



FUNDAÇÃO PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS
FACULDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS DE TEÓFILO OTONI
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

ROWAN DE MELLO PEREIRA

**A IMPORTÂNCIA DOS SERVIÇOS DE CONSERVAÇÃO EM RODOVIAS
PAVIMENTADAS**

TEÓFILO OTONI/MG

2019

ROWAN DE MELLO PEREIRA

**A IMPORTÂNCIA DOS SERVIÇOS DE CONSERVAÇÃO EM RODOVIAS
PAVIMENTADAS**

Artigo apresentado à Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil pelo aluno Rowan Mello Pereira, orientado pelo professor Paulo Henrique Vieira de Carvalho.

Aprovado em ___/___/___

BANCA EXAMINADORA

Prof. Paulo Henrique Vieira de Carvalho
Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni

Prof. Rodrigo Silva Colares
Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni

Prof. Rogério Starich Silva
Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni

A IMPORTÂNCIA DOS SERVIÇOS DE CONSERVAÇÃO EM RODOVIAS PAVIMENTADAS

Rowan de Mello Pereira¹
Paulo Henrique Vieira de Carvalho²

RESUMO

O presente artigo tem como temática a Importância dos Serviços de Conservação em Rodovias Pavimentadas, uma vez que boa parte das rodovias brasileiras pavimentadas encontram-se em situações precárias, em decorrência de intemperismo, excesso de cargas ou falta da conservação contínua. O objetivo é conhecer as peculiaridades e principais contribuições dos serviços de conservação em rodovias pavimentadas, no sentido de que se possa minimizar as patologias decorrentes de uma má conservação nessas rodovias, bem como evitar gastos que sempre tem onerado os cofres públicos. Através de uma pesquisa de cunho bibliográfico e de caráter qualitativo, com informações baseadas em leituras, interpretações e escrita, se obteve resultados satisfatórios no sentido de que um modal rodoviário depois de implantado, com recursos econômicos devidamente alocados para aquele fim, equipamentos e mão de obra qualificada; possam exercer papel fundamental na mitigação de patologias decorrentes do próprio tempo de uso, proporcionando à rodovia uma vida útil, ou seja, em condições de trafegabilidade e segurança para seus usuários.

Palavras-chave: Rodovias. Patologias. Serviços de Conservação. Qualidade Viária.

*Acadêmico do Curso de Engenharia Civil da Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni. E-mail: rowanmello@yahoo.com.br

** Professor na Faculdade Presidente Antônio Carlos – Teófilo Otoni . E-mail: phvcengcarvalho@yahoo.com.br

A IMPORTÂNCIA DOS SERVIÇOS DE CONSERVAÇÃO EM RODOVIAS PAVIMENTADAS

Rowan de Mello Pereira¹
Paulo Henrique Vieira de Carvalho²

ABSTRACT

This article deals with the Importance of Conservation Services in Paved Highways, since a great part of the paved Brazilian roads are in precarious situations due to weathering, excess loads or lack of continuous conservation. The objective is to know the peculiarities and main contributions of the conservation services in paved highways, in the sense that it is possible to minimize the pathologies due to poor conservation in these highways, as well as to avoid expenses that have always burdened the public coffers. Through a bibliographical and qualitative research, with information based on readings, interpretations and writing, satisfactory results have been obtained in the sense that a road modal after implantation, with economic resources properly allocated for that purpose, equipment and hand of qualified work; can play a fundamental role in the mitigation of pathologies arising from the time of use, providing the highway with a useful life, that is, in conditions of trafficability and safety for its users.

Keywords: Highways. Pathologies. Conservation Services. Road Quality.

*Acadêmico do Curso de Engenharia Civil da Faculdade Presidente Antônio Carlos de Teófilo Otoni. E-mail: rowanmello@yahoo.com.br

