UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL
FACULDADE DE COMPUTAÇÃO

PAULO ROBERTO RODRIGUES PATROCA

SISPEC: UMA FERRAMENTA DE CONTROLE DE EFETIVO MILITAR

Castanhal - Pará
2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASTANHAL
FACULDADE DE COMPUTAÇÃO

PAULO ROBERTO RODRIGUES PATROCA

SISPEC: UMA FERRAMENTA DE CONTROLE DE EFETIVO MILITAR

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Computação do Campus de Castanhal da Universidade Federal do Pará, como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. MSc. Fabrício Wickey da Silva Garcia.

Coorientador: Prof. Dr. Tássio Costa de Carvalho.

Castanhal - Pará
2017

PAULO ROBERTO RODRIGUES PATROCA

SISPEC: UMA FERRAMENTA DE CONTROLE DE EFETIVO MILITAR

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Computação do Campus de Castanhal da Universidade Federal do Pará, como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. MSc. Fabrício Wickey da Silva Garcia.

Coorientador: Prof. Dr. Tássio Costa de Carvalho.

Aprovado em: __/__/2017.

BANCA EXAMINADORA

_____

Prof. MSc. Fabrício Wickey da Silva Garcia – Orientador
Universidade Federal Rural da Amazônia/Campus Capitão Poço/UFRA

_____

Prof. Dr. Tássio Costa de Carvalho – Coorientador
Faculdade de Computação/Campus Universitário de Castanhal/UFPA

_____

Prof.ª MSc. Luciana Abdon Almeida - Membro
Instituto Federal do Pará/Campus Vigia/IFPA

_____

Prof. Dr. José Jailton Henrique Ferreira Júnior - Membro
Faculdade de Computação/Campus Universitário de Castanhal/UFPA

Castanhal - Pará
2017

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aquela que sempre me apoiou, não só nos estudos mais em qualquer coisa que eu resolva fazer: minha família, te amo!

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por ter me proporcionado chegar até aqui e por sempre ter acompanhado e protegido todos os momentos de minha caminhada.

A toda a minha família por ter me apoiado nesses quatro anos de curso, em especial minha esposa Telma, e meus filhos Dyego e Liriel pelo amor incondicional, pois apesar de todas as dificuldades enfrentadas nunca desistiram de minha formação.

Aos meus pais Humberto e Maria de Belém – in memória, por todas as dedicações e confianças dedicados em todos os momentos, sem os quais nada disso seria possível.

A todos os amigos da turma SI 2013.4, agradeço pelos momentos vividos durante estes quatro anos de curso, onde tivemos provas, seminários e tantas outras situações que enfrentamos juntos, sentirei falta destes momentos.

Aos meus amigos Sandio, Heitor, Alessandra, Sara e Ana Paula, lembrando que a nossa união foi de extrema importância durante o decorrer de todo o curso (já sinto saudade de vocês).

Ao meu orientador Fabrício, pois mesmo com diversas atribuições que tem e de seu tempo restrito aceitou me orientar neste projeto, agradeço por ter tido paciência, por ter compartilhado seu conhecimento e contribuído de forma significativa para o meu crescimento profissional.

A todos os professores que tivemos durante todo o curso, deixando seus ensinamentos, vocês contribuíram de forma efetiva para a nossa formação profissional, assim como pessoal, agradeço em especial pelo apoio dado nesta trajetória à professora Penha, Liviane, e os professores Fabrício e Tássio, obrigado por sempre estarem à disposição em me ajudar.

"O amor da família e a admiração dos amigos é muito mais importante do que a riqueza e os privilégios."

(Charles Kuralt)

RESUMO

Este trabalho apresenta todo o processo de desenvolvimento da ferramenta informatizada Sistema Pecúlio do Corpo de Bombeiros - SISPEC, planejamento, desenvolvimento e testes com a implantação da release no 25º Grupamento Bombeiro Militar - GBM. A ferramenta visa automatizar o registro e controle efetivo de militares integrantes do 25º Grupamento Bombeiro Militar que trabalham nesta unidade e acompanhado de diversas mudanças no decorrer da permanência do militar naquele quartel. Com o objetivo de propor uma iniciativa de modernização dessa instituição, através de recursos tecnológicos, pois realiza um controle mais efetivo através do registro de informações, desde os dados pessoais, cursos realizados e promoções recebidas, durante todo o período de permanência do militar naquela unidade militar. Sendo assim, a implantação de um sistema informatizado facilita o registro e o controle de militares da Unidade Bombeiro Militar, pois permite que essas atividades sejam feitas de modo rápido e simples, eliminando o controle manual, e ainda provê facilidade para os utilizadores, os quais são militares lotados da seção de controle de pessoal, uma vez que, estes tem acesso direto às informações dos militares, o que eventualmente reduz o tempo de coleta dos dados para suas pesquisas, já que, estes estão armazenados de maneira centralizada em um único repositório de dados, denominado Pecúlio.

Palavras-Chave: SISPEC. Grupamento Bombeiro Militar. Registro de Informações. Controle de Efetivo. Pecúlio.

ABSTRACT

This work presents the entire process of development of the computerized Peculiar System of the Fire Department - SISPEC tool, planning, development and testing with the implementation of the release in the 25th Military Fire Brigade Group - GBM. The tool aims to automate the registration and effective control of military members of the 25th Military Fire Brigade Group who work in this unit and accompanied by several changes during the stay of the military in that barracks. With the aim of proposing an initiative to modernize this institution, through technological resources, as it carries out a more effective control through the registration of information, from personal data, courses and promotions received, during the entire period of the military's stay in that unit military. Therefore, the implementation of a computerized system facilitates the registration and control of military units of the Military Fire Brigade, as it allows these activities to be carried out quickly and easily, eliminating manual control, and still provides facility for the users, who are full-fledged military personnel control section, once Which has direct access to the information of the military, which eventually reduces the time of data collection for their research, since these are stored centrally in a single data repository, called Peculio.

Keywords: SISPEC. Military Fire Brigade Group. Registration of Information. Effective Control. Peculio.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Funções de um Sistema de Informação.....26
Figura 2. Diagrama Ilustrativo das Principais Fases de um Projeto de Banco de Dados.....36
Figura 3. Diagrama de Caso de Uso do SISPEC.....41
Figura 4. Diagrama de Classes do SISPEC.....42
Figura 5. Modelo Entidade Relacionamento do SISPEC.....44
Figura 6. Modelo Lógico do SISPEC.....45
Figura 7. Diagrama de Implantação do SISPEC.....46
Figura 8. Tela de Login do SISPEC.....48
Figura 9. Tela Inicial do SISPEC.....49
Figura 10. Tela Início Pesquisar Militar do SISPEC.....50
Figura 11. Tela Cadastro Militar Oficial do SISPEC.....50
Figura 12. Tela Cadastro Militar Praça do SISPEC.....51
Figura 13. Tela Cadastrar Curso do SISPEC.....52
Figura 14. Tela Novo Pecúlio do SISPEC.....52
Figura 15. Tela Pecúlio do SISPEC.....53

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Descrição das Patentes dos Postos dos Oficiais e das Graduações das Praças.....37

Tabela 2. Descrição dos Círculos dos Quadros dos Oficiais e das Praças 38

Tabela 3. Requisitos Funcionais e Não Funcionais do Sistema 39

Tabela 4. Descrição dos Atores Participantes dos Casos de Uso do Sistema 40

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Resultados Obtidos na Avaliação do SISPEC.....58

Gráfico 2. Resultados Obtidos na Avaliação do SISPEC.....59

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DFD: Diagrama de Fluxo de Dados

GBM: Grupamento Bombeiro Militar

HTML: *HyperText Markup Language*

MCU: Modelo de Caso de Uso

MER: Modelo Entidade Relacionamento

ML: Modelo Lógico

PHP: *Hypertext Preprocessor*

SAD: Sistema de Apoio a Decisão

SGBD: Sistema Gerenciador de Banco de Dados

SI: Sistemas de Informação

SIE: Sistema de Informação Executiva

SIG: Sistema de Informações Gerenciais

SISPEC: Sistema Pecúlio do Corpo de Bombeiros

SPT: Sistema de Processamento de Transação

TI: Tecnologia da Informação

UBM: Unidade Bombeiro Militar

UML: *Unified Modeling Language*

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 15

1.1. INTRODUÇÃO 15

1.2. MOTIVAÇÃO 16

1.3. JUSTIFICATIVA 17

1.4. OBJETIVOS 18

1.4.1. OBJETIVO GERAL 18

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 18

1.5. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO 19

CAPÍTULO 2 20

2.1. ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO DO SISPEC 20

2.1.1. FASE DO PLANEJAMENTO 20

2.1.2. FASE DE EXECUÇÃO 21

2.1.3. FASE DE CONTROLE 22

CAPÍTULO 3 23

3.1. O CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO PARÁ 23

3.2. PROCEDIMENTOS PARA ACOMPANHAMENTO DOS DADOS 24

3.2.1. PECÚLIO 24

3.3. SISTEMAS DE INFORMAÇÃO 25

3.3.1. TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO 27

3.3.2. TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO 28

3.4. TECNOLOGIAS ADOTADAS 28

CAPÍTULO 4 31

4.1. TRABALHOS DESTINADOS ÀS ORGANIZAÇÕES MILITARES 31

4.2. TRABALHOS DESTINADOS ÀS ORGANIZAÇÕES NÃO MILITARES 33

CAPÍTULO 5 35

5.1. MODELAGEM DA FERRAMENTA SISPEC 35
5.2. REQUISITOS 37
5.3. MODELAGEM DOS CASOS DE USO 40
5.4. DIAGRAMA DE CLASSES 42
5.5. MODELAGEM DO BANCO DE DADOS 43
5.5.1. MODELO CONCEITUAL 43
5.5.2. MODELO LÓGICO 45
5.6. DIAGRAMA DE IMPLANTAÇÃO 46
CAPÍTULO 6 48
6.1. APRESENTAÇÃO E FUNCIONAMENTO DA APLICAÇÃO 48
6.2. AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO 53
6.3. ANÁLISE DOS DADOS 56
CAPÍTULO 7 60
7.1. CONCLUSÃO 60
7.2. DIFICULDADES ENCONTRADAS 61
7.3. EVOLUÇÃO DA APLICAÇÃO 61
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 63
APÊNDICES 66
Apêndice A - Requisitos Funcionais e Não Funcionais da Aplicação 66
Apêndice B – Modelo Entidade Relacionamento do SISPEC 68
Apêndice C – Modelo Relacional do SISPEC 69
Apêndice D – Pecúlio de registro e controle dos dados dos militares do 25º GBM 70
Apêndice E – Diagrama de Classes do SISPEC 71
Apêndice F – Questionário Avaliativo 72
Apêndice G – Questionário Avaliativo 74

CAPÍTULO 1

VISÃO GERAL

Este capítulo apresenta uma visão geral sobre o presente trabalho, abordando a motivação, justificativa, objetivos para a construção deste e finaliza com a estrutura desta monografia.

1.1. INTRODUÇÃO

Atualmente, a Tecnologia da Informação (TI) está cada vez mais presente no dia-a-dia das organizações, tanto nas públicas quanto nas privadas (RODRIGUES & PINHEIRO, 2005). Isto se dá pelo fato da tecnologia proporcionar todos os recursos computacionais necessários para permitir a obtenção, armazenamento, acesso, gerenciamento e o uso das informações de maneira mais eficaz pelas empresas. Ou seja, a tecnologia aliada ou não ao uso de sistemas de informação está apoiando as instituições na definição e/ou melhora de seus produtos, serviços e processos.

É perceptível a importância da tecnologia para o crescimento das organizações, independente do setor em que estas atuam. Pois as corporações privadas enxergam a tecnologia como ferramenta fundamental para enfrentar a competitividade e gerar lucros. Com isso, investe-se cada vez mais em tecnologia.

Nesse sentido, é necessário que as instituições públicas visualizem o que a tecnologia trás de benefícios consigo, neste caso não para enfrentar a competitividade ou para lucrar, mas sim para automatizar o trabalho, proporcionando um serviço de melhor qualidade à população.

O 25º Grupamento Bombeiro Militar, situado em Marituba-PA, é uma instituição pública, realiza serviços de busca e salvamento de pessoas e bens, prevenção e proteção por guarda vidas em praias e balneários, resgate nos casos de socorros, sinistros, prevenção e extinção de incêndios, serviços de atividades técnicas, entre outros, aos habitantes dos municípios de Marituba, Benevides e Santa Bárbara, assim como em todo o território Paraense, caso seja necessário.

A realidade do 25º GBM não é diferente de outras organizações públicas voltadas à área da segurança pública, há carência ou adoção parcial da Tecnologia da Informação (TI) para o funcionamento dos seus processos. Sendo assim, a tecnologia não é utilizada como

aliada na realização de tarefas até mesmo corriqueiras, tais como, cadastro de informações pessoais de forma segura, consultas de forma efetiva de dados de seus integrantes, entre outros, são realizadas manualmente pelos funcionários da instituição.

A carência decorrente da não utilização de recursos tecnológicos nesta Unidade Bombeiro Militar (UBM) acarreta na perda de alguns benefícios proporcionados pela tecnologia, como o ganho de tempo, que seria convertido para a realização de mais tarefas, que resultariam, por exemplo, em mais tempo para confeccionar uma escala de serviço com militares especializados em atendimentos emergenciais, identificar os militares que possuem cursos de perícia de incêndios, montar um plano de emergência com os militares que residem próximo a UBM, entre outros serviços, que são tão comuns em instituições públicas na área de segurança pública.

Neste caso, qualquer benefício obtido através da tecnologia causa impacto diretamente em toda a população local atendida pelo 25º GBM, pois os serviços prestados por esta unidade refletem imediatamente na qualidade dos serviços prestados a comunidade atendida pela UBM.

1.2. MOTIVAÇÃO

A crescente demanda por TI e sua vasta utilização pelas organizações tem sido considerada como uma realidade nos vários setores da economia, trazendo inúmeros benefícios para quem a utiliza, tais como: redução na demora dos processos, ganhos de produtividade, maior rapidez na tomada de decisão, entre outros. (REIS, 2014).

Esses benefícios são alcançados pelo fato da TI proporcionar meios para o tratamento da informação, que é fator primordial para o sucesso de qualquer organização, desta forma as empresas que a detém possuem um poderoso auxílio computacional para alcançar seus objetivos estratégicos. (REIS, 2014).

Portanto, o uso da TI é importante para atingir metas em todos os setores da sociedade, já que, proporciona todos estes benefícios, como:

> "Tornam possível o processamento de dados e de informações, visando assim o tratamento, coleta e disseminação destes em uma organização. O uso integrado de tecnologias pode proporcionar a automação e comunicação de vários tipos de processos existentes nos negócios, seja na área da educação, saúde, financeira, pesquisas científicas, entre outros". (TORRES, 1996).

Desta maneira a segurança pública que é uma das áreas mais importantes da sociedade, também merece ser beneficiada com a sua utilização.

O 25º GBM utiliza a TI em alguns de seus processos, em especial no registro de ocorrências atendidas pela unidade, no sistema de gestão de atividades técnicas, onde realiza vistorias anuais em estabelecimentos públicos e privados com a emissão de habite-se, visando atestar que o estabelecimento está de acordo com as normas de segurança para o seu funcionamento. Porém, o controle de seu efetivo atualmente é realizado manualmente e apresentam falhas, ocasionando retardo na coleta de informações, pois o controle dos dados pessoais de seus integrantes é realizado manualmente em uma planilha, sem a devida segurança desses dados, assim como a manipulação desses dados é destinada a vários funcionários. (BOMBEIROS-PA, 2017).

Os dados coletados dos militares são sigilosos e precisam, portanto, de um meio mais rápido e seguro de armazenamento, para que assim cumpra de maneira mais eficiente seu papel diante da sociedade, alcançando assim seu objetivo de prestar um serviço de qualidade a sociedade.

Diante do exposto, o presente trabalho é uma iniciativa em desenvolver, implementar e avaliar um produto de software que objetiva melhorar processos existentes dentro de instituições públicas de segurança, fazendo com que estas alcancem seus objetivos de forma satisfatória ao fazerem uso, de forma mais eficaz, da grande quantidade de informações que as mesmas detêm.

Deste modo, o SISPEC - Sistema Pecúlio do Corpo de Bombeiros visa gerenciar informações de dados pessoais e acompanhamento destes, mantendo o sigilo das informações e ao mesmo tempo garantido um acompanhamento efetivo de todos os dados dos militares.

1.3. JUSTIFICATIVA

Este estudo é muito significativo, pois, as tarefas de registro e acompanhamento de seu quadro efetivo de pessoal do 25º GBM, são realizadas manualmente, através de um documento denominado pecúlio, onde são registrados todos dados pessoais de seus integrantes, sem, no entanto um armazenamento histórico desses dados, ficando apenas armazenado em uma simples planilha, construída com a ferramenta de escritório *Microsoft Word*, sem a devida proteção dos dados pessoais considerados sigilosos.

Nesse sentido, o presente trabalho busca apresentar todo o processo de desenvolvimento da ferramenta informatizada SISPEC, planejamento, desenvolvimento e testes com a implantação da release no 25º GBM. A ferramenta visa automatizar o registro e controle efetivo de militares integrantes do 25º Grupamento Bombeiro Militar que trabalham nesta unidade e acompanhado de diversas mudanças no decorrer da permanência do militar naquele quartel. Sendo assim, este trabalho mostra-se como uma iniciativa de modernização da Instituição, com a implantação de um sistema informatizado onde facilita o registro e o controle de militares da Unidade Bombeiro Militar, possibilitando que suas atividades sejam feitas de modo rápido e seguro, excluindo o controle manual, e ainda provê facilidade para os utilizadores, uma vez que, estes tem acesso direto às informações dos militares, o que reduz o tempo de coleta dos dados para suas pesquisas, já que, estes estão armazenados de maneira centralizada em um único documento denominado Pecúlio.

O *software* permitirá ainda que se façam pesquisas com maior rapidez e eficácia dos dados dos militares, como: a triagem dos militares que possuem um determinado curso, militares que residem somente em Marituba, quantos militares possuem mais dez anos de serviços, entre outros.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GERAL

Mediante a todos os problemas citados anteriormente, o presente trabalho de conclusão de curso, objetiva apresentar a criação, implantação e avaliação de uma ferramenta *Web* para automatizar o registro e o controle efetivo de militares lotados no 25º Grupamento Bombeiros Militares, visando o desenvolvimento das atividades laborais mais eficientes e eficazes. Nesse sentido, o *software* possibilitará uma modernização da instituição, onde o acesso às informações se dá de forma rápida e segura, visando uma otimização das atividades desenvolvidas.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desenvolver e implantar uma aplicação *web* que possa aperfeiçoar os serviços realizados pela instituição;
- Avaliar a aplicação para que possa identificar se está atendendo os requisitos propostos;

- Permitir o armazenamento e acesso seguro às informações de militares através do uso de banco de dados, para que desta maneira se evitem possíveis extravios e acesso indevido às informações sigilosas de militares;
- Propiciar o acesso às informações de modo mais rápido por parte dos utilizadores, para que assim estes não tenham que perder tempo na procura das informações, gerando atraso na coleta de dados, necessária para suas pesquisas acerca dos dados;
- Possibilitar o armazenamento de informações de militares que atualmente é registrado em uma simples planilha de escritório da *Microsoft Word*, como posto e graduação, nome completo, RG, CPF, MF, data de inclusão e última promoção, cursos civis e militares realizados, entre outros, tornando mais completo o registro e acompanhamento dos dados;
- Possibilitar a impressão dos resultados de pesquisas dos dados dos militares na UBM, considerados relevantes para a chefia imediata das seções e permitindo a rápida emissão dos resultados.

1.5. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Este trabalho está estruturado em sete capítulos. O segundo capítulo aborda às metodologias adotadas na elaboração deste projeto. O terceiro capítulo aborda informações sobre o histórico do Corpo de Bombeiros Militar do Pará e o pecúlio, tais como: conceito, finalidade, dentre outros aspectos. Apresenta ainda como é realizado o procedimento de armazenamento e acompanhamento dos dados dos militares do 25º Grupamento Bombeiro Militar. Descreve também a metodologia e as tecnologias utilizadas para o desenvolvimento da aplicação, bem como aborda conceitos intimamente ligados à tecnologia.

