasileira de Ocupações);
- data de admissão: data do efetivo início do trabalho;
- remuneração especificada: anotar o salário real contratado.

Feitas essas anotações, restará a assinatura do empregador, que poderá ser a rogo com duas testemunhas.

Segundo [29], o empregador que concordar em pagar o FGTS - Fundo de Garantia do Tempo de Serviço a seu empregado, anotará na CTPS, na página relativa às anotações do FGTS, o banco depositário em que realizará os recolhimentos na conta vinculada do empregado no FGTS, a respectiva agência, a praça (cidade) onde se situa a agência e o Estado (abreviatura: SP, AM, BA, MG, PE, etc.). O empregador anotará ainda seu nome (empresa), devendo, por fim, assinar, podendo a assinatura ser a rogo com duas testemunhas. O espaço destinado à data da opção não deve ser preenchido, porquanto, em face da Lei n.º 8.036/90, suprimiu-se a opção pelo sistema do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço.

3. Serviços Oferecidos On-Line na Internet/Intranet

Segundo [5], o desenvolvimento da informática, o aumento do uso da Internet e o aperfeiçoamento das ferramentas para o comércio eletrônico têm levado a novos conceitos de serviços públicos e privados. Os métodos convencionais de serviços não se aplicam ao ambiente virtual da Internet. Ao longo dos últimos anos, várias propostas de sistemas têm sido apresentadas para dar suporte aos serviços eletrônicos na Web.

Nas seções a seguir, é feita uma abordagem sobre a adoção do governo brasileiro a sistemas informáticos para a prestação de serviços públicos aos cidadãos através, principalmente, da Internet. Também são apresentados exemplos de alguns serviços públicos e privados que são oferecidos na Internet ou em uma rede local particular que já estão operando no Brasil.

3.1 Governo Eletrônico: E-gov

Segundo [5], nas suas origens, a reforma administrativa no Brasil conviveu com um estágio pouco evoluído da tecnologia da informação e comunicação. Em especial, desconhecia-se o potencial de realização de transações de toda ordem, em escala global e a custos reduzidos, representado pelo advento da Internet. De acordo com [6], há alguns anos começaram a ser desenvolvidos modelos de negócios para a Internet, que abordavam as relações entre empresas e destas com seus consumidores e até mesmo entre eles. Estas relações são denominadas, respectivamente, transações B2B (*business to business*), C2C (*consumer to consumer*) e B2C

(*business to consumer*), ou seja, transações entre as empresas, entre os consumidores finais e entre as empresas e os consumidores finais. Todo esse movimento evidenciava a manifestação de novos parâmetros e mecanismos de impulsionamento da atividade econômica, a partir da exploração do conhecimento e da informação como relevantes e inovadores fatores produtivos. O espaço virtual e sua dinâmica ensejam o crescimento da chamada “nova economia”, acompanhado de simultâneas e igualmente expressivas transformações na cultura e nos padrões de sociabilidade. Neste contexto, a Internet não surge somente como uma nova tecnologia da informação, mas também como uma forma inovadora de organização da economia e da sociedade como um todo, conformando nova arquitetura tecnológica, econômica, política, organizacional e de gestão coletiva.

3.1.1 Histórico do E-gov

A Casa Civil da Presidência da República, através do Decreto Presidencial de 3 de abril de 2000, citado em [6], criou o Grupo de Trabalho Interministerial com a finalidade de examinar e propor políticas, diretrizes e normas relacionadas com as novas formas eletrônicas de interação. Informalmente, esse núcleo de pessoas ficou conhecido como Grupo de Trabalho em Tecnologia da Informação - GTTI.

A criação do GTTI foi inserida dentro da política do Governo Brasileiro de lançar as bases para a criação de uma nova sociedade digital, formalizado pela Portaria da Casa Civil nº 23 de 12 de maio de 2000, citado em [6]. Suas ações juntaram-se com as metas do programa Sociedade da Informação, coordenado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia. Nesse contexto, o GTTI assumiu o papel de facilitador na busca dos objetivos do programa.

Segundo [6], por orientação do governo, o trabalho do GTTI, inicialmente, concentrou esforços em três linhas de ação do programa Sociedade da Informação: Universalização de serviços, Governo ao alcance de todos e Infra-estrutura avançada.

Universalização de serviços:

- Promoção da universalização do acesso à Internet, buscando soluções alternativas com base em novos dispositivos e novos meios de comunicação;
- Promoção de modelos de acesso coletivo ou compartilhado à Internet;
- Fomento a projetos que promovam a cidadania e a coesão social.

Governo ao alcance de todos:

- Promoção da informatização da administração pública e do uso de padrões nos seus sistemas aplicativos;
- Concepção, prototipagem e fomento a aplicações em serviços de governo, especialmente os que envolvem ampla disseminação de informações; fomento à capacitação em gestão de tecnologias de informação e comunicação na administração pública.

Infra-estrutura avançada:

- Implantação de infra-estrutura básica nacional de informações, integrando as diversas estruturas especializadas de redes-governo, setor privado e P&D (Pesquisa e Desenvolvimento);
- Adoção de políticas e mecanismos de segurança e privacidade;

- Fomento à implantação de redes, de processamento de alto desempenho e à experimentação de novos protocolos e serviços genéricos;
- Transferência acelerada de tecnologia de redes do setor de P&D para as outras redes e fomento à integração operacional das mesmas.

O Grupo de Trabalho criado pelo Decreto de 3 de abril de 2000, citado [6], propôs uma nova política de interação eletrônica do Governo com a sociedade. O relatório preliminar GTTI-Consolidado, contém um diagnóstico da situação da infra-estrutura e dos serviços do Governo Federal, as aplicações existentes e desejadas e a situação da legislação de interação eletrônica. Além disso, os subgrupos criados nas áreas de Aplicação, Infra-Estrutura e Legislação propuseram políticas, diretrizes e metas a serem alcançadas até 2006.

3.1.2 Definição do E-gov

Segundo [6], o e-gov ou Governo Eletrônico pode ser definido pelo uso da tecnologia para aumentar o acesso e melhorar o fornecimento de serviços do governo para cidadãos, fornecedores e servidores.

De acordo com [6], o e-gov envolve três tipos de transações: G2G (*government to government*), G2B (*government to business*) e G2C (*government to consumer*). Ou seja, negócios intra e entre os governos, negócios entre o governo e as empresas fornecedoras e os investidores e negócios entre o governo e o cidadão nos seus diversos extratos. Estas transações ocorrem não apenas por meio da Internet, mas também por meio

de telefonia móvel, televisão digital, *call centers* e outros tipos de aplicações ligadas aos computadores.

Segundo [6], as funções características do e-gov são:

- Prestação eletrônica de informações e de serviços;
- Regulamentação das redes de informação, envolvendo principalmente governança, certificação e tributação;
- Prestação de contas públicas, transparência e monitoramento da execução orçamentária;
- Ensino à distância, alfabetização digital e manutenção de bibliotecas virtuais;
- Difusão cultural com ênfase nas identidades locais, fomento e preservação de culturas locais;
- *E-procurement*, isto é, aquisição de bens e serviços por meio da Internet, como licitações públicas eletrônicas, pregões eletrônicos, bolsas de compras públicas virtuais e outros tipos de mercados digitais para os bens adquiridos pelo governo;
- Estímulo aos e-negócios, através da criação de ambientes de transações seguras, especialmente para pequenas e médias empresas.

Em resumo, o e-gov consiste na oferta de serviços e informações em meio eletrônico e Internet:

- De forma contínua (24 horas x 7 dias);
- De forma integrada;
- De qualquer ponto;
- Com rapidez;
- Com transparência e controle social.

Segundo [6], o Programa Governo Eletrônico consiste no desenvolvimento de ações para a melhoria da prestação de serviços pela Internet, com menores custos e mais qualidade, além de maior transparência e estímulo ao controle social.

A seguir são apresentadas algumas telas do site do governo eletrônico, disponível no endereço <http://www.governoeletronico.e.gov.br>, mostrando a sua funcionalidade.

A Figura 3.1 ilustra a tela principal do portal. Nela é possível notar os diversos tipos de serviços oferecidos pelo sistema, além de informações sobre os mais variados assuntos, tendo como enfoque principal o governo. Para ter acesso a determinado serviço basta escolher a opção desejada e o usuário será conduzido à tela referente a tal funcionalidade.

É importante ressaltar que o sistema do e-gov funciona em paralelo com os demais serviços on-line oferecidos por órgãos governamentais federais e estaduais, como a Receita Federal, Correios, Delegacias Eletrônicas estaduais, como em São Paulo, Detran, como em Minas Gerais, entre outros. Desta forma, ao ser solicitado um serviço, o portal do e-gov conecta ao sistema do órgão referente ao assunto.

Para ilustrar a realização de uma consulta ao site do e-gov, foi escolhida arbitrariamente a opção documentos na tela principal.

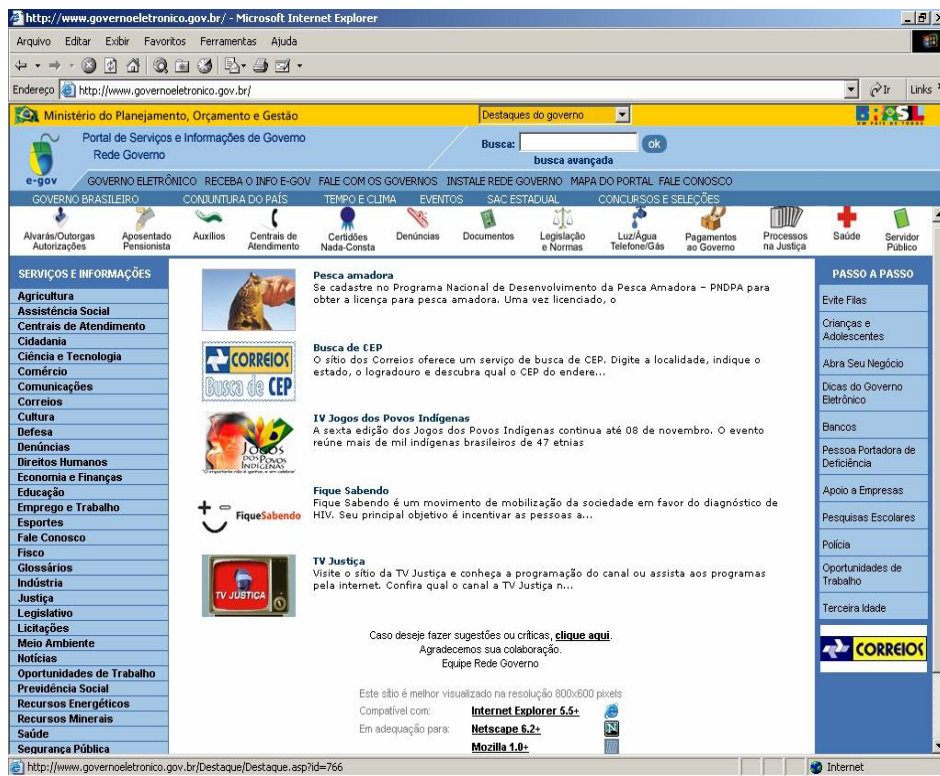


Figura 3.1: Tela Principal do Governo Eletrônico

A partir da primeira solicitação feita pelo usuário, o sistema do e-gov rastreia a localidade de onde ele está acessando o portal, para identificar o seu estado. Com este recurso, os sistemas do estado localizado, referentes ao assunto escolhido estarão disponíveis para a conexão com o e-gov assim que seja selecionado.

A Figura 3.2 ilustra a tela da opção documentos. Nela é possível perceber que o estado foi localizado, no caso Minas gerais. São listados todos os tipos de serviços existentes no e-gov referentes à documentos, como Carteira de Habilitação (conecta-se ao Detran-MG), CPF (conecta-se à

Receita Federal), Carteira de Trabalho (conecta-se ao MTE), dentre vários outros.

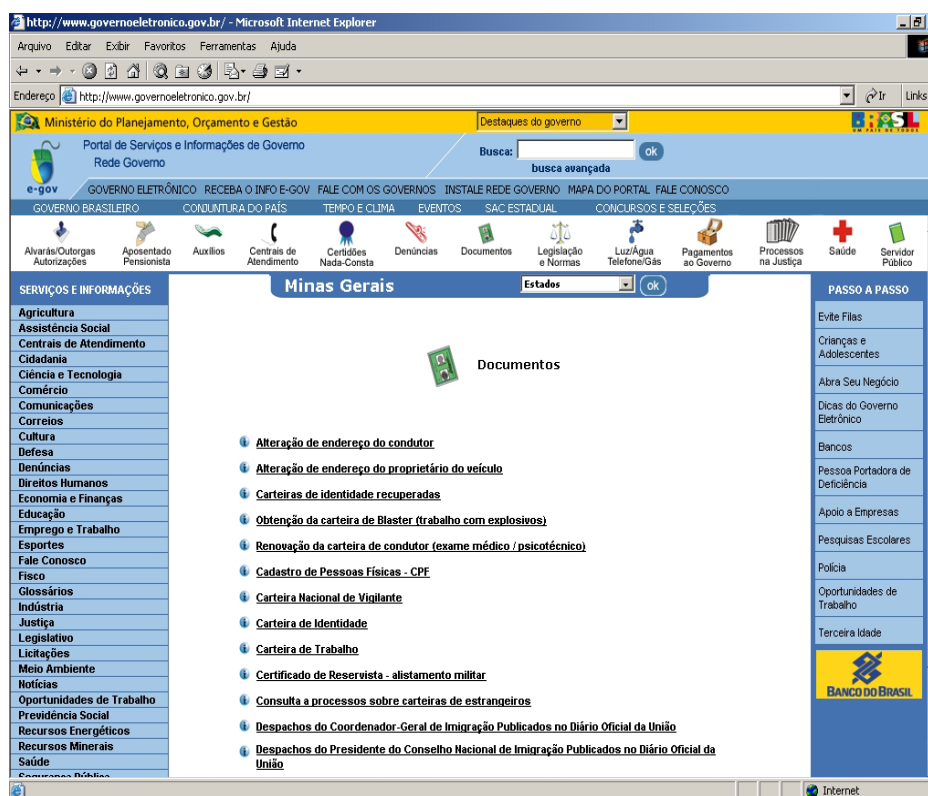


Figura 3.2: Governo Eletrônico - Documentos

Arbitrariamente, foi escolhida a opção Alteração de Endereço do Condutor, para ilustrar o funcionamento do e-gov em conjunto com um outro sistema para satisfazer uma solicitação feita pelo usuário.

A Figura 3.3 ilustra a próxima tela depois que o usuário escolheu o serviço que necessita, no caso, é o sistema do Detran de Minas Gerais. Para a funcionalidade escolhida, o usuário deve entrar com os dados pedidos e escolher a opção pesquisar para que seja identificado pelo sistema.

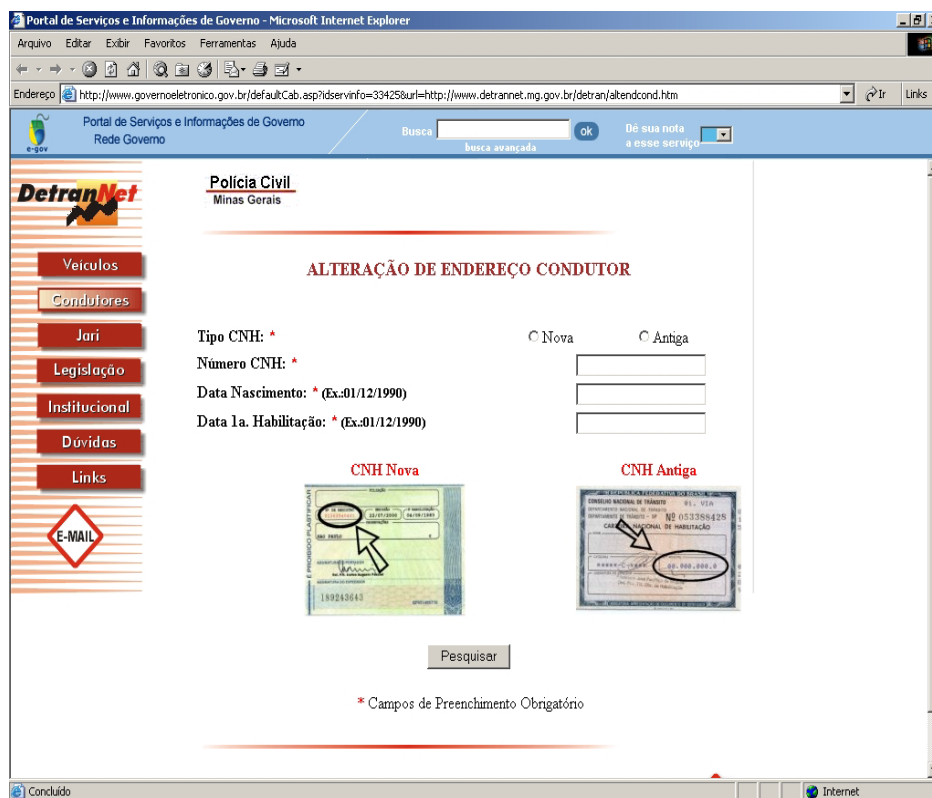


Figura 3.3: Governo Eletrônico – Detran

A Figura 3.4 mostra a tela com o resultado da pesquisa. É possível perceber, pela exibição dos seus dados, que o usuário foi identificado. Nesta tela, são fornecidos campos para que o usuário possa digitar seu novo endereço. Para completar a operação basta digitar seus novos dados e escolher a opção “Atualizar” para que seus dados sejam corrigidos no Detran, realizando assim a operação que desejava. Não foi exibida aqui a tela de conclusão porque como o sistema foi utilizado em tempo real, não era

possível mudar os dados do usuário sem esta alteração realmente acontecer, caso isto fosse feito, estaria sendo cometida uma irregularidade.

É possível perceber que apesar da operação ser realizada pelo Detran-MG, o usuário continua conectado ao e-gov, o que confirma a observação feita acima sobre o funcionamento dos sistemas em paralelo.

The screenshot shows a web browser window titled "Portal de Serviços e Informações de Governo - Microsoft Internet Explorer". The address bar displays a URL from the government portal. The page header includes a search bar and a "De sua nota a esse serviço" dropdown. The main content area is titled "Polícia Civil Minas Gerais" and features a sidebar with navigation links: "Veículos", "Condutores", "Jari", "Legislação", "Institucional", "Dúvidas", "Links", and "E-MAIL". The central text states: "A identificação do usuário é registrada e o uso indevido da informática é passível de punição pela Delegacia Especializada de Repressão a crimes contra a informática e fraudes eletrônicas". Below this, the "Dados do Condutor" section lists: N.Registro: 02074698469, Data Nascimento: 01/12/1980, Data 1a. Habilitação: 24/11/2001, and Nome: PAULO ROGERIO SOUZA ROCHA. The "Endereço Atual" section shows: Endereço: RUA CAMPO GRANDE, Número: 1070, Complemento: , Bairro: MILIONARIOS, CEP: 30620160. The "Novo Endereço" section contains input fields for the same information. At the bottom of the form are "Atualizar" and "Limpar Campos" buttons, followed by a "Página Anterior" link. The browser's status bar at the bottom shows the "Internet" icon.

Dados do Condutor	
N.Registro:	02074698469
Data Nascimento:	01/12/1980
Data 1a. Habilitação:	24/11/2001
Nome:	PAULO ROGERIO SOUZA ROCHA

Endereço Atual	
Endereço:	RUA CAMPO GRANDE
Número:	1070
Complemento:	
Bairro:	MILIONARIOS
CEP:	30620160

Novo Endereço	
Endereço:	
Número:	
Complemento:	
Bairro:	
CEP:	

Figura 3.4: Governo Eletrônico – Resultado da alteração

As novas tecnologias da informação, os conceitos e as abordagens inauguradas com a implementação do Governo Eletrônico representam extraordinária possibilidade de avançar no sentido de devolver à sociedade o

acervo de informações. O Estado é, talvez, o principal detentor desse acervo, na forma de acesso ampliado ao conhecimento, melhores serviços, maior transparência da gestão pública e melhor qualidade do processo de formulação e controle das políticas públicas.

