

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS – UNIS/MG

ENGENHARIA CIVIL

RUBENS CESAR NUNES JUNIOR

**PROPOSIÇÃO DE UMA SOLUÇÃO DE RECUPERAÇÃO FUNCIONAL DO
PAVIMENTO FLEXÍVEL DA RODOVIA BR-267, TRECHO DE CAXAMBU/MG AO
ENTRONCAMENTO COM CONCEIÇÃO DO RIO VERDE/MG**

**Varginha
2017**

RUBENS CESAR NUNES JUNIOR

**PROPOSIÇÃO DE UMA SOLUÇÃO DE RECUPERAÇÃO FUNCIONAL DO
PAVIMENTO FLEXÍVEL DA RODOVIA BR-267, TRECHO DE CAXAMBU/MG AO
ENTRONCAMENTO COM CONCEIÇÃO DO RIO VERDE/MG**

Trabalho apresentado ao curso de Engenharia Civil do
Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS/MG,
como pré-requisito para a obtenção do grau de bacharel,
sob a orientação da Prof^a. Me. Luana Bernardete Dariva.

**Varginha
2017**

RUBENS CESAR NUNES JUNIOR

**PROPOSIÇÃO DE UMA SOLUÇÃO DE RECUPERAÇÃO FUNCIONAL DO
PAVIMENTO FLEXÍVEL DA RODOVIA BR-267, TRECHO DE CAXAMBU/MG AO
ENTRONCAMENTO COM CONCEIÇÃO DO RIO VERDE/MG**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Engenharia Civil do Centro Universitário do Sul de Minas - UNIS/MG, como pré-requisito para a obtenção do grau de bacharel pela banca examinadora composta pelos membros:

Aprovado em / /

Prof^a. Me. Luana Bernardete Dariva

Prof.

Prof.

OBS.:

Dedico este trabalho a minha querida e amada mãezinha Marli Fachini, que sempre esteve comigo em todos os momentos de minha vida, mesmo morando longe senti sua presença ao meu lado, não teve um dia se quer que não sentisse o calor de seu abraço, agradeço pelas palavras de força e incentivo, pelo amor incondicional, pelas orações que faz todas as noites, por acreditar nos meus sonhos e sempre torcer para que minhas escolhas e decisões deem certo, enfim obrigado é pouco para agradecer o que a senhora representa em minha vida. Dedico ainda aos meus irmãos Caio Henrique Nunes e Isabel Cristini Nunes que sempre me deram muitas alegrias, e sempre tiveram um grande amor por mim, e eu por eles. Enfim dedico este trabalho a minha querida e amada família que sempre estiveram ao meu lado e me ajudaram a tornar isso tudo possível.

Agradeço primeiramente a Deus, e a minha família que me ajudaram e acreditaram que isso tudo poderia ser possível. Agradeço ainda aos colegas de trabalho da construtora Sagendra S/A, que me ajudaram com paciência e incentivo, em especial ao engenheiro Cláudio José Alvarenga Ferreira, pela amizade e carinho, além da contribuição profissional, me ajudando com ensinamentos diários a ser um bom profissional e uma pessoa melhor e compreendendo meu esforço para a realização deste trabalho. Agradeço carinhosamente ao casal Clélia e Paulo, que me trataram com muito amor e carinho, cuidando de mim nos últimos tempos, preocupando com meu bem estar físico e emocional, dando suporte e amparo para o sucesso deste. Agradeço a minha namorada Gabriella Araujo Azevedo, por estar ao meu lado, compreendendo e reconhecendo os meus esforços diários para realização deste trabalho, obrigado por alegrar e deixar meus dias mais bonitos. Agradeço a minha orientadora Luana Bernadete Dariva, pelos ensinamentos prestados, pela paciência nas orientações e pelo compartilhamento dos seus conhecimentos, expandindo meu horizonte de conhecimento. Agradeço ao amigo Vinicius Flores, que iniciou essa jornada intelectual junto comigo e que hoje se tornou mais que isso, virou um irmão. Por fim agradeço a todos que me ajudaram conscientemente ou não, pois sem a ajuda de vocês esse trabalho não teria o mesmo valor.

“Lembre-se que as pessoas podem tirar tudo de você, menos o seu conhecimento.”

Albert Einstein

RESUMO

Este trabalho analisa as patologias superficiais do pavimento flexível da Rodovia BR-267 Trecho: Caxambu/MG – Entroncamento Conceição Do Rio Verde/MG, através do método de Valor de Serventia Atual – VSA. A finalidade deste estudo é identificar e classificar os diversos tipos de patologias existentes, e assim realizar um monitoramento eficaz da condição do pavimento, propondo sempre que necessário, a intervenção do tipo de restauração, pois é mais econômica que a intervenção do tipo reconstrução. A nota média encontrada na avaliação do pavimento pelo VSA foi de 2,40, mostrando que o trecho encontra-se em nível abaixo da aceitabilidade, porém acima do limite de trafegabilidade. Baseando-se na serie histórica do VMDA (Volume Médio Diário Anual) foi possível encontrar a taxa de crescimento, e assim determinar o tráfego futuro para o ano de 2027, permitindo um dimensionamento correto e eficiente para novo revestimento asfáltico, através do número “N”. Ficou evidenciado que a rodovia apresenta diversas patologias, e as mesmas devem ser sanadas, antes que a situação do pavimento piore. O serviço do tipo fresagem a frio, é importante, pois elimina as patologias superficiais encontradas, o novo revestimento asfáltico escolhido foi o Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ), devido à facilidade de usina e jazida na região, aliados com a rapidez no processo de execução, a espessura encontrada através dos cálculos foi de 5,0 centímetros, garantindo a vida útil do novo pavimento em 10 anos.

Palavras-chave: Patologias em Pavimento Flexível. Valor de Serventia Atual. Restauração de Pavimento Flexível.

ABSTRACT

This work analyzes the superficial pathologies of the flexible pavement of the Highway BR-267 Excerpt: Caxambu / MG - Entroncamento Conceição Do Rio Verde / MG, using the Current Service Value method – CSV. The purpose of this study is to identify and classify the various types of existing pathologies, and thus to perform an effective monitoring of pavement condition, proposing whenever necessary, the intervention of the type of restoration, since it is more economical than the intervention of the type reconstruction. The average score found in the evaluation of the floor by the CSV was 2.40, showing that the section is at a level below acceptability, but above the traffic limit. Building on the historical series of AADV (Annual Average Daily Volume) it was possible to find the growth rate, and thus determine the future traffic for the year 2027, allowing a correct and efficient design for new asphalt coating, through the number "N". It was evidenced that the road presents several pathologies, and they must be remedied, before the situation of the pavement worsens. The service of the type cold milling, is important, because it eliminates the superficial pathologies found, the new asphalt coating chosen was Concrete, Bituminous, Hot Machined (CBHM), due to the ease of plant and field in the region, allied with the speed in the execution process, the thickness found through the calculations was of 5,0 centimeters, guaranteeing the life of the new pavement in 10 years.

Palavras-chave: *Pathologies in Flexible Pavement. Current Service Value. Flexible Floor Restoration.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Distribuição do carregamento no pavimento	20
Figura 2 - Pavimento rígido.....	20
Figura 3 - Pavimento flexível	21
Figura 4 – Disposição normal de um pavimento flexível completo.....	22
Figura 5 – Representação esquemática dos defeitos em pavimentos flexíveis.	27
Figura 6 - Trinca isolada transversal.	29
Figura 7 – Trinca Isolada Longitudinal.	29
Figura 8 – Trinca de retração térmica.....	30
Figura 9 – Trinca interligada tipo “couro de jacaré” com erosão.....	30
Figura 10 – Trinca de bloco sem erosão.....	31
Figura 11 – Afundamento por consolidação na trilha de roda.	32
Figura 12 – Afundamento plástico na trilha de roda.	32
Figura 13 – Ondulações.....	33
Figura 14 – Escorregamento.....	34
Figura 15 – Exsudação.	35
Figura 16 – Desgaste.	35
Figura 17 – Painel/Buraco.	36
Figura 18 – Remendo superficial.....	37
Figura 19 – Conceito de serventia-desempenho.....	37
Figura 20 – Demarcação de áreas para inventário de defeitos.	39
Figura 21 – Treliza metálica para medição dos afundamentos do trilho de roda.....	40
Figura 22 – Ficha de avaliação de serventia (VSA)	43
Figura 23 – Variação da serventia com o tráfego ou tempo de utilização da via.....	44
Figura 24 – Período recomendável para manutenção dos pavimentos.....	45
Figura 25 – Tratamento Superficial Duplo em Execução.	46
Figura 26 – Microrrevestimento Asfáltico a Frio com Emulsão.....	47
Figura 27 – Lama Asfáltica.	48
Figura 28 – Concreto Betuminoso Usinado a Quente.	49
Figura 29 – Fresagem a frio.....	49
Figura 30 – Segmento em análise.....	57
Figura 31 – Início /Fim segmento estudado.	58
Figura 32 – Ficha de identificação e avaliação das patologias.....	59

Figura 33 – Trinca Couro de Jacaré sem erosão e remendo – km 303,5.....	60
Figura 34 –Trinca tipo Bloco com erosão – km 314,5	60
Figura 35 – Remendo e trinca Couro de Jacaré com erosão – km 320,5	61
Figura 36 – Afundamento de consolidação de trilho de roda – km 323,5.....	61

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Família e tipo de degradações.	25
Quadro 2 – Defeito das fendas e fissuras – codificação e classificação.....	26
Quadro 3 – Fatores implicados no desempenho e na deterioração dos pavimentos.....	38
Quadro 4 – Codificação de ocorrência.	40
Quadro 5 – Conceito de degradação do pavimento em função do IGG.....	42
Quadro 6 – Níveis de serventia.....	44
Quadro 7 – Parâmetros da espessura do revestimento em relação ao Número “N”	50
Quadro 8 – Tipos de Veículos com Descrição dos Eixos.	52
Quadro 9– Fator de Veículos para Caminhões Vazios.....	53
Quadro 10– Fator de Veículos para Carga Legal (DNER).....	54
Quadro 11 – Fator de Veículos para Carga Máxima (Com Tolerância).	55
Quadro 12 – Valor de serventia atual do pavimento flexível por km	62
Quadro 13 – Série histórica do VMDA da rodovia BR-267 do segmento em estudo	64
Quadro 14 – Cálculo do fator veículo final – AASHTO	65

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Resumo da avaliação do pavimento de Minas Gerais.....	16
Gráfico 2 – VSA do segmento.....	62

LISTA DE SIGLAS

AASHTO	American Association of State Highway and Transportation Officials
CNT	Confederação Nacional do Transporte
CBUQ	Concreto Betuminoso Usinado a Quente
DEER/MG	Departamento de Edificações e Estradas de Rodagem Minas Gerais
DER/MG	Departamento de Estradas de Rodagem Minas Gerais
DNER	Departamento Nacional de Estradas de Rodagens
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
IGG	Índice de Gravidade Global
IGI	Índice de Gravidade Individual
VMDA	Volume Médio Diário Anual
VSA	Valor de Serventia Atual

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
2. OBJETIVOS	18
2.1 Objetivo geral	18
2.2 Objetivos específicos	18
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	19
3.1 Pavimento	19
3.1.1 Pavimento rígido	20
3.1.2 Pavimento flexível.....	20
3.2 Misturas asfálticas	22
3.3 Conservação rodoviária	23
3.4 Sistemas de gerência de pavimentos.....	23
3.5 Patologias do pavimento flexível	24
3.5.1 Classificação das patologias	27
3.5.1.1 Fendas (F).....	28
3.5.1.2 Afundamentos (A)	31
3.5.1.3 Corrugação ou Ondulação (O).....	33
3.5.1.4 Escorregamento (E)	33
3.5.1.5 Exsudação (EX).....	34
3.5.1.6 Desgaste (D)	35
3.5.1.7 Panela ou Buraco (P)	36
3.5.1.8 Remendo (R)	36
3.6 Deterioração dos pavimentos asfálticos	37
3.7 Avaliação dos pavimentos flexíveis	38
3.7.1 Avaliação objetiva da superfície dos pavimentos rodoviários	39
3.7.2 Avaliação subjetiva da superfície dos pavimentos rodoviários.....	42
3.8 Soluções de recuperação funcional do pavimento flexível	45
3.8.1 Tratamento superficial simples ou duplo - (TSS ou TSD)	46
3.8.2 Microrrevestimento asfáltico a frio com emulsão - (MICRO)	47
3.8.3 Lama asfáltica - (LAMA)	47
3.8.4 Concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ)	48
3.8.5 Fresagem a frio	49
3.9 Numero “N” – fator de dimensionamento do pavimento flexível	50
3.9.1 Volume médio diário anual (VMDA)	51
3.9.2 Fator veículos (FV).....	51
3.9.3 Taxa de crescimento (TX).....	56

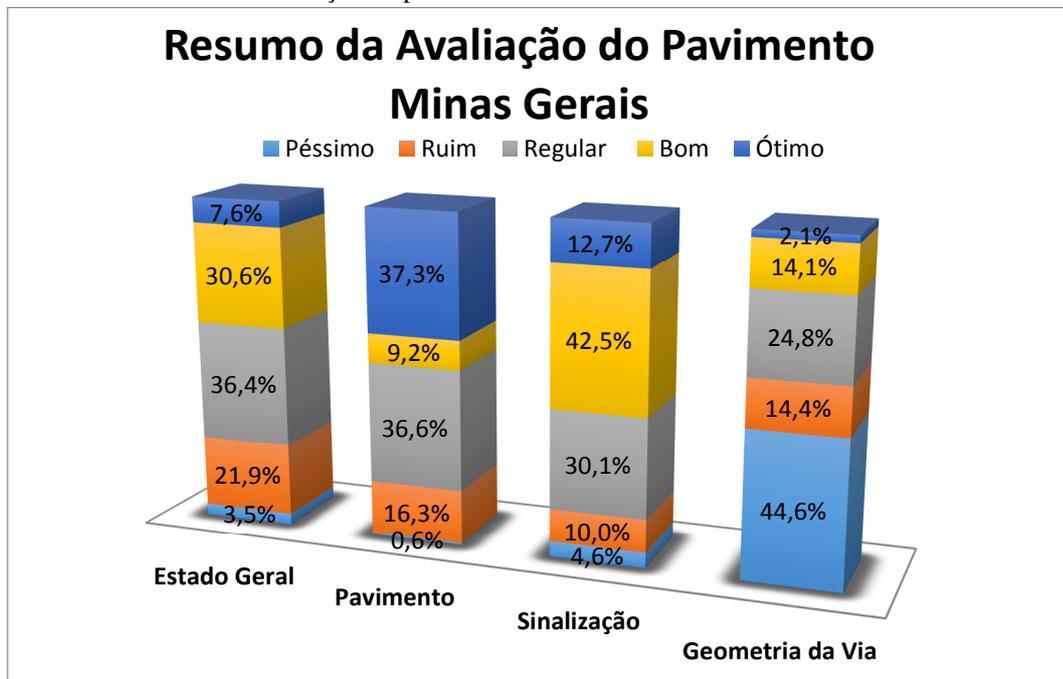
4. METODOLOGIA	57
4.1 Escolha do trecho	57
4.2 Análise do Trecho	58
4.3 Etapas da pesquisa.....	58
5. ANÁLISE E DISCUSÃO DOS RESULTADOS	59
5.1 Situação Atual do Trecho.....	60
6. ESTUDO DOS PARÂMETROS DE RECUPERAÇÃO DO PAVIMENTO	64
6.1 Estudo de tráfego	64
6.2 Cálculo do fator veículo (FV).....	65
6.3 Determinação do número “N”	66
6.4 Determinação da espessura do revestimento betuminoso.....	66
7. SOLUÇÃO FUNCIONAL DE RECUPERAÇÃO DO TRECHO.....	67
7.1 Fresagem a frio.....	67
7.2 Pintura de ligação	68
7.3 Concreto betuminoso usinado a quente – CBUQ	68
8. CONCLUSÃO	69
8.1 Estudos futuros	70
REFERÊNCIAS	71
APÊNDICE A – Valor de Serventia Atual (VSA) por km.....	76
APÊNDICE B – Cronograma de Execução	99
APÊNDICE C – Orçamento de Execução.....	100

1. INTRODUÇÃO

Define-se como pavimento a estrutura composta por várias camadas de espessura finitas, constituída a superfície final da terraplenagem, destinada técnica e economicamente a resistir aos esforços oriundos do tráfego de veículos e aos intempéries, com o intuito de proporcionar aos usuários conforto, economia e segurança (BERNUCCI et al, 2006).

De acordo com a Confederação Nacional do Transporte – CNT (2016) foram avaliados 103.259 quilômetros de rodovias em todo o país, incluindo trechos sob concessão, 58,2% das rodovias avaliadas receberam classificação regular, ruim ou péssima. Levando em consideração apenas os dados de condição do pavimento, 48,3% das rodovias encontra-se em estado crítico, nos mostrando que quase metade da malha avaliada necessita intervenção do tipo restauração o até mesmo reconstrução do pavimento. No estado de Minas Gerais especificamente, foram avaliados 14.809 quilômetros de rodovias, das quais 61,8% encontra-se com classificação regular, ruim ou péssimo, nos alertando a necessidade do controle de gerência do pavimento, conforme pode ser observado no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Resumo da avaliação do pavimento de Minas Gerais.



Fonte: (CNT, 2016).

Desta maneira, é importante e necessário, realizar sobre toda a malha rodoviária brasileira uma gerência eficaz do pavimento, capaz de viabilizar uma melhora na qualidade dos pavimentos por meio de programas eficazes de conservação e manutenção rodoviária.

Tendo como objetivo a intervenção do tipo restauração, pois caso seja necessária intervenção do tipo de reconstrução os valores são bem maiores.

Shahin et al (1979) relata que se as recuperações do pavimento forem realizadas no início de sua degradação, não deixando as mesmas evoluírem, resultam em uma economia significativa, de até 80 % nos investimentos necessários.

O órgão rodoviário na esfera federal é o Departamento de Infraestrutura de Transportes - DNIT, na esfera estadual o Departamento de Edificações e Estradas de Rodagem de Minas Gerais – DEER/MG. Juntos são os responsáveis pelas rodovias do país, assim o monitoramento e controle da gerência do pavimento são de sua responsabilidade. Todavia a tendência de se realizar concessão tem aumentado nos últimos anos, na qual empresas privadas especializadas assumem a operação de determinadas rodovias e consequentemente são responsáveis pela gerência e manutenção das vias.

A análise subjetiva do pavimento, realizada pelo método VSA, foi satisfatória deixando claro que há necessidade de intervenção de restauração no segmento em estudo, pois através do registro fotográfico, foi possível realizar a identificação e classificação das patologias do pavimento.

Baseando-se na serie histórica do VMDA (Volume Médio Diário Anual) foi possível encontrar a taxa de crescimento, e assim determinar o tráfego para o ano de 2027, o qual permitiu um dimensionamento correto e eficiente para novo revestimento asfáltico do trecho, através do número “N”.

Ficou evidenciado que a rodovia apresenta diversas patologias, e as mesmas devem ser sanadas, antes que a situação do pavimento piore ao ponto da solução de restauração não recuperar as condições de trafegabilidade da via. A execução do serviço do tipo fresagem a frio é de importante, para eliminar as patologias superficiais encontradas no pavimento. O novo revestimento asfáltico escolhido foi o concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ) com espessura de 5,0 centímetros devidamente calculado, a escolha se deu devido à facilidade de usina na região e por proporcionar rapidez e agilidade no processo de restauração, é importante ressaltar que toda a operação irá ocorrer com o tráfego operante.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Este trabalho tem como objetivo principal realizar uma análise de um segmento considerado crítico da Rodovia BR-267 Trecho de Caxambu/MG a Conceição do Rio Verde/MG, apresentando as condições patológicas do pavimento flexível, ocasionadas pelo tráfego de veículos e devido à ação de intempéries no decorrer dos anos, comprometendo a vida útil do pavimento, com base nisso é necessária à realização de uma avaliação para mensurar o seu estado de conservação, a fim de preservar as características técnicas e físico-operacionais do sistema rodoviário, destinadas a proporcionar conforto e segurança aos usuários.

2.2 Objetivos específicos

- Delimitar um trecho rodoviário da BR-267;
- Identificar sobre o trecho os pontos mais críticos na estrutura do pavimento flexível, por meio de fotografias;
- Levantamento de patologias superficiais do pavimento flexível;
- Formulação de tabelas e planilhas com possíveis causas e soluções para as inconformidades;
- Identificação dos valores de VSA da rodovia (atual);
- Com os resultados obtidos, confrontar com as especificações das normas técnicas.
- Identificação de gráficos sobre os resultados do VSA;
- Redimensionar o pavimento.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Pavimento

Segundo Santana (1993), pavimento é a disposição de uma estrutura constituída sobre uma superfície obtida pelos serviços de terraplenagem, com a principal função de fornecer ao usuário segurança e conforto, que devem ser conseguidos sob o ponto de vista da engenharia, além de resistir as constantes solicitações provenientes do tráfego.