O quarto Capítulo descreve os trabalhos correlatos destinados às organizações militares, bem como os trabalhos correlatos destinados às organizações não militares. No quinto capítulo aborda-se o desenvolvimento da aplicação, mostrando e descrevendo os requisitos e diagramas criados para o completo entendimento do sistema em questão.

O sexto Capítulo contempla os resultados obtidos neste trabalho, apresentando a aplicação em si. E finalmente, no sétimo capítulo são apresentadas as considerações finais sobre o trabalho em questão e as propostas de melhorias para a aplicação criada, como trabalhos futuros, para que assim haja uma evolução deste trabalho.

CAPÍTULO 2

METODOLOGIA

Neste capítulo são apresentadas às metodologias utilizadas na construção do Sistema Pecúlio do Corpo de Bombeiros – SISPEC, onde são descritas às fases de desenvolvimento da ferramenta, como: planejamento, execução e controle.

2.1. ETAPAS DE DESENVOLVIMENTO DO SISPEC

A metodologia aplicada no referido trabalho segue os padrões frequentemente adotados para o desenvolvimento de *software* e trabalhos acadêmicos. São eles: Pesquisa bibliográfica em livros, periódicos, artigos e Internet; Análise de trabalhos correlatos para identificação de propostas semelhantes; Ciclos de entrevistas com o cliente do projeto com a finalidade de coletar requisitos para o desenvolvimento da aplicação; entre outros.

O desenvolvimento do SISPEC foi subdividido em três fases, que foram: planejamento, execução e controle, as quais serão detalhadas a seguir.

2.1.1. FASE DO PLANEJAMENTO

Na fase de planejamento, foi realizada uma revisão da literatura com o intuito de identificar referenciais teóricos e outras pesquisas relevantes para este trabalho, através de pesquisas bibliográficas em livros, artigos, Internet, com consultas em bases de dados, como: google acadêmico (https://scholar.google.com.br/), IEEEXplore Digital Library (http://ieeexplore.ieee.org/), Scopus (http://www.scopus.com/) e ACM Digital Library (http://dl.acm.org/). Nesta fase, conseguiu-se identificar trabalhos que se assemelham ao SISPEC, os quais permitem adotar boas práticas ao desenvolvimento do sistema apresentado. Ainda no planejamento, foram aplicadas entrevistas com o cliente do projeto, a partir de então, se realizou a definição dos objetivos do SISPEC, nessa etapa, permitiu definir os requisitos que o mesmo deveria atender, o que possibilitou a definição do escopo do sistema, viabilizando o planejamento a cerca das melhores formas de desempenhar as etapas posteriores.

Segundo Sommerville (2007), a engenharia de requisitos é um dos ramos da engenharia de software, onde são definidas todas as funcionalidades do produto de software, por isso é muito importante o entendimento do que de fato o cliente necessita, pois, o escopo do projeto é baseado nesta parte inicial, se esta não for executada de forma adequada poderá comprometer todo o cronograma do projeto, que é definido de acordo com os aspectos detectados nesta fase.

2.1.2. FASE DE EXECUÇÃO

Na execução foram desenvolvidos diagramas fundamentados na engenharia de software, nesta fase, se optou pela utilização de ferramentas *open source* consolidadas no mercado: *Notepad* ++ para a codificação das funcionalidades. (Techtudo, 2014); MySQL para a persistência das informações. (BENTO, 2016)

Optou-se pelo MySQL por ser um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD), que possui uma grande capacidade de integração com o PHP (*Hypertext Preprocessor*), que é a linguagem de programação utilizada na codificação do aplicativo.

No processo de modelagem do SISPEC, foi levado em consideração as metodologias utilizadas na linguagem UML. Autores como Almeida & Darolt (2001), afirmam que a UML pode ser utilizada para modelar várias etapas de um sistema, podendo ser utilizada inclusive na geração de códigos.

A arquitetura que norteia o SISPEC permitiu desenvolver uma aplicação modularizada, baseada no modelo arquitetural cliente-servidor, cujo processamento das informações é dividido em dois módulos (cliente e servidor), sendo que o módulo cliente é focado nas solicitações e recebimento dos dados e serviços disponibilizados pelo módulo servidor, que por sua vez exerce o papel de hospedeiro, atuando na manutenção e gerenciamento das informações, tal processo necessita estar sempre em funcionamento e conectado a uma rede de computadores, para que desta forma seja possível realizar o transporte das informações entre o cliente e o servidor, (KUROSE & ROSS, 2006).

Por se tratar de uma aplicação *web*, o desenvolvimento do SISPEC empregou tecnologias e ferramentas próprias para o desenvolvimento de aplicações *web*. Sendo assim, é composto por uma base de dados MySQL, a qual é responsável pelo armazenamento e recuperação das informações, a codificação das camadas que realizam a comunicação entre a

aplicação e o banco de dados foi feita em linguagem de programação PHP e HTML, que possibilitam a interação cliente-servidor (SOARES, 2004).

Nesse sentido, as camadas da aplicação que foram codificadas em PHP são responsáveis por exibir resultados de operações processadas pelo servidor nas páginas HTML, a transferência das informações ocorre por meio da utilização do HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) ao cliente, ocorrendo à decodificação e interpretação dos dados, sendo possível apresentar para os usuários as funcionalidades presentes na interface do sistema.

2.1.3. FASE DE CONTROLE

Finalmente, foram realizados testes e ajustes finais na aplicação com o intuito de assegurar a qualidade do produto e satisfação do cliente. Onde foi aplicado um questionário avaliativo sobre as principais funcionalidades do *software*. Pois a partir das perguntas direcionadas obtiveram-se resultados quantitativos (“sim” ou “não”), assim como qualitativos, com algumas respostas discursivas, sobre a opinião dos usuários.

Esta etapa contou com a participação de 10 militares que trabalham na seção de controle de pessoal – B1, no quartel do 25º GBM, sendo submetidos a um treinamento prévio por 01 (uma) hora, a fim de explicar as principais funcionalidades do SISPEC. Posteriormente, foram submetidos à execução de tarefas específicas na utilização do sistema, assim como responderam há um questionário com 10 perguntas. Foi explicado aos participantes que as suas identidades seriam preservadas. Todo esse processo teve a duração aproximada de 04 (quatro) horas.

CAPÍTULO 3

ESTADO DA ARTE

Neste capítulo são apresentados: o histórico do Corpo de Bombeiros Militar do Pará, as definições acerca do Pecúlio, os conceitos que estão intimamente relacionados às tecnologias e ao desenvolvimento de *software*, assim como trata das tecnologias utilizadas para o desenvolvimento deste trabalho.

3.1. O CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO PARÁ

O Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Pará, foi criado através de uma Portaria Provincial, datada do dia 24 de novembro de 1882, seu surgimento no Estado do Pará se deu na forma de uma companhia da Polícia Militar e, teve como primeiro comandante o então Capitão BM Antônio Veríssimo Ivo de Abreu. O atual comandante geral da corporação, o Coronel QOBM Zanelli Antônio Melo Nascimento, é o 50º Comandante do Corpo de Bombeiros. A Corporação tem como patrono nacional Dom Pedro II (assim como todos os Corpos de Bombeiros do Brasil) e, como patrono estadual - o Intendente Antônio Lemos (BOMBEIROS-PA, 2017).

Com a promulgação da Constituição Estadual de 1989 o então, Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado do Pará se emancipa. Além de obter autonomia ganha também um novo regime jurídico, passando a ser subordinado diretamente ao Governo do Estado e, passando, enfim, a se chamar Corpo de Bombeiros Militar do Pará. A nova Constituição do Estado também unificou o Comando do CBMPA com a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil – CEDEC, passando o Comandante Geral do CBMPA a coordenar também a Defesa Civil do Estado (BOMBEIROS-PA, 2017).

De acordo com Bombeiros-PA (2017), o Quartel do Comando Geral do Corpo de Bombeiros do Pará está sediado na própria capital paraense, no município de Belém e, localiza-se à Avenida Júlio César nº 3.000, com a Avenida Pedro Álvares Cabral, Bairro de Val-de-Cans. Além do Quartel do Comando Geral, a Corporação conta com 30 unidades operacionais, 07 unidades e setores distribuídos na região metropolitana de Belém – RMB e interior do estado. Hoje, além da capital, mais 19 municípios contam com a presença do serviço do Corpo de Bombeiros no Estado do Pará.

Atualmente, o CBMPA possui um efetivo de 3.186 militares entre homens e mulheres, praças e oficiais. Existem apenas duas formas de ingresso na Corporação, por meio de concurso público para soldados ou para oficiais.

3.2. PROCEDIMENTOS PARA ACOMPANHAMENTO DOS DADOS

3.2.1. PECÚLIO

O significado de pecúlio deriva do substantivo masculino pé-de-meia; todo o dinheiro que uma pessoa guardou, pensando no futuro ou numa eventualidade. Aquilo que se conseguiu guardar; todo o dinheiro que se guardou durante a vida. Patrimônio; conjunto das propriedades móveis ou imóveis. Benefício garantido pela Previdência Social à pessoa assegurada caso ela volte ao trabalho após sua aposentadoria ou fique inválida por acidente; em caso de morte os dependentes são os beneficiários. [Por Extensão] Conjunto dos apontamentos sobre certo assunto. Etimologia (origem da palavra *pecúlio*): do latim peculium.ii. Pecúlio é sinônimo de: pegulho, pé-de-meia, patrimônio (RIBEIRO *et. al*, 2009).

O objetivo do Pecúlio é manter o controle eficiente de todas as informações referentes aos dados pessoais de todo o efetivo de militares lotados em uma UBM, de forma que possa ser disposta para diversas situações nos serviços diários da organização.

O registro e controle de dados dos militares são realizados diariamente e manualmente pela UBM do 25º GBM. Este procedimento é feito através de um documento de preenchimento denominado “Pecúlio”, o qual é uma espécie de tabela onde os dados dos militares são preenchidos por militares que se encontram classificados na sala da seção de controle de pessoal (B1) da UBM.

Este “pecúlio” é trimestral, ou seja, a cada três meses que se inicia um novo “pecúlio” devem ser utilizados para armazenar informações de dados de militares, portanto já existem “pecúlios” de diversos anos com dados pessoais de militares, por isso pode-se dizer também que o registro de dados de militares é realizado anualmente pela UBM. O Apêndice D ilustra as informações de dados de militares que são armazenadas no “pecúlio”.

Diante das inúmeras informações expostas no Apêndice D, nota-se que o Pecúlio é um documento que necessita de muitas informações de controle.

Atualmente esse procedimento é feito da seguinte forma: o militar quando é transferido e chega à UBM, é encaminhado para a sala da seção de controle de pessoal (B1), onde é realizada a coleta de dados pessoais dos mesmos.

Esse cadastro é realizado manualmente, ou seja, todos os itens do mesmo são preenchidos por algum militar a mão, para posterior inserção destes dados em uma planilha do escritório da *Microsoft Word*, desperdiçando tempo e esforço para efetivar o registro e acompanhamento dos mesmos.

Outro empecilho acerca do registro e controle dos dados dos militares é a questão da segurança, uma vez que, qualquer militar que tenha acesso ao arquivo do computador, pode inserir, alterar, excluir e imprimir dados considerados sigilosos e pessoais, havendo desta forma uma vulnerabilidade das informações.

Portanto, quando a UBM necessita de informações de seus militares, é realizada a impressão trimestral do documento "pecúlio" para então coletar as informações que se deseja, como: nome completo, posto ou graduação, inclusão, última promoção, cursos realizados, RG, CPF, MF, entre outras.

Dessa forma, o SISPEC possibilita diversos benefícios na facilidade do registro dos dados dos militares lotados no 25º GBM, provendo ainda um acompanhamento mais eficaz para o controle das informações contidas no sistema, assim como possibilita uma pesquisa mais ágil, o que o traz benefícios para os setores e responsáveis que utilizam esses dados, além disso, garante ainda o armazenamento seguro e eficaz das informações inseridas na aplicação.

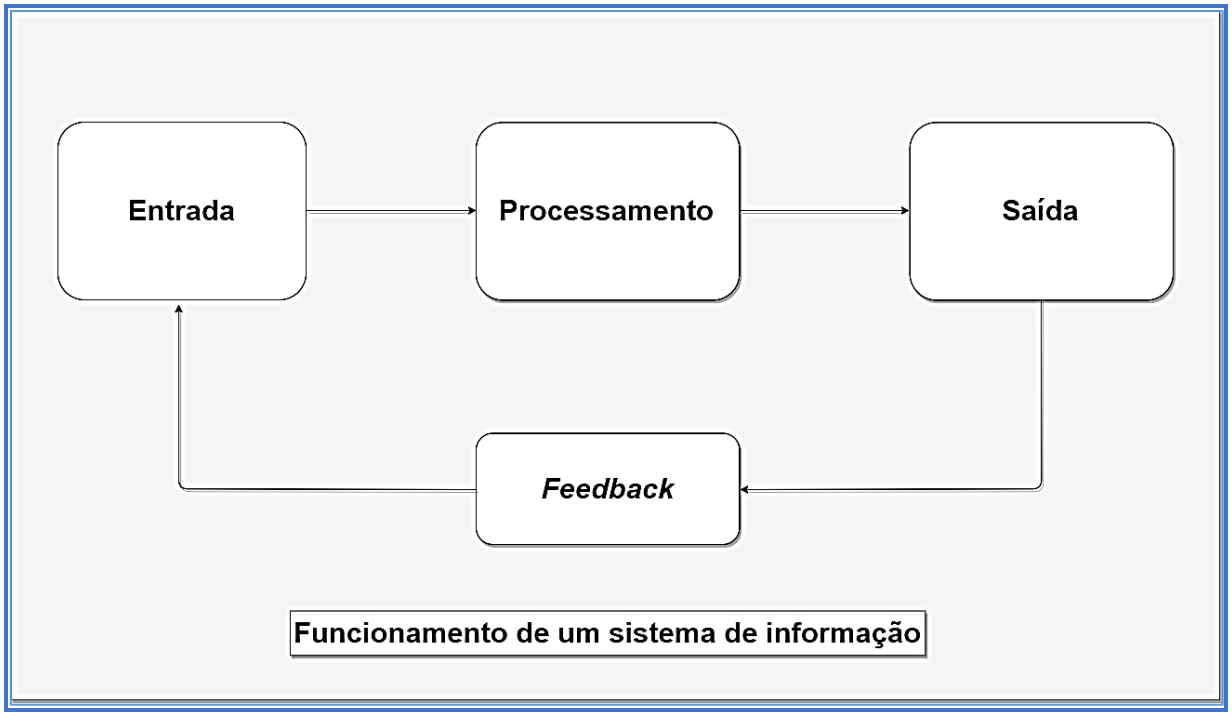
3.3. SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

De acordo com Bavaresco (2008), um Sistema de Informação (SI) é um conjunto de componentes (*software*, *hardware*, recursos humanos e procedimentos) que interagem para alcançar objetivos e produzir resultados. O elemento principal de um SI é a informação e a sua meta é coletar, tratar e fornecer informações para o apoio às funções ou processos realizados dentro de uma organização. Desta forma, os SI's existem para atender necessidades da sociedade melhorando a análise da informação e tomada de decisão.

Sistemas de informação devem conter informações sobre uma organização e seu ambiente, para que assim atuem articuladamente com o objetivo de transformar dados em

informação. Para que isto ocorra três atividades básicas devem ser realizadas em um SI que atua dentro de uma organização: entrada, processamento e saída, a Figura 1 ilustra estas tarefas.

Figura 1. Funções de um Sistema de Informação.



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2017.

A entrada corresponde à coleta de dados da organização ou de seu ambiente externo, já o processamento é a ação de converter os dados em forma significativa, ou seja, em informação, a saída consiste basicamente na transferência da informação processada para pessoas ou atividades onde é usada para o apoio de fato a tomada de decisão, o *feedback* ou retroalimentação é uma saída produzida pelo sistema que é retornada aos membros apropriados da organização para ajuda-los a avaliar ou corrigir o estágio de entrada, ou seja, posteriormente o *feedback* transforma-se em entrada no sistema.

Para Pires (2011) é importante salientar que em um processo realizado por um SI há a diferenciação entre dado, informação e conhecimento, visto que, "dado" é a representação de um fato na sua forma primária, ou seja, neste estágio o mesmo não sofreu nenhuma transformação, como exemplos no contexto do SISPEC podem citar: o nome de um militar, posto ou graduação, cursos civis e militares, porém ambos entendidos de forma separada.

No ambiente em que o SISPEC está imerso, os profissionais envolvidos no processo de registro e controle dos dados de militares poderão, a partir das informações geradas pela aplicação, identificar quantos e quais são os militares estão completando o tempo necessário para atingir a data das promoções ou então transferido para a reserva remunerada, onde o gestor de recursos humanos de posse dessas informações passa a obter novos conhecimentos necessários para realizar investimentos, seja na qualificação e inclusão de pessoal, entre outros.

3.3.1. TIPOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

De acordo com O'Brien e Marakas (2013), os Sistemas de Informação se organizam em duas categorias: os Sistemas de Suporte às Operações e os Sistemas de Suporte Gerencial, desta maneira, existem também diferentes níveis de sistemas de informação.

Quando se trata de dar apoio a operações dentro de uma organização, existem os seguintes sistemas: processamento de transações (SPT), informação gerencial (SIG), apoio à decisão (SAD) e informação executiva (SIE). Este trabalho limita-se ao Sistema de Processamento de Transações (SPT), pois é neste tipo de sistema que o SISPEC está enquadrado.

3.3.1.1. SISTEMA DE PROCESSAMENTO DE TRANSAÇÕES

Os SPT's são sistemas que servem o nível operacional de uma organização. Ele atua monitorando as atividades diárias e/ou rotineiras e geralmente comuns nos negócios, tais como: controle de estoque e folha de pagamento, por exemplo. O seu principal objetivo é responder a essas questões rotineiras e acompanhar o fluxo de transações através da organização. (Vaz, 2006). A observação feita por Vaz (2006) a respeito do SPT é bastante pertinente.

> O sistema de processamento de transações (STP) é o suporte principal de uma empresa porque ele executa os procedimentos básicos que mantêm a empresa funcionando. O sistema recebe entradas relacionadas a uma transação, efetua seu processamento e produz saídas que possibilitam que a empresa continue funcionando. A transação aciona toda uma série de eventos que atualizam os registros comerciais da empresa e produzem os documentos apropriados. (VAZ, 2006).

Desta maneira, o SISPEC condiz com este tipo de sistema, visto que, vai tratar de atividades rotineiras realizadas pela UBM, para que assim a organização citada obtenha uma melhora no atendimento dos serviços prestados a comunidade devido à automatização de alguns dos seus processos.

3.3.2. TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Segundo Pires (2011) "A Tecnologia da Informação é a ciência que visa o tratamento da informação através do uso de equipamentos e procedimentos da área de processamento de dados". Um sistema de informação utiliza-se de recursos da tecnologia da informação para a manipulação e geração de informações.

Portanto, a utilização da TI atua nos dias atuais como uma ferramenta estratégica para análise dos dados, uma vez que, permite a transformação destes em informações confiáveis e atuais. Desta forma, auxilia quem as detém na tomada de decisão, onde ao fornecer informação compreensível e atualizada modifica a forma como as empresas desenvolvem suas atividades, pois as conduzem na execução de ações úteis e precisas dos negócios da empresa.

3.4. TECNOLOGIAS ADOTADAS

As tecnologias empregadas para a realização deste trabalho foram adotadas por serem ferramentas gratuitas, apresentam amplas utilizações nos diversos *softwares* desenvolvidos nos dias atuais, assim como são softwares livres e leves, onde a integração com servidores *web* é simples e possuem uma aprendizagem suave, comparadas a outras linguagens, dessa forma as tecnologias abaixo destacadas, são as utilizadas na elaboração desse projeto:

***Hypertext Preprocessor (PHP)*:** Conforme Soares (2008), PHP (*Hypertext Preprocessor)* que em Português significa pré-processador de hipertexto é uma poderosa linguagem de programação *free* utilizada mundialmente, a mesma é empregada principalmente para programação em ambiente *web.*

Conforme Garcia (2013), o PHP oferece suporte a banco de dados e possui uma grande facilidade de integração com bancos de dados, favorecendo o desenvolvimento de *softwares* que precisem realizar operações com banco de dados.

