

MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO DA ESTRADA VICINAL DO ENTRE RIBEIROS

Larissa Raquel de Oliveira¹
Rosimeire Silva Batista²
Jesrael Luciano Costa³

86

Resumo: As estradas vicinais são estradas que não possuem revestimento asfáltico, cuja superfície de rolamento é revestida com material natural. Elas são utilizadas na maioria das vezes para ligação da zona rural com os municípios. A parte inicial deste trabalho orientou ao estudo sobre a rodovia não pavimentada LMG-680, mais conhecida como Entre Ribeiros, situada em uma região que possui grande setor industrial nas proximidades do município de Paracatu-MG. A estrada conta com uma extensão de 56 km e é de responsabilidade do DEER - MG (Departamento de Edificações e Estradas de Rodagem de Minas Gerais). Com a finalidade de identificar as patologias e condições que a mesma se encontra, estudos foram feitos no local através da coleta de dados, para recomendar medidas necessárias para prevenção e recuperação da estrada vicinal. Através das análises, verificou-se que existe a ausência de sistemas de sinalizações e que os maiores problemas são encontrados durante o período de grandes chuvas. As sugestões para melhor conservação do trecho foram baseadas com o auxílio das pesquisas feitas no decorrer do trabalho.

Palavras-chave: estrada vicinal; manutenção; conservação; defeitos.

Abstract: The back roads are roads that have no asphalt coating, the bearing surface of which is coated with natural material. They are used most often for linking rural areas with municipalities. The initial part of this work guided the study on the unpaved highway LMG-680, better known as Entre Ribeiros, located in a region that has a large industrial sector in the vicinity of the municipality of Paracatu-MG. The road has an extension of 56 km and is the responsibility of DEER - MG (Department of Buildings and Roads of Minas Gerais). With the purpose of identifying the pathologies and conditions that it is, studies were carried out on the spot through the collection of, to recommend measures necessary for the prevention and recovery of the road. Through the analyzes, it was verified that there is a lack of signaling systems and that the greatest problems are encountered during the period of heavy rains. The suggestions for better conservation of the section were based with the help of the research done in the course of the work.

Key words: vicinal road; maintenance; conservation; defects.

¹Aluna Curso de Engenharia Civil da Faculdade do Noroeste de Minas Finom/Faculdade Tecsoma– Paracatu – MG.

¹Aluna Curso de Engenharia Civil da Faculdade do Noroeste de Minas Finom/Faculdade Tecsoma– Paracatu – MG.

³Professor Mestre do Curso de Engenharia Civil da Faculdade do Noroeste de Minas – Finom/Faculdade Tecsoma – Paracatu –MG. Email: jesraelcosta@gmail.com

Recebido em 22/02/2020

Aprovado em 10/03/2020

HUMANIDADES & TECNOLOGIA EM REVISTA (FINOM) - ISSN: 1809-1628. Ano XIV, vol. 22- Jan-jul. 2020

Introdução

As estradas possuem um papel muito importante para o desenvolvimento socioeconômico da sociedade, sejam elas revestidas ou não por pavimento, pois trazem benefícios econômicos, agrícolas, comerciais e sociais para a população, através delas os produtos são transportados e abastecem as zonas rurais e urbanas. Segundo o estudo realizado pelo Departamento Nacional de Transportes Terrestres – DNIT (2016), o Brasil tem apenas 13% das estradas pavimentadas, sendo assim 221.820 quilômetros estão pavimentados e o 87% das rodovias não possui qualquer tipo de pavimentação.