3.2 Carteira Virtual de Trabalho da Petrobrás – FRE

Depois de mais de seis meses de desenvolvimento, a Petrobrás implantou a Carteira Virtual de Trabalho, com o objetivo de economizar tempo da área de Recursos Humanos (RH). Em operação desde o início de 2003, o processo permite a atualização eletrônica de dados trabalhistas de cerca de 3.000 funcionários. Os empregados da empresa Petrobrás não precisam mais encaminhar suas Carteiras de Trabalho à área de Recursos Humanos para anotação de reajustes salariais, férias e outras anotações, pois a atualização é automática através da Ficha-Registro de Empregado (FRE), disponível na rede local da Petrobrás por <http://petronet.petrobras.com.br>. O serviço permite que os próprios empregados, através da Petronet (Intranet da empresa), imprimam cópia atualizada do histórico com todas as anotações ocorridas durante o seu contrato de trabalho. Essa cópia impressa é um documento de caráter oficial, contendo uma assinatura digital, fazendo parte, desta forma, da carteira de trabalho do empregado.

Segundo [7], o projeto, que passou pelo crivo do Ministério do Trabalho, foi desenvolvido para operar na Intranet com controles rígidos de segurança, sendo que não houve investimento em infra-estrutura de TI (Tecnologia da Informação). Com o aval do Ministério do Trabalho, a solução passa a ter validade jurídica. O documento possui validade legal,

passando a integrar a CTPS, substituindo suas atualizações (Portarias MTPS número 3.626, de 13/11/91, e MTE número 628, de 10/08/00).

Através da Intranet da Petrobrás, qualquer empregado pode acessar todos os seus dados da carteira (alguns podem ser até atualizados) e impressos (com assinatura digital do órgão empregador) para fazer representação junto a qualquer órgão público, ou qualquer instituição financeira para fins de comprovação de renda, inclusive para financiamento de imóvel junto à Caixa Econômica Federal (CEF).

Segundo [7], “a plataforma roda no mainframe e conta com a proteção do RACF (*Resource Control Access Facility*), software de controle de segurança, mesmo quando conectado em rede”. O software, parte integrante do ambiente operacional IBM MVS (*Multiple Virtual Storage*) do mainframe, impede a invasão de *hackers*. Além disso, a plataforma conta com procedimentos de assinatura digital, protegidas por marca d’água (*watermarking*), que não permite a cópia dos padrões. Também no ato da impressão de um imposto de renda, por exemplo, o documento é inibido na tela do browser, sendo dirigido diretamente para a impressora. “Todas as páginas impressas são geradas por algoritmos de segurança, através de um número armazenado no banco de dados DB2 para que, quando acontecer um eventual litígio, possa-se conferir as informações de data, local, horário e quem imprimiu o documento”.

Sobre os ganhos para a Petrobrás, o maior benefício foi a economia de tempo e de mão-de-obra, sendo que os funcionários que faziam as atualizações nas carteiras foram deslocados para outras áreas de negócios. Com a adoção da FRE, os profissionais de Recursos Humanos (RH) das unidades utilizam o sistema eletrônico, reduzindo bastante o volume de trabalho, já que eles antes atualizavam as anotações diretamente nas carteiras de trabalho do empregado. Além de outras vantagens como:

- Redução na emissão de Carteiras de Trabalho, evitando que o empregado necessite de várias Carteiras Profissionais durante a sua vida funcional;
- Atualização permanente e automática das anotações funcionais contidas na Carteira de Trabalho;
- Facilidade e rapidez na emissão de Declaração de Salários, visto que o empregado pode imprimir a sua própria FRE, onde consta o salário e os demais dados funcionais oficiais;
- Redução de anotações manuais das Carteiras de Trabalho, simplificando o fluxo de documentos e eliminando o risco de eventuais extravios.

A seguir são apresentadas algumas telas da FRE, mostrando a sua funcionalidade. Deve-se ressaltar que, como a FRE é um sistema interno da Petrobrás, não foi possível explicitar todas as suas funções.

A Figura 3.5 ilustra a tela principal da FRE. Como é possível notar, a interface é bastante amigável e fácil de utilizar. Estas características são muito importantes para este sistema, visto que qualquer funcionário da empresa pode acessar seus dados através de um terminal remoto.

A partir desta tela, é possível realizar a função de consulta sobre empregadores, em caso de funcionário terceirizado, ou seja, de uma pessoa que trabalha na Petrobrás, mas é funcionário de outra empresa, a qual presta serviços à Petrobrás. Também é possível consultar todos os dados sobre o empregado, que estão contidos na CTPS, como:

- Dados pessoais (nome, CPF, RG, filiação, etc.);
- Anotações de férias;
- Anotações de afastamento;
- Relação dos dependentes do funcionário;

- Anotações gerais (atestado médico, alteração do contrato de trabalho, registros profissionais e outras anotações);
- Evolução salarial.



Figura 3.5: Ficha Registro de Empregado – FRE

Além disso, o sistema permite consultar todos os dados a partir de somente uma consulta, as contribuições sindicais, dentre outras funções não especificadas aqui.

A Figura 3.6 ilustra o resultado de uma consulta realizada com a opção de ver os dados de um trabalhador sobre as anotações gerais. No caso, foi digitado o número da CTPS do empregado no campo destinado a esta operação e escolhida a opção “Anotações Gerais”, na tela principal. O

resultado retornado foi uma nova tela com o nome do empregado e as informações descritas que são referentes a este item da CTPS.

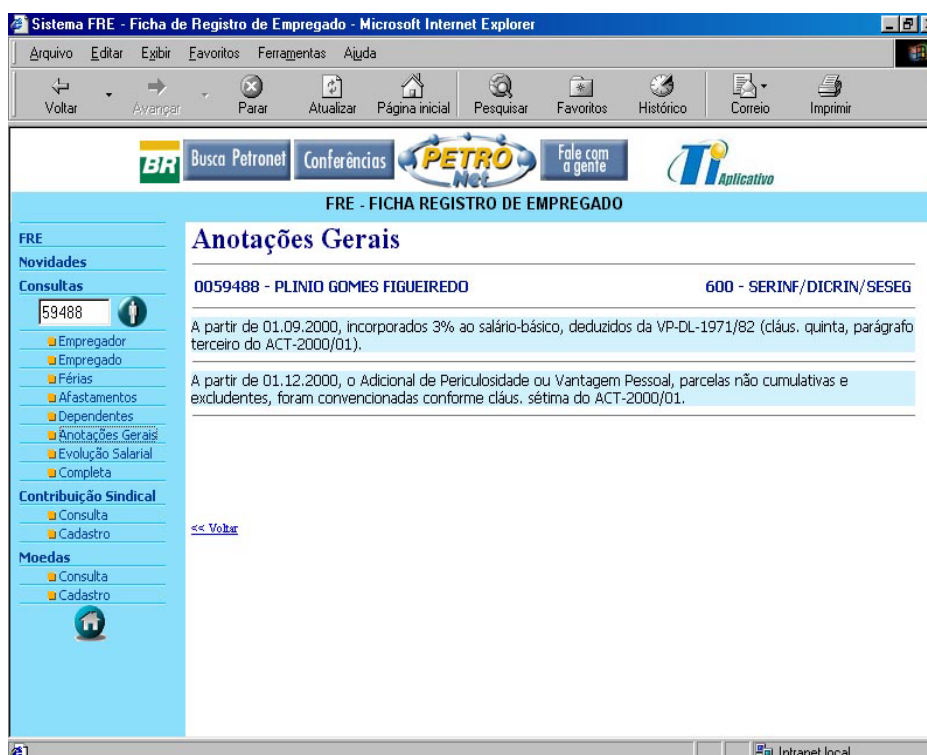


Figura 3.6: Resultado de uma consulta na FRE

É possível perceber que o sistema implantado pela Petrobrás difere muito pouco da atual CTPS, pois através da consulta realizada pelo sistema é possível obter apenas informações que já estão contidas no documento físico. Como a sua utilização é feita apenas internamente pela empresa, através de seus funcionários, as suas funções estão voltadas para atender as

necessidades da organização, visando a otimização do setor de RH, o que proporciona uma economia para a empresa em mão-de-obra e tempo.

3.3 Delegacia Eletrônica

A Delegacia Eletrônica (ou Plantão Eletrônico) foi criada no início do ano de 2000, visando possibilitar à população paulista o registro de determinadas ocorrências policiais através da Internet, no site <http://www.seguranca.sp.gov.br> ou <http://www.policia-civ.sp.gov.br>. Quais sejam o furto de veículos, o furto de celulares ou pagers, o furto ou extravio de placas, o furto ou extravio de documentos e o desaparecimento ou o encontro de pessoas desaparecidas, desde que não necessite do flagrante ou ação imediata dos policiais.

A Secretaria de Segurança Pública de São Paulo objetiva, com o sistema, facilitar a vida dos cidadãos. Esse serviço também está em pleno funcionamento no estado do Rio Grande do Sul. A Delegacia Virtual, como é chamado o serviço pelos gaúchos, registra apenas incidentes mais comuns como a perda de documentos, os acidentes de trânsito sem vítimas, além de consultas para saber, por exemplo, como está o andamento das investigações sobre um possível carro que foi roubado no estado. Em São Paulo, o serviço a priori deve restringir-se apenas a documentos perdidos e parentes desaparecidos, mas a idéia é que no futuro possam ser registrados roubos e furtos.

A Delegacia Eletrônica pode ser acessada através da rede mundial de computadores, devendo o interessado selecionar a opção de registro desejada, preencher os campos que aparecerem na tela e enviar os dados. Ao aportarem no sistema, as informações são conferidas e em poucos minutos um funcionário entra em contato com o usuário. Tão logo aprovado o

registro da ocorrência, o interessado recebe cópia do Boletim Eletrônico de Ocorrência em seu e-mail (podendo ser impressas quantas vias lhe forem necessárias), cuja validade em nada difere do Boletim de Ocorrência (BO) convencional. Os boletins eletrônicos de ocorrência são simultaneamente enviados aos órgãos responsáveis pela tomada das providências administrativas e/ou à polícia judiciária que cada caso requer (Delegacias responsáveis pelas áreas dos eventos, Instituto de Identificação, Setor de Cadastro de Furtos e Roubos de Veículos e Delegacia de Pessoas Desaparecidas).

A seguir são apresentadas algumas telas da Delegacia Eletrônica do Estado de São Paulo, mostrando a sua funcionalidade. Deve-se ressaltar que, como o sistema já está em funcionamento, não foi possível completar a operação de exemplo ilustrada nas figuras. Caso a operação fosse completada, um BO falso seria registrado.

A Figura 3.7 ilustra a tela inicial do Plantão Eletrônico que é o órgão da Delegacia Eletrônica responsável em registrar as ocorrências policiais. A partir desta tela, é possível escolher o tipo de ocorrência que se deseja registrar, as possibilidades são:

- Furto de veículos;
- Furto ou perda de documentos;
- Desaparecimento ou encontro de pessoas;
- Furto de celulares;
- Outras ocorrências.

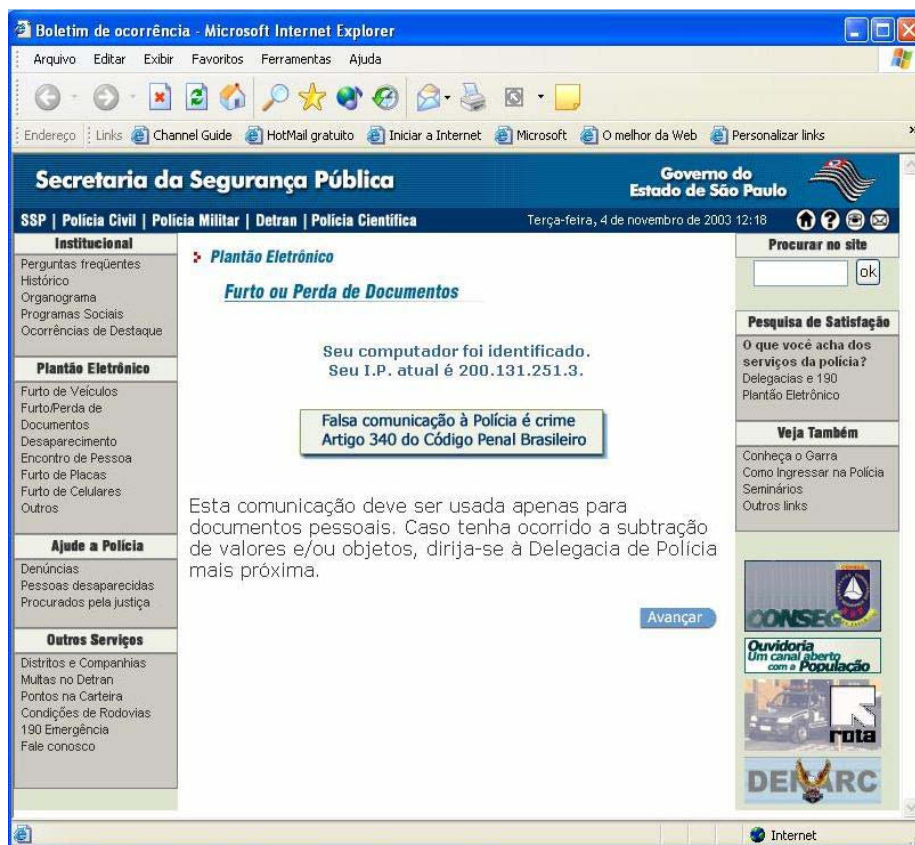


Figura 3.7: Delegacia Eletrônica – Boletim de Ocorrência

A tela apresenta várias outras funções que não são descritas aqui por não estarem relacionadas com o tema da monografia.

Arbitrariamente, foi escolhido o serviço de furto ou perda de documentos para ilustrar o funcionamento da delegacia eletrônica. Ainda na Figura 3.7, é possível identificar o tipo de serviço escolhido. Também é mostrada a mensagem de identificação da máquina do usuário, o que ajuda na prevenção de possíveis trotes.

A Figura 3.8 ilustra a tela para serem digitados os dados da ocorrência. Nesta tela devem ser especificados onde aconteceu o fato, indicando o endereço (rua, bairro, etc.), a cidade e o estado. Também devem ser informados o dia do acontecimento e o provável horário (manhã, tarde, noite e madrugada).

Figura 3.8: Passo 1 do BO – Local

De acordo com a Figura 3.9, é possível identificar o segundo passo para se registrar o BO. Nesta etapa, devem ser informados os dados pessoais

da vítima (nome, e-mail, telefone, CPF, endereço, etc.), preenchendo os campos destinados para tais informações.

Figura 3.9: Passo 2 do BO – Dados Pessoais

A Figura 3.10 contém a tela com o último passo para registrar a ocorrência. Nesta tela, o usuário deve informar se perdeu seus documentos ou se foi roubado e deve informar qual ou quais documentos foram perdidos/roubados. Além de documentos pessoais, também é possível registrar a perda/furto de talões de cheque e cartões de crédito. Ainda nesta etapa, o usuário deve descrever como aconteceu o fato. Os campos para registrar os documentos e a descrição do fato são do tipo caixa de texto,

assim o usuário pode especificar todos os dados dos documentos perdidos/roubados e também descrever com detalhes o fato, o que pode facilitar na recuperação de tais documentos.

Após preencher todos os campos corretamente, o usuário deve enviar seus dados selecionando a opção para tal operação na tela. Será enviada uma mensagem eletrônica para o endereço especificado contendo uma senha. Somente com esta senha é possível imprimir o Boletim de Ocorrência Eletrônico.

Boletim de ocorrência - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço <http://www.seguranca.sp.gov.br/bo/documento/boletim.asp#a>

Secretaria da Segurança Pública Governo do Estado de São Paulo

SSP | Polícia Civil | Polícia Militar | Detran | Polícia Científica Terça-feira, 4 de novembro de 2003 20:01

Plantão Eletrônico

Furto ou Perda de Documentos Fato Declarante Detalhes

1 2 3

Detalhes

Meus documentos foram: ☒ perdidos (extravio)
☐ subtraídos sem meu conhecimento (furto)

Seu RG foi extraviado ou subtraído?: ☐ Sim ☒ Não ?

Outros Documentos?:

Talões de Cheques e/ou Cartões de Crédito:

Conte-nos como aconteceu:

Você poderá solicitar outra via de sua carteira de identidade em Postos de Identificação ou em Postos do Poupatempo.

Você receberá um e-mail com uma senha para imprimir uma cópia do Boletim Eletrônico de Ocorrência.

Figura 3.10: Passo 3 do BO – Detalhes

O receio da Secretaria de Segurança Pública ainda é o potencial de fraudes (trotes) que tal serviço pode acarretar, devido ao caráter anônimo das relações na web. Para tentar resolver este problema, foi implantado um sistema de rastreamento da máquina do usuário. Assim que é escolhida uma

opção para fazer uma ocorrência, o *endereço IP*¹ do computador do usuário é identificado.

3.4 Poupetempo – o Site do Cidadão

O Poupetempo é uma iniciativa privada com objetivo de ajudar o cidadão a entender a burocracia que envolve os serviços do Estado e utilizá-los sem intermediários. De forma clara e direta, o Poupetempo orienta as pessoas para uma melhor qualidade de vida. O site, disponível em <http://www.poupetempo.com.br>, é um canal de reclamações e sugestões do cidadão. O Poupetempo oferece um manual de sobrevivência, com dicas sobre cidadania e segurança pública. Além disso, oferece ao cidadão instrumentos de participação comunitária e cultural e um setor de trocas e doações. O site Poupetempo tem seu conteúdo elaborado por jornalistas e a parte técnica e visual por engenheiros especializados.

O Poupetempo é pioneiro na proposta de prestação de serviços ao cidadão através da Internet. Antes, existiam iniciativas isoladas de ajuda, sem a preocupação permanente de identificar os problemas e orientar as pessoas de forma direta e clara. Os sites oficiais do Poder Público começaram bem depois a dar informações ao cidadão sobre suas atividades. Mas, ainda hoje, utilizam uma linguagem que gera dúvidas. A meta do Poupetempo é usar a Internet como um veículo permanente de prestação de serviços ao cidadão. Através dos jornalistas, identificar e esclarecer as dúvidas das pessoas sobre a burocracia nacional. A proposta do Poupetempo é ser um instrumento de esclarecimentos para um perfeito exercício da cidadania, sem a interferência dos poderes públicos.

¹ São números que identificam seu computador em uma rede [30].

A seguir são apresentadas algumas telas do poupetempo, mostrando parte de sua funcionalidade. Diferente dos outros serviços, discutidos nas seções anteriores, o Poupetempo não tem uma interação direta com o usuário. São oferecidas várias funções que dão apoio ao usuário em determinados assuntos.

A Figura 3.11 ilustra a tela principal do site. Nela é possível identificar os diversos serviços que são oferecidos pelo sistema. Para utilizar uma dessas funções basta clicar sobre a opção desejada e o usuário é conduzido à próxima tela referente ao serviço escolhido.

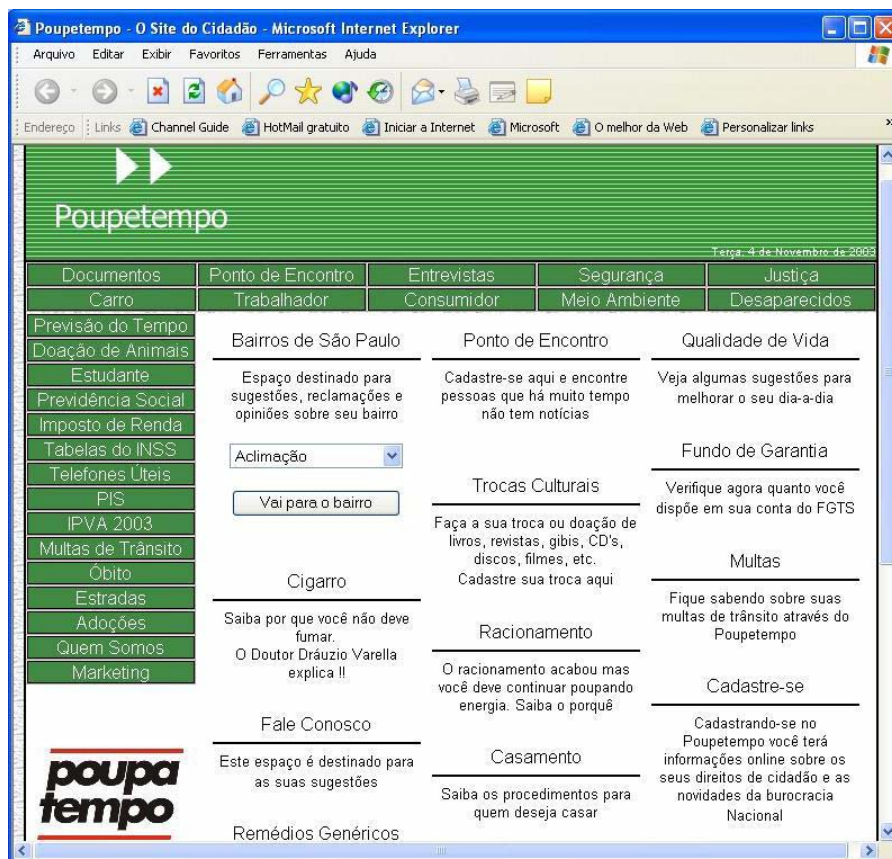


Figura 3.11: Poupetempo – Tela Principal

Arbitrariamente, foi escolhida a opção Estudante para apresentar a funcionalidade do site Poupetempo.