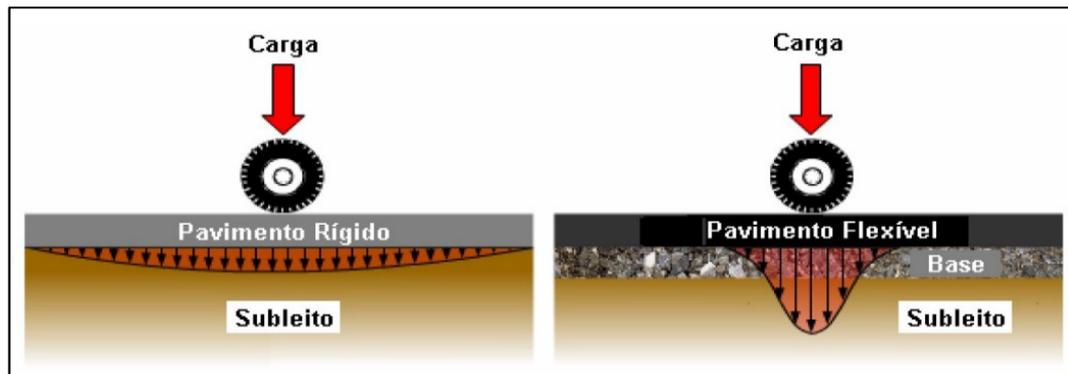
Define-se a pavimento como, estrutura composta por várias camadas de espessura finitas, constituída a superfície final da terraplenagem, destinada técnica e economicamente a resistir aos esforços oriundos do tráfego de veículos e aos intempéries, com o intuito de proporcionar aos usuários conforto, economia e segurança. (BERNUCCI et al, 2006).

Specht (2004), afirma que o revestimento denominado pavimento, possui desempenho variável diretamente relacionado pela composição e características dos matérias empregados em sua dosagem, pela energia de compactação, além da qualidade e processo de execução dos serviços, pelo controle sobre excesso de carga e periodicidade na manutenção e restauração do mesmo.

Segundo o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT (2006b), os pavimentos de forma global, são classificados em: flexível (no qual sofre deformação elástica em todas as camadas quando submetido ao carregamento imposto, portanto, a carga dissipa-se em parcelas iguais e equivalentes entre as camadas. Por exemplo, o pavimento composto por uma base de brita graduada, ou por uma base de solo com adição de cascalho, revestida por camada asfáltica.); semirrígido (caracteriza-se por uma base cimentada por algum tipo de aglutinante com propriedades cimentícias. Por exemplo, camada de argila com adição de cimento revestida por uma camada asfáltica.); rígido (aquele em que o revestimento tem uma elevada rigidez em relação às camadas inferiores e, portanto, absorve praticamente todas as tensões provenientes do carregamento aplicado. Por exemplo, pavimento composto por lajes de concreto de cimento Portland.).

Na Figura 01 observa-se a distribuição dos esforços ao longo da seção transversal do pavimento.

Figura 1 – Distribuição do carregamento no pavimento

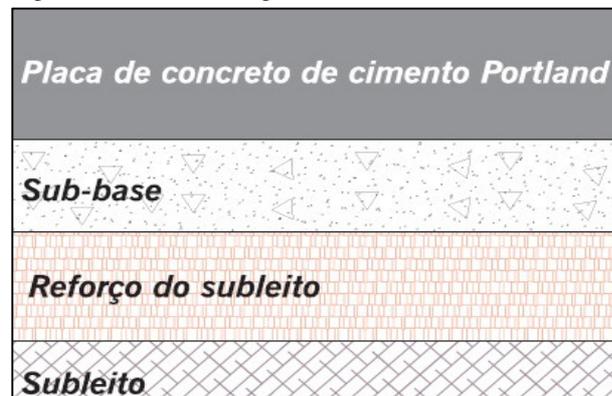


Fonte: (BALBO, 2011).

3.1.1 Pavimento rígido

Segundo Bernucci et al (2006), os pavimentos rígidos, geralmente são vinculados aos de concreto de cimento Portland, composto por camada única de concreto de cimento armadas ou não, sobreposta a uma camada granular do tipo sub-base, que por sua vez está assentada sobre o reforço do subleito, e por fim o subleito, como pode-se observar na Figura 02.

Figura 2 - Pavimento rígido



Fonte: (BERNUCCI et al, 2006).

3.1.2 Pavimento flexível

O pavimento flexível é composto por várias camadas que devem trabalhar em conjunto quando solicitadas, afim de cada uma absorver as solicitações impostas e transmiti-las ao solo, das cargas provenientes do tráfego de veículos e da ação das intempéries no pavimento.

Segundo Bernucci et al (2006) o pavimento é composto por: camada superficial asfáltica (revestimento), base, sub-base, reforço do subleito e subleito, como esquematizado na Figura 03.

Figura 3 - Pavimento flexível



Fonte: (BERNUCCI et al, 2006).

O subleito é a camada de terreno natural, que deve ser regularizada a fim de corrigir algumas falhas superficiais, sejam elas transversalmente ou longitudinalmente, de acordo com o projeto geométrico estabelecido. (PINTO, 2015).

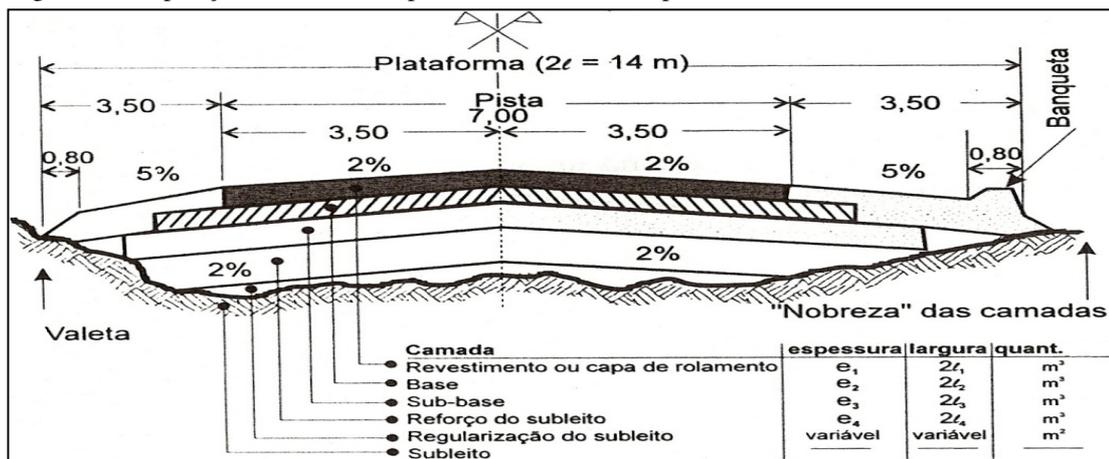
Reforço do Subleito é segundo a especificação do DNIT (2010), é uma camada estabilizada granulometricamente que melhora o processo da capacidade de resistência do material “in natura”, executa sobre o subleito, devidamente regularizado, a fim de reduzir espessuras elevadas da camada seguinte à sub-base.

A Sub-base é a camada caracterizada intermediária, com caráter complementar, somente utilizada quando as camadas inferiores não apresentam resistência adequada para sustentar os esforços provenientes do tráfego estabelecido em projeto. (BALBO, 2011).

Base é a camada principal destinada a absorver e transmitir as cargas verticais proveniente do tráfego, as demais camadas. Segundo Balbo (2011), As bases podem ser constituídas por solo estabilizado naturalmente, misturas de solos e agregados, brita graduada, brita graduada com cimento, solo estabilizado quimicamente com ligante hidráulico ou asfáltico, concreto, entre outros.

O revestimento é a camada final na qual recebe o tráfego dos veículos, proveniente da mistura de agregados e materiais betuminosos. Encontra-se sobreposto a base com a função de resistir à abrasão dos veículos, diminuir a penetração de água no pavimento, dispor uma superfície uniforme e regular para proporcionar um rolamento suave aos usuários. (PINTO, 2015).

Figura 4 – Disposição normal de um pavimento flexível completo.



Fonte: (SENÇO, 2001).

Na Figura 04, acima, podemos ver a disposição e dimensões básicas, que compõem um pavimento flexível, trazendo todas as camadas constituintes do mesmo.

3.2 Misturas asfálticas

Segundo Bernucci et al (2006) a maior parte dos pavimentos do Brasil são de revestimento asfáltico, proveniente da mistura de agregados minerais, classificados em função de sua granulometria, variando ainda em relação à jazida de obtenção, com ligantes asfálticos, a fim de garantir assim a flexibilidade, impermeabilidade, estabilidade, durabilidade, ao pavimento projetado, além de resistir às derrapagens e as patologias existente que podem ocorrer com a exposição do pavimento ao tráfego.

Senço (2001) nos fala que os agregados minerais podem ser classificados segundo sua granulometria e divididos em três grupos: agregado graúdo, agregado miúdo e filler. O agregado graúdo, geralmente, é obtido de pedra brita ou seixo rolado, com superfície rugosa e com formato angular. Já o agregado miúdo é composto por areia ou pó de pedra e ou a mistura de ambos, quanto ao filler pode ser composto de cimento ou pó de pedra, pó de calcário e outros similares.

No Brasil o concreto asfáltico - CA é um dos tipos mais utilizados na execução de pavimento flexível. Essa mistura é proveniente através da junção de agregados de várias granulometrias e pelo cimento asfáltico, ambos aquecidos em certa temperatura, e posteriormente misturados (BERNUCCI et al, 2006).

Segundo Pinto (2010) as misturas asfálticas são na maioria das vezes compostas por misturas a quente, executadas em usinas apropriadas, sendo elas moveis ou estacionarias. Em

alguns casos específicos de acordo com o projeto, que leva em consideração ao tráfego e localidade a mistura pode ser feito a frio, com emulsões, a mistura a quente é recomendada para rodovias com tráfego considerado moderado a elevado.

3.3 Conservação rodoviária

Segundo o DNIT (2005a) conservação rodoviária são as ações necessárias para garantir as características físicas e operacionais das rodovias, salientando sempre a importância de se manter padrões pré-estabelecidos de conforto e segurança aos usuários, divididas em operações, rotineira, periódica, emergência, restauração e reconstrução.

Conservação Rotineira são as atividades que têm por finalidade reparar ou eliminar um defeito assim que o mesmo surge com o intuito de garantir o pleno funcionamento do corpo estradal, proporcionando ainda em sua concepção segurança e conforto aos usuários que ali trafegam. (DNIT, 2005a).

Conservação Periódica são as ações que ocorrem de forma programada, para que não haja o surgimento de defeitos, realizadas de forma cíclica, espaçada durante o período de um ano, e sua cadencia varia em função as condições em que a via está exposta, (DNIT, 2005a).

O DNIT (2005a) nos diz que conservação de emergência são as ações de obras necessárias para reparar, repor, reconstruir trechos ou pontos da rodovia, que tenha sido danificado por uma ação extraordinária, catastrófica, causando assim a interrupção do tráfego.

Restauração são as atividades que tem o intuito de proporcionar o funcionamento pleno de um segmento danificado, com a principal função de recuperar totalmente as características iniciais. Trazendo assim medidas que possam garantir de uma maneira eficaz a longevidade do pavimento.

Reconstrução, segundo o DNIT (2006b), são ações nas quais modificam a via de suas propriedades originais, sendo elas geométricas ou estruturais, exemplo típico é a reciclagem do pavimento com adição de cimento e brita e ou mudança de traçado crítico do segmento.

3.4 Sistemas de gerência de pavimentos

De acordo com Hass, Hudson e Zaniewski (1994) o Sistema de Gerência de Pavimentos - SGP são várias atividades relacionadas entre si, que contemplam as seguintes etapas: o planejamento, o projeto, a construção, a manutenção, a avaliação e a pesquisas sobre pavimentos.

Para Fernandes Junior (2001) um Sistema de Gerência de Pavimentos visa à obtenção do melhor retorno possível para os recursos investidos, provendo pavimentos seguros, confortáveis e econômicos aos usuários. Com o SGP garante-se a melhoria das condições dos pavimentos bem como a redução dos custos de manutenção e reabilitação e dos custos de operação dos veículos.

Uma relevante função de um SGP é alertar a administração superior o estado atual dos pavimentos, as atividades necessárias de manutenção e restauração, e o impacto financeiro que podem ocorrer nos orçamentos futuros. Assim, um SGP nada mais é do que um planejamento estratégico a fim de tomar decisões técnicas, planejar construir e manter os pavimentos, visando manter uma via segura e confortável para os usuários, de forma econômica tomando decisões com base nos levantamentos realizados (BASÍLIO, 2002).

Segundo Fernandes Junior (2001) o SGP busca o retorno do recurso investido da melhor maneira possível, a fim de obter pavimentos seguros, confortáveis e sempre considerando o menor custo aos usuários. O SGP eficaz alia a melhoria das condições atuais do pavimento com o menor custo possível, além de visar sempre à redução da manutenção e reabilitação do pavimento, e por fim objetiva-se um baixo custo de operação.

Domingues (1993) considera que o SGP tem uma estrutura múltipla de informações que abrange as seguintes áreas: inventário da rede viária; avaliação das condições dos pavimentos; estrutura; tráfego (volume e carregamentos); aspectos financeiros; atividades; recursos.

Com a obtenção das informações citadas acima é possível destinar os investimentos, definir as obras e serviços prioritários para a manutenção dos pavimentos.

3.5 Patologias do pavimento flexível

O pavimento flexível com o decorrer do tempo sofre degradações que diminuem a capacidade de suporte estrutural e funcional do pavimento. Essas degradações estão relacionadas com as ações do tráfego em conjunto com a ação de intempéries, que alteram as características geométricas e mecânicas do pavimento originalmente projetado. A cadência que isso ocorre, resulta em uma atividade conhecida como Princípio da Cadeia de Consequência, onde uma degradação resulta na evolução de outra degradação, gerando assim um ciclo de evolução da patologia. Existem dois tipos de fatores influenciadores na degradação dos pavimentos: fatores ativos e passivos. Os fatores ativos são vinculados às

ações do tráfego e das intempéries, já os passivos são associados ao pavimento, com relação à espessura, a qualidade de construção e materiais empregados (PEREIRA; MIRANDA, 1999).

Pereira e Miranda (1999) estabelecem uma divisão das degradações em quatro famílias, sendo elas: deformações, fendilhamento, desagregação da camada de desgaste e movimento dos materiais, como pode ser observado no Quadro 01.

Quadro 1 – Família e tipo de degradações.

Família de Degradações	Tipos de Degradações		
Deformações	Abatimento	Longitudinal	Berna
			Eixo
		Transversal	
	Deformações Localizadas		
	Ondulações		
	Rodeiras	Grande Raio (Devido às camadas inferiores)	
Pequeno Raio (Devido às camadas superiores)			
Fendilhamento	Fendas	Fadiga	
		Longitudinais	Berna
			Eixo
		Transversais	
	Parabólicas		
	Pele de Crocodilo	Malha Fina ($\leq 40\text{cm}$)	
		Malha Larga ($\geq 40\text{ cm}$)	
Desagregação da Camada de Desgaste	Desagregação Superficial		
	Cabeça de Gato		
	Pelada		
	Ninhos (Covas)		
Movimento de Materiais	Exsudação		
	Subida de Finos		

Fonte: (PEREIRA; MIRANDA, 1999).

Segundo Bernucci et al (2006) os “defeitos de superfície” ou as patologias encontradas no pavimento flexível, podem ser identificados a olho nu, e classificados segundo terminologia da norma DNIT (2003a), no Quadro 02 pode-se observar a nomenclatura proposta para as patologias identificadas.

As ações climáticas estão diretamente ligadas na deterioração dos pavimentos, como por exemplo, a infiltração de água proveniente das chuvas, pode desencadear a diminuição de suporte do mesmo, assim associado às solicitações proveniente do tráfego resultam em deslocamentos, provocando danos estruturais e funcionais ao pavimento. A amplitude térmica também influencia a degradação do pavimento, pois em temperaturas elevadas fazem com que afetem a viscosidade dos ligantes asfálticos, bem como diminui a resistência da mistura, já em baixas temperaturas, ocasionam o aparecimento de trincas por retração, que possuindo uma

camada menos espessa de revestimento, sobre materiais deformáveis, ficam vulneráveis ao trincamento por fadiga (BERNUCCI et al, 2006).

Quadro 2 – Defeito das fendas e fissuras – codificação e classificação.

Fendas				Codificação	Classe das Fendas		
Fissuras				FI	-	-	-
Trincas no Revestimento Geradas por Deformação permanente Excessiva e/ou Decorrentes do Fenômeno de fadiga	Trincas Isoladas	Transversais	Curtas	TTC	FC-1	FC-2	FC-3
			Longas	TTL	FC-1	FC-2	FC-3
		Longitudinais	Curtas	TLC	FC-1	FC-2	FC-3
			Longas	TLL	FC-1	FC-2	FC-3
	Trincas Interligadas	"Jacaré"	Sem Erosão Acentuada nas Bordas das Trincas	J	-	FC-2	-
			Com Erosão Acentuada nas Bordas das Trincas	JE	-	-	FC-3
Trincas no Revestimento não Atribuídas ao Fenômeno de fadiga	Trincas Isoladas	Devido à Retração Térmica ou Dissecção da Base (Solo-Cimento) ou do Revestimento		TRR	FC-1	FC-2	FC-3
	Trincas Interligadas	Bloco	Sem Erosão Acentuada nas Bordas das Trincas	TB	-	FC-2	-
			Com Erosão Acentuada nas Bordas das Trincas	TBE	-	-	FC-3
Nota 1:	Classe das Trincas Isoladas						
	FC-1:	São Trincas com Abertura Superior à das Fissuras e Menores que 1,0mm.					
	FC-2:	São Trincas com Abertura Superior a 1,0mm e sem erosão nas Bordas.					
	FC-3:	São Trincas com Abertura Superior a 1,0mm e com erosão nas Bordas.					
Nota 2:	Classe das Trincas Interligadas						
As trincas interligadas são Classificadas como FC-3 e FC-2 caso apresentem ou não erosão nas Bordas.							
Outros Defeitos					Codificação		
Afundamento	Plástico	Local	Devido à Fluência Plástica de uma ou mais camadas do Pavimento ou do Subleito		ALP		
		da Trilha	Devido à Fluência Plástica de uma ou mais camadas do Pavimento ou do Subleito		ATP		
Afundamento	De Consolidação	Local	Devido à Consolidação Diferencial Ocorrente em Camadas do Pavimento ou do Subleito		ALC		
		da Trilha	Devido à Consolidação Diferencial Ocorrente em Camadas do Pavimento ou do Subleito		ATC		
Ondulação/Corrugação - Ondulações Transversais Causadas por Instabilidade da Mistura Betuminosa constituinte do Revestimento ou da Base					O		
Escorregamento (do Revestimento Betuminoso)					E		
Desgaste Acentuado na Superfície do Revestimento					EX		
"Painéis" ou Buracos Decorrentes da Desagregação do Revestimento e às Vezes de Camadas Inferiores					P		
Remendos			Remendo Superficial		RS		
			Remendo Profundo		RP		

Fonte: (DNIT, 2003a).

Segundo DNIT (2006b), a condição mais relevante para a determinação da qualidade do pavimento é a avaliação das patologias do pavimento flexível, presentes na superfície do mesmo, pois assim fornece parâmetros da situação em que o pavimento está exposto.

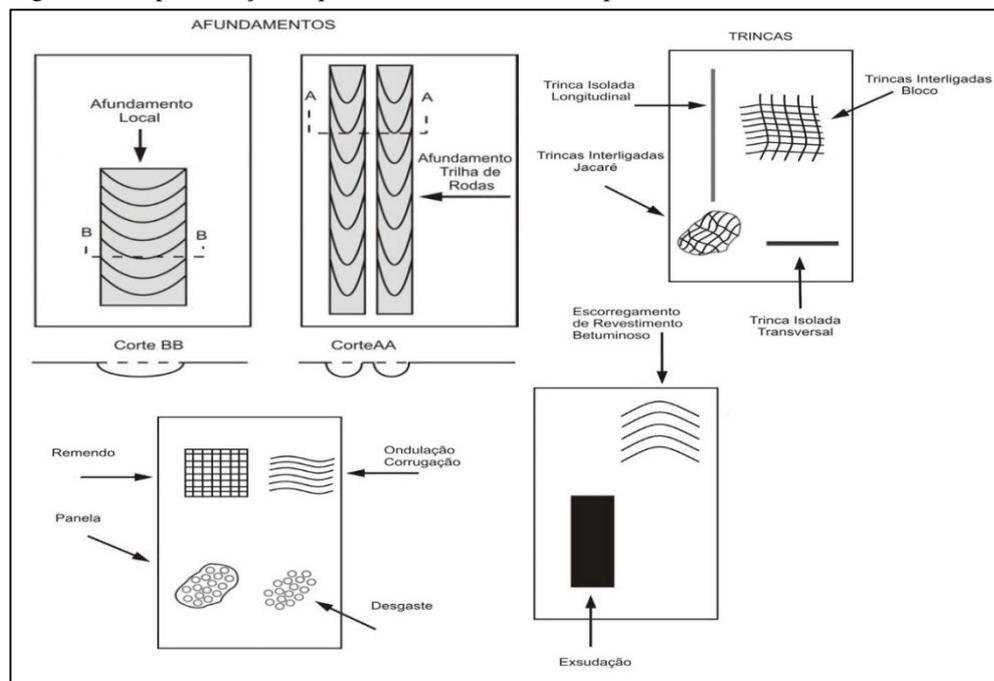
Para Albano (2005), o pavimento flexível está exposto ao fluxo diário de veículos comerciais e de passeio que possuem as mais variadas dimensões e pesos, e deste modo, submetendo o pavimento a tensões e deformações constantes e de intensidade variada.

Os veículos comerciais são de maneira geral caminhões e ônibus, cuja deformação e degradação no pavimento são maiores se comparado aos veículos de passeio, suas cargas são transmitidas ao pavimento por suas rodas dispostos entre eixos, simples duplos ou triplos. Essa ação gera ao pavimento danos que comprometem a estrutura com o passar dos anos.

3.5.1 Classificação das patologias

Conforme visto na Tabela 02, baseado nos dados do DNIT (2003a), as patologias podem ser classificadas como: Fendas (F), afundamentos (A), corrugação e ondulações transversais (O), escorregamento (E), exsudação (EX), desgaste ou desagregação (D), panela ou buraco (P) e remendos (R). A Figura 5 demonstra a representação esquemática dos defeitos em pavimentos flexíveis.

