

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ELETROMECÂNICA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL**

JOÃO PEREIRA JUNIOR

**PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE MANUTENÇÃO
INFORMATIZADO NA POLICIA MILITAR DO ESTADO DO PARANÁ:
UNIDADE DO BATALHÃO DE FRONTEIRA**

MEDIANEIRA

2014



**MINISTERIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA DO PARANÁ
CAMPUS MEDIANEIRA**



**TERMO DE APROVAÇÃO
IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE MANUTENÇÃO INFORMATIZADO NA POLICIA
MILITAR DO ESTADO DO PARANÁ: UNIDADE DO BATALHÃO DE FRONTEIRA**

Por

JOÃO PEREIRA JUNIOR

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado às 20:20 hrs em 17 de Fevereiro de 2014 como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo no Curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *Campus* Medianeira. O candidato foi arguidos pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Msc. Ivair Marchetti
UTFPR – *Campus* Medianeira
(Orientador)

Prof. Msc. Edilar Bento Antonioli
Membro titular

Prof. Msc. Jorge Kawahara
Membro titular

JOÃO PEREIRA JUNIOR

**PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE MANUTENÇÃO
INFORMATIZADO NA POLICIA MILITAR DO ESTADO DO PARANÁ:
UNIDADE DO BATALHÃO DE FRONTEIRA**

Trabalho de Conclusão de Curso, do Curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial do Departamento Acadêmico de Eletromecânica – COELM – da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título de tecnólogo.

Orientador: Prof. Msc. Ivair Marchetti.

MEDIANEIRA

2014

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, pela saúde, e felicidade que tem me proporcionado.

A minha namorada, pais e amigos que me incentivaram a conclusão do trabalho.

RESUMO

PEREIRA JUNIOR, João; Implantação de Sistema Informatizado de Manutenção NA policia Militar do Estado do Paraná Unidade Batalhão de Fronteira. 2014. 32 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Manutenção Industrial) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira 2014.

RESUMO: O trabalho tem por finalidade aplicar o software MP9 da MPSOFTWARE em uma unidade da Policia Militar do Estado do Paraná a qual designada Batalhão de Policia de Fronteira a qual não possui sistema de gerenciamento e armazenamento de manutenções, realizando o levantamento de manutenção dos veículos utilizados para o policiamento, efetuando o cadastro junto ao sistema e elaborando um plano de manutenção junto aos responsáveis pelo setor de manutenção e logística verificando qual as condições de emprego do sistema para otimizar o resultado dos processos de manutenção.

Palavras-chave: Software Gratuito MP9 MPSOFTWARE. Manutenção Preventiva.

ABSTRACT

PEREIRA JUNIOR, John; Implementation of Computerized Maintenance System NA Police of Paraná State Unit Battalion Military Frontier. 2014. 32 sheets. Work Completion of course (Technology in Industrial Maintenance) - Federal Technological University of Paraná. Medianeira 2014.

ABSTRACT: This paper aims to apply the MP9 software MPSOFTWARE in a unit of the Military Police of Paraná State which designated Battalion Border Police which has no storage management and maintenance system, conducting a survey of vehicle maintenance used for policing, making the registration with the system and developing a maintenance plan along those responsible for maintenance and logistics sector verifying that the conditions of employment of the system to optimize the result of the maintenance processes.

Keywords: Software Free MP9 MPSOFTWARE. Preventive Maintenance.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Tela de Início do Software.....	15
Figura 2: Tela Inicial do software MP9 com dados inseridos.	17
Figura 3: Software com destaque para a empresa possuidora do sistema.....	18
Figura 4: Cadastro dos veículos.....	19
Figura 5: Cadastros dos Planos de Manutenção.....	20
Figura 6: Manutenções Modelos Nissan e Ford.....	22
Figura 7: Manutenção veículos modelo Pajero Dakar.....	22
Figura 8: Plano de Manutenção Motocicletas.....	23
Figura 9: Procedimentos para manutenção.	24
Figura 10: Os gerada pelo sistema.	25
Figura 11: Detalhe da OS.....	26
Figura 12: Relatório de Manutenção.	28

LISTA DE ACRÔNICOS

OPM	ORGANIZAÇÃO POLICIAL MILITAR
BPFRON	BATALHAO DE POLICIA DE FRONTEIRA
P4	DEPARTAMENTO DE MANUTENÇÃO E LOGISTICA
BTL	BATALHÃO
OS	ORDEM DE SERVIÇO
CMMS SYSTEM	COMPUTERIZED MAINTENANCE MANAGEMENT
MPSOFTWARE SOFTWARE	MAINTENANCE PLANNING AND SCHEDULING
BPM	BATALHÃO DE POLICIA MILITAR

Sumário

1 INTRODUÇÃO	8
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	10
2.1 DEFINIÇÕES DE MANUTENÇÃO	10
2.2 TIPOS DE MANUTENÇÃO	10
2.2.1 Manutenção Corretiva	11
2.2.2 Manutenção Preventiva	11
2.2.3 Manutenção Preditiva	11
3 FORMA DE CADASTRAMENTO	13
4 DESENVOLVIMENTO	14
4.1 INTRODUÇÃO	14
4.2 PESQUISA E SELEÇÃO DO SISTEMA	14
4.3 IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA	16
5 FUNCIONAMENTO DO SOFTWARE	17
5.1 CADASTRO DE VEÍCULOS	18
5.2 CADASTRO DE PLANOS DE MANUTENÇÃO	20
5.4 GERENCIAMENTO DE MANUTENÇÕES	26
5.5 RESULTADOS FORNECIDOS PELO MP9	29
6 DIFICULDADES ENCONTRADAS	30
7 CONCLUSÃO	31
8 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	32

1 INTRODUÇÃO

As indústrias brasileiras perdem muito de seu tempo paradas por motivo de manutenção, neste trabalho não se trata de uma empresa privada, mas sim uma unidade de resposta do Estado, a Polícia Militar do Estado do Paraná, tendo como principal função deste programa a solução para a minimização do tempo de parada para a manutenção da frota de seus veículos.

A manutenção preventiva surgiu para evitar paradas inesperadas, quebras e falhas, o que acarreta um atraso no desenvolvimento de suas atividades rotineiras de repreenção e acarretando uma espécie de descontentamento por parte da população, pela falta de viaturas nas ruas. A manutenção preventiva nada mais é do que a revisão do equipamento no momento certo, ou seja, programada de acordo com as necessidades de cada veículo, com isso, ela contribui com a disponibilidade dos veículos que serão revisados no instante certo, sem causar imprevistos no policiamento e muito menos atrasos em operações, que necessitam de planejamento e logística de forma rápida e pronto emprego.

Diante da importância do setor de manutenção para o desenvolvimento competitivo das organizações, verifica-se que a implantação de um programa de manutenção preventiva é essencial. Contudo o mercado oferece uma ferramenta que ajuda na aplicação destes planos preventivos, denominada *software* de manutenção também conhecidos como "CMMS" (*Computerized Maintenance Management System*). Na maioria dos casos esses *softwares* são produzidos por empresas privadas que inviabilizam o acesso livre as indústrias, priorizando o lucro com a venda de seu produto.

Com o objetivo de melhorar o setor de manutenção da "OPM" (Organização Policial Militar), mas precisamente a Unidade do BPFron (Batalhão de Polícia de Fronteira) localizada na cidade de Marechal Candido Rondon realizou-se a pesquisa e posterior instalação por um programa para suprir as necessidades do setor de manutenção da unidade, a qual tem por setor de controle de Manutenção e Logística chamada internamente de (P4). O programa escolhido por indicação por parte do orientador é o MP9 da MPSOFTWARE, sendo que a versão usada foi

atualizada para a versão MP9, sendo a mesma fornecida gratuitamente, e com funções adequadas às manutenções.