As estradas não pavimentadas possuem grande variedade de defeitos. Pode se dizer que defeito em estradas é “Qualquer evidência visível de falhas ou discontinuidades na superfície de rolamento da estrada que afeta a sua capacidade estrutural, aparência ou a qualidade de movimento dos veículos” (NUNES 2003). Os tipos de patologias nas estradas são constituídos por:

- Seção transversal inadequada é a superfície sem declividade transversal para direcionar a água para as valetas.
- Drenagem lateral inadequada, valetas cobertas de vegetação ou entulhos, que não estão em condições próprias para direcionar e transportar a água, causando o seu empoçamento.
- Corrugações é a ocorrência de ondas no sentido transversal, são também conhecidas como ondulações ou costelas.
- Buracos são pequenas depressões em forma de bacia na superfície da estrada, é uma consequência de uma plataforma mal drenada.
- Poeira a ação abrasiva do tráfego em estradas não pavimentadas eventualmente faz com que as partículas de solos aglutinantes se soltem da superfície de rolamento.
 - Trilhas de rodas é uma depressão na superfície do caminho do pneu. O afundamento é causado por uma deformação permanente em qualquer camada da estrada.
 - Segregação de agregados é a ação abrasiva do tráfego em estradas não pavimentadas fazendo com que as maiores partículas de solos granulares se soltem da superfície de rolamento.

A manutenção das estradas é definida por Roberts e Robinson (1993) como um conjunto de atividades executadas para minimizar defeitos e, conseqüentemente, reduzir os custos

operacionais dos veículos, prolongar a vida das estradas e proporcionar aos usuários um meio seguro, econômico e confortável de acesso para áreas rurais.

A falta de manutenção das estradas faz com que os usuários encontrem dificuldades ao se deslocarem para seus destinos. Com isso, a segurança dos usuários diminui, a duração da viagem é prolongada, os preços de transportes de produtos aumentam e a vida dos produtores rurais é dificultada, provocando a saída de moradores da zona rural para a cidade. Por essa razão é recomendado aplicar melhorias nas estradas não pavimentadas e criar programas de manutenção preventiva para sua readequação. Reforços devem ser feitos para resistir e suportar as cargas impostas pelo tráfego, apresentando condições adequadas de uso e garantindo que a trafegabilidade dos usuários seja feita com maior conforto e segurança.

Para solucionar os problemas das vias em que não se encontram em perfeitas condições de rolamento é recomendado a implantação de um sistema de gerenciamento de vias, onde sejam aplicadas atividades de conservação com manutenções periódicas. Conforme Viviane (1998), as atividades de manutenção consistem em operações específicas de trabalho nas vias, com o objetivo de minimizar os defeitos ou a deterioração das mesmas, de modo a proporcionar boas condições de conforto e segurança aos usuários das estradas rurais. Há cinco tipos de conservação para corrigir ou prevenir os defeitos existentes nas estradas vicinais de acordo com o Manual de Conservação Rodoviária – DNIT (2005): Conservação Corretiva Rotineira, Conservação Preventiva Periódica, Conservação de Emergência, Restauração e Melhoramentos da Rodovia.

As boas condições das estradas vicinais de modo geral são de responsabilidade dos governos estaduais e municipais, que mobilizam órgãos encarregados de atender as necessidades e recuperar os trechos em que se encontra em condições inadequadas.

O manual de conservação de rodovias do DNIT (2005), afirma que a conservação rodoviária, sendo elas pavimentadas ou não, compreende o conjunto de operações rotineiras e periódicas realizadas com o objetivo de preservar as características técnicas e físico-operacionais do sistema rodoviário das instalações fixas, dentro de padrões de serviço estabelecidos.

É importante sempre ressaltar que o serviço de conservação não envolve somente as condições da pista de rolamento, os dispositivos de segurança e sinalizações que proporcionam conforto e segurança aos usuários também são levados em consideração, mantendo as estradas

em condições aceitáveis para os usuários. De acordo com o art. 1º do Código de Trânsito Brasileiro (BRASIL, 1997) diz que, é dever de todos os órgãos e entidades componentes do Sistema Nacional de Transporte obter segurança no trânsito e adotar medidas necessárias para assegurar esse direito.

O objetivo geral deste trabalho é de identificar as patologias na estrada vicinal, fazendo recomendações das medidas necessárias para prevenir e recuperar o trecho em análise. Tendo como objetivos específicos, o levantamento dos dados de volume de tráfego no local de estudo, a análise das condições em que se encontra o solo e a sinalização vertical, a verificação das possíveis readequações do solo no trecho caso necessário e apresentação dos critérios ideais para melhorar a manutenção da estrada vicinal no percurso analisado.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada no presente trabalho tem como apoio básico a análise do estudo de caso feito sobre conservação e manutenção de estradas vicinais.

