

Os benefícios obtidos com a aplicação de um novo modelo de gestão de manutenção de frotas

The benefits obtained with the application of a new model of fleets maintenance management

Celso Luiz Gonçales da Costa
Paulo Roberto Alves Gentil
Wagner da Costa Fonseca
Netz Engenharia Automotiva

Copyright © 2006 Society of Automotive Engineers, Inc

ABSTRACT

The present work has as objective to present an initial evaluation of the gotten results with the implementation of a new model of maintenance management in a commercial vehicles fleet.

Also the following forms of maintenance had been compared: proper workshop, agreement of maintenance with concessionaire and full contract of maintenance with the manufacturer. The presented model is based on the definition and analysis of technique and economic goals for the preventive maintenance for the corrective. With the periodic analysis of the data are established plans of managerial actions that aim the reduction of the maintenance costs and the increase of the fleet availability.

The process it is structuralized in the following phases: Setting up the costs of preventive maintenance; Estimate of repairs in the corrective maintenance; Accompaniment of the occurrences; Application of statistical studies of reliability and Unchaining of preventive actions in reason of the gotten results.

After 18 months of the implementation of the project, is detached as result the increase of the fleet availability in function of the applied preventive actions. Moreover, the formation of the data base of imperfections, occurrences of maintenance and the involved costs, allows us to establish projections of the usefull life of some vehicular systems, the adoption of predictive maintenance measures and the evidence of which is the best form of maintenance to be adopted by the company.

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo apresentar uma avaliação inicial dos resultados obtidos com a implementação de um novo modelo de gestão de manutenção em uma frota de veículos comerciais.

Também foram comparadas as seguintes formas de manutenção: oficina própria, acordo de manutenção com concessionária e contrato pleno de manutenção com o fabricante. O modelo baseia-se na definição e análise de metas técnicas e econômicas tanto para a manutenção preventiva como para a corretiva. Com a análise periódica dos dados são estabelecidos planos de ação gerenciais que visam à redução dos custos de manutenção e o aumento da disponibilidade da frota.

O processo estrutura-se nas seguintes fases: Levantamento dos custos de manutenção preventiva; Estimativa de reparos na manutenção corretiva; Acompanhamento das ocorrências; Aplicação de estudos estatísticos de confiabilidade e Desencadeamento de ações preventivas em razão dos resultados obtidos.

Após dezoito meses da implementação do projeto, destaca-se como resultado o aumento da disponibilidade da frota em função das ações preventivas aplicadas. Além disso, a formação do banco de dados de falhas, ocorrências de manutenção e dos custos envolvidos, permite estabelecer projeções da vida útil de alguns sistemas veiculares, a adoção de medidas de manutenção preditiva e da comprovação de qual é a melhor forma de manutenção a ser adotada pela empresa.

INTRODUÇÃO

A determinação da modalidade de manutenção é um dos problemas a ser solucionado pelos proprietários de frotas comerciais. A dificuldade para obter, de forma clara, a relação custo-benefício de cada modalidade é o principal obstáculo para essa decisão.

Os parágrafos, a seguir, detalham o histórico do projeto em comento, desde a identificação da necessidade de determinar o custo operacional da manutenção, o estabelecimento de premissas para a terceirização e as bases para o contrato até a implementação do processo.

A breve descrição da frota permite posicionar o projeto no universo do transporte e detalhar as características técnicas principais dos veículos envolvidos.

O detalhamento da metodologia de trabalho possibilita o completo entendimento da lógica aplicada no projeto. A definição de cada etapa do processo e o encadeamento entre elas, permite uma visão do dia-a-dia desse novo modelo de gestão de manutenção de frotas.

A inclusão dos ensinamentos colhidos torna-se um dos principais itens do presente trabalho, por ser fundamental para o aprendizado e indicar os benefícios obtidos com o novo modelo de gestão de manutenção.

HISTÓRICO

A Netz Engenharia Automotiva Ltda. foi contratada, em março de 2004, por uma empresa transportadora de médio porte para prestar suporte técnico em engenharia veicular visando à seleção técnica de veículos para a expansão da frota.

Tal trabalho determinou a necessidade de levantamento dos custos de manutenção dos veículos a serem adquiridos e a forma de manutenção a ser adotada.

Em face do grande número de possibilidades que permitem desde a tradicional manutenção interna até a terceirização da manutenção, em seus diversos escalões, sobressaiu a necessidade de optar pela forma de manutenção julgada mais adequada.