Figura 5 – Representação esquemática dos defeitos em pavimentos flexíveis.



Fonte: (DNIT, 2003a).

O DNIT (2003a), busca a padronização por meio de termos técnicos a identificação e classificação das patologias no pavimento tanto flexível quanto semirrígido, subsidiando assim a elaboração de estudos futuros. Servindo como referência para a elaboração do inventário e classificação das ocorrências de defeito superficial do pavimento. Sendo essas terminologias definidas da seguinte forma.

3.5.1.1 Fendas (F)

O DNIT (2003a) denomina como fendas qualquer descontinuidade que ocorre na superfície do pavimento, que resulta em aberturas de pequeno ou grande porte, assumindo assim diversas formas, sendo elas divididas em duas variedades, as fissuras e as trincas, esta última classe pode ser subdividida em trincas isoladas transversais, trincas isoladas longitudinais, trincas de retração, trincas interligadas tipo “couro de jacaré” e trincas interligadas tipo bloco.

A Fissura (FI) é um tipo de fenda de largura capilar existente no revestimento, posicionada longitudinal, transversal ou obliquamente ao eixo da rodovia, só podendo ser percebida de maneira espontânea a uma distância inferior a 1,50 metros, devido à pequena dimensão das aberturas, assim define o DNIT (2003a). Esta patologia é considerada de caráter simples, isso quer dizer que não gera problemas funcionais ao pavimento, não sendo levada em consideração nos métodos atuais de avaliação das condições de superfície do pavimento.

Trincas Isoladas Transversais apresentam a direção característica ortogonal ao eixo do pavimento, conforme pode ser observado na Figura 6 seu comportamento. Deve-se atentar ao seu comprimento, pois quando apresentar extensão até 100 centímetros é classificada como trinca transversal curta (TTC), já se a extensão for superior aos 100 centímetros classifica-se como trinca transversal longa (TTL), segundo o DNIT (2003a).

Segundo Bernucci et al (2006) as possíveis causas para o surgimento desta patologia são, falha na execução, erros na dosagem da mistura asfáltica, falta de controle de temperatura na aplicação, envelhecimento do ligante asfáltico, má execução das emendas de serviço.

Figura 6 - Trinca isolada transversal.



Fonte: (DNIT, 2003a).

Trinca Isolada Longitudinal, segundo o DNIT (2003a), define-se a como um tipo de trinca isolada com direção predominante perpendicular ao eixo da rodovia, conforme podemos observar na Figura 7 logo abaixo, segue os mesmos conceitos das trincas transversais, se apresentar comprimentos de até 100 centímetros são nomeadas de trinca longitudinal curta (TLC), já quando apresentam comprimentos maiores que 100 centímetros, recebem o nome de trinca longitudinal longa (TLL).

De acordo com Silva (2005), seu surgimento é devido à má execução da junta de construção, no recalque de fundação da rodovia, em retração ao revestimento ou estágio inicial de fadiga do pavimento.

Figura 7 – Trinca Isolada Longitudinal.



Fonte: (DNIT, 2003a)

Trinca de Retração (TRR) conforme o DNIT (2003a) é uma trinca causada pela retração térmica ou do material de revestimento ou do material de base, causada pela falta de umidade controlada nas camadas de estrutura do pavimento, na Figura 8 podemos visualizar o tipo de trinca.

Figura 8 – Trinca de retração térmica.

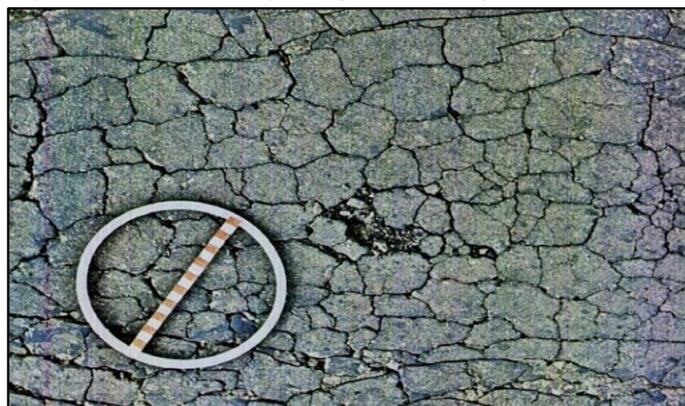


Fonte: (BERNUCCI et al, 2006).

De acordo com Balbo (2011), retração térmica em revestimentos betuminosos ocorre quando o pavimento é submetido a invernos rigorosos, e conseqüentemente as baixas temperaturas causam a contração das camadas do pavimento. Dessa forma, reflete em forma de fissuras que são dispostas transversais ao eixo da rodovia, a selagem das mesmas é de suma importância, para evitar assim infiltração de água, podendo desencadear degradações maiores ao pavimento.

Trincas Interligadas tipo “Couro de Jacaré”, o DNIT (2003a) nos informa que são o conjunto de trincas conexas sem direção predominante, com aparência ao de uma pele de jacaré. As mesmas podem apresentar ou não erosão nas bordas sendo divididas assim como: trinca tipo “couro de jacaré” sem erosão acentuada nas bordas das trincas (J), e trinca tipo “couro de jacaré” com erosão acentuada nas bordas das trincas (JE), conforme mostra a Figura 9, logo abaixo.

Figura 9 – Trinca interligada tipo “couro de jacaré” com erosão.



Fonte: (DNIT 2003a).

Para Bernucci et al (2006) as possíveis causas deste tipo de patologia, são as ações climáticas, a repetição de carga devido ao tráfego, o ligante betuminoso envelhecido, o

excesso de temperatura na usinagem da massa asfáltica, a compactação insuficiente, o baixo teor de ligante asfáltico na mistura, a espessura do revestimento insuficiente, os recalques diferenciais no pavimento, entre outros motivos.

Trincas Interligadas tipo “Bloco” são um conjunto de trincas isoladas, caracterizadas por geometria bem definida, apresentando erosões acentuadas nas bordas das trincas (TBE), ou sem erosões nas bordas das trincas (TB), conforme observado na Figura 10, os blocos possuem tamanhos variados entre 0,1m² a 10 m². (DNIT, 2003a).

Figura 10 – Trinca de bloco sem erosão.



Fonte: (BERNUCCI et al, 2006).

Segundo Silva (2005) as causas para esse tipo de patologia são a retração do revestimento asfáltico pela variação da temperatura que ocorre diariamente. O endurecimento da camada asfáltica devido à oxidação ou volatilização do ligante betuminoso, tornando o pavimento menos flexível, e ou início de retração da base devido ao uso de algum aditivo, que reflete no revestimento asfáltico.

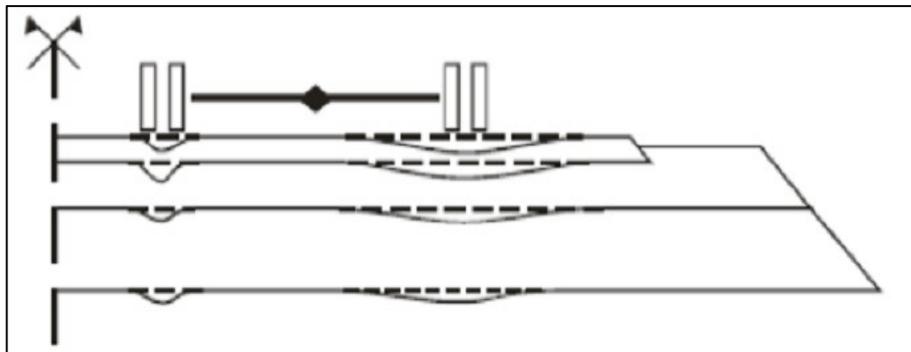
3.5.1.2 Afundamentos (A)

Deformação constante evidenciada pelo afundamento superficial do pavimento, acompanhada, ou não por solevamento, apresentando sob a forma de afundamento de consolidação ou plástico. Silva (2005) nos alerta para os valores dos afundamentos, salientando o risco de aquaplanagem, devido à velocidade dos veículos, classificando os riscos em função da velocidade da via, sugerindo valores de referência: V=120 km/h – Afundamento Crítico = 12 mm; V=80 km/h – Afundamento Crítico = 15 mm.

Observar-se que o tráfego de veículos diariamente gera deformações plásticas permanentes nas camadas constituintes do pavimento, resultando no aparecimento do afundamento na trilha de roda na superfície do pavimento flexível. (Bernucci et al, 2006).

Afundamento de Consolidação de uma ou várias camadas do pavimento e ou afundamento do subleito, não apresentando solevamento. Se ocorrer em extensão de até 6 metros, trata-se como, afundamento de consolidação local (ALC), já se for maior que os 6 metros, e estar localizado no trilho da roda, tratam-se como afundamento de consolidação da trilha de roda (ATL), na Figura 11 observa-se os tipos de consolidação. (DNIT, 2003a).

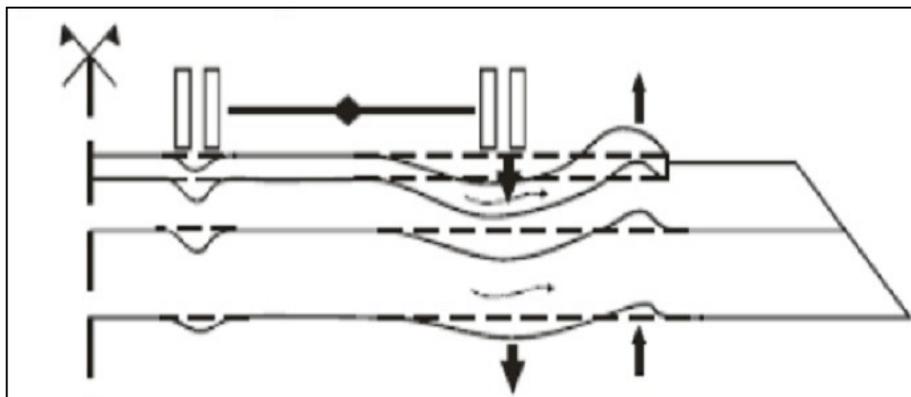
Figura 11 – Afundamento por consolidação na trilha de roda.



Fonte: (DNIT, 2005b).

Afundamento Plástico é devido à influência plástica de uma ou várias camadas do pavimento flexível, e ou subleito, apresentando solevamento. Se ocorrer em extensão de até 6 metros, trata-se como afundamento plástico local (ALP), já se for maior que os 6 metros e estar localizado no trilho de roda, tratam-se como afundamento plástico da trilha de roda. (DNIT, 2003a). Conforme representado na Figura 12.

Figura 12 – Afundamento plástico na trilha de roda.



Fonte: (DNIT, 2005b).

3.5.1.3 Corrugação ou Ondulação (O)

De acordo com Bernucci et al (2006) as corrugações são deformações transversais em relação ao eixo do pavimento, com compensação volumétrica, com alturas entre cristas medidas em centímetros, já as ondulações são deformações proveniente da consolidação do subleito, com espaçamento entre crista na ordem de metros. A forma de classificação das mesmas é idêntica, variando assim somente a profundidade do seu aparecimento, as corrugações e ondulações geram pequenas vibrações nos veículos dos usuários.

Segundo o DNIT (2005b), a solicitação das cargas do tráfego gera o cisalhamento no revestimento asfáltico, ou na ligação entre o revestimento e a base do pavimento flexível, ocasionado por frenagem ou aceleração do tráfego, na Figura 13 pode-se observar um tipo de ondulação.

Figura 13 – Ondulações.



Fonte: o autor.

3.5.1.4 Escorregamento (E)

O DNIT (2003a) classifica como deslocamento do revestimento asfáltico, proveniente aos esforços de frenagem ou aceleração do tráfego de veículos, resultando fendas em forma de meia lua, como pode ser observado na Figura 14.

Figura 14 – Escorregamento.



Fonte: o autor.

Escorregamento do revestimento asfáltico são ondulações superficiais, tendo como principal causa à falha no traço da mistura asfáltica, sendo elas pelo excesso do ligante betuminoso, ou excesso de agregados finos, ou agregados lisos ou arredondados, e ou graduação inadequada, assim exposta ao tráfego, em conjunto com a ação das intempéries provocam a expulsão da mistura asfáltica para fora do trilho de roda no formato de meia lua (Silva, 2005).

Para Balbo (2011), as principais causas para o escorregamento estão associadas na falha da imprimação, viscosidade inapropriada do cimento asfáltico, misturas asfálticas com excesso de ligante betuminoso e agregados miúdos.

3.5.1.5 Exsudação (EX)

Segundo o DNIT (2003a) exsudação é o excesso de ligante betuminoso na superfície do pavimento flexível, ocasionado pela migração do ligante betuminoso através das camadas do revestimento asfáltico.

Ocorrência de uma fina película de material betuminoso sob a superfície do revestimento asfáltico, sendo visualizadas por manchas, as mesmas compromete a aderência dos veículos no pavimento (DNIT, 2005b).

Silva (2005) relata que a exsudação na superfície do pavimento asfáltico é visivelmente notada, pois provoca brilho e seu aparecimento pode se dar em função da

dilatação do ligante betuminoso quando exposto a temperaturas elevadas. Não tendo espaço a ocupar devido ao revestimento ter baixo índice de vazios, a migração do material para superfície é inevitável, ou em função do excesso de ligante betuminoso no traço de concreto asfáltico, resultam em exsudação, na Figura 15 pode ser visto um exemplo clássico de exsudação.

Figura 15 – Exsudação.



Fonte: o autor.

3.5.1.6 Desgaste (D)

Resultado do arrancamento crescente do agregado do pavimento, sendo notado pela aspereza superficial, sendo provocado pelas ações de intempéries e ou esforços originados pelo tráfego, na qual o revestimento asfáltico está exposto (DNIT, 2003a). A Figura 16 representa o desgaste no pavimento asfáltico.

Figura 16 – Desgaste.



Fonte: (DNIT, 2003a).

Segundo Silva (2005) a oxidação e a volatilização do ligante betuminoso em conjunto com as intempéries e tráfego no qual o pavimento está exposto, resultam no desgaste superficial que ocasiona a aspereza da superfície de rolamento do pavimento. Dessa forma, pode comprometer a segurança dos usuários devido à ineficiência da relação pneu-pavimento, gerando derrapagem de veículos.

3.5.1.7 Panela ou Buraco (P)

De acordo com o DNIT (2003a) panela é a formação de cavidade no revestimento asfáltico, causado por diversos motivos, atentando assim pela inexistência da aderência entre as camadas que compõe o pavimento, causando a desagregação, das camadas, podendo alcançar camadas inferiores do pavimento, provocando danos de grande magnitude.

Segundo Balbo (2011), panela ou buraco, surge devido à desagregação do revestimento asfáltico já trincado e ou devido à evolução dos afundamentos sobre o mesmo, na Figura 17 pode ser observada um exemplo dessa patologia.

Figura 17 – Panela/Buraco.



Fonte: (DNIT, 2003a).

3.5.1.8 Remendo (R)

Segundo o DNIT (2003a) remendo é a panela ou buraco ocupado por uma ou mais camadas de revestimento asfáltico, em um procedimento chamado “tapa buraco”. Na Figura 18, podemos visualizar um remendo executado no revestimento asfáltico.

O Remendo Profundo (RP) é o ato de substituir uma ou mais camadas do pavimento flexível a contar depois do revestimento asfáltico. (DNIT, 2003a).

Remendo Superficial é o ato de substituir somente o revestimento asfáltico, por uma nova camada. (DNIT, 2003a).

Para Pinto e Preussler (2010) remendo é considerado uma patologia, pois diminuem o conforto dos usuários em relação ao rolamento da via, gerando assim um desconforto ao rolamento, acarretando em golpes no volante e até mesmo resultando em um acidente.

Figura 18 – Remendo superficial.

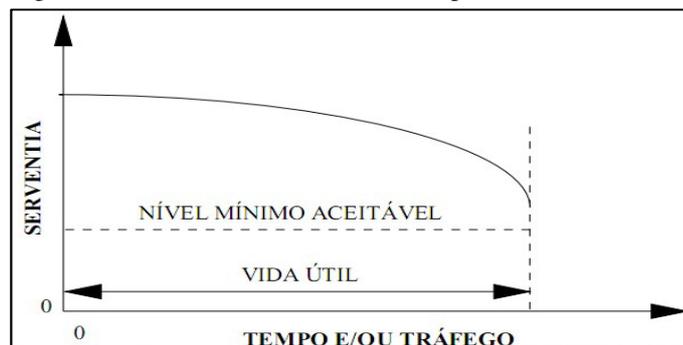


Fonte: o autor.

3.6 Deterioração dos pavimentos asfálticos

Segundo o DNIT (2005b), os pavimentos asfálticos são dimensionados para durarem um determinado tempo. Este tempo é denominado de “ciclos de vida”, o pavimento inicia em uma condição ótima até alcançar uma condição ruim, conforme pode ser visto na Figura 19.

Figura 19 – Conceito de serventia-desempenho.



Fonte: (FERNANDES JUNIOR, 2001).

O decréscimo da estrutura ou serventia do pavimento ao decorrer dos anos é denominado como deterioração do pavimento. Entender os mecanismos que regem esse processo de deterioração é condição fundamental para a identificação das patologias bem como base para escolha de técnicas adequadas para reabilitação do pavimento.

Quadro 3 – Fatores implicados no desempenho e na deterioração dos pavimentos

CAUSAS GENÉRICAS	CAUSAS ESPECÍFICAS	TIPOS DE DEFEITOS ENCONTRADOS
Relacionadas com Tráfego	Cargas Repetidas (Fadiga) Carga Excessiva Escorregamento de Capa Fluência Plástica Densificação (Compactação) Degradação do Agregado	Trincamento Ruptura do Revestimento Trincas Côncavas Deformação por deslocamento de Capa Trilho de Roda Desagregação
Relacionadas com o Clima	Mudanças de Umidade Mudanças Térmicas	Trincas Exsudação
Relacionadas com os Métodos de Construção	Compactação com Temperatura Inadequada Pouca compactação	Trincas Deformação
Relacionadas com os Matérias	Falta de Qualidade dos Materiais	Desagregação
Outras	Perda de Resistência ao Escorregamento	Deformações e Trincas

Fonte: (DNER, 1998).

A deterioração dos pavimentos asfálticos ocorre por diversos fatores, como o tráfego de veículos, a ação de intempéries, os métodos construtivos ou os materiais empregados na execução, no Quadro 03, pode observar estes fatores.

3.7 Avaliação dos pavimentos flexíveis

Segundo Silva (2005) a avaliação do pavimento flexível tem como princípio revelar o grau de deterioração do revestimento asfáltico, com a identificação das patologias que afetam a segurança e conforto dos usuários.

Danieleski (2004) afirma que o pavimento possui quatro objetivos básicos: conforto de rodagem, capacidade do pavimento em suportar as solicitações, segurança na via, bem como conforto visual, que está relacionado à estética da via. Dessa maneira, sob análise técnica e do usuário, o pavimento considerado bom, é aquele que possui uma superfície de rolamento agradável, com boa aderência dos pneus ao pavimento e suportando as cargas que por ali trafegam.

Domingues (1993) salienta que no momento da avaliação do pavimento, devem-se seguir os procedimentos e normas estabelecidos pelo órgão responsável, pela sua manutenção, para garantir assim a padronização da avaliação e posteriormente elaboração de projetos.

DNIT (2005b), o estado em que o pavimento se encontra demonstra a condição que o mesmo está dentro do processo de degradação do pavimento, ocorrido pelas ações de intempéries e das constantes solicitações do tráfego. A avaliação da condição do pavimento é

possível através do conhecimento de vários parâmetros de referência, normalizados, permitindo assim o monitoramento do pavimento.

3.7.1 Avaliação objetiva da superfície dos pavimentos rodoviários

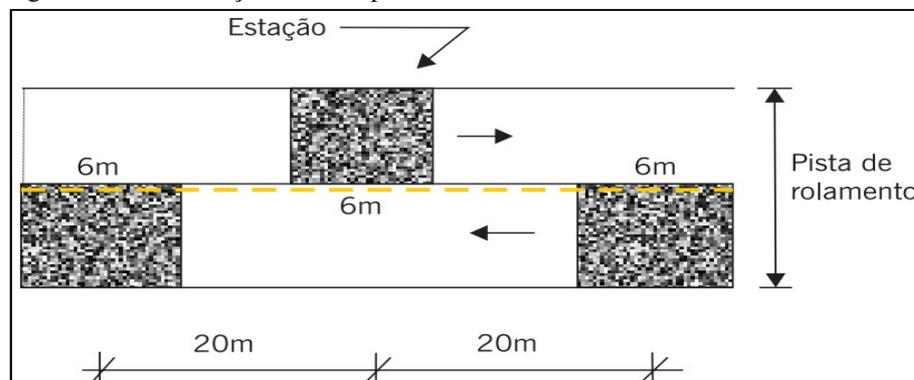
A avaliação objetiva compreende em identificar e conhecer quantitativamente o tipo de degradação superficial presente no pavimento e na medida dos afundamentos do trilho de roda, possibilitando assim a identificação da mais adequada técnica para reabilitação do mesmo (DANIELESKI, 2004).

O DNIT (2003b) fornece parâmetros com indicadores numéricos ao pavimento, o Índice de Gravidade Global (IGG), que classifica o estado global do pavimento, através da identificação dos defeitos e das medidas do afundamento do trilho de roda.

O levantamento dos defeitos na superfície do pavimento é realizado de forma amostral, e não sendo considerada sua extensão, utilizando-se o formulário “Inventário do Estado da Superfície do Pavimento” constante na norma inicia o levantamento.

O inventário inicia-se com a demarcação de estações de avaliação que devem possuir 6 metros de comprimento, sendo 3 metros antes e 3 metros depois da estaca avaliada, largura igual à faixa de rolamento, estando equidistantes uma da outra 20 metros, alternando entre si as faixas de tráfego, gerando então uma cadência de 40 metros, para rodovias de pista simples, já nas de pista dupla se mantém os 20 metros na faixa mais solicitada, na Figura 20 podemos observar a disposição das estações de avaliação.