O objetivo da pesquisa foi implantação de um sistema de manutenção informatizado, tendo como finalidade fornecer a unidade uma melhor organização das manutenções na frota de veículos, evitando atrasos e imprevistos na atuação policial nas comunidades.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 DEFINIÇÕES DE MANUTENÇÃO

A Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, através da Norma Brasileira Regulamentadora - NBR 5462 (1994), define a manutenção como: “a combinação de ações técnicas e administrativas, incluindo as de supervisão, destinadas a manter ou recolocar um item em um estado no qual possa desempenhar uma função requerida”.

A definição da manutenção está relacionada com as atividades que devem ser executadas nos equipamentos e instalações prediais, para que esses realizem suas funções conforme foram projetados e dimensionados, funcionando sem que hajam imprevistos relacionados à ocorrência de quebra ou mau funcionamento dos mesmos.

Segundo o telecurso 2000 (2010) a manutenção preventiva obedece a um padrão previamente esquematizado, que estabelece paradas periódicas com a finalidade de permitir a troca de peças gastas por novas, assegurando assim o funcionamento perfeito da máquina por um período predeterminado. O método preventivo proporciona um determinado ritmo de trabalho, assegurando o equilíbrio necessário ao bom andamento das atividades.

De acordo com Alan Kardec Pinto (1998), “a organização da manutenção de qualquer empresa deve estar voltada para a gerência e a solução dos problemas na produção, de modo que a empresa seja competitiva no mercado”.

2.2 TIPOS DE MANUTENÇÃO

Os métodos de manutenção são as formas de intervenção realizadas pelas empresas nos seus ativos físicos. As formas de atuação da manutenção podem ser apresentadas através de três métodos:

- Manutenção Corretiva;
- Manutenção Preventiva;
- Manutenção Preditiva.

2.2.1 Manutenção Corretiva

Segundo a NBR 5462 (1994), a manutenção corretiva é definida como: “Manutenção efetuada após a ocorrência de uma falha, destinada a colocar um item em condições de executar uma função requerida”.

Esse tipo de método de manutenção é o mais conhecido no ambiente das empresas e a forma mais comum de realizar reparos de um equipamento com problemas. Sua principal característica é que o conserto se inicia após a ocorrência da falha, também, caracteriza-se pela falta de planejamento e levantamento dos custos necessários.

2.2.2 Manutenção Preventiva

Segundo a NBR 5462 (1994), manutenção preventiva é definida como: “Manutenção efetuada em intervalos predeterminados, ou de acordo com critérios prescritos, destinada a reduzir a probabilidade de falha ou a degradação do funcionamento do item”.

Este é um método de manutenção planejada com a finalidade de reduzir a probabilidade da ocorrência de uma falha, através do estabelecimento prévio das ações, proporcionando o controle sobre o funcionamento dos equipamentos, como também, o gerenciamento das atividades de manutenção e os recursos utilizados e o dimensionamento de materiais e sobressalentes.

2.2.3 Manutenção Preditiva

De acordo com a NBR 5462 (1994), a manutenção preditiva é definida como: “Manutenção que permite garantir a qualidade de serviço desejada, com base na

aplicação sistemática de técnicas de análise, utilizando-se meios de supervisão centralizados ou de amostragem...”.

Conforme o telecurso 2000 (2010) a manutenção preditiva “é aquela que indica as condições reais de funcionamento das máquinas com base em dados que informam o seu desgaste ou processo de degradação. Trata-se da manutenção que prediz o tempo de vida útil dos componentes das máquinas e equipamentos e as condições para que esse tempo de vida seja bem aproveitado”.

3 FORMA DE CADASTRAMENTO

O uso de sistemas informatizados, em atividades de planejamento e controle de manutenção, obriga ao uso de sistemas de codificação bem estruturados. Isto para que o executante possa saber se está trabalhando no equipamento correto.

“Os sistemas de código podem ser montados de três maneiras diferentes: códigos numéricos, códigos alfabéticos e códigos alfa numéricos” Sergio Lima Galvão (2004):

- Códigos numéricos: São códigos que são construídos apenas por números. São fáceis de serem montados, possuem um alcance fácil de ser visualizado e são facilmente memorizáveis. Exemplo: A forma utilizada para identificação da frota nos veículos do Estado.

- Códigos alfabéticos: São códigos que são montados apenas por letras do alfabeto. Nem sempre são fáceis de memorizar, mas são fáceis de serem correlacionados com os equipamentos. É difícil visualizar a amplitude do código, mas para uma mesma quantidade de dígitos possui maior amplitude que o código numérico. Exemplo: XDFTR

- Códigos alfanuméricos: São mais fáceis de serem montados e memorizados que os códigos alfabéticos. Possuem maior amplitude que os dois já descritos, são facilmente relacionados com as máquinas e memorizados nas oficinas. Exemplo: Utilizada em exemplo com base em veículos o Estado possui viaturas contratadas em forma de alugueis para utilização pela Polícia Militar onde elas são identificadas por prefixos numéricos juntamente com uma Letra Alfabética distinguindo-as das demais compradas pelo Governo do Estado ex: viatura 9654L.

4 DESENVOLVIMENTO

4.1 INTRODUÇÃO

Com a implantação de um *software* de manutenção informatizado, a frota de veículos obteve maior controle nas paradas para a realização da manutenção, ocasionando melhor aproveitamento dos veículos utilizados no trabalho, bem como a otimização da vida útil dos componentes mecânicos dos mesmos.

A utilização do sistema informatizado vem para suprir a necessidade que o BTL (Batalhão) tem de armazenar e organizar as atividades de manutenção. No momento não existe nenhuma forma informatizada para o registro das atividades, as atividades apenas são organizadas e registradas com a nota fiscal de prestação de serviço, forma a qual é desorganizada e não eficiente gerando contradições para garantir se a manutenção foi realizada ou não.

A OPM trabalha no momento com duas categorias de veículos sendo: 5 Motocicletas YAMAHA Lander 250 cc, 06 veículos Nissan Frontier Cab. Dupla, 10 Mitsubishi Pajero Dakar e 02 Ford Ranger Cab. Dupla, todas as caminhonetes são motores a diesel, sendo esses veículos empregados tanto no trabalho operacional, compreendendo o serviço em operações e patrulhamentos, bem como em função dos serviços administrativos internos do BTL.

4.2 PESQUISA E SELEÇÃO DO SISTEMA

Para a implantação do estudo de caso, inicialmente foi realizada uma pesquisa sobre *softwares* de manutenção gratuitos e de fácil acesso na internet, os quais poderiam ser utilizados sem nenhuma restrição durante o trabalho, e as informações fossem gravadas de forma simples e diretas para gerar as ordens de serviços e os procedimentos de manutenção.

Com base em informações fornecidas pelo orientador foi pesquisado o MP SOFTWARE (*Maintenance planning and scheduling software*), versão MP9, sendo o mesmo localizado no site da empresa mexicana, com o endereço: www.mpsoftware.com.mx. Trata-se de um *software* que passou por atualização no período de desenvolvimento deste trabalho, sendo a atualização bem feita proporcionando novas funções de descrição dos equipamentos, tendo apenas como contratempo a linguagem na versão utilizada ainda permanecendo em língua estrangeira, o espanhol, sendo apenas disponibilizadas as configurações de idioma para versões compradas.

O programa é de fácil instalação bastando apenas o cadastro do e-mail do site da empresa, e efetuar o *download*, juntamente com o *software* a empresa disponibiliza 90 vídeo-aulas demonstrando de forma prática procedimentos e funcionamento do programa de manutenção.