O mercado oferece aos transportadores uma série de opções para terceirização dos serviços de manutenção. Montadoras e concessionárias disponibilizam planos de manutenção preventiva, corretiva, assistência 24 horas e a combinação parcial ou total dessas modalidades. Todavia, a ausência de transparência sobre os custos envolvidos são comuns a todos os prestadores desse serviço.

A escolha do prestador de serviço para realizar a manutenção dos veículos é um fator crítico para a maioria dos frotistas [1].

PREMISSAS PARA A TERCEIRIZAÇÃO – A opção pela terceirização da manutenção demanda o estabelecimento de determinadas premissas, a seguir discriminadas:

- Muito freqüentemente, a melhor oferta não é a de menor preço mas, sim, a que representa o menor custo para o ciclo de vida, o qual deve ser provado [1].
- A total cooperação entre o fabricante e o usuário é imprescindível para determinar, eficientemente, o período da troca de cada componente. Componentes idênticos possuem diferentes ciclos de vida para operações distintas [1].
- A área de operação da frota apresenta influência decisiva na definição da modalidade de manutenção. Rotas curtas e médias possibilitam a inspeção regular dos veículos, diária ou semanalmente. Serviços de socorro nas estradas e cobertura nacional de peças são de grande importância para as rotas longas, quando os veículos operam a grandes distâncias de suas bases de manutenção [2].

Considerando que a expansão da frota visava a operação de rotas longas e demandava uma necessidade de investimentos para expansão e capacitação da estrutura interna de manutenção, foi sugerida a adesão ao contrato pleno de manutenção ofertado pelo fabricante dos veículos.

ESTABELECIMENTO DAS BASES PARA O CONTRATO - Para a aceitação dos valores contratuais a equipe da Netz Engenharia determinou o custo da manutenção preventiva e arbitrou, baseando-se em seu vasto banco de dados, o custo da manutenção corretiva. Foram definidas as características básicas de operação e previsto um horizonte de três anos ou 540.000 km de rodagem. Baseado nessas informações foi composto o preço unitário por quilômetro do contrato.

Aproveitando-se a homogeneidade da frota no tocante a marca, modelo, idade e operação; foi sugerido, também, a criação de dois pequenos grupos de controle para validação do contrato de manutenção. O primeiro grupo teria a manutenção de seus veículos realizadas internamente na empresa, enquanto o segundo grupo seria objeto de um acordo de manutenção com uma concessionária nas proximidades da empresa.

IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO - No decorrer do período de janeiro a abril de 2005 toda a frota foi colocada em operação.

No mês de abril de 2005 foi realizada a primeira reunião operacional, onde foram definidas a periodicidade

mensal dos encontros de trabalho e a forma de apresentação dos relatórios.

No mês de novembro de 2005 foi realizado um “workshop”, de cunho gerencial, envolvendo todos os participantes do projeto para a realização de uma avaliação preliminar do andamento do projeto e solução de pendências.

Um segundo encontro dessa magnitude está previsto para o mês de julho deste ano.

DESCRIÇÃO DA FROTA

O trabalho baseou-se em uma frota de 37 cavalos mecânicos (4x2) de mesma marca e modelo, e atendem à legislação de emissões Proconve P4-EuroII.

A Empresa, de Transporte de Cargas (ETC), utiliza essa frota de veículos em operações de transferência com carga direta (“full truck load”). A carreta de 3 eixos para carga geral é o semi-reboque utilizado em toda a frota observada.

A frota baseada no centro-sul do estado de São Paulo opera em rotas longas (maiores que 2.000 km), especialmente, para o nordeste brasileiro. Viagens para as demais regiões do país ocorrem com menor intensidade. A rodagem média mensal de cada veículo é de 12.000 km.

Os veículos tiveram o acompanhamento de sua manutenção desde a compra. Foram executadas todas as manutenções preventivas, previstas pelo fabricante, para veículos de uso rodoviário. Todas as ações de manutenção, dentro do período em garantia, foram realizadas em concessionárias habilitadas.

No início do projeto dois veículos possuíam um ano de uso e 200.000 quilômetros rodados, doravante denominados veículos 1 e 2. Os demais veículos foram incorporados à frota após o início do projeto, em lotes sequenciais de: 4, 6, 8 e 17 veículos, com intervalo médio de 30 dias entre cada recebimento.

Os dez veículos constantes dos primeiros lotes, além dos dois mais antigos (1 e 2), foram divididos em dois grupos de controle, manutenção interna e acordo de manutenção com concessionária. Os demais veículos ficaram sob contrato pleno de manutenção com o fabricante, conforme sintetizado na tabela 1:

Tipo de Manutenção	Quantidade
Oficina Interna	6
Acordo com Concessionária	6
Contrato de Manutenção	25

Tabela 1: Distribuição dos veículos por modalidade de manutenção.