***HyperText Markup Language (HTML)*:** Bezerra (2007) afirma que (*HyperText Markup Language)*, ou em português, (Linguagem de Marcação de Hipertexto) é uma linguagem de marcação utilizada para produção de páginas na web. Seus elementos são definidos através da utilização de tags (etiquetas ou marcações), que funcionam como comandos de formatação de textos, formulários, links (ligações), imagens, tabelas, entre outros.

Graças à facilidade de interpretação do HTML, a inserção de arquivos nas páginas HTML se dá de forma simples e eficiente. Assim como existe também a facilidade de formatar elementos de textos nas páginas, tais como, parágrafos, cabeçalhos e listas (GARCIA, 2013).

***Javascript*:** É uma linguagem de programação onde sua execução é realizada no navegador do visitante. O *Javascript* torna as páginas funcionais para propósitos específicos e habita dentro de documentos HTML, podendo assim fornecer níveis de interatividade com páginas da *web* que não podem ser obtidas com o uso de HTML puro.

***MySql*:** Conforme Bento (2016), o MySQL é o banco de dados no qual guarda-se informações em estruturas no estilo de tabelas, sendo que cada linha da tabela é um novo registro.

***Apache*:** É um servidor *web* livre responsável pela publicação de documentos, imagens ou qualquer outro objeto que venha a ser acessado por um cliente através de um navegador.

Astah Community: *Astah Community* 2011 é uma ferramenta de modelagem amplamente utilizada para a realização de diagramas UML.

***Notepad* ++:** Por Techtudo (2014) é um pequeno e rápido editor de texto de código aberto, para o *Windows*, que permite trabalhar com arquivos de textos simples e código-fonte de diversas linguagens de programação.

WampServer: WampServer 2013 é um ambiente de desenvolvimento *web* do *Windows*, ele é um aplicativo que combina várias tecnologias, fornecendo assim ferramentas que facilitam a criação de *web* sites dinâmico.

brModelo: Ferramenta utilizada para a realização da modelagem conceitual do banco de dados. (BRMODELO, 2017).

CSS: O *Cascading Style Sheets* é uma "folha de estilo" composta por "camadas" e utilizada para definir a apresentação (aparência) em páginas da internet que adotam para o seu desenvolvimento linguagens de marcação como: XML, HTML e XHTML. (CSS, 2017).

Draw.io: É uma aplicação de diagramação totalmente gratuita do Google Drive (TM) que permite desenhar: Diagrama de fluxo, UML, ERD, Diagramas de redes, entre outras. (DRAW.IO, 2017).

Workbench Mysql*:* Ferramenta empregada para construção do Modelo Entidade Relacionamento do banco de dados. (WORKBENCH MYSQL, 2017).

Por meio das entrevistas, selecionaram-se tecnologias e metodologias de desenvolvimento para o SISPEC. Dentre padrões de projetos selecionados está a arquitetura *Model, View* e *Controller* (MVC). A partir disso passou-se para a etapa de prototipagem do *software*, onde se utilizou o HTML como ferramenta de auxílio.

Referente à codificação do sistema, foram utilizadas as seguintes ferramentas: *Notepad ++, Hypertext Preprocessor (PHP), Javascript e CSS.* Além disso, foi feito o uso do banco de dados (BD) MySgl, através da ferramenta *Workbench Mysql*. Finalmente, foi utilizado o servidor *Apache* para a locação do sistema, onde todo o gerenciamento do SISPEC é realizado através do conjunto de ferramentas presentes no *WampServer.*

CAPÍTULO 4

TRABALHOS CORRELATOS

Este capítulo contempla os trabalhos correlatos destinados às organizações militares, bem como os trabalhos correlatos destinados às organizações não militares, os quais serviram como fonte de referências para este projeto.

4.1. TRABALHOS DESTINADOS ÀS ORGANIZAÇÕES MILITARES

Há vários trabalhos correlatos referentes ao gerenciamento de pessoal, no entanto para a aplicação específica de controle de efetivo militar, apenas quatro foram identificados que utilizam às metodologias de gerenciamento de dados pessoais, os quais serão brevemente comentados a seguir.

Tosetto (2014) apresenta o Sistema Único de Controle de Efetivos e Movimentações do Exercito Brasileiro e a política de transparência na gestão pública brasileira – SUCEM. O SUCEM foi criado com o intuito de desenvolver uma única ferramenta de *software* integrada ao Banco de Dados Corporativo de Pessoal - EBCorp, visando atender à diretriz específica da Diretoria de Controle de Efetivos e Movimentações - DCEM constante do Plano de Gestão do Departamento Geral do Pessoal (DGP). Para processar as movimentações, a DCEM utilizava 46 (quarenta e seis) aplicativos independentes concebidos em plataformas diferentes, ultrapassadas e de difícil manutenção ou em *Microsoft Access*.

Estes aplicativos não estavam agregando a eficiência e os recursos que os processos de movimentação e controle de efetivos necessitavam, gerando retrabalhos e inconsistências nos dados produzidos. Por fim, o cenário existente também inviabilizava a implantação do Plano de Migração para *Software* Livre, determinado pela Força. O SUCEM integrou e padronizou os processamentos das movimentações, seja transferência, designação, nomeação ou classificação dos militares; agregando novas funcionalidades e gerando relatórios gerenciais para controle de efetivo e apoio à decisão. Por meio deste sistema, os militares da ativa e de carreira do Exército e as Organizações Militares poderão ter acesso aos recursos de inscrição, acompanhamento de processos, emissão de relatórios, entre outros, conforme exigidos em cada Plano de Movimentação.

O SISPEC se assemelha ao SUCEM por ter sido desenvolvido para uma organização militar e visa à transparência no controle das movimentações dos militares do Exército Brasileiro, assim como foi desenvolvida utilizando a linguagem de programação PHP e o Banco de Dados Oracle.

Outro aplicativo é o Sistema de Cadastramento do Pessoal do Exército – SiCaPEx, é utilizado por todas as organizações militares - OM do Exército, como porta de entrada na Base de dados Corporativa de Pessoal (BDCP) para os novos integrantes da Instituição, ou pessoas que venham a receber direitos remuneratórios (pensionistas), e para o cadastramento dos diferentes registros funcionais, entre eles os relativos à concessão de medalhas, a cursos e estágios militares dentro do Exército. (SICAPEX, 2017).

O SiCaPEx disponibilizará para os Comandantes, Chefes e Diretores, em diferentes níveis da estrutura organizacional do Exército, relatórios gerenciais de apoio a decisão e de gestão e controle do pessoal. O Sistema permitirá, também, a consulta pelos gestores das Fichas de Cadastro do Pessoal vinculado ao Exército, dependendo do escalão considerado. O relatório gerencial de controle de efetivos está entre os mais importantes. (SICAPEX, 2017).

O SISPEC apresenta semelhança com o SiCaPEx, por proporcionar agilidade ao cadastramento dos dados individuais e do registro funcional, visando a celeridade dos processos relativos a gestão do pessoal no Exército Brasileiro, possibilitando a utilização dos dados do pessoal, pela organização militar, assim como permite o acompanhamento, pelo interessado, do seu cadastro na base de dados.

Por fim, o Sistema de Controle de Efetivo – SYSEFETIVO, desenvolvido pelo Corpo de Bombeiros da cidade de Cascavel no Estado do Paraná, para o controle do efetivo do 4º Grupamento de Bombeiros através de seu sistema de intranet. Também possui um sistema da Polícia Militar do Paraná – PMPR, denominado SISTEMA DE CONSULTA AO EFETIVO, o qual permite a consulta de efetivo pelo Nome, RG ou Unidade, através do sistema de intranet. (BOMBEIROS.CASCAVEL, 2017).

O SYSEFETIVO do Corpo de Bombeiros de Cascavel e o Sistema de Consulta ao Efetivo da PMPR são os de maior semelhança com o SISPEC, pois ambos foram desenvolvidos para o controle de efetivo das organizações militares e visam uma otimização no controle e segurança dos dados pessoais de seus integrantes.

Apesar de já existirem alguns sistemas voltados para a segurança pública, nenhum deles proporciona uma segurança no acesso aos dados pessoais dos militares lotados na UBM em estudo, onde somente os militares pertencentes aquele quartel terão acesso aos referidos dados, através de seu login e senha pessoal. Sendo que, somente os militares com o perfil de administradores classificados na seção de controle de pessoal – B1 poderão realizar alterações nas informações contidas no SISPEC, como: cadastro, consulta de dados, correções de dados, exclusões de dados ou cadastros, definição de novos usuários, impressão de dados, entre outros.

O SISPEC, também possibilitará um controle mais efetivo dos militares do 25º GBM, de forma a otimizar as atividades desenvolvidas diariamente, onde poderá realizar uma filtragem dos militares que possuem um determinado curso específico, o que possibilitará o emprego destes, em uma determinada tarefa específica, assim como, poderá realizar o levantamento dos militares que residem no município de Marituba, visando uma convocação emergencial em casos de sinistros, montando dessa forma um plano de contingência emergencial, caso necessário.

Outro fator de importância que o SISPEC se diferencia dos demais sistemas, é oferecer a possibilidade da realização da pesquisa que identifica quais e quantos militares estão em atividade, estão em afastamento com dispensa médica, assim como estão próximos a completar o tempo necessário para serem promovidos ou transferidos para a reserva remunerada. Com isso, possibilita auxiliar o gestor da instituição na tomada de decisões importantes, na continuidade do serviço prestado à comunidade, entre outras.

4.2. TRABALHOS DESTINADOS ÀS ORGANIZAÇÕES NÃO MILITARES

Tendo como critério a gestão de recursos humanos para a escolha destes correlatos, onde dentre as ferramentas encontradas tem-se: Reis (2014) apresenta todo o processo de desenvolvimento da ferramenta informatizada *SiRCoPaH*, desde a análise de requisitos seguindo o padrão UML até os testes realizados com os usuários. A ferramenta visa automatizar o registro e controle efetivo de pacientes infectados com hanseníase que são atendidos e acompanhados nas unidades referenciadas. Sendo assim, este trabalho mostra-se como uma iniciativa de modernização dessas instituições, pois realiza um controle mais efetivo através do registro de informações, desde os exames iniciais que o paciente faz para

detectar a doença, até a evolução do quadro clínico do paciente e acompanhamento das medicações necessárias para conter o avanço da doença.

Outra ferramenta encontrada é um *software* intitulado AGEH (Aplicativo para Gerenciamento da Enfermagem Hospitalar) o qual é um aplicativo orientado a objeto, criado por Silva (2005), e que se propõe a controlar a evolução clínica de pacientes de um Hospital situado em Joinville. Algumas de suas funcionalidades são: disponibilizar relatórios e possibilitar prescrição de medicamentos via *web* e ainda controlar o seu acesso através de senha.

O AGEH surgiu da necessidade do acompanhamento integral dos doentes por parte dos funcionários do Hospital de Joinville, mais ainda pela dificuldade na prescrição dos medicamentos por parte dos médicos, pois estes atuam em muitos Hospitais e ainda em seus próprios consultórios médicos, portanto não se dedicam integralmente a um único Pronto-socorro.

O funcionamento deste sistema acontece da seguinte forma: usuários e pacientes são cadastrados no sistema pelos enfermeiros do Hospital, posteriormente o médico se conecta ao aplicativo através de senha e nome do usuário, podendo então selecionar o paciente para assim atualizar seu cadastro, registrar sua evolução, prescrever medicamentos, entre outros.

Outro trabalho correlato encontrado é uma aplicação criada por Drebes (2004) que tem como objetivo geral disponibilizar um prontuário eletrônico aos pacientes do SUS (Sistema Único de Saúde), para que desta forma qualquer médico que preste atendimento pelo SUS tenha acesso a este prontuário.

Para tornar isto possível foi necessária a construção de um modelo de dados para todas as Unidades de Saúde dentro das normas técnicas de elaboração de prontuários médicos eletrônicos vinculados ao SUS. Posteriormente, houve a construção de um aplicativo, que é um sistema de atendimento ambulatorial, direcionado aos profissionais da área da saúde, este software então fez uso do modelo de dados criado pela autora.

O funcionamento do sistema de atendimento ambulatorial se dá através da tela de acesso do aplicativo, devendo ser digitados *login*, usuário e senha, desta forma pode-se cadastrar, consultar e confirmar dados de usuários, assim como realizar consultas médicas, emitir atestados e etc. DREBES (2004).

CAPÍTULO 5

DESENVOLVIMENTO DA APLICAÇÃO

Este capítulo contempla a modelagem do *software* realizada através do levantamento de requisitos extraídos junto ao cliente, diagramas criados para o entendimento completo da aplicação e ainda os modelos criados do banco de dados.

5.1. MODELAGEM DA FERRAMENTA SISPEC

O processo de modelagem da aplicação iniciou através da extração e análise de requisitos junto ao cliente do projeto, onde se coletou requisitos funcionais, os quais representam às funções de um sistema de *software* e requisitos não funcionais, requisitos relacionados ao uso da aplicação em termos de desempenho, segurança, entre outros.

Através desta fase é possível também perceber os dados que devem ser armazenados no banco de dados pela aplicação, técnicas de Engenharia de *Software* como a elaboração de diagramas facilitam a extração de mais requisitos funcionais do sistema, pois permitem que se tenha uma representação visual das características do sistema.

Em seguida acontece a criação do esquema conceitual de alto nível para o banco de dados da aplicação, ou seja, a fase do modelo conceitual, onde se constrói o modelo entidade relacionamento da aplicação com o intuito de descrever os requisitos dos usuários através da identificação de atributos, entidades e seus relacionamentos. De acordo com Elmasri e Navathe (2005) nesta etapa não há a preocupação ainda com detalhes de armazenamento.

Em paralelo a esta fase pode-se perceber as especificações das transações aplicadas no banco de dados através de uma análise funcional, ou seja, análise das funções e / ou transações realizadas pelos usuários do banco.

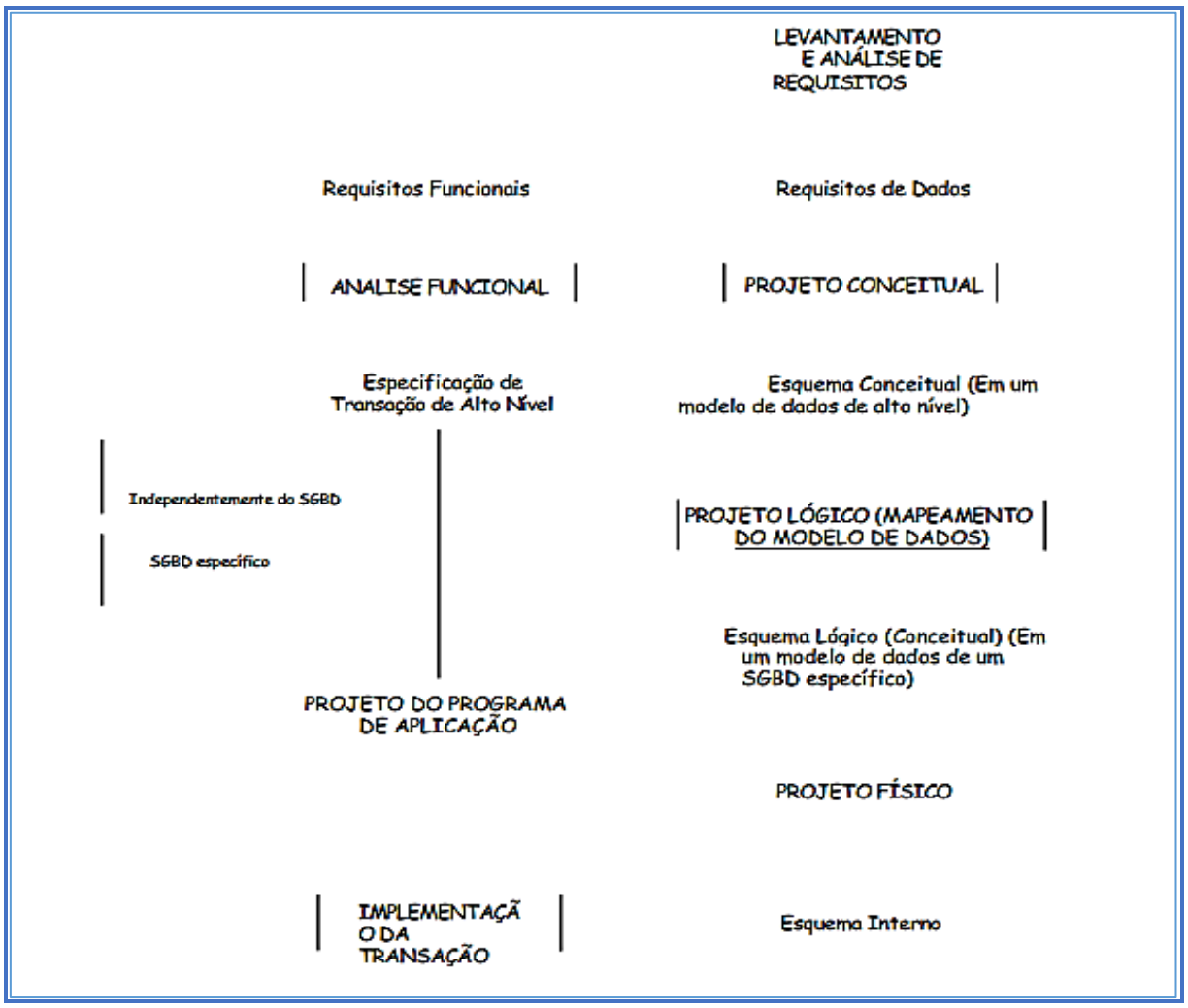
Posteriormente, acontece o mapeamento do MER para o modelo relacional, já levando em consideração os aspectos de um SGBD[1] a partir de então, é criado o projeto físico do banco, onde se definem estruturas, armazenamento, entre outros aspectos, em paralelo a está etapa há à implementação dos programas de aplicação, ou seja, as transações do banco de

---

1 Coleção de dados, estes por sua vez relacionados, providos ainda de um grupo de programas para acessá-los.

dados, realizadas pelos usuários identificadas na análise funcional. A Figura 2 ilustra estas fases de concepção de um banco de dados.

Figura 2. Diagrama Ilustrativo das Principais Fases de um Projeto de Banco de Dados



Fonte: Elmasri e Navathe (2005)

Iniciou-se a construção do sistema através da criação do banco de dados físico da aplicação, isto foi feito através da ferramenta *phpMyAdmin*[2] que vem instalada juntamente com a ferramenta *WampServer*.

Após a criação do banco de dados físico foi iniciada a fase de codificação do sistema através do ambiente de desenvolvimento *Notepad ++*, *a* linguagem de programação escolhida foi a PHP. Nesse sentido as sessões 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 e 5.6, apresentarão de forma detalhada as etapas de desenvolvimento da aplicação.

[2] Disponível em:< http://www.phpmyadmin.net/home_page/index.php> Acesso 17 Mai. 2017.

5.2. REQUISITOS

Para Lima (2008) “um requisito é uma condição ou habilidade necessária para um sistema alcançar um determinado objetivo ou habilidade”, ou seja, a meta de todo sistema, seja *software* ou mesmo um processo de negócio, é atender a um conjunto de requisitos extraídos do cliente. Os requisitos por sua vez traduzem as necessidades que o sistema deve atender.

Para a elicitação de requisitos, a técnica utilizada foi a de entrevistas não estruturadas, ou seja, entrevistas na qual não se tem domínio do assunto em questão, porém conforme o cliente ia discorrendo sobre o assunto foram extraídos alguns requisitos. Posteriormente, à entrevista não estruturada, aplicaram-se entrevistas estruturadas, neste tipo de entrevista já se tem conhecimento sobre o contexto em que o sistema está inserido, desta forma se extrai mais requisitos. (LIMA, 2008).

Durante o processo de elicitação dos requisitos, a obtenção das informações do Pecúlio foi através da participação de três militares integrantes da corporação, sendo: o primeiro – o gerente da seção de atividades técnicas, segundo – o chefe da seção de controle de pessoal e o terceiro – um auxiliar administrativo da seção de controle de pessoal, assim como informações de documentos oficiais do tipo pecúlio.