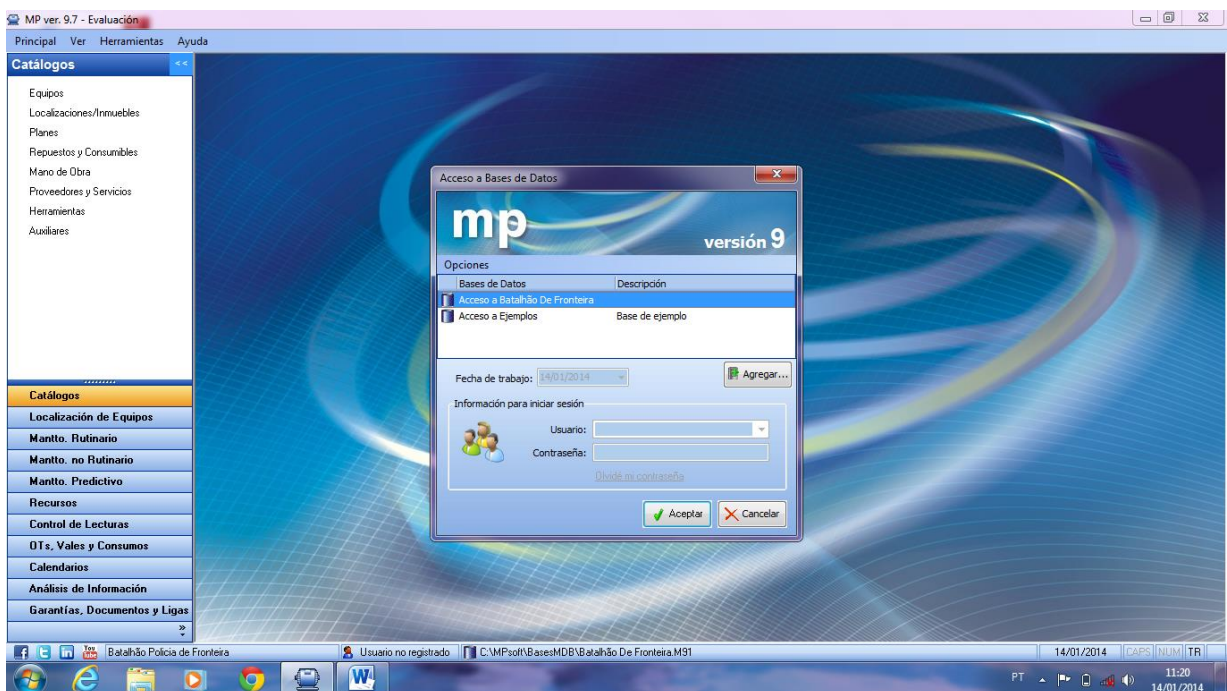


Figura 1: Tela de Início do Software.

Fonte: Software MP9 (2014)

Com o *download* concluído bastou a execução do programa de instalação do *software*, ao concluir a instalação do mesmo, o programa dará início ao seu

funcionamento tendo como passo inicial nomear a fonte de dados gerados no *software* como mostra a figura 01.

4.3 IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA

Na unidade OPM atualmente são feitas as manutenções veiculares por empresas terceirizadas, após processo de licitação realizado pelo Estado.

Antes da instalação do *software* as viaturas passavam apenas por manutenções corretivas, sendo inviável a manutenção preventiva, pois os veículos são envolvidos basicamente o dia todo de forma direta no serviço, evitando-se a retirada de circulação para a realização da manutenção preventiva ou preditiva.

No entanto a manutenção era realizada após a quebra de um sistema em casos mecânicos e também por um evento comum: troca de óleo, pela utilização sem interrupções e pelo descuido dos motoristas.

Visando a melhoria desse processo de manutenção foi buscada a minimização desses problemas de manutenção com a implantação do sistema informatizado.

A primeira etapa realizada foi o cadastro e levantamento dos veículos, bem como características de utilização, seguindo dos cadastramentos dos planos de manutenção de cada tipo de veículo, visando qualificar as manutenções mais indicadas e frequentes na sua utilização.

5 FUNCIONAMENTO DO SOFTWARE

Tipo	Descripción	Placa	Código	Prioridad	Tipo de Equipo	Clasificación 1	Localización
VIATURA	10735 5P MITSUBISHI PAJERO DAKAR 10735 (10735)	AWU 3118	10735	Alta	AUTOMOVEL	veiculo	\ Batalhão Policia de Fronteira
VIATURA	10736 5P MITSUBISHI PAJERO DAKAR 10736 (10736)		10736	Alta	AUTOMOVEL	veiculo	\ Batalhão Policia de Fronteira
VIATURA	10737 5P MITSUBISHI PAJERO DAKAR 10737 (10737)	AWU 3675	10737	Alta	AUTOMOVEL	veiculo	\ Batalhão Policia de Fronteira
VIATURA	10738 5P MITSUBISHI PAJERO DAKAR 10738 (10738)	AWX 7416	10738	Alta	AUTOMOVEL	veiculo	\ Batalhão Policia de Fronteira
VIATURA	10739 5P MITSUBISHI PAJERO DAKAR 10739 (10739)	AWZ 9480	10739	Alta	AUTOMOVEL	veiculo	\ Batalhão Policia de Fronteira
VIATURA	10740 5P MITSUBISHI PAJERO DAKAR 10740 (10740)	AWU 3118	10740	Alta	AUTOMOVEL	veiculo	\ Batalhão Policia de Fronteira
VIATURA	10741 5P MITSUBISHI PAJERO DAKAR 10741 (10741)	AWX 2218	10741	Alta	AUTOMOVEL	veiculo	\ Batalhão Policia de Fronteira
VIATURA	10742 5P MITSUBISHI PAJERO DAKAR 10742 (10742)	AWX 2976	10742	Alta	AUTOMOVEL	veiculo	\ Batalhão Policia de Fronteira
VIATURA	10743 5P MITSUBISHI PAJERO DAKAR 10743 (10743)	AWU 3684	10743	Alta	AUTOMOVEL	veiculo	\ Batalhão Policia de Fronteira
VIATURA	10744 5P MITSUBISHI PAJERO DAKAR 10744 (10744)	AWU 3659	10744	Alta	AUTOMOVEL	veiculo	\ Batalhão Policia de Fronteira
VIATURA	10745 5P MITSUBISHI PAJERO DAKAR 10745 (10745)		10745	Alta	AUTOMOVEL	veiculo	\ Batalhão Policia de Fronteira
VIATURA	2672 2P YAMAHA LANDER 250CC 2672 (2672)	AVQ 3283	2672	Alta	MOTOCICLETA	motocicleta	\ Batalhão Policia de Fronteira
VIATURA	2673 2P YAMAHA LANDER 250CC 2673 (2673)		2673	Alta	MOTOCICLETA	motocicleta	\ Batalhão Policia de Fronteira
VIATURA	2675 2P YAMAHA LANDER 250CC 2675 (2675)		2675	Alta	MOTOCICLETA	motocicleta	\ Batalhão Policia de Fronteira
VIATURA	2676 3P YAMAHA LANDER 250CC 2676 (2676)	AVQ 3310	2676	Alta	MOTOCICLETA	motocicleta	\ Batalhão Policia de Fronteira
VIATURA	2677 3P YAMAHA LANDER 250CC 2677 (2677)	AVQ 3284	2677	Alta	MOTOCICLETA	motocicleta	\ Batalhão Policia de Fronteira
VIATURA	9494 5P NISSAN FRONTIER LE 2.5 4x4 9494 (9494)	JIL 2681	9494	Alta	AUTOMOVEL	veiculo	\ Batalhão Policia de Fronteira
VIATURA	9595 5P NISSAN FRONTIER LE 2.5 4x4 9595 (9595)	JIL 2511	9595	Alta	AUTOMOVEL	veiculo	\ Batalhão Policia de Fronteira
VIATURA	9596 5P NISSAN FRONTIER LE 2.5 4x4 9596 (9596)	JIL 2641	9596	Alta	AUTOMOVEL	veiculo	\ Batalhão Policia de Fronteira
VIATURA	9598 5P NISSAN FRONTIER LE 2.5 4x4 9598 (9598)	JIL 2631	9598	Alta	AUTOMOVEL	veiculo	\ Batalhão Policia de Fronteira
VIATURA	9600 5P NISSAN FRONTIER LE 2.5 4x4 9600 (9600)		9600	Alta	AUTOMOVEL	veiculo	\ Batalhão Policia de Fronteira
VIATURA	9601 5P NISSAN FRONTIER LE 2.5 4x4 9601 (9601)	JIL 2471	9601	Alta	AUTOMOVEL	veiculo	\ Batalhão Policia de Fronteira
VIATURA	9741 5P FORD RANGER 4x4 CAB. DUPLA 9741 (9741)	AVQ 9148	9741	Alta	AUTOMOVEL	veiculo	\ Batalhão Policia de Fronteira

Figura 2: Tela Inicial do software MP9 com dados inseridos.