** Professor na Faculdade Presidente Antônio Carlos – Teófilo Otoni . E-mail: phvcengcarvalho@yahoo.com.br

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
1.1 OBJETIVO GERAL	7
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
2 REVISÃO DA LITERATURA	7
2.1 A MALHA RODOVIÁRIA NO BRASIL	7
2.2 RODOVIAS BRASILEIRAS E SEUS PRINCIPAIS ASPECTOS	8
2.3 CONSERVAÇÃO DE RODOVIAS CONCEITO	9
2.4 A IMPORTÂNCIA DOS SERVIÇOS DE CONSERVAÇÃO	10
2.5 PRINCIPAIS PATOLOGIAS VERIFICADAS NAS RODOVIAS.....	11
3 METODOLOGIA	12
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	12
4.1 SERVIÇOS DE CONSERVAÇÃO PRIORIDADE 1 (TAREFAS RELACIONADAS COM A SEGURANÇA DOS USUÁRIOS).....	12
4.1.1 TAPA BURACO	12
4.1.2 DEFENSA METÁLICA	13
4.1.3 RENOVAÇÃO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL	14
4.2 PRIORIDADE 2 (TAREFAS RELACIONADAS COM A PROTEÇÃO DO CORPO ESTRADAL)	15
4.2.1 LIMPEZA DE BUEIRO	15
4.2.2 LIMPEZA DE VALETA DE PROTEÇÃO DE CORTE.....	16
4.2.3 LIMPEZA DE SARJETAS.....	17
4.3 PRIORIDADE 3 (TAREFAS RELACIONADAS COM A ESTÉTICA).....	17
4.3.1 ROÇADA	17
4.3.2 CAIAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM E SEGURANÇA.....	18
4.3.3 RECOMPOSIÇÃO DE GUARDA-CORPO	19
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20

1 INTRODUÇÃO

Os serviços de conservação nas rodovias federais brasileiras, sempre teve papel importante nas diversas atividades relacionadas ao modal rodoviário, e devido ao aumento da rede rodoviária no País, a participação da conservação no conjunto dessas atividades tem crescido cada vez mais. Nesse pensamento, os investimentos alocados para serviços de conservação em rodovias, tem atingido a ordem de milhões de reais. Contudo esse tipo de serviço e suas peculiaridades tem requerido atenção especial por parte de profissionais ligados diretamente a este tipo de atividade.

De acordo com Albano (2005), no Brasil o empreendimento rodoviário foi iniciado por volta de 1926, com o governo de Washington Luís na construção da rodovia Rio – Petrópolis e a rodovia Rio – São Paulo. Com seu apogeu na década de 50, através de um notável desenvolvimento das rodovias estaduais e federais, desenvolvimento este que foi impulsionado pelo avanço econômico e do crescimento das indústrias automobilísticas.

Os serviços de conservação das rodovias dependem muito de arte, ou seja, da expertise das pessoas diretamente ligadas nesse tipo de serviço. Cada situação tem sua peculiaridade, como o clima, o tráfego, recursos alocados com verba suficiente, onde tudo somado terá como resultado uma aplicação concreta dos princípios gerais dos serviços de conservação rodoviária, onde valiosa experiência se adquire, com dezenas de anos resultantes de um contato íntimo com as atividades de conservação.

Uma boa parte das rodovias brasileiras pavimentadas encontra-se em situações precárias, justificando a necessidade da realização desta pesquisa, pois é notória a apresentação de diversas patologias, tendo como principais os buracos, trincas, deformações, obstrução dos dispositivos de drenagem, falta de roçada às margens da rodovia, falta de sinalização, erosões; tudo em decorrência de intemperismo, excesso de cargas ou falta da conservação contínua.

Conforme dados da Confederação Nacional dos Transportes (CNT 2018), mais de 60% do transporte de cargas e mais de 90% dos descolamentos de passageiros do Brasil, são feitos por rodovias. Realizar fortes investimentos em infraestrutura de transporte é fundamental para oferecer segurança a motoristas,

passageiros, pedestres e também para favorecer o desenvolvimento do setor e o crescimento econômico.

Assim sendo, nasce a problemática desta pesquisa, questionando sobre qual solução para uma boa e efetiva conservação das rodovias, e o que ela poderia contribuir para uma boa qualidade e segurança da via.

Este estudo demonstrou de maneira generalizada os serviços de conservação que vem sendo executados nas rodovias, com o propósito de prevenir ou mitigar de forma definitiva as patologias que existem em decorrência do tráfego e do clima.