METODOLOGIA DE TRABALHO

O desenvolvimento do projeto foi estruturado em cinco fases principais, descritas a seguir:

LEVANTAMENTO DOS CUSTOS DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA – O levantamento do custo unitário, por quilômetro, da manutenção preventiva foi elaborado, criteriosamente, considerando-se a mão-de-obra e material a serem aplicados a cada veículo no plano de manutenção periódica, disponibilizado pelo fabricante, para o uso rodoviário do modelo.

ESTIMATIVA DE REPAROS NA MANUTENÇÃO CORRETIVA – Baseando-se em banco de dados com mais de 5.000 veículos e 90 milhões de quilômetros rodados em diversas aplicações, atinente à experiência da Netz em Engenharia de Aplicação Veicular, foram estimados os custos da manutenção corretiva.

Para tal cálculo, foram relacionados os principais itens de desgaste de cada veículo e a vida útil esperada para a aplicação rodoviária. Dessa forma, foi possível agregar ao contrato um conjunto de peças a serem substituídas, com preço pré-fixado. O custo da mão-de-obra para substituição desses itens foi calculado tomando-se como base o tempo padrão para as substituições pertinentes.

ACOMPANHAMENTO DAS OCORRÊNCIAS DA MANUTENÇÃO – A fidelidade das informações sobre as ocorrências da manutenção é de fundamental importância para o projeto. Portanto, a padronização dos lançamentos realizados no software interno de controle da manutenção e o fluxo desses dados para tratamento pela Netz recebeu especial atenção nos momentos iniciais do projeto.

Uma apresentação esquemática do fluxo de informações pode ser observada na figura 1, abaixo:

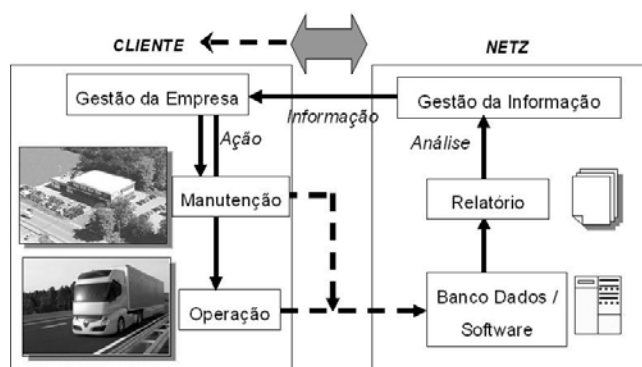


Figura 1. Estruturação do fluxo de informações.

As ocorrências da manutenção são discutidas mensalmente nas reuniões operacionais pelos representantes de cada parte no projeto.

APLICAÇÃO DE ESTUDOS ESTATÍSTICOS DE CONFIABILIDADE – A previsibilidade das falhas possui grande importância no projeto, com a finalidade de minimizar a indisponibilidade dos veículos. A utilização de ferramentas estatísticas de confiabilidade auxiliam a determinação dos momentos das trocas de componentes, permitindo que as mesmas ocorram dentro dos períodos de manutenção preventiva. Essas ações aumentam a disponibilidade da frota evitando a ocorrência de falhas durante a operação.

O estudo de falhas obedece a um processo criterioso de análise que inicia-se com a avaliação de desempenho dos sistemas veiculares e prossegue identificando a participação individual de cada componente (figura 2).

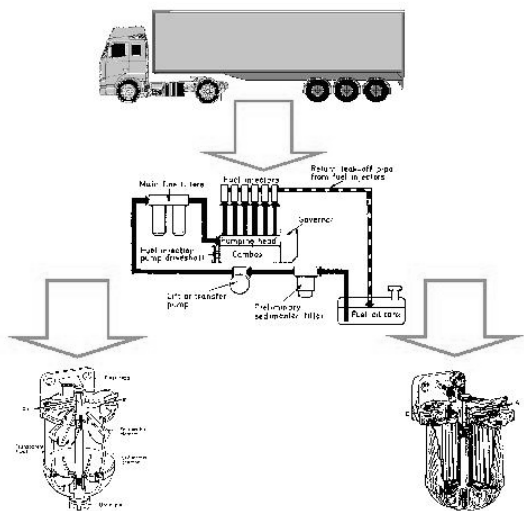


Figura 7: Conceito sistêmico do estudo de falhas.