A Figura 3.12 ilustra as opções de serviços que são possíveis para este item. Para o caso escolhido são três:

- Carteira de Estudante;
- Crédito Educativo;
- Desconto para Estudantes.

Para obter informação sobre um desses temas, basta selecionar a opção desejada e o usuário será conduzido à próxima tela.

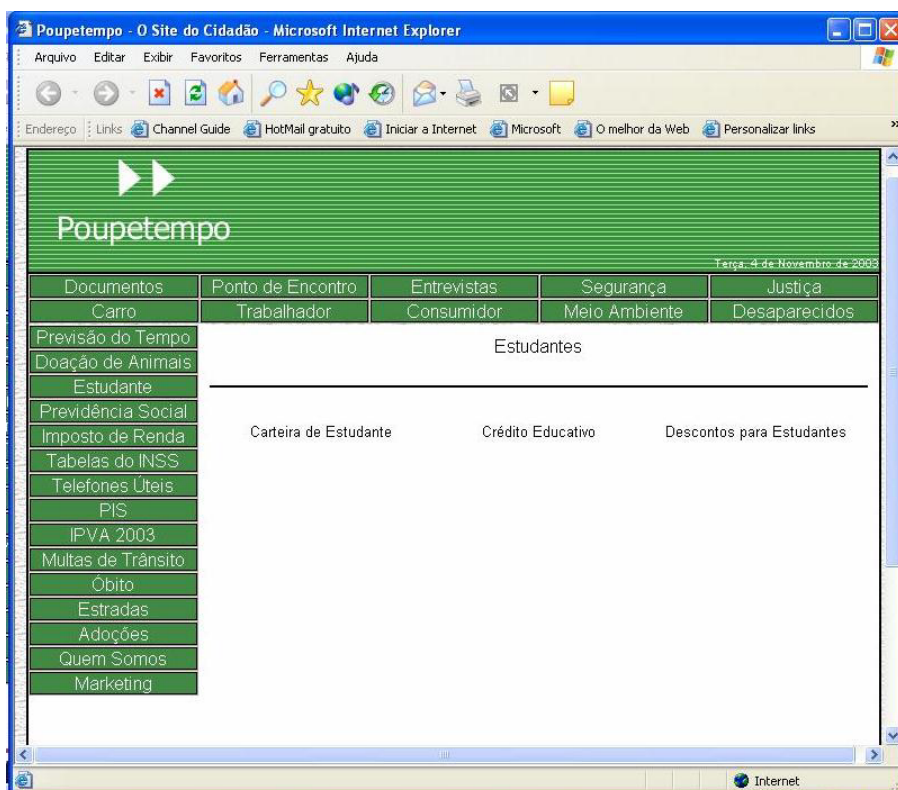


Figura 3.12: Poupetempo - Estudantes

Arbitrariamente, foi escolhida a opção Crédito Educativo.

A Figura 3.13 ilustra a tela da opção escolhida. Nesta tela são fornecidas informações sobre o tema escolhido. São dados explicativos que têm por objetivo levar ao usuário alguma orientação para determinado assunto.

Esta tela ilustra como o Poupetempo funciona. O site oferece ao cidadão informações tentando ajudá-lo em um algum assunto específico.

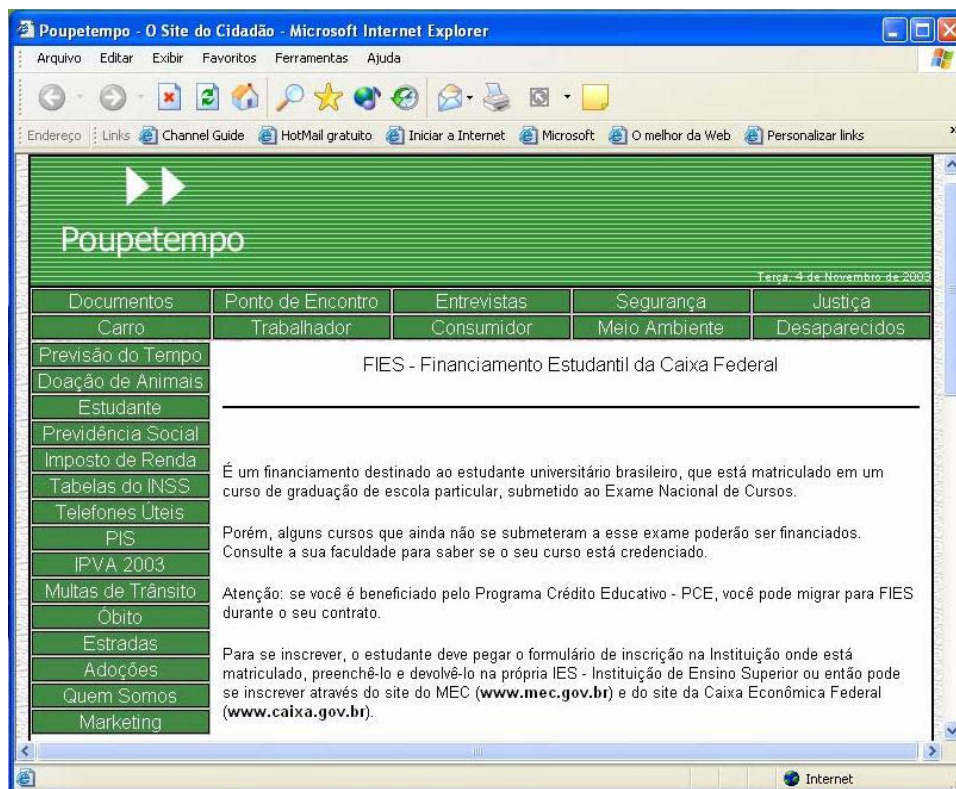


Figura 3.13: Poupetempo – Crédito educativo

Caso o usuário não conseguia as informações que precisa, fazendo uma consulta, como ilustrado acima, o site oferece a opção da comunicação por meio do correio eletrônico. Desta forma, o usuário escreve uma mensagem com a sua dúvida e dentro de pouco tempo ele é respondido pela equipe do Poupetempo.

Desde a sua criação, o serviço vem crescendo. Mês a mês são recebidas mais consultas às páginas do site. O conteúdo também é ampliado, de acordo com sugestões recebidas.

3.5 Análise Comparativa dos Serviços On-Line

Segundo [23], a definição de aplicação Web deixa claro que sua missão fundamental é a de servir seus usuários em suas necessidades mais diversas. Assim, a concepção de interfaces apropriadas e de uso natural, torna-se tão importante quanto o desenvolvimento da funcionalidade do sistema. O número de pesquisas na área atesta que talvez o maior desafio da concepção de aplicações Web seja a criação de novas interfaces que auxiliem o usuário a lidar com o volume, a complexidade e o dinamismo dos futuros repositórios de informação digital.

A análise comparativa realizada nos serviços apresentados neste projeto de pesquisa foi baseada nas heurísticas definidas de acordo com [35].

Quadro 3.1: Análise de serviços on-line (continua)

Heurísticas	E-gov	FRE	Delegacia Eletrônica	Poupetempo
Visibilidade e reconhecimento do estado ou contexto atual, e condução do usuário.	Mantém o usuário informado da sua localização. Página principal bem informativa. Não informa como sair em páginas secundárias.	Mantém o usuário informado da sua localização. Página principal bem informativa. Indica a saída em todas as páginas.	Mantém o usuário informado da sua localização. Página principal bem informativa. Indica a saída em todas as páginas.	Mantém o usuário informado da sua localização. Página principal pouco informativa. Não indica a saída em todas as páginas.
Projeto estético minimalista.	Ocupa 80% da página com conteúdo. Utiliza muitos frames. Pouca propaganda. Cores bem disponibilizadas.	Ocupa 80% da página com conteúdo. Utiliza poucos frames. Não tem propagandas. Cores bem disponibilizadas.	Ocupa 80% da página com conteúdo. Utiliza muitos frames. Pouca propaganda. Cores bem disponibilizadas.	Ocupa 80% da página com conteúdo. Utiliza poucos frames. Pouca propaganda. Cores bem disponibilizadas.

Quadro 3.1: Análise de serviços on-line (continuação)

Controle do usuário.	navegação. Fornece busca em todas as páginas.	navegação. Fornece busca em todas as páginas.	caminho de navegação. Fornece busca em todas as páginas.	Não apresenta caminho de navegação. Não fornece busca em todas as páginas.
Flexibilidade e eficiência de uso.	Todas as páginas possuem conteúdo útil. Possui rolagem horizontal da tela. Não possui verificação ortográfica na caixa de entrada da busca.	Todas as páginas possuem conteúdo útil. Não possui rolagem horizontal da tela. Possui verificação ortográfica na caixa de entrada da busca.	Todas as páginas possuem conteúdo útil. Não possui rolagem horizontal da tela. Não possui verificação ortográfica na caixa de entrada da busca.	Todas as páginas possuem conteúdo útil. Não possui rolagem horizontal da tela. Não possui verificação ortográfica na caixa de entrada da busca.
Prevenção de erros.	Todas as operações indicadas estão funcionando. Oferece páginas de ajuda. As páginas possuem títulos característicos.	Possui páginas que ainda não estão funcionando. Oferece páginas de ajuda. As páginas possuem títulos característicos.	Todas as operações indicadas estão funcionando. Oferece páginas de ajuda. As páginas possuem títulos característicos.	Possui páginas que ainda não estão funcionando. Não oferece páginas de ajuda. As páginas possuem títulos característicos.
Consistência.	Apresenta homogeneidade e consistência no projeto das páginas. Busca no início das telas.	Apresenta homogeneidade e consistência no projeto das páginas. Busca no início das telas.	Apresenta homogeneidade e consistência no projeto das páginas. Busca no início das telas.	Apresenta homogeneidade e consistência no projeto das páginas. Não possui busca no início das telas.

Quadro 3.1: Análise de serviços on-line (continuação)

Compatibilidade com o contexto.	Apresenta-se bem planejado de acordo com o contexto. Informações apresentam ordem lógica. Não utiliza elementos gráficos metafóricos.	Apresenta-se bem planejado de acordo com o contexto. Informações apresentam ordem lógica. Não utiliza elementos gráficos metafóricos.	Apresenta-se bem planejado de acordo com o contexto. Informações apresentam ordem lógica. Não utiliza elementos gráficos metafóricos.	Apresenta-se bem planejado de acordo com o contexto. Informações apresentam ordem lógica. Não utiliza elementos gráficos metafóricos.
---------------------------------	---	---	---	---

A descrição detalhada de cada heurística pode ser vista em [35].

Apesar dos serviços não satisfazerem completamente a todos os critérios de usabilidade propostos por [35], ocorrendo algumas divergências, de acordo com as características mostradas no Quadro 3.1, foi constatado que todos os serviços pesquisados possuem a maioria dos critérios propostos.

4. Impacto (implicações) junto ao MTE, Empregador e Empregado

A implantação da **Carteira de Trabalho On-Line** provocará várias mudanças tanto ao empregador como ao empregado, bem como ao Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). Mudanças estas que objetivam trazer benefícios e, conseqüentemente, melhorias nas operações que são realizadas na CTPS. Mas, para a implantação do produto de software, várias exigências devem ser cumpridas e realizadas para que sejam alcançados seus objetivos.

Este capítulo traz uma explicação sobre os possíveis benefícios que a implantação da **Carteira de Trabalho On-Line** poderá propiciar ao MTE, ao Empregador (empresa) e ao trabalhador. Além disso, também é feita uma discussão sobre as exigências para que o software seja implantado e possa garantir que todos os seus objetivos sejam alcançados.

4.1 Benefícios

A atual CTPS possui várias falhas e problemas que dificultam a sua utilização e um melhor aproveitamento deste documento tão importante para o cidadão brasileiro. Dentre estas falhas é possível destacar o campo muito reduzido para inserção de dados sobre a vida funcional do trabalhador. Isto resulta em informações pouco detalhadas ou ausentes, prejudicando o empregador na obtenção de informações sobre seu futuro empregado. Outra falha grave da atual CTPS está relacionada com a possibilidade do trabalhador perder todos os seus dados caso aconteça furto ou perda da sua

CTPS. A **Carteira de Trabalho On-Line** surge como uma alternativa para tentar corrigir algumas falhas e alguns problemas do atual documento trabalhista.

4.1.1 Ministério do Trabalho e Emprego – MTE

Segundo [8], nas duas últimas décadas vêm se tornando cada vez mais intensas as pressões sobre o setor público pela melhoria da qualidade dos serviços que ele presta diretamente aos cidadãos. Diversas crises atingiram os governos em todo o mundo neste período e, de forma particular, os governos dos países em desenvolvimento. Desta forma, foram-lhes impostos limites consideráveis quanto aos gastos públicos, ao mesmo tempo em que crescia a demanda por mais e melhores serviços.

Apesar do produto de software proposto neste trabalho de pesquisa ter seu foco principal voltado para atender algumas necessidades do empregador em relação à contratação de novos empregados, a sua implantação traz grandes benefícios ao Ministério do Trabalho e Emprego, órgão governamental responsável em organizar e manter as relações entre trabalhadores e empregadores, além de controlar e garantir direitos e obrigações às duas partes.

Um desses benefícios está relacionado com as alterações que são realizadas na Carteira de Trabalho, como a alteração de salário, a alteração de cargo, a admissão e/ou a demissão de um empregado, entre várias outras. Hoje a alteração é feita pelo empregador assim que haja a necessidade, devido à mudança de salário, de cargo ou outra qualquer. Esta atualização é feita manualmente com caneta esferográfica, o que aumenta a possibilidade de haver algum erro durante as alterações provocando assim rasuras no documento do trabalhador. Com a implantação da **Carteira de Trabalho**

On-Line, as alterações tornam-se mais confiáveis, seguras e fáceis de serem efetuadas, além de eliminar as possibilidades de ocorrerem rasuras no documento durante as atualizações.

Da mesma forma que a possibilidade de haver erro está eliminada, o sistema conduz a uma padronização nas alterações realizadas no documento trabalhista. Hoje cada empregador utiliza a sua maneira para fazer alterações na CTPS, como carimbo personalizado ou mesmo manualmente cada um tem sua forma de redigir as alterações. Há, portanto, uma falta de padronização no preenchimento do documento. Com a **Carteira Trabalho On-Line**, a maneira de inserir informações no documento é única, realizada através de uma página Web dinâmica.

Caso o trabalhador tenha a infelicidade de perder sua CTPS, todos os seus dados trabalhistas também são perdidos, trazendo assim um grande prejuízo para ele e para seu(s) futuro(s) empregador(es) ou mesmo o atual. Pois, são perdidas todas as informações sobre empregos anteriores, sendo assim as informações como cargos desempenhados anteriormente, salários anteriores, código do motivo da dispensa entre várias outras são perdidas. Com a implantação da **Carteira de Trabalho On-Line**, esta possibilidade de perda dos dados é eliminada, pois caso aconteça tal casualidade com o documento do trabalhador, o MTE pode consultar os dados do trabalhador através do sistema e novamente terá um documento completo com todos os seus contratos trabalhistas e demais dados.

4.1.2 Empregador

Com a implantação da **Carteira de Trabalho On-Line**, o empregador tem, de uma maneira muito mais prática, completa e confiável, as informações que necessita ao contratar um novo empregado. A atual

CTPS contém várias informações sobre a vida funcional do trabalhador, como especificação dos locais onde já trabalhou, função que exercia em empregos anteriores, data de admissão, data de dispensa, código de dispensa, remuneração e um campo para anotações gerais, onde são inseridas informações tais como:

- Utilização de atestado médico ou documento para comprovar regularidade em caso de falta no serviço;
- Registros profissionais;
- Alteração em contrato de trabalho.

Porém, como já detalhado antes, os campos destinados à inserção de tais dados são muito reduzidos, devido ao documento ser apenas um pequeno bloco de papel. Isto faz com que estas informações, que são de grande importância tanto para o empregado quanto para o empregador, percam muitos detalhes importantes que poderiam ajudar o trabalhador a confirmar seu emprego, e ao mesmo tempo ajudaria o empregador na escolha do melhor candidato para o cargo que está oferecendo. Uma informação que consta na CTPS e que é mal aproveitada é o motivo da dispensa do trabalhador em determinado emprego. Há apenas um campo para a inserção do código referente à sua saída, deixando assim de informar mais detalhes que são de grande importância para o empregador. Um exemplo seria em caso de demissão por justa causa, o código referente a esta situação é o mesmo, mas o motivo pode ser muito grave, como o desvio irregular de dinheiro da organização realizado pelo empregado.

Outro benefício alcançado com a implantação do sistema é, além de fornecer maior riqueza, ou seja, mais detalhes nos dados que a atual CTPS contém, a possibilidade de serem inseridas informações suplementares. A **Carteira de Trabalho On-Line** oferece ao empregador campos para que

possam ser adicionadas informações mais específicas sobre o empregado, como maior detalhamento das funções desempenhadas por ele na organização, conduta durante sua passagem pela empresa, além de boas informações ou informações negativas.

Se o produto de software for utilizado internamente por uma empresa, as vantagens também são muitas. Há uma economia satisfatória tanto de mão-de-obra como de tempo nas operações que envolvam a CTPS, tais como, atualização de salário ou de cargo. Isto acontece porque não é mais necessário manipular um pequeno bloco de papel que ficava de posse somente do empregado, simplificando o fluxo de documentos e eliminando o risco de eventuais extravios. Desta forma, o fluxo de trabalho no setor de Recursos Humanos da empresa fica mais otimizado no que diz respeito a operações que envolvam contratos trabalhistas.

4.1.3 Empregado

Os benefícios para o trabalhador também são muitos ao ser implantada a **Carteira de Trabalho On-Line**.

Caso ocorra o extravio ou furto da CTPS do trabalhador, todos os seus dados sobre empregos anteriores e do atual contrato de trabalho são perdidos. Ou seja, há a perda de suas referências que poderiam ser confirmadas pela Carteira de Trabalho, informações de cargos que desempenhava, antigos salários e outros dados adicionais. Isto atrapalhará bastante o trabalhador na busca por um novo emprego e no caso de estar empregado, causa um fato bastante inconveniente perante o setor de RH da organização, pois terá que fazer novamente seu contrato de trabalho.

A possibilidade de serem colocadas informações mais detalhadas e específicas sobre a vida funcional do empregado no documento pode ser

vista como uma “faca de dois gumes”. Isso porque, por um lado pode beneficiá-lo na conquista de um novo emprego caso haja boas indicações e não tenha informações que comprometam sua índole. Mas, por outro lado, caso o documento contenha más informações sobre sua vida trabalhista, ou um motivo de dispensa comprometedor, pode dificultar a obtenção de um novo emprego.

Na atual CTPS, as alterações são feitas manualmente com caneta esferográfica, o que aumenta a possibilidade da ocorrência de algum erro durante as atualizações, o que acarreta em rasuras no documento. Com a adoção do produto de software, estas rasuras não mais existirão, uma vez que as anotações são realizadas de forma digital, além de tornar o processo mais ágil.

4.2 Exigências

Para que o produto de software proposto por esta monografia seja realmente adotado, algumas exigências devem ser satisfeitas e cumpridas, principalmente por parte do MTE, órgão governamental responsável por regularizar e garantir os direitos e deveres do trabalhador brasileiro, como também do empregador.

4.2.1 Ministério do Trabalho e Emprego - MTE

A primeira medida a ser tomada pelo MTE para que a **Carteira de Trabalho On-Line** possa entrar em vigor é permitir a liberação de informações do trabalhador para outras pessoas, no caso para o empregador. Caso o MTE permita esta liberação de dados, as informações como características da pessoa a ser contratada, boas indicações, falhas nos últimos

empregos, motivo de dispensa mais detalhado, entre outras, estarão disponíveis aos empregadores permitindo que eles possam contratar um trabalhador com mais segurança e com as características que realmente estão precisando.