1.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo principal deste artigo é conhecer as peculiaridades, necessidades e principais contribuições dos serviços de conservação nas rodovias pavimentadas.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Conhecer os principais serviços de conservação rodoviária, identificar as principais patologias decorrentes de uma má conservação rodoviária, analisar os impactos gerados em decorrência da falta de conservação rodoviária e propor medidas para implantação de serviços de conservação no modal rodoviário.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 A MALHA RODOVIÁRIA NO BRASIL

Para Rodrigues (2008), o transporte rodoviário é um dos mais simples e eficientes dentre seus pares, sendo as rodovias o principal motivo de sua existência. O modal rodoviário é o mais expressivo transporte de cargas do Brasil, atingindo todos os pontos do território nacional.

Uma nação tem seu desenvolvimento econômico diretamente ligado com os transportes, onde através da evolução econômica é natural que venha trazendo consigo a necessidade de um maior aporte de infraestrutura de transportes.

O transporte, inserido no processo produtivo com destacada função na atividade meio, posiciona-se com relevância no contexto do desenvolvimento global do país, a par de se constituir em grande indutor ao desenvolvimento sócio econômico e em fator de segurança e de integração político-administrativa.

Entende-se como conservação rodoviária, o conjunto de atividades relacionadas à conservação dos pavimentos rodoviários, no intuito de manter boas condições de trafegabilidade, conforto e segurança para os usuários.

2.2 RODOVIAS BRASILEIRAS E SEUS PRINCIPAIS ASPECTOS

A conservação de rodovias é assunto bastante vasto e pode ser analisado sob vários aspectos, desde as questões puramente relacionadas com as técnicas de conservação até as econômicas, ligadas ao planejamento de uma rede rodoviária regional ou nacional.

Portanto, o desenvolvimento econômico/social gerado pela construção de uma rodovia está diretamente ligado aos serviços de conservação bem executados, que posteriormente a execução, proporcionará resultados eficazes como uma boa trafegabilidade e segurança.

Para a Confederação Nacional do Transporte – CNT (2017), a dimensão econômica é uma das mais relevantes áreas a serem analisadas no transporte de cargas. Um transporte eficiente economicamente gera grande valor para o desenvolvimento regional e internacional de um país.

Nesse sentido, é um grande desafio para os órgãos responsáveis pela tutela do sistema de transportes brasileiro, mobilizar recursos que venham atender a alta demanda por serviços de conservação nas rodovias.

Enquanto a precariedade, ou falta de conservação nas rodovias persiste, fica mais claro e evidente os enormes prejuízos gerados pelo processo de degradação nas rodovias.

Conforme Pessoa (1992), quando um segmento deixa de ser considerado bom em termos de conservação e passa a ser considerado ruim, podem ser contabilizados até 38% a mais de gastos operacionais com veículos; até 58% a mais de gastos com combustível; aumento de 50% no número de acidentes e até 100% de aumento no tempo de viagem.

Segundo a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT, 2006), apenas 12% das rodovias brasileiras são pavimentadas, o que corresponde a aproximadamente 197.000 km, e deste total, uma parte significativa da malha foi cedida a aproximadamente 45 concessionárias, as quais são responsáveis pela conservação dos trechos a elas concedidos. Nos trechos cuja conservação é de

responsabilidade da União, é observada de maneira veemente a falta ou poucos recursos destinados a esse propósito.

2.3 CONSERVAÇÃO DE RODOVIAS – CONCEITO

Conforme descrito no glossário de terminologias rodoviárias DNIT (2007), Conservação é um conjunto de operações destinadas a preservar as características técnicas e operacionais de uma rodovia ou obra-de-arte de acordo com sua concepção original.

Em termos de rodovias, segundo relatado na obra de Castro (2009), serviços de conservação são atividades rotineiras que visam manter as condições da natureza e do tráfego, o quanto mais próximo possível daquelas imediatas à construção.

Como devidamente evidenciado acima, os serviços de conservação de rodovias no Brasil assumem um caráter de prioridade.

Conforme relatado no respectivo manual de conservação de rodovias do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2005), conservação de rodovias compreende o conjunto de operações: corretivas rotineiras, preventivas periódicas, emergenciais, restaurações e melhoramentos da via; cujo objetivo é a preservação das características técnicas e físico-operacionais do sistema rodoviário e das instalações fixas dentro de padrões de serviços estabelecidos.

