

**Eixo Temático: Estratégia e Internacionalização de Empresas**

**GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL: ANÁLISE E APLICABILIDADE EM UMA  
UNIDADE MILITAR**

**TOTAL QUALITY MANAGEMENT: ANALYSIS AND APPLICABILITY ON A  
MILITARY UNIT**

Igor Idalgo Perdoná, Simone Caberte Naimer, Nara Gindri, Tailize da Silva Correa, Augusto José Pinto Souto e Fabiano Minuzzi Marcon

**RESUMO**

A negligência com a falta de planejamento em organizações, dos diferentes tipos, é cada vez mais frequente. Observa-se a necessidade da realização de um planejamento de manutenção para que Unidades Militares venham basear suas decisões após o término da garantia dos veículos utilizados pelas mesmas. Para isso, far-se-á imprescindível à identificação da manutenção que traz melhor custo-benefício a Unidade. Assim sendo, o presente estudo teve por objetivo identificar e apresentar a manutenção mais adequada e eficaz a ser praticada ao final do período de garantia de quatro tipos de veículos utilizados em uma Unidade Militar localizada no município de Santiago/RS. Além de apontar a opção de menor custo, buscou-se priorizar a qualidade nos serviços prestados. Após observações, levantamentos de informações e análises constatou-se, através das avaliações, que a melhor opção seria a manutenção preditiva. Além de ser a mais vantajosa economicamente, esta pode ser realizada primando à conservação e o bom funcionamento dos veículos em questão. Observando ao mesmo tempo a redução dos impactos ambientais acarretados por tratar-se de veículos de grande porte.

**Palavras-chave:** Manutenção Preventiva; Manutenção Preditiva; Minimização de Custos; Organizações Militares.

**ABSTRACT**

The neglect of the lack of planning in organizations of various types, is increasingly common. It notes the need to carry out a maintenance plan for Military Unit will base their decisions after the warranty expires vehicles used by them. For that, far shall be essential to identify the maintenance that brings best value Unit. Therefore, this study aimed to identify and present the most appropriate and effective maintenance to be practiced at the end of four types of vehicle warranty period used in a military unit in the municipality of Santiago / RS. While pointing out the lowest cost option, we tried to prioritize quality services. After observations, information from surveys and analyzes it was found, through the evaluations that the best option would be to predictive maintenance. Besides being the most economically advantageous, this can be performed prioritizing the conservation and the proper functioning of the vehicles concerned.

**Keywords:** Preventive Maintenance; Predictive Maintenance; Minimize Costs; Military Organizations

## 1 INTRODUÇÃO

A incessante busca pela qualidade passa por diversas demandas. As características que um produto tem e que atendem as necessidades de seus clientes promovendo sua satisfação e consistindo na ausência de deficiências, é definido por Juran (1992) como qualidade. Paralelo a isso, Deming (1990) define qualidade como sendo um grau previsível de uniformidade e confiabilidade a baixo custo, estando adequada ao mercado.

Embora seja um conceito subjetivo, variando de indivíduo para indivíduo, a qualidade é considerada como sendo uma característica de um produto ou serviço que satisfaça as necessidades e expectativas daqueles que consomem-no. Em um mercado com constantes mudanças e mais competitivo, as empresas são instigadas a se renovarem e aperfeiçoarem seus sistemas, independente do ramo de atividade e porte que a mesma estejam enquadradas.

A fim de consolidar essa qualidade nos processo, produtos e atividades desenvolvidas pela organização em estudo surge-se à necessidade de identificar qual tipo de manutenção mais eficaz e vantajosa deve ser executada em viaturas utilizadas por uma Unidade Militar.

Para isso, o presente estudo teve por objetivo identificar e apresentar a manutenção mais adequada e eficaz a ser praticada ao final do período de garantia de quatro tipos de veículos utilizados em uma Unidade Militar localizada no município de Santiago/RS. Além de apontar a opção de menor custo, busca-se priorizar a qualidade nos serviços prestados.

A importância da identificação da manutenção e planejamento proposto através deste estudo justifica-se pela relevância que as viaturas detêm para a Unidade Militar, uma vez que, os caminhões tracionam seu principal equipamento de combate, os Obuseiros M101 105MM, além de, ser utilizado para transporte de militares. Os demais veículos são utilizados para transporte de cargas e combustíveis.

Observa-se que para um bom proceder, desenvolvimento e segurança da Organização, é indispensável à diligência para sobrevivência da mesma, e conseqüentemente obter melhores receitas, visando um mercado cada vez mais competitivo. Com isso, observam-se ao mesmo tempo a redução dos impactos ambientais acarretados, pois com a efetivação de uma gestão bem estruturada, este ciclo de identificação de manutenções trará redução e evitará conseqüências ambientais, como por exemplo, a poluição, pois trata-se de veículos de grande porte.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL

O conceito de qualidade, segundo Bardine (2015), foi primeiramente associado à definição de conformidade às especificações. Posteriormente o conceito evoluiu para a visão de satisfação do cliente. Não há como considerar a satisfação do cliente, apenas, e tão somente, do grau de conformidade com as especificações técnicas, como resultado, mas também fatores como prazo e pontualidade de entrega, condições de pagamento, atendimento pré e pós-venda, flexibilidade, etc.

O termo qualidade total representa a busca da satisfação de todos os “*stakeholders*” e também da excelência organizacional da empresa (BARDINE, 2015).