Outra medida muito importante e fundamental para o funcionamento do produto de software é a digitalização de todas as CTPS com as suas informações trabalhistas. Isso significa que todas as carteiras de trabalho devem ser colocadas em formato digital, fazendo a inserção dos dados trabalhistas em um sistema de banco de dados. Esta medida permitirá ao MTE construir o seu próprio banco de dados que será utilizado pela **Carteira de Trabalho On-Line**. Todos os departamentos e órgãos municipais, estaduais e federais responsáveis em emitir a CTPS devem estar conectados ao sistema do MTE para que o banco de dados seja utilizado e atualizado toda vez que um novo documento for emitido a um trabalhador.

Segundo [9], dentre os questionamentos feitos por todos que acessam a Internet e que por esse meio fazem negócios ou estabelecem relações de qualquer nível, a segurança é o que mais preocupa, pois como qualquer outro compromisso ele pode ser desvirtuado e comprometer as partes envolvidas. Por isso, a preocupação em manter a segurança dos documentos e a necessidade do meio técnico absolutamente confiável para o sucesso dessas relações. Para a **Carteira de Trabalho On-Line**, a segurança deve ser um fator que deve ser tratado com muita importância, visto que informações pessoais estarão sendo disponibilizadas através da Internet. Um fator que contribui para uma maior confiança no funcionamento do sistema é a reconhecida atuação do governo brasileiro no que diz respeito a sistemas de informações que estão disponíveis aos cidadãos como, por exemplo, a declaração de imposto de renda pela Internet e o uso das urnas eletrônicas nas eleições.

4.2.2 Empregador

Como o objetivo principal do produto de software proposto nesta monografia é funcionar através da Internet e assim poder facilitar a divulgação de informações dos trabalhadores aos empregadores, é de fundamental importância que o empregador tenha acesso a esta tecnologia.

Segundo [10], o reconhecimento do uso da Internet, como meio hábil para a realização de atividades comerciais, reconhecidas como válidas e eficazes em sede de direito comparado (ocasionando o incremento da dinâmica comercial e o aumento da circulação de riquezas), é sinal incontestado de sua legitimidade como instrumento de progresso social. Somando-se a isso, a Internet, de acordo com [6], vem sendo usada amplamente pelo governo federal para difundir informações e para agilizar os contatos com seus clientes, os contribuintes e os beneficiários do governo. Esta utilização tende a aumentar no futuro, especialmente na prestação de serviços à sociedade.

Somando-se a estes fatores, a rápida popularização da Internet e a maneira de ser acessada, tornando-se cada vez mais facilitada, fazem com que esta tecnologia seja ideal para a implantação do produto de software.

Além de funcionar na Internet, a **Carteira de Trabalho On-Line**, também pode ser utilizada internamente por uma empresa através de sua rede local. Este modo de utilização se justifica, principalmente, em grandes empresas ou em organizações onde o fluxo de trabalhadores é muito intenso. Desta forma, o setor de recursos humanos fica mais otimizado, havendo uma economia de tempo e de mão-de-obra. Em empresas ou organizações menores, onde não há uma rede local, a utilização do sistema pode ser feita através de uma estação *stand-alone* (independente), basta que esteja conectada à Internet.

Em ambos os modos de utilização, descritos acima, é necessário que a organização esteja conectada ao sistema do MTE para que as alterações que forem feitas com relação a contratos trabalhistas sejam atualizadas no Banco de Dados do sistema.

4.2.3 Empregado

No que diz respeito ao trabalhador, a alteração mais importante e, com certeza, causa mais impacto a esta classe é a abertura de seus dados ao empregador. Por um lado, esta alteração pode ajudar bastante na conquista de um emprego, pois são obtidas informações mais concretas das tarefas que ele realmente desempenhava nos seus ofícios anteriores e, até mesmo, boas indicações. Por outro lado, as informações também podem conter dados negativos sobre o empregado, o que pode dificultar bastante a obtenção de um novo emprego. Sendo assim, é necessário que todos os trabalhadores permitam esta abertura de informações pessoais a outras pessoas.

Desta forma, uma das exigências para a implantação da **Carteira de Trabalho On-Line** será garantir que os dados trabalhistas de uma pessoa sejam liberados para outra somente mediante a sua aprovação. Esta exigência é satisfeita com a implantação de uma senha pessoal para cada trabalhador. Assim, o empregador vê as informações sobre determinado trabalhador apenas após sua aprovação, o mesmo ocorre quando alterações são realizadas no documento.

Muitas alterações que são realizadas no documento do trabalhador são feitas pelo empregador, por exemplo, a descrição de contratos trabalhistas, as alterações de cargo, as alterações de salário dentre outras. Desta forma, o empregado deve acompanhar todas estas mudanças e permitir as devidas alterações.

5. Tecnologia Utilizada para a Implementação

Para a construção do produto de software, foi utilizada a tecnologia JSP (*Java Server Pages*). O uso desta tecnologia se justifica pela sua portabilidade entre plataformas de hardware e software, sua gratuidade entre outras características. Além disso, a tecnologia possui recursos de processamento de banco de dados, processamento de arquivos, tratamento de exceções, componentes de interfaces gráficas, de multimídia e de redes cliente/servidor baseadas na Internet. Todas estas características tornam a tecnologia JSP apropriada para implementação de aplicativos baseados na Internet. No desenvolvimento da aplicação, o paradigma utilizado foi o de orientação a objetos e para a modelagem do sistema foi utilizada a UWE (*UML-based Web Engineering*), uma extensão do padrão UML (*Unified Modeling Language*) específico para aplicações Web. O *MySQL* foi escolhido para ser o Sistema de Gerência de Banco de Dados, por ser um sistema gratuito, estável, portátil para diferentes plataformas e oferece um alto nível de segurança.

5.1 Paradigma Orientação a Objetos (OO)

Segundo [11], no modelo OO a entidade fundamental é o objeto. Objetos trocam mensagens entre si e os problemas são resolvidos por objetos enviando mensagens uns para os outros.

De acordo com [12], os *métodos* correspondem aos conceitos comuns de funções e procedimentos. Esses são conjuntos ordenados de declarações de dados, comandos e/ou expressões. Em termos simples, são os

métodos que realizam todas as tarefas para as quais o programa foi escrito, por exemplo, realizar cálculos, resumir informações de um arquivo, produzir um relatório, criar um gráfico, etc.

Os conceitos que Coad, Yourdon, Pressman e tantos outros abordaram, discutiram e definiram em suas publicações foram que, citado em [4]:

- A orientação a objetos é uma tecnologia para a produção de modelos que especifiquem o domínio do problema de um sistema;
- Quando construídos corretamente, sistemas orientados a objetos são flexíveis a mudanças, possuem estruturas bem conhecidas e provêm a oportunidade de criar e implementar componentes totalmente reutilizáveis;
- Modelos orientados a objetos são implementados convenientemente utilizando uma linguagem de programação orientada a objetos. Por exemplo, Java e C++;
- A orientação a objetos não é só teoria, mas uma tecnologia de eficiência e qualidade comprovadas, usada em inúmeros projetos e para construção de diferentes tipos de sistemas.

Segundo [13], uma definição para objeto seria a de um "ente" ativo dotado de certas características que o tornam "inteligente", a ponto de tomar certas decisões quando devidamente solicitado. Outra definição mais formal para objeto, encontrada em [12], poderia ser: *uma unidade dinâmica, composta por um estado interno privativo (estrutura de dados) e um comportamento (conjunto de operações)*. Em termos de implementação, conforme [13], objeto é um bloco de dados privados envolvidos por código, de maneira que o acesso a ele só pode ser feito sob condições especiais.

Todo o comportamento desse "ente" encapsulado é descrito através de rotinas que manipulam seus dados, sendo que o seu estado corrente está em seus próprios dados; em outras palavras, cada objeto tem suas próprias características, moldadas a partir de uma matriz. Formalmente, para ser considerada uma linguagem OO, esta precisa implementar quatro conceitos básicos: abstração, encapsulamento, herança e polimorfismo.

De acordo com [13], abstração é considerada como a habilidade de modelar características do mundo real do problema que o programador esteja tentando resolver. Pode-se demonstrar o uso de abstração facilmente, quando se fecha os olhos e pensa em uma mesa; esta mesa imaginária provavelmente não vai ser igual a uma outra imaginada por outras pessoas, mas o que importa é que todos as pessoas que imaginaram uma mesa colocaram as informações que para elas são necessárias para a sua função (de ser uma mesa). Não importa se a mesa é de três pés ou quatro, ou se o tampão é de vidro, madeira ou mármore; o importante é que a imagem idealizada é de uma mesa tendo as informações necessárias para cumprir sua função.

Segundo [13], encapsulamento é a base de toda a abordagem da Programação Orientada ao Objeto. Isto porque, contribui fundamentalmente para diminuir os malefícios causados pela interferência externa sobre os dados. Partindo desse princípio, toda e qualquer transação feita com esses dados só pode ser feita através de procedimentos colocados "dentro" desse objeto, pelo envio de mensagens. Desta maneira, diz-se que um dado está encapsulado quando envolvido por código de forma que só é visível na rotina onde foi criado. O mesmo acontece com uma rotina, que sendo encapsulada, suas operações internas são invisíveis às outras rotinas. No encapsulamento, pode-se visualizar a sua utilidade pensando em um vídeo cassete, onde temos os botões de liga-desliga, para frente, para trás, etc. Estes botões executam uma série de operações existentes no aparelho, onde

são executadas pelos componentes existentes dentro dele (transistores, cabos, motores, etc.). Não interessa ao operador saber como é o funcionamento interno do equipamento; esta informação só é relevante para os projetistas do aparelho. As informações pertinentes ao usuário do equipamento são as existentes no meio externo (botões, controle remoto) que ativam as operações internas do equipamento. Desta maneira, o aparelho de vídeo cassete pode evoluir com os avanços tecnológicos e as pessoas que o utilizam continuam sabendo utilizar o equipamento, sem a necessidade de um novo treinamento. Na área de *software* acontece o mesmo: as classes podem continuar evoluindo, com aumento de tecnologia e os programas que utilizam essas classes continuam compatíveis. Isto ocorre porque a esses programas não interessa saber como é o funcionamento interno da classe, mas a sua função, para que ele possa executar, conforme ela evolui, novas funções são colocadas à sua disposição.

Segundo [13], herança é um mecanismo que, se for bem empregado, permite altos graus de reutilização de código. Do ponto de vista prático, pode ser entendido como sendo um conjunto de instâncias criadas a partir de um outro conjunto de instâncias com características semelhantes e os elementos desse subconjunto herdam todas as características do conjunto original. A idéia é fornecer um mecanismo simples (mas muito poderoso) para que se definam novas classes a partir de uma já existente. Assim sendo, diz-se que essas novas classes herdam todos os membros (propriedades + métodos) da classe-mãe. Isto torna o mecanismo de herança uma técnica muito eficiente para construir, organizar e reutilizar código. Por isso, nas linguagens que não suportam esse mecanismo, as classes são criadas como unidades independentes: cada uma com seus membros concebidos do zero (sem vínculo direto com outras classes), o que torna o processo mais demorado e com códigos, às vezes, redundantes. A herança possibilita a

criação de uma nova classe de modo que essa classe (denominada subclasse, classe-filha ou classe derivada) herde todas as características da classe-mãe (denominada superclasse, classe base ou classe primitiva). A classe-filha também pode possuir propriedades e métodos próprios. No processo de herança, pode-se imaginar uma pessoa que nasce com todas as características de um ser humano sadio, agora, coloque nele uma roupa e um relógio. A roupa e o relógio não fazem parte da pessoa, mas quando "se pega" esta pessoa, vestida e com um relógio, e se realiza o processo de herança é gerada uma cópia idêntica da matriz. Se colocar um sapato preto no ser humano original, a sua cópia também ficará calçada, e se trocar a camisa do ser humano original a sua cópia também vai receber a nova camisa. Isto demonstra que a cópia continua vinculada à matriz de origem. Podem-se tirar quantas cópias que desejarmos da matriz original e todas estas cópias manterão o seu vínculo. Pode-se, até, tirar cópias das cópias, mas o processo de modificarmos a matriz original implicará em uma mudança em todas as outras que estão abaixo dela. Uma modificação feita nas cópias não altera a matriz de origem e não se pode remover um item que tenha sido recebido por intermédio da herança, isto que dizer as cópias (humanas) podem ter ao luxo de não possuir o relógio.

Segundo [14], o termo polimorfismo, etimologicamente, quer dizer "várias formas". Todavia, na Informática, e em particular no universo da programação orientada a objeto, é definido como sendo um código que possui ou que produz "vários comportamentos". Em outras palavras, é um código que pode ser aplicado a várias classes de objetos. De maneira prática, isto quer dizer que a operação em questão mantém seu comportamento transparente para quaisquer tipos de argumentos. Ou seja, a mesma mensagem é enviada a objetos de classes distintas e eles poderão reagir de maneiras diferentes. Um método polimórfico é aquele que pode ser aplicado

a várias classes de objetos sem que haja qualquer inconveniente. Segundo [15], um exemplo bem didático para o polimorfismo é dado por um simples moedor de carne. Esse equipamento tem a função de moer carne, produzindo carne moída para fazer bolinhos. Desse modo, não importa o tipo (classe) de carne alimentada, o resultado será sempre carne moída, não importa se é de boi, de frango ou de qualquer outro tipo. As restrições impostas pelo processo estão no próprio objeto, definidas pelo seu fabricante e não pelo usuário do produto.

Segundo [12], o paradigma da programação orientada a objeto possibilita a criação de sistemas que parecem teias de aranhas, onde cada nó dessa teia é uma classe. Mas, cada classe pode ser aproveitada para a composição de outros nós da teia, bem como a reutilização desses nós em outros sistemas, diminuindo drasticamente o tempo de codificação e depuração de códigos.

Na idealização de um sistema orientado ao objeto, é analisada a possibilidade de abstração que as classes podem sofrer, pois quanto maior for a capacidade de abstração, maior será a projeção de reutilização de classes no sistema. Nessa abstração surgem as superclasses que tem elementos em comum e que serão utilizados nas subclasses; estes elementos sofrem, conforme a necessidade, o recurso do polimorfismo. Projetar um sistema seguindo o paradigma de orientação ao objeto, identificando superclasses e elementos que terão o recurso do polimorfismo, só se adquire com experiência em vários projetos que utilizam essa tecnologia.

5.2 Aplicações Cliente-Servidor

Segundo [16], o modelo cliente-servidor é um tipo de sistema distribuído². Neste modelo, as tarefas que o software deve realizar são divididas em dois grupos. Esta divisão implica na criação de dois programas, o programa servidor e o programa cliente.

A característica principal do modelo cliente-servidor é que a comunicação, via algum protocolo, entre o programa cliente e o programa servidor é realizada por iniciativa do primeiro. A finalidade do programa servidor é atender os pedidos feitos pelo programa cliente.

A adoção do modelo cliente-servidor representa, em um certo sentido, uma volta ao passado, segundo [16]. Durante muitos anos, na história da computação, todo o processamento era realizado em um processador central (o *mainframe*) e acessado a partir de vários terminais. Mais tarde, ainda segundo [16], com o barateamento dos computadores ocorreu um movimento chamado *downsizing*, onde o processamento centralizado foi distribuído para vários computadores menores e muito mais baratos.

Com a Internet, começaram a definir os papéis de fornecedor de informações/serviços e de consumidor dessas informações/serviços. Há uma tendência, com isso, das informações voltarem a concentrar em um único ponto.

Na aplicação cliente servidor via Web, a comunicação entre o programa cliente e o programa servidor é realizada através do protocolo HTTP³. Na parte do cliente, o programa utilizado geralmente é algum

² Um sistema distribuído é um programa que é executado em dois ou mais computadores.

³ *Hipertext Tranfer Protocol*, mais informações em <http://www.w3.org/Protocols/>.

browser que, por definição, interpreta dados codificados em HTML⁴ e os mostra para o usuário em um formato legível. O servidor Web gera os arquivos HTML em tempo real. O programa servidor literalmente gera os arquivos HTML dinamicamente.

5.3 Java Server Pages - JSP

JSP são páginas HTML que incluem código Java e outras tags especiais. Estas tags são fixadas na própria página. A parte dinâmica é gerada pelo código JSP. O JSP oferece a vantagem de ser facilmente codificado, facilitando a elaboração e a manutenção de uma aplicação. Além disso, essa tecnologia permite separar a programação lógica (parte dinâmica) da programação visual (parte estática), favorecendo o desenvolvimento de aplicações mais robustas, onde o programador e o designer podem trabalhar no mesmo projeto, mas de forma independente. Assim, a parte estática da página pode ser projetada por um Web Designer que nada sabe de Java. Outra característica do JSP é produzir conteúdos dinâmicos que possam ser reutilizados.

5.3.1 JSP X ASP (*Active Server Pages*)

Segundo [18], ASP é a solução desenvolvida pela Microsoft para atender as requisições feitas à servidores Web. Incorporada inicialmente apenas ao *Internet Information Server* (IIS), no entanto, atualmente já é suportada por outros servidores populares, como o Apache. O desenvolvimento de páginas que usam ASP envolve a produção de um script

⁴ *Hipertext Markup Language*.

contendo HTML misturado com blocos de código de controle ASP. Este código de controle pode conter scripts em *JavaScript* ou *VBScript*.

Segundo [19], o JSP é uma tecnologia para desenvolvimento de aplicações Web semelhante ao ASP, porém tem a vantagem da portabilidade de plataforma podendo ser executado em outros Sistemas Operacionais além dos da Microsoft. O JSP permite ao desenvolvedor de sites produzir aplicações que permitam o acesso à banco de dados, o acesso a arquivos-texto, a captação de informações a partir de formulários, a captação de informações sobre o visitante e sobre o servidor, o uso de variáveis e *loops* entre outras coisas.

Desta forma, segundo [18], a principal vantagem do JSP sobre o ASP é que a parte dinâmica é escrita em Java e não *Visual Basic* ou outra linguagem proprietária da Microsoft, portanto JSP é mais poderoso e fácil de usar, além de ser gratuito.

5.3.2 JSP X PHP (*Personal Home Pages*)

Segundo [18], PHP é uma linguagem script para ser executada no lado servidor criada em 1994. A sintaxe é fortemente baseada em C, mas possui elementos de C++, Java e Perl. Possui suporte à programação OO por meio de classes e objetos. Possui também suporte extensivo à Sistemas Gerenciadores de Banco de dados, tais como *MySQL*, *Sybase*, *Oracle*.. PHP é uma linguagem mais fácil no desenvolvimento de pequenas aplicações para Web em relação a JSP, uma vez que é uma linguagem mais simples e menos rígida do que JSP. No entanto, a medida que passamos para aplicações de maior porte, o uso de PHP não é indicado, uma vez que é necessário o uso de linguagens com checagem mais rígidas e com maior suporte à escalabilidade, como é o caso de Java.

5.3.3 Execução do JSP

A primeira vez que uma página JSP é carregada pelo container JSP, o código Java é compilado gerando um *Servlet*. Segundo [18], *Servlets* são classes Java que são instanciadas e executadas em associação com servidores Web, atendendo requisições solicitadas por meio do protocolo HTTP. O *Servlet* é executado, gerando uma página HTML que é enviada para o navegador. As chamadas subseqüentes são enviadas diretamente ao *Servlet* gerado na primeira requisição, não ocorrendo mais as etapas de geração e compilação do *Servlet*.

Quando uma página JSP é requisitada pelo cliente através de um *Browser*, esta página é executada pelo servidor e a partir daí é gerada uma página HTML que é enviada de volta ao *browser* do cliente. A Figura 5.1, retirada de [18], ilustra esse funcionamento.