Figura 20 – Demarcação de áreas para inventário de defeitos.



Fonte: (BERNUCCI et al, 2006).

As anotações realizadas no formulário devem utilizar a terminologia e codificação de defeitos constante no Quadro 02. Nota-se que este método não dá importância à área atingida pela patologia, mais sim pela ocorrência ou não da patologia. Os afundamentos do trilho de

roda devem ser medidos e anotados no formulário, com o auxílio da treliça metálica, conforme Figura 21.

Figura 21 – Treliça metálica para medição dos afundamentos do trilho de roda.



Fonte: (BERNUCCI et al, 2006).

No tratamento dos dados levantados cada tipo de patologia é atribuído um fator de ponderação, em função a gravidade da ocorrência, em relação às demais, no Quadro 04 pode-se constatar que as ondulações, panelas e escorregamentos são os mais graves. Com base nos dados coletados, são definidos os segmentos homogêneos, nada mais que, aqueles cuja característica visível é semelhante (DNIT, 2003b).

Quadro 4 – Codificação de ocorrência.

Ocorrência Tipo	Codificação de ocorrência de acordo com a Norma DNIT 005/2003-TER "Defeitos nos pavimentos flexíveis e semirrígidos - Terminologia"	Fator de Ponderação (fp)
1	Fissura e Trincas Isoladas (FI, TTC, TTL, TLC, TLL e TRR).	0,2
2	FC-2 (J e TB)	0,5
3	FC-3 (JE e TBE) NOTA: Para efeito de ponderação quando em uma mesma estação forem constatadas ocorrência tipos 1, 2 e 3, só considerar do tipo 3 para o cálculo da frequência relativa em percentagem (fr) e Índice de Gravidade Individual (IGI); do mesmo modo, quando forem verificadas ocorrências tipo 1 e 2 em uma mesma estação, só considerar do tipo 2.	0,8
4	ALP, ATP e ALC, ATC.	0,9
5	O, P, E	1
6	EX	0,5
7	D	0,3
8	R	0,6

Fonte: (DNIT, 2003a).

Para esse segmento são consideradas as ocorrências absolutas de cada tipo de patologia (frequência absoluta – fa), assim sendo, a somatória do número de estações, onde houve a ocorrência de cada tipo de patologia, já a (frequência relativa – fr), nada mais é que o percentual das estações com ocorrência de determinada patologia, em função ao total de estações avaliadas como observado na Equação (1).

Em posse dos números das frequências absolutas e relativas, é possível calcular o (Índice de Gravidade Individual – IGI), para cada tipo de defeito apontado, conforme Equação (2) (DNIT, 2003b).

Para a consideração dos valores referentes aos afundamentos dos trilhos de rodas, são calculados em relação à média e variância das flechas no trilho de roda, posteriormente é calculada a média aritmética das médias das flechas no trilho de roda (F) e a média das variâncias das flechas nas duas trilhas de rodas. O cálculo do IGI, para afundamentos nas trilhas de roda é realizado em duas etapas, sendo a primeira referente a medias das flechas (F), e a segunda a medias das variâncias (FV), como definido abaixo:

Sendo F for > 30 mm, o IGI é adotado como 40, porém se F for < 30 mm o IGI é o produto em modulo de F multiplicado por 4/3.

Sendo FV for $\leq a$ 50, o valor de IGI é = a FV, porém se FV for >50 , adota-se IGI = 50.

$$fr = \frac{fa \cdot 100}{n} \quad (1)$$

$$IGI = fr \cdot fp \quad (2)$$

Onde:

fr = frequência Relativa de cada tipo de Defeito;

fa = frequência Absoluta;

n = número de estações inventariadas;

IGI = Índice de Gravidade Individual;

fp = fator de Ponderação.

O valor do Índice de Gravidade Global – IGG, é o produto da somatória do Índice de Gravidade Individual – IGI, conforme Equação (3) abaixo:

$$IGG = \sum IGI \quad (3)$$

Onde:

IGG = Índice de Gravidade Global.

O conceito do pavimento em relação ao grau de degradação em que o pavimento se encontra é em relação ao valor do IGG, sendo classificado conforme a Quadro 5 abaixo.

Quadro 5 – Conceito de degradação do pavimento em função do IGG.

CONCEITOS	LIMITES
Ótimo	$0 < \text{IGG} \leq 20$
Bom	$20 < \text{IGG} \leq 40$
Regular	$40 < \text{IGG} \leq 80$
Ruim	$80 < \text{IGG} \leq 160$
Péssimo	$\text{IGG} > 160$

Fonte: (DNIT, 2003a).

Conforme Bernucci et al (2006) a atribuição do conceito ao pavimento nada mais é que diferenciar casos, todavia o conceito não deve substituir o valor calculado para o IGG, é significativo evidenciar que os valores de IGG contido no mesmo conceito de degradação do pavimento podem ter condições diversas a serem consideradas no projeto de restauração. Contudo, para um bom projeto de restauração é importante reforçar a necessidade da identificação das causas que deram origem aos defeitos, sendo o IGG uma ferramenta complementar.

Os defeitos da superfície do pavimento é a causa da perda de serventia atual e futura do mesmo, entretanto o levantamento dos defeitos não possui o objetivo de mostrar a avaliação do usuário perante a rodovia, mesmo tendo correlação uma com a outra (RODRIGUES, 2007).

É importante evidenciar que, os valores obtidos e atribuídos na classificação da degradação do pavimento em função a análise do IGG, pode não representar adequadamente a condição do estado superficial do pavimento, sendo que por ventura os pesos atribuídos a cada tipo de patologia, podem estar erroneamente fixados, com relação aos parâmetros de classificação do pavimento (ESCHEVERRIA, 2011).

3.7.2 Avaliação subjetiva da superfície dos pavimentos rodoviários

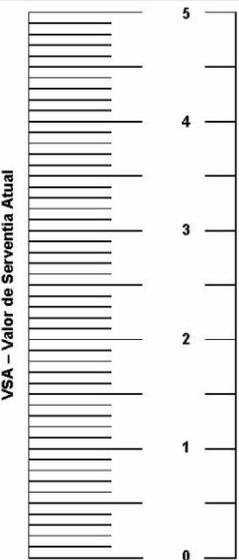
A avaliação subjetiva do pavimento é indicada para se obter informações qualitativas da superfície do pavimento, quanto ao conforto e suavidade de rolamento proporcionado pela superfície dos pavimentos flexíveis e semirrígidos aos usuários que por ele trafegam e deve seguir as orientações descritas pelo DNIT (2003d).

O DNIT (2003d) define que a serventia atual do pavimento é a capacidade de um segmento específico de rodovia proporcionar uma trafegabilidade suave e confortável, em determinado momento, segundo a opinião do usuário, para quaisquer condições do tráfego.

Em função desta avaliação é embasado o diagnóstico do estado da superfície do pavimento e de que maneira o mesmo intervém na trafegabilidade dos usuários.

No Brasil o Valor de Serventia Atual – VSA é a atribuição numérica, gerada pela nota atribuída de um grupo de cinco avaliadores que percorrem o trecho em estudo, em um veículo de passeio de médio porte, a uma velocidade em torno à máxima permitida na via de análise, avaliando somente a superfície e seu estado atual. Deve ser preenchido o formulário “Ficha de Avaliação de Serventia – VSA”, levando em consideração observações relevantes que o avaliador possa mensurar, conforme Figura 22 abaixo (DNIT, 2003d).

Figura 22 – Ficha de avaliação de serventia (VSA)

VSA – Valor de Serventia Atual 	5	ÓTIMO	Rodovia: _____
	4	BOM	_____
	3	REGULAR	Observações: _____
	2	RUIM	_____
	1	PÉSSIMO	Nº do Avaliador: _____
0			_____
			Data: ___/___/___

Fonte: (DNIT, 2003d).

Segundo Pinto e Preussler (2010) os avaliadores não devem considerar em sua avaliação problemas ligados a geometria do trecho, bem como resistência a derrapagem, recalques em corpos de aterros, ou bueiros, cruzamentos em nível, ângulos de curvas, entre outros fatores que possam ser semelhantes a essas condições, porém devem ser considerados os “buracos”, saliências, irregularidades transversais e longitudinais, da superfície do pavimento analisado. É importante ainda que os avaliadores não comentem nada entre si suas notas atribuídas para que o resultado não seja tendencioso.

O DNIT (2003d) através do Quadro 06 abaixo nos mostra que o VSA, é dado em relação à atribuição numérica de nota, dada em uma escala de 0 a 5, sendo 0 a pior nota e 5 a melhor nota, utilizada para avaliação individual do avaliador, e posteriormente na somatória das notas individuais, para se determinar o conforto da trafegabilidade do usuário.

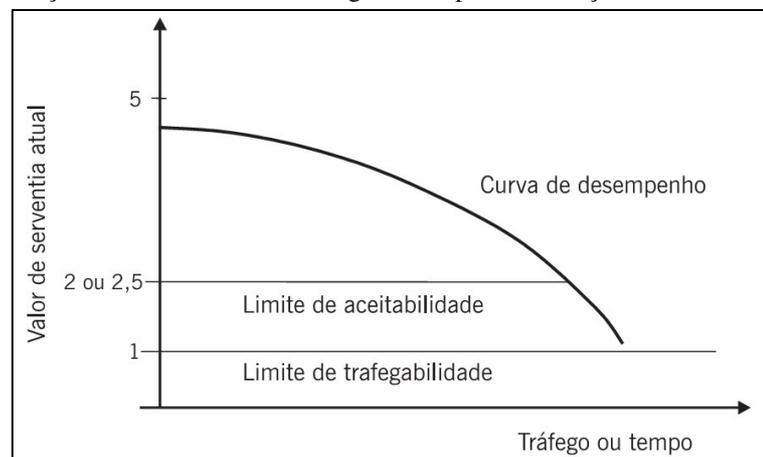
Quadro 6 – Níveis de serventia

Padrão de Conforto ao Rolamento	Avaliação (Faixa de Notas)
Ótimo	4 a 5
Bom	3 a 4
Regular	2 a 3
Ruim	1 a 2
Péssimo	0 a 1

Fonte: (BERNUCCI et al, 2006).

Conforme Bernucci et al (2006) nos mostra que de maneira genérica que o VSA é elevado a seu maior nível quando a restauração ou reconstrução do pavimento é bem executada, pois resulta em uma superfície suave e praticamente sem irregularidades. Trazendo um estado de perfeição ao pavimento (VSA=5), que na prática não se ocorre muito, pois fatores de execução aliados com os materiais empregados interferem diretamente na nota de avaliação. Com o passar do tempo o valor de VSA do pavimento tende a decair, devido às ações de intempéries em conjunto com a intensidade do tráfego, a Figura 23, abaixo nos mostra a curva de serventia do pavimento com o passar do tempo de utilização do mesmo.

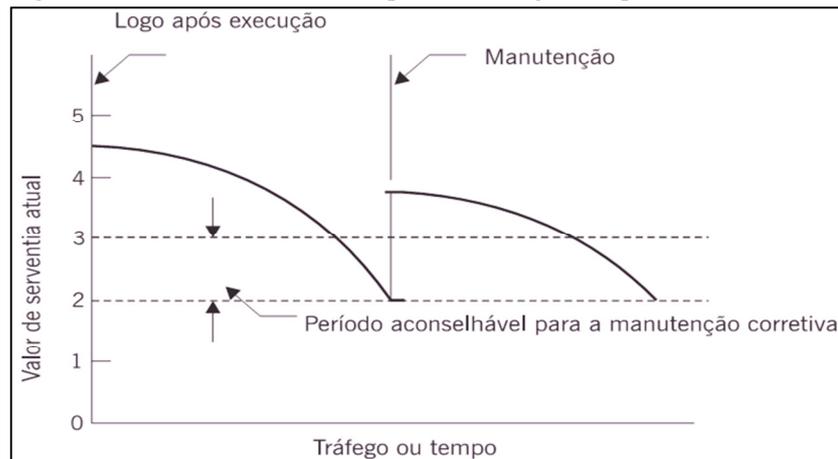
Figura 23 – Variação da serventia com o tráfego ou tempo de utilização da via



Fonte: (BERNUCCI et al, 2006).

O guia de dimensionamento de pavimentos norte-americano elaborado pela American Association of State Highway And Transportation Officials - AASHTO (BLASCHKE et al, 1993) foi o primeiro a estabelecer um critério de valor de serventia, para o cálculo das estruturas do pavimento. Esse critério atribuiu como limite de aceitabilidade a nota 2,5 para vias de alto volume de tráfego, e 2,0 para as demais. Na prática sempre que o VSA atingir esse patamar, uma intervenção de manutenção corretiva se torna de suma importância, a fim de repor o índice a valores superiores, conforme se pode observar na Figura 24.

Figura 24 – Período recomendável para manutenção dos pavimentos.



Fonte: (BERNUCCI et al, 2006).

Segundo o DNIT (2003d) a avaliação deve-se feita em diferentes trechos, do pavimento estudado, e assim calcular o VSA médio do pavimento. Para essa conta deve-se utilizar a Equação (4) para determinar o VSA da via.

$$VSA = \frac{\sum X}{n} \quad (4)$$

Onde:

VSA = Valor de Serventia Atual;

X = Valores de Serventia Atual atribuído por cada avaliador;

n = Número de Avaliadores.

O DNIT (2003d) estabelece que para determinação do VSA, devem ser escolhidos, trechos com características semelhantes e com extensão máxima de 2 (dois) quilômetros, tendo sido rapidamente inspecionado pela equipe de avaliadores.

3.8 Soluções de recuperação funcional do pavimento flexível

Para Bernucci et al (2006), a não presença de problemas estruturais no pavimento nos indica uma solução do tipo restauração, empregando técnicas para revitalização do revestimento asfáltico, assim propondo correções dos defeitos a este nível, sendo executados os tipos de soluções a seguir mencionados, podendo seu uso ser de maneira isolada ou combinadas entre as diversas técnicas disponíveis, o que resulta na escolha de uma ou outra

técnica é o estágio de degradação em que o pavimento encontra-se perante ao nível de serventia atual, bem como a disponibilidade de recursos de uma determinada região.

3.8.1 Tratamento superficial simples ou duplo - (TSS ou TSD)

Bernucci et al (2006) nos informa que o Tratamento Superficial Simples ou Duplo, é um tipo de revestimento asfáltico, cuja função é selar as trincas e reestabelecer a aderência superficial, entre pneu pavimento. Sua concepção consiste na aplicação de ligante betuminoso coberto por uma camada de material granular mineral, devidamente compactado.

Figura 25 – Tratamento Superficial Duplo em Execução.



Fonte: o autor.

A Norma DNER-ES309/1997 estabelece procedimentos e parâmetros para este tipo de restauração, na Figura 25, é possível observa-se o TSD em prática, sendo executado da seguinte maneira, primeiro é feita a limpeza do pavimento atual, através do processo de varredura, com o com intuito de eliminar as partículas soltas e que por ventura comprometam a aderência do ligante betuminoso no pavimento. Posteriormente é aplicado o ligante

betuminoso em toda a área a ser tratada, imediatamente após é feito o espalhamento do material granular em uma camada de espessura determinada em projeto, seguido da compactação do mesmo. Ao final da operação o procedimento é repetido da mesma maneira, assim dá o seu nome tratamento superficial duplo, ou seja, executado duas vezes.

3.8.2 Microrrevestimento asfáltico a frio com emulsão - (MICRO)

O Microrrevestimento tem indicação para: selagem de trincas, restauração da aderência superficial, impermeabilização e rejuvenescimento do pavimento asfáltico, tendo como seu melhor desempenho a aderência entre pneu e pavimento segundo Bernucci et al (2006). Composto por uma mistura disposta da seguinte maneira: brita, agregado mineral, filler, material de enchimento, emulsão asfáltica modificada por polímero, água e aditivos quando necessários.

A Norma DNIT 035/2005-ES estabelece que a aplicação deste revestimento, deve ser feita de maneira contínua e lenta, lembrando que a limpeza do revestimento asfáltico antes da aplicação é indispensável. Após a aplicação o trecho só pode ser liberado para o tráfego, após uma hora e meia, quando o material adquiriu coesão necessária, conforme observa-se na Figura 26.

Figura 26 – Microrrevestimento Asfáltico a Frio com Emulsão.



Fonte: o autor.

3.8.3 Lama asfáltica - (LAMA)

A aplicação da Lama Asfáltica tem como principal objetivo revitalizar o pavimento, pois a mesma tem a capacidade de selar trincas rejuvenescendo o pavimento. Esse tipo de revestimento consiste na associação de agregado mineral, brita, material de enchimento, filler,

emulsão asfáltica e água, com consistência fluida, de maneira uniformemente espalhada sobre superfície antecipadamente limpa, segundo Bernucci et al (2006).

A Norma DNER-ES 314/1997 é responsável por estabelecer os parâmetros e procedimentos para a execução deste tipo de revestimento asfáltico. Sendo aplicado por meio de um caminhão, no qual faz a mistura das matérias e aquecendo a emulsão. Na Figura 27, pode-se observar a execução deste processo de restauração. Vale ressaltar que a distribuição do material na pista, deve ser feita de maneira uniforme, contínua e lenta, considerando ainda a consistência da mistura e a possibilidade de possíveis falhas no espalhamento, no qual pode gerar gasto excessivo de material em alguns pontos e insuficiência em outros.

Figura 27 – Lama Asfáltica.



Fonte: o autor.

3.8.4 Concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ)

Segundo a Norma DNIT 031/2006-ES, Concreto Betuminoso Usinado a Quente, é uma mistura realizada a quente, em equipamento específico, denominado usina, composto por agregado graduado, brita, material de enchimento, filler, e cimento asfáltico petrolífero (CAP).

Este revestimento asfáltico é aplicado na pista de rolamento em alta temperatura e imediatamente compactado com equipamentos necessários. A sistemática da aplicação é dada da seguinte maneira, material ligante, aplicação e compactação do concreto betuminoso usinado a quente, deve-se tomar cuidado especial com a temperatura dos mesmos, pois há limites mínimos e máximos.

Ainda segundo esta Norma DNIT 031/2006, o tráfego deve estar afastado do local até o resfriamento por total do revestimento, o que justifica o resfriamento com a aplicação da água após a compactação, na Figura 28, pode-se observar a aplicação do mesmo.

Figura 28 – Concreto Betuminoso Usinado a Quente.



Fonte: o autor.

3.8.5 Fresagem a frio

Segundo a Norma DNIT 159/2011-ES, fresagem a frio é uma operação que se realiza o corte ou desbaste de uma ou mais camadas de revestimento asfáltico, por intermédio mecânico, sem a necessidade de empregar calor, na Figura 29 observa-se esta operação em prática.

Figura 29 – Fresagem a frio.



Fonte: o autor.

3.9 Numero “N” – fator de dimensionamento do pavimento flexível

Segundo o DNIT (2006b), o principal fator que influi no dimensionamento correto dos pavimentos flexíveis é o tráfego que uma via irá suportar em determinado tempo de uso com segurança e conforto adequado. Assim quando os veículos passam pela via, os mesmos desencadeiam um processo de carregamento e descarregamento de cargas das rodas na superfície do pavimento. Com o decorrer do tempo, este processo gera um dano ao pavimento, sendo significativo quando considerado o efeito acumulativos dos veículos que passam pela via, o que determina a resistência de vida à fadiga dos pavimentos.

Assim o número “N” é um método, dentre outros, que pode ser utilizado como maneira de dimensionar a espessura do revestimento asfáltico, como visto no Quadro 07.

Quadro 7 – Parâmetros da espessura do revestimento em relação ao Número “N”

N	Espessura Mínima de Revestimento Betuminoso
$N \leq 10^6$	Tratamentos superficiais betuminosos
$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$	Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessura
$5 \times 10^6 < N \leq 10^7$	Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura
$10^7 < N \leq 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura
$N > 5 \times 10^7$	Concreto betuminoso com 12,5 cm de espessura

Fonte: DNIT (2006b).

Este índice é o número de repetições dos eixos dos veículos, equivalentes às ações do eixo padrão rodoviário, no qual é de 8,2 tf, durante um determinado tempo de vida útil segura e eficiente do pavimento flexível. (DNIT 2006b).

O Método de Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis do DNER (1996) define o Número “N”, número de solicitações equivalentes, utilizando a seguinte Equação 05:

$$N = 365 \times VMDA \times FV \times FR \times FD \quad (5)$$

Onde:

N = Número equivalente de operações de eixo-padrão de 8,2 tf;

VMDA = Volume Médio Diário Anual na rodovia;

FV = Fator Veículos;

FR = Fator Climático Regional (adotado = 1,0)

FD = Fator Direcional (considerando 50% no caso de rodovia de pista simples).

3.9.1 Volume médio diário anual (VMDA)

Segundo o DNIT (2006b), a avaliação do volume de tráfego deve levar em consideração as séries históricas existentes, coletando assim os ao longo dos últimos anos. Este estudo é importante, pois leva em consideração, a taxa de crescimento anual dos veículos, para que se faça uma projeção futura de atendimento do projeto.

Conforme DNIT (2005b), os dados podem ser coletados no órgão responsável pela jurisdição da rodovia, podendo ser o próprio Departamento Nacional de Infraestrutura Terrestre (DNIT) ou o Departamento de Estradadas de Rodagem (DER) do determinado estado. Estabelecendo ainda que o VMDA deve projetar um tráfego futuro, de no mínimo dez anos, levando em consideração a taxa de crescimento de veículos da via, com base no estudo da série história e definido pela Equação 06 abaixo.

$$VMDAf = VMDAi \times (1 + i)^n \quad (6)$$

Onde:

VMDAf = Volume Médio Diário Anual na rodovia (futuro);

VMDAi = Volume Médio Diário Anual na rodovia (atual);

n = Número de anos do Período do Projeto;

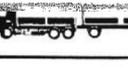
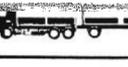
i = Taxa de crescimento anual.