Desta forma, pode-se perceber que o efetivo da corporação é dividido em dois círculos, o primeiro chama-se Oficial e o segundo é denominado de Praça. Cada círculo possui o seu grupo de hierarquia próprio, onde os Oficiais possuem Postos e as Praças recebem Graduações, assim como possuem os quadros em que ambos pertencem. Nas tabelas de patentes e quadros abaixo é exemplificado a ordem hierárquica dos militares, conforme ilustra as Tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Descrição das Patentes dos Postos dos Oficiais e das Graduações das Praças

OFICIAIS			PRAÇAS		
	SIMBOLO	**SIGNIFICADO**	**SIMBOLO**		**SIGNIFICADO**
1ª	CEL	CORONEL	7ª	SUB TEN	SUBTENENTE
2ª	TEN CEL	TENENTE CORONEL	8ª	1º SGT	1º SARGENTO
3ª	MAJ	MAJOR	9ª	2º SGT	2º SARGENTO

4ª	CAP	CAPITÃO	10ª	3º SGT	3º SARGENTO
5ª	1º TEN	1º TENENTE	11ª	CB	CABO
6ª	2º TEN	2º TENENTE	12ª	SD	SOLDADO

Fonte: Elaborado pelo Autor, 2017.

Tabela 2. Descrição dos Círculos dos Quadros dos Oficiais e das Praças

QUADROS DOS OFICIAIS		**QUADROS DAS PRAÇAS**	
SIMBOLO	**SIGNIFICADO**	**SIMBOLO**	**SIGNIFICADO**
QOBM	OFICIAIS COMBATENTES	QBMP 00	PRAÇAS COMBATENTES
QOABM	OFICIAIS ADMINISTRATIVOS	QBMP 01	PRAÇAS CONDUTORES
QOCBM	OFICIAIS COMPLEMENTAR	QBMP 02	PRAÇAS AUXILIAR DE SAÚDE
QOEBM	OFICIAIS ESPECIALISTAS	QBMP 03	PRAÇAS MÚSICOS
QOSBM	OFICIAIS DE SAÚDE		
QOCABM	OFICIAIS CAPELÕES		

Fonte: Elaborado pelo Autor, 2017.

O projeto é uma inovação de um trabalho oriundo do 25º Grupamento de Bombeiros Militar de Marituba, localizado na BR-316, km – 13. Baseado no documento denominado Pecúlio o qual descreve toda a situação do efetivo lotado naquele Grupamento. O sistema tem o principal objetivo de agilizar a criação e atualização do relatório chamado pecúlio, através de opções de pesquisas que simplifiquem a busca por um determinado militar a fim de realizar as modificações necessárias em seus dados cadastrais.

O processo de atualização, pesquisa e inclusão de novas informações de um ou vários militares é realizado de maneira manual, ou seja, a base de dados é arquivada em relatórios de papel ou em arquivos de planilha do escritório da *Microsoft Word* (doc, docx).

A engenharia de requisitos objetiva definir o que o sistema deve fazer, quais são suas funções e como ele deve se comportar a partir de uma determinada ação de seus usuários. Ainda de acordo com Sommerville (2007), os requisitos podem ser classificados em dois tipos, os funcionais e não funcionais:

- **Requisitos funcionais (RF)**: Expõem de forma explícita as funcionalidades do sistema.
- **Requisitos não funcionais (RNF)**: Descrevem as características e restrições do sistema, tais como desempenho, usabilidade e segurança.

A Tabela 3 apresenta os requisitos extraídos para a construção do sistema, porém todos os requisitos que foram implementados no *software* estão em destaques no Apêndice A.

Tabela 3. Requisitos Funcionais e Não Funcionais do Sistema

Código	(F) / (NF)	Descrição do requisito	Prioridade
1.	F	O sistema deve ter login e senha.	A
2.	F	O sistema deve permitir o cadastro de novos usuários do sistema.	A
3.	F	O sistema cadastra um novo militar.	A
4.	F	O sistema deve permitir a exclusão de um cadastro militar.	A
5.	F	O sistema deve permitir a atualização de um cadastro militar.	A
6.	F	O sistema realiza uma pesquisa por: MF (Matricula Funcional), nome, patente, RG, CPF.	A
7.	F	O sistema realiza uma pesquisa por: Curso, CNH, Quadro, Endereço, Telefone.	B
8.	F	O militar deve ser cadastrado em um Posto ou Graduação.	A
9.	F	O sistema deve cadastrar o militar em um quadro.	A
10.	NF	Um militar pode ou não ter uma CNH.	B
11.	NF	Militares Praças do quadro QBMP-01 são obrigatórios terem uma CNH de categoria D	A
12.	NF	Um militar deve ter no mínimo um curso do tipo militar	A
13.	NF	Um militar pode ou não ter cursos do tipo civil.	B
14.	F	O sistema deve armazenar os seguintes dados cadastrais de um militar: Nome completo, endereço, telefone, tipo sanguíneo, MF, RG, CPF.	A
15.	F	Um militar deve ter uma situação cadastrada (Ativa, Ativa com restrição).	A
16.	F	Um militar deve ter um nome de guerra cadastrado	A

17.	NF	Militares podem ter o mesmo nome de guerra caso sejam de postos ou graduações diferentes.	M
18.	NF	Caso seja remanejado um militar com o mesmo nome de guerra, posto ou graduação, o militar mais moderno deve mudar o seu nome de guerra para pertencer ao mesmo quartel.	M
19.	NF	O sistema deve armazenar uma data de inclusão a todos os militares.	A
20.	NF	O sistema deve armazenar um histórico de promoções (Postos e Graduações).	M
21.	F	O sistema deve realizar uma pesquisa pela data da última promoção.	A

Legenda: F: Funcional; NF: Não funcional; A: Alta; M: Média; B: Baixa.

Fonte: Elaborado pelo Autor, 2017.

5.3. MODELAGEM DOS CASOS DE USO

Para um melhor entendimento dos diagramas de casos de uso faz-se necessário entender melhor o papel dos atores, ou perfis de usuários, dentro do sistema. Para isso, uma breve apresentação destes se faz necessária conforme pode ser verificado na Tabela 4.

Tabela 4. Descrição dos Atores Participantes dos Casos de Uso do Sistema

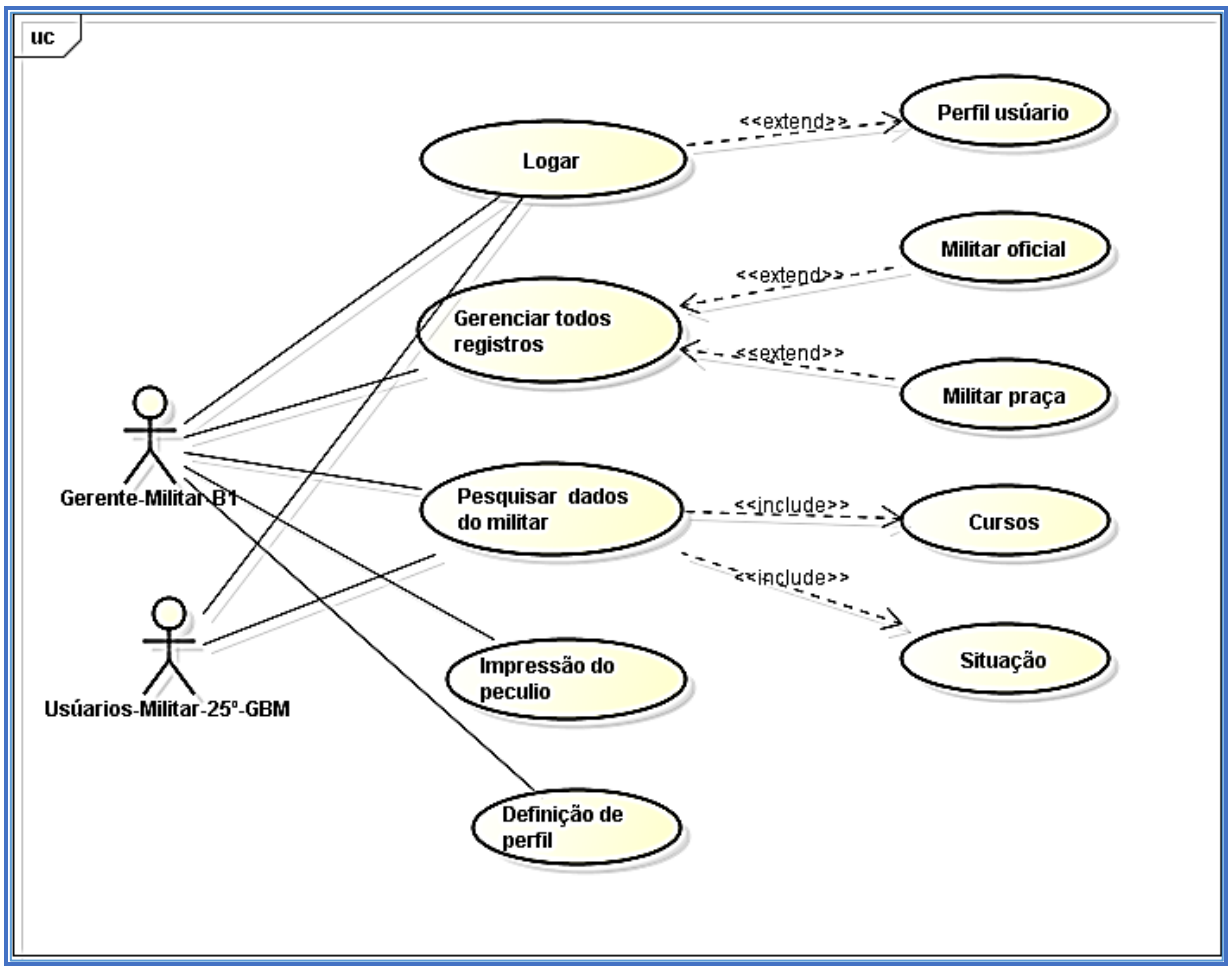
Identificação do Ator	Descrição do Ator
Militares do 25º GBM	Este perfil apenas visualiza todas as informações dos militares no sistema, no entanto não possuí permissão para nenhum tipo de exclusão/alteração dentro da aplicação.
Militares da B1	Este ator é o administrador do sistema, já que, executa todas as ações, ou seja, pode inserir, editar, visualizar e excluir todos os dados referentes aos militares e usuários do sistema.

Fonte: Elaborado pelo Autor, 2017.

Conforme Bezerra (2007), "o modelo de casos de uso (MCU) é uma representação das funcionalidades extremamente observáveis do sistema e dos elementos externos ao sistema que interagem com ele", isto é, nessa modelagem representa-se em diagramas a interação do

usuário com o sistema, ou seja, o papel que cabe a cada usuário. Assim, é possível visualizar as funcionalidades que o sistema deve conter.

Figura 3. Diagrama de Caso de Uso do SISPEC



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2017.

O ator Gerente-Militar B1, é o militar lotado no quartel do 25º GBM, classificado na seção de controle de pessoal, o qual é permitido logar no SISPEC com o perfil de usuário administrador do sistema, gerenciar todos os registros de militares oficiais e praças, pesquisar dados dos militares, como: cursos realizados e situações em que se encontram, impressão do pecúlio e definir perfil.

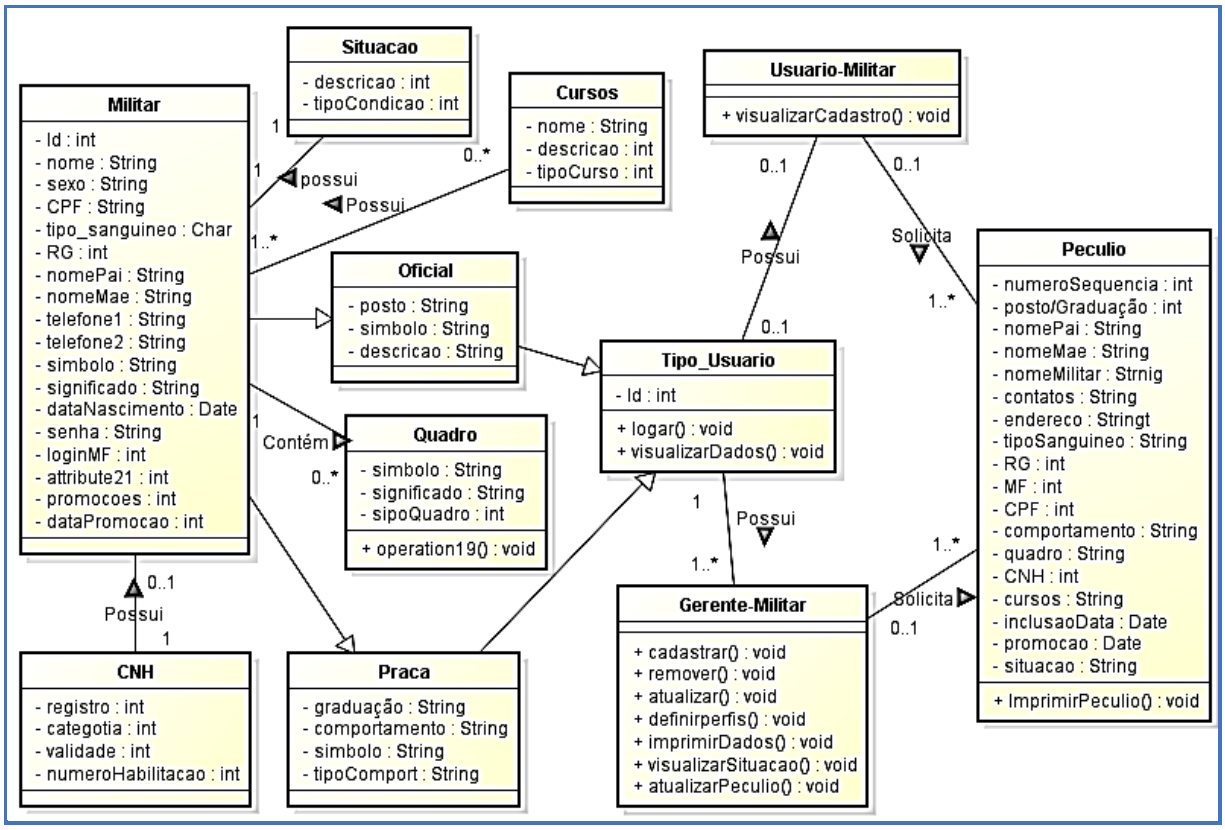
Usuários-Militar-25º GBM, são os militares lotados no 25º GBM, o qual é permitido logar no SISPEC com o perfil de usuário comum, pesquisar dados dos militares, como: cursos realizados e situações em que se encontram, onde somente visualiza os mesmos, não podendo realizar mais nenhum tipo de alteração no sistema.

A ferramenta utilizada para a confecção dos casos de uso foi o *Astah Community* (2011) que é uma ferramenta de modelagem amplamente utilizada para a realização de **diagramas** UML, como foi utilizada para a criação do diagrama de classes.

5.4. DIAGRAMA DE CLASSES

Conforme Bezerra (2007), "o diagrama de classes é utilizado na construção do modelo de classes desde o nível de análise até o nível de especificação". O autor ainda afirma que entre todos os diagramas da UML este é o mais rico em termos de notação, pois o mesmo possui vários graus de abstração. Este modelo apresenta as classes que são compostas de atributos e de operações. O diagrama de classes criado para a aplicação encontra-se no Apêndice E.

Figura 4. Diagrama de Classes do SISPEC



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2017.

Na Figura 4, são expostas diferentes classes que fazem parte da implementação do SISPEC, conforme a diagrama de classes especificado na linguagem UML utilizando a

ferramenta *Astah Community*. *Astah Community* 2011 é uma ferramenta de modelagem amplamente utilizada para a realização de diagramas UML. Contudo, as demais classes e seus relacionamentos que compõem este diagrama estão expostas no Apêndice E.

No diagrama de classe estão representadas 11 classes que compõe o SISPEC, das quais a classe Militar está especificando os atributos gerais dos militares oficiais e praças, bem como as classes: Situação, Cursos, CNH e Quadros determinam características dos militares em geral.

Tanto militares oficiais, quanto militares praças possuem perfis iguais ou diferentes, pois somente o perfil de Gerente Militar pode realizar as seguintes funções: Cadastrar novo usuário, remover usuário, definir perfis de novos usuários cadastrados, imprimir dados, visualizar situação e atualizar pecúlio, por outro lado o Usuário Militar, só pode visualizar os cadastros no pecúlio, ou seja, este usuário é um usuário comum.

5.5. MODELAGEM DO BANCO DE DADOS

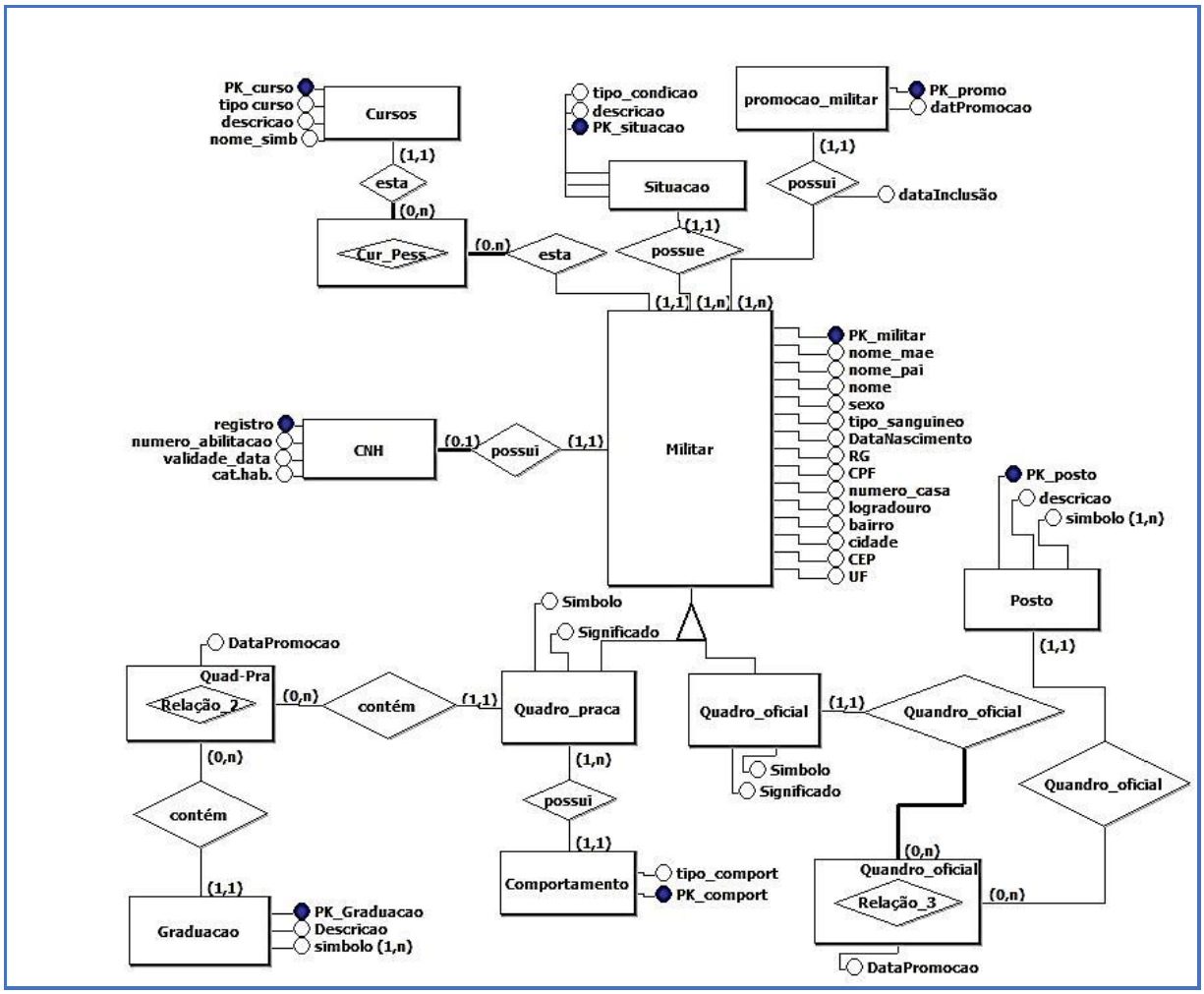
Para Machado (2008), **"**modelagem de dados é o estudo das informações existentes em um contexto sob observação para a construção de um modelo de representação e entendimento de tal contexto". Desta forma pode-se entender que é através da modelagem dos dados que ocorre à retirada de informações que representam uma determinada situação e aplica-las em um modelo que permita um melhor entendimento da situação.