Neste conjunto de ações incluem-se obras direcionadas à sinalização, aos pavimentos, aos dispositivos de drenagem e aos demais componentes físicos da malha rodoviária.

Assim, apesar dos recursos alocados no sentido de manter as estradas em condições de boa trafegabilidade e segurança, os recursos disponibilizados representam apenas cerca de 20% do montante necessário para a recuperação das vias, pois de acordo com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2012), os investimentos públicos em rodovias ainda representam menos que 0,4% do PIB, o que é muito pouco em face da demanda.

Contudo, os serviços de conservação, executados através de empresas devidamente contratadas para esse fim, devem realizá-los de forma contínua do início do contrato até o final. Entre os serviços incluem conservação do pavimento, presente nas pistas de rolamento e acostamentos, que consistem em: (Recuperação

de afundamentos, desagregações, escorregamentos de massa, exsudações, fissuras, panelas e buracos, trincas), através da execução de reparos localizados, superficiais e profundos e selagem de trincas; conservação da faixa de domínio (limpeza da faixa de domínio e controle da vegetação, limpeza e conservação da drenagem, limpeza e conservação das defensas metálicas, recuperação dos guarda-corpos das pontes e caiação dos dispositivos de drenagem).

2.4 A IMPORTÂNCIA DOS SERVIÇOS DE CONSERVAÇÃO

As atividades de conservação são organizadas em grupos: corretivas rotineiras, preventivas periódicas, de emergência, restaurações e melhoramentos da via. A conservação corretiva rotineira, é composta de um conjunto de serviços com atividades implementadas com vistas a sanar ou minimizar algumas patologias rodoviárias, visando reestabelecer as funções dos componentes das rodovias como os dispositivos de drenagem (sarjetas, bueiros, valetas de proteção de corte, etc.).

No grupo dos serviços relacionados à conservação corretiva rotineira, estão às atividades direcionadas a impedir o surgimento e/ou a intensificação de patologias como trincas, obstruções de bueiros, falta de sinalização horizontal e vertical, crescimento da vegetação às margens da rodovia, dentre outros.

Noutro sentido, a conservação preventiva periódica é realizada para evitar o surgimento de patologias previsíveis. O recapeamento, que consiste na revitalização do pavimento com aplicação de massa asfáltica, é uma obra característica de uma conservação preventiva periódica, onde se evitará o surgimento de trincas e buracos, que quando evitadas ou corrigidas em tempo hábil, poderá assegurar excelentes condições de trafegabilidade. Além disso, tornam bem menores os custos gerados para os usuários e para o erário público.

As vantagens de um serviço efetivo de conservação rodoviária são substanciais, tanto no aspecto financeiro, como no aspecto relacionado à diminuição do número de acidentes e do tempo gasto na viagem.

Assim sendo, um projeto com uma concepção efetiva de conservação rotineira nas rodovias brasileiras é de fundamental importância para a qualidade da malha viária, visto que resulta na otimização do tráfego, diminuição do tempo gasto na viagem e conseqüentemente diminuição de custos com combustível, uma vez que a rodovia devidamente estruturada fisicamente amplia a capacidade operacional

dos veículos. As demais necessidades têm seu imenso valor, pois são primordiais para proporcionar segurança e conforto aos usuários, uma vez que terão melhores condições de acessibilidade, mobilidade, resultando em um tráfego livre de tensões e com menor risco de acidentes.

2.5 PRINCIPAIS PATOLOGIAS VERIFICADAS NAS RODOVIAS

Patologias são defeitos que ocorrem nas rodovias por ação de agentes atmosféricos, erros de aplicação/construção ou inadequação dos materiais aplicados.

Nos programas de conservação coordenados pelo DNIT, as patologias recorrentes nas rodovias são devidamente previstas nos respectivos orçamentos. No Quadro 1, é discriminado o resumo dos serviços de conserva mais solicitados nos orçamentos de conservação em rodovias pavimentadas:

Quadro 1–Serviços de conservação corretiva rotineira

Tapa buracos;
Remendo profundo com demolição manual ou mecanizada;
Limpeza de sarjeta e meio fio;
Limpeza de valeta de corte;
Limpeza e desobstrução de bueiro;
Recomposição de guarda corpo;
Selagem de trincas;
Roçada manual;
Roçada mecanizada;
Recomposição de placa de sinalização;
Recomposição de defesa metálica;

Fonte: TCU- Tribunal de Contas da União/2012.