3.9.2 Fator veículos (FV)

Segundo o DNIT 2006b, Fator Veículo é o produto do Fator Eixo com o Fator Carga, definidos abaixo:

- **Fator Eixo:** É o coeficiente que corresponde ao número de eixos dos veículos de carga, conforme tipos de veículos descritos na Quadro 08.
- **Fator Carga:** É o coeficiente que, multiplicado pelo número de eixos que circulam, corresponde ao número equivalente de eixos padrões de 8,2 tf, no qual podem ser utilizados valores com a carga máxima permitida pela Lei da Balança e com limite de tolerância.

Quadro 8 – Tipos de Veículos com Descrição dos Eixos.

TIPOS DE VEÍCULOS									
VEÍCULO	TIPO	TIPO DE VEÍCULO	TIPOS DE EIXOS				E1	E2	E3
			S	D	T	OT			
CARRÃO DE PASSEIO	CARRÃO DE PASSEIO		SIMPLES DE RODAS SIMPLES	SIMPLES DE RODAS SIMPLES			02	02	01
CAMINHÃO	CAMINHÃO		SIMPLES DE RODAS SIMPLES	SIMPLES DE RODAS SIMPLES					
CAMINHÃO	CAMINHÃO		SIMPLES DE RODAS SIMPLES	SIMPLES DE RODAS SIMPLES					
VEÍCULO COMERCIAIS	CAMINHÃO	CAMINHÃO	3C		SIMPLES DE RODAS SIMPLES	DUPLO TANDEM			
CAMINHÃO COM	CAMINHÃO	CAMINHÃO	2S2		SIMPLES DE RODAS SIMPLES	SIMPLES DE RODAS DUPLAS	DUPLO TANDEM		
CAMINHÃO COM	CAMINHÃO	CAMINHÃO	2C2		SIMPLES DE RODAS SIMPLES	SIMPLES DE RODAS DUPLAS	SIMPLES DE RODAS DUPLAS	SIMPLES DE RODAS DUPLAS	
CAMINHÃO COM	CAMINHÃO	CAMINHÃO	3C2		SIMPLES DE RODAS SIMPLES	DUPLO	SIMPLES DE RODAS DUPLAS	SIMPLES DE RODAS DUPLAS	
CAMINHÃO COM	CAMINHÃO	CAMINHÃO	3C3		SIMPLES DE RODAS SIMPLES	DUPLO	SIMPLES DE RODAS DUPLAS	DUPLO	
CAMINHÃO COM	CAMINHÃO	CAMINHÃO	JULIETA)		SIMPLES DE RODAS SIMPLES	DUPLO	SIMPLES DE RODAS DUPLAS	SIMPLES DE RODAS DUPLAS	

Fonte: (DNIT, 2006a).

O DNIT (2005b) define os coeficientes do Fator Veículos (FV), assim cada veículo possui um valor de equivalência já estabelecidos para três tipos de situações, sendo elas

caminhões vazios, carga legal, e carga máxima com tolerância, conforme apresentado nos Quadros 09, 10 e 11 a seguir.

Quadro 9– Fator de Veículos para Caminhões Vazios.

FATORES DE VEÍCULOS PARA CAMINHÕES VAZIOS						
CLASSIFICAÇÃO	VEÍCULO	EIXO	TIPOS DE EIXOS			
			T	F	F	F
CATEGORIA 1	Caminhão	4EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		3EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		2EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
CATEGORIA 2	Caminhão	4EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		3EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		2EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		4EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		3EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		2EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
	Caminhão	4EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		3EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		2EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		4EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		3EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		2EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
CATEGORIA 3	Caminhão	4EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		3EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		2EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		4EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		3EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		2EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
	Caminhão	4EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		3EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		2EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		4EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		3EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		2EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
CATEGORIA 4	Caminhão	4EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		3EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		2EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
	Caminhão	4EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		3EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		2EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
CATEGORIA 5	Caminhão	4EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		3EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		2EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
	Caminhão	4EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		3EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		2EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
CATEGORIA 6	Caminhão	4EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		3EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		2EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
	Caminhão	4EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		3EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		2EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
CATEGORIA 7	Caminhão	4EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		3EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		2EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
	Caminhão	4EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		3EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		2EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
CATEGORIA 8	Caminhão	4EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		3EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		2EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
	Caminhão	4EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		3EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		2EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
CATEGORIA 9	Caminhão	4EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		3EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		2EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
	Caminhão	4EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		3EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00
		2EIXOS	1,00	1,00	1,00	1,00

Fonte: (DNIT, 2006a).

Quadro 10– Fator de Veículos para Carga Legal (DNER).

FATORES DE VEÍCULOS PARA CARGA LEGAL (DNER)						
PLANO DE TIPO	VEÍCULO	PAIS	TIPO DE EIXOS			
			1	2	3	4
ÔNIBUS	ÔNIBUS ≤ 20	AASHTO	0,027	0,591		0,748
		USACE	0,050	0,732		0,762
VEÍCULOS COMERCIAIS	Caminhão 2 eixos	AASHTO	0,027	0,591		0,748
		USACE	0,050	0,732		0,762
	Caminhão 3 eixos	AASHTO	0,140	1,200		1,700
		USACE	0,200	1,500		1,700
	Caminhão 4 eixos	AASHTO	0,200	1,500		1,700
		USACE	0,200	1,500		1,700
	Caminhão 5 eixos	AASHTO	0,200	1,500		1,700
		USACE	0,200	1,500		1,700
	Caminhão 6 eixos	AASHTO	0,200	1,500		1,700
		USACE	0,200	1,500		1,700
	Caminhão 7 eixos	AASHTO	0,200	1,500		1,700
		USACE	0,200	1,500		1,700
	Caminhão 8 eixos	AASHTO	0,200	1,500		1,700
		USACE	0,200	1,500		1,700
	Caminhão 9 eixos	AASHTO	0,200	1,500		1,700
		USACE	0,200	1,500		1,700
	Caminhão 10 eixos	AASHTO	0,200	1,500		1,700
		USACE	0,200	1,500		1,700
	Caminhão 11 eixos	AASHTO	0,200	1,500		1,700
		USACE	0,200	1,500		1,700
Caminhão 12 eixos	AASHTO	0,200	1,500		1,700	
	USACE	0,200	1,500		1,700	
Caminhão 13 eixos	AASHTO	0,200	1,500		1,700	
	USACE	0,200	1,500		1,700	
Caminhão 14 eixos	AASHTO	0,200	1,500		1,700	
	USACE	0,200	1,500		1,700	
Caminhão 15 eixos	AASHTO	0,200	1,500		1,700	
	USACE	0,200	1,500		1,700	
Caminhão 16 eixos	AASHTO	0,200	1,500		1,700	
	USACE	0,200	1,500		1,700	
Caminhão 17 eixos	AASHTO	0,200	1,500		1,700	
	USACE	0,200	1,500		1,700	
Caminhão 18 eixos	AASHTO	0,200	1,500		1,700	
	USACE	0,200	1,500		1,700	
Caminhão 19 eixos	AASHTO	0,200	1,500		1,700	
	USACE	0,200	1,500		1,700	
Caminhão 20 eixos	AASHTO	0,200	1,500		1,700	
	USACE	0,200	1,500		1,700	

Fonte: (DNIT, 2006a).

Quadro 11 – Fator de Veículos para Carga Máxima (Com Tolerância).

FATORES DE VEÍCULOS PARA CARGA MÁXIMA (COM TOLERÂNCIA)							
CLASSIFICAÇÃO	VEÍCULO	USACE	TIPO DE CARGA				FATOR
			1	2	3	4	
VEÍCULOS LEVES	PASSEIO		USACE				
	UTILITÁRIOS		AASHTO				
1	1		AASHTO	1,000	1,000		1,000
	2		AASHTO	1,000	1,000		1,000
2	3		AASHTO	1,000	1,000		1,000
			USACE	1,000	1,000		1,000
	4		AASHTO	1,000	1,000		1,000
			USACE	1,000	1,000		1,000
	5		AASHTO	1,000	1,000		1,000
			USACE	1,000	1,000		1,000
	6		AASHTO	1,000	1,000		1,000
			USACE	1,000	1,000		1,000
	7		AASHTO	1,000	1,000		1,000
			USACE	1,000	1,000		1,000
	8		AASHTO	1,000	1,000		1,000
			USACE	1,000	1,000		1,000
9		AASHTO	1,000	1,000		1,000	
		USACE	1,000	1,000		1,000	
10		AASHTO	1,000	1,000		1,000	
		USACE	1,000	1,000		1,000	
11		AASHTO	1,000	1,000		1,000	
		USACE	1,000	1,000		1,000	
12		AASHTO	1,000	1,000		1,000	
		USACE	1,000	1,000		1,000	
13		AASHTO	1,000	1,000		1,000	
		USACE	1,000	1,000		1,000	
14		AASHTO	1,000	1,000		1,000	
		USACE	1,000	1,000		1,000	
15		AASHTO	1,000	1,000		1,000	
		USACE	1,000	1,000		1,000	
16		AASHTO	1,000	1,000		1,000	
		USACE	1,000	1,000		1,000	
17		AASHTO	1,000	1,000		1,000	
		USACE	1,000	1,000		1,000	

Fonte: (DNIT, 2006a).

Ainda de acordo com o DNIT 2006b, a Equação 07, define pelo Método AASHTO ou antigo DNER, o Fator Veículo Final do Trecho.

$$FV_{final} = \sum \frac{VMDA_v \times FV_v}{VMDA_f} \quad (7)$$

Onde:

FV_{final} = Fator Veículo Final;

$VMDA_v$ = Volume Médio Diário Anual do tipo do veículo na rodovia (futuro);

$VMDA_f$ = Volume Médio Diário Anual na rodovia dos Veículos de Carga (futuro);

FV_v = Fator Veículo específico.

3.9.3 Taxa de crescimento (TX)

A Taxa de Crescimento do VMDA é definida pela seguinte Equação 08.

$$TX (\%) = \frac{VMDA_f - VMDA_i}{VMDA_i} \times 100 \quad (8)$$

Onde:

TX = Taxa de Crescimento Anual de Veículos

$VMDA_f$ = Volume Médio Diário Anual do último ano da série histórica;

$VMDA_i$ = Volume Médio Diário Anual do início da série histórica;

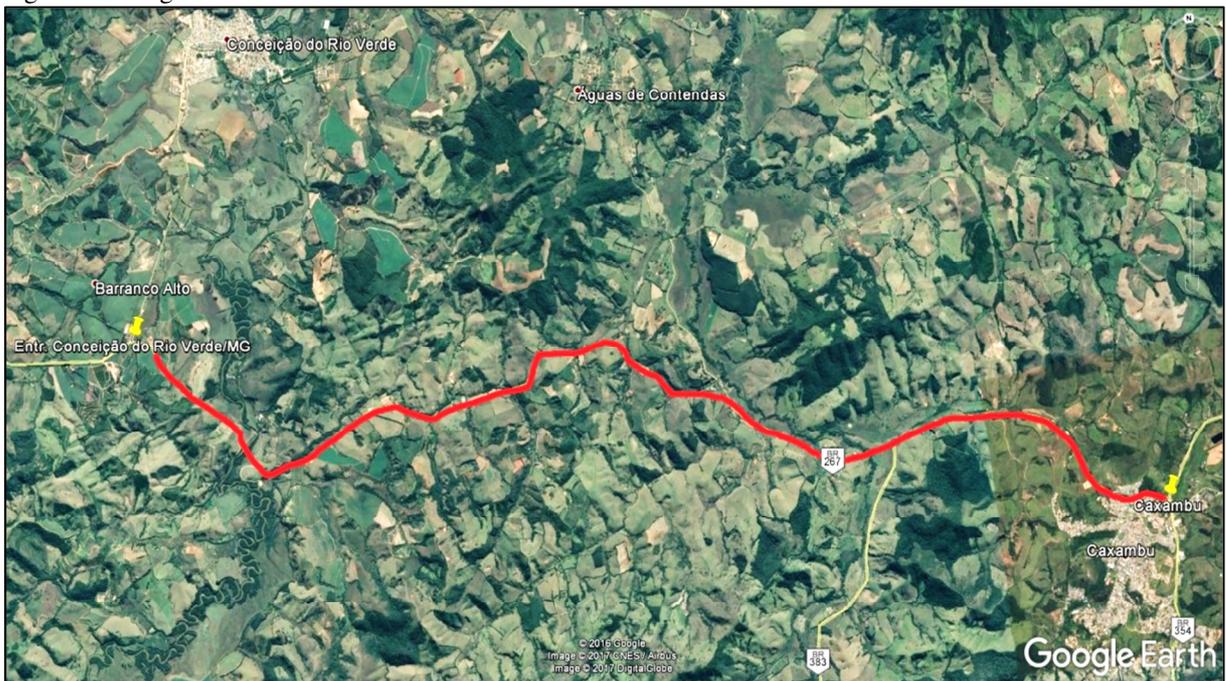
n = Número de anos da série histórica.

4. METODOLOGIA

4.1 Escolha do trecho

A rodovia em análise é a BR-267, trecho: Entroncamento - BR-116(A) /120 (Leopoldina) - Divisa MG/SP, que possui um comprimento de 534,70 quilômetros, o segmento estudado compreende de Caxambu/MG ao Entroncamento com Conceição do Rio Verde/MG, localizado do km-303,5 ao km-326,5, possui uma extensão de 23 quilômetros, a rodovia é federal, porém o segmento estudado é delegado ao governo do estado de Minas Gerais, que faz a manutenção e conservação. Na Figura 30 pode-se identificar o segmento.

Figura 30 – Segmento em análise.



Fonte: (GOOGLE, 2017).

A contagem volumétrica de tráfego realizada em 2.016 registrou um volume médio diário anual de tráfego (VMD/AT) de 4.736 veículos (PNCT – DNIT, 2017).

O último processo de restauração do pavimento foi realizado em 2009, onde a rodovia foi toda restaurada, o projeto garantiu a correção de 100% das patologias presentes, com a aplicação de um novo revestimento asfáltico, composto de Concreto Betuminoso Usinado a Quente – CBUQ. Nos dias atuais o DEER/MG, está realizando somente a conservação do segmento, vale salientar que a restauração executada em 2009, tinha um horizonte de projeto de 5 anos, assim o pavimento está suscetível à presença de patologias.

4.2 Análise do Trecho

A análise do trecho teve como objetivo, realizar o registro em campo das patologias do pavimento flexível existentes no momento da inspeção, pelo método de Valor de Serventia Atual – VSA, da rodovia BR-267 trecho: Caxambu/MG – Entroncamento Conceição do Rio Verde/MG, dividindo o segmento em trechos de 1.000 metros e posteriormente avaliando o pavimento, a referida rodovia é uma das principais ligações da zona da mata BR-040, ao sul de Minas Gerais, BR-381. Na Figura 31, observa-se o início e fim do segmento estudado.

Figura 31 – Início /Fim segmento estudado.



Fonte: o autor.

4.3 Etapas da pesquisa

Após análise da via através do método VSA pode-se caracterizar a situação atual do estado de conservação do pavimento, obtendo parâmetros para realizar a solução mais correta de recuperação, esta pesquisa compreendeu a realização de três etapas fundamentais:

- **1º Etapa:** Com base na metodologia de avaliação do pavimento através do VSA, foi caracterizado o nível de serventia atual do mesmo, obtendo parâmetros para determinar o tipo de intervenção necessária para a reabilitação do pavimento flexível.
- **2º Etapa:** Analisando o tráfego da via, demonstrado através de cálculos a projeção futura e determinar assim o horizonte de projeto. Este fator permite que o pavimento seja dimensionado de maneira eficiente, para que a solução funcional adotada tenha garantia de eficiência, em níveis correto de uso, do pavimento existente.
- **3º Etapa:** Com o estudo de trafego, projeção futura, cálculo do número “N”, aliados com a caracterização das patologias, a partir das ocorrências de defeitos encontrados pelo VSA, foi definido a espessura e solução para recuperação do pavimento existente.

5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise do segmento é apresentada em forma de registro fotográfico, gráficos e quadros, definindo os valores de VSA, resultando na identificação e classificação das patologias encontradas no segmento estudado. O segmento em questão foi dividido em trechos de 1.000 em 1.000 metros, totalizando 23 postos de observação e análise.

Em cada posto de observação foram realizadas fotografias, identificação das patologias existentes e atribuição da nota de avaliação do VSA, realizada individual pelo avaliador, na Figura 32, observa-se a forma que o registro foi realizado, já no apêndice A, pode-se analisar todas as fichas de verificação. Com base no DNIT (2003a) foi estabelecido o tipo de patologia encontrada, já o DNIT (2003d) estabeleceu os critérios de conduta para atribuição das notas de avaliação.

Figura 32 – Ficha de identificação e avaliação das patologias

Valor de Serventia Atual (VSA)																									
Rodovia: BR-267																									
Trecho: Caxambu/MG - Entrocamento Conceição do Rio Verde/MG																									
REGISTRO DE PATOLOGIAS																									
AVALIADOR: Rubens Cesar Nunes Junior EXTENSÃO (m): 1.000	SEGMENTO (km): 303,5 a 304,5 DATA: abril-17																								
																									
PATOLOGIAS Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J) e Remendo (R)	PATOLOGIAS Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)																								
																									
PATOLOGIAS Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE) e Panela (P)	PATOLOGIAS Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)																								
PATOLOGIAS	ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)																								
<input type="checkbox"/> Fissuras (FI) <input type="checkbox"/> Trinca Isolada Transversal Curta (TTC) <input type="checkbox"/> Trinca Isolada Transversal Longa (TTL) <input type="checkbox"/> Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC) <input type="checkbox"/> Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL) <input type="checkbox"/> Trinca de Retração (TRR) <input checked="" type="checkbox"/> Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE) <input checked="" type="checkbox"/> Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J) <input type="checkbox"/> Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE) <input type="checkbox"/> Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB) <input type="checkbox"/> Afundamento de Consolidação Local (ALC) <input type="checkbox"/> Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL) <input type="checkbox"/> Afundamento Plástico Local (ALC) <input type="checkbox"/> Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP) <input type="checkbox"/> Ondulações (O) <input type="checkbox"/> Escorregamento (E) <input type="checkbox"/> Exsudação (EX) <input type="checkbox"/> Desgaste (D) <input checked="" type="checkbox"/> Panela (P) <input checked="" type="checkbox"/> Remendo (R)	<div style="font-size: 2em; font-weight: bold;">2,0</div> <div style="text-align: center;"> Valor de Serventia Atual (VSA) </div> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td>2,5</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td style="text-align: center;">♦</td><td></td></tr> <tr><td>1,5</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0,5</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	2,5				2		♦		1,5				1				0,5				0			
2,5																									
2		♦																							
1,5																									
1																									
0,5																									
0																									

Fonte: o autor.

5.1 Situação Atual do Trecho

Sabendo que o método de avaliação do Valor de Serventia Atual – VSA é uma avaliação subjetiva e visual, na onde a experiência e ponderação de cada avaliador é influenciador no valor do resultado final, é notório que o trecho em estudo encontra-se em desconfortável situação de rolamento, no qual são perceptíveis aos usuários as diversas patologias que o mesmo apresenta.

Esse desconforto ao rolamento é perceptível a todos devido à presença frequente das patologias: fissuras, trincas tipo “bloco” com ou sem erosão, trincas tipo “Couro de Jacaré” com ou sem erosão, trincas longitudinais curtas ou longas, trincas transversais curtas ou longas, conforme observa-se na Figura 33 e na Figura 34.

Figura 33 – Trinca Couro de Jacaré sem erosão e remendo – km 303,5



Fonte: o autor.

Figura 34 –Trinca tipo Bloco com erosão – km 314,5



Fonte: o autor.

Nota-se outras patologias como o afundamento plástico local ou do trilho de roda, afundamento de consolidação local ou do trilho de roda, ondulações, escorregamento, exsudação, desgaste, painelas e remendos, também podem ser notados no segmento conforme mostra a Figura 35 e na Figura 36.

Figura 35 – Remendo e trinca Couro de Jacaré com erosão – km 320,5



Fonte: o autor.

Figura 36 – Afundamento de consolidação de trilho de roda – km 323,5

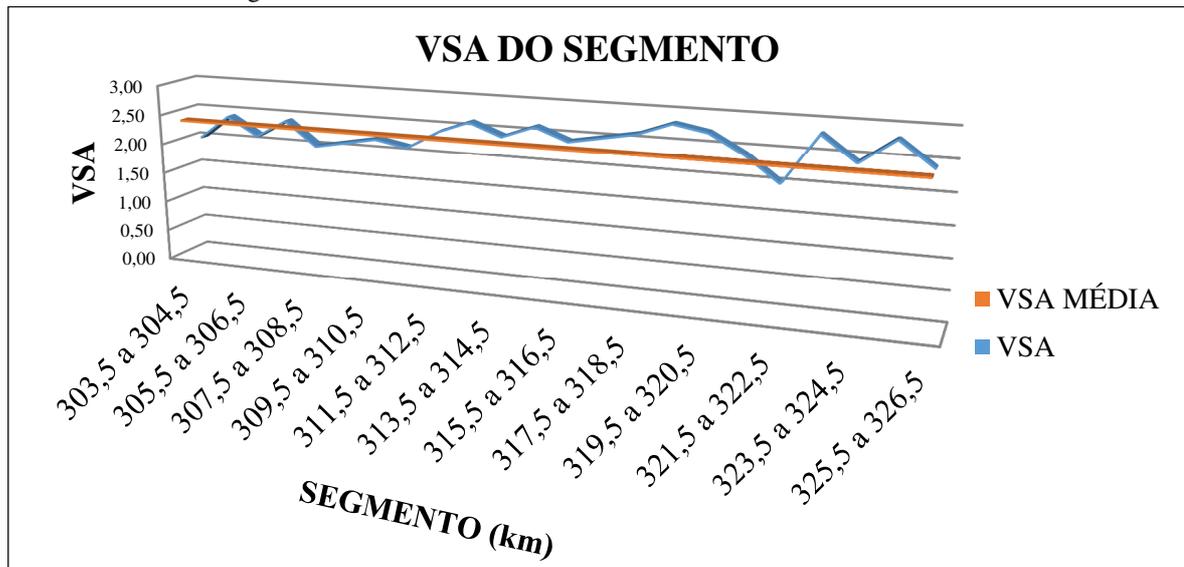


Fonte: o autor.