Fonte: Software MP9 (2014).

Para a implantação do sistema informatizado de manutenção teve como início o cadastramento dos veículos e motocicletas. O cadastro contém diversas informações do veículo como: marca, modelo, placas, prefixo da viatura a qual é utilizada como código de identificação do veículo, prioridade de manutenção e localização do mesmo. A figura 2 apresenta a tela do software com o cadastramento dos veículos do BPM (Batalhão de Polícia Militar).

O software MP9 por ser uma atualização da versão MP8 traz à opção de inserir proprietário do veículo, no caso das viaturas as mesmas podem ter como proprietário o Estado do Paraná ou Ministério da Justiça, dependendo da forma de aquisição dos mesmos, nessa versão também é possível inserir a imagem do veículo.

O software possui em seu rodapé a identificação da empresa que o está utilizando como mostra a figura 03, em destaque com a seta 01 indicando a sua localização, possui outras funções, como destacar o logo da empresa contratante do serviço. Aparece também na figura 03 o usuário do sistema indicado pela seta 02,

nota-se que se encontra cadastrado como usuário não registrado fato esse que por se tratar de uma versão grátis, o cadastro é exigido por empresas que contratam os serviços da MP em outras versões as quais possuem um número extra de funções para os sistemas de manutenção.



Figura 3: Software com destaque para a empresa possuidora do sistema.

Fonte: Software MP9 (2014)

5.1 CADASTRO DE VEÍCULOS

Neste processo o sistema conta com a opção de anexar imagens do equipamento servindo de referência para localização e reconhecimento do equipamento no momento de uma possível manutenção.

No *software* o cadastro é feito conforme apresentado na figura 04, onde as informações contidas no programa trazem dados referentes ao documento do veículo, informações de localização, prefixo, prioridade de utilização do equipamento, dando uma noção básica do equipamento a ser reparado pelo profissional da área.

The screenshot shows a software window titled "Agregar" (Add) for vehicle registration. The form contains the following fields and controls:

- Veículo:** VIATURA 9598
- Capacidad:** 5P
- Marca:** NISSAN
- Modelo:** FRONTIER LE 2.5 4x4
- Prefixo:** 9598
- Placa:** JIL 2631
- Código:** 9598
- Prioridad:** Alta (dropdown menu)
- Clasificación 1:** veiculo (dropdown menu)
- Clasificación 2:** (empty dropdown menu)
- Centro de Costo:** (empty dropdown menu)
- Equipo Padre:** (empty text field)
- Buttons:** "Asignar equipo padre" and "Quitar equipo padre"
- Localización:** \ Batalão Policia de Fronteira (dropdown menu)
- Tipo de Equipo:** AUTOMÓVEL (dropdown menu)
- Proveedor:** SECRETARIA DE ESTADO DA SEGURANÇA PUBLICA (dropdown menu)
- Fecha compra:** 25/10/2011 (dropdown menu)
- Footer:** "F2 <NUEVO>", "Otro", "Aceptar", and "Cancelar" buttons.

Figura 4: Cadastro dos veículos.

Fonte: Software MP9 (2014)

Todos os cadastros devem ser efetuados com dados corretos e atuais, motivo pelo qual os cadastros foram realizados tomando como base a quilometragem do veículo como referência para manutenção preventiva e até mesmo corretiva dos equipamentos desgastados. Caso ocorra erro no preenchimento do cadastro dos equipamentos, ao ser efetuado a ligação com o plano de manutenção estabelecido para cada tipo de veículo, irá gerar uma diferença nos relatórios de manutenção preventiva ocorridos pelo erro da leitura do sistema.

5.2 CADASTRO DE PLANOS DE MANUTENÇÃO

Durante o cadastro dos planos de manutenção o usuário tem a possibilidade de cadastrar separadamente cada área de manutenção do veículo, neste processo tomou-se como referência para cadastramento as partes essenciais do veículo. O cadastro esta dividido em blocos organizados e separados como ilustra a figura 05:

- Em primeiro plano encontra-se o plano de manutenção definido para o veículo;
- Após segue suas divisões em equipamentos e dentro dos equipamentos os sistemas para manutenção sendo: Parte elétrica, Filtros, Freio, Limpeza, Lubrificantes, Pneus, Suspensão;
- Assim identificado os sistemas e equipamentos dos veículos que necessitam o controle de manutenção, outro passo foi qualificar qual a manutenção que diz respeito ao equipamento, melhorando o sistema de manutenção preventiva dividido de forma organizada.

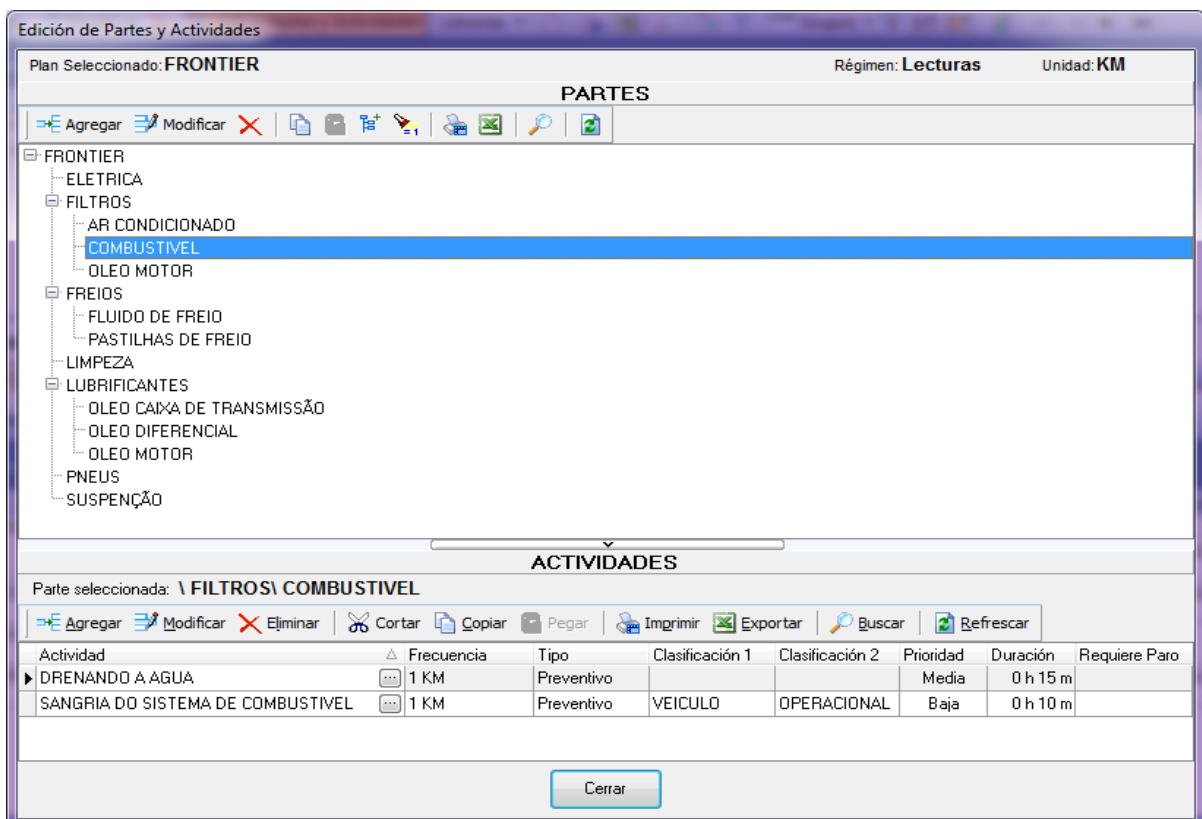


Figura 5: Cadastros dos Planos de Manutenção.