A Gestão pela Qualidade Total (GQT) significa criar, intencionalmente, uma cultura organizacional em que todas as transações são perfeitamente entendidas e corretamente realizadas e onde os relacionamentos entre funcionários, fornecedores e clientes são bem-sucedidos (Crosby, 1998).

O autor reforça que, a GQT não é apenas uma coleção de atividades, procedimentos e eventos. Esta deve ser baseada em uma política inabalável que requer o cumprimento de acordos com requisitos claros para as transações, educação e treinamento contínuos, atenção aos relacionamentos e envolvimento da gerência nas operações, seguindo a filosofia da melhoria contínua.

Embora a qualidade sempre tenha sido adotada por uma questão de sobrevivência seus princípios e técnicas promovem melhorias tais que, atualmente, as empresas de maior sucesso, são aquelas que adotam as ferramentas de gestão da qualidade. A Gestão pela Qualidade Total é uma abordagem abrangente que visa melhorar a competitividade, a eficácia e a flexibilidade de uma organização por meio de planejamento, organização e compreensão de cada atividade, envolvendo cada indivíduo em cada nível. É útil em todos os tipos de organização (BARDINE, 2015).

Sobreviver em um mercado cada vez mais disputado representa o grande desafio das pessoas e empresas nos dias de hoje. Todos sabemos que vai sobreviver somente o melhor. Face as constantes mudanças no cenário, mais do que nunca, é necessário que mudemos algum paradigma com absorção de novos conceitos em termos de gestão de nossos negócios. Acreditamos que a prática intensiva de conceitos de qualidade nas atividades do dia-a-dia, somará pontos a sobrevivência e crescimento dos negócios.

A Qualidade Total é uma filosofia de gestão baseada na satisfação dos clientes internos e externos envolvidos na empresa, ou seja, é um meio para atingir os objetivos e resultados desejados, e como tal, faz uso de um conjunto de técnicas e ferramentas integradas ao modelo de gestão. Sendo assim a seguir mostraremos algumas ferramentas para a Gestão de Qualidade (LINS, 1993).

O mesmo autor, também, explica sobre a criação de técnicas de ferramentas de qualidade que foram designadas a fim de auxiliar os profissionais a compreenderem e abordarem de forma sistemática os problemas de diversas situações durante o processo de produção e consequentemente fornecerem respostas para que o mesmo seja solucionados. Ishikawa (1993) evidencia sete ferramentas que são essenciais para que aperfeiçoe os processos de melhoria da qualidade e busque a excelência de qualidade. Estas ferramentas básicas de qualidade utilizadas que são compostas por Folha de Verificação, Diagrama de Pareto, Estratificação, Diagrama de Causa-Efeito, Histograma, Diagrama de Dispersão e Carta de Controle. Outras ferramentas de qualidade também podem se tornar fundamentais em uma organização. Segundo Oliveira (2004), a técnica 5W2H é uma delas, sabendo-se que temos o ciclo PDCA, 5'S, entre outras ferramentas.

Tratando do ciclo PDCA, ferramenta a qual será utilizada neste estudo, o mesmo foi muito difundido nas áreas de engenharia industrial. Trata-se de um método simples para organizar e sequenciar a busca soluções de problemas e melhoria de processos.

A primeira coisa a ser feita é um plano onde deverão ser investigado as causas e consequências dos problemas. Após o levantamento feito é elaborado um plano para que o problema seja extinguido ou isolada suas influências.

Como pode-se perceber, segundo Oliveira (2004), o Ciclo PDCA possui quatro letras que representam as seguintes palavras-chave em Inglês: P- Plan (Plano): Consiste nas etapas. D- Do (Fazer): É o estágio de implementação do plano, onde é determinado o que fazer, quem irá fazer e quando deverá agir. C- Check (Verificar): É o estágio onde as pessoas envolvidas para resolução do problema ou melhoria do método atuarão para saber se as medidas tomadas para eliminação do problema ainda estão sendo tomadas. A- Action (Ação): É o momento em que, verifica se o problema voltou, então são tomadas as medidas necessárias para correção.

Esta constante preocupação com a melhoria contínua representa pequenas reduções de custos. Talvez na cultura industrial brasileira, um número como 0,2% de redução seja insignificante, porém, pensando no longo prazo, 0,2% de redução durante 20 anos pode totalizar

até 48% de redução de custos. Nota-se que a atenção das maiores potências econômicas está no enfoque de planejamento econômico global.

No Brasil, planeja-se tudo a nível macro econômico, dando-se maior valor às poucas empresa que acumulam muito, são intensivas de capital e empregam pouco. No entanto, em economias maduras, é comum observar a pulverização dos negócios, focalizando a célula da economia na empresa, invertendo o projeto econômico. Esta inversão, potencializada pela extrema observação de vantagens competitivas regionais, facilitaria a atuação de pequenos empreendedores que, auxiliados por uma infraestrutura informativa teriam maior eficiência competitiva (BARDINE, 2015).

A representação do Ciclo PDCA pode ser visualizada na Figura 1.