De acordo com o Manual de Conservação Rodoviária do DNIT (2005), a execução das obras de manutenção rodoviária deve obedecer a uma escala de prioridades. Estas prioridades foram definidas tendo em vista a limitação dos recursos financeiros destinados às obras de conservação rodoviária. Sendo assim, o referido manual estabelece três categorias de prioridades:

- Prioridade 1 – Tarefas relacionadas com a segurança dos usuários (Ex: tapa-buraco);

- Prioridade 2 – Tarefas relacionadas com a proteção do corpo estradal (Ex: limpeza de bueiros);
- Prioridade 3 – Tarefas relacionadas com a estética (Ex: roçada manual ou mecanizada).

Todavia, o grau de prioridade pode ser relativo, visto que, a roçada manual pode ter prioridade 1 quando realizada em faixa paralela à curvas e com a finalidade de desobstruir os dispositivos de sinalização vertical e prioridade 3, quando se tratar exclusivamente de fins estéticos, ou caiação de sarjetas que é prioridade 3, pode adquirir prioridade 1, quando o trecho apresentar balizadores insuficientes e sinalização horizontal inexistente, portanto precisa ter uma sensibilidade do profissional para delimitar as prioridades na elaboração dos orçamentos para execução dos serviços.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa tem cunho bibliográfico, de caráter qualitativo, com levantamentos de informações baseadas em leitura, interpretação e escrita, resultando nas etapas abaixo relacionadas:

- Coleta de informações através de livros, artigos, periódicos acadêmicos e de dados oficiais obtidos nos sites de instituições e órgãos públicos;
- Quantificação e qualificação de informações;
- Segregação das informações a serem aproveitadas na escrita;
- Escrita do trabalho baseado nas informações levantadas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 SERVIÇOS DE CONSERVAÇÃO PRIORIDADE 1 (TAREFAS RELACIONADAS COM A SEGURANÇA DOS USUÁRIOS)

4.1.1 TAPA BURACO

De acordo com o Instituto de Pesquisa Rodoviária IPR, (2003), os buracos ou panelas como também são conhecidos, são cavidades que se formam no

revestimento por diversas causas, (inclusive por falta de aderência entre camadas superpostas, causando o deslocamento das camadas), podendo alcançar as camadas inferiores do pavimento (base e sub-base), provocando perda de resistência e a desagregação dessas camadas. Com relação aos buracos sua principal consequência são as quebras mecânicas, gerando altos custos para os usuários, como aumento no consumo de combustível e no tempo de rodagem, desgaste do veículo, como demonstrado abaixo na figura 1, que representa uma rodovia com buraco.

Rodovia com buraco

Figura 1 - Situação Antes



Figura 2 – Situação Depois



Fonte: Autoria Própria/2019

Através dos serviços de conservação rotineira, o buraco que causa iminente risco a integridade dos usuários, se devidamente tapado conforme demonstrado na figura 2, fará com que haja uma fluidez do tráfego com maior segurança.

4.1.2 DEFENSA METÁLICA

Dispositivo ou sistema de proteção contínua, constituída por perfis metálicos, implantados ao longo das vias com circulação de veículos, projetados na sua forma, resistência e dimensões, para absorver a energia cinética, através da deformação do dispositivo, de veículos desgovernados. Caso no ponto localizado não houver a implantação do referido dispositivo, conforme demonstrado na figura 3, aumentará o risco de insegurança da via, com possível deslocamento do veículo desgovernado para local fora da pista de rolamento. Conforme se vê na figura 4, a defesa

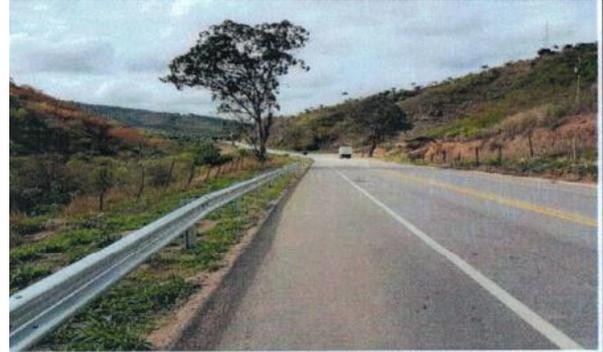
implantada fará que os veículos desgovernados sejam deslocados para um local seguro próximo a pista de rolamento.