Fonte: Software MP9 (2014).

O programa organiza os planos de forma alfabética onde cada manutenção é cadastrada utilizando como referência a leitura dos quilômetros rodados pelo veículo, estabelecendo assim um limite para a troca ou manutenção de peças e conjunto de equipamento de cada veículo.

A escolha da forma de divisão dos planos de manutenção teve como forma principal as manutenções mais exigidas e problemáticas para o setor de manutenção da OPM, sendo essas causadoras de diversas paradas indesejadas dos veículos, juntamente com outras exigidas pelo comando da OPM por se tratarem de conservação da aparência visual da viatura o que abrange o plano de limpeza e verificação do sistema elétrico do veículo.

Os demais planos como já citados são de importância para a vida útil do veículo, pois o desgaste natural das peças não pode ser evitado ainda mais pelo fato de os veículos não serem deixados de lado em 95% das atividades, gerando assim desgaste rápido de peças como o sistema de freio e pneus.

Outro ponto referente às manutenções é de que na OPM possui três modelos de veículos, os quais foram efetuados cadastros distintos para facilitar a compreensão para manutenção. Basicamente são caminhonetes sendo modelos NISSAN Frontier, FORD Ranger, MITSUBISHI Pajero Dakar e motocicletas modelo YAMAHA Lander.

Os veículos Ranger, Frontier e Pajero Dakar, são todas de motores diesel, por isso, foi utilizado o mesmo plano de manutenção apenas distinguindo os modelos Cabine Dupla das SUV para facilitar o entendimento do departamento de manutenção. Outra diferença são as referências de cada modelo, as quais, apesar de ter o mesmo combustível possuem características diferentes, como situação de lubrificantes e filtros principalmente, por isso a necessidade de diferenciar os planos como mostram as figuras 6 e 7.

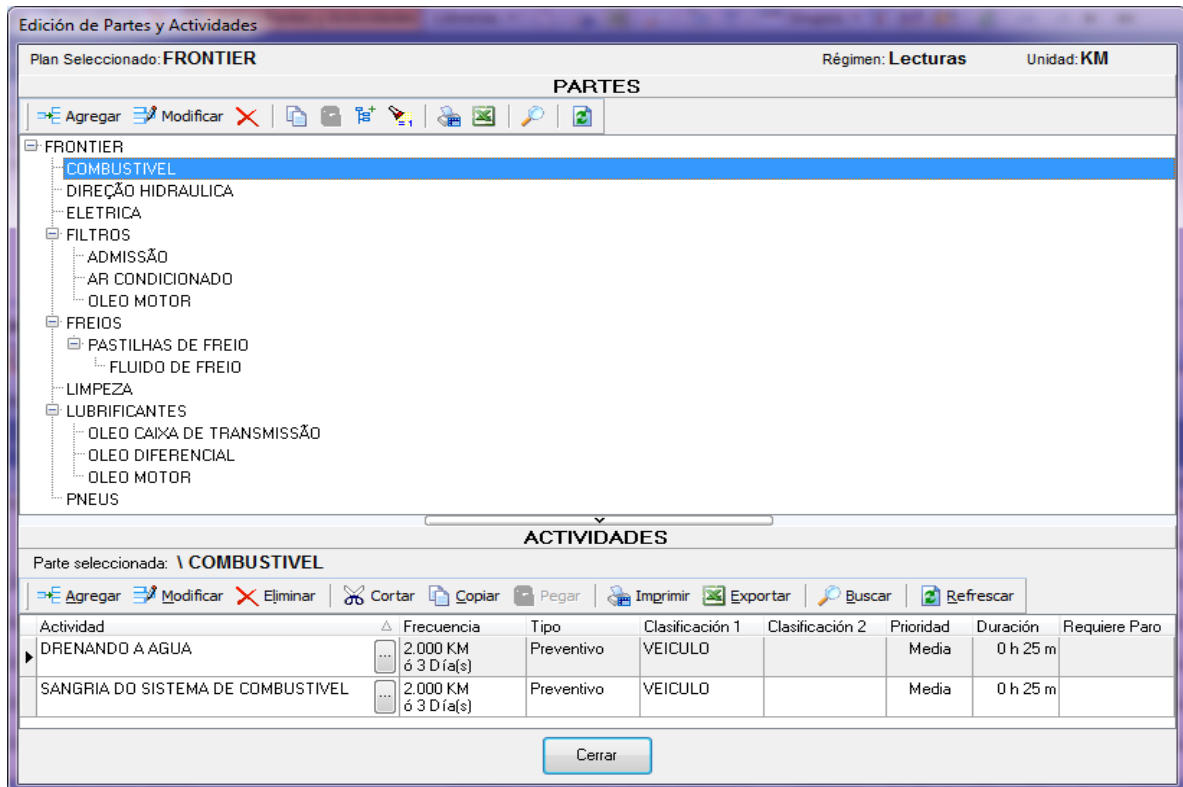


Figura 6: Manutenções Modelos Nissan e Ford.

Fonte: Software MP9 (2014).

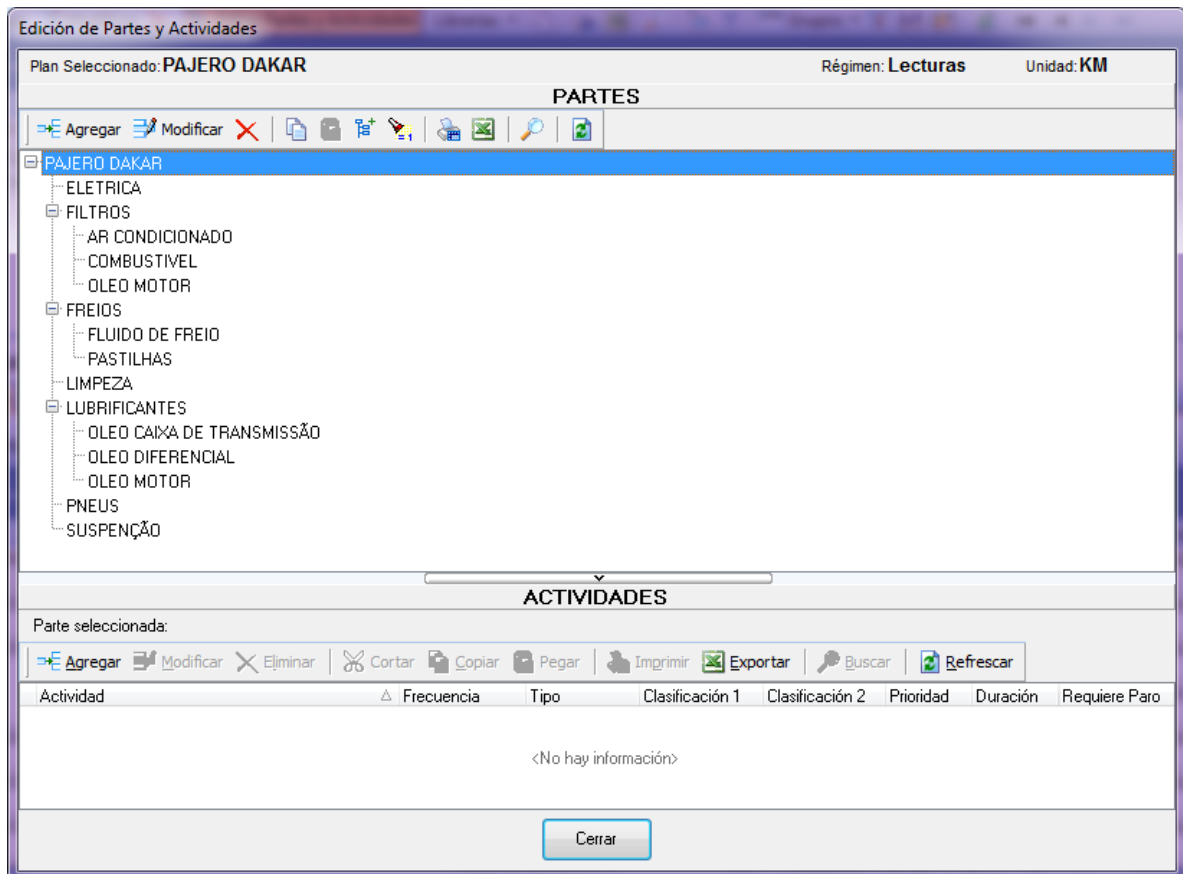


Figura 7: Manutenção veículos modelo Pajero Dakar.