Foi escolhida uma estrada na cidade de Paracatu – MG e durante períodos de seca e chuvosos foram realizados estudos de caso com o auxílio do órgão responsável pela mesma, o DEER-MG (Departamento de Edificações e Estradas de Rodagem de Minas Gerais), para avaliação de suas condições.

Segundo Gil (2008), o estudo de campo é realizado por meio da direta observação das atividades da corporação estudada e de entrevistas com informantes para recolher as explicações e interpretações das ocorrências naquela realidade. A pesquisa descritiva é utilizada para descrever as características de populações ou fenômenos, utilizando técnicas padronizadas para coleta de dados. Já a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já criado, como livros e artigos científicos.

Iniciou-se por uma pesquisa bibliográfica objetiva, na qual foram consultados manuais de conservação e manutenção de estradas vicinais. Pesquisas e estudos feitos pelos órgãos responsáveis por estas vias não pavimentadas, também foram utilizados. Estudos teóricos e científicas foram de extrema importância, obtendo conhecimentos através de artigos científicos, livros e pesquisas públicas. Após todo o levantamento feito no processo de definições e conceitos que envolva a manutenção dos trechos que ainda não são revestidos por pavimento,

a etapa seguinte a ser desenvolvida foi realizar a análise da estrada vicinal. Diante desse estudo, foi observado o tipo de solo e seu estado de conservação.

Um questionário foi elaborado para gerar dados necessários para verificar se a finalidade de um projeto foi atingida. Com base na ideia de Aaker et al. (2001), o conjunto de questões deve conter etapas lógicas a seguir para o seu desenvolvimento, como: Planejamento do que vai ser mensurado, perguntas formuladas para se obter as informações necessárias, definição do texto e ordem das perguntas com aspecto visual de questionário, teste do interrogatório retirando ambiguidade e omissões e se caso necessário, correção do problema.

Foram aplicados questionários ao Coordenador Regional e a Chefe de Núcleo Técnico Rodoviário do DEER de Paracatu, referente a informações, características, manutenções e riscos do trecho, a fim de entender um pouco das condições do local.

A pesquisa exploratória é feita na fase preliminar do projeto e possui a finalidade de favorecer mais informações sobre o assunto a ser investigado, facilitando então a delimitação do tema escolhido. Esta pesquisa possui grande importância, pois auxilia a fixação dos objetivos, formula as hipóteses e pode descobrir um novo enfoque para o assunto (PRODANOV e FREITAS, 2013, p. 51-52).

A coleta de dados foi dividida em três etapas, onde foi de extrema importância realizar o levantamento do volume de tráfego do trecho, avaliar as condições encontradas no solo e fazer observações visuais e registro fotográficos do local estudado.

Através das condições em que se encontrava o trecho, foram observadas as condições de trafegabilidade e identificação das patologias decorrentes da falta de manutenção. Recomendações serão feitas sobre as medidas a serem tomadas, e elaboradas para evitar futuras patologias e recuperar a estrada vicinal do Entre Ribeiros, caso seja necessário.

Após a coleta de dados e observações feitas referentes às condições em que se encontrava a estrada, com o auxílio das pesquisas realizadas durante o estudo sobre conservação e manutenção das vias não pavimentadas foi feita a identificação dos defeitos e as causas que favoreceram a formação das patologias. As medidas e os métodos que devem ser aplicados para a recuperação e conservação correta do trecho foram definidos com a ajuda dos estudos feitos.

3. RESULTADOS

A rodovia LMG-680, mais conhecida como estrada do Entre Ribeiros, conta com uma extensão total de 56 km. Seu acesso é feito pela rodovia BR-040 sentido Paracatu para João Pinheiro e pela rodovia de ligação LMG-690, chamada de Porto Buritis. A mesma é de responsabilidade do DEER-MG (Departamento de Edificações e Estradas de Rodagem de Minas Gerais), órgão responsável pelas estradas estaduais.



Figura 1 - Imagem da entrada da estrada.