Corpo da rodovia com elevação acentuada

Figura 3 - Situação Antes



Figura 4 – Situação Depois



Fonte: Autoria Própria/2019

4.1.3 RENOVAÇÃO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

Segundo o artigo 88 caput do Código de Trânsito Brasileiro – CTB (1997), nenhuma via pavimentada poderá ser entregue após sua construção, ou reaberta ao trânsito após a realização de obras ou de manutenção, enquanto não estiver devidamente sinalizada, vertical e horizontalmente, de forma a garantir as condições adequadas de segurança na circulação.

Seguindo nessa premissa, a renovação da sinalização horizontal se faz necessária como ordem dessa prioridade nos serviços de conservação, uma vez que em decorrência do tráfego acentuado e das intempéries, poderá ocorrer à deposição e acúmulo de sujeira nas faixas, tachas e tachões, o desgaste e/ou esmaecimento acentuado na pintura, ocasionando a baixa refletividade das faixas, tachas e tachões, trazendo insegurança aos usuários, com iminente possibilidade de acidentes principalmente a noite, como é demonstrado através da figura 5 abaixo.

Rodovia sem sinalização horizontal

Figura 5 - Situação Antes

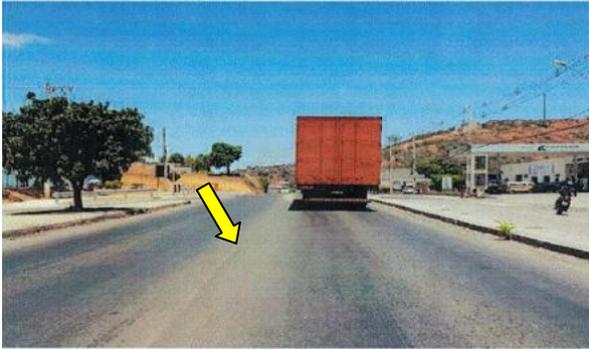
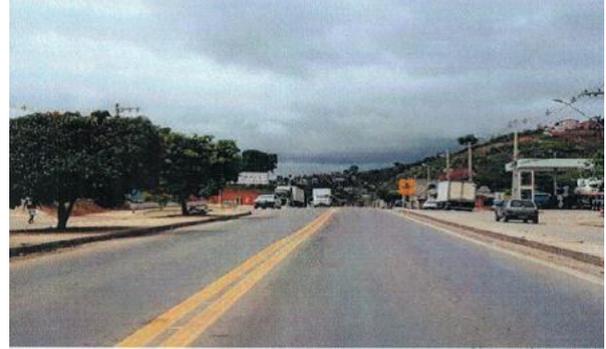


Figura 6 – Situação Depois



Fonte: Autoria Própria/2019

Na figura 6 apresentada acima, fica visível a renovação da demarcação viária entre fluxos, aumentando a segurança dos usuários.

4.2 PRIORIDADE 2 (TAREFAS RELACIONADAS COM A PROTEÇÃO DO CORPO ESTRADAL)

4.2.1 LIMPEZA DE BUEIRO

De forma a garantir o livre escoamento das águas, torna-se necessária à manutenção rotineira dos bueiros, a qual consiste na limpeza da boca de entrada, da limpeza do interior do dispositivo de drenagem, bem como a verificação e reparação, se for o caso, de infiltrações e erosões que por ventura ocorra, como pode ser visto na figura 7 que representa um bueiro obstruído com vegetação e demais materiais carreados para o local.

Boca do bueiro obstruída pela vegetação

Figura 7 - Situação Antes



Figura 8 – Situação Depois



Fonte: Autoria Própria/2019

Na figura 8 é ilustrado o mesmo bueiro devidamente limpo de qualquer material que venha impossibilitar o escoamento normal das águas.