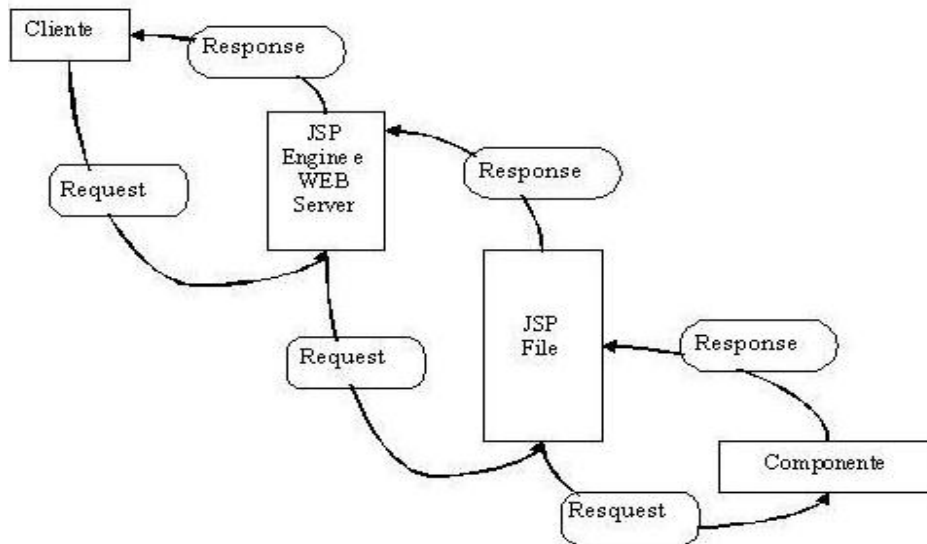


Figura 5.1: Etapas de uma aplicação Web baseada em JSP

Quando o cliente faz a solicitação de um arquivo JSP, é enviado um objeto *request* para a *JSP engine*. A *JSP engine* envia a solicitação de qualquer componente, podendo ser um componente *JavaBeans* ou *servlet*, especificado no arquivo. Segundo [19], *JavaBeans* são componentes de software projetados para serem unidades reutilizáveis. Uma vez criados, podem ser reutilizados sem modificação de código e em qualquer propósito de aplicação, seja um *applet*, um *Servlet* ou qualquer outra.

O componente controla a requisição possibilitando a recuperação de arquivos em banco de dados ou outro dado armazenado. Em seguida, passa o objeto *response* de volta para a *JSP engine*. A *JSP engine* e o servidor de Web enviam a página JSP revisada de volta para o cliente, onde o usuário pode visualizar os resultados através do Web *browser*. O protocolo de comunicação usado entre o cliente e o servidor pode ser HTTP ou outro protocolo.

Por definição, JSP usa Java como sua linguagem de scripts. Por esse motivo, o JSP se apresenta mais flexível e mais robusto do que outras plataformas baseadas simplesmente em *JavaScripts* e *VBScripts*.

5.4 TomCat

O programa servidor de aplicação para Web não precisa ser desenvolvido porque já está pronto. Graças às modernas técnicas de engenharia de software, as tarefas comuns a todas as aplicações já foram implementadas e testadas. Desta forma, somente é necessário ao desenvolvedor das aplicações criar os componentes de software que são específicos para cada aplicação. Segundo [16], no contexto Java, os programas servidores são chamados de *containers* ou servidores JSP. O *TomCat* é um exemplo de servidor JSP.

O *TomCat* é um servidor JSP implementado em Java, desenvolvido pela fundação Apache. Informações e download do software podem ser obtidas em <http://jakarta.apache.org/tomcat>. Informações sobre configuração do TomCat podem ser encontradas no Apêndice B.

Assim como para executar um *applet*, que, segundo [17], são programas Java que podem ser embutidos em documentos HTML, era preciso de navegador Web com Java habilitado, no caso do JSP é necessário um servidor Web que execute Java ou que passe as requisições feitas a JSP para programas que executem JSP.

O *TomCat* é a implementação de um *container* que pode trabalhar em associação com um servidor Web como o Apache ou o IIS, ou pode também trabalhar isoladamente, desempenhando também o papel de servidor Web.

5.5 UML e UML-based Web Engineering - UWE

Segundo [20], a UML é a linguagem padrão para especificar, visualizar, documentar e construir artefatos de um sistema e pode ser utilizada com todos os processos ao longo do ciclo de desenvolvimento e através de diferentes tecnologias de implementação.

Um dos pontos fortes da UML é o fato dela ser mais completa e mais amigável que as outras técnicas de modelagem de um modo geral, de acordo com [21]. A UML fornece vários diagramas para modelagem de sistemas, os quais apresentam um resultado passível de compreensão pelo usuário e programador, facilitando o desenvolvimento da análise, projeto e implementação do sistema.

Segundo Rational et. Al, citado em [21], a UML pode ser usada para:

- Mostrar fronteiras de um sistema e suas funções principais utilizando atores e casos de uso;
- Ilustrar a realização de casos de uso com diagramas de interação;
- Representar uma estrutura estática de um sistema utilizando diagramas de classes;
- Modelar o comportamento de objetos com diagramas de comportamento (diagrama de estados, diagrama de atividades, diagrama de seqüência e diagrama de colaboração);
- Revelar a arquitetura de implementação física com diagramas de implementação (diagrama de componentes e diagrama de distribuição);
- Estender sua funcionalidade através de estereótipos⁵.

A UML, de acordo com [21], ajuda na fase de análise, na fase de projeto e na fase de implementação, pois possui um conjunto robusto e poderoso de diagramas detalhados, o que oferece alto detalhamento dos modelos, facilitando a fase subsequente. Na fase de implementação, ela auxilia no que diz respeito à codificação do modelo de projeto, pois os diagramas de implementação oferecidos pela UML são diagramas que possuem os módulos, os algoritmos e demais itens a serem implementados.

Entretanto, o suporte da UML para aplicações Web é considerado insuficiente. Não existe, por exemplo, nenhum padrão de um modelo de elementos para representar um *menu* ou um índice, nem elementos representando caminhos de navegação entre diferentes *sites*.

⁵ Mecanismo que possibilita que a UML seja estendida. Ou seja, seu uso permite que sejam definidos elementos de modelagem não previstos na UML, segundo [31].

Uma possível solução é estender a UML. Com este mecanismo de extensão, têm-se soluções específicas para situações específicas, como para sistemas de tempo real ou aplicações Web. De acordo com [22], estas extensões são chamadas de perfis e são padronizadas pelo *Object Management Group* (OMG), <http://www.omg.org/>.

Um destes perfis para modelagem de aplicações Web é o *UML-based Web Engineering* (UWE) proposto por Koch, Hennicker e Kraus, citado em [22]. No UWE, elementos de modelagem (especialmente classes) são estendidos, novas interfaces são definidas e é introduzida uma nova abordagem sobre modelagem de aplicações Web.

De acordo com [22] as principais diferenças entre um projeto normal, aplicações independentes e aplicações Web são:

- A heterogeneidade do grupo de projetistas;
- A estrutura composta de nós e *links*;
- A necessidade de assistente de navegação;
- Os conteúdos multimídia e a apresentação destes conteúdos em diferentes *browsers*.

A UWE introduz uma abordagem sobre a modelagem incluindo três modelos, cada um focando um aspecto central das aplicações Web: conteúdo, navegação e apresentação.

Segundo [23], as características principais do UWE, são:

- É uma abordagem inteiramente orientada a objeto;
- Apresenta modelo de referência visual como apresentado no modelo da UML;
- Suporta técnicas de modelagem visual;
- Fornece perfil de extensão UML adaptado para aplicações hipermídia;

- Define um processo de desenvolvimento que cobre todo o processo de criação de aplicações hipermídia.

Conforme citado em [23], as características principais da técnica de modelagem UWE são:

- Suporta modelo visual e sistemático;
- Saídas hipermídia, como por exemplo, conteúdo, apresentação e navegação são tratados separadamente de acordo com a modelagem do usuário e as adaptações das saídas;
- Fornece um perfil da UML baseado no mecanismo de extensão da UML e o utiliza para construir os modelos de análise e desenvolvimento.

As características principais do processo de desenvolvimento da abordagem UWE, de acordo com [23], são:

- É orientado a objeto, baseado no processo iterativo e incremental;
- Molda o Processo Unificado (*Unified Process*, segundo [38]) para o desenvolvimento de aplicações hipermídia adaptáveis descrevendo quais trabalhadores são requeridos, quais atividades eles devem realizar e quais produtos eles devem produzir;
- Estende os riscos do ciclo de desenvolvimento do Processo Unificado incluindo uma fase de manutenção;
- Adiciona processos de desenvolvimento de suporte *workflow* para gerenciamento de projetos e gerenciamento de qualidade;

- Muda o plano de gerenciamento do controle de qualidade incorporando *workflows* para validação de requisitos e verificação do projeto em adiciona testes.

Segundo [23], os principais produtos produzidos pelo método de desenvolvimento do UWE são:

- Um modelo de casos de uso que captura os requisitos do sistema;
- Um modelo conceitual para o conteúdo;
- Um modelo de usuário;
- Um modelo de navegação que compreende um modelo do espaço de navegação;
- Um modelo da estrutura de navegação;
- Um modelo de apresentação que compreende modelos estáticos e dinâmicos (estrutura do modelo de apresentação, fluxo do modelo de apresentação, modelo abstrato do usuário da interface e modelo do ciclo de vida do objeto);
- Um modelo de adaptação.

UWE inicia com uma fase de análise de requisitos identificando casos de uso. O resultado da análise de requisitos é chamado modelo de casos de uso em UWE.

Segundo [22], no desenvolvimento de processos UWE, uma aplicação Web deve ser modelada seguindo os seguintes modelos: Modelo Conceitual, Modelo de Navegação e Modelo de Apresentação.

No Modelo Conceitual, as classes e os objetos participantes do sistema e as relações entre eles são modeladas. Exatamente como nos sistemas tradicionais orientados a objeto, a modelagem é realizada da mesma

forma, ou seja, encontrar as classes, definir estrutura de herança, especificar restrições, etc. Elementos do modelo usados no modelo conceitual são Classes Conceituais, Pacotes e Associações. Pacotes e Associações são como na notação UML não estendida. Classe Conceitual é uma subclasse da classe por adição de um atributo, se a navegação é relevante ou não. Isto indica se esta classe conceitual é relevante para o modelo de navegação.

No Modelo de Navegação, a estrutura de navegação da aplicação Web é modelada. Para cada classe conceitual relevante para a navegação no modelo conceitual existe uma classe de navegação adicionada para este modelo. Associações entre classes de navegação são adicionadas se suas classes conceituais são conectadas umas com as outras por associações no modelo conceitual. Uma associação deve ser adicionada para representar os caminhos de navegação de uma classe de navegação para outra. Além disso, acessos primitivos são adicionados para modelar as possibilidades para o usuário poder navegar na aplicação. Elemento de navegação é a forma genérica da classe de navegação. Cada elemento de navegação representa um nó da navegação Web.

Existem quatro tipos de acessos primitivos definidos: i) um índice tem itens de índice, o qual todos apontam para instâncias da mesma classe de navegação; ii) *guided tours* fornecem acesso sequencial para instâncias de uma classe de navegação; iii) consultas são usadas para selecionar algumas instâncias de uma classe de navegação; e iv) menus possuem itens de menus, os quais possuem pontos para instâncias de diferentes tipos de elementos de navegação. Acessos primitivos conectam elementos da navegação com cada outro e são necessários para descrever a estrutura de navegação de uma aplicação Web completa.

No Modelo de Apresentação, a estrutura de apresentação da aplicação Web é modelada. Para cada elemento apresentável no modelo de

apresentação existe uma classe de apresentação adicionada ao Modelo de Apresentação. Classes de apresentação podem ser colocadas em *frames*⁶, itens de apresentação como Textos, Imagens, Links, entre outros devem ser adicionados às classes de apresentação.

O Modelo de Apresentação é a representação de onde e como os objetos da navegação e os acessos primitivos serão apresentados para o usuário. O projeto da apresentação suporta a transformação do modelo da estrutura da navegação em um conjunto de modelos que mostram o local estático dos objetos visíveis para o usuário, o esquema de representação destes objetos (páginas no projeto da aplicação Web) e dos seus comportamentos dinâmicos. O esquema da representação é similar à técnica de desenvolvimento usada por alguns projetistas de interface. O projeto de apresentação foca a organização estrutural da apresentação, como por exemplo, textos, imagens, formulários e *menus* e não a aparência física em termos de formatos especiais, cores, etc. Deste modo, decisões são tomadas durante o desenvolvimento de um protótipo da interface ou em uma fase de implementação.

5.6 MySQL

Segundo [24], *MySQL* é um Sistema de Gerência de Banco de Dados (SGBD) relacional. O banco de dados é uma coleção estruturada de dados. A coleção pode ser qualquer coisa, desde uma simples lista de compras até uma coleção de pinturas ou uma grande quantidade de informações de uma empresa. Para incluir, consultar e alterar dados armazenados em um computador é necessário um sistema de gerência de banco de dados, tal como, o *MySQL*. De acordo com [17], um banco de dados relacional é uma

⁶ Múltiplas telas em um documento.

representação lógica dos dados que permite considerar relacionamentos entre os dados sem envolver a implementação física das estruturas de dados.

A organização de banco de dados relacional tem muitas vantagens sobre os esquemas de rede e hierárquicos, apresentado em [17]:

- A representação tabular utilizada no esquema relacional é de fácil compreensão para os usuários e de fácil implementação no sistema físico de banco de dados;
- É relativamente fácil converter praticamente qualquer outro tipo de estrutura de banco de dados no esquema relacional. Portanto, o esquema pode ser visto como uma forma de representação universal;
- As operações de projeção e junção são fáceis de implementar e facilitam a criação de novas tabelas necessárias para aplicativos particulares;
- As pesquisas em um banco de dados podem ser mais rápidas do que em esquemas que exigem seguir uma série de ponteiros;
- As estruturas relacionais são mais fáceis de modificar que as estruturas de rede e hierárquica. Em ambientes onde a flexibilidade é importante, isso se torna crítico;
- A clareza e a visibilidade do banco de dados melhoram com a estrutura relacional. É muito mais fácil pesquisar dados tabulares do que desembaraçar interconexões possivelmente arbitrárias e complexas de elementos de dados em um mecanismo baseado em ponteiro.

Segundo [24], SQL significa *Structured Query Language* (Linguagem de Consulta Estruturada). Este é o padrão de linguagem mais comum e mais utilizado para acessar banco de dados e que foi proposto pelo ODMG (*Object Database Management Group*).

MySQL é um sistema de código aberto (*Open Source*). Segundo [24], isto significa que é possível para qualquer usuário usá-lo e modificar o seu código livremente. Qualquer pessoa pode adquirir o *MySQL* através da Internet sem ter nenhum custo adicional. O *MySQL* usa a GPL (*GNU General Public License*), mais informações em <http://www.gnu.org/licenses/>. A GPL é utilizada para definir o que pode e o que não pode ser feito com o sistema em diferentes situações. Caso o usuário não queira ser limitado pela GPL ou necessite adicionar código do *MySQL* em uma aplicação comercial, o usuário pode comprar uma versão comercialmente licenciada.

Conforme citado em [24], *MySQL* é o SGBD de código livre mais popular hoje em dia, é desenvolvido, distribuído e mantido pela *MYSQL AB*. *MYSQL AB* é uma empresa comercial fundada pelos desenvolvedores do *MySQL*. Mais informações sobre o *MySQL* e a *MySQL AB* estão no site <http://www.mysql.com/>.

O uso do *MySQL* se justifica por ser rápido, confiável e fácil de ser manipulado. O sistema também possui um prático conjunto de recursos desenvolvidos em cooperação com os usuários. Segundo [24], a conectividade, a velocidade e a segurança tornam o *MySQL* altamente apropriado para acesso à banco de dados na Internet.

A seguir são apresentadas as principais características do *MySQL*, segundo [24].

Portabilidade e arquitetura:

- Escrito em C e C++. Testado em diferentes compiladores;
- Trabalha em diferentes plataformas (Windows, Linux, Solaris, OS/2, etc.);
- Possui APIs para C, C++, Eiffel, Java, Perl, PHP, Python, Ruby e TCL;
- Inteiramente *multi-threaded*, utiliza kernel *threads*. Isto significa que facilmente é possível utilizar múltiplas CPUs, se necessário;
- Rápido sistema de alocação de memória;
- Funções SQL são completamente implementadas em uma biblioteca altamente otimizada e devem ser tão rápidas quanto possíveis;

Tipos de dados:

- São suportados vários tipos: inteiros (*integer*) de 1, 2, 3, 4, e 8 bytes, *Float*, *Double*, *Char*, *Varchar*, *text*, *Blob*, *Date*, *Time*, *Datetime*, *Timestamp*, *Year*, *Set* e *Enum*;
- Registros de tamanho fixo e de tamanho variáveis;
- Todas as colunas possuem um valor padrão.

Segurança:

- Possui um sistema de senhas. As senhas são seguras, pois toda senha em uso é criptografada⁷ quando o servidor é conectado;

⁷ Aplicação de um algoritmo aos dados de forma que eles se tornem ilegíveis, para recuperar os dados originais é necessário conhecer o algoritmo de descriptação ou

- Possui limite de funcionalidade, para diferentes usuários (administrador, usuário comum, outros), muito flexível e seguro.

Escalabilidade e limites:

- Controla grandes bancos de dados, foram testados bancos de dados com até 50 milhões de registros, 60 mil tabelas e, por volta de 5 bilhões de linhas;
- São permitidos até 32 índices por tabela.

Conectividade:

- Os clientes podem se conectar ao Servidor *MySQL* utilizando *Sockets*⁸ TCP/IP, *Sockets Unix (Unix)* ou *Named Pipes* (NT);
- ODBC (*Open-DataBase-Connectivity*) suporte para Win32.

decifragem, conforme [35].

⁸ Um socket essencialmente é uma conexão de dados transparente entre dois computadores numa rede, segundo [32].

6. Desenvolvimento da Carteira de Trabalho On-Line

O produto de software desenvolvido neste trabalho de pesquisa garante alta portabilidade, podendo ser utilizado em vários sistemas operacionais, bem como diferenças plataformas de hardware. Oferece várias funções ajudando principalmente na busca de informações sobre trabalhadores.

Nas seções a seguir, além de descrever a arquitetura e a funcionalidade da **Carteira de Trabalho On-Line**, são apresentadas a modelagem dos dados e a modelagem do sistema, focando a metodologia UWE.

6.1 Arquitetura

A **Carteira de Trabalho On-Line**, como descrito no capítulo 4, foi implementada utilizando a tecnologia JSP (*Java Server Pages*), a qual usa Java como sua linguagem de scripts. Segundo [17], Java é uma linguagem de alta portabilidade, tanto de software como hardware, sendo apropriada para a implementação de aplicativos baseados na Internet. Esta característica da tecnologia garante ao software pleno funcionamento sob as plataformas Windows e Linux. Embora a tecnologia seja independente de plataforma, o software é garantido somente sob estes dois sistemas operacionais, porque foram os únicos onde o sistema foi testado.

Diferente dos *applets* Java que para executarem é preciso que se tenha um navegador que suporte este tipo de tecnologia, a tecnologia JSP garante a possibilidade da **Carteira de Trabalho On-Line** ser utilizada sob

qualquer navegador Web. O sistema foi testado nos seguintes *browsers*: *Internet Explorer*, *Mozilla*, *Opera* e *Netscape*. Em todos estes *browsers* o funcionamento foi perfeito.

O software realiza consultas SQL para acessar informações no Sistema de Banco de Dados Relacional utilizado, ou seja, para o *MySQL*, via *JDBC (Java Database Connectivity)*⁹. O driver de banco de dados de ponte JDBC para *MySQL* permite que qualquer programa acesse qualquer fonte de dados *MySQL*.

Os requisitos para a utilização do software são:

- Acesso à Internet;
- Browser Web;
- Sistema operacional Windows (95, 98, 98SE, ME, XP, NT, 2000) ou Linux;
- Hardware independente de plataforma.

6.2 Funcionalidade

Neste projeto de pesquisa a principal funcionalidade oferecida pela aplicação desenvolvida foi definida a partir dos seus objetivos e do estudo das tarefas que os utilizadores devem desempenhar com a sua ajuda, bem como a forma como o fazem. Desta forma, o principal objetivo da **Carteira de Trabalho On-Line** pode ser descrito como: visualizar as informações trabalhistas de uma pessoa consultadas diretamente a partir de uma página Web.

Outra funcionalidade observada no sistema é a possibilidade das operações que são realizadas hoje no documento físico, a CTPS, serem realizadas, por usuários registrados, através de páginas Web dinâmicas,

⁹ API de conectividade de Banco de Dados Java.

simples e objetivas. Assim, as alterações de identidade como, nome, estado civil, filhos, dependentes entre outras e as atualizações sobre os dados trabalhistas como, alteração de salário, mudança de cargo, admissão de um novo empregado, demissão, entre outras, tornam-se mais fáceis e rápidas de serem realizadas.

Uma importante função do sistema é a possibilidade de serem inseridas informações mais detalhadas sobre um empregado na sua Carteira de Trabalho. Isso porque, as páginas Web do sistema oferecem ao usuário maior dinamismo do que pequenos campos em um bloco de papel, como acontece na atual CTPS.