A figura 1 acima mostra a entrada da estrada do Entre Ribeiro, podendo também ser identificado à rodovia de ligação LMG-690 que possui pavimento sendo interrompido já no início do trecho em estudo.

O trecho é de grande importância para a região, pois dá acesso a vários setores das indústrias, como Destilaria Bioenergética do Vale do Paracatu, Empresa Gêneses, Fazenda Chimarrão, entre outras. Através da contagem de volume de tráfego, foi constatada uma média de 150 veículos que circulam no local de estudo, um número considerado suportável para a categoria da estrada. São diversos os veículos que trafegam no trecho, porém os tipos predominantes são aqueles de grande porte, como caminhões, carretas e ônibus.

Durante a coleta de dados, foi observado que as condições de rolamento da estrada em períodos secos são regulares. Não são encontrados buracos e nem corrugações na superfície. Segundo EATON et al. (1987), a ação abrasiva do tráfego em estradas não-pavimentadas eventualmente faz com que as partículas de solos aglutinantes se soltem da superfície de

rolamento. Com a passagem do tráfego, formam-se nuvens de poeira que são um perigo para os veículos, além de causar problemas ambientais. E esse defeito é um dos problemas que os usuários enfrentam na LMG-680.

Segundo Santana (2006), A superfície de rolamento de uma estrada rural não pavimentada deve ser conformada, de tal modo que permita a drenagem eficiente das águas superficiais, que se precipitam sobre a plataforma para os dispositivos de captação e escoamento, como sarjetas, bigodes e valetas. Devido à falta destes dispositivos no trecho do Entre Ribeiros, ocorrem alagamentos nos períodos chuvosos como visto na figura 2. Com isso, os usuários encontram dificuldades durante o deslocamento pela estrada, podendo esta ser bloqueada e até mesmo impedida de ser trafegada, devido aos riscos causados pela chuva.



Figura 2 - Imagem da estrada no período chuvoso mostrando o alagamento.

A sinalização nas estradas é essencial para o conforto e segurança dos usuários. Esta possui a finalidade de transmitir informações e instruções que visam à segurança dos veículos e o tráfego correto. No caso das estradas não pavimentadas, o tipo de sinalização que deve ser usada é a Vertical, que são placas fixadas em alturas padronizadas e adequadas para a melhor visão do motorista. Essas placas não são encontradas durante o percurso pelo trecho do Entre Ribeiros e isso é um dos principais fatores que causam acidentes.

O Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes Diretoria de Planejamento e Pesquisa – DNIT (2007) ressalta que manutenção é qualquer ação que mantém a rodovia em

condições satisfatórias de operação. Pode ser preventiva ou corretiva. De maneira geral, Manutenção Rodoviária se dá com a utilização de vários tipos de intervenções ou por intermédio de programas de manutenção. A manutenção do trecho é de responsabilidade do estado através da empresa TERRAYAMA e é feita sempre que necessário, sendo uma conservação de emergência, que é definida pelo conjunto de operações destinadas a corrigir defeitos surgidos de modo repentino. Os métodos utilizados nessa manutenção são a conformação, que é o patrolamento da estrada utilizando a moto niveladora para correção e nivelamento da superfície de rolamento, e encascalhamento, que é o processo feito após a conformação do solo utilizando cascalho laterítico, para aumentar a capacidade de suporte e resistência da estrada.

4. DISCUSSÃO

De acordo com Santos (1985), as estradas de terra devem apresentar duas características técnicas essenciais: boa capacidade de suporte e boas condições de rolamento e aderência. As estradas rurais consideradas adequadas são aquelas que possuem um desenho adequado da plataforma composta pela pista de rolamento, pela faixa lateral/acostamento e pela sarjeta, infraestrutura de drenagem corrente (bueiros) e superficial, e revestimento primário em toda extensão com material de qualidade e com espessura para suportar o tráfego existente.