Fez-se uso de duas ferramentas para a realização das modelagens do banco de dados, são estas: *Dbdesigner, para Dbdesigner* (2017), que é empregada para construção do MER do banco e o *brModelo*, de acordo *brModelo,* (2017), que é utilizada para a realização da modelagem conceitual do banco de dados.

5.5.1. MODELO CONCEITUAL

Este modelo representa a realidade do ambiente em que o problema está inserido, ou seja, representa uma visão macro dos principais dados e dos relacionamentos existentes entre os mesmos, e isto independe dos aspectos de sua implementação tecnológica. (HEUSER, 1998). O modelo conceitual criado para a aplicação encontra-se no Apêndice B.

Figura 5. Modelo Entidade Relacionamento do SISPEC



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2017.

O Apêndice B ilustra o Modelo Entidade Relacionamento (MER) criado para o SISPEC. Este modelo apresenta várias entidades relacionadas entre si, estas entidades são utilizadas como símbolos gráficos para representar os requisitos extraídos para o sistema através de entrevistas realizadas com os usuários.

Dessa forma, o Apêndice B especifica todas as entidades e relacionamentos que o Modelo Conceitual contempla em sua totalidade, pois na Figura 5 representa as entidades Quadro_praca e Quadro_oficial, às quais herdam os atributos da entidade principal Militar, entidades estas que deram início as demais entidades e seus relacionamentos que o (MER) está composto.

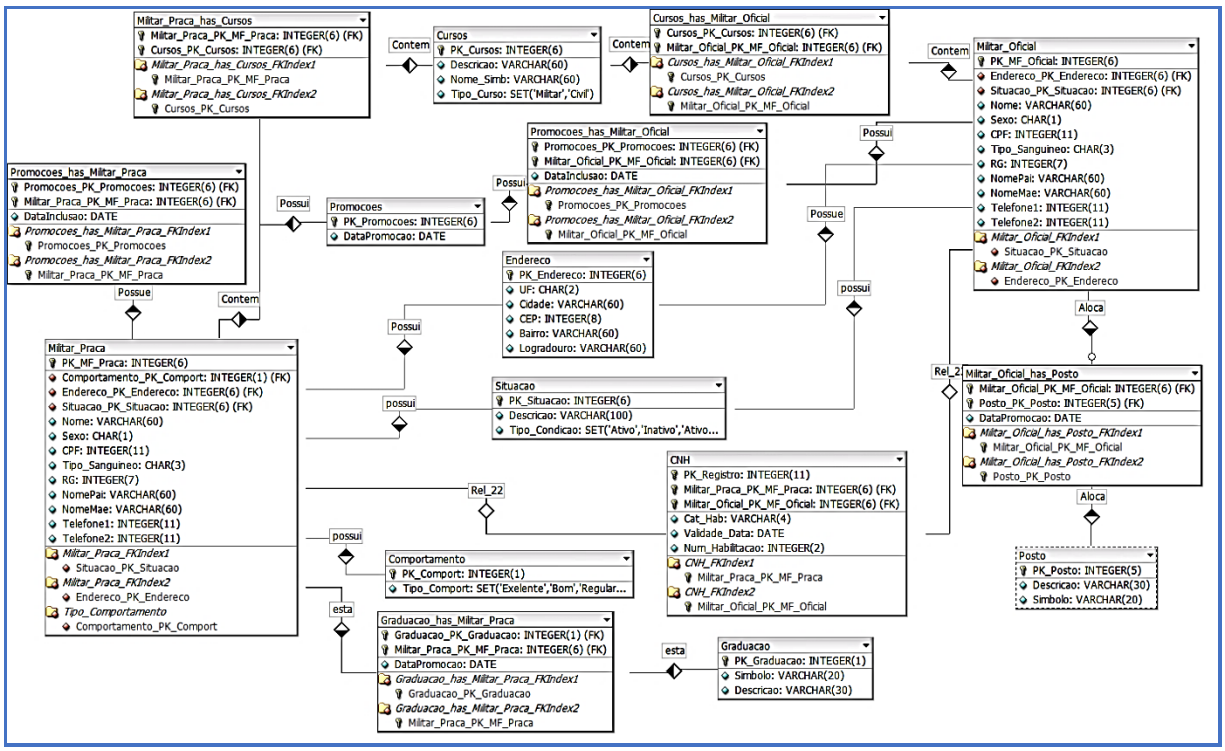
5.5.2. MODELO LÓGICO

Este modelo tem início após a criação do modelo conceitual. A partir dele se considera as possíveis abordagens da tecnologia de SGBD para a estruturação e o estabelecimento da lógica existente entre os relacionamentos dos dados, todos definidos no modelo conceitual. (HEUSER, 1998).

No modelo lógico de dados, todas as entidades criadas no MER são transformadas em tabelas e todos os seus atributos recebem tipo de dados, porém todos os relacionamentos são mantidos.

Pode-se perceber que este modelo diferentemente do MER apresenta chaves estrangeiras. Estas chaves são adquiridas em algumas tabelas em decorrência de suas ligações com outras. Sendo assim, a partir destas chaves uma tabela pode alcançar informações oriundas de outra tabela com a qual possua ligação. Para Heuser (1998), "uma *chave estrangeira* é uma coluna ou uma combinação de colunas, cujos valores aparecem necessariamente na chave primária de uma tabela". O modelo lógico criado para a aplicação encontra-se no Apêndice C.

Figura 6. Modelo Lógico do SISPEC



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2017.

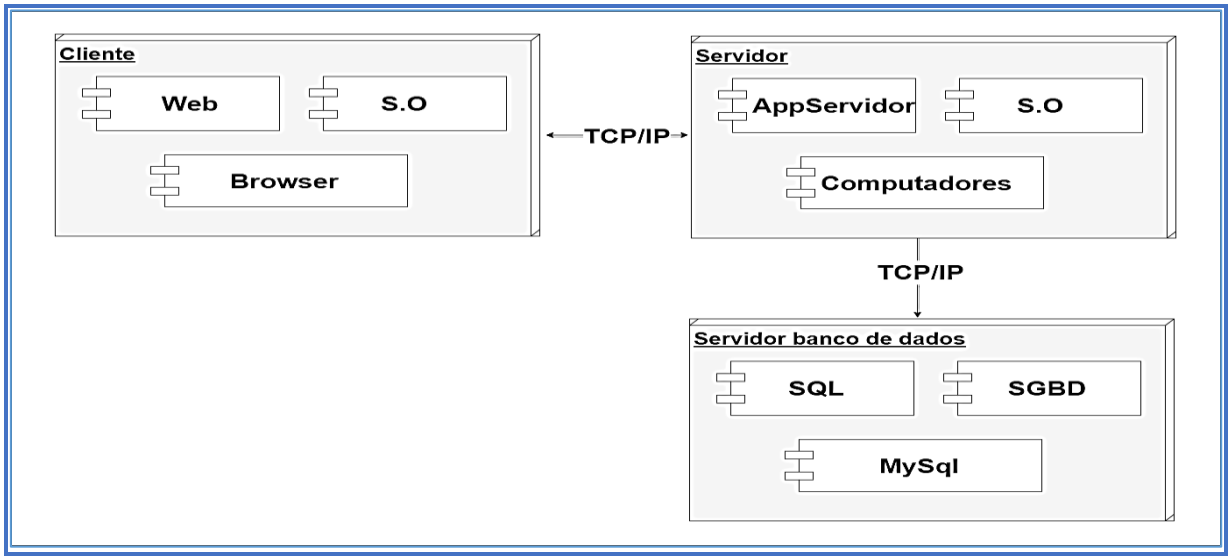
No Modelo lógico do SISPEC, foram implementadas 16 tabelas, todas relacionadas entre si. Na tabela Militar_Praça está definida a PK_MF_Praca como chave primária, sendo ligada as tabelas Comportamento_PK, Endereco_PK_Endereco, Situacao_PK_Situacao e CNH_PK_Registro, através das chaves estrangeiras. Tendo como atributos: Nome, Sexo, CPF, Tipo sanguíneo, RG, NomePai, NomeMae, Telefones 1 e 2, Símbolo e Significado.

Na tabela Militar_Oficial está definida a PK_MF_Oficial como chave primária, sendo ligada as tabelas, Endereco_PK_Endereco, Situacao_PK_Situacao e CNH_PK_Registro, através das chaves estrangeiras, onde não há ligação com a tabela Comportamento, a qual é exclusiva da tabela Militar_Praca, pois no circulo de Oficiais não existe o comportamento. Tendo como atributos: Nome, Sexo, CPF, Tipo sanguíneo, RG, NomePai, NomeMae, Telefones 1 e 2, Símbolo e Significado. Neste sentido a Figura 6, apresenta as tabelas principais do Modelo Lógico, Militar_Praca, Militar_Oficial, onde todas as tabelas e seus relacionamentos que foram implementadas estão expostas na integra no Apêndice C.

5.6. DIAGRAMA DE IMPLANTAÇÃO

Conforme Lima (2008) “o diagrama de implantação (ou também execução) especifica o conjunto de elementos usado para definir a arquitetura do sistema e que representam a distribuição dos artefatos da aplicação pelos nós (pontos) da topologia de *hardware* em que o sistema é executado”. O diagrama de implantação mostra a organização dos elementos físicos do sistema, ou seja, *hardware* e as ligações dos elementos de *software* aos mesmos.

Figura 7. Diagrama de Implantação do SISPEC



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2017.

O diagrama implantação do SISPEC, foi estruturado na arquitetura modelo cliente-servidor, onde o cliente utiliza a web, sistema operacional e um browser, para se comunicar com o servidor através do endereçamento TCP/IP, este (servidor) possui computadores, aplicativos de servidores e sistema operacional, comunicando-se com o servidor de banco de dados, através do protocolo TCP/IP. O servidor de banco de dados é composto por SQL, SGBD e MySql. Havendo uma comunicação em duplo sentido entre o Cliente, o Servidor e o Servidor de Banco de Dados, através do protocolo TCP/IP.

CAPÍTULO 6

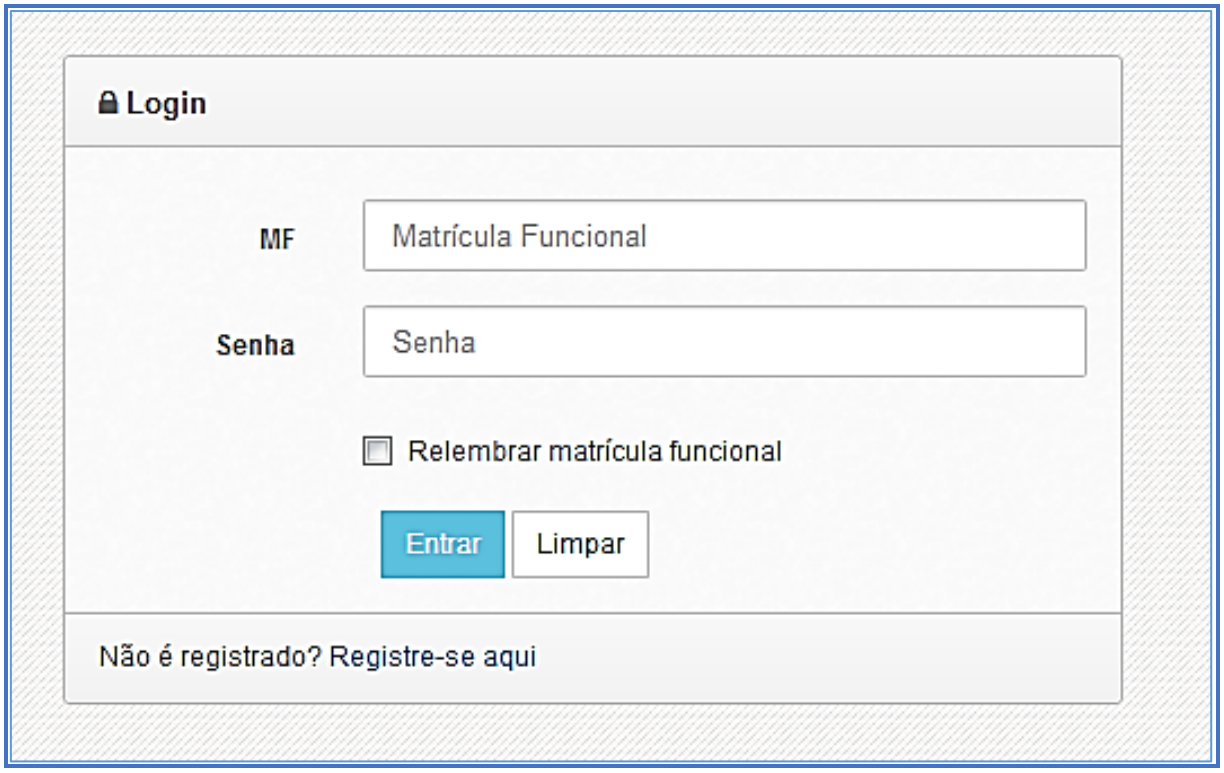
OPERAÇÃO DO SISPEC E RESULTADOS OBTIDOS

O atual capítulo apresenta os resultados obtidos do projeto, portanto apresenta e explica a operação do SISPEC, bem como mostra como foi feita a aplicação e os resultados da avaliação realizada para a mesma.

6.1. APRESENTAÇÃO E FUNCIONAMENTO DA APLICAÇÃO

O *software* desenvolvido (SISPEC) permite que militares lotados no GBM sejam registrados e tenham seus dados pessoais cadastrados de forma rápida e segura, assim como um maior controle destes, por meio da utilização dessa ferramenta. Dessa forma, somente usuários que estejam habilitados no sistema tem acesso às informações inseridas.

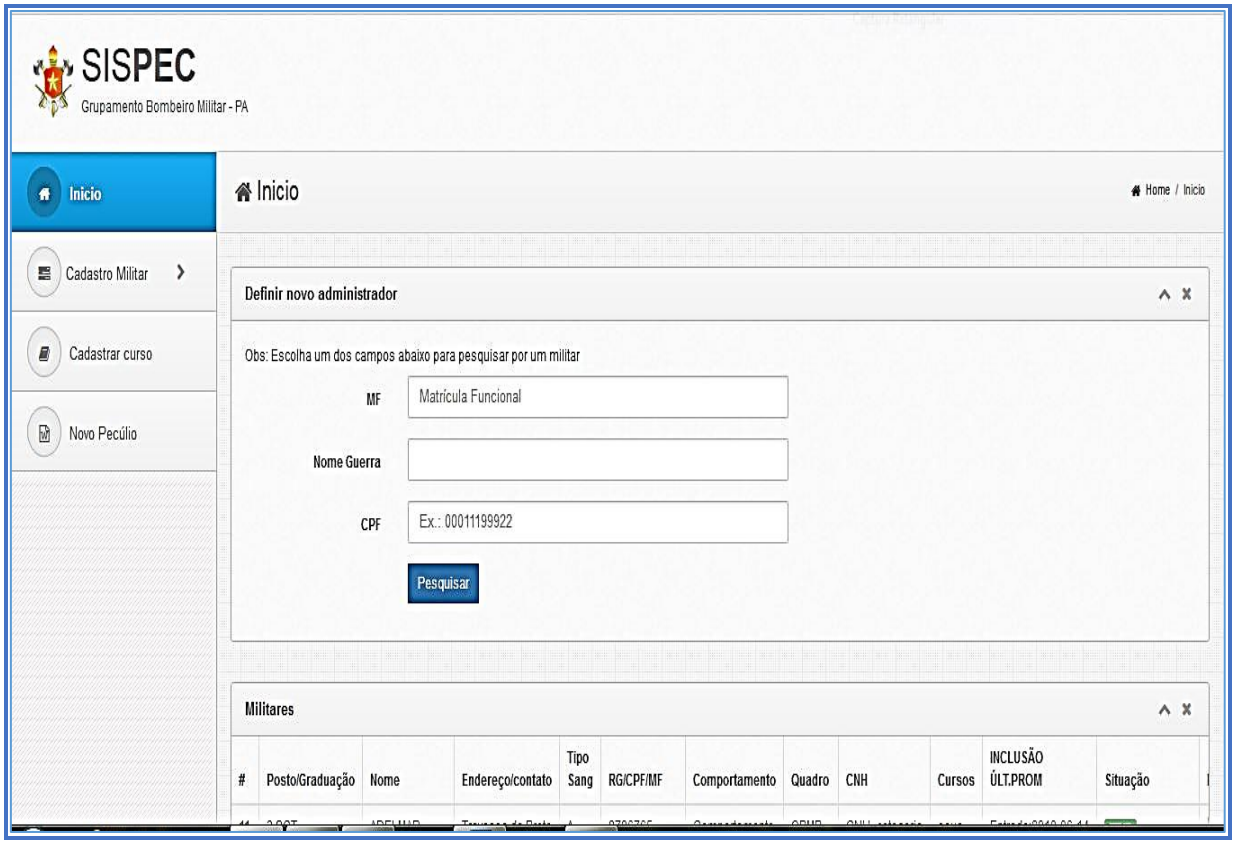
Figura 8. Tela de Login do SISPEC



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2017.

Nessa tela de Login do SISPEC (Figura 8), o usuário deve inserir a Matrícula Funcional - MF do militar, a qual é adquirida no momento de sua inclusão na corporação e a senha, sendo está é atribuída pelo administrador do sistema.

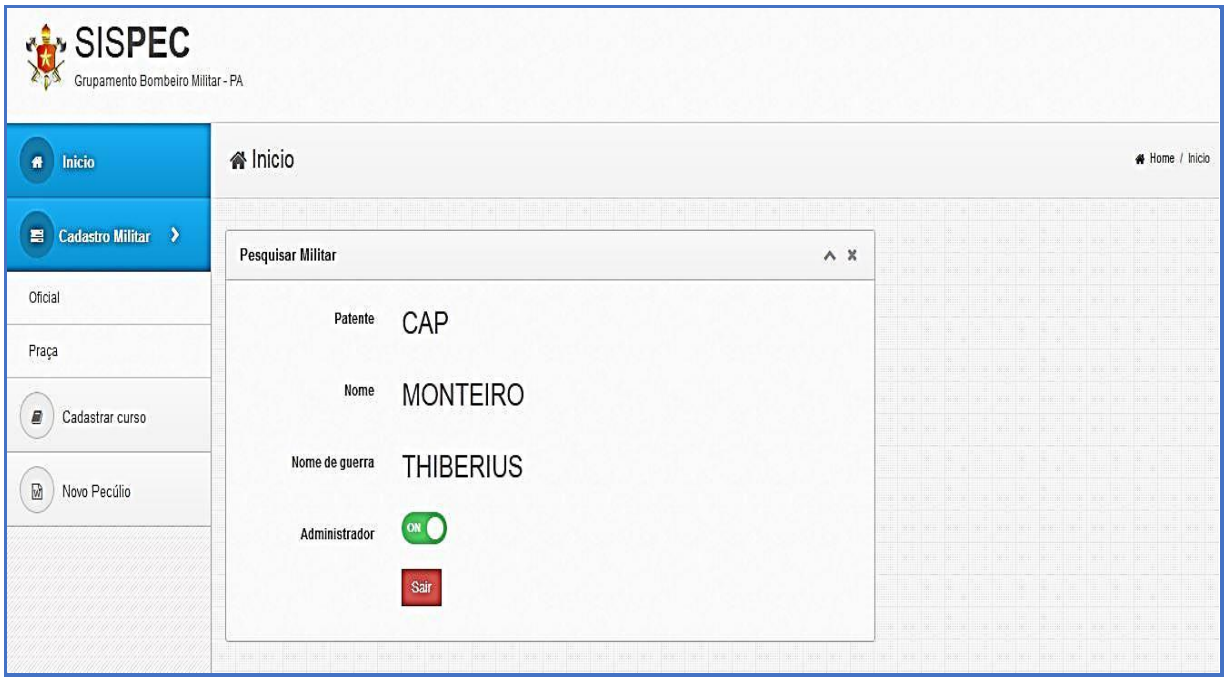
Figura 9. Tela Inicial do SISPEC



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2017.