Fonte: Software MP9 (2014).

As motocicletas possuem outro tipo de manutenção, elas possuem diferenças principalmente pelo fato de serem pouco utilizadas no serviço por ordem do comandante, portanto sua manutenção é diferenciada e feita em sua totalidade em oficinas da cidade, por se tratarem de manutenções com menor preço não necessitam a realização de licitação por parte do Estado facilitando a sua manutenção, por esse motivo foi escolhido apenas manutenções essenciais para verificação como mostra a figura 08 com os planos de manutenções cadastrados no *software*.

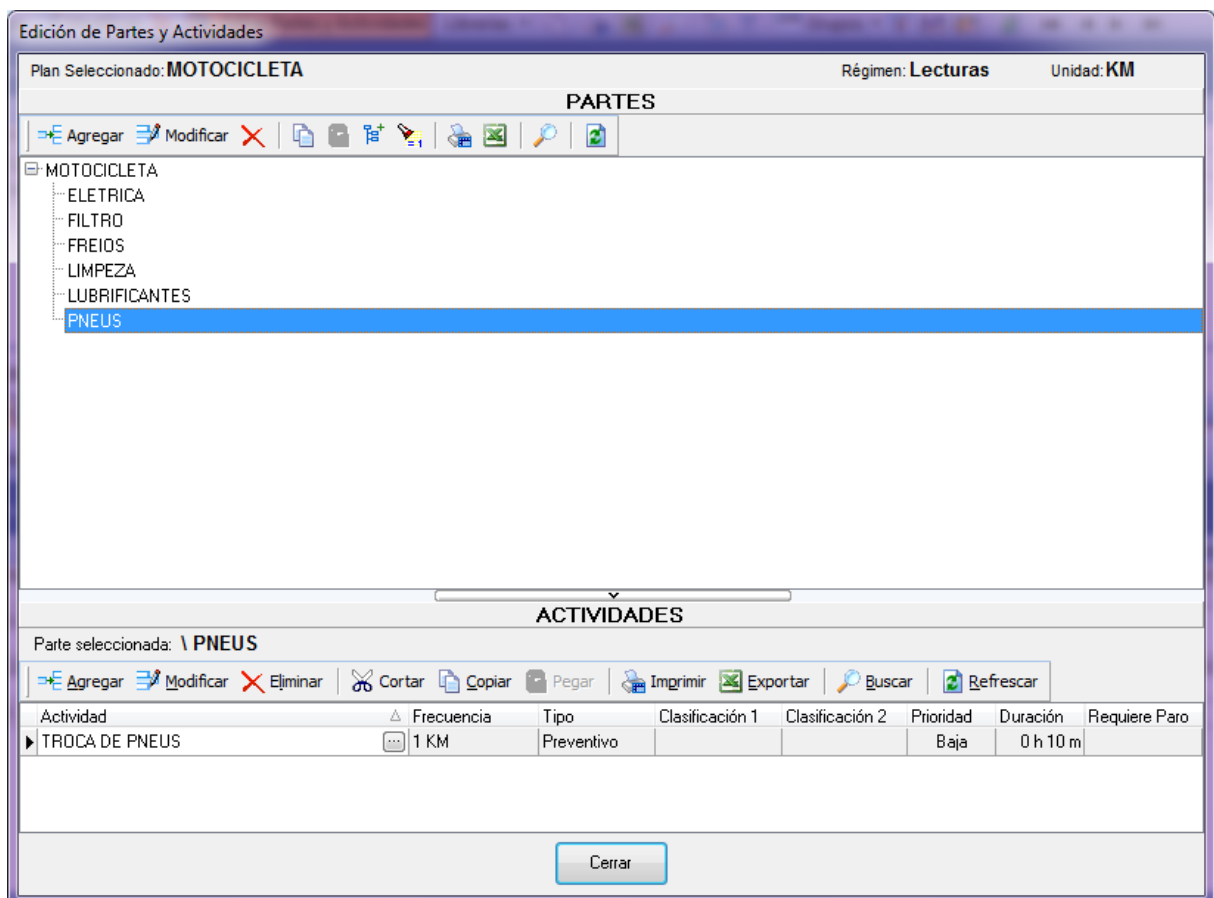


Figura 8: Plano de Manutenção Motocicletas.

Fonte: Software MP9 (2014).

Proporciona ainda a opção de procedimentos das manutenções, campo este preenchido com informações para o motorista fazer a manutenção em caso de problemas ocorridos em serviço, ilustrado na figura 09. Vale destacar que a imagem apresenta apenas a parte inicial da janela de procedimentos de manutenção, essa

opção do sistema permite cadastrar de forma completa todo o procedimento, o qual é extraído em sua grande maioria do manual de manutenções da concessionária representante de cada modelo de veículo.

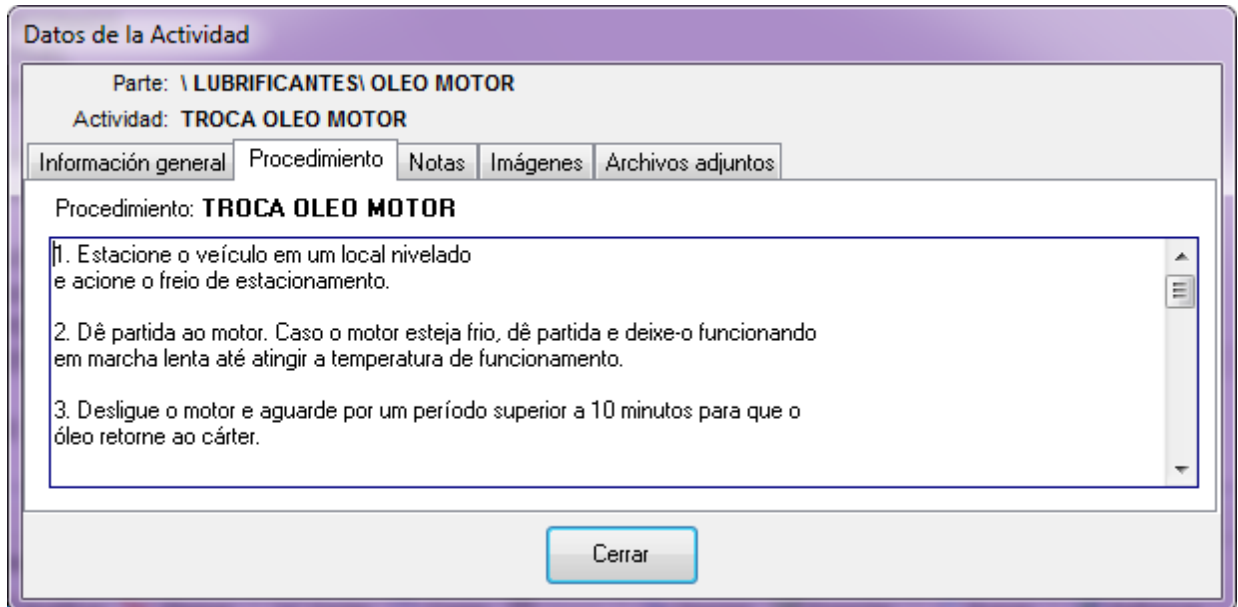


Figura 9: Procedimentos para manutenção.

Fonte: Software MP9 (2014)

5.3 GERENCIAMENTO DE OS

As OS (ordens de serviços) geradas pela unidade militar tem como principal fundamento a manutenção corretiva, como o planejamento das manutenções não ocorre os equipamentos ficam sujeitos a desgastes excessivos tanto pela falta de manutenção preventiva quanto pelo descuido de utilização por meio de seus usuários, no caso os operadores do equipamento.