Ao analisar as patologias superficiais, do pavimento flexível, através do Valor de Serventia Atual – (VSA), foi possível identificar e classificar o trecho como “regular”, pois a média das notas de avaliação foi o valor de 2,40.

No Gráfico 02 é possível visualizar de maneira esquemática o valor de cada ponto de observação, juntamente com a média atribuída ao segmento.

Gráfico 2 – VSA do segmento



Fonte: o autor.

Todavia no que tange as deformações permanentes, aquelas que afetam mais camadas do pavimento, o conceito “bom” predomina-se, pois o VSA do trecho foi de 2,40, necessitando assim apenas da intervenção tipo restauração, não necessitando assim a reconstrução e/ou substituição das camadas inferiores à capa asfáltica, no Quadro 12 podemos analisar o valor de VSA de cada posto de observação e a obtenção da nota atribuída.

Quadro 12 – Valor de serventia atual do pavimento flexível por km

Valor De Serventia Atual Do Pavimento Flexível Por km					
Rodovia:	BR-267				
Trecho:	Caxambu/MG - Entroncamento Conceição do Rio Verde				
Segmento:	km-303,5 ao km-326,5				
Extensão:	23,0 km				
Segmento (km)		VSA	Segmento (km)		VSA
303,5	304,5	2,00	315,5	316,5	2,40
304,5	305,5	2,40	316,5	317,5	2,50
305,5	306,5	2,10	317,5	318,5	2,60
306,5	307,5	2,40	318,5	319,5	2,80
307,5	308,5	2,00	319,5	320,5	2,70
308,5	309,5	2,10	320,5	321,5	2,40
309,5	310,5	2,20	321,5	322,5	2,00
310,5	311,5	2,10	322,5	323,5	2,80
311,5	312,5	2,40	323,5	324,5	2,40
312,5	313,5	2,60	324,5	325,5	2,80
313,5	314,5	2,40	325,5	326,5	2,40
314,5	315,5	2,60			
Média De VSA Do Segmento Total					
2,40					

Fonte: o autor.

O trecho analisado possui um posto de pesagem de veículos – PPV, porém o mesmo está inoperante, assim a fiscalização do controle de excesso de cargas no pavimento está deficiente, fazendo com que veículos trafeguem com excesso de peso, comprometendo assim a vida útil do pavimento. A falta do controle de excesso de peso no pavimento tem sido um fator predominante para degradação do mesmo.

A diversidade de patologias encontradas no pavimento nos revela que, as condições de trafegabilidade e conforto ao usuário tendem a piorar sucessivamente, caso não haja intervenção adequada para elevar o valor de serventia do mesmo, garantindo assim uma via segura para o tráfego.

A nota encontrada no segmento analisado, nos mostra que o limite de aceitabilidade já foi deixado para trás, conforme mostra a Figura 23, fazendo com que uma intervenção de manutenção corretiva eleve o valor de serventia da via para níveis superiores. A consequência de se manter o tráfego em um pavimento já deteriorado é expor o mesmo ao decréscimo mais acentuado no valor de serventia, pois sob a presença de trincas, fissuras e panelas, a água penetra com mais facilidade na estrutura do pavimento, o que resulta em uma aceleração da degradação da condição do pavimento.

6. ESTUDO DOS PARÂMETROS DE RECUPERAÇÃO DO PAVIMENTO

A solução de recuperação do pavimento existente foi definida pelo método AASHTO, que é abordado nos manuais do DNIT.

6.1 Estudo de tráfego

O estudo de tráfego realizado na rodovia BR-267 trecho: Caxambu/MG ao Entroncamento Conceição do Rio Verde/MG, segmento km-303,5 ao km-326,5, extensão de 23 quilômetros, foram obtidos através de pesquisa bibliográfica no Departamento de Edificações e Estradas de Rodagem de Minas Gerais (DEER-MG) e Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT). Todavia, os últimos estudos encontrados foram de 2008 e 2016. Sendo possível traçar sua projeção futura, conforme observa-se no Quadro 13.

Quadro 13 – Série histórica do VMDA da rodovia BR-267 do segmento em estudo

CLASSE/TIPO		2008		2016			
		VMDA	%	VMDA	%		
VEÍCULOS DE PASSEIO	MOTOS	99	2,61%	136	2,87%		
	CARROS LEVES	2295	60,60%	2400	50,68%		
	UTILITÁRIOS	321	8,48%	456	9,63%		
ÔNIBUS		2C	53	1,40%	68	1,44%	
		3C	25	0,66%	73	1,54%	
VEÍCULOS COMERCIAIS	CAMINHÃO LEVE	2C	332	8,77%	368	7,77%	
		2C	326	8,61%	417	8,80%	
		3C	2	0,05%	5	0,11%	
		4C	39	1,03%	53	1,12%	
	CAMINHÕES MÉDIOS E PESADOS	CAMINHÕES COM SEMI-REBOQUE (CARRETAS)	2S1	3	0,08%	7	0,15%
			2S2	13	0,34%	57	1,20%
			2S3	58	1,53%	153	3,23%
		CAMINHÕES COM REBOQUE (BI-TREM)	3S2	12	0,32%	36	0,76%
			3S3	156	4,12%	348	7,35%
			2C2	2	0,05%	4	0,08%
	TREMINHÃO	2C3	0	0,00%	0	0,00%	
		3C2	0	0,00%	0	0,00%	
		3C3	0	0,00%	0	0,00%	
	TOTAL		3.787	100,00%	4.736	100,00%	

Fonte: o autor.

Baseando na série histórica do VMDA da rodovia, é necessário obter a taxa de crescimento anual de veículos que trafegam pela via. Este fator é preponderante para definir o horizonte de projeto para a solução adotada. Desta forma define-se conforme a Equação 08.

$$TX (\%) = \frac{\frac{4.736-3.787}{(8-1)}}{3.787} \times 100 = \mathbf{3,58 \% \text{ ao ano}} \quad (8)$$

Com o resultado da taxa de crescimento anual, é possível definir o VMDA do ano atual (2017). Portanto a VMDA de 2017 é definida pela Equação 06.

$$VMDA(2017) = 4.736 \times (1 + 3,58\%)^1 = \mathbf{4.906 \text{ veículos/dia}} \quad (6)$$

Após determinar o VMDA atual é possível calcular o VMDA para o horizonte de projeto. Conforme o DNIT (2006a) a projeção do VMDA deve ser de no mínimo 10 anos, portanto em 2027 teremos o VMDA conforme apresentado na Equação 06.

$$VMDA(2027) = 4.906 \times (1 + 3,58\%)^{10} = \mathbf{6.974 \text{ veículos/dia}} \quad (6)$$

6.2 Cálculo do fator veículo (FV)

Segundo o DNIT 2006a, o fator veículo é calculado de acordo com a resultante do fator carga versus o fator eixo, Para a pesquisa foi adotado o fator veículo mais crítico, no qual considera que os veículos de carga estejam com o limite máximo de peso mais a tolerância permitida, apresentado no Quadro 10. O Quadro 14 apresenta o cálculo do FV final do trecho.

Quadro 14 – Cálculo do fator veículo final – AASHTO

CLASSE/TIPO			2027	FATOR VEÍCULO "AASHTO"		
			VMDA	Fvi	VMDAv X FVv / ΣVMDAf	
VEÍCULOS DE PASSEIO	MOTOS		209			
	CARROS LEVES		3.557			
	UTILITÁRIOS		697			
ÔNIBUS		2C	70	2,721	0,076	
		3C	139			
VEÍCULOS COMERCIAIS	CAMINHÕES	CAMINHÃO LEVE	2C	558	0,079	0,018
		CAMINHÕES MÉDIOS E PESADOS	2C	628	4,941	1,236
			3C	0	3,369	0,000
			4C	70	3,258	0,091
		CAMINHÕES COM SEMI-REBOQUE (CARRETAS)	2S1	0	9,320	0,000
			2S2	70	7,748	0,216
			2S3	209	7,637	0,636
			3S2	70	5,114	0,143
			3S3	488	5,003	0,972

		CAMINHÕES COM REBOQUE (BI-TREM)	2C2	0	13,699	0,000
			2C3	0	11,065	0,000
			3C2	0	11,065	0,000
			3C3	0	8,431	0,000
		TREMINHÃO	3C4	209	5,797	0,483
TOTAL				6.974	3,869	
*Total (Veículos de Carga) a considerar no FV é de 2.511 veículos						

Fonte: o autor.

6.3 Determinação do número “N”

A partir da obtenção dos dados anteriores é possível determinar o Número “N”, através da Equação 05, que posteriormente poderá determinar a espessura mínima no revestimento asfáltico.

$$N = 365 \times 6.794 \times 3,869 \times 1,0 \times 0,50 = 4,797 \times 10^6 \quad (5)$$

6.4 Determinação da espessura do revestimento betuminoso

Com o auxílio do Quadro 07, a espessura do revestimento é determinada, através da expressão $10^6 < \underline{4,797 \times 10^6} \leq 5 \times 10^6$, sendo encontrado um revestimento betuminoso com 5,0 centímetros de espessura, no qual será utilizado adotado o concreto betuminoso usinado a quente – CBUQ, pela facilidade de Usina e jazidas próximas ao segmento estudado.

7. SOLUÇÃO FUNCIONAL DE RECUPERAÇÃO DO TRECHO

A partir dos levantamentos realizados, por intermédio do VSA, foi possível compreender, classificar e quantificar as patologias existentes, sendo constatada a necessidade de restauração do pavimento, determinou-se a espessura da nova camada asfáltica no valor de 5 cm. A execução do processo de fresagem a frio do pavimento asfáltico é fundamental, pois consiste na retirada do revestimento envelhecido, degradado, para aplicação de nova camada betuminosa, garantindo a qualidade e a durabilidade do projeto.

Pode-se dizer que, a solução de reabilitação do pavimento foi baseada nas condições atuais de degradação do pavimento e posteriormente projetada para um horizonte de projeto de 10 anos, conforme a determinação do VMDA para o ano 2027.

É necessário traçar um cronograma de trabalho, para ter controle durante o processo de restauração, pois a execução dos serviços em rodovia se dá com tráfego operante a todo o momento, assim quanto mais planejado for, menor será o impacto aos usuários. Para seguir um plano de ação atuante o diagrama linear no apêndice B, deve ser adotado.

Foi realizado um orçamento com base na planilha de preço do DNIT, através do referencial de preços SICRO 2, Região Sudeste, Minas Gerais, mês de novembro de 2016, sem oneração da folha de pagamento, mais valores de mercado da Agência Nacional do Petróleo, para aquisição e transporte do material betuminoso, e encontrado um orçamento a preço base no valor total de R\$8.531.227,68, para data base de 30/11/2016, pode-se dizer que o quilometro de restauração irá custar aproximadamente R\$370.922,24, no apêndice C pode-se analisar os custos da intervenção tipo restauração, visto que se fosse reconstrução os valores seriam bem maiores.

7.1 Fresagem a frio

Será executada a fresagem a frio, com equipamento disponível no mercado de trabalho, a área a ser removida é de 100% da pista de rolamento atual, que possui largura média de 8,4 metros e comprimento total de 23 quilômetros, com espessura de 5 centímetros, a fim de remover todo o revestimento envelhecido. O material fresado deverá ser utilizado para recompor desníveis do leito estradal e incluído em acessos particulares como “limpa-rodas” de veículos.

7.2 Pintura de ligação

Logo após a execução da fresagem a frio, deve-se eliminar o pó e o material sobressalente, na superfície a receber a pintura de ligação, usam-se de preferência vassoura mecânica rotativa para a limpeza, e posteriormente compressor para assoprar a superfície.

Desta maneira deverá ser feita a aplicação do ligante com teor de 0,5 litros/m², conforme recomenda a Norma DNIT 031/2006-ES, por equipamento adequado e mão de obra especializada.

7.3 Concreto betuminoso usinado a quente – CBUQ

Com o valor determinado pelo Número “N”, através do método da AASHTO e DNIT, ficou dimensionado um revestimento betuminoso de 5,00 cm de espessura. Esta nova camada deverá ser aplicada com o auxílio do equipamento vibroacabadora e posteriormente compactada com equipamentos que garantam a compactação e acabamento adequado para o uso seguro, econômico e confortável do usuário.

Posteriormente será executada a sinalização viária do trecho, para orientar o tráfego, deixando a via segura.

8. CONCLUSÃO

Este estudo teve como principal objetivo a realização da análise de um segmento da rodovia BR-267 trecho: Caxambu/MG – Entroncamento Conceição do Rio Verde/MG, localizado entre o quilômetro 303,5 ao quilômetro 326,5. O pavimento deste trecho é composto por uma camada de revestimento asfáltico tipo CBUQ de 9 centímetros de espessura, base de brita graduada simples de 20 centímetros de espessura e sub-base de cascalho quartzo siltoso de 20 centímetros de espessura, segundo DER/MG (2009).

Tão logo foi estabelecidos critérios e sistemáticas para realização da avaliação da condição superficial do pavimento, realizado na forma de inventário, buscou a identificação dos tipos de patologias existentes no segmento.

Percebe-se que a diversidade de patologias encontradas no segmento em estudo, nos alerta para a necessidade do controle e monitoramento das mesmas, pois a nota média encontrada na avaliação do pavimento pelo Valor de Serventia Atual – VSA foi de 2,40, mostrando que o trecho encontra-se em nível abaixo da aceitabilidade, porém acima do limite de trafegabilidade.

A análise subjetiva do pavimento, realizada pelo método VSA, foi satisfatória deixando claro que há necessidade de intervenção de restauração no segmento em estudo, pois através do registro fotográfico, foi possível realizar a identificação e classificação das patologias do pavimento.

Baseando-se na serie histórica do VMDA (Volume Médio Diário Anual) foi possível encontrar a taxa de crescimento, e assim determinar o tráfego para o ano de 2027, o qual permitiu um dimensionamento correto e eficiente para novo revestimento asfáltico do trecho, através do número “N”.

Ficou evidenciado que a rodovia apresenta diversas patologias, e as mesmas devem ser sanadas, antes que a situação do pavimento piore ao ponto da solução de restauração não recuperar as condições de trafegabilidade da via. A execução do serviço do tipo fresagem a frio é de importante, para eliminar as patologias superficiais encontradas no pavimento. O novo revestimento asfáltico escolhido foi o concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ) com espessura de 5,0 centímetros devidamente calculado, a escolha se deu devido facilidade de usina na região e por proporcionar rapidez e agilidade no processo de restauração, é importante ressaltar que toda a operação irá ocorrer com o tráfego operante.

Esta pesquisa constatou através de métodos, análises e fotografias, que a rodovia em estudo necessita da intervenção do tipo restauração, para melhorar o nível de serventia atual, e garantir conforto e segurança aos usuários que trafegam pela mesma diariamente.

8.1 Estudos futuros

- Estudo do Nível de Serviço;
- Estudo da Capacidade da Via;
- Projeto de Aumento da Capacidade da Via;
- Estudo do VSA Segmento: Caxambu – BR-381 – 69km;
- Análise do segmento estudado pelo método IGG;
- Contagem volumétrica e classificação origem e destino.

REFERÊNCIAS

AASHTO – AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS. **AASHTO guide for design of pavement structure**. Washington, USA, 1993.

ALBANO, João Fortini. **Efeitos dos excessos de carga sobre a durabilidade de pavimentos**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) apresentada ao programa de Pós-Graduação em engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005. Disponível em:
<<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/4498/000457228.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

BALBO, José Tadeu. **Pavimentação asfáltica**: materiais, projeto e restauração. São Paulo: Oficina de Textos, 2011. 558 p.

BASÍLIO, R **Análise do comportamento de pavimentos de rodovias estaduais de Goiás** – estudo de caso. 2002. 187p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em:
<<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/83709>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

BERNUCCI, Liedi Bariani et al. **Pavimentação asfáltica**: formação básica para engenheiros. Rio de Janeiro: Associação Brasileira das Empresas Distribuidoras de Asfaltos, 2006. 504 p.

BLASCHKE, Byron C. (Chairman) et al. **A ASHTO guide for design of pavement structures**. Washington: American Association of State Highway and Transportation Officials, 1993. 624 p. Disponível em:
<<https://habib00ugm.files.wordpress.com/2010/05/aashto1993.pdf> >. Acesso em: 20 abr. 2017.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. **Pesquisa CNT de rodovias 2016**: relatório gerencial. 20. ed. Brasília: Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte, 2016. Disponível em:
<[http://pesquisarodoviascms.cnt.org.br/Relatorio%20Geral/Pesquisa%20CNT%20\(2016\)%20-%20LOW.pdf](http://pesquisarodoviascms.cnt.org.br/Relatorio%20Geral/Pesquisa%20CNT%20(2016)%20-%20LOW.pdf)>. Acesso em: 18 abr. 2017.

DANIELESKI, Maria Luiza. **Proposta de metodologia para avaliação superficial de pavimentos urbanos**: aplicação à rede viária de Porto Alegre. 187 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado) - Engenharia ênfase transportes, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004. Disponível em:
<http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/publicacoes/maria_luiza_danieleski.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2017.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM. **Conservação, Restauração e melhoramentos**: terminologia. [S.l.: s.n.] ,1979. 2 p. Disponível em:
<<http://ipr.dnit.gov.br/normas-e-manuais/normas/terminologia-ter/dner-ter002-79.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2017.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **Manual de conservação rodoviária**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Rodoviárias, 2005. 564 p. Disponível em: <http://www1.dnit.gov.br/arquivos_internet/ipr/ipr_new/manuais/Manual%20de%20Conservacao%20Rodoviaria.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2017.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **Plano nacional de contagem de tráfego – PNCT – DNIT**, SAN quadra 03, bloco A – asa norte – via L2 norte, Brasília, DF, 70.040-902. Disponível em: <<http://servicos.dnit.gov.br/dadospnct/Pnt/2016>>. Acesso em: 20 set. 2017.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **Custos e Pagamentos - DNIT**, SAN quadra 03, bloco A – asa norte – via L2 norte, Brasília, DF, 70.040-902. Disponível em: <<http://www.dnit.gov.br/custos-e-pagamentos/sicro-2/sudeste/minas-gerais/2016/novembro/minas-gerais-novembro-2016>>. Acesso em: 20 set. 2017.

_____. **Manual de estudos de tráfego**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Rodoviárias, 2006a. 384 p. Disponível em: <http://www1.dnit.gov.br/arquivos_internet/ipr/ipr_new/manuais/manual_estudos_trafego.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2017.

_____. **Manual de pavimentação**. 3. ed. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Rodoviárias, 2006b. 274 p. Disponível em: <https://www1.dnit.gov.br/arquivos_internet/ipr/ipr_new/manuais/Manual_de_Pavimentacao_Versao_Final.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2017.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **Manual de pavimentos rígidos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Rodoviárias, 2004. 233 p. Disponível em: <<http://www1.dnit.gov.br/normas/download/Manual%20de%20Pavimentos%20R%EDgidos%20-%20VERS%C3O%20INICIAL.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2017.

_____. **Manual de restauração de pavimentos asfálticos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Rodoviárias, 2005b. 310 p. Disponível em: <http://www1.dnit.gov.br/ipr_new/..%5Carquivos_internet%5Cipr%5Cipr_new%5Cmanuais%5CManual_de_Restauracao.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2017.

_____. **Norma DNIT 005/2003 - TER**: defeitos nos pavimentos flexíveis e semi-rígidos. Rio de Janeiro: Diretoria de Planejamento e Pesquisa, 2003a. 12p. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/normas-e-manuais/normas/terminologia-ter/dnit005_2003_ter.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2017.

_____. **Norma DNIT 006/2003 - PRO**: avaliação objetiva da superfície de pavimentos flexíveis e semi-rígidos. Rio de Janeiro: Diretoria de Planejamento e Pesquisa, 2003b. 10p. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/normas-e-manuais/normas/procedimento-pro/dnit006_2003_pro.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2017.

_____. **Norma DNIT 008/2003 - PRO**: Levantamento visual contínuo para avaliação da superfície de pavimentos flexíveis e semi-rígidos. Rio de Janeiro: Diretoria de Planejamento e

Pesquisa, 2003c. 11p. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/normas-e-manuais/normas/procedimento-pro/dnit008_2003_pro.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2017.

_____. **Norma DNIT 009/2003 - PRO:** avaliação subjetiva da superfície de pavimentos flexíveis e semi-rígidos. Rio de Janeiro: IPR, 2003d. 6p. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/normas-e-manuais/normas/procedimento-pro/dnit009_2003_pro.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2017.

_____. **Norma DNIT 031/2006 - ES:** pavimentos flexíveis - concreto asfáltico - especificação de serviço. Rio de Janeiro: Diretoria de Planejamento e Pesquisa, 2006c. 14p. Disponível em: <http://www.dtt.ufpr.br/Pavimentacao/Notas/DNIT031_2006_ES.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2017.

_____. **Norma DNIT 138/2010 - ES:** pavimentação - reforço do subleito - especificação de serviço. Rio de Janeiro: Diretoria de Planejamento e Pesquisa, 2010. 7p. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/normas-e-manuais/normas/especificacao-de-servicos-es/dnit138_2010_es.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2017.