DESENCADEAMENTO DE AÇÕES PREVENTIVAS EM RAZÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS – A avaliação mensal realizada pelos partícipes do projeto, durante as reuniões operacionais, permite a execução de atividades reativas em pequenos intervalos de tempo que possibilitam o aperfeiçoamento da manutenção.

Atividades de inspeção de componentes são agregadas às rotinas da manutenção preventiva em decorrência da detecção de falhas julgadas prematuras. Dessa forma, a avaliação de cada veículo permite concluir se a falha foi aleatória ou decorrente do término de vida útil do componente.

Ações dessa natureza permitem o correto planejamento das substituições de itens sem imobilização desnecessária da frota.

Os resultados dos estudos de confiabilidade, também, são importantes fontes de informações para permitir o desencadeamento de ações que permitam otimizar a

manutenção dos veículos, sempre com foco na maior disponibilidade da frota.

Podemos citar como exemplo a implementação de um programa de substituição de baterias, atualmente em curso, baseado na curva de confiabilidade desse item (figura 3).

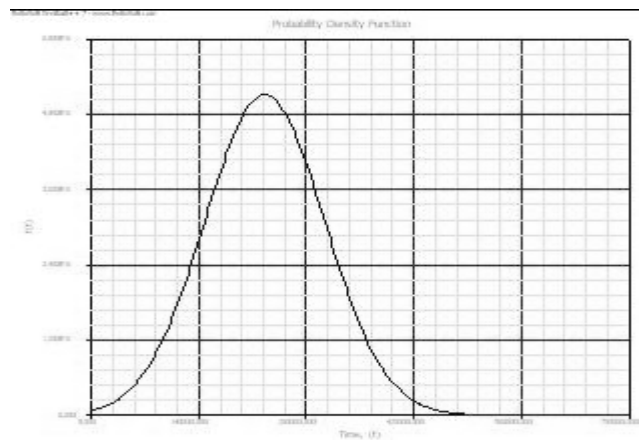


Figura 3: Curva pdf do item bateria.

ENSINAMENTOS COLHIDOS

O projeto completou dezoito meses e a quilometragem dos veículos pode, ainda, ser considerada baixa. O perfil atual da quilometragem da frota pode ser observada nas figuras 4, 5 e 6, discriminadas por modalidade de manutenção.

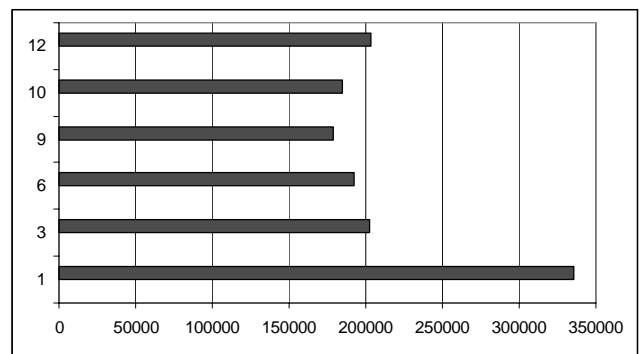


Figura 4: Quilometragem da frota com manutenção em Concessionária

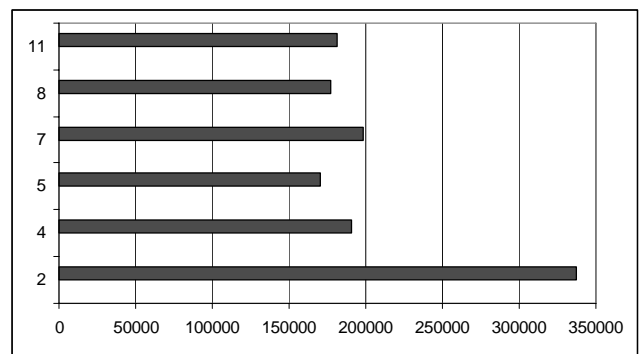


Figura 5: Quilometragem da frota com manutenção Interna.