A figura 10 ilustra a OS gerada no programa onde os dados cadastrais dos equipamentos já inseridos são relacionados com a manutenção a ser exercida como já citado em sua grande maioria corretiva. No caso esta sendo demonstrado o cadastro de uma troca de pneu, manutenção esta que deveria ser considerada de importância a manutenção preventiva até mesmo preditiva já que se trata de um elemento do equipamento de suma importância trazendo aderência e dirigibilidade

ao veículo, sendo o qual em caso de desgaste excessivo o causador de inúmeros acidentes, já que o veículo em diversas situações é empregado no acompanhamento tático de indivíduos praticantes de flagrantes delito tanto em estradas urbanas quanto em estradas rurais.

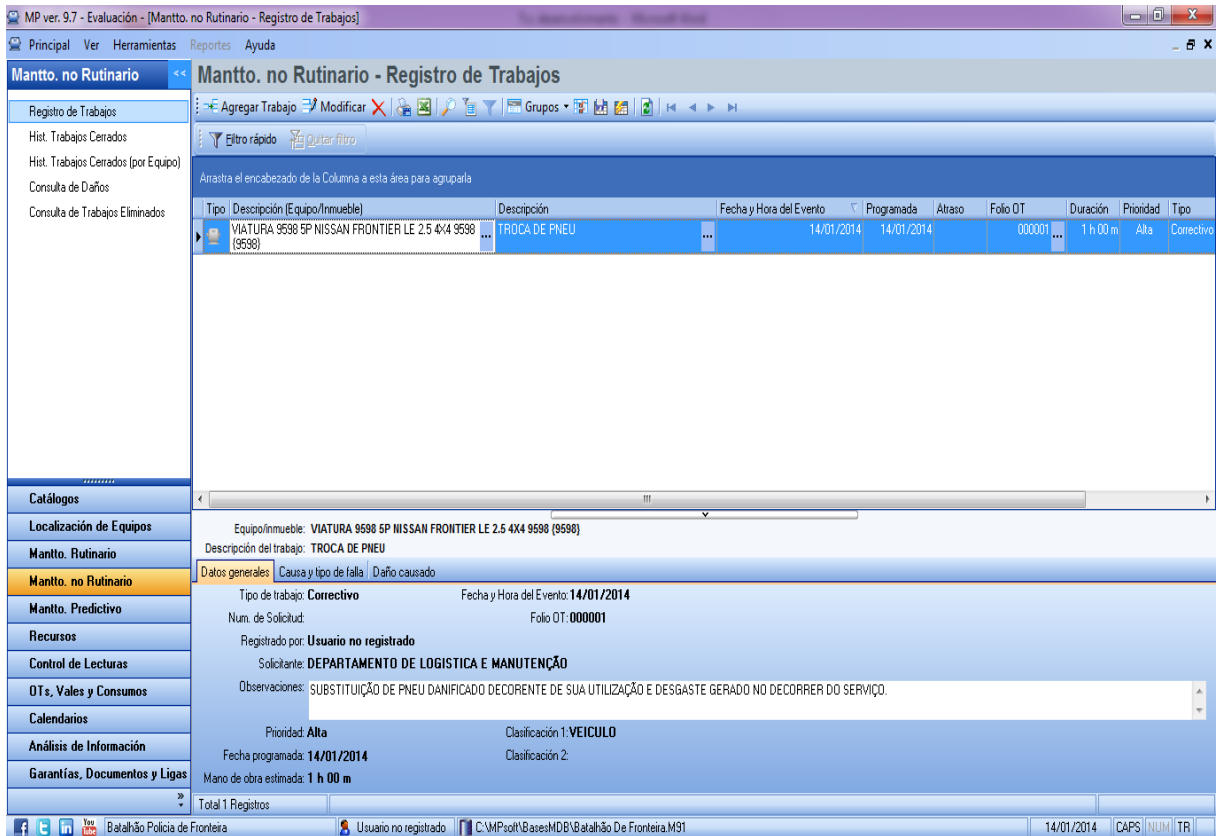


Figura 10: Os gerada pelo sistema.

Fonte: Software MP9 (2014)

O sistema deixa anexado ao equipamento as informações inseridas pelo departamento que expede a OS toda e qualquer manutenção gerada será anexada no sistema contando assim com uma ficha completa de manutenções, com dados informativos de qual manutenção realizada, data, hora e veículo que foi realizada a manutenção como mostra a figura 11, as quais realizadas por um período de tempo, facilitando assim o estudo de problemas causadores da quebra ou desgaste das partes no equipamento.

Datos del Trabajo Autorizado	
Equipo/inmueble: VIATURA 9598 5P NISSAN FRONTIER LE 2.5 4X4 9598 {9598}	
Descripción del trabajo: TROCA DE PNEU	
Datos generales: <input type="button" value="Causa y tipo de falla"/> <input type="button" value="Daño causado"/>	
Tipo de trabajo: Correctivo	Fecha y Hora del Evento: 14/01/2014
Num. de Solicitud:	Folio OT: 000001
Registrado por: Usuario no registrado	
Solicitante: DEPARTAMENTO DE LOGISTICA E MANUTENÇÃO	
Observaciones: SUBSTITUIÇÃO DE PNEU DANIFICADO DECORRENTE DE SUA UTILIZAÇÃO E DESGASTE GERADO NO DECORRER DO SERVIÇO.	
Prioridad: Alta	Clasificación 1: VEICULO
Fecha programada: 14/01/2014	Clasificación 2:
Mano de obra estimada: 1 h 00 m	
<input type="button" value="Cerrar"/>	

Figura 11: Detalhe da OS.

Fonte: Software MP9 (2014)

5.4 GERENCIAMENTO DE MANUTENÇÕES

Manutenção programada caracteriza-se em evitar a falha da máquina, através de verificações e troca de peças periódicas possibilitando ganhos na área da manutenção.

Na Unidade as manutenções realizadas são apenas corretivas como já citado anteriormente pelo fato do emprego sem intervalos dos veículos, basicamente com a utilização desse programa pelo departamento de logística será possível estabelecer com antecedência as manutenções preventivas nos casos mais comuns como troca de óleo do motor e outras verificações importantes para o bom funcionamento e desempenho do veículo.

O programa nesse passo funciona da seguinte maneira, com o cadastro dos veículos e planos já realizado e com o plano de manutenção já relacionado com seu respectivo equipamento tem-se a necessidade de informar ao sistema os quilômetros rodados pelo veículo.

Tendo como base os números informados pelo odômetro de cada veículo o sistema gera uma espécie de planilha de manutenção, tendo como referência para tempo de manutenção os Quilômetros rodados e também conta com opção de tempo em dias ou meses.

Em estudo da forma de trabalho da OPM (Organização Policial Militar) decidiu-se utilizar como critério para atualização dos dados as datas de troca de serviço que são de 03 em 03 dias, neste momento cada motorista é responsável por cautelar uma viatura no seu nome a qual será utilizada apenas por ele no decorrer dos dias de serviço.

Ao assumir a responsabilidade de motorista o mesmo deve verificar toda a situação de funcionamento da viatura de funcionamento tanto externa quanto internas, neste momento o motorista após verificação deve informar ao responsável do setor toda e qualquer alteração no funcionamento do veículo bem como os numerais contidos no odômetro da viatura.

Após a realização desse procedimento e os dados inseridos no programa o mesmo se atualizará informando de imediato se ficou alguma situação pendente de verificação e manutenção, bem como ainda informando com base de números o tempo restante para manutenções programadas que levam mais tempo para serem efetuadas como troca de lubrificantes, pneus, pastilhas e demais. Mostrado na figura 12.