Desta forma, a **Carteira de Trabalho On-Line** oferece várias funções que serão úteis aos empregadores, aos trabalhadores e ao MTE. Aos empregadores, são fornecidas informações mais detalhadas, confiáveis e concretas sobre futuros funcionários, ajudando-os a contratarem empregados mais confiáveis. Ao trabalhador, é concedida a possibilidade de conseguir um emprego mais facilmente na medida em que, sendo ele um bom funcionário, sejam colocadas boas indicações na sua Carteira de Trabalho, além de maior detalhamento das funções que exercia em empregos anteriores. Além de eliminar a possibilidade de perda dos dados em caso de extravio do documento. Para o Ministério do Trabalho, há a vantagem da redução do número de documentos trabalhistas emitidos, na medida em que será necessário apenas um por trabalhador. Outro benefício fornecido ao órgão governamental pela funcionalidade do software está relacionado com a padronização no preenchimento e na realização de alterações na Carteira de Trabalho.

6.3 Modelagem de Dados

Segundo [33], projetar o banco de dados é uma das tarefas mais importantes no desenvolvimento de um sistema. O projeto do banco de dados requer o uso de diferentes instrumentos, uma vez que as atividades necessárias à sua elaboração variam de acordo com a complexidade do sistema, com o tipo de pessoal envolvido, o sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD) utilizado, etc. Desta forma, o desenvolvimento de sistemas de banco de dados deve estar baseado em uma metodologia eficaz, a partir da qual são empregados instrumentos específicos de apoio às diferentes etapas do projeto.

A abordagem utilizada aqui será a representação de dados no modelo relacional, utilizando-se, para tal, o Modelo de Entidade-Relacionamento (MER).

6.3.1 Modelo Entidade-Relacionamento (MER)

De acordo com [34], o MER é um modelo baseado na percepção do mundo real, que consiste em um conjunto de objetos básicos chamados de entidades e nos relacionamentos entre esses objetos.

São características do MER, como apresentado em [34]:

- Modela regras de negócio e não a implementação. A modelagem é dos dados requeridos para o negócio, baseado nas funções do sistema atual ou a ser desenvolvido. Para modelar um negócio, é necessário conhecer em detalhes sobre do que se trata;
- Possui uma sintaxe robusta, bem definida;

- Técnica amplamente difundida e utilizada. Atualmente, a maioria dos bancos de dados disponíveis no mercado utiliza a abordagem relacional como modelo de dados.

A Figura 6.1 apresenta o Modelo Entidade-Relacionamento para a **Carteira de Trabalho On-Line**. É possível observar todos os campos que estão contidos na base de dados do sistema.

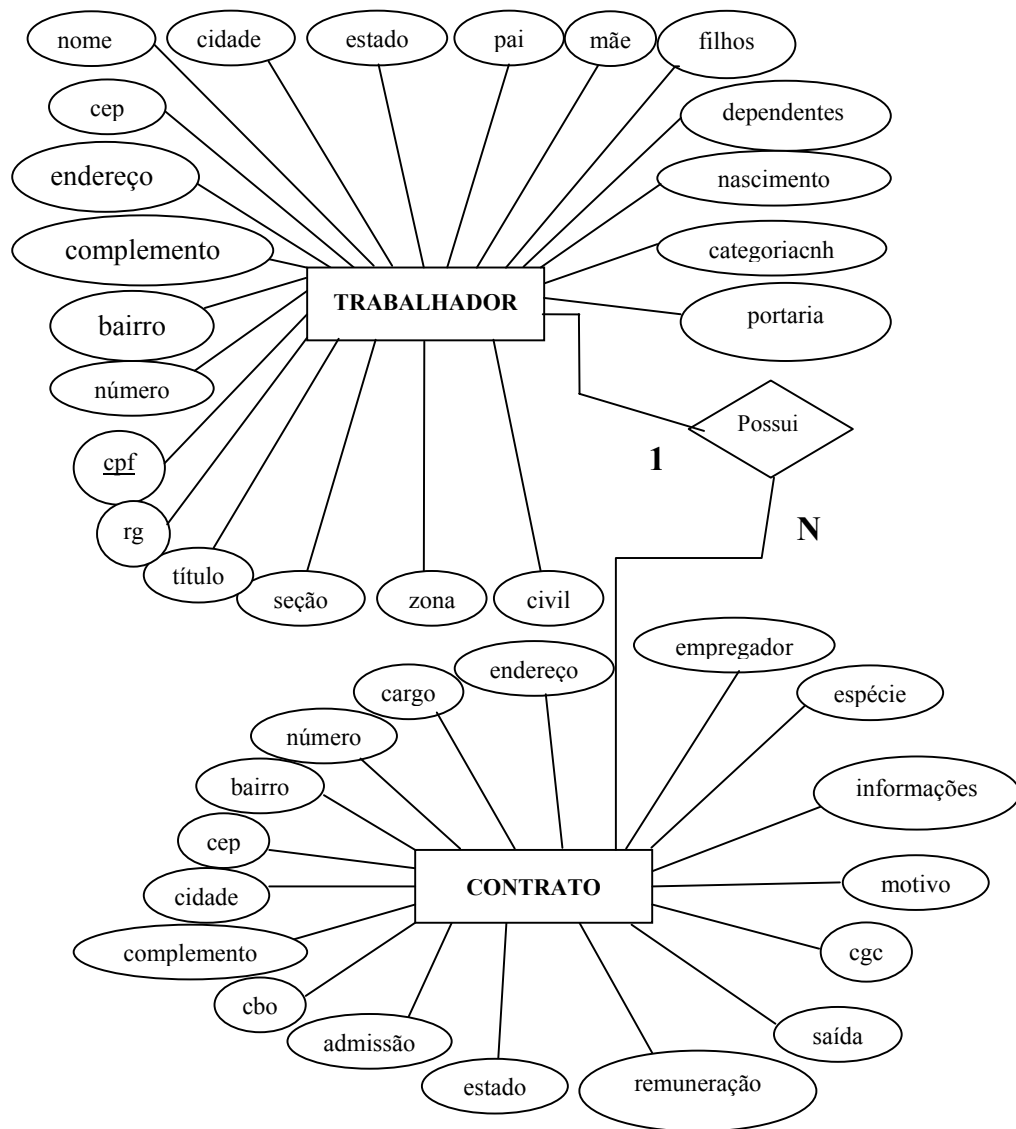


Figura 6.1: Modelo Entidade-Relacionamento (Fonte: dados do trabalho)

De acordo com o MER, apresentado na Figura 6.1, é possível identificar os dados que estão presentes na CTPS juntamente com as informações que foram acrescentadas na **Carteira de Trabalho On-Line**.

É possível verificar todos os dados da qualificação civil do trabalhador, como nome, rg (número da carteira de identidade), cpf, data de nascimento, local de nascimento (cidade e estado), filiação (nome do pai e nome da mãe), quantidade de dependentes e, para os estrangeiros, data de naturalização e número da portaria. Como também são disponibilizados os dados sobre contratos de trabalho como nome do empregador, endereço (rua, avenida, número, complemento, bairro, cep, cidade, estado), seu cpf ou cgc, espécie do estabelecimento, cargo exercido pelo funcionário, número na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), data de admissão, valor do salário e data de saída.

Além destas informações, que já estão presentes na CTPS, é possível observar no MER, ilustrado na Figura 6.1, os novos dados que podem ser disponibilizados pela **Carteira de Trabalho On-Line**, sendo eles listados e justificados da seguinte forma:

- endereço atual (rua, avenida, bairro, número, complemento, cep, cidade e estado), identificação de residência do trabalhador. Esta informação pode ajudar o empregador na escolha de um empregado que tenha moradia em local mais apropriado para ele, (por exemplo, um representante em uma cidade vizinha à matriz da empresa);
- categoria da carteira de motorista, vários tipos de emprego exigem do trabalhador uma certa categoria na sua CNH (Carteira Nacional de Habilitação), por exemplo motorista de caminhão necessita de CNH categoria ‘C’;

- título de eleitor (número, seção e zona), alguns empregos, principalmente os relacionados à administração municipal, verificam a localidade onde o trabalhador vota;
- número de filhos, informação importante para muitas empresas;
- informações gerais, este campo dará a possibilidade do empregador colocar informações sobre a atuação do empregado em quanto seu funcionário, podendo colocar boas indicações ou indicações negativas.

Além destes campos citados acima que foram adicionados à **Carteira de Trabalho On-Line**, algumas áreas de dados da CTPS tornaram-se mais informativas na medida que, o produto de software é uma aplicação Web dinâmica que utiliza formulários para submeter informações para a base de dados. Os formulários são disponibilizados para o usuário permitindo-lhe uma maior facilidade para inserir dados sem as dificuldades que ocorrem com a CTPS, como o problema quando acontece alguma rasura devido erro no preenchimento de determinado campo. Outra grande utilidade é que os campos dos formulários são construídos de maneira que permitem a inserção de dados mais completos sem a necessidade de serem feitas abreviações ou uso excessivo de siglas. Um dos campos do documento que teve uma melhora significativa foi a identificação do motivo da saída do funcionário, já que na CTPS este campo deve ser preenchido com o código correspondente ou que mais se assemelha ao desligamento do empregado da organização. A **Carteira de Trabalho On-Line** permite que esta informação seja bem detalhada, na medida em que este campo é disponibilizado para o usuário como uma caixa de texto.

É importante salientar que como a emissão da CTPS difere em alguns aspectos de acordo com o estado onde é emitida, algumas

informações podem ser identificadas em determinadas carteiras em outras não. Este fato foi identificado durante a pesquisa sobre a CTPS para identificar a sua funcionalidade. Um exemplo acontece com a CTPS emitida em Minas Gerais, onde não existe o campo de identificação do título de eleitor (seção e zona), mas no documento emitido no estado do Mato Grosso eles estão presentes.

6.3.2 Dicionário de Dados

As tabelas 6.1 e 6.2 apresentam o Dicionário de Dados da **Carteira de Trabalho On-Line**, onde são especificados todos os campos que estão presentes na base de dados do sistema. Os dados para a utilização do sistema estarão em duas tabelas, como apresentado na Figura 61, a primeira tabela contém os dados pessoais que identificam o trabalhador, esses campos são apresentados na tabela 6.1. A segunda tabela contém os dados referentes aos contratos de trabalho e os campos são mostrados na tabela 6.2.

Quadro 6.1: Dados pessoais dos Trabalhadores (continua)

Atributo	Tipo	Descrição
Bairro	String de tamanho 20	Nome do bairro
Categoriach	String de tamanho 5	Categoria da carteira de habilitação
Cep	Número inteiro	Número do cep
Cidade	String de tamanho 30	Nome da cidade onde mora o trabalhador
Civil	String de tamanho 15	Estado civil do trabalhador (solteiro, casado, divorciado)
Complemento	Número inteiro	Número de identificação adicional de endereço, apartamento.

Quadro 6.1: Dados pessoais dos Trabalhadores (continuação)

<u>Cpf</u>	Número inteiro	Número do cpf, é a chave que identifica cada trabalhador.
Dependentes	Número inteiro	Quantidade de dependentes do trabalhador
Endereço	String de tamanho 20	Nome da rua, avenida, travessa, etc.
Estado	String de tamanho 2	Sigla do estado
Filhos	Número inteiro	Quantidade de filhos
Mãe	String de tamanho 40	Nome da mãe do trabalhador
Nascimento	Date	Data do nascimento
Nome	String de tamanho 40	Nome do trabalhador
Número	Número inteiro	Número da casa, prédio, etc.
Pai	String de tamanho 40	Nome do pai do trabalhador
Portaria	Número inteiro	Número da portaria de naturalização para, estrangeiros
Rg	Número inteiro	Número da carteira de identidade
Seção	Número inteiro	Número da seção
Título	Número inteiro	Número do título de eleitor
Zona	Numero inteiro	Numero da zona de votação

Quadro 6.2: Dados de Contratos Trabalhistas de um empregado (continua)

Atributo	Tipo	Descrição
Admissão	Date	Data da contratação do empregado
Bairro	String de tamanho	Nome do bairro onde está localizado o empregador

Quadro 6.2: Dados de Contratos Trabalhistas de um empregado
(continuação)

Cbo	Número inteiro	Número do cargo do empregado na Classificação Brasileira de Ocupações
Cep	Número inteiro	Número do cep do empregador
Cgc	Número inteiro	Número do cpf ou cgc do empregador
Cidade	String de tamanho 20	Nome da cidade do empregador
Complemento	Número inteiro	Número de identificação adicional de endereço, apartamento, por exemplo.
Cpf	Número inteiro	Número do cpf do trabalhador, esta é a chave estrangeira, serve para identificar a quem se refere o contrato de trabalho
Empregador	String de tamanho 30	Nome da empresa/organização
Endereço	String de tamanho 20	Nome da rua, avenida, etc.
Espécie	String de tamanho 20	Tipo do estabelecimento (comercial, residencial, rural, etc.)
Estado	String de tamanho 2	Sigla do estado do empregador
Informações	Texto	Descrição de características do empregado.
Motivo	Texto	Descrição do motivo da dispensa do empregado
Número	Número inteiro	Número do estabelecimento
Remuneração	String de tamanho 16	Valor do salário do empregado
Saída	Date	Data da saída do empregado da empresa

6.4 Modelagem do Produto de Software

Nas seções a seguir, é apresentada a modelagem da **Carteira de Trabalho On-Line**. Como descrito no capítulo 5 (Tecnologia utilizada para a Implementação), foi utilizado o perfil de modelagem para aplicações Web UWE (UML-based Web Engineering). Este procedimento oferece vários recursos para a modelagem de aplicações Web como técnicas de modelagem visual e o desenvolvimento pode ser descrito como um processo iterativo.

6.4.1 Modelo de Casos de Uso

De acordo com a análise de requisitos apresentada no capítulo 1 (Introdução), foi construído o modelo de casos de uso (*use cases*) do sistema, mostrado na Figura 6.2.

Para a utilização do sistema, haverá três tipos de usuário: o empregado, o empregador e o MTE. O empregado pode realizar somente a operação de consulta dos dados pessoais e trabalhistas, sem poder fazer qualquer tipo de alteração. Este usuário pode ser qualquer pessoa, desde que o trabalhador permita esta abertura dos seus dados através da sua validação com a sua senha pessoal. Ao empregador, além de poder consultar os dados do empregado, é permitida a alteração de dados como, por exemplo, mudança de endereço, mudança de documentos, alterações de salário e de cargo entre várias outras. Também é permitido, ao empregador, efetuar a operação de inserir informações sobre a conduta do trabalhador durante o seu vínculo empregatício com a organização e detalhamento do motivo da dispensa. Ao MTE, é destinada a operação de incluir os dados de um novo trabalhador na base de dados do sistema. O diagrama dos casos de uso é

apresentado na Figura 6.2. A descrição de cada caso de uso pode ser encontrada no apêndice A.

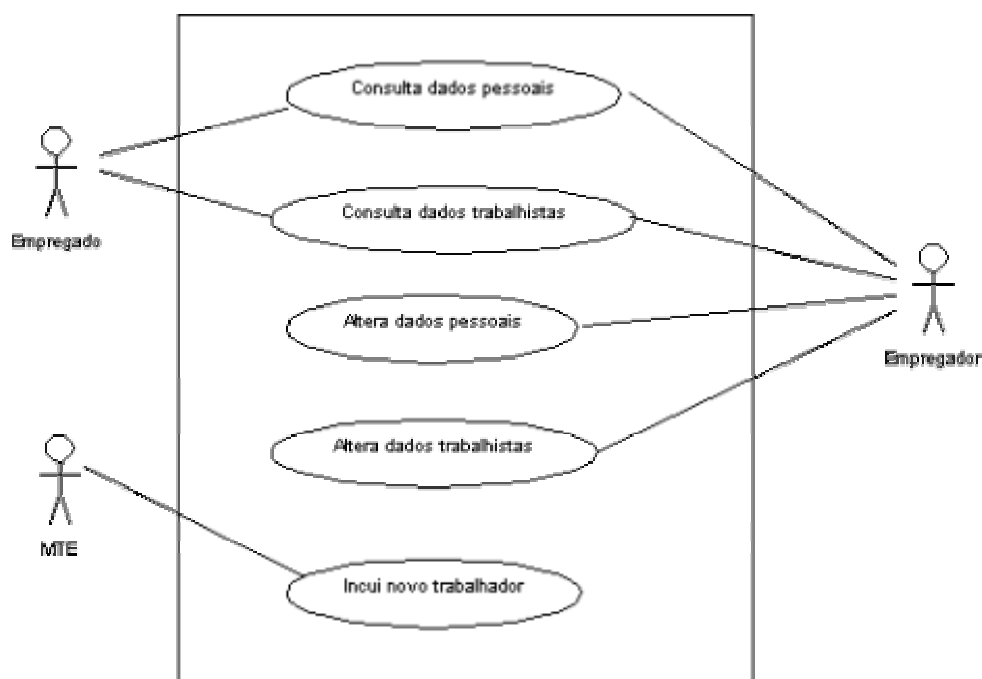


Figura 6.2: Diagrama de caso de uso (Fonte: dados do trabalho)

6.4.2 Modelo Conceitual

De acordo com [23], os principais elementos utilizados no modelo conceitual são as classes do sistema e as associações entre elas. Graficamente, as classes são representadas como na notação UML, ou seja, são descritas por um nome, atributos e métodos. De acordo com [23], os métodos podem ser omitidos do modelo conceitual. Isso porque eles contêm informações adicionais usadas pelo funcionamento do conteúdo adaptativo

da aplicação, isto é, para apresentar conteúdos adicionais ao usuário de acordo com o estado corrente da aplicação. As classes definidas nesta etapa são fundamentais para a construção do modelo de navegação.

A implementação da **Carteira de Trabalho On-Line** possui apenas duas classes. Uma é utilizada para guardar as operações que envolvem os dados pessoais do trabalhador, como nome, endereço, documentos pessoais (cpf, rg, etc.), número de filhos, número de dependentes, entre outros. A outra classe está relacionada com os dados constantes em contratos de trabalho, como nome do empregador, seu endereço, cargo do empregado, data de admissão e demissão, motivo da demissão detalhado além de informações adicionais. O modelo conceitual é apresentado na Figura 6.3.

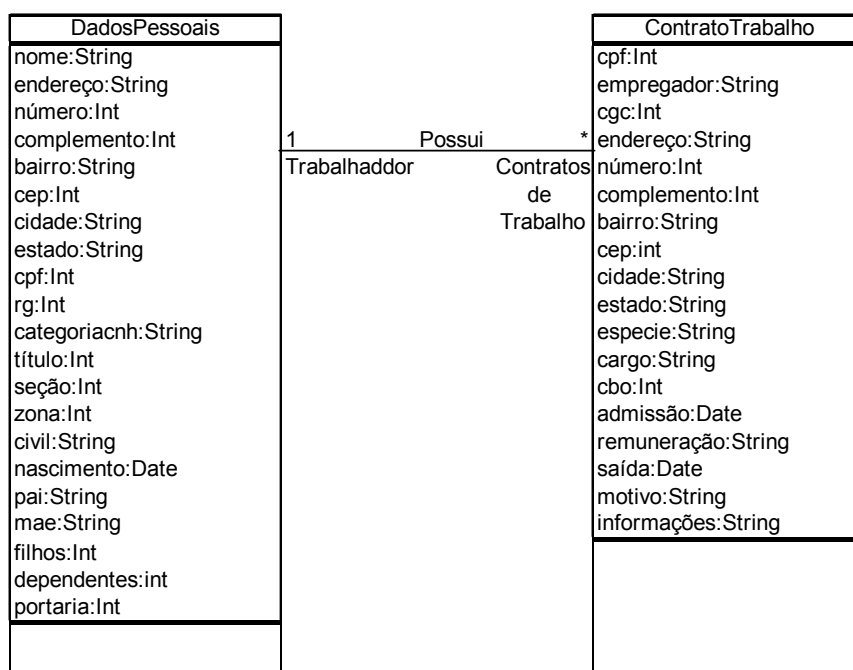


Figura 6.3: Modelo Conceitual (Fonte: dados do trabalho)

6.4.3 Modelo de Navegação

Segundo [37], o modelo de navegação de aplicações Web compreende a construção de dois modelos de navegação: o espaço do modelo de navegação e a estrutura do modelo de navegação.