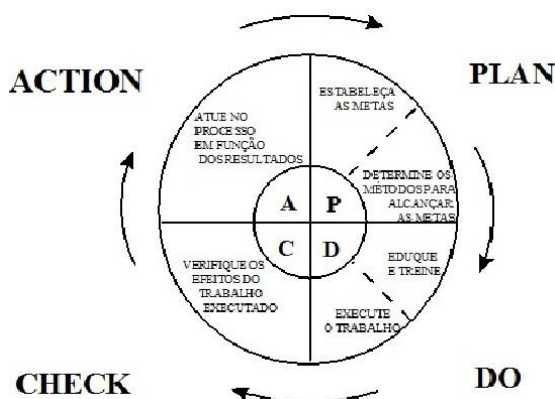


Figura 1 - Ciclo PDCA  
Fonte: Campos, 1996

Conforme Campos (1996), o PDCA, aplicado à solução de problemas é o caminho racional para atingir as metas. Ao analisar o PDCA, se a meta foi alcançada com eficácia então essa pode tornar-se uma meta padrão e o ciclo será novamente aplicado para manter o resultado.

Já, quando empregado para melhoria de resultado consta de um ciclo de manutenção cujo objetivo é a previsibilidade dos resultados. Para isto, no ciclo de manutenção, deve-se cumprir os padrões, atuando no resultado e nas causas dos desvios, quando indicado no procedimento operacional.

Para melhor compreensão observa-se a Figura 2.

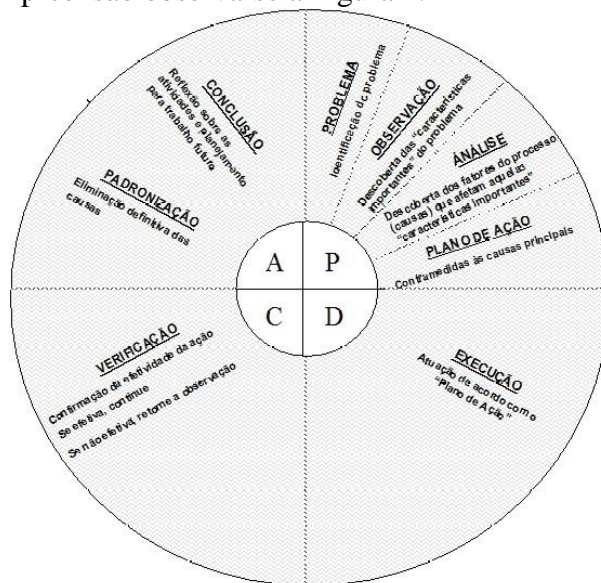


Figura 2 - PDCA para melhoria de resultados

Fonte: Campos, 1996

O método PDCA pode ser empregado, no sistema, para solucionar os problemas, manter as metas alcançadas, melhorar os resultados e até mesmo auxiliar o desenvolvimento de novos projetos (Oliveira, 2004).

Conforme Lins (1993), no sistema de gestão, o planejamento é uma antecipação do processo decisório, porque determina o quê, como e quando fazer, antes da execução.

Assim, aplicando os princípios do PDCA ao sistema de gestão, haverá um fluxo constante de informações, necessárias ao ciclo de tomada de decisão, assegurando que os recursos materiais, financeiros, humanos e tecnológicos sejam empregados com eficiência para obter a eficácia da realização das metas estabelecidas, e como consequência, cumprir a missão da organização.

## 2.2 MANUTENÇÃO

A manutenção foi criada a partir da necessidade. Somente com o aumento da produtividade de bens de consumo foi lhe dada a devida importância, com isso, gerou uma maior preocupação por parte dos empresários em manter as máquinas em bons estados de funcionamento, fazendo assim, com que a manutenção torne-se parte essencial da produtividade.

Até algum tempo atrás, para Martins & Laugeni (1998) a manutenção não era vista como algo importante, apenas lembrada quando um equipamento ou máquina quebrava, mas esse conceito de manutenção vem mudando ao longo dos anos, as empresas estão em busca constante por maior produtividade e qualidade com menor custo.

Segundo Machline et al. (1994) a manutenção consiste em conservar máquinas, equipamentos e edifícios, sendo possível ocorrer através de trabalhos de reparo, substituição de partes e reformas. Sua finalidade específica consiste em conservar em condições operacionais satisfatórias os elementos do ativo fixo da empresa.

De acordo com Slack et al. (2009) a manutenção é um termo usado para descrever o procedimento adotado pela organização para tentar evitar as falhas em suas instalações físicas, cuidando das mesmas. A manutenção é uma importante parte do processo, principalmente quando o setor de produção tem um papel fundamental em relação à produção dos bens e serviços.

Harding (1992) afirma que a complexidade das máquinas e tecnologia nelas alocadas tem um crescimento acelerado, com todo esse desenvolvimento e crescimento na utilização das mesmas, há uma necessidade de fazer com que a vida útil desse maquinário seja a mais duradoura possível.

Machline (1994) relata que esse tipo de manutenção deve possuir registros a respeito de tais custos de manutenção e de reformas para cada tipo de equipamento, assim podendo ser projetado os custos de manutenção para o futuro, tendo como base a própria experiência. Tal registro pode ser usado também na aquisição de máquinas adicionais, servindo desta forma, a manutenção na decisão do preço inicial, entrando como fatores contribuintes os custos previstos de manutenção e vida útil provável.

Slack et al. (2009) informa que para implantar a manutenção é preciso entender que esta funciona de forma sistemática, de forma a assegurar a melhora da segurança, aumentar a confiabilidade, maior qualidade, custos de operação mais baixos, tempo de vida mais longo e valor final mais alto.