Batalhão Policia de Fronteira

Setor de Logistica - P4

Actividades con algún atraso

(clave ISO)
(revisión ISO)

VIATURA 10735 5P MITSUBISHI PAJERO DAKAR 10735 {10735}		
Parte	Actividad	Atraso en días
\ ELETTRICA	INSPEÇÃO ELETTRICA	1
\ FILTROS\ COMBUSTIVEL	DRENANDO A AGUA	1
\ FILTROS\ AR CONDICIONADO	LIMPEZA FILTRO DO AR CONDICIONADO	1
\ FREIOS\ FLUIDO DE FREIO	INSPEÇÃO NIVEL FLUIDO DE FREIO	1
\ FREIOS\ PASTILHAS	VERIFICAÇÃO PASTILHAS DE FREIO	1
\ LIMPEZA	LIMPEZA DO VEICULO	1
VIATURA 10740 5P MITSUBISHI PAJERO DAKAR 10740 {10740}		
Parte	Actividad	Atraso en días
\ ELETTRICA	INSPEÇÃO ELETTRICA	2
\ FILTROS\ COMBUSTIVEL	DRENANDO A AGUA	2
\ FILTROS\ AR CONDICIONADO	LIMPEZA FILTRO DO AR CONDICIONADO	2
\ FREIOS\ FLUIDO DE FREIO	INSPEÇÃO NIVEL FLUIDO DE FREIO	2
\ FREIOS\ PASTILHAS	VERIFICAÇÃO PASTILHAS DE FREIO	2
\ LIMPEZA	LIMPEZA DO VEICULO	2
VIATURA 9596 5P NISSAN FRONTIER LE 2.5 4X4 9596 {9596}		
Parte	Actividad	Atraso en días
\ LIMPEZA	LIMPEZA DO VEICULO	1
\ FILTROS\ AR CONDICIONADO	LIMPEZA FILTRO DO AR CONDICIONADO	1
\ FREIOS\ PASTILHAS DE FREIO\ FLUIDO DE FREIO	INSPEÇÃO NIVEL FLUIDO DE FREIO	1
\ FREIOS\ PASTILHAS DE FREIO	VERIFICAÇÃO PASTILHAS DE FREIO	1
\ ELETTRICA	VERIFICAÇÃO PARTE ELETTRICA	1
\ DIREÇÃO HIDRAULICA	INSPEÇÃO FLUIDO DA DIREÇÃO HIDRÁULICA	1
\ FILTROS\ ADMISSÃO	TROCA FILTRO DE ADMISSÃO	1
VIATURA 9741 5P FORD RANGER 4X4 CAB. DUPLA 9741 {9741}		
Parte	Actividad	Atraso en días
\ LIMPEZA	LIMPEZA DO VEICULO	4
\ FILTROS\ OLEO MOTOR	TROCA FILTRO DE OLEO MOTOR	1
\ FILTROS\ AR CONDICIONADO	LIMPEZA FILTRO DO AR CONDICIONADO	4
\ FREIOS\ PASTILHAS DE FREIO\ FLUIDO DE FREIO	INSPEÇÃO NIVEL FLUIDO DE FREIO	4
\ FREIOS\ PASTILHAS DE FREIO	VERIFICAÇÃO PASTILHAS DE FREIO	4
\ LUBRIFICANTES\ OLEO MOTOR	TROCA OLEO MOTOR	1
\ ELETTRICA	VERIFICAÇÃO PARTE ELETTRICA	4
\ DIREÇÃO HIDRAULICA	INSPEÇÃO FLUIDO DA DIREÇÃO HIDRÁULICA	4
\ FILTROS\ ADMISSÃO	TROCA FILTRO DE ADMISSÃO	4
\ COMBUSTIVEL	DRENANDO A AGUA	4
	SANGRIA DO SISTEMA DE COMBUSTIVEL	4
Total de actividades:		30

Figura 12: Relatório de Manutenção.

Fonte: Software MP9 (2014).

Tomou-se ainda como referência para manutenção uma espécie de margem de erro no sistema, por exemplo:

“O sistema de lubrificação do motor deve ser substituído segundo o fabricante do óleo em todos os exatos 10.000 km gerando após isso desgaste das partes do motor por diminuição da viscosidade do óleo ou contaminação por impurezas como limalhas provenientes do atrito das peças do motor. Então foi utilizada uma margem em torno de 5%, sendo que no programa utiliza-se cadastrado a troca de óleo com 9.500 km, tendo esses quilômetros sobrando sem ter necessidade de parar a viatura para dar início a toda a burocracia de licitações e tramites legais impostos pelo Governo em atividades de manutenção”.

O programa fornece um relatório detalhado dos equipamentos e suas manutenções realizadas ou não, se por algum motivo não se realizou a inspeção o programa deixará um aviso no relatório informando a parte não mantida ou inspecionada, facilitando assim o desgaste excessivo das partes.

5.5 RESULTADOS FORNECIDOS PELO MP9

O programa possui boa interface para utilização na manutenção apesar de ser sua versão gratuita, a sua utilização na unidade tem como prioridade evitar paradas indesejadas nas viaturas visando melhor desenvoltura no processo de manutenção preventiva, tem se mostrado eficiente melhorando o sistema e gerando uma maior comodidade na execução das manutenções.

6 DIFICULDADES ENCONTRADAS

Ao iniciar este estudo foram encontradas algumas dificuldades principalmente em aprender a desenvolver o programa, sendo o principal motivo da dificuldade encontrada é por se tratar de um programa em língua estrangeira. Outro ponto negativo é que durante o desenvolvimento do programa após cerca de 80% do mesmo já estar concluído houve a atualização do programa, gerando assim incompatibilidade dos dados onde necessitaria de cadastro junto a empresa fornecedora do *software* a qual não demonstrou muito interesse em dar suporte a empresas que utilizam a versão gratuita.

O estudo foi realizado em um período de 4 meses, sendo esse período um tempo pequeno obtendo-se poucos resultados, porém para se obter melhores resultados é necessário um período maior de aplicação e interação com o *software* MP9.

Contudo o *software* MP9 versão FREE que foi aplicada no estudo deste trabalho, é aplicável, porém possui algumas restrições de uso:

- A disponibilidade de apenas uma língua na configuração do sistema;
- O *software* após a sua atualização ocorreu vários problemas de validação de uso, sendo necessário outro *download* do programa para dar continuidade à utilização do programa;
- O setor de suporte da empresa mesmo com os problemas gerados não atende aos e-mails enviados pedindo solução de problemas.

7 CONCLUSÃO

Com ênfase no trabalho realizado é possível afirmar que um planejamento de forma adequada, pode gerar efeitos satisfatórios para uma empresa, tratando-se ainda de um sistema informatizado gera uma maior comodidade para o responsável pelo setor, eliminando todos aqueles arquivos e desorganização, gerado pelo acúmulo de papéis e mais papéis, tornando tanto o planejamento quanto a execução da manutenção mais rápido e satisfatório, principal motivo por conseguir prever ou monitorar com antecedência o acontecimento dos fatos possibilitando na questão do trabalho aqui demonstrado maior agilidade e competência no desenvolvimento da parte burocrática para realização do serviço e prestação de contas para com o Estado.

Com a implantação do *software* MP9 na Polícia Militar do Estado do Paraná Unidade do Batalhão de Polícia de Fronteira houve melhor aproveitamento dos equipamentos e menos paradas não programadas podendo assim facilitar a vida dos comandantes responsáveis pela distribuição do efetivo e viaturas de forma a garantir o cumprimento do dever.

8 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR 5462: **Confiabilidade e Manutenibilidade**. Rio de Janeiro: ABNT, 1994.

<http://www.acervotecnico.com.br/2010/02/telecurso-2000-manutencao.html>. Acesso em: 01 ago. 2013.

www.mpsoftware.com.mx. Acesso em: 20 jun. 2013.

www.portaladm.adm.br/AM/AM15.htm. Acesso em 03 ago. 2013.

PINTO, Alan Kardec; NASCIF, Julio. **Manutenção Função Estratégica**, 2ª edição, 1ª Reimpressão 2004. Editora Qualityb Mark, Rio de Janeiro, Coleção Manutenção, Abraman.