O espaço do modelo de navegação, apresentado na Figura 6.4, inclui as classes do sistema e os objetos que podem ser visitados durante a navegação. Os principais elementos para este modelo são a tela principal do sistema, chamada de classe de navegação, e a direção da navegabilidade, ou seja, a direção do caminho da classe de navegação para as demais classes do sistema, sem incluir páginas adicionais. No caso, as classes do sistema podem ser alcançadas a partir da tela principal (**Carteira de Trabalho On-Line**) independentemente ou acessando primeiro a classe DadosPessoais e depois a classe ContratoTrabalho.

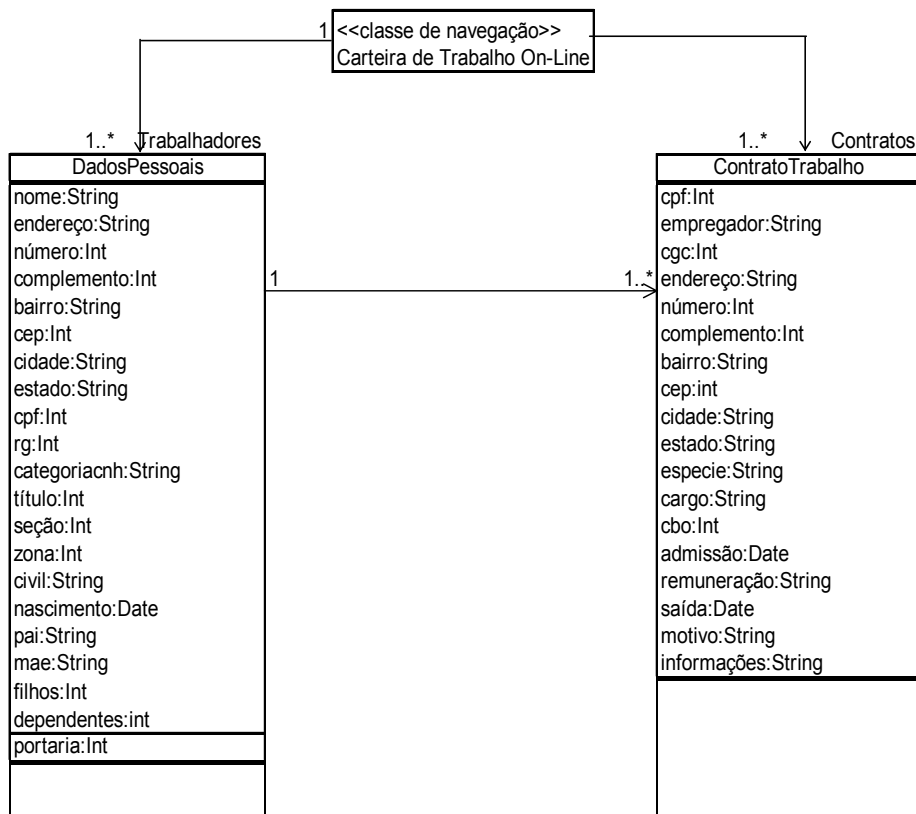


Figura 6.4: Espaço do Modelo de Navegação (Fonte: dados do trabalho)

A estrutura do modelo de navegação é construída com base no espaço de navegação. São adicionados os caminhos secundários existentes entre a classe de navegação e as classes do sistema. Ou seja, são adicionadas as telas secundárias da aplicação, incluindo os acessos primitivos (menus, índices, consultas, etc.) que definem o tipo de acesso e as funções das telas.

A Figura 6.5 apresenta a estrutura do modelo de navegação com os acessos primitivos e as telas secundárias do sistema. É possível perceber que a tela principal possui um menu com três opções: consulta os dados de um

trabalhador, altera os dados de um trabalhador e inclui um novo trabalhador na base de dados. A partir do menu de consultar os dados, é obtida uma página com um novo menu com as opções de consultar os dados pessoais ou informações de contratos trabalhistas de um trabalhador. Para as duas opções, a consulta somente é realizada através do cpf do trabalhador. A partir do menu de alterar dados, também é obtida uma página com outro menu que oferece as mesmas opções de consulta para que sejam alterados dados pessoais ou de contratos de trabalho.

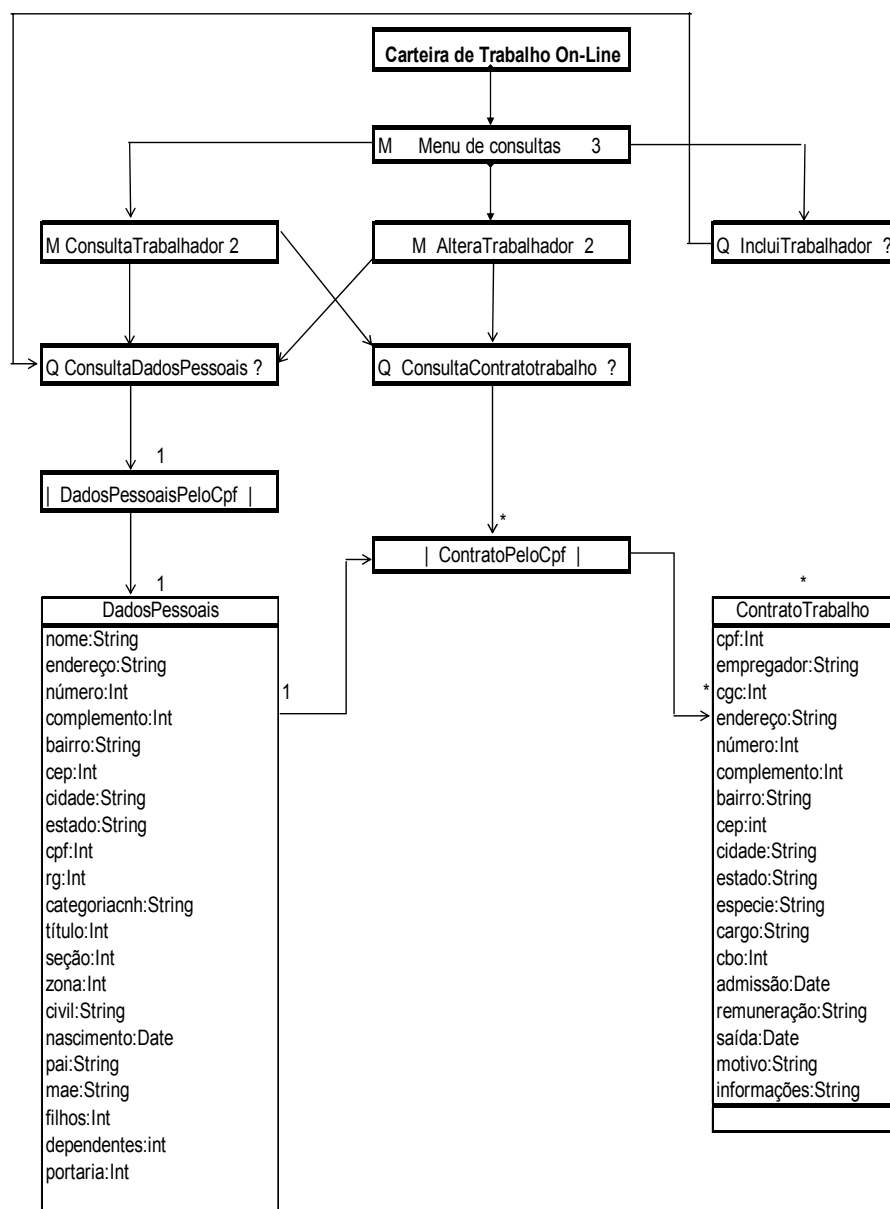


Figura 6.5: Estrutura do Modelo de Navegação com acessos primitivos
(Fonte: dados do trabalho)

6.4.4 Modelo de Apresentação

Depois de adicionar os acessos primitivos e organizar as associações no modelo de navegação, é preciso criar o modelo de apresentação. Nesta modelagem, foi criada uma classe de aplicação para cada elemento de navegação apresentado no modelo de navegacional e conectar as classes adjacentes por composição. O diagrama de apresentação é mostrado na Figura 6.6. Segundo [22], este diagrama é semelhante à interface vista pelo usuário. Além disso, não é necessário colocar em uma classe de apresentação os atributos e as operações desta classe. A letra “P” ao lado de cada componente representa uma classe de apresentação.

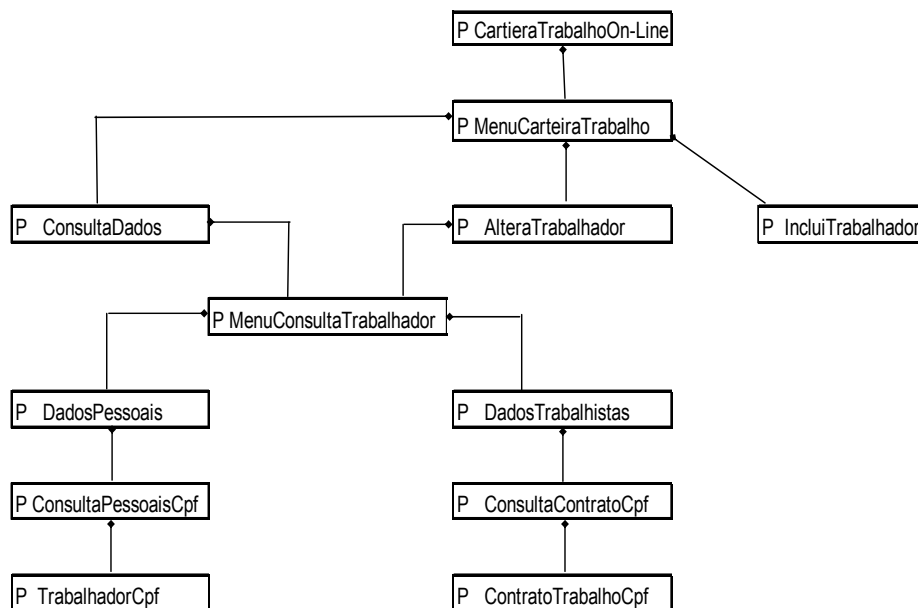


Figura 6.6: Modelo de Apresentação (Fonte: dados do trabalho)

6.4.5 Funcionamento da Carteira de Trabalho On-Line

Nesta seção são apresentadas algumas telas do produto de software, explicando a sua funcionalidade e suas características.

A Figura 6.7 apresenta a tela principal da aplicação. É verificado nesta tela as três operações que podem ser realizadas com o sistema, que são:

- Consultar os dados de um trabalhador;
- Alterar os dados de um trabalhador;
- Inserir um novo trabalhador no banco de dados.

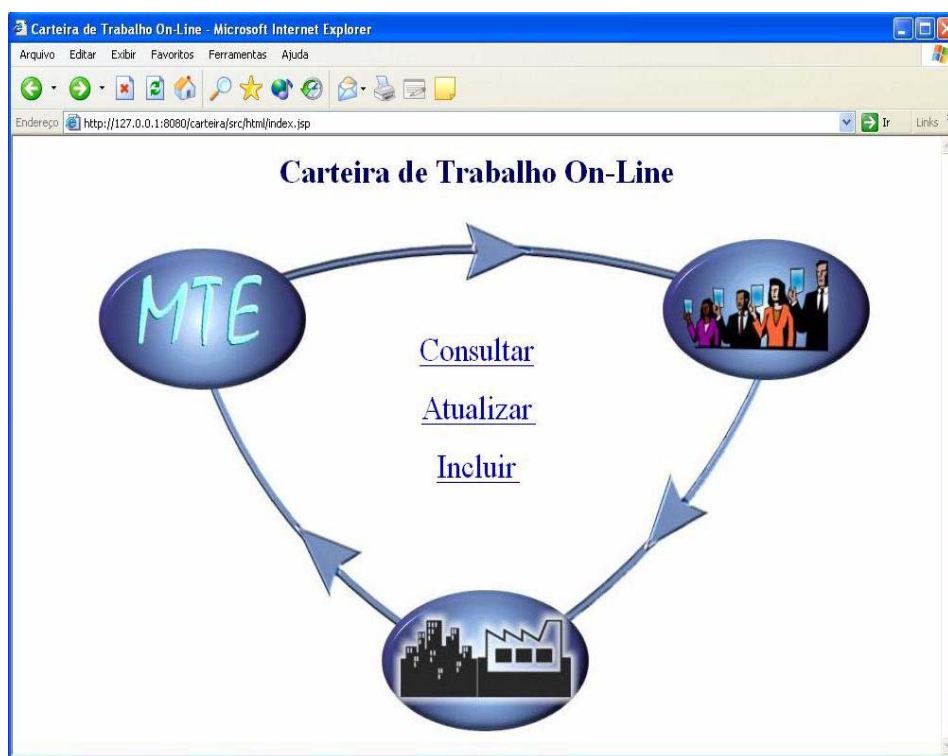


Figura 6.7: Tela principal do sistema (Fonte: implementação do autor)

Ao escolher uma das três opções é apresentada uma tela para autenticação do usuário. Esta autenticação é realizada para garantir que somente pessoas autorizadas vejam os dados do trabalhador, alterem esses dados ou insira um novo trabalhador no bando de dados do sistema.

A Figura 6.8 ilustra a tela que é mostrada após ser escolhida a opção Consultar ou Alterar. Nesta tela é possível observar que o usuário pode escolher entre consultar/alterar os dados pessoais ou os dados trabalhistas de um trabalhador.

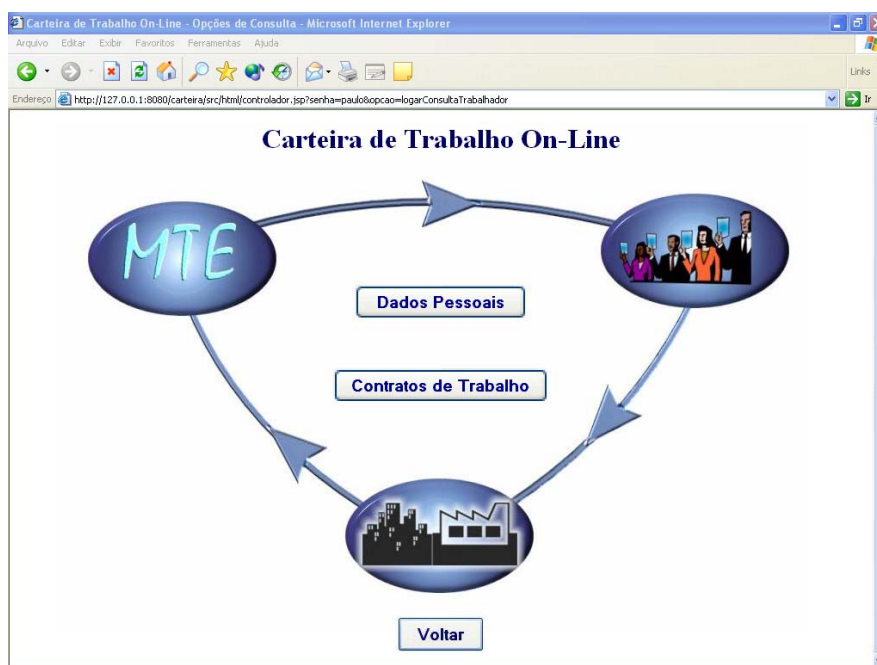


Figura 6.8: Escolha entre Dados Pessoais e Dados Trabalhistas (Fonte: implementação do autor)

A Figura 6.9 apresenta o resultado de uma consulta sobre os dados pessoais de um trabalhador. A diferença desta tela de consulta com a tela de

alteração dos dados é que na alteração é permitido ao usuário alterar os campos do formulário, já na consulta esta operação é desabilitada.

Figura 6.9: Resultado de uma consulta referente aos dados pessoais de um trabalhador (Fonte: implementação do autor)

A Figura 6.10 apresenta o resultado de uma consulta sobre os dados trabalhistas de um trabalhador. A diferença desta tela de consulta com a tela de alteração dos dados é que na alteração é permitido ao usuário alterar os campos do formulário, já na consulta esta operação é desabilitada.

Carteira de Trabalho On-Line

Contrato de Trabalho

Empregador: TechNoCronos - Desenvolvimento Webs

CGC/CPE: 456.165.545/000 **Espécie:** Comercial - Internet

Endereço: Rua Espirito Santo

Bairro: Centro **Número:** 1548 **Complemento:** 210

Cidade: Belo Horizonte **Estado:** MG **CEP:** 36200000

Data de Admissão: 15/2/2001

Cargo/função: Desenvolvedor de Sistemas para Web

Remuneração: 2.500,00 **Número CBO:** 100
(Salário) Classificação Brasileira de Ocupações

Data de Saida: 31/5/2002

Motivo da saída:

Figura 6.10: Resultado de uma consulta aos dados trabalhistas de um trabalhador (Fonte: implementação do autor)

A Figura 6.11 apresenta a tela que é disponibilizada para o usuário após ser escolhida a opção Incluir. De acordo com o formulário apresentado nesta tela, devem ser adicionados os dados pessoais do novo trabalhador nos campos destinados para tais dados.

Carteira de Trabalho On-Line - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço: <http://127.0.0.1:8080/carteira/src/html/controlador.jsp?senha=paulo&opcao=insereTrabalhador> Ir

Carteira de Trabalho On-Line

Inclusão de Novo Trabalhador

Dados Pessoais

Nome:

Senha: Confirme a senha:

CPF: RG: CNH:
(Somente números) (Categoria)

Dia Nascimento: Mês: Ano:

Título de Eleitor: Seção: Zona:

Endereço: Número: Complemento:
(Av., Rua, Travessa, etc.)

Bairro: CEP: (Não use pontos ou traços)

Cidade: Estado:

Figura 6.11: Adição dos dados pessoais de um trabalhador (Fonte: implementação do autor)

Após ser realizada a operação de inserir os dados pessoais do trabalhador é disponibilizada a tela com o formulário para adição dos dados trabalhistas, esta tela é apresentada na Figura 6.12.

Carteira de Trabalho On-Line - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço: <http://127.0.0.1:8080/carteira/src/html/controlador.jsp?opcao=Avar%E7ar>

Carteira de Trabalho On-Line

Inclusão de Novo Trabalhador

Contrato de Trabalho

Empregador:

CGC/CPF: Espécie:

Endereço:

Bairro: Número: Complemento:

Cidade: Estado: CEP:

Data de Admissão:

Dia: Mês: Ano:

Cargo/função:

Remuneração: Número CBO:
(Salário) Classificação Brasileira de Ocupações

Data de Saída:

Figura 6.12: Adição dos dados sobre contrato de trabalho (Fonte: implementação do autor)

É possível perceber, através das figuras apresentadas nesta seção, que as telas da **Carteira de Trabalho On-Line** são simples e objetivas. Não houve a necessidade de serem utilizados recursos como frames ou menus de índices, pois estes recursos complicar a utilização do sistema. Da maneira como foi construído qualquer usuário, seja ele experiente ou apenas um novato na área de pesquisas digitais pela Internet, conseguirá utilizar o produto de software sem muitas complicações.

7. Conclusão e Trabalhos Futuros

Ao finalizar este projeto de pesquisa, foi obtido o produto de software **Carteira de Trabalho On-Line**, desenvolvido sob a plataforma cliente/servidor para que seja acessado através da Internet ou Intranet. Algumas propostas futuras são sugeridas para que o sistema possa entrar em funcionamento e, desta forma, poder utilizar todas as suas funções.

7.1 Conclusão

Este projeto de pesquisa teve por objetivo implementar uma maneira alternativa para o empregador conseguir informações sobre futuros empregados. A solução construída foi o sistema **Carteira de Trabalho On-Line**, o qual permite que as informações contidas na atual Carteira de Trabalho sejam disponibilizadas através de um computador conectado à Internet.

Segundo [28], a CTPS aparece hoje como o mais antiquado, frágil e adulterável dos documentos de identidade em circulação. O documento de extrema importância tanto para os trabalhadores como para os empregadores, constitui-se de um pequeno bloco de papel o que acarreta em campos muito reduzidos para a inserção de dados funcionais sobre o trabalhador e seus empregadores. Isso resulta em dados incompletos e na ausência informações que seriam importantes para se contratar um novo empregado.

O sistema implementado realizou corretamente as consultas e alterações no SGBD com as informações sobre os dados trabalhistas. O

desempenho da aplicação utilizando um servidor Web correspondeu às expectativas esperadas, recuperando informações armazenadas no SGBD, obtendo também uma grande portabilidade entre diferentes plataformas de software e hardware, possibilitada pela utilização da tecnologia JSP.

Com as informações sobre as características trabalhistas, a **Carteira de Trabalho On-Line** pode ajudar o trabalhador na conquista de um novo emprego, pois com um mercado cada vez mais competitivo e exigente de profissionais mais competentes e confiáveis, a sua conduta descrita no documento é de fundamental importância na luta por um bom emprego.