Para o melhor beneficiamento segundo Falconi (1999), existe o ciclo PDCA utilizado para manter resultados, este é mais conhecido como “ciclo de manutenção”, o mesmo é formado pelo PLAN- itens a serem controlados e sua faixa padrão aceitável; DO- treinamento no



trabalho para os executantes, treinamento em coleta de dados, execução das tarefas seguindo os procedimentos padrão; CHECK- os itens de controle devem ser verificados; e ACTION- caso tudo esteja ocorrendo bem. Faz-se necessário manter os procedimentos atuais e, caso ocorra alguma anomalia, deve-se avisar a chefia para que se verifique e execute as ações corretivas necessárias.

Machline et al. (1994) diz que é preciso analisar, pois ao passar dos anos, o custo com essa manutenção pode não mais compensar pelo tempo de uso e a degradação dessas máquinas, para a decisão de seguir ou não operando com tal maquinário deverão ser analisados alguns fatores como: custo de manutenção prevista, custo de reposição total e valor de revenda da máquina usada no mercado.

### 2.3 TIPOS DE MANUTENÇÃO

Martins & Laugeni (1998) dizem que a manutenção é mais conhecida pela classificação em preventiva e corretiva. Recentemente surgiram os conceitos de manutenção preditiva e produtiva total, que são utilizados em várias empresas.

Doro (2008) enfatiza que manutenção preventiva tem como objetivo prevenir as consequências das falhas, enquanto a preditiva trata da previsão ou antecipação da falha, usando parâmetros que possam indicar a evolução de uma falha, assim ganhando tempo para corrigi-la se necessário. A manutenção corretiva propõe-se a corrigir falhas que já tenham ocorrido. A partir dessa visão, iremos falar mais detalhadamente de cada uma dessas manutenções.

#### 2.3.1 Manutenção Preventiva

Segundo Slack et al. (2009) a manutenção preventiva visa eliminar ou reduzir as probabilidades de falhas por manutenção (limpeza, lubrificação, troca de peças) segundo uma programação preestabelecida. Normalmente essa programação se dá pelos manuais de instalação e operação que acompanham os equipamentos fornecendo as instruções para a prevenção.

A manutenção preventiva exige muita disciplina. Suas consequências em falhas de serviço são as consideradas mais sérias. Grandes empresas geralmente são quem dispõem de equipes próprias ou terceirizadas para os serviços de manutenção preventiva segundo Martins & Laugeni (1998).

De acordo com Martins & Laugeni (1998) as vantagens da manutenção preventiva são várias, entre elas o aumento da vida útil dos equipamentos, a redução de custos, a programação para horários convenientes e a melhoria da qualidade dos produtos.

#### 2.3.2 Manutenção Preditiva

Conforme Martins & Laugeni (1998) a manutenção preditiva consiste em monitorar as condições de equipamentos de modo a antecipar a identificação de um futuro problema.

Para Neponuceno (1989) manutenção preditiva ou monitoramento sob condição é a manutenção executada no momento certo e antes que aconteça a falha do equipamento.

“A manutenção preditiva visa realizar manutenção somente quando as instalações precisarem dela”. (SLACK et al. 2009).

Conforme Doro (2008) em relação à gestão da manutenção, a ação preditiva aparece como uma forma de programar intervenções nos equipamentos. Essa se dá através do acompanhamento do desempenho da máquina, usando alguns indicadores como parâmetro para decidir o momento certo para a intervenção de manutenção.

### 2.3.3 Manutenção Corretiva

“A manutenção corretiva visa corrigir, restaurar, recuperar a capacidade produtiva de um equipamento ou instalação que tenha cessado ou diminuído sua capacidade de exercer as funções para as quais foi projetado”. (MARTINS & LAUGENI, 1998, p. 351).

Conforme Nunes (2001) a manutenção corretiva pode ser entendida como todo trabalho de manutenção realizada após a falha do equipamento, visando restabelecê-lo à sua função requerida, eliminando o estado de falha.

A manutenção corretiva é aplicada como complemento à manutenção preventiva, pois qualquer que seja a natureza ou nível de prevenção executado existirá um grupo de falhas residuais que necessariamente irão exigir uma ação corretiva de acordo com Nunes (2001).

Ou seja, na manutenção corretiva, a atuação se dá posteriormente de ocorrido o problema; age-se somente após a quebra.

### 2.4 MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL

A TPM (Manutenção Produtiva Total) vai além do que somente fazer a manutenção, ela atua na forma organizacional, no comportamento das pessoas, na forma de tratar os problemas, não só na parte de manutenção, mas em todos os processos que são diretamente ligados a produção.

A Manutenção Produtiva Total, segundo Martins & Laugeni (1998), visa atingir o que podemos chamar de zero falha. O ideal é que nenhum equipamento venha a quebrar em operação. Mesmo sendo uma condição difícil de ser atingida, a Manutenção Produtiva Total não é impossível de ser implementada e executada nas organizações.

A TPM segue três princípios fundamentais conforme Martins & Laugeni (1998): Melhoria das pessoas – desenvolvimento, preparação e motivação para atingir um nível adequado de aplicação da filosofia do TPM; Melhoria dos equipamentos – os equipamentos constituem o maior recurso de uma empresa. Todos os equipamentos podem e devem ser melhorados, para então conseguir grandes ganhos de produtividade; Qualidade total – Implementação de um programa de TPM deve caminhar paralelamente à implementação de um programa de melhoria da qualidade e da produtividade.