_____. **Norma DNER 309/1997 - ES:** pavimentação – tratamento superficial duplo - especificação de serviço. Rio de Janeiro: Diretoria de Planejamento e Pesquisa, 1997. 10p. Disponível em: <http://www1.dnit.gov.br/arquivos_internet/ipr/ipr_new/normas/DNER-ES309-97.pdf>. Acesso em: 20 set. 2017.

_____. **Norma DNIT 035/2004 - ES:** pavimentos flexíveis – micro revestimento asfáltico a frio com emulsão modificada por polímero - especificação de serviço. Rio de Janeiro: Diretoria de Planejamento e Pesquisa, 2004. 9p. Disponível em: <http://www1.dnit.gov.br/normas/download/DNIT035_2004_ES.pdf>. Acesso em: 20 set. 2017.

_____. **Norma DNER 314/1997 - ES:** pavimentação – lama asfáltica - especificação de serviço. Rio de Janeiro: Diretoria de Planejamento e Pesquisa, 1997. 9p. Disponível em: <http://www1.dnit.gov.br/arquivos_internet/ipr/ipr_new/normas/DNER-ES314-97.pdf>. Acesso em: 20 set. 2017..

_____. **Norma DNIT 031/2006 - ES:** pavimentos flexíveis – Concreto asfáltico - especificação de serviço. Rio de Janeiro: Diretoria de Planejamento e Pesquisa, 2006. 14p. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/normas-e-manuais/normas/especificacao-de-servicos-es/dnit031_2006_es.pdf>. Acesso em: 20 set. 2017.

_____. **Norma DNIT 159/2011 - ES:** pavimentos flexíveis – fresagem a frio - especificação de serviço. Rio de Janeiro: Diretoria de Planejamento e Pesquisa, 2011. 7p. Disponível em: <http://ipr.dnit.gov.br/normas-e-manuais/normas/especificacao-de-servicos-es/dnit159_2011_es.pdf>. Acesso em: 20 set. 2017.

DOMINGUES, Felipe Augusto Aranha. **Manual para identificação de defeitos de revestimentos asfálticos de pavimentos.** São Paulo, 1993. 96 p.

ESCHEVERRIA, José Antônio Santana. **Avaliação do Efeito de Restaurações com Fresagem e Recapeamento nas Condições Funcional e Estrutural de Pavimentos com Volume de Tráfego médio.** 157 f. Dissertação (Mestrado) - Engenharia na modalidade

acadêmico, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/38794/000822202.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

FERNANDES JUNIOR, José Leomar. **Sistemas de gerência de pavimentos urbanos para cidades de médio porte**. São Carlos: [s.n.], 2001. 303 p.

GONÇALVES, Fernando José Pugliero. **Diagnóstico e manutenção de pavimentos: ferramentas auxiliares**. Passo Fundo: Universidade, 2007. 208 p.

GOOGLE. **Google Earth**. Version 7.1.8.30.36 [S.l.]:Google, 2017. Disponível em: <<https://www.google.com.br/intl/pt-PT/earth/>>. Acesso em: 24 abr. 2017.

HASS, Ralph C.G.; HUDSON, W. Ronald; ZANIEWESKI, John P. **Modern Pavement Management**. Malabar: *Krieger Publishing*, 1994. 604 p.

MEDINA, Jacques de; MOTTA, Laura Maria Goretti da. **Mecânica dos pavimentos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciencia, 2015. 620 p.

MINAS GERAIS. Departamento de Estradas de Rodagem de Minas Gerais. **Boletim Rodoviário**. Belo Horizonte: [s.n.], 2013. 368 p.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES – Departamento Nacional De Estradas De Rodagem – DNER - **Manual De Reabilitação De Pavimentos Asfálticos**. 1998

PEREIRA, Paulo, MIRANDA, Valverde. **Gestão da Conservação dos Pavimentos Rodoviários**. Braga: Universidade do Minho, 1999. 352 p.

PINTO, Salomão. **Pavimentação asfáltica: conceitos fundamentais sobre materiais e revestimentos asfálticos**. Rio de Janeiro: LTC, 2015. 269 p.

PINTO, Salomão; PREUSSLER, Ernesto Simões. **Pavimentação rodoviária: conceitos fundamentais sobre pavimentos flexíveis**. 2. ed. Rio de Janeiro: Copiarte, 2010. 220 p.

PRESTES, Marilez Pôrto. **Métodos de avaliação visual de pavimentos flexíveis: um estudo comparativo**. 146 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado) - Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/2304/000317458.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

RODRIGUES, Régis Martins. **Engenharia de pavimentos: gerência de pavimentos**. [S.l.]: Instituto Tecnológico de Aeronáutica, 2007. 168 p.

SANTANA, Humberto. A filosofia dos calçamentos na pavimentação urbana. In:_____. **Anais da 4a. Reunião de Pavimentação Urbana**. Macéio : [s.n.], 1993.

SENÇO, Wlastemiler de. **Manual de técnicas de pavimentação**. v. 2. São Paulo: Pini, 2001. 672 p.

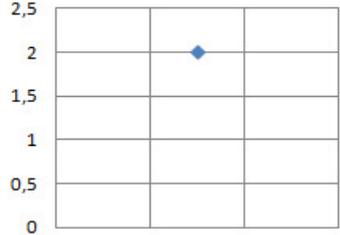
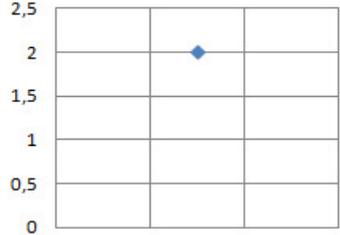
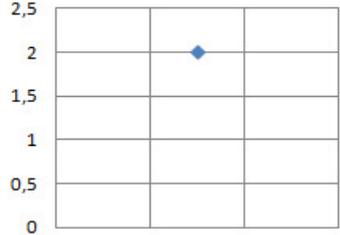
SHAHIN, Mohamed Y et al. **Development of a pavement condition rating procedure for roads, streets and parking lot.** [S.l.: s.n.], 1979. 325 p.

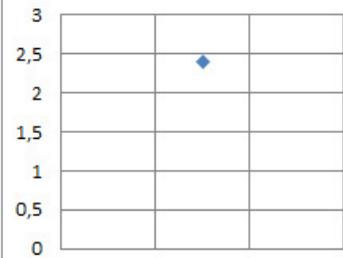
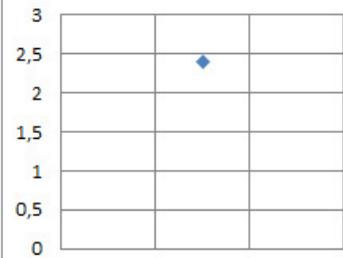
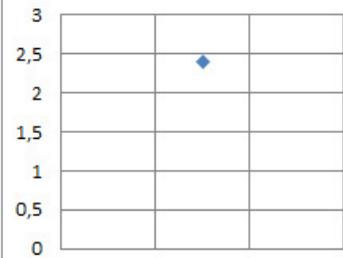
SILVA, Paulo Fernando A. **Manual de patologia e manutenção de pavimentos.** São Paulo: Pini, 2005.

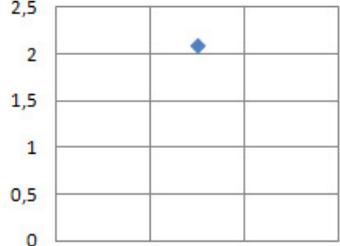
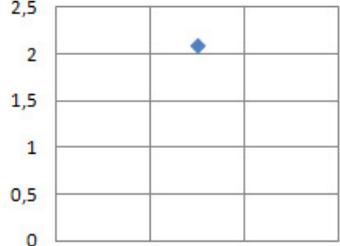
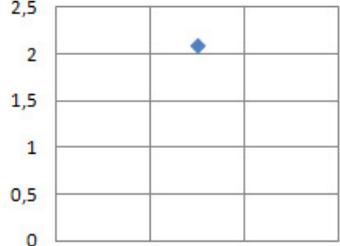
SPECHT, Luciano Pivoto. **Avaliação de misturas asfálticas com incorporação de borracha reciclada de pneus.** 279 f. Tese (Doutorado) - Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004.

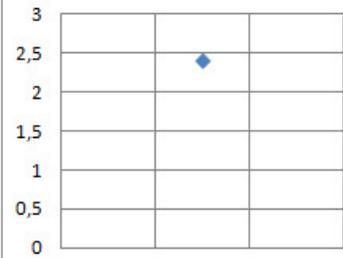
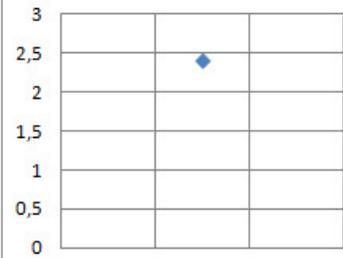
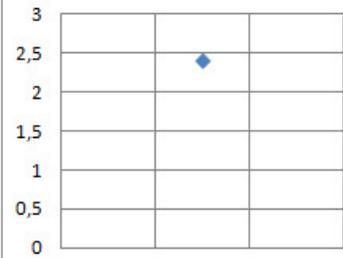
UNIS, Centro Universitário do Sul de Minas. **Técnicas para elaboração de Trabalhos Acadêmicos/ Grupo Unis.** – Varginha – MG UNIS, 2012.

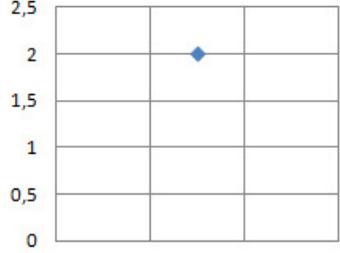
APÊNDICE A – Valor de Serventia Atual (VSA) por km

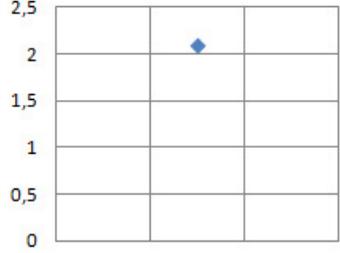
Valor de Serventia Atual (VSA)																																														
Rodovia: BR-267																																														
Trecho: Caxambu/MG - Entrocamento Conceição do Rio Verde/MG																																														
REGISTRO DE PATOLOGIAS																																														
AVALIADOR: Rubens Cesar Nunes Junior EXTENSÃO (m): 1.000	SEGMENTO (km): 303,5 a 304,5 DATA: abril-17																																													
																																														
PATOLOGIAS Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J) e Remendo (R)	PATOLOGIAS Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)																																													
																																														
PATOLOGIAS Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE) e Panela (P)	PATOLOGIAS Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #4F81BD; color: white;">PATOLOGIAS</th> <th style="background-color: #FFD700;">ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Fissuras (FI)</td> <td rowspan="10" style="text-align: center; vertical-align: middle;"><h1>2,0</h1></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Trinca de Retração (TRR)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td>Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td>Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Afundamento de Consolidação Local (ALC)</td> <td rowspan="10"> <div style="text-align: center;"> Valor de Serventia Atual (VSA) </div>  </td> </tr> <tr> <td></td> <td>Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Afundamento Plástico Local (ALC)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Ondulações (O)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Escorregamento (E)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Exsudação (EX)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Desgaste (D)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td>Panela (P)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td>Remendo (R)</td> </tr> </tbody> </table>		PATOLOGIAS		ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)		Fissuras (FI)	<h1>2,0</h1>		Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)		Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)		Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)		Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)		Trinca de Retração (TRR)	X	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)	X	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)		Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)		Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)		Afundamento de Consolidação Local (ALC)	<div style="text-align: center;"> Valor de Serventia Atual (VSA) </div> 		Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)		Afundamento Plástico Local (ALC)		Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)		Ondulações (O)		Escorregamento (E)		Exsudação (EX)		Desgaste (D)	X	Panela (P)	X	Remendo (R)
PATOLOGIAS		ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)																																												
	Fissuras (FI)	<h1>2,0</h1>																																												
	Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)																																													
	Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)																																													
	Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)																																													
	Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)																																													
	Trinca de Retração (TRR)																																													
X	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)																																													
X	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)																																													
	Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)																																													
	Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)																																													
	Afundamento de Consolidação Local (ALC)	<div style="text-align: center;"> Valor de Serventia Atual (VSA) </div> 																																												
	Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)																																													
	Afundamento Plástico Local (ALC)																																													
	Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)																																													
	Ondulações (O)																																													
	Escorregamento (E)																																													
	Exsudação (EX)																																													
	Desgaste (D)																																													
X	Panela (P)																																													
X	Remendo (R)																																													

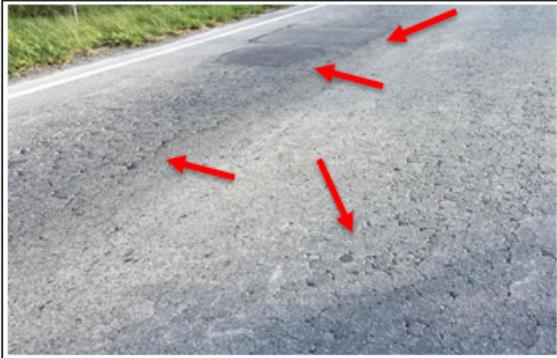
Valor de Serventia Atual (VSA)																																														
Rodovia: BR-267																																														
Trecho: Caxambu/MG - Entrocamento Conceição do Rio Verde/MG																																														
REGISTRO DE PATOLOGIAS																																														
AVALIADOR:	Rubens Cesar Nunes Junior																																													
EXTENSÃO (m):	1.000																																													
SEGMENTO (km):	304,5 a 305,5																																													
DATA:	abril-17																																													
																																														
PATOLOGIAS	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)																																													
PATOLOGIAS	Fissuras (FI)																																													
																																														
PATOLOGIAS	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J) e Remendo (R)																																													
PATOLOGIAS	Remendo (R)																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">PATOLOGIAS</th> <th>ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>Fissuras (FI)</td> <td rowspan="10" style="text-align: center; vertical-align: middle;">2,4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Trinca de Retração (TRR)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Afundamento de Consolidação Local (ALC)</td> <td rowspan="10" style="text-align: center; vertical-align: middle;"> Valor de Serventia Atual (VSA)  </td> </tr> <tr> <td></td> <td>Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Afundamento Plástico Local (ALC)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Ondulações (O)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Escorregamento (E)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Exsudação (EX)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Desgaste (D)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Panela (P)</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>Remendo (R)</td> </tr> </tbody> </table>		PATOLOGIAS		ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)	X	Fissuras (FI)	2,4		Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)		Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)		Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)		Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)		Trinca de Retração (TRR)		Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)	X	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)		Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)		Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)		Afundamento de Consolidação Local (ALC)	Valor de Serventia Atual (VSA) 		Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)		Afundamento Plástico Local (ALC)		Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)		Ondulações (O)		Escorregamento (E)		Exsudação (EX)		Desgaste (D)		Panela (P)	X	Remendo (R)
PATOLOGIAS		ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)																																												
X	Fissuras (FI)	2,4																																												
	Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)																																													
	Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)																																													
	Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)																																													
	Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)																																													
	Trinca de Retração (TRR)																																													
	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)																																													
X	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)																																													
	Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)																																													
	Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)																																													
	Afundamento de Consolidação Local (ALC)	Valor de Serventia Atual (VSA) 																																												
	Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)																																													
	Afundamento Plástico Local (ALC)																																													
	Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)																																													
	Ondulações (O)																																													
	Escorregamento (E)																																													
	Exsudação (EX)																																													
	Desgaste (D)																																													
	Panela (P)																																													
X	Remendo (R)																																													

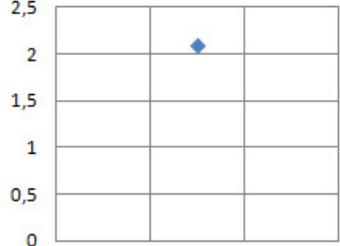
Valor de Serventia Atual (VSA)																										
Rodovia: BR-267																										
Trecho: Caxambu/MG - Entrocamento Conceição do Rio Verde/MG																										
REGISTRO DE PATOLOGIAS																										
AVALIADOR:	Rubens Cesar Nunes Junior																									
EXTENSÃO (m):	1.000																									
SEGMENTO (km):	305,5 a 306,5																									
DATA:	abril-17																									
																										
PATOLOGIAS	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)																									
PATOLOGIAS	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)																									
																										
PATOLOGIAS	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)																									
PATOLOGIAS	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE) e Afundamento Plástico da Trilha de Roda																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th style="background-color: #c6e0b4;">PATOLOGIAS</th> <th style="background-color: #ffffcc;">ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fissuras (FI)</td> <td rowspan="13" style="text-align: center; vertical-align: middle;">2,1</td> </tr> <tr> <td>Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)</td> </tr> <tr> <td>Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)</td> </tr> <tr> <td>Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)</td> </tr> <tr> <td>Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)</td> </tr> <tr> <td>Trinca de Retração (TRR)</td> </tr> <tr> <td>X Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)</td> </tr> <tr> <td>X Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)</td> </tr> <tr> <td>Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)</td> </tr> <tr> <td>Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)</td> </tr> <tr> <td>Afundamento de Consolidação Local (ALC)</td> </tr> <tr> <td>Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)</td> </tr> <tr> <td>Afundamento Plástico Local (ALC)</td> </tr> <tr> <td>X Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)</td> </tr> <tr> <td>Ondulações (O)</td> <td rowspan="7"> <div style="text-align: center;"> <p>Valor de Serventia Atual (VSA)</p>  </div> </td> </tr> <tr> <td>Escorregamento (E)</td> </tr> <tr> <td>Exsudação (EX)</td> </tr> <tr> <td>Desgaste (D)</td> </tr> <tr> <td>Panela (P)</td> </tr> <tr> <td>Remendo (R)</td> </tr> <tr> <td></td> </tr> </tbody> </table>		PATOLOGIAS	ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)	Fissuras (FI)	2,1	Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)	Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)	Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)	Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)	Trinca de Retração (TRR)	X Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)	X Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)	Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)	Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)	Afundamento de Consolidação Local (ALC)	Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)	Afundamento Plástico Local (ALC)	X Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)	Ondulações (O)	<div style="text-align: center;"> <p>Valor de Serventia Atual (VSA)</p>  </div>	Escorregamento (E)	Exsudação (EX)	Desgaste (D)	Panela (P)	Remendo (R)	
PATOLOGIAS	ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)																									
Fissuras (FI)	2,1																									
Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)																										
Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)																										
Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)																										
Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)																										
Trinca de Retração (TRR)																										
X Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)																										
X Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)																										
Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)																										
Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)																										
Afundamento de Consolidação Local (ALC)																										
Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)																										
Afundamento Plástico Local (ALC)																										
X Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)																										
Ondulações (O)	<div style="text-align: center;"> <p>Valor de Serventia Atual (VSA)</p>  </div>																									
Escorregamento (E)																										
Exsudação (EX)																										
Desgaste (D)																										
Panela (P)																										
Remendo (R)																										

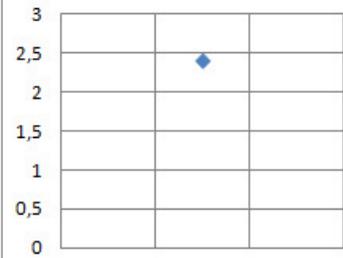
Valor de Serventia Atual (VSA)																									
Rodovia: BR-267																									
Trecho: Caxambu/MG - Entrocamento Conceição do Rio Verde/MG																									
REGISTRO DE PATOLOGIAS																									
AVALIADOR:	Rubens Cesar Nunes Junior																								
EXTENSÃO (m):	1.000																								
SEGMENTO (km):	306,5 a 307,5																								
DATA:	abril-17																								
																									
PATOLOGIAS	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)																								
																									
PATOLOGIAS	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th style="background-color: #d9ead3;">PATOLOGIAS</th> <th style="background-color: #d9ead3;">ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Fissuras (FI)</td><td rowspan="10" style="text-align: center; vertical-align: middle;">2,4</td></tr> <tr><td>Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)</td></tr> <tr><td>Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)</td></tr> <tr><td>Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)</td></tr> <tr><td>Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)</td></tr> <tr><td>Trinca de Retração (TRR)</td></tr> <tr><td>Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)</td></tr> <tr><td>X Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)</td></tr> <tr><td>Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)</td></tr> <tr><td>Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)</td></tr> <tr><td>Afundamento de Consolidação Local (ALC)</td><td rowspan="10" style="text-align: center; vertical-align: middle;"> Valor de Serventia Atual (VSA)  </td></tr> <tr><td>Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)</td></tr> <tr><td>Afundamento Plástico Local (ALC)</td></tr> <tr><td>Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)</td></tr> <tr><td>Ondulações (O)</td></tr> <tr><td>Escorregamento (E)</td></tr> <tr><td>Exsudação (EX)</td></tr> <tr><td>Desgaste (D)</td></tr> <tr><td>Panela (P)</td></tr> <tr><td>Remendo (R)</td></tr> </tbody> </table>		PATOLOGIAS	ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)	Fissuras (FI)	2,4	Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)	Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)	Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)	Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)	Trinca de Retração (TRR)	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)	X Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)	Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)	Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)	Afundamento de Consolidação Local (ALC)	Valor de Serventia Atual (VSA) 	Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)	Afundamento Plástico Local (ALC)	Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)	Ondulações (O)	Escorregamento (E)	Exsudação (EX)	Desgaste (D)	Panela (P)	Remendo (R)
PATOLOGIAS	ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)																								
Fissuras (FI)	2,4																								
Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)																									
Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)																									
Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)																									
Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)																									
Trinca de Retração (TRR)																									
Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)																									
X Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)																									
Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)																									
Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)																									
Afundamento de Consolidação Local (ALC)	Valor de Serventia Atual (VSA) 																								
Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)																									
Afundamento Plástico Local (ALC)																									
Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)																									
Ondulações (O)																									
Escorregamento (E)																									
Exsudação (EX)																									
Desgaste (D)																									
Panela (P)																									
Remendo (R)																									