4.2.2 LIMPEZA DE VALETA DE PROTEÇÃO DE CORTE

O crescimento da vegetação e a sedimentação do material carregado pelas águas podem obstruir a valeta de proteção dos cortes e desviar as águas para os taludes, com a resultante erosão, instabilidades dos maciços e sobrecarga das sarjetas. As valetas de proteção de cortes, dependendo do tipo de solo e da região, normalmente não possuem revestimento, podendo sofrer erosões no seu interior, principalmente nos solos de baixa coesão, e eventualmente permitir infiltração e escorregamento do maciço terroso, provocando queda de barreiras. Este fato pode ser verificado conforme demonstrado na figura 9, onde a equipe de conservação faz a devida limpeza e desobstrução da valeta de proteção de corte.

Limpeza da Valeta de Proteção de Corte

Figura 9 - Situação Antes



Figura 10 – Situação Depois



Fonte: Autoria Própria/2019

Na figura 10, a valeta de proteção de corte, após os serviços de conservação preventiva, evitará o transbordamento das águas para o talude, evitando comprometer a estabilidade do maciço através de erosões.

4.2.3 LIMPEZA DE SARJETAS

A conservação rotineira dos dispositivos de drenagem das rodovias deverá garantir boas condições de captação, escoamento e destinação das águas, para

manter as características técnicas das pistas, preservar as estruturas e não afetar o meio ambiente.

Em referência a um sistema de drenagem, se as sarjetas de corte, aterros ou do canteiro central não funcionarem adequadamente, devido à obstrução pela vegetação e materiais diversos no local, conforme demonstrado na figura 11 abaixo, haverá alagamento das pistas de rolamento, com a conseqüente possibilidade de acidentes devido à aquaplanagem, bem como danos à rodovia, tais como buracos na pista, desagregação do pavimento e erosões na plataforma.

Sarjetas obstruídas pela vegetação

Figura 11 - Situação Antes



Figura 12 – Situação Depois



Fonte: Autoria Própria/2019

Na figura 12, é demonstrado o mesmo dispositivo de drenagem devidamente limpo de qualquer material que venha impedir o livre fluxo das águas de forma rápida e eficiente para encaminhamento para locais naturais ou para locais devidamente projetados para deposição dessas águas.

4.3 PRIORIDADE 3 (TAREFAS RELACIONADAS COM A ESTÉTICA)

4.3.1 ROÇADA

A roçada consiste no corte da vegetação de pequeno porte, na faixa de domínio e no canteiro central, quando houver, com a finalidade de tornar as áreas marginais das rodovias livres de vegetação daninha, dando-lhes melhor aspecto, ou ainda com o objetivo de facilitar a drenagem, melhorando a visibilidade da sinalização vertical e evitando o fogo.

Esta tarefa poderá ser feita manual ou mecanicamente, de início, com a frequência de duas vezes ao ano, sendo uma delas no início do período de estiagem, quando a vegetação começar a secar.

Na figura 13 apresentada abaixo, nota-se, a impossibilidade de visualizar de forma nítida o pessoal encarregado pelos serviços de roçada manual, podendo verificar o grau de comprometimento da visibilidade do usuário da rodovia.

Roçada Manual

Figura 13 - Situação Antes



Figura 14 – Situação Depois



Fonte: Autoria Própria/2019

Na figura 14, o mesmo local se encontra devidamente roçado, com boa visibilidade, aumentando a segurança e fluidez do tráfego.

4.3.2 CAIAÇÃO DOS DISPOSITIVOS DE DRENAGEM E SEGURANÇA

Este serviço consiste na pintura com cal nas sarjetas, meio fio, muros, guarda-corpos ou quaisquer outras superfícies, visando melhorar a visibilidade e aumentar a segurança dos usuários. Na figura 15, serviços preliminares de limpeza são executados.

Dispositivo de drenagem sendo limpo para caiação

Figura 15 - Situação Antes



Figura 16 – Situação Depois



Fonte: Autoria Própria/2019

Nesse exemplo, demonstrado na figura 16, o dispositivo de drenagem tipo sarjeta é devidamente pintado com cal, que além de melhorar a estética da rodovia, serve como balizamento aos usuários, aumentando a segurança.

4.3.3 RECOMPOSIÇÃO DE GUARDA-CORPO

O guarda-corpo é um dispositivo de segurança lateral, utilizados em pontes existentes nas rodovias, que não modificam a resistência e nem a segurança das estruturas; eles devem ter, mas nem todos têm, resistência suficiente para evitar, não só que um veículo desgovernado possa sair da ponte, mas também um perfil adequado para redirecionar, sem grandes danos, o veículo para a pista. Na figura 17 é demonstrada uma ponte com o guarda-corpo quebrado.