## 3 METODOLOGIA

A metodologia é um instrumento dirigido a valorizar e tornar mais eficiente a pesquisa científica, que faz parte da ciência. O método científico é um procedimento necessário para se obter conhecimentos científicos, que sejam objetivos, sistemáticos, organizados e verificáveis. Conhecimentos reais, sustentáveis de verificação científica (MARCONI e LAKATOS, 2011).

Quanto ao objetivo, foram realizadas pesquisas Bibliográficas, onde foram utilizados livros e artigos para o embasamento teórico do trabalho executado na Unidade Militar em estudo, além de documentos para a formulação da resolução da problemática em questão no presente trabalho.

Em relação à pesquisa para a resolução do problema proposto, usou-se abordagem de gênero descritivo, pois foi efetuado um estudo, e a partir desse, realizou-se uma análise, o registro desses dados e por fim a interpretação que gerou o resultado da problemática proposta. As pesquisas descritivas têm como objetivo primordial descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relação entre variáveis (GIL, 2002).

Quanto à abordagem, a pesquisa enquadra-se como quanti-qualitativa, pois além de basear-se em informações numéricas fornecidas através de amostragens, há uma preocupação

em transformar esses dados usando uma análise, em resultados que possam ser interpretados por todos.

No presente trabalho, realizou-se uma pesquisa quantitativa, para que deste modo, a partir dos dados coletados, houvesse uma análise e interpretação dos mesmos, assim sendo foi utilizada também à análise qualitativa. Em relação à coleta de informações de gênero descritivo, para que fosse decidida a melhor opção de manutenção a ser usada na Organização Militar, foram fornecidos dados de cada uma dessas viaturas, além da forma como essas manutenções estavam sendo realizadas e seus históricos.

Para adquirir informações sobre valores atuais do mercado da manutenção preventiva que será executada nas viaturas em questão posterior a garantia, foi travado contato com as concessionárias das marcas Agrale, Ford (caminhões) e Volkswagen (caminhões). A partir dos dados fornecidos por esses concessionários, foi feita uma análise, onde foram levados em consideração valores econômicos, além da estrutura da Organização Militar em questão, tanto em mão de obra como em materiais, para que fosse então decidida a melhor opção de manutenção. Esta pesquisa não visa apenas o tipo de manutenção de menor custo, mas também a de maior eficiência, visando à continuidade da qualidade na manutenção, e por consequência a qualidade das viaturas aqui mencionadas, não prejudicando, no entanto, a vida útil das mesmas.

Os veículos analisados no presente estudo foram: Volkswagen 5 toneladas Worker 15180 4x4, Volkswagen 7 toneladas Constellation 13180, Ford Cisterna 15000 litros Cargo 2629 e Agrale Marruá Cargo 4x4 ¾ toneladas.

Para identificação e priorização da manutenção mais adequada a ser aplicada nas viaturas, utilizou-se a metodologia descrita, conforme exposto no tópico da fundamentação teórica, seguindo o modelo do PDCA.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção são apresentados os resultados e discussões referentes ao processo de manutenção utilizado atualmente nas viaturas da Unidade Militar. As viaturas analisadas são as relacionadas conforme Tabela 1 e 2:

Tabela 1 – Relação de viaturas analisadas

VIATURA	ANO	CHASSI	KM	TÉRMINO DA GARANTIA	REVISÕES EXECUTADAS	
					5000 / 10000 / 18000 / 25000 / 6meses	5000 / 10000 / 18000 / 25000 / 1ano
<b>AGRALE</b>						
MARRUÁ C.	2013	9BYU43159EC002044	3749	OUT 2015	07/10/14	05/03/15
MARRUÁ C.	2013	9BYU43159EC002050	11551		18/06/14	04/03/15
MARRUÁ C.	2013	9BYU43159EC002049	1409		12/05/14	24/09/14
MARRUÁ C.	2013	9BYU43159EC002051	11021		11/06/14	03/03/15
MARRUÁ C.	2013	9BYU43159EC002042	7357		18/06/14	06/03/15
MARRUÁ C.	2013	9BYU43159EC002041	11091		11/06/14	06/03/15
<b>VOLKSWAGEM</b>						
WORKER 5 TON	2013	9533172S4DR323059	456	OUT 2015	24/09/14	08/05/15
WORKER 5 TON	2013	9533172S0DR324144	6810		28/05/14	19/01/15
WORKER 5 TON	2013	9533172S5DR326097	5904	NOV 2015	28/05/14	19/01/15



WORKER 5 TON	<b>2013</b>	9533172S2DR326879	4662	<b>30/09/14</b>	<b>18/05/15</b>
WORKER 5 TON	<b>2013</b>	9533172S8DR324568	4994	<b>28/05/14</b>	<b>19/01/15</b>
WORKER 5 TON	<b>2013</b>	9533172S3DR325434	5848	<b>01/10/14</b>	<b>N/E</b>
WORKER 5 TON	<b>2013</b>	9533172S9DR325373	7786	<b>25/09/14</b>	<b>20/05/15</b>
WORKER 5 TON	<b>2013</b>	9533172S3DR307841	4618	<b>08/10/14</b>	<b>N/E</b>
WORKER 5 TON	<b>2013</b>	9533172S1DR331295	5765	<b>28/05/14</b>	<b>N/E</b>

Fonte: Autores.