Durante o desenvolvimento do estudo, observa-se que nem todas as características necessárias que fazem com que uma estrada seja considerada adequada estão presentes no trecho do Entre Ribeiros. Foi notado que em tempos secos, a estrada se encontra em boas condições de trafegabilidade, porém, em tempos de chuva, os usuários da região enfrentam dificuldades, como alagamentos, prejudicando principalmente o setor industrial da região. As medidas de recomendação para se evitar esse tipo de problema são: adequar à seção transversal com abaulamento da pista de modo a direcionar a água para as valetas, ou seja, para um local onde não afete as condições de rolamento; criação de dispositivos de drenagem lateral adequados, como valetas, mantendo sempre a sua manutenção periódica para evitar acúmulos de vegetação e entulhos;

Em relação ao método de manutenção encascalhamento, aplicado no procedimento de conformação do solo, não ocorre a compactação do cascalho. Dessa forma, é recomendado que seja feita a troca da técnica por um tratamento mais eficiente e duradouro, assim, pode-se optar

pelo revestimento primário que possui a mesma função do método anterior. No entanto, nesse processo, inclui-se a utilização do rolo compactador, empregado para se fazer a compactação do cascalho lançado na estrada, impedindo que o material utilizado seja carregado junto com a enxurrada para fora da pista de rolamento quando ocorrer chuvas de grande intensidade.

O motorista acostumado a usar rodovias bem sinalizadas, possui certa insegurança ao entrar em uma estrada sem sinalização ou com falha na sinalização, pela ausência de conservação. O risco para o usuário aumenta ainda mais quando o percurso é feito à noite. Nota-se que a estrada do Entre Ribeiros é considerada perigosa, com falha na segurança e conforto aos seus usuários, devido à ausência das sinalizações apropriadas, como placas de limite de velocidade, sentidos, condições, restrições e obrigações.

5. CONCLUSÃO

Durante o estudo sobre manutenção e conservação da estrada vicinal do Entre Ribeiros, os autores puderam concluir que as condições de rolamento são diferentes em determinados períodos. Em tempos secos, a estrada possui bom estado de conservação. Por outro lado, em tempos chuvosos os usuários encontram dificuldades no deslocamento devido a problemas causados pela chuva como grandes alagamentos.

Observou-se que o trecho em estudo, não é considerado seguro, devido à ausência de sinalização adequada, que por sinal é de ampla importância para conforto e segurança de quem trafega o local.

Após a identificação das patologias e dificuldades que os usuários enfrentam, podem-se recomendar métodos e medidas para solucionar os transtornos que são encontrados no trecho, como criar conservação e manutenção periódicas que são feitas em determinados intervalos de tempo, incluindo a correção da seção transversal do rolamento, criação e manutenção de dispositivos de drenagem para escoamento da água e inclusão do sistema de sinalização adequado para o tipo de rodovia não pavimentada.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, C. **Pesquisa CNT de rodovias**. Brasília, 2018. Disponível em <<http://pesquisarodovias.cnt.org.br/>> Acesso em: 04 de junho, 2018.

DNIT - DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE. **Manual de conservação de rodovias.** Rio de Janeiro, 2005.

MORAIS, F; DORNELLAS, V. **Comprovação em procedimentos licitatórios, por meio do somatório de atestados técnicos - rodovias pavimentadas e não pavimentadas.** Rio de Janeiro, 2018.

SANTOS, A. R.; PASTORE, E. L.; AUGUSTO J.R, F.; CUNHA, M. A. **Estradas Vicinais de Terra - Manual Técnico para Conservação e Recuperação.** Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A., 2ª Edição, São Paulo. 1988.

MERCÊS, I. N. R; RIZÉRIO, E.H.A. **Análise da drenagem na BR- 030- km 262, situado entre as cidades de Caetité-BA e Guanambi-BA: impactos na segurança viária.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Bahia, 2018.

JUNIOR, H. H. S; FERREIRA, O.M. **Processos Erosivos e Perda de Solo em Estradas Vicinais.** Goiânia, 2013.

EMBRAPA. **Serviço Nacional de Levantamento de Conservação de Solos.** Manual de Métodos de Análises de Solos, v.1, Rio de Janeiro, 1997.

CABRAL, E. S. P. **Estudo De Caso Sobre Conservação De Rodovias Não Pavimentadas.** Belo Horizonte, 2011.

SHERIQUE, J. **Aprenda como fazer.** São Paulo: LTs, 2004.