Ausência de guarda-corpo na ponte

Figura 17 - Situação Antes



Figura 18 – Situação Depois



Fonte: Autoria Própria/2019

Na figura 18, pode-se constatar que através dos serviços de conservação rotineira o dispositivo de segurança inexistente no local foi devidamente reimplantado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A questão central levantada neste artigo, é que a falta ou ineficácia de intervenções com fins de conservação das rodovias, tem como consequência a evolução para patologias passíveis de reconstrução. Assim, trata-se de um grave problema em nível de infraestrutura, que poderia facilmente ser evitado.

Diante do exposto, ficou evidente que um programa de conservação rodoviária eficiente, é capaz de garantir as funções desejáveis de trafegabilidade, segurança e conforto esperadas para uma rodovia.

Assim sendo, ficou claro que o estudo alcançou os objetivos inicialmente propostos que foi mostrar que a implementação eficiente de projetos de conservação rodoviária requer a adoção de um planejamento com ênfase em prioridades e sobre tudo, que seja executado por profissionais que tenham autonomia e segurança quanto à aplicabilidade e custos dos materiais e o tipo de intervenção mais indicada.

Refletindo. . .

“Quando tudo está bem, ninguém lembra que existe. Quando algo vai mal, dizem que não existe. Quando é para gastar acham que não precisa existir. Porém, quando realmente não existe, todos concordam que deveria existir”. A. Sutter

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Nacional dos Transportes Terrestres - ANTT. Anuário Estatístico dos Transportes Terrestres- AETT/2006. Disponível em:<www.antt.gov.br> Acesso em: 24 mar. 2019.

ALBANO, J.F. Efeitos dos excessos de cargas sobre a durabilidade de pavimentos. Tese de doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2005.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE – Plano CNT de Transporte e Logística, 2017. Disponível em: <<http://planotransporte.cnt.org.br/>>. Acesso em 08 de abr. 2019.

CASTRO, Pery C. G. de. Conservação do pavimento. Set.2009. Disponível em:<http://www.feng.pucrs.br/professores/percy/Conservacao_do_Pavimento/02_Conservacao_do_Pavimento_PARTE_1.pdf> Acesso em: 21 fev. 2019.

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT. Terminologias Rodoviárias Usualmente Utilizadas. Brasil, 2007. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/download/rodovias/rodovias-federais/terminologias-rodoviarias/terminologias-rodoviarias-versao-11.1.pdf>> acesso em: 19 fev. 2019.

Código de Trânsito Brasileiro – CTB – Lei nº 9.503, de 23 de Setembro de 1997 Art.88 Caput.

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT. Manual de Conservação Rodoviária. Brasil, 2005. Disponível em:<http://www1.dnit.gov.br/arquivos_internet/ipr/ipr_new/manuais/Manual%20de%20Conservacao%20Rodoviaria.pdf> Acesso em: 21 fev. 2019.

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes-DNIT. Manual de Conservação Rodoviária. Publicação IPR-710, 2005.

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA. Brasil, 2012. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=13859&catid=9&Itemid=8> Acesso em 25 mar. 2019.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO-TCU. Relatório de Levantamento. GRUPO I – CLASSE V – Plenário TC-033.039/2012-7.

Instituto de Pesquisas Rodoviárias – IPR/DNIT. Brasil, 2003. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/normas-e-manuais/normas/terminologia-ter/dnit005_2003_ter.pdf> Acesso em 25 mar.2019.

Pesquisa CNT de Rodovias 2018. Disponível em: <<http://pesquisarodovias.cnt.org.br/>> Acesso em 08 mar. 2019.

PESSOA, R. S. Uma avaliação dos investimentos na infraestrutura rodoviária no período 1980/1989. Brasília: IPEA, 1992. Texto para discussão n. 245.

RODRIGUES, Paulo Roberto Ambrósio. Introdução aos sistemas de transporte no Brasil e à logística internacional. Edições Aduaneiras, 2008.

SENNA, L. A. S.; MICHEL, F. D. Rodovias auto-sustentadas: o desafio do século XXI. São Paulo: Editora CLA, 2007.