Não Executada – N/E

Tabela 2 – Continuação da Relação de viaturas analisadas

VIATURA	ANO	CHASSI	KM	TÉRMINO DA GARANTIA	REVISÕES EXECUTADAS	
					5000 / 10000 / 18000 / 25000 / 6meses	5000 / 10000 / 18000 / 25000 / 1ano
<b>VOLKSWAGEM</b>						
WORKER 5 TON	2013	9533172S3DR342279	5776	DEZ 2015	30/09/14	20/05/15
WORKER 5 TON	2013	9533172S0DR335063	5776		28/05/14	19/01/15
WORKER 5 TON	2013	9533172SXDR343008	7132		29/05/14	19/01/15
WORKER 5 TON	2013	9533172S1DR344421	5330		29/05/14	19/01/15
WORKER 5 TON	2013	9533172S0DR345303	5852		29/05/14	19/01/15
WORKER 5 TON	2013	9533172SXDR335054	5527		29/05/14	19/01/15
WORKER 5 TON	2013	9533172S9DR345087	6925		24/09/14	18/05/15
WORKER 5 TON	2013	9533172SXDR342179	5622		02/10/14	08/05/15
WORKER 5 TON	2013	9533172SXBR338858	4420	JAN 2016	02/10/14	N/E
WORKER 5 TON	2013	9533172S3DR349555	4040		07/10/14	N/E
WORKER 5 TON	2013	9533172S7DR349350	5145		06/10/14	N/E
WORKER 5 TON	2013	9533172S0DR341165	4742		06/10/14	N/E
WORKER 5 TON	2013	9533172S0DR351179	3752		07/10/14	N/E
WORKER 5 TON	2013	9533172S6ER404520	3940	MAR 2016	08/10/14	N/E
CONSTELLATION 7 TON	2013	95346723XDR350510	4563	OUT 2015	29/05/14	19/01/15
<b>FORD</b>						
Ford Cargo Cist. Comb. 15000L	2013	9BFZEANE8DBS35670	3236	AGO 2015	02/05/14	17/12 14

Fonte: Autores.

Não Executada – N/E

Na Organização Militar em estudo, o processo de manutenção executado nas viaturas em questão é o preventivo, tal processo é efetuado através das revisões nas concessionárias, uma vez que as mesmas ainda encontram-se nas garantias de fábrica.

Quando as viaturas foram adquiridas pelo Comando Logístico/Diretoria de Material, foi firmado contrato de objetivos com as montadoras para que as revisões iniciais previstas em manual fossem gratuitas até o término da garantia, dois anos. Além disso, foi exigido aquisição de produtos nacionais que facilitem a reposição de peças, posterior a garantia; garantia em produção mínima de 10 anos; além do treinamento de operação, manutenção e técnica de emprego.

As viaturas Volkswagen 5 toneladas Worker 15180 4x4 são utilizadas para tracionar os Obuseiros M101 105MM em operações e exercícios de adestramento, transporte de pessoal e de material, uma vez que, as mesmas são equipadas com cintos de segurança na carroceria. Já os utilitários Agrale Marruá Cargo 4x4 ¾ toneladas são utilizados para transporte de cargas, comando e controle de operações, reconhecimento e exercícios de adestramento. A Ford Cisterna 15000 litros Cargo 2629 é empregada basicamente para o transporte de combustíveis, principalmente em operações em campanha. O caminhão Volkswagen 7 toneladas Constellation 13180 é utilizado somente para transporte de cargas. Os veículos informados são de suma importância para Unidade, uma vez que, os Worker rebocam seu principal meio de combate, os Obuseiros 105 MM, o Constellation e a Cisterna Ford são peças importantes na logística do Grupo, e as Marruá são elementos chaves da operacionalidade da OM.

A manutenção preventiva é executada nas concessionárias das marcas, através das revisões, já que as mesmas possuem as primeiras revisões gratuitas e ainda se encontram em garantia. As revisões são monitoradas através de planilhas criadas e alimentadas pelos militares da Seção de Manutenção da Unidade. São analisados dados das ordens de serviços expedidas pelas concessionárias, e posteriormente os mesmos são compilados nas planilhas. Tais planilhas são atualizadas toda semana, onde são monitorados níveis e dados como: quilometragem, concessionárias responsáveis pelas revisões, ordens de serviço expedidas de cada viatura, defeitos apresentados e problemas ocorridos, datas que as viaturas foram recebidas e datas de validade da garantia.

A OM utiliza-se dos métodos da Diagonal de Manutenção, plano que contém a programação das operações de manutenção, tornando semelhante à carga de trabalho de equipes e oficinas, muito utilizada na manutenção de aeronaves, mas que evita a parada desnecessária ao mesmo tempo de uma quantidade não desejada de equipamentos e, principalmente, permitindo a aplicação procedente das viaturas, ou seja, utilizando-se do modo de rodízio, possibilitando assim, que as viaturas, dependendo da categoria, permaneçam sempre com quilometragens semelhantes, além da possibilidade de monitoramento com maior primazia da manutenção das mesmas.