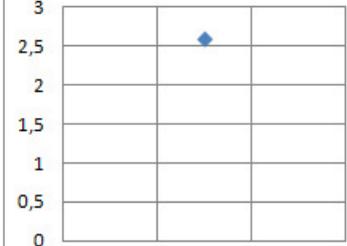
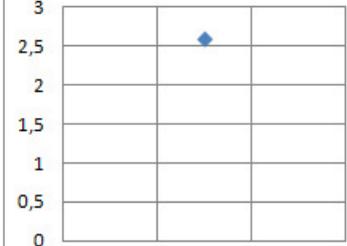
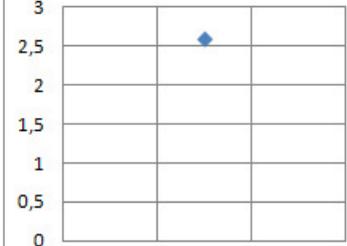
Valor de Serventia Atual (VSA)			
Rodovia: BR-267			
Trecho: Caxambu/MG - Entrocamento Conceição do Rio Verde/MG			
REGISTRO DE PATOLOGIAS			
AVALIADOR: EXTENSÃO (m):	Rubens Cesar Nunes Junior 1.000	SEGMENTO (km): DATA:	307,5 a 308,5 abril-17
			
PATOLOGIAS	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE) e Remendo (R)	PATOLOGIAS	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE) e Remendo (R)
			
PATOLOGIAS	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)	PATOLOGIAS	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE) e Remendo (R)
PATOLOGIAS		ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)	
	Fissuras (FI)	<div style="font-size: 48px; font-weight: bold;">2,0</div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> Valor de Serventia Atual (VSA) </div> 	
	Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)		
	Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)		
	Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)		
	Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)		
	Trinca de Retração (TRR)		
X	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)		
	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)		
	Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)		
	Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)		
	Afundamento de Consolidação Local (ALC)		
	Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)		
	Afundamento Plástico Local (ALC)		
	Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)		
	Ondulações (O)		
	Escorregamento (E)		
	Exsudação (EX)		
	Desgaste (D)		
	Panela (P)		
X	Remendo (R)		

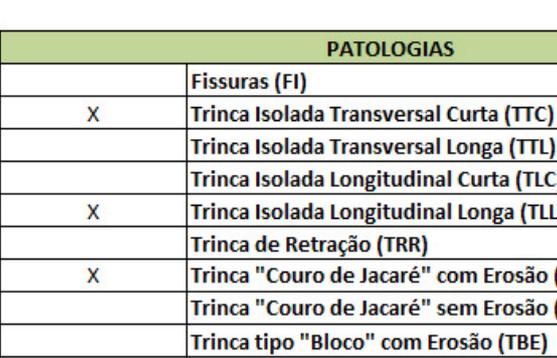
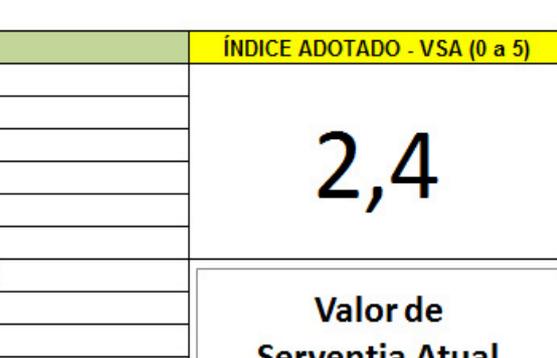
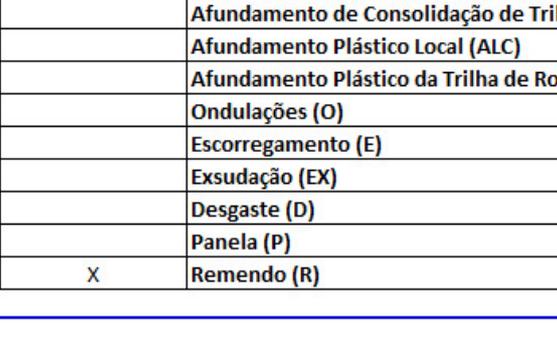
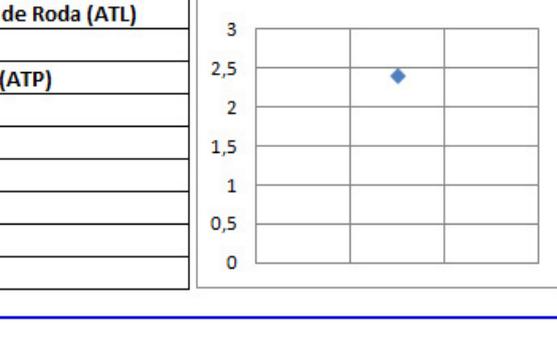
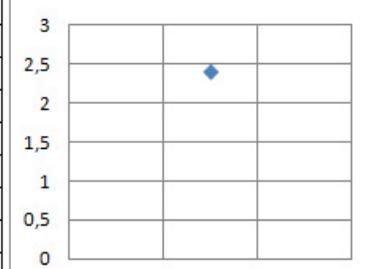
Valor de Serventia Atual (VSA)																																											
Rodovia: BR-267																																											
Trecho: Caxambu/MG - Entrocamento Conceição do Rio Verde/MG																																											
REGISTRO DE PATOLOGIAS																																											
AVALIADOR:	Rubens Cesar Nunes Junior																																										
EXTENSÃO (m):	1.000																																										
SEGMENTO (km):	308,5 a 309,5																																										
DATA:	abril-17																																										
																																											
PATOLOGIAS	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)																																										
PATOLOGIAS	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE) e Remendo (R)																																										
																																											
PATOLOGIAS	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)																																										
PATOLOGIAS	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE) e Remendo (R)																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th style="background-color: #d9ead3;">PATOLOGIAS</th> <th style="background-color: #d9ead3;">ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>Fissuras (FI)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca de Retração (TRR)</td></tr> <tr><td>X</td><td>Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)</td></tr> <tr><td></td><td>Afundamento de Consolidação Local (ALC)</td></tr> <tr><td></td><td>Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)</td></tr> <tr><td></td><td>Afundamento Plástico Local (ALC)</td></tr> <tr><td></td><td>Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)</td></tr> <tr><td></td><td>Ondulações (O)</td></tr> <tr><td></td><td>Escorregamento (E)</td></tr> <tr><td></td><td>Exsudação (EX)</td></tr> <tr><td></td><td>Desgaste (D)</td></tr> <tr><td></td><td>Panela (P)</td></tr> <tr><td>X</td><td>Remendo (R)</td></tr> </tbody> </table>		PATOLOGIAS	ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)		Fissuras (FI)		Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)		Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)		Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)		Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)		Trinca de Retração (TRR)	X	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)		Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)		Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)		Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)		Afundamento de Consolidação Local (ALC)		Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)		Afundamento Plástico Local (ALC)		Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)		Ondulações (O)		Escorregamento (E)		Exsudação (EX)		Desgaste (D)		Panela (P)	X	Remendo (R)
PATOLOGIAS	ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)																																										
	Fissuras (FI)																																										
	Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)																																										
	Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)																																										
	Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)																																										
	Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)																																										
	Trinca de Retração (TRR)																																										
X	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)																																										
	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)																																										
	Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)																																										
	Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)																																										
	Afundamento de Consolidação Local (ALC)																																										
	Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)																																										
	Afundamento Plástico Local (ALC)																																										
	Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)																																										
	Ondulações (O)																																										
	Escorregamento (E)																																										
	Exsudação (EX)																																										
	Desgaste (D)																																										
	Panela (P)																																										
X	Remendo (R)																																										
<div style="font-size: 2em; font-weight: bold; margin: 10px 0;">2,1</div> <p style="text-align: center;">Valor de Serventia Atual (VSA)</p> 																																											

Valor de Serventia Atual (VSA)																																											
Rodovia: BR-267																																											
Trecho: Caxambu/MG - Entrocamento Conceição do Rio Verde/MG																																											
REGISTRO DE PATOLOGIAS																																											
AVALIADOR:	Rubens Cesar Nunes Junior																																										
EXTENSÃO (m):	1.000																																										
SEGMENTO (km):	309,5 a 310,5																																										
DATA:	abril-17																																										
																																											
PATOLOGIAS	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)																																										
PATOLOGIAS	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE) e Remendo (R)																																										
																																											
PATOLOGIAS	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)																																										
PATOLOGIAS	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)																																										
PATOLOGIAS																																											
ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)																																											
2,2																																											
Valor de Serventia Atual (VSA)																																											
<table border="1"> <tr> <td>2,5</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td style="text-align: center;">♦</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,5</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0,5</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		2,5				2		♦		1,5				1				0,5				0																					
2,5																																											
2		♦																																									
1,5																																											
1																																											
0,5																																											
0																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">PATOLOGIAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>Fissuras (FI)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca de Retração (TRR)</td></tr> <tr><td>X</td><td>Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)</td></tr> <tr><td></td><td>Afundamento de Consolidação Local (ALC)</td></tr> <tr><td></td><td>Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)</td></tr> <tr><td></td><td>Afundamento Plástico Local (ALC)</td></tr> <tr><td></td><td>Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)</td></tr> <tr><td></td><td>Ondulações (O)</td></tr> <tr><td></td><td>Escorregamento (E)</td></tr> <tr><td></td><td>Exsudação (EX)</td></tr> <tr><td></td><td>Desgaste (D)</td></tr> <tr><td></td><td>Panela (P)</td></tr> <tr><td>X</td><td>Remendo (R)</td></tr> </tbody> </table>		PATOLOGIAS			Fissuras (FI)		Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)		Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)		Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)		Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)		Trinca de Retração (TRR)	X	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)		Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)		Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)		Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)		Afundamento de Consolidação Local (ALC)		Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)		Afundamento Plástico Local (ALC)		Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)		Ondulações (O)		Escorregamento (E)		Exsudação (EX)		Desgaste (D)		Panela (P)	X	Remendo (R)
PATOLOGIAS																																											
	Fissuras (FI)																																										
	Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)																																										
	Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)																																										
	Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)																																										
	Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)																																										
	Trinca de Retração (TRR)																																										
X	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)																																										
	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)																																										
	Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)																																										
	Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)																																										
	Afundamento de Consolidação Local (ALC)																																										
	Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)																																										
	Afundamento Plástico Local (ALC)																																										
	Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)																																										
	Ondulações (O)																																										
	Escorregamento (E)																																										
	Exsudação (EX)																																										
	Desgaste (D)																																										
	Panela (P)																																										
X	Remendo (R)																																										

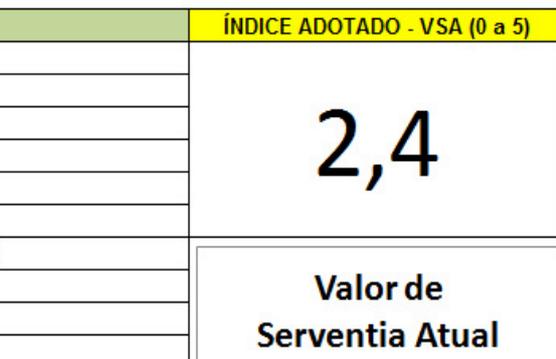
Valor de Serventia Atual (VSA)		
Rodovia: BR-267		
Trecho: Caxambu/MG - Entrocamento Conceição do Rio Verde/MG		
REGISTRO DE PATOLOGIAS		
AVALIADOR:	Rubens Cesar Nunes Junior	
EXTENSÃO (m):	1.000	
SEGMENTO (km):	310,5 a 311,5	
DATA:	abril-17	
		
PATOLOGIAS	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J) e Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)	
		
PATOLOGIAS	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE), Trinca Isolada Transversal Curta (TTC) e Painela (P)	
PATOLOGIAS	Trinca Isolada Transversal Curta (TTC), Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)	
PATOLOGIAS		
ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)		
X	Fissuras (FI)	<h1>2,1</h1>
X	Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)	
	Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)	
X	Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)	
	Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)	
	Trinca de Retração (TRR)	
X	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)	
X	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)	
	Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)	
	Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)	
	Afundamento de Consolidação Local (ALC)	Valor de Serventia Atual (VSA) 
	Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)	
	Afundamento Plástico Local (ALC)	
	Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)	
	Ondulações (O)	
	Escorregamento (E)	
	Exsudação (EX)	
	Desgaste (D)	
X	Panela (P)	
	Remendo (R)	

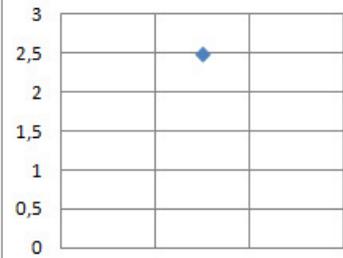
Valor de Serventia Atual (VSA)	
Rodovia: BR-267	
Trecho: Caxambu/MG - Entrocamento Conceição do Rio Verde/MG	
REGISTRO DE PATOLOGIAS	
AVALIADOR:	Rubens Cesar Nunes Junior
EXTENSÃO (m):	1.000
SEGMENTO (km):	311,5 a 312,5
DATA:	abril-17
	
PATOLOGIAS	Remendo (R)
PATOLOGIAS	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)
	
PATOLOGIAS	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J) e Fissuras (FI)
PATOLOGIAS	Fissuras (FI) e Escorregamento (E)
PATOLOGIAS	
X	Fissuras (FI)
	Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)
	Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)
	Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)
	Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)
	Trinca de Retração (TRR)
	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)
X	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)
	Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)
	Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)
	Afundamento de Consolidação Local (ALC)
	Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)
	Afundamento Plástico Local (ALC)
	Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)
	Ondulações (O)
X	Escorregamento (E)
	Exsudação (EX)
	Desgaste (D)
	Panela (P)
X	Remendo (R)
ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)	
2,4	
Valor de Serventia Atual (VSA)	
	

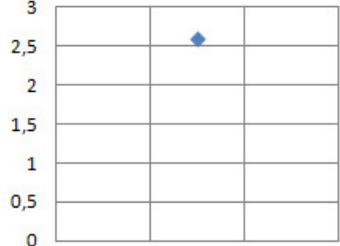
Valor de Serventia Atual (VSA)																									
Rodovia: BR-267																									
Trecho: Caxambu/MG - Entrocamento Conceição do Rio Verde/MG																									
REGISTRO DE PATOLOGIAS																									
AVALIADOR:	Rubens Cesar Nunes Junior																								
EXTENSÃO (m):	1.000																								
SEGMENTO (km):	312,5 a 313,5																								
DATA:	abril-17																								
																									
PATOLOGIAS	Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)																								
PATOLOGIAS	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)																								
																									
PATOLOGIAS	Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)																								
PATOLOGIAS	Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th style="background-color: #d9ead3;">PATOLOGIAS</th> <th style="background-color: #d9ead3;">ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fissuras (FI)</td> <td rowspan="10" style="text-align: center; vertical-align: middle;">2,6</td> </tr> <tr> <td>X Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)</td> </tr> <tr> <td>Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)</td> </tr> <tr> <td>Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)</td> </tr> <tr> <td>Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)</td> </tr> <tr> <td>Trinca de Retração (TRR)</td> </tr> <tr> <td>Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)</td> </tr> <tr> <td>X Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)</td> </tr> <tr> <td>X Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)</td> </tr> <tr> <td>Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)</td> </tr> <tr> <td>Afundamento de Consolidação Local (ALC)</td> <td rowspan="10" style="text-align: center; vertical-align: middle;"> Valor de Serventia Atual (VSA)  </td> </tr> <tr> <td>Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)</td> </tr> <tr> <td>Afundamento Plástico Local (ALC)</td> </tr> <tr> <td>Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)</td> </tr> <tr> <td>Ondulações (O)</td> </tr> <tr> <td>Escorregamento (E)</td> </tr> <tr> <td>Exsudação (EX)</td> </tr> <tr> <td>Desgaste (D)</td> </tr> <tr> <td>Panela (P)</td> </tr> <tr> <td>Remendo (R)</td> </tr> </tbody> </table>		PATOLOGIAS	ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)	Fissuras (FI)	2,6	X Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)	Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)	Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)	Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)	Trinca de Retração (TRR)	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)	X Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)	X Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)	Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)	Afundamento de Consolidação Local (ALC)	Valor de Serventia Atual (VSA) 	Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)	Afundamento Plástico Local (ALC)	Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)	Ondulações (O)	Escorregamento (E)	Exsudação (EX)	Desgaste (D)	Panela (P)	Remendo (R)
PATOLOGIAS	ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)																								
Fissuras (FI)	2,6																								
X Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)																									
Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)																									
Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)																									
Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)																									
Trinca de Retração (TRR)																									
Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)																									
X Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)																									
X Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)																									
Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)																									
Afundamento de Consolidação Local (ALC)	Valor de Serventia Atual (VSA) 																								
Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)																									
Afundamento Plástico Local (ALC)																									
Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)																									
Ondulações (O)																									
Escorregamento (E)																									
Exsudação (EX)																									
Desgaste (D)																									
Panela (P)																									
Remendo (R)																									

Valor de Serventia Atual (VSA)	
Rodovia: BR-267	
Trecho: Caxambu/MG - Entrocamento Conceição do Rio Verde/MG	
REGISTRO DE PATOLOGIAS	
AVALIADOR:	Rubens Cesar Nunes Junior
EXTENSÃO (m):	1.000
SEGMENTO (km):	313,5 a 314,5
DATA:	abril-17
	
PATOLOGIAS	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)
	
PATOLOGIAS	Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)
	
PATOLOGIAS	Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)
	
PATOLOGIAS	Trinca Isolada Transversal Curta (TTC) e Remendo (R)
PATOLOGIAS	ÍNDICE ADOPTADO - VSA (0 a 5)
X	Fissuras (FI)
X	Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)
	Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)
	Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)
X	Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)
	Trinca de Retração (TRR)
X	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)
	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)
	Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)
X	Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)
	Afundamento de Consolidação Local (ALC)
	Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)
	Afundamento Plástico Local (ALC)
	Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)
	Ondulações (O)
	Escorregamento (E)
	Exsudação (EX)
	Desgaste (D)
	Panela (P)
X	Remendo (R)
2,4	
Valor de Serventia Atual (VSA)	
	

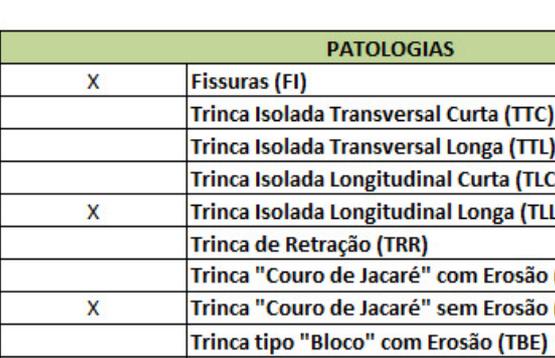
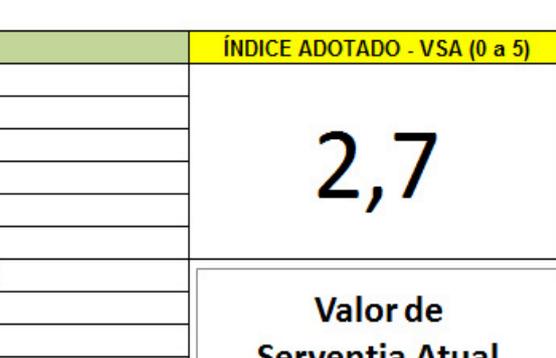
Valor de Serventia Atual (VSA)																																											
Rodovia: BR-267																																											
Trecho: Caxambu/MG - Entrocamento Conceição do Rio Verde/MG																																											
REGISTRO DE PATOLOGIAS																																											
AVALIADOR:	Rubens Cesar Nunes Junior																																										
EXTENSÃO (m):	1.000																																										
SEGMENTO (km):	314,5 a 315,5																																										
DATA:	abril-17																																										
																																											
PATOLOGIAS	Trinca Isolada Transversal Curta (TTC), Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE) e																																										
PATOLOGIAS	Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)																																										
																																											
PATOLOGIAS	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)																																										
PATOLOGIAS	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)																																										
PATOLOGIAS																																											
ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)																																											
2,6																																											
Valor de Serventia Atual (VSA)																																											
<table border="1"> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2,5</td> <td></td> <td style="text-align: center;">♦</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,5</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0,5</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		3				2,5		♦		2				1,5				1				0,5				0																	
3																																											
2,5		♦																																									
2																																											
1,5																																											
1																																											
0,5																																											
0																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">PATOLOGIAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>Fissuras (FI)</td></tr> <tr><td>X</td><td>Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca de Retração (TRR)</td></tr> <tr><td>X</td><td>Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)</td></tr> <tr><td>X</td><td>Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)</td></tr> <tr><td>X</td><td>Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)</td></tr> <tr><td>X</td><td>Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)</td></tr> <tr><td></td><td>Afundamento de Consolidação Local (ALC)</td></tr> <tr><td></td><td>Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)</td></tr> <tr><td></td><td>Afundamento Plástico Local (ALC)</td></tr> <tr><td></td><td>Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)</td></tr> <tr><td></td><td>Ondulações (O)</td></tr> <tr><td></td><td>Escorregamento (E)</td></tr> <tr><td></td><td>Exsudação (EX)</td></tr> <tr><td></td><td>Desgaste (D)</td></tr> <tr><td></td><td>Panela (P)</td></tr> <tr><td></td><td>Remendo (R)</td></tr> </tbody> </table>		PATOLOGIAS			Fissuras (FI)	X	Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)		Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)		Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)		Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)		Trinca de Retração (TRR)	X	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)	X	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)	X	Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)	X	Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)		Afundamento de Consolidação Local (ALC)		Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)		Afundamento Plástico Local (ALC)		Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)		Ondulações (O)		Escorregamento (E)		Exsudação (EX)		Desgaste (D)		Panela (P)		Remendo (R)
PATOLOGIAS																																											
	Fissuras (FI)																																										
X	Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)																																										
	Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)																																										
	Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)																																										
	Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)																																										
	Trinca de Retração (TRR)																																										
X	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)																																										
X	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)																																										
X	Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)																																										
X	Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)																																										
	Afundamento de Consolidação Local (ALC)																																										
	Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)																																										
	Afundamento Plástico Local (