Segundo [28], no país das eleições eletrônicas, em que até animais são registrados e administrados por hardware e software avançados, não é admissível que o registro dos trabalhadores continuem sendo feitos em meros “bloquinhos de papel”, denominados de Carteira de Trabalho e que, por tão arcaica, exige que as anotações sejam escritas, uma a uma.

7.2 Contribuições

Recentemente, o governo brasileiro colocou em estudo a possibilidade de substituir todas as carteiras de trabalho do país por um cartão eletrônico. Com esta proposta todos os documentos trabalhistas devem passar por um processo de digitalização, o que acarretará na construção de um banco de dados do Ministério do Trabalho e Emprego constituído por todas as CTPS. Desta forma, uma das principais exigências para que a **Carteira de Trabalho On-Line** possa entrar em funcionamento e sejam utilizadas todas as suas funções, que é a construção de um banco de dados que contenha todas as carteiras de trabalho, será satisfeita.

Além disso, o produto de software aqui apresentado, possibilitará que o cartão eletrônico, proposto pelo governo, seja mais facilmente

implementado na medida que facilita a atualização dos dados trabalhistas, uma das principais dificuldades vistas até agora para a implantação do novo sistema do governo de acordo com [28]. Como também descarta a necessidade de todo empregador ter que adquirir um leitor de cartões para que obtenha as informações do empregado.

Para a modelagem do sistema, foram introduzidos os conceitos do perfil de modelagem UWE (UML- *based Web Engineering*), o qual na verdade consiste em uma extensão da UML voltada para atender ao desenvolvimento de aplicações Web. Adicionalmente foram mostrados os diagramas para a documentação do desenvolvimento do sistema. Com a modelagem proposta pela UWE foi possível descrever o desenvolvimento da aplicação como um processo iterativo e incremental, como explicado no capítulo 1 (Introdução), o qual sofre alterações durante o processo de construção, gerenciando os requisitos de acordo com o seu progresso.

7.3 Trabalhos Futuros

Para que todas as funções disponibilizadas pela **Carteira de Trabalho On-Line** sejam utilizadas é necessário conseguir junto ao MTE a permissão para a liberação dos dados pessoais e trabalhistas dos trabalhadores aos usuários do sistema.

Sendo o sistema empregado comercialmente, as tecnologias utilizadas devem ser revistas de acordo com a licença de uso de cada uma. O *MySQL*, por exemplo, não permite que seja utilizado livremente sem restrições para aplicações comerciais.

Para um melhor aproveitamento, em caso de uso comercial, da **Carteira de Trabalho On-Line**, deve-se estudar a possibilidade de patentear os direitos da utilização do sistema.

Referências Bibliográficas

- [1] MARCACINI, Augusto Tavares Rosa. **O Documento Eletrônico Como Meio de Prova**. Disponível na World Wide Web: <<http://www.advogado.com/cd/cd-cripto.htm>> [25/Set/2003].
- [2] **Ministério do Trabalho e Emprego**, 2003. Disponível na World Wide Web: <<http://www.mte.gov.br>> [21/ Mai/ 2003].
- [3] MARTINS, Paula Cristina Negrão Ventura. **Processo Incremental e Iterativo**. Universidade do Algarve, 2002. Disponível na World Wide Web: <<http://w3.ualg.pt/~pventura>> [25/Set/ 2003].
- [4] SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 6º edição. Sao Paulo: Addison Wesley, 2003.
- [5] ABRUCIO, Luiz Fernando & COSTA, Valeriano Mendes Ferreira. **Reforma do Estado e o Contexto Federativo Brasileiro**. São Paulo: Konrad Adenauer Stiftung, 1998.
- [6] **Governo Eletrônico**, 2003. Disponível na World Wide Web: <<http://www.governoeletronico.e.gov.br>> [30/Mai/2003].
- [7] FIGUEIREDO, Plínio Gomes. Analista de sistemas da Petrobrás, 2002. Disponível na World Wide Web: <<http://news.eacnet.com.br>> [28/Mai/2003].
- [8] JURAN, J. M. **A Qualidade Desde O Projeto: Novos Passos Para O Planejamento Da Qualidade Em Produtos E Serviços**. São Paulo: Pioneira, 1997.
- [9] BRASIL, Ângela Bittencourt. **O Documento Físico E O Documento Eletrônico**. 2002. Disponível na World Wide Web: <<http://www.ciberlex.adv.br/>> [25/Set/ 2003].
- [10] NETO, José Henrique Barbosa Moreira Lima. **Aspectos Jurídicos Do Documento Eletrônico**. 1998. Disponível na World Wide Web: <<http://www1.jus.com.br/doutrina/lista.asp?assunto=509>> [25/Set/ 2003].

- [11] NUNES, M. G. Volpe e FACELI, Katti. **Tópicos em Linguagens de Programação**. São Paulo: USP, 1998.
- [12] ZAINA, Luciana Martinez. **Procedimentos e Funções – Modelos Semânticos de Passagem de Parâmetros**. Sorocaba: FACENS, 2002.
- [13] LEITE, Mário e RAHAL, Nelson Abu Sanra Jr. **Programação Orientada ao Objeto: Uma Abordagem Didática**. Disponível na World Wide Web:
<http://www.revista.unicamp.br/infotec/artigos/leite_rahall.html>
[11/Nov/2003].
- [14] Minidicionário Aurélio da Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1993.
- [15] FERREIRA, Marcelo e JARABECK, Flávio. **Programação Orientada ao Objeto com Clipper 5.0**. São Paulo: Makron Books, 1991.
- [16] KOMOSINSKI, Leandro J. **Aplicações Cliente-Servidor via Web Usando Java**. Xanxerê: UFSC-UNOESC, 2002.
- [17] DEITEL, H.M. e DEITEL, P.J. **Java How to Program, 4th Edition**. Prentice Hall, 2002.
- [18] OLIVEIRA, Alcione de Paiva. **Apostila Servlet/JSP**. Viçosa: UFV/, 2001.
- [19] TELEMACO, Ulisses N. **O Que é JSP**. Disponível na World Wide Web:
<<http://www.jspbrasil.com.br.8081/jspbrasil/tutobasico/oqueehjsp.jsp>>
[23/Set/2003].
- [20] FURLAN, José Davi. **Modelagem de Objetos através da UML**. São Paulo: Makron Books, 1998.
- [21] MARTIN, Robert Cecil. **UML for Java Programmers**. Prentice Hall, 2002.
- [22] KOCH, Nora Parcus. **CASE Support For Modeling Web Applications**. München: Ludwig-Maximilians-Universität München, 2002.

- [23] KOCH, Nora Parcus. **Software Engineering for Adaptive Hypermedia Systems**. München: Ludwig-Maximilians-Universität München, 2001.
- [24] **MySQL Reference Manual for version 4.0.12**. Disponível na World Wide Web: <<http://www.mysql.com/>> [23/Set/2003].
- [25] OLIVEIRA, Daniel Andrade Ribeiro. **Portaria MTB/SPES N° 01, de 28 de janeiro de 1997. Dispõe sobre a Emissão da Carteira de Trabalho e Previdência Social, CTPS - e Dá Outras Providências**. Disponível na World Wide Web: <<http://www.jol.com.br/legis/portarias/portarias.htm>> [23/Set/2003].
- [26] Agência Estado. **Carteira de Trabalho Faz 70 Anos em Clima de Surpresa**, 2002. Disponível na World Wide Web: <<http://www.mococaonline.com.br/manchetes.htm>> [22/Set/2003].
- [27] **Carteira de Trabalho e Previdência Social**. Ministério do Trabalho e Emprego. Brasília: Imprensa Nacional, 1999.
- [28] PINTO, Almir Pazzianotto. **A Velha Carteira de Trabalho**. Disponível na World Wide Web: <<http://www.jt.estadao.com.br/editoriais/2003/08/23/artigos020823.html>> [22/Set/2003].
- [29] Anotações na Carteira de Trabalho e Previdência Social (CTPS). Disponível na World Wide Web: <http://www.apatroaesuaempregada.com.br/Textos/rotaadm_anot.htm> [23/Set/2003].
- [30] Guia Foca GNU/Linux. **Capítulo 15: Rede**. Disponível na World Wide Web: <<http://focalinux.cipsga.org.br>> [23/Set/2003].
- [31] **UML - Linguagem Unificada de Modelagem: Modelagem Estática**. Disponível na World Wide Web: <<http://www.wedit.inf.ufsc.br:1194/users/grupo2/fin>> [23/Set/2003].
- [32] SILVA, Francisco Assis da. **Comunicação de Computadores utilizando Sockets**. Presidente Prudente: FACCAR/UFRGS, 2000.

- [33] LISBOA, Jugurta F.; IOCHPE, Cirano; HASENACK, Heinrich e WEBER, Eliseu José. **Modelagem Conceitual de Banco de Dados Geográficos: o estudo de caso do Projeto PADCT/CIAMB.** Disponível na World Wide Web: <<http://delmonio.ecologia.ufrgs.br/labgeo/artigos/jugurta.pdf>> [04/Nov/2003].
- [34] FERREIRA, Paulo. **Banco de Dados: Modelagem Conceitual.** Disponível na World Wide Web: <<http://wzero.com.br/paulo/feevale/aula02.pdf>> [04/Nov/2003].
- [35] **Criptografia.** Disponível na World Wide Web: <<http://www.dei.isep.ipp.pt/~andre>>
- [36] DIAS, Cláudia. **Métodos de avaliação de usabilidade no contexto de portais corporativos: um estudo de caso no Senado Federal.** Brasília: Universidade de Brasília, 2001. Disponível na World Wide Web: <http://www.geocities.com/claudiaad/heuristicas_web.html> [04/Nov/2003].
- [37] KOCH, Nora Parcus e KRAUS, Andreas. **The Expressive Power of UML-based Web Engineering.** München, Germany: Ludwig-Maximilians - Universität, 2002.
- [38] JACOBSON, I.; BOOCH, G.; RUMBAUGH, J. **The Unified Software Development Process.** Addison-Wesley, 1999. 463p.

Apêndice A

Descrição dos Casos de Uso

A seguir é apresentada uma descrição dos casos de usos mostrados no capítulo 6.

ID caso de uso: 01
Nome: Consulta Dados Pessoais
Casos de uso utilizados: 0
Ator(es): Empregado e Empregador
Descrição: Permite a consulta de dados pessoais de um trabalhador. Estes dados são: nome, endereço (rua, avenida, bairro, número, complemento, cep), cidade, estado, cpf, rg, título de eleitor, seção, zona, categoria da carteira de motorista, data de nascimento, filiação (nome do pai e da mãe), número de filhos, número de dependentes e, em caso de estrangeiro, número da portaria de naturalização.
Execução normal: • O usuário escolhe a opção de consulta dados pessoais • O usuário digite a identificação do empregado que terá os dados consultados • O produto de <i>software</i> retorna os dados pessoais do empregado
Execução anormal: • O produto de software irá retornar uma mensagem de erro se: - O produto de <i>software</i> não encontrou o trabalhador especificado - Houve uma falha na conexão com o banco de dados devido problemas com o servidor Web ou o SGBD.

ID caso de uso: 02**Nome:** Consulta Dados Trabalhistas**Casos de uso utilizados:** 0**Ator(es):** Empregado e Empregador

Descrição: Permite a consulta de dados sobre contratos de trabalho de um trabalhador. Estes dados são: nome do empregador, endereço (rua, avenida, bairro, número, complemento, cep) do empregador, cidade e estado do empregador, cpf ou cgc do empregador, tipo de estabelecimento, cargo ou função do empregado, remuneração, número do cargo de acordo com a CBO, data de admissão do empregado, data de saída, motivo detalhado da saída e informações gerais sobre o empregado.

Execução normal:

- O usuário escolhe a opção de consulta dados trabalhistas
- O usuário digite a identificação do empregado que terá os dados consultados
- O produto de *software* retorna os dados sobre contratos de trabalho do empregado

Execução anormal:

- O produto de software irá retornar uma mensagem de erro se:
 - O produto de *software* não encontrou o trabalhador especificado
 - Houve uma falha na conexão com o banco de dados devido problemas com o servidor Web ou o SGBD.

ID caso de uso: 03**Nome:** Altera Dados Pessoais**Casos de uso utilizados:** 0**Ator(es):** Empregador

Descrição: Permite a alteração dos dados pessoais de um trabalhador, quando esta se fizer necessária. Pode ocorrer, por exemplo, quando há alteração no nome do empregado devido ao casamento, aumento no número

de filhos ou dependentes, mudança de endereço entre outras.

Execução normal:

- O usuário escolhe a opção de alterar dados pessoais
- O usuário digite a identificação do empregado que terá os dados consultados para a alteração
- O produto de *software* retorna uma tela com os dados pessoais do empregado e com a opção de se fazer a alteração nos campos necessários.

Execução anormal:

- O produto de software irá retornar uma mensagem de erro se:
 - O produto de *software* não encontrou o trabalhador especificado
 - Houve uma falha na conexão com o banco de dados devido problemas com o servidor Web ou o SGBD.

ID caso de uso: 04

Nome: Altera Dados Trabalhistas

Casos de uso utilizados: 0

Ator(es): Empregador

Descrição: Permite a alteração dos dados trabalhistas de um trabalhador, quando for necessária. Pode ocorrer, por exemplo, quando o trabalhador entra em um novo emprego, quando há alteração de salário, quando há alteração de cargo, quando o empregado se desliga da organização, entre outras.

Execução normal:

- O usuário escolhe a opção de alterar dados trabalhistas
- O usuário digite a identificação do empregado que terá os dados sobre contratos de trabalho consultados
- O produto de *software* retorna os dados sobre contratos de trabalho do empregado e com a opção de se fazer a alteração nos campos necessários.

Execução anormal:

- O produto de software irá retornar uma mensagem de erro se:
 - O produto de *software* não encontrou o trabalhador especificado
 - Houve uma falha na conexão com o banco de dados devido problemas com o servidor Web ou o SGBD.

ID caso de uso: 05

Nome: Inclui novo trabalhador

Casos de uso utilizados: 0

Ator(es): Ministério do Trabalho e Emprego (MTE)

Descrição: Permite a inserção dos dados pessoais e trabalhistas de um trabalhador no banco de dados do sistema.

Execução normal:

- O usuário escolhe a opção de alterar dados trabalhistas
- O usuário digite a sua identificação para confirma sua permissão para efetuar a operação
- O produto de *software* retorna a tela com os campos para inserção dos dados pessoais e, logo depois desta ser preenchida, é disponibilizada a tela com os campos para inserir os dados sobre contratos de trabalho.

Execução anormal:

- O produto de software irá retornar uma mensagem de erro se:
 - O usuário tentar inserir um trabalhador que já está cadastrado no banco de dados
 - Houve uma falha na conexão com o banco de dados devido problemas com o servidor Web ou o SGBD.

Apêndice B

Tomcat: Instalação e Configuração

Tomcat é um servidor JSP implementado em Java, desenvolvido pela fundação apache (<http://jakarta.apache.org/tomcat>).

Como foi apresentado no capítulo 5, para se fazer uso das características avançadas que se desenvolveram sobre a plataforma Java 2, como são o uso dos *Servlets* e das páginas JSP (*Java Server Pages*), é necessário um motor que uma vez incorporado ao servidor Web acrescente tal função. Dentro dos diferentes motores que existem no mercado para estender as características adicionais do Java 2 provavelmente um dos projetos mais interessantes liderado por Apache.org é o projeto Jakarta, no qual se desenvolveram a aplicação Tomcat. O Tomcat não é mais que um servidor de aplicações com as características de servir como motor de *Servlets* e JSP e com a vantagem de ser gratuito. Nesse apêndice serão vistos os passos que devem ser seguidos para instalar e configurar corretamente essa aplicação.

O primeiro passo é instalar alguma versão do JSDK, sempre versão 1.1 ou superior, junto com a máquina virtual correspondente (JRE). O JDK pode ser obtido através do *site* da Sun (<http://java.sun.com/>). Ao finalizar a instalação do JSDK, não esquecer de estabelecer os valores da variável do sistema CLASSPATH nem de acrescentar a rota da pasta bin do JSDK para as variáveis PATH com a finalidade de poder encontrar os executáveis do mesmo a partir de qualquer posição.

Instalado e configurado o JSDK, pode-se descomprimir o arquivo do tomcat. Por padrão essa descompactação se realiza sobre o diretório C:\Tomcat, mas é possível fazê-la em qualquer outro diretório, ainda que depois é necessário levar em conta que essa nova rota será a que necessita ser especificada na configuração do Tomcat.

Após ter instalado corretamente, tanto o JSDK como o Tomcat, nas rotas adequadas e fixadas as variáveis de ambiente típicas, o seguinte passo que deve ser feito é fixar uma nova variável de ambiente dentro da máquina. Esta nova variável receberá o nome de JAVA_HOME e deve conter o valor da rota onde foi instalado o JSDK. Por exemplo, se instalado o JSDK versão 1.4.1 na seguinte rota: C:\JSDK1.4.1_02, a variável JAVA_HOME deverá conter o valor dessa rota, quer dizer, JAVA_HOME=C:\JSDK1.4.1_02.

Se for Windows 2000/NT, clique em Meu Computador, Avançado, Variáveis de Ambiente, e adicione duas variáveis de ambiente:

JAVA_HOME: o local onde está a pasta do java (ex.: c:\JSDK1.4.1_02)

TOMCAT_HOME: o local onde está a pasta do tomcat (ex.: c:\Tomcat)

Se for Windows98, no arquivo autoexec.bat, adicione as seguintes linhas:

```
set JAVA_HOME=c:\JSDK1.4.1_02
```

```
set TOMCAT_HOME=c:\Tomcat
```

Após ser instalado o Tomcat será gerada a seguinte árvore de diretórios:

C:\Tomcat

```
|  
|____bin  
|____conf  
|____doc  
|____lib  
|____logs  
|____src  
|____webapps
```

No diretório bin, estão os programas de execução e interrupção do *container* Tomcat. No diretório conf, estão os arquivos de configuração. No diretório doc, estão os arquivos de documentação. No diretório lib, estão os *bytecodes* do container e da implementação da API. No diretório logs, são registradas as mensagens geradas durante a execução do sistema. No diretório src, estão os arquivos fontes do *container* e da implementação da API de configuração. Finalmente, no diretório webapps, estão as páginas e códigos das aplicações dos usuários.

Agora é possível executar o Tomcat por meio do seguinte comando:

```
C:\Tomcat\bin\startup.bat
```

Para interromper a execução servidor basta executar o arquivo:

```
C:\Tomcat\bin\shutdown.bat
```

Ao entrar em execução o servidor lê as configurações constantes no arquivo C:\Tomcat\conf\server.xml, todas as configurações do TomCat ficam neste arquivo, inclusive a definição de qual porta o programa usa. A definição de comunicação segura (via protocolo https) também é feita neste arquivo. Na configuração *default*, o servidor Tomcat define a porta 8080 para aguardar requisições dos clientes. Neste caso o endereço que deve ser fornecido no programa cliente, (na maioria das vezes um browser) é <http://localhost:8080/aplicação>. Por exemplo, para acessar a aplicação

carteira instalada na própria máquina deve-se digitar:
`http://localhost:8080/carteira/`.

Depois de instalado, o Tomcat trará alguns exemplos de JSP e Servlets para que se possa testar o seu funcionamento, contudo para criar seus próprios arquivos, serão necessárias algumas configurações personalizadas.

É preciso criar uma aplicação no Tomcat ou usar uma das aplicações já existentes. Para isso é preciso criar a seguinte estrutura de diretórios abaixo do diretório webapps do Tomcat:

```
webapps
|____ Nome aplicação
      |____ WEB-INF
            |____ classes
```

O diretório de uma aplicação é denominado de contexto da aplicação. É preciso também editar o arquivo `server.xml` do diretório `conf`, incluindo as linhas:

```
<Context path="/nome aplicação"
  docBase="webapps/ nome aplicação" debug="0"
  reloadable="true" >
</Context>
```

Finalmente, é preciso criar (ou copiar de outra aplicação) um arquivo `web.xml` no diretório `WEB-INF` com o seguinte conteúdo:

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<!DOCTYPE web-app
```

```
PUBLIC "-//Sun Microsystems, Inc.//DTD Web Application  
2.2//EN"
```

```
"http://java.sun.com/j2ee/dtds/web-app_2.2.dtd">
```

```
<web-app>
```

```
</web-app>
```

Copie então o arquivo compilado *.class para o subdiretório:

/webapps/nome aplicação/ WEB-INF /classes