A manutenção é executada de forma centralizada no Setor de Manutenção, ainda que os veículos sejam distribuídos por subunidades, às mesmas possuem militares que são responsáveis por monitorar a manutenção das viaturas nas garagens. Além do mais, os militares Encarregados de Garagens das subunidades também são responsáveis por: executar os trabalhos de escrituração referentes às viaturas; fiscalizar a manutenção de 1º escalão (reaperto, engraxe de cruzetas, cardans e etc, calibragem, conferência dos níveis de óleo das viaturas e a lavagem das mesmas) e a escrituração do “Livro Registro de Viatura”, e realizar a manutenção de 2º escalão que lhe for autorizada; organizar e arquivar as fichas de manutenção preventiva, mensal e semestral, comunicando, com a devida antecedência, ao Encarregado do Setor de Manutenção, quais as viaturas serão submetidas a uma dessas manutenções; participar, tão logo tome conhecimento: a) toda e qualquer indisponibilidade verificada em suas viaturas; e b) qualquer acidente ocorrido com uma de suas viaturas, anexando a Ficha de Acidentes que deve ter sido preenchida pelo motorista; inspecionar, frequentemente, os acessórios e as ferramentas das viaturas sob sua guarda, participando, imediatamente, qualquer falta ou avaria; impedir que os motoristas, em qualquer caso, executem nas viaturas outros serviços que não os de manutenção de 1º escalão; e impedir que sejam executados, nas viaturas sob sua guarda, trabalhos de manutenção não autorizados pelo Comandante de Subunidade.

As quilometragens dos veículos são relativamente baixas, nos Worker média de 218 km/mês, nas Marruá média de 320 km/mês, no Constellation e Cisterna Ford média de 162 km/mês. Cerca de 40% urbano, 40% estrada e 20% em campanha nos Worker; 40% urbano, 40% estrada e 20% em campanha nas Marruá; 20% urbano, 70% estrada e 10% em campanha na Cisterna Ford; e 60% urbano, 10% estrada e 5% em campanha no Constellation. As viaturas Worker e Marruá são muito exigidas em campanha, uma vez que, participam em média de 15 operações e exercícios de adestramento ano, onde geralmente, os terrenos são de difícil acesso.

Os defeitos apresentados do Setor de Manutenção estão dispostos conforme Tabela 3, relacionando o tipo de veículo, os defeitos apresentados e a quilometragem que ocorreu o problema.

Tabela 3 - Relação de defeitos

Veículo	Defeitos Identificados	Quilometragem de ocorrência
	Óleo de Diferencial	2.210 km

AGRALE MARRUÁ C. 4X4 ¾ TON	Óleo de Caixa Eaton (pesada)	2.210 km
	Fluido de Freio	4.500 km
	Troca de Cilindro Mestre de Embreagem	4.500 km
	Roda Livre Manual Premium	7.776 km
	Conserto Sistema de Freios	6.789 km
	Bucha de Balança Lateral	11.546 km
VW 5 TON WORKER 15180 4X4	Troca da Chave Geral	5.000 km
	Manutenção na Barra de Direção (Grampo de Segurança das Ponteiras)	5.118 km
	Mancal	5.284 km
VW 7 TON CONSTELLATION 13180	Nenhum defeito apresentado	
FORD CISTERNA 15000L CARGO 2629	Nenhum defeito apresentado	

Fonte: Autores.

As revisões das viaturas em estudo são na cidade de Santa Maria-RS, distante cerca de 150km da cidade de Santiago-RS, na qual, é a cidade mais próxima que conta com as três concessionárias das marcas: Agrale, Ford (caminhões) e Volkswagen (caminhões).

Os militares da Unidade são treinados e habilitados para executar manutenção nas viaturas estudadas, visto que, existem militares graduados do quadro de Material Bélico, especializados em manutenção de viaturas que compõem o quadro da OM, e ainda fazem parte da equipe de manutenção militar, técnicos temporários especializados em mecânica em geral e eletricista automotivo. Além do mais, todos os contratos do escalão superior de aquisições das viaturas em questão preveem um estágio para operação, emprego e manutenção preventiva, para no mínimo cinco integrantes da OM.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve por objetivo identificar e apresentar o tipo de manutenção mais adequada e eficaz a ser praticada ao final do período de garantia de quatro tipos de veículos utilizados em uma Unidade Militar localizada no município de Santiago/RS.

Na pesquisa realizada, sustentada na coleta e análise de dados e informações, verificou-se que está sendo executada, atualmente, nas viaturas acima mencionadas, manutenção preventiva, uma vez que, os veículos encontram-se na garantia de fábrica e o custeio das revisões são gratuitos. Evidencia-se que a OM possui resultados satisfatórios no processo de manutenção executado atualmente, uma vez que, os controles e cuidados com as mesmas são muito rigorosos.

Sugere-se a Unidade que seja implantada manutenção preditiva, pois uma vez planejada, os custos que a envolvem são muito menores e a excelência na manutenção executada nas viaturas continuará com a mesma qualidade. Os procedimentos adotados serão os mesmos, ou seja, sempre buscando uma maior vida útil das viaturas. Conferir os manuais dos proprietários também é um processo fundamental para contribuir para o êxito no processo de qualidade da manutenção preditiva, tendo em vista que, em geral os manuais indicam as peças que devem ser substituídas nos prazos especificados, e essas devem ser vistoriadas para verificar a real necessidade de troca ou não dos componentes. Além disso, levando em conta à quilometragem

das viaturas, se faz desnecessária a utilização do processo de manutenção preventiva, salvo as trocas de óleos e lubrificantes.