Nessa tela (Figura 9) é possível definir um novo administrador inserindo a MF, Nome de Guerra ou CPF do militar. Também é inserido o cadastro de militares, definindo se é Oficial ou Praça (Figura 10), assim como são cadastrados os cursos que os militares possuem, sendo cursos civis ou militares e finalmente se pode visualizar o novo pecúlio que estará disponível para impressão. Sendo que esta funcionalidade está disponível apenas para o perfil Gerente Militar.

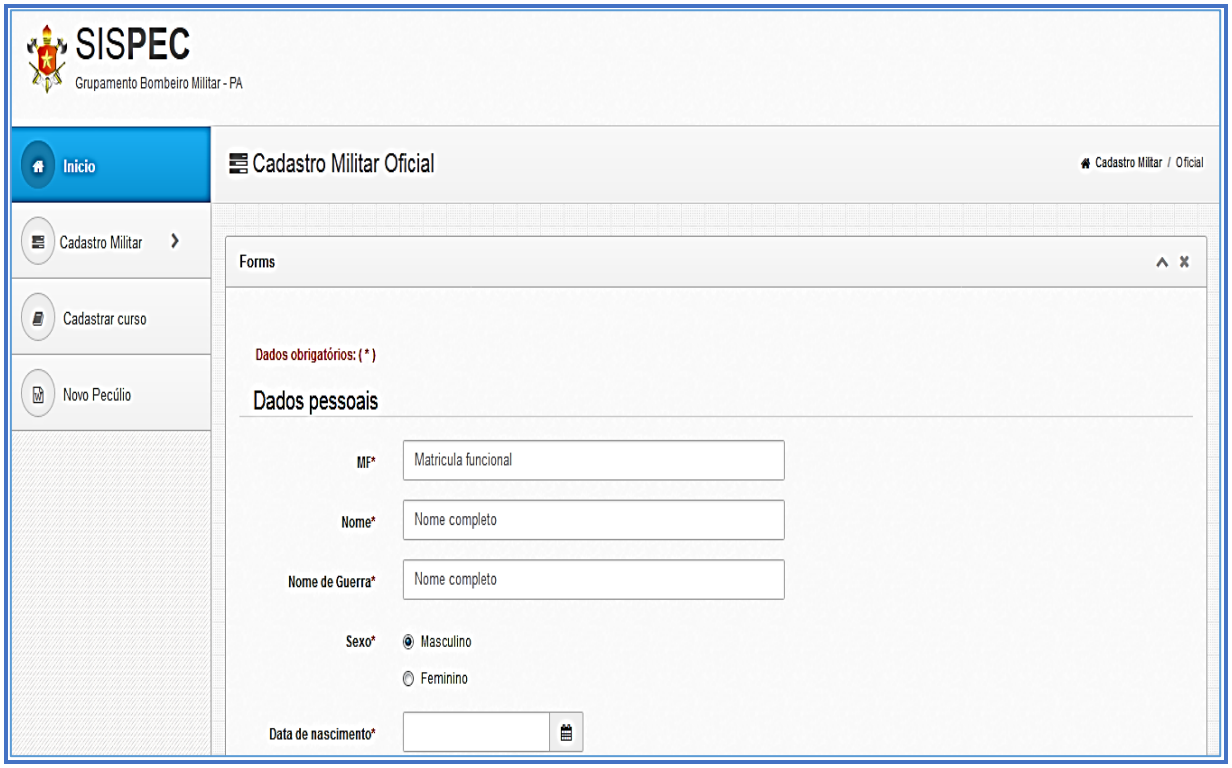
Figura 10. Tela Início Pesquisar Militar do SISPEC



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2017.

Nessa tela (Figura 10) é possível definir um novo administrador, onde é função do Gerente Militar. Também é inserido o cadastro de militares, definindo se é Oficial ou Praça.

Figura 11. Tela Cadastro Militar Oficial do SISPEC

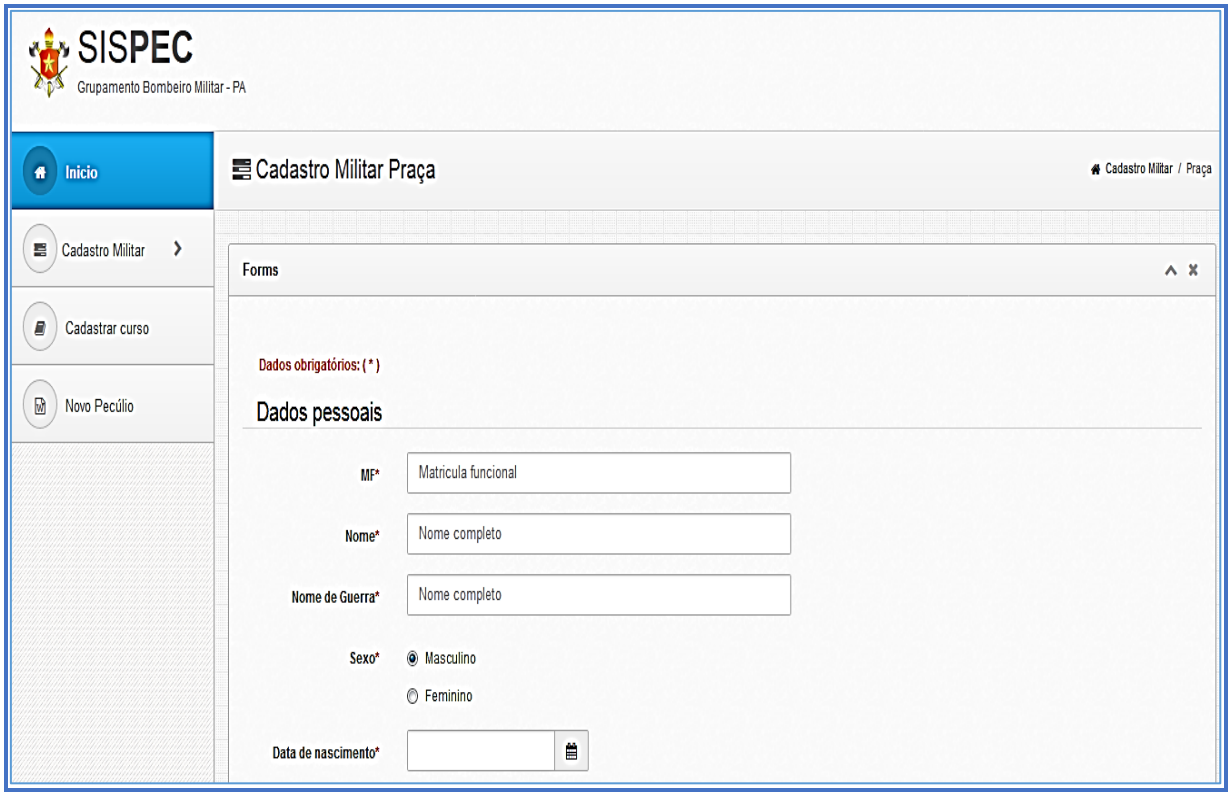


Fonte: Elaborado pelo Autor, 2017.

Nessa Tela (Figura 11) é realizado o cadastrado dos dados pessoais dos militares Oficiais, como: Nome completo, Matrícula Funcional – MF, Nome de Guerra, Sexo, Data de Nascimento, Posto, Cursos Civis ou Militares, entre outros.

Abaixo, na Figura 12, é realizado o cadastrado dos dados pessoais dos militares Praças, como: Nome completo, Matrícula Funcional – MF, Nome de Guerra, Sexo, Data de Nascimento, Graduação, Comportamento, Cursos Civis ou Militares, entre outros. Sendo que diferencia dos Oficiais, pois as Praças possuem Graduação e os Oficiais Postos, assim como o Comportamento que apenas as Praças dispõem.

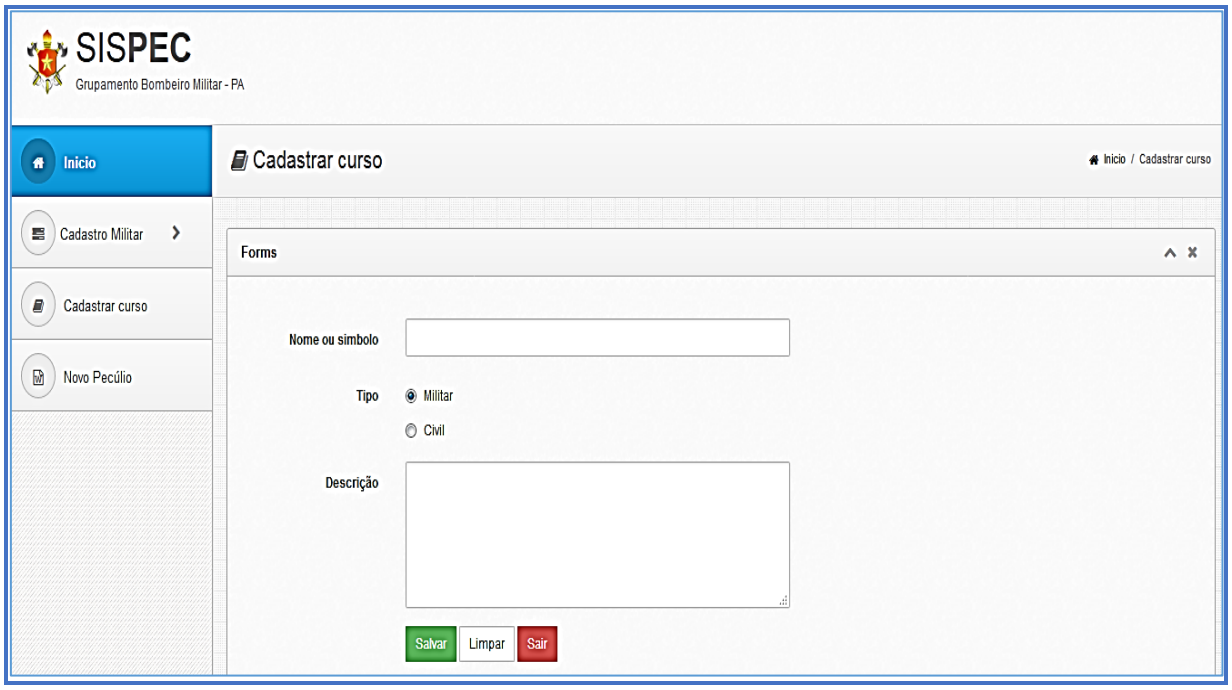
Figura 12. Tela Cadastro Militar Praça do SISPEC



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2017.

A tela apresentada na Figura 13 ilustra onde são cadastrados os cursos realizados pelos militares Oficiais ou Praças, sejam eles cursos militares ou civis, sendo que existem cursos comuns aos Oficiais e Praças, assim como tem cursos que são específicos dos Oficiais e somente das Praças.

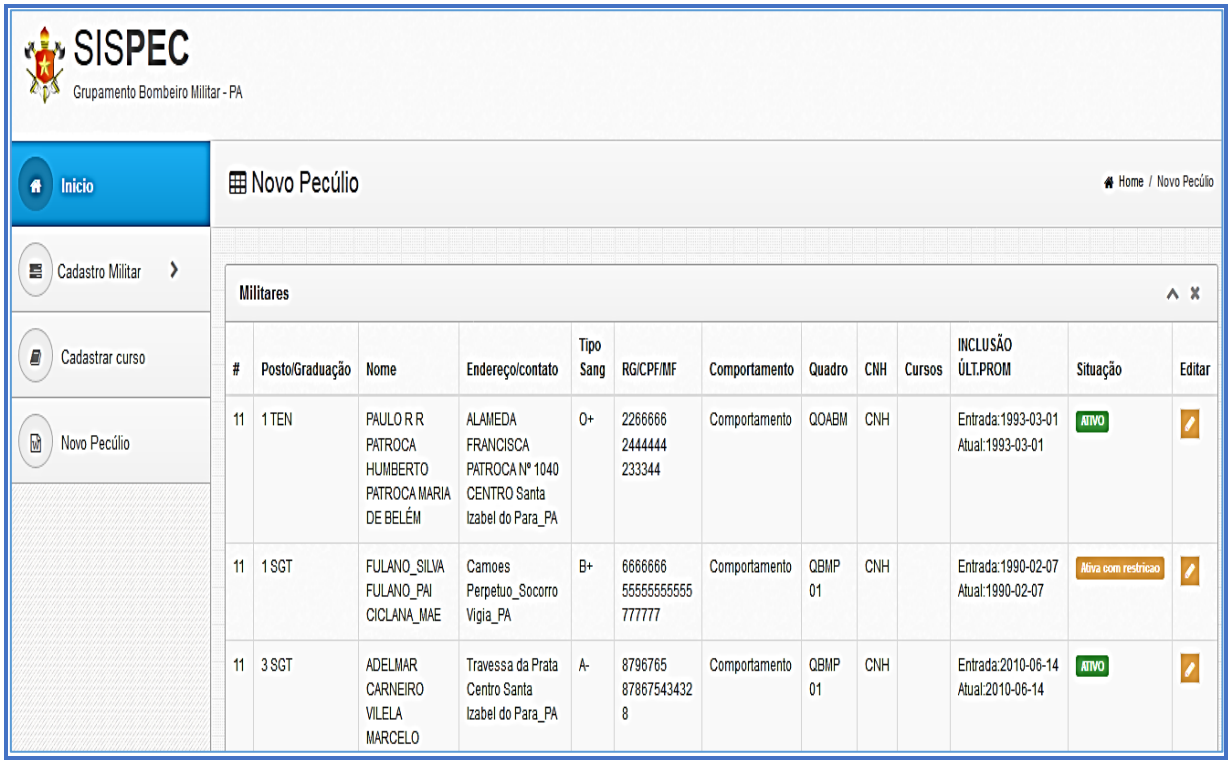
Figura 13. Tela Cadastrar Curso do SISPEC



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2017.

No SISPEC também é possível realizar a listagem de todos os usuários cadastrados na base de dados do sistema, conforme ilustra a Figura 14.

Figura 14. Tela Novo Pecúlio do SISPEC



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2017.

Nessa tela (Figura 14) está disposta a visualização de todos os militares cadastrados no SISPEC, assim como seus dados pessoais, possibilitando gerar o documento pecúlio final e editar esses dados, realizando alterações cadastrais, disponível apenas para o perfil administrador, conforme ilustra a Figura 15.

Figura 15. Tela Pecúlio do SISPEC

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ
SECRETARIA DE ESTADO DE SEGURANÇA PÚBLICA
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR
GRUPAMENTO BOMBEIRO MILITAR

PECÚLIO

DATA

Nº	Posto/Graduação	Nome	Endereço/contato	Tipo Sang	RG/CPF/MF	Comportamento	Quadro	CNH	Cursos	INCLUSÃO ÚLT.PROM	Situação
11	1 TEN	PAULO R R PATROCA HUMBERTO PATROCA MARIA DE BELÉM	ALAMEDA FRANCISCA PATROCA Nº 1040 CENTRO Santa Izabel do Para_PA	O+	2266666 2444444 233344	Comportamento	QOABM	CNH_categoria		Entrada:1993-03-01 Atual:1993-03-01	ATIVO
11	1 SGT	FULANO_SILVA FULANO_PAI CICLANA_MAE	Camoes Perpetuo_Socorro Vigia_PA	B+	6666666 55555555555 777777	Comportamento	QBMP 01	CNH_categoria		Entrada:1990-02-07 Atual:1990-02-07	Ativa com restricao
11	3 SGT	ADELMAR CARNEIRO VILELA MARCELO CARNEIRO VILELA MARIA CARNEIRO VILELA	Travessa da Prata Centro Santa Izabel do Para_PA	A-	8796765 87867543432 8	Comportamento	QBMP 01	CNH_categoria		Entrada:2010-06-14 Atual:2010-06-14	ATIVO
11	SUB TEN	PAULO PAULO PAULA	PAULO PAULA Santa Izabel do Para_PA	O+	234 2333 545	Comportamento	QBMP 00	CNH_categoria		Entrada:2015-07-13 Atual:2015-07-13	ATIVO
22	CAP	HEITOR MONTEIRO G HELCIA	PRESIDENTE VARGAS CENTRO Sto Taua_PA	A	1234567 12345678910 123456	Comportamento	QOCBM	CNH_categoria	Novo Curso	Entrada:2015-03-13 Atual:2015-07-10	ATIVO

Fonte: Elaborado pelo Autor, 2017.

Tela final, onde é gerado o documento pecúlio, especificando todos os militares cadastrados, assim como seus dados pessoais, a partir de então, o documento está pronto para impressão.

6.2. AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO

A avaliação realizada para o SISPEC consistiu em testes que foram realizados pelos usuários da ferramenta buscando identificar características como, por exemplo, se a aplicação

possui uma interface[3] amigável, analisando se ao utilizar a aplicação os usuários conseguem efetuar com sucesso as suas tarefas rotineiras. Avaliou-se também se as funcionalidades do sistema estavam de acordo com requisitos extraídos para a construção do aplicativo, ou seja, se as tarefas que o sistema se propõe a realizar são realmente efetivadas trazendo desta forma benefícios para os usuários diretos e indiretos do sistema.

As avaliações de funcionalidade são necessárias para se verificar a robustez da implementação. A avaliação de interface é necessária para se analisar a qualidade de uso de um *software*, entre outros aspectos (REIS, 2014).

Resumidamente, podemos dizer que avaliação tem três grandes objetivos: avaliar a funcionalidade do sistema, avaliar o efeito da interface junto ao usuário e identificar problemas específicos do sistema.

6.2.1. TECNICA DE COLETA DE DADOS

A coleta da opinião dos usuários tem por objetivo identificar o nível de satisfação destes com o sistema. As principais técnicas utilizadas para se coletar dados são por meio de questionários e entrevistas. Contudo, para este trabalho a técnica utilizada foi à aplicação de questionários.

Com aplicação de questionários, a qual objetiva verificar se através da interface os usuários conseguem realizar os passos necessários para a concretização de uma determinada atividade dentro do sistema. Assim como objetiva obter uma ajuda no desenvolvimento ou é um teste que visa avaliar a qualidade global de uma interface (REIS, 2014).

Faz-se avaliação com o objetivo de conhecer o que os usuários querem e os problemas que eles experimentam, pois quanto melhor informados sobre seus usuários os *designers* estiverem, melhor será o *design* de seus produtos.

6.2.2. DADOS QUANTITATIVOS

Conforme Preece (1994), estudos de medidas quantitativas formam a base de muitas pesquisas tradicionais em fatores humanos. Também são importantes em usabilidade para avaliar se os objetivos de usabilidade foram efetivamente atingidos e também para comparar

[3] Parte do sistema visível para o usuário, através da qual, o mesmo interage com o sistema, ou seja, se comunica para realizar suas tarefas.

produtos competitivos. Em usabilidade tem-se o critério de eficiência de uso como uma das *guidelines* de usabilidade. Dentro desse, são fundamentais algumas medidas de performance na forma de tomadas de tempo, por exemplo. Como e quando marcar tempos deve ser decidido *a priori* de acordo com os dados necessários na coleta. Por exemplo, se se quer saber quanto o usuário demora fazendo uma determinada tarefa é preciso primeiro definir quando começa e quando termina a tarefa e depois se o tempo será cronometrado pelo próprio usuário, pelo computador, pelos experimentados, etc.

Portanto, enfatiza números, tanto nas modalidades de coleta de informações, quanto no tratamento dessas. A análise destes dados comumente é feita utilizando-se cálculos estatísticos simples, como desvio padrão ou médias. (PREECE, 1994).

6.2.3. DADOS QUALITATIVOS

Para Reis (2014), dados qualitativos tem caráter exploratório, ou seja, este tipo de pesquisa estimula o entrevistado a pensar e falar livremente sobre determinado assunto, fornecendo desta forma, informações detalhadas a perguntas ou problemas. Os resultados coletados deste tipo de dado são resultados não numéricos, onde se identificam padrões, tendências e relações.

6.2.4. TIPOS DE DADOS COLETADOS NA AVALIAÇÃO DO SISPEC

A coleta de dados foi realizada a fim de explorar a opinião dos usuários com relação à utilização da aplicação. Para tal, foi aplicada a técnica de utilização de questionários para avaliação do SISPEC, onde a partir das perguntas direcionadas obtiveram-se resultados quantitativos (“sim” ou “não”), assim como qualitativos, com algumas respostas discursivas, sobre a opinião dos usuários.