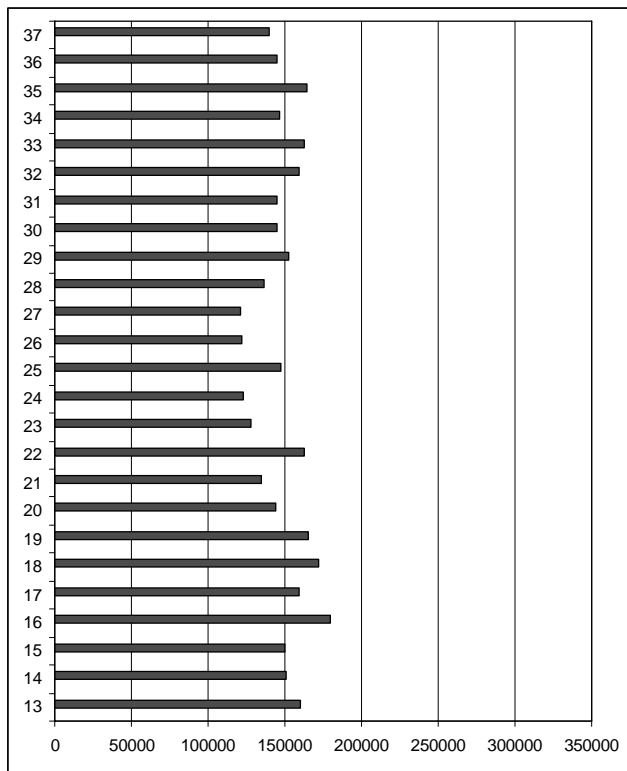


Figura 6: Quilometragem da frota com manutenção em Contrato.

A baixa quilometragem da frota e a pequena taxa de falhas advindas do fim do ciclo de vida dos componentes não permite observações conclusivas a respeito do projeto, todavia, permite auferir alguns ensinamentos:

- Os veículos 1 e 2, com maior quilometragem rodada, são utilizados como alarme antecipado para identificação de problemas que possam vir a afetar a frota. Possibilitam, dessa maneira, a execução de ações preventivas.
- As reuniões mensais envolvendo o nível operacional das partes do contrato são imprescindíveis para a pronta ação reativa aos problemas identificados.
- Os estudos de confiabilidade são fundamentais para prover a previsibilidade das falhas e possibilitar o planejamento das ações corretivas.
- As concessionárias sediadas nos estados do nordeste, de maneira geral, apresentam deficiência na qualidade dos serviços. Essas concessionárias apresentam elevado prazo para execução dos serviços, em decorrência de estoques de peças deficientes. Foram criados “pacotes” de sobressalentes de maior movimentação que ficam a disposição do contrato em concessionárias selecionadas, com o intuito de minimizar o problema.

Nos termos do presente projeto a frota apresentou, em média, 99,75 % de disponibilidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dificuldade para determinar a relação custo-benefício de cada modalidade de manutenção é um obstáculo para a decisão sobre a forma adequada de manutenção de uma frota comercial.

A necessidade de seleção técnica de veículos para a expansão da frota determinou a necessidade de levantamento dos custos de manutenção dos veículos a serem adquiridos e a determinação da forma de manutenção a ser adotada, em meio a um grande número de possibilidades, seja com meios próprios ou terceirizados.

Dentre as premissas estabelecidas para a terceirização dos serviços de manutenção, a cooperação do fabricante para a identificação dos ciclos de vida dos componentes e as rotas longas operadas pela frota foram determinantes para a escolha do contrato pleno de manutenção com o fabricante.

A determinação do custo unitário operacional da manutenção por quilômetro, calculado pela equipe da Netz Engenharia, serviu de base para o estabelecimento dos preços praticados no contrato.

A frota de 37 cavalos mecânicos (4x2) é homogênea quanto à marca, modelo, idade e operação. Tal homogeneidade, tornou possível a criação de grupos de controle com o objetivo de validar as condições do contrato.

A metodologia estabelecida para o desenvolvimento do projeto previu cinco fases destacadas: Levantamento dos custos de manutenção preventiva; Estimativa de reparos na manutenção corretiva; Acompanhamento das ocorrências; Aplicação de estudos estatísticos de confiabilidade e Desencadeamento de ações preventivas em razão dos resultados obtidos.

A pequena taxa de falhas decorrente da baixa quilometragem rodada da frota não permite conclusões sobre o novo modelo de gestão de manutenção, entretanto, os ensinamentos colhidos permitem auspiciar bons resultados com o projeto.

A elevada disponibilidade da frota, devido ao grande número de ações preventivas realizadas, certamente é o maior benefício obtido com a modalidade de manutenção adotada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] – DOLCE, John. **ANALYTICAL FLEET MAINTENANCE MANAGEMENT**. Society Automotive Engineers Inc. – SAE. 1994.
- [2] – LABBE, Martin. **TAPPING THE AFTERMARKET: A SPECIAL SUPPLEMENT TO FLEET OWNER MAGAZINE**. 2000.

Disponível em: <http://fleetowner.com>. Acesso em: 28 novembro2005