Do exposto acima e analisando os históricos dos defeitos que as viaturas apresentaram até o momento, além da distância em que as concessionárias das marcas encontram-se da cidade de Santiago-RS, o que acaba acarretando em uma demanda alta de combustível e pessoal para o deslocamento das viaturas para as revisões, e pesando ainda que alguns componentes das viaturas, como óleos e lubrificantes são fornecidos pela cadeia de suprimento, expõem-se então, a superioridade econômica da manutenção preditiva em relação à preventiva, uma vez que, a manutenção preditiva é sempre feita a partir de uma análise prévia, além de ser um processo de manutenção que busca a eficácia. Conforme Doro (2008), Neponuceno (1989) e Martins & Laugeni (1998) a manutenção preditiva baseia-se no acompanhamento e conhecimento das condições dos componentes dos veículos, o que contribui para que a qualidade da manutenção preditiva, quando executado de forma correta iguala-se a manutenção preventiva.

Numa análise de custos relativos à manutenção preditiva, identifica-se, como já mencionado anteriormente, vantagem econômica em relação à manutenção preventiva. Esse custo se dá bem menor, tendo em vista, mão de obra gratuita, aquisição de materiais por meio de licitações e suprimentos recebidos através da cadeia de suprimento, sem custos para Unidade. Porcentagem essa, quase economizada, recomenda-se ser investida em viaturas mais antigas com processos de manutenção mais precários. A manutenção preditiva resulta ainda em menos descarte de material e menor perda da vida útil dos veículos.

As equipes responsáveis pelas manutenções são habilitadas e treinadas para executar a manutenção preditiva das viaturas, de forma eficiente, e caso o problema apresentado seja mais complexo e conseqüentemente fora do alcance da equipe, existem no Grupo, licitações com diversos itens, para aquisição de serviços de manutenção de viaturas, com fornecedores que executarão os serviços por um custo menor que as concessionárias, visto que, as mesmas não participam de processos licitatórios e dispõe-se em cidades com distâncias consideráveis do município de Santiago-RS.

Sugere-se ainda, conforme Falconi (1999), uma vez implantado o sistema de manutenção preditiva, a ferramenta da qualidade do ciclo PDCA, o qual será utilizado para manter resultados. Faz-se necessário manter os procedimentos atuais e, caso ocorra alguma anomalia, deve-se avisar a chefia para que se verifique e execute as ações corretivas necessárias atingindo desta forma a Manutenção Produtiva Total, que nada mais é, conforme Martins & Laugeni (1998), zero falha.

Os pressupostos e citações apresentados neste artigo têm por objetivo enfatizar que o processo da manutenção deve ser visto como estratégica dentro de uma organização, e que pode e deve ser utilizado na redução dos custos, e não como desembolso aditivo. Lembrando que desta forma a Unidade irá contribuir ecologicamente correta, pois utiliza-se de veículos de grande porte. Sabendo-se que essas manutenções irão cooperar de forma positiva para a preservação do meio ambiente na região que a Unidade Militar está inserida.

## REFERÊNCIAS

BARDINE, R. Gestão pela qualidade total – GQT. Disponível em: <http://administracao.com/gestao-pela-qualidade-total-gqt>. Acesso em: junho 2015.

CAMPOS. Vicente Falconi. **TQC. Controle da Qualidade Total**. Belo Horizonte, MG: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1999.



DEMING, W. E. (1990). *Qualidade: a revolução da administração*. Rio de Janeiro: Marques Saraiva.

DORO, Rafael Souza. **Análise da gestão da manutenção focando a manutenção centrada na confiabilidade: estudo de caso mrs logística**. Disponível em: [http://www.ufjf.br/ep/files/2014/07/2008\\_1\\_Rafael.pdf](http://www.ufjf.br/ep/files/2014/07/2008_1_Rafael.pdf). Acesso em: junho 2015.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. São Paulo: Editora Atlas S. A, 4 ed. 2002.

HARDING, H. A. **Administração da Produção**. São Paulo: Editora Atlas S.A, 1992.

ISHIKAWA, K. (1993). *Controle da qualidade total: à maneira japonesa*. ( I. Torres, Trad.). Rio de Janeiro: Atlas.

Juran J. M. (1992). *A qualidade desde o projeto: novos passos para o planejamento da qualidade em produtos serviços* ( 2ª ed.). São Paulo: Pioneira.

LINS, B.F.E. (1993). Ferramentas básicas da qualidade. *Ciência da Informação*, 22(2),153-161.

MACHLINE, Claude et al. **Manual da Administração da Produção**. 8 ed. V. 2. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1994.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. São Paulo: Editora Atlas S.A, 6 ed. 2011.

MARTINS, Petrônio Garcia. LAUGENI, Fernando Piero. **Administração da Produção**. São Paulo: Editora Saraiva, 1998.

NEPOMUCENO, Lauro X. **Técnicas de Manutenção Preditiva**. São Paulo, Editora Edgar Blucher, 1989.

NUNES, Enon Laércio. **Manutenção Centrada em Confiabilidade (MCC): análise da implantação em uma sistemática de manutenção preventiva consolidada**. Florianópolis, 2001. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/82056/185318.pdf?sequence=1>. Acesso em junho 2015.

OLIVEIRA, D. P. R. (2004). *Sistemas, Organização e Métodos: uma abordagem gerencial* (14ª ed.). São Paulo: Atlas.

PEREIRA, Júlio Cesar Rodrigues. **Análise de dados qualitativos: Estratégias mercadológicas para as ciências da saúde, humanas e sociais**. São Paulo: Editora Edusp, 2 ed. 1999.

RICHARDSON, Roberto Jarryet al. 3.ed. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 3 ed. 1999.

SLACK, Nigel et al. **Administração da Produção**. 2ª ed. São Paulo: Editora Atlas S.A, 2009.