Esta etapa contou com a participação de 10 militares que trabalham na seção de controle de pessoal – B1, nas dependências do quartel do 25º GBM, onde foram submetidos a um treinamento prévio por 01 (uma) hora, de forma a explicar as principais funcionalidades e utilização do SISPEC. Posteriormente, foram submetidos à execução de tarefas específicas na utilização do sistema, assim como responderam há um questionário com 10 perguntas. Foi explicado aos participantes que as suas identidades seriam preservadas, bem como suas respostas. Todo esse processo teve a duração aproximada de 04 (quatro) horas.

As tarefas executadas pelos usuários objetivam verificar se através da interface os mesmos conseguem realizar os passos necessários para a concretização de uma determinada atividade dentro do sistema, posterior a execução destes afazeres os entrevistados tem que responder a 10 perguntas. As quais estão especificadas no item 5.3 e apêndices F e G.

6.3. ANÁLISE DOS DADOS

Após a aplicação dos questionários, os dados foram analisados e tabulados, possibilitando a geração de gráficos que ilustram a quantificação das respostas fornecidas pelos usuários que testaram o sistema, conforme ilustram os Gráficos 1 e 2.

As perguntas e seus resultados obtidos estão especificas abaixo:

A. Avaliação Sobre a Utilidade do SISPEC

1. O sistema atende a finalidade ao que foi proposto?

Nota-se que o *software* atende com satisfação aos seus requisitos, já que, **100%** dos usuários responderam que o sistema atende a sua finalidade.

B. Avaliação Quanto a Vantagem de Utilização do SISPEC

2. Você consegue perceber alguma vantagem com a utilização do sistema? Se sim qual?

Ficou constatado que **100%** dos usuários conseguem perceber vantagens com a utilização do SISPEC, na realização da tarefa executada, pois nenhum dos participantes citou dificuldades ou desvantagens. Tais como:

– Dá acesso rápido as informações referentes aos militares, bem como a impressão dos dados dos mesmos;

– Aumenta a agilidade e eficiência do controle dos dados dos militares;

– A segurança na utilização dos dados pessoais dos militares cadastrados no sistema, entre outras.

C. Avaliação Sobre o Funcionamento do SISPEC

3. Você entendeu como o sistema funciona?

Fica evidente que os usuários acharam o sistema fácil de usar, visto que **100%** destes conseguem realizar as tarefas que lhes foi dada, assim como entenderam como o SISPEC funciona.

D. Avaliação Sobre a Empatia dos Usuários Quanto ao SISPEC

4. Você gostou do sistema?

Fica evidente que os usuários gostaram do sistema, visto que **100%** destes avaliaram como positiva a empatia quanto ao SISPEC.

E. Avaliação de Interface do SISPEC

5. A aparência estética do sistema é satisfatória?

Foi identificado que os usuários gostaram da interfase do sistema, visto que **100%** destes avaliaram como satisfatória a aparência estética do SISPEC.

F. Avaliação de Usabilidade do SISPEC

6. O sistema faz aquilo que você deseja, ou seja, você conseguiu realizar com sucesso as tarefas que você faz rotineiramente?

Apresenta que **100%** dos participantes responderam que conseguem realizar tarefas que efetuam em sua rotina.

G. Avaliação de Usabilidade do SISPEC

7. Você teve algum problema ao usá-lo? Qual?

Percebe-se através da análise dos dados expostos que a UBM precisa de mais infraestrutura para que o sistema funcione de fato, pois 66,66% dos participantes responderam que tiveram dificuldades de utilizar o sistema por falta de computadores, Internet, entre outros.

H. Avaliação Quanto a Usabilidade do SISPEC

8. Você gostaria de usar o sistema novamente?

Pode-se perceber que a vontade de que o sistema seja realmente implantado para uso é muito grande, evidencia-se isto pelo fato de **100%** dos participantes terem respondido que gostariam de utilizar o sistema novamente.

I. Avaliação quanto a Amigabilidade da Interface do SISPEC

9. Você achou alguma atividade difícil?

Fica bastante evidente que 100% dos participantes não acharam nenhuma atividade difícil. Em suma, podemos concluir então que depois de implantado, o SISPEC tem grandes chances de beneficiar a todos os usuários que a aplicação abrange.

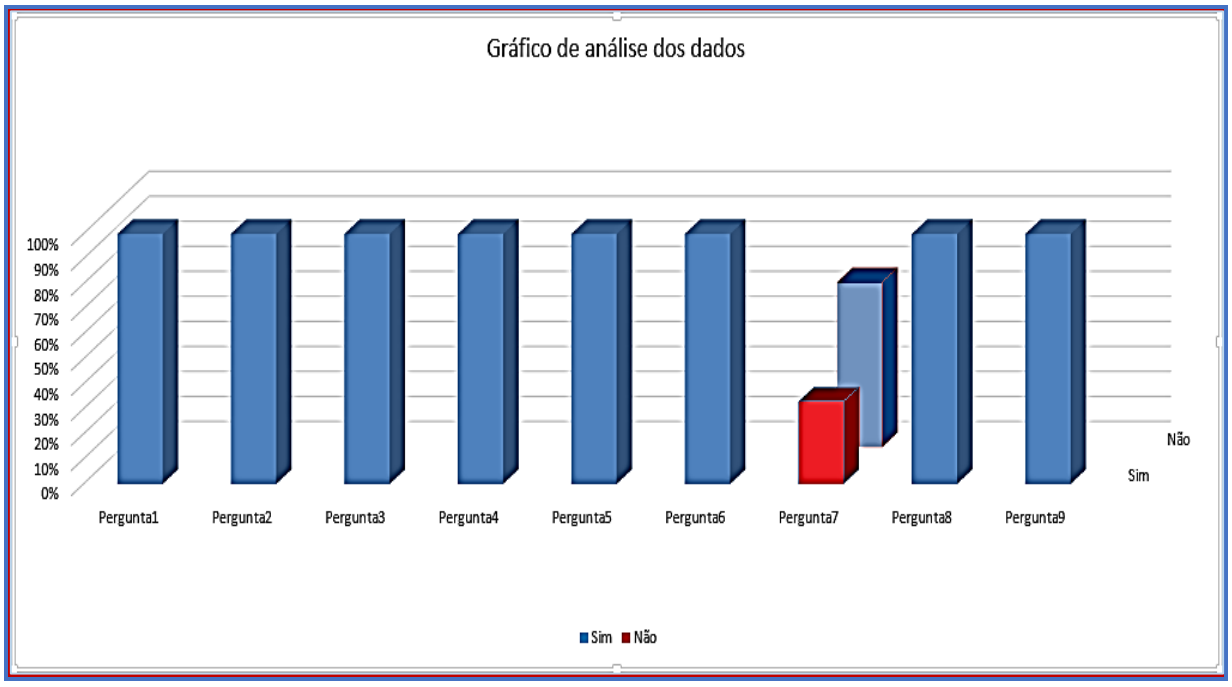
J. Avaliação Quanto ao tempo utilizado antes e após, ao SISPEC

10. Durante quanto tempo você realizava a mesma tarefa antes da aplicação do sistema? E após a utilização da aplicação?

Específica à importância, com relação ao tempo em que os usuários realizavam a tarefa antes da aplicação, em média 7 minutos, assim como o tempo necessário para realizar a mesma tarefa, após a implantação da aplicação, em torno de 3 minutos, havendo uma redução em torno **70%** do tempo utilizado anterior a aplicação.

Gráficos baseados nas perguntas e respostas em porcentagem dadas pelos 10 participantes que a pesquisa contemplou estão expostos a seguir.

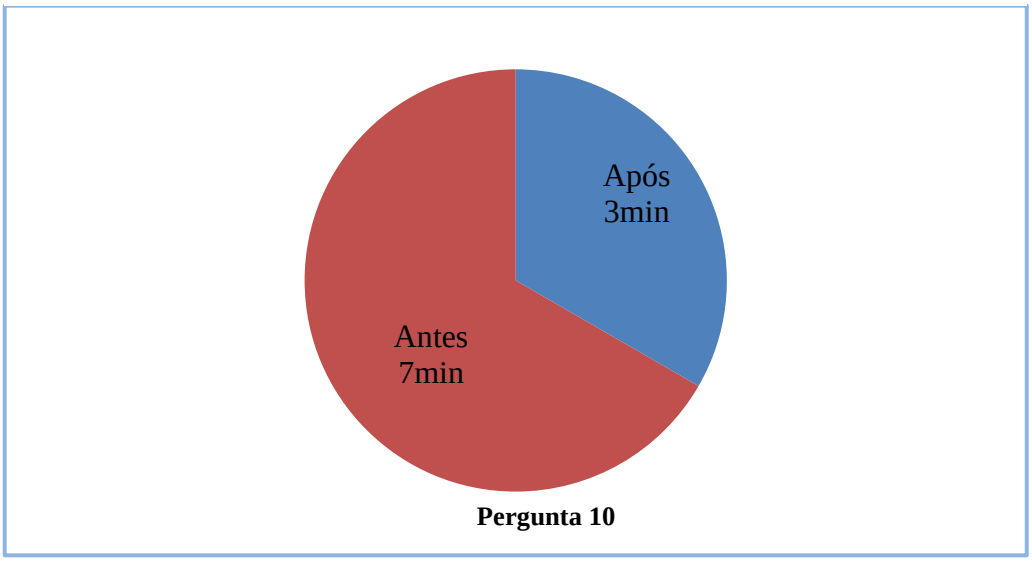
Gráfico 1. Resultados Obtidos na Avaliação do SISPEC



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2017.

O Gráfico 1, descreve os resultados obtidos na avaliação do SISPEC quanto a Usabilidade, Amigabilidade da Interface, Funcionalidade, Empatia, Vantagens de utilização e Avaliação de Interface, fica bastante evidente o grau de satisfação dos usuários, pois baseado nas perguntas e respostas de números 01 a 09, obteve 100% de aceitação, exceto na pergunta e resposta número 07, a qual obteve como resultado 66,66% dos participantes responderam que tiveram dificuldades de utilizar o sistema por falta de computadores, Internet, entre outros .

Gráfico 2. Resultados Obtidos na Avaliação do SISPEC



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2017.

O Gráfico 2, descreve os resultados obtidos na avaliação quanto ao tempo utilizado antes e após ao SISPEC, onde fica bastante evidente o grau de satisfação dos usuários, pois baseado na pergunta e respostas de número 10, obteve uma redução de 70% do tempo utilizado antes da utilização do SISPEC.

CAPÍTULO 7

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo contempla as considerações finais sobre o trabalho, resgatando seus objetivos e mostrando o que foi alcançado, bem como as principais dificuldades encontradas e propostas para trabalhos futuros.

7.1. CONCLUSÃO

Com o crescente fluxo de informações na sociedade atual trouxe consigo um problema que até hoje é enfrentado por várias instituições: falta de agilidade em seus processos e necessidade de melhorias no modo de gerenciamento e uso das informações provenientes dos mesmos. (REIS, 2014).

Desta maneira é possível evidenciar a crescente demanda pela informatização dos processos em diversas organizações, tendo em vista os diversos benefícios que a tecnologia pode proporcionar para a melhora destes e consequentemente no funcionamento das empresas, como por exemplo: melhor gerenciamento e armazenamento seguro das informações, maior rapidez na disponibilização da mesma, para quem a necessita.

Tudo isto resulta em uma evolução constante nos processos existentes que se transformam em benefícios para todos os atingidos por estas informações. A UBM que é a organização abordada neste trabalho é um exemplo prático de instituição que passa pelo problema de ineficiência de seus processos - em especial o de registro e controle dos dados pessoais de militares - e a segurança com o uso das informações que são armazenadas.

Desta forma, a proposta de desenvolvimento de uma ferramenta chamada SISPEC que visa auxiliar o processo citado acima utilizado pela instituição pública, elencando desde a análise de requisitos até a implementação e avaliações da aplicação são bastante contundentes, onde há o emprego de vários conhecimentos adquiridos durante a graduação, cumprindo assim a missão da UFPA que é gerar, difundir e aplicar o conhecimento nos diversos campos do saber, propondo-se a gerar melhoria na qualidade de vida do ser humano de modo geral, já que, através do uso da aplicação diversas melhorias vão de fato ser obtidas.

Durante o desenvolvimento deste projeto diversas técnicas foram utilizadas, todas estas adquiridas decorrentes das disciplinas ministradas durante o curso: engenharia de *software*, banco de dados, programação, entre outras. Todas foram utilizadas sempre visando à qualidade do projeto.

Com a finalização do projeto conclui-se que o objetivo foi alcançado, uma vez que, o *software* obtido atende as especificações que foram estabelecidas durante o projeto, de modo que os pontos de maior importância para o interesse da instituição estudada foram observados e planejados desde o início do projeto.

7.2. DIFICULDADES ENCONTRADAS

Dentre as maiores dificuldades encontradas: está às pesquisas de trabalhos correlatos voltados para as organizações militares, uma vez que são poucas às instituições militares que dispõem de uma ferramenta destinada para o controle de seu efetivo, onde somente 04 (quatro) trabalhos correlatos foram encontrados com essa finalidade, porém somente o SISPEC é voltado para um gerenciamento dos dados pessoais com a devida segurança.

Outra dificuldade que convém mencionar está no fato de que durante as avaliações aplicadas na organização militar, constatou-se a falta de investimento em tecnologias de informação, pois há poucos equipamentos de informática destinados a execução das atividades administrativas, bem como o pouco conhecimento dos integrantes em informática e manuseio dos devidos equipamentos.

7.3. EVOLUÇÃO DA APLICAÇÃO

O *software* implementado é apenas uma iniciativa de modernização da organização estudada, pois a mesma possui diversos outros processos carentes de automatização, porém essa iniciativa é bastante significativa para a UBM.

Contudo o SISPEC pode evoluir bastante e entre as contribuições para trabalhos futuros pode-se destacar a implantação de novas funcionalidades específicas na relação de requisitos, os quais foram propostos após a avaliação aplicada com os usuários da UBM, ou seja, a implantação de um método de busca de informações mais precisas dos dados

armazenados dos militares, como: quais os militares que residem no município de Marituba, quais militares possuem um determinado curso, etc..

Outra evolução que poderia ser realizada no Sistema seria o acréscimo de mais perfis para utilização do sistema e consequentemente mais informações para serem gerenciadas. Pois somente o administrador tem autorização para realizar alterações nos dados, os demais militares somente têm acesso aos dados, no entanto, sem realizar mudanças dos mesmos.

Uma proposta bastante interessante para o enriquecimento do SISPEC é a disponibilização do aplicativo para todas as Unidades Bombeiros Militar, possibilitando dessa forma uma integralização do sistema, onde seria possível o acesso de dados de qualquer militar pertencente ao Corpo de Bombeiros Militar do Pará. Sendo necessária a implementação de um método chamado UBM (Unidade Bombeiro Militar), onde contenha o campo específico do quartel a que o militar está lotado, facilitando dessa forma a pesquisa somente aos militares que trabalhem naquela UBM.

Logo com conhecimentos descobertos através da mineração de dados, medidas de suporte a tomada de decisão poderia ser adotada com base em estatísticas conseguidas através da sua utilização, servindo como aliada na gestão de recursos humanos de forma eficiente, eficaz e efetiva da corporação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASTAH_COMMUNITY, 2011. **Site Oficial Astah Comumunity.** Disponível em <http://astah.change-vision.com/en/product/astah-community.html> Acesso em 17/07/2017.

ALMEIDA, Alexandre de; DAROLT, Reginaldo. Pesquisa e desenvolvimento em UML. **Projeto, UNISUL**, 2001.

BAVARESCO, Maicon de. **Universidade do Vale do Itajaí:** desenvolvimento do sistema de informação dando apoio ao programa sentinela. 2008. 62 f. Monografia (Bacharelado em Ciência da Computação) - Universidade do Vale do Itajaí, Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar, Itajaí (SC), 2008.

BEZERRA, Eduardo. **Princípios de análise e projeto de sistemas com UML.** 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

BENTO, Evaldo Júnior. Desenvolvimento Web com **PHP e MySQL,** ed. Atualiza, casa do código, São Paulo, 2016.

BOMBEIROS CASCAVEL. Disponível em: <http://www.bombeiroscascavel.com.br//modules/mastop_publish/?tac=Sistemas do_C.B>. Acesso em 19/07/2017.

BOMBEIROS PA. Disponível em: <http://www.bombeiros.pa.gov.br/index. php/home-top>. Acesso em 05/05/2017.

BRMODELO. Disponível em: <http://sis4.com/brmodelo/download.aspx>. Acesso em 10/12/2017.

CSS. Disponível em: <https://www.w3schools.com/w3css/w3css_downloads.asp>. Acesso em 11/12/2017.

DBDESIGNER. Disponível em: < https://dbdesigner.br.uptodown.com/windows >. Acesso em 11012/2017.

DRAW.IO. Disponível em: <https://draw-io.en.softonic.com>. Acesso em 11/12/2017.

DREBES, Rute Cardoso de. **Universidade para o Desenvolvimento do Vale do Itajaí:** um modelo de dados para atendimentos ambulatoriais. 2004. 59 f. Monografia (Bacharelado em Sistemas de Informação) - Universidade para o Desenvolvimento do Vale do Itajaí, Faculdade de Ciência e Tecnologia, Rio do Sul, 2004.

ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B. **Sistemas de Banco de Dados.** 4. ed. São Paulo: Pearson AddisonWesley, 2005.

GARCIA, Fabrício Wichey da Silva. Desenvolvimento e Avaliação de um Módulo Educacional para o Ensino da Língua Portuguesa. / Fabrício Wickey da Silva Garcia. – 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (monografia) apresentado à Faculdade de Sistemas de Informação (bacharelando em Sistemas de Informação) – Universidade Federal do Pará, Campus Castanhal, 2013.

HEUSER, Carlos Alberto. **Projeto de Banco de Dados.** 4ª edição. Instituto de Informática da UFRGS. Sagra, 1998.

KUROSE, James F.; ROSS, Keith W.. **Redes de computadores e a Internet: uma abordagem top-down.** 3. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2006.

LIMA, Adilson S. **UML 2.0:** do requisito a solução. 3. ed. São Paulo: Érica, 2008.

MACHADO, Felipe N. Rodrigues. **Projeto e implementação de Banco de dados.** 2. ed. São Paulo: Érica, 2008.

O'BRIEN, J. A.; MARAKAS, G. M. Administração de Sistemas de Informação. 15ed. Porto Alegre: AMGH/McGraw-Hill/Bookman, 2013.

PIRES, Fábio Antero de. **Universidade de São Paulo:** ambiente para extração de informação epidemiológica de dez anos de dados do Sistema Público de Saúde. 2011. 170 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina, São Paulo, 2011.

PREECE, J., Sharp, H., Benyon, D., Holland, S., Carey, T. (1994) *Human-Computer Intercation*, Addison-Wesley.

REIS, Bruna Karina da Silva. Uma Ferramenta de Controle de Pacientes com Hanseníase. / Bruna Karina da Silva Reis. – 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (monografia) apresentado à Faculdade de Sistemas de Informação (bacharelando em Sistemas de Informação) – Universidade Federal do Pará, Campus Castanhal, 2014.

RIBEIRO, D. S; SIQUEIRA, F. N; FELIPE L.C. DICIO, Dicionário *Online* de Português. 2009. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/peculio/>.Acesso em 05/05/2017.

RODRIGUES, Enrico; PINHEIRO Marco Antônio Saraiva. Tecnologia da Informação e Mudanças Organizacionais. **Revista de Informática Aplicada,** São Caetano do Sul – SP, V. 1, N.2, p. 101-112, 2005.

SILVA, Aurélio Marques de. **Universidade Regional de Blumenau:** aplicativo para gerenciamento de enfermagem hospitalar. 2005. 44 f. Monografia (Bacharelado em Ciência da Computação) – Universidade Regional de Blumenau, Centro de Ciências Exatas e Naturais, Blumenau, 2005.

SICAPEX. Sistema de Cadastramento do Pessoal do Exército. Disponível em: <http://sicapex.eb.mil.br>. Acesso em 19/07/2017.

SOARES, Walace. **PHP 5: conceitos, programação e integração com banco de dados**. São Paulo: Érica, 2004. Parte inferior do formulário.

SOARES, Walace. **Conceitos, programação e integração com banco de dados.** 5 ed. São Paulo: Érica, 2008.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software.** 8. ed. São Paulo: Pearson Addison – Wesley, 2007.

TORRES, N. Tecnologia da Informação e competitividade empresarial. São Paulo: Makron Books, 1996.

TOSETTO, Renato José. O Sistema Único de Controle de Efetivos e Movimentações do Exército Brasileiro e a política de transparência na gestão pública brasileira. / Renato José Tosetto. - 2014. 54 f.; 30 cm. Trabalho de Conclusão de Curso - Escola de Comando e Estado-Maior do Exército, Rio de Janeiro, 2014. Bibliografia: f. 52-53. 1. Transparência. 2. Gestão Pública. 3. Sistema informatizado. I. Título. CDD 355.6

TECHTUDO. 2014. Disponível em: <http://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/notepad.html>. Acessado em: 05/07/2017.

VAZ, Clarissa Taquette de. **Universidade Federal do Rio de Janeiro:** o planejamento estratégico de sistemas de informação. 2006. 198 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, Rio de Janeiro – RJ, 2006.

WAMPSERVER, 2013. **Site Oficial *WampServer*.** Disponível em < http://www.wampserver.com/en/> Acesso em 17/05/2017.

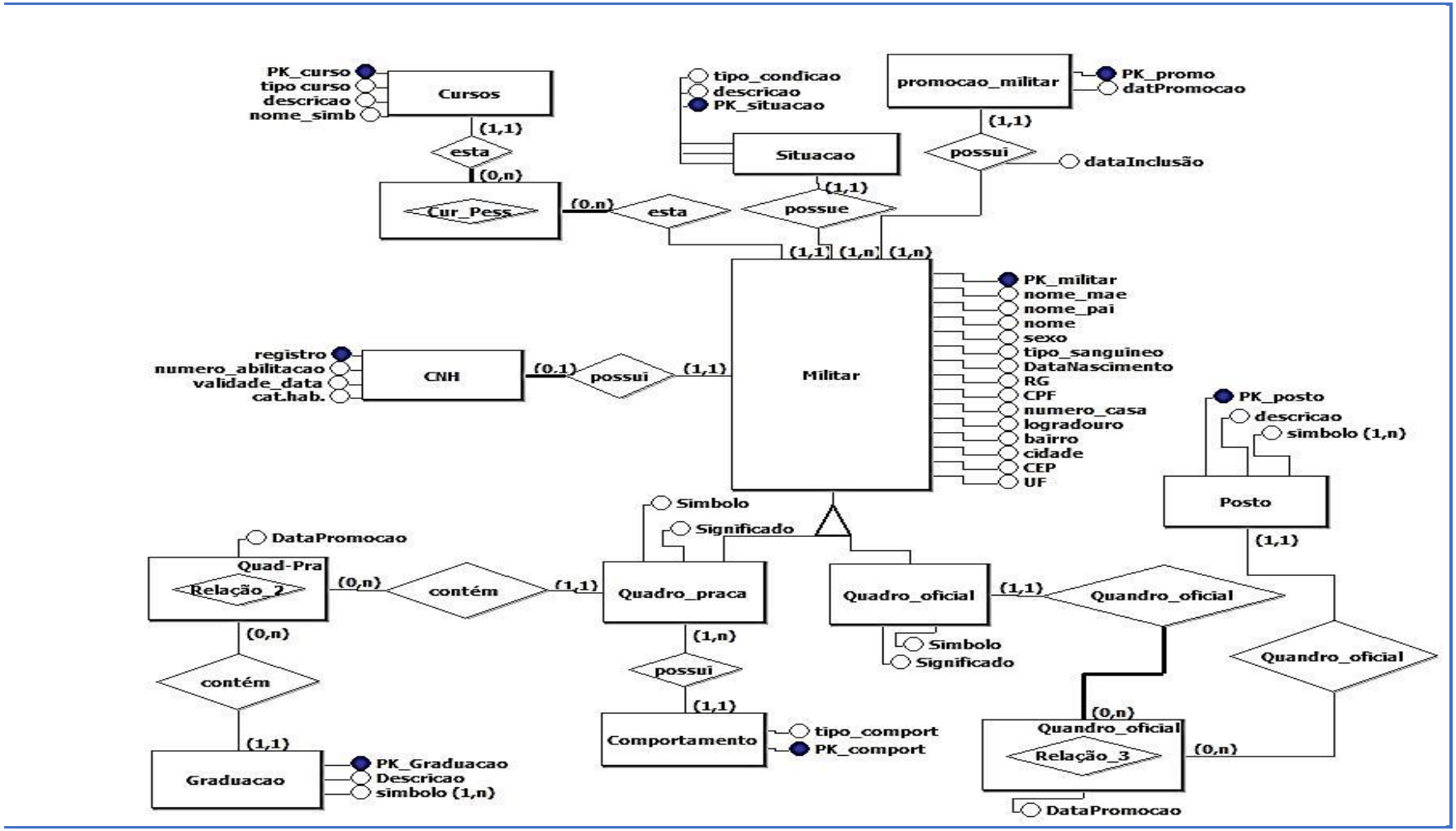
WORKBENCH MYSQL. Disponível em: <https://dev.mysql.com/downloads/workbench/>. Acesso em 11/12/2017.

Apêndice A - Requisitos Funcionais e Não Funcionais da Aplicação

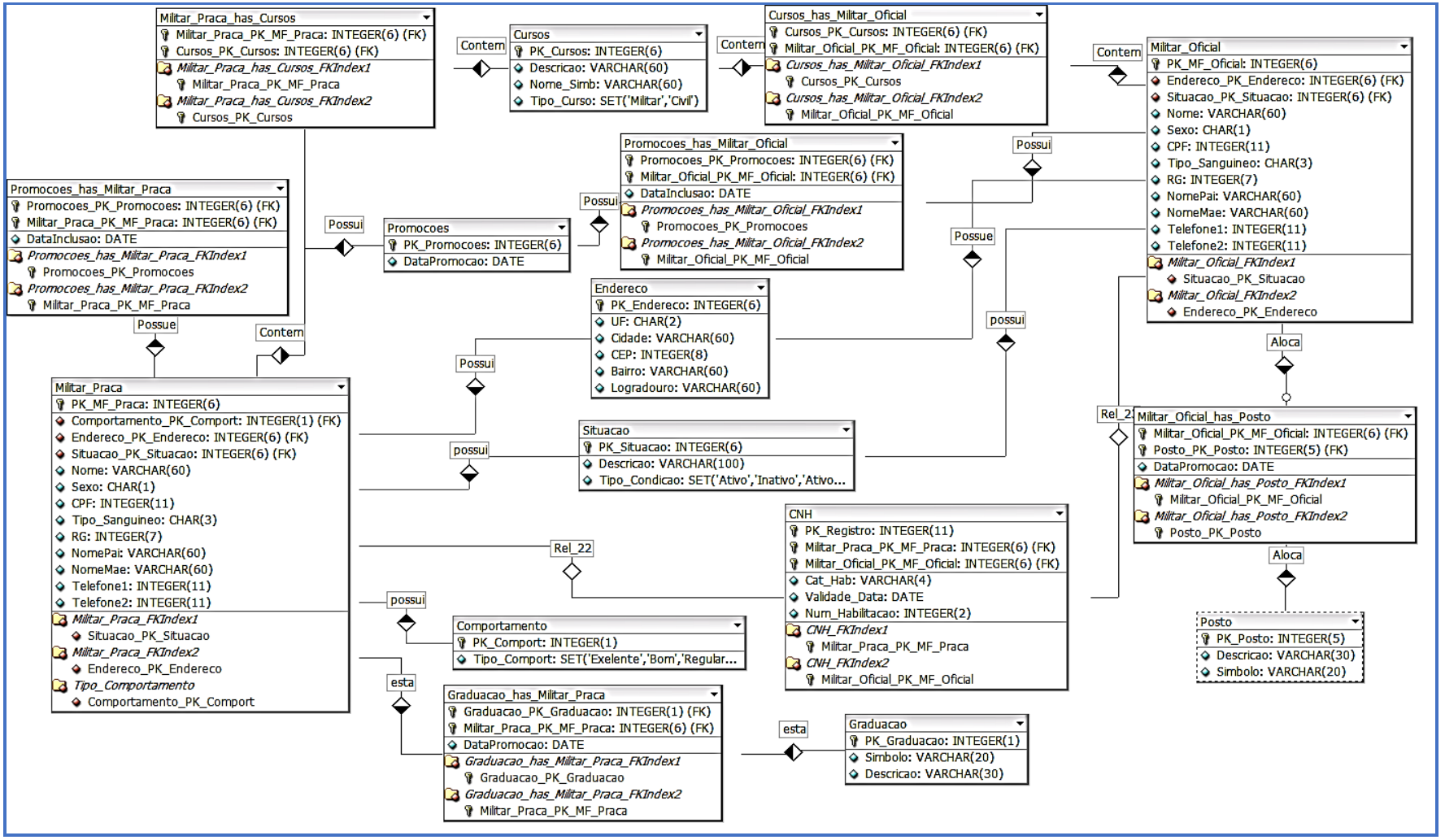
Código	(F)/(NF)/(I)	Descrição do requisito	Prioridade
1.	F	O sistema tem login e senha.	A
2.	F	O sistema deve permitir o cadastro de novos usuários do sistema.	A
3.	F	O sistema cadastra um novo militar.	A
4.	F	O sistema deve permitir a exclusão de um cadastro militar.	A
5.	F	O sistema deve permitir a atualização de um cadastro militar.	A
6.	F	O sistema realiza uma pesquisa por: MF (Matricula Funcional), nome, patente, RG, CPF.	A
7.	F	O sistema realiza uma pesquisa por: Curso, CNH, Quadro, Endereço, Telefone.	B
8.	F	O militar deve ser cadastrado em um Posto ou Graduação.	A
9.	F	O sistema deve cadastrar o militar em um quadro.	A
10.	NF	Um militar pode ou não ter uma CNH.	B
11.	NF	Militares Praças do quadro QBMP-01 são obrigatórios terem uma CNH de categoria D	A
12.	NF	Um militar deve ter no mínimo um curso do tipo militar	A
13.	NF	Um militar pode ou não ter cursos do tipo civil.	B
14.	F	O sistema deve armazenar os seguintes dados cadastrais de um militar: Nome completo, endereço, telefone, tipo sanguíneo, MF, RG, CPF.	A

15.	F	Um militar deve ter uma situação cadastrada (Ativa, Ativa com restrição).	A
16.	F	Um militar deve ter um nome de guerra cadastrado	A
17.	NF	Militares podem ter o mesmo nome de guerra caso sejam de postos ou graduações diferentes.	M
18.	NF	Caso seja remanejado um militar com o mesmo nome de guerra, posto ou graduação, o militar mais moderno deve mudar o seu nome de guerra para pertencer ao mesmo quartel.	M
19.	NF	O sistema deve armazenar uma data de inclusão a todos os militares.	A
20.	NF	O sistema deve armazenar um histórico de promoções (Postos e Graduações).	M
21.	F	O sistema deve realizar uma pesquisa pela data da última promoção.	A

Apêndice B – Modelo Entidade Relacionamento do SISPEC



Apêndice C – Modelo Relacional do SISPEC



Apêndice D – Pecúlio de registro e controle dos dados dos militares do 25º GBM

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ

SECRETARIA DE ESTADO DE SEGURANÇA PÚBLICA

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR

25º GRUPAMENTO BOMBEIRO MILITAR

_____
Chefe da B1

_____
Cmt da UBM

P E C Ú L I O

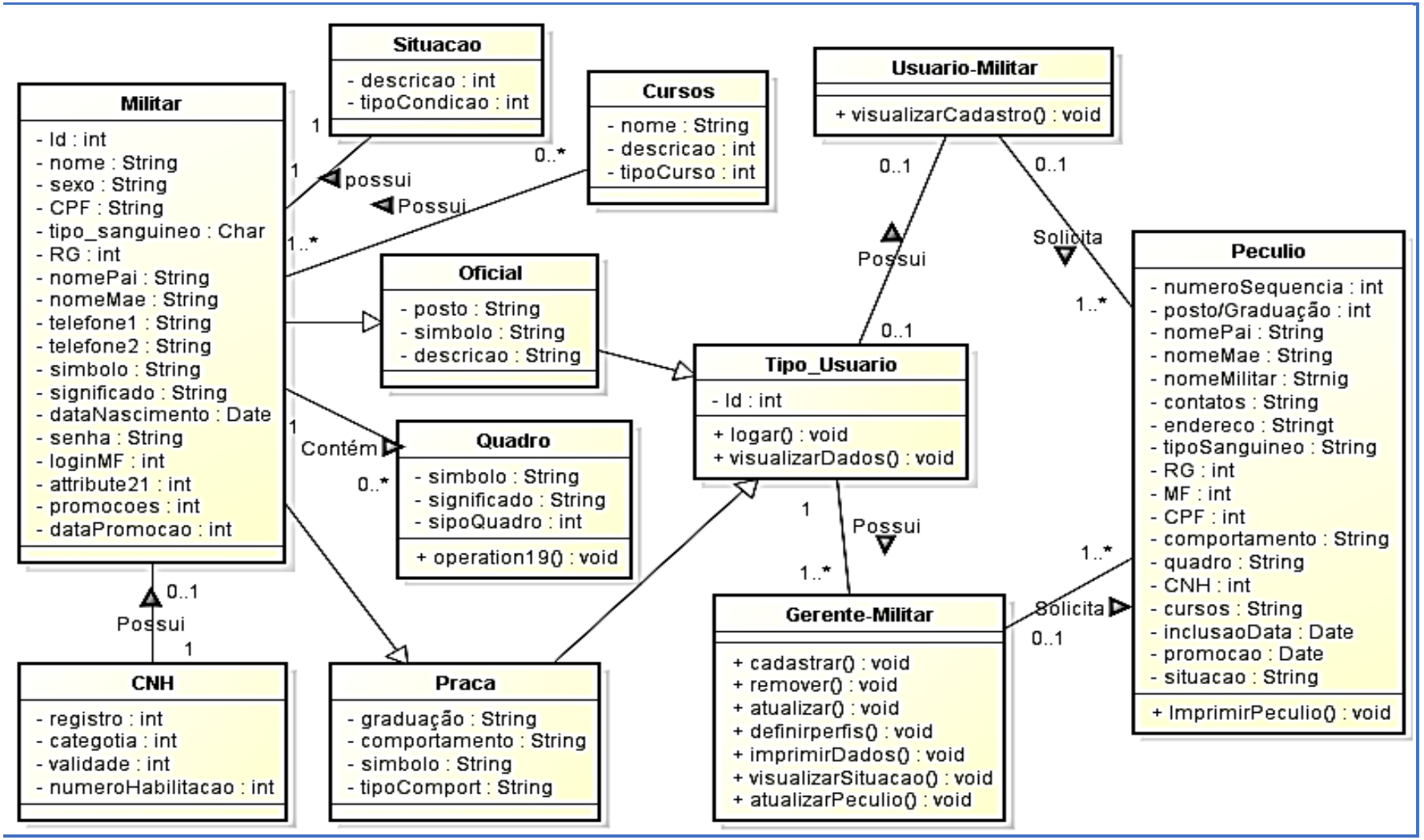
2º Trimestre: ABR/MAI/JUN Ano: 2016

N°	POSTO/ GRADUAÇÃO	NOME COMPLETO	ENDEREÇO/ CONTATO	TIPO SANG	RG MF CPF	COMP.	QD CNH	CURSOS MILITARES E CIVIS	INCLUSÃO ÚLT PROM	SITUAÇÃO
1.	MAJ QOBM	MANOEL HONÓRIO PAI: MANOEL CICLANO MÃE: MARIA FLORES	RUA UNIVERSIDADE, 0000, BLOCO D, APT. 0001. FONE: 90000-0000 / 0000-0000	A+	22222222 5555555-1 000.000.000-00	--	QOBM B	PÓS-GRADUAÇÃO DESENVOLVIMENTO (UFPA)	24/01/1906 25/09/2011	ATIVA
2.	CAP QOBM	JOÃO BELTRANO PAI: NÃO DECLARADO MÃE: FILOMENA	RUA UNIVERSIDADE, 0000, BLOCO D, APT. 0001.	O+	22222222 5555555-1 000.000.000-00	-	QOBM AB	CFSD BM, CFS BM, CFO BM, CVT.	01/02/1994 25/09/2011	ATIVA
3.	1º TEN QOBM	DAMASCENO FULANO PAI: CORINO SANTOS MÃE: MARIA DAS GRAÇAS	FONE: 90000-0000 / 0000-0000	B+	22222222 5555555-1 000.000.000-00	-	QOBM	CFSD BM, CFSD fuzileiro naval, CFO BM, CVT, perícia de incêndios e explosões.	01/04/2006 25/09/2012	ATIVA
4.	SUBTEN BM	PAULO DELGADO PAI: ROMEU DA JULIETA MÃE: JULIETA DO ROMEU	RUA UNIVERSIDADE, 0000, BLOCO D, APT. 0001.	O+	22222222 5555555-1 000.000.000-00	EXCEP	COMB AB	CFS, CAS, EABA, PROTEÇÃO AMBIENTAL, CHO 2010.	010/7/1992 25/09/2005	ATIVA
5.	SUB TEN BM	LUIZ GENIO PAI: CÍCERO JERONIMO MÃE: CÂNDIDA DE JESUS	FONE: 90000-0000 / 0000-0000	A+	22222222 5555555-1 000.000.000-00	EXCEP	COND AD	CFS BM, CAS BM, FTBA, VCE, CCI.	01/11/1991 25/09/2007	ATIVA

JOÃO DA SILVA SILVA E SILVA – MAJ QOBM

Comandante do 25º GBM - Marituba

Apêndice E – Diagrama de Classes do SISPEC



Apêndice F – Questionário Avaliativo

Perfil: Militares da B1

Questionário de utilização da Ferramenta SISPEC

Tipo de Usuário: Militares da B1

Data: ___/____/____

Tarefas a serem realizadas

Tarefa 1: Logar o sistema;

Tarefa 2: Cadastrar os dados pessoais dos militares;

Tarefa 3: Editar o registro dos dados dos militares;

Tarefa 4: Excluir o registro de militar;

Tarefa 5: Visualizar e/ou procurar o registro de militar;

Tarefa 6: Cadastrar, editar e excluir usuários no sistema;

Tarefa 7: Buscar os militares e imprimir os dados destes.

Perguntas a serem respondidas

1. O sistema atende a sua finalidade ao que foi proposto?

_____

_____

_____

2. Você consegue perceber alguma vantagem com a utilização do sistema? Se sim qual?

_____

_____

_____

3. Você entendeu como o sistema funciona?

_____

_____

_____

4. Você gostou do sistema? Se sim por quê?

_____

_____

_____

5. A aparência estética do sistema é satisfatória?

_____

_____

_____

6. O sistema faz aquilo que você deseja, ou seja, você conseguiu realizar com sucesso as tarefas que você faz rotineiramente?

_____

_____

_____

7. Você teve algum problema ao usá-lo? Qual?

_____

_____

_____

8. Você gostaria de usar o sistema novamente? Se sim por quê?

_____

_____

_____

9. Você achou alguma atividade difícil?

_____

_____

_____

10. Durante quanto tempo você realizava a mesma tarefa antes da aplicação do sistema? E após a utilização da aplicação?

_____

_____

_____

Apêndice G – Questionário Avaliativo

Perfil: Militares do 25º GBM

Questionário de utilização da Ferramenta SISPEC

Tipo de Usuário: Militares do 25º GBM

Data: ___/____/____

Tarefas a serem realizadas

Tarefa 1: Logar o sistema;

Tarefa 2: Pesquisar dados pessoais deste;

Tarefa 3: Visualizar dados pessoais deste.

Perguntas a serem respondidas

1. O sistema atende a sua finalidade ao que foi proposto?

_____

_____

_____

2. Você consegue perceber alguma vantagem com a utilização do sistema? Se sim qual?

_____

_____

_____

3. Você entendeu como o sistema funciona?

_____

_____

_____

4. Você gostou do sistema?

_____

_____

_____

5. A aparência estética do sistema é satisfatória?

_____

_____

_____

6. O sistema faz aquilo que você deseja, ou seja, você conseguiu realizar com sucesso as tarefas que você faz rotineiramente?

_____

_____

_____

7. Você teve algum problema ao usá-lo? Qual?

_____

_____

_____

8. Você gostaria de usar o sistema novamente?

_____

_____

_____

9. Você achou alguma atividade difícil?

_____

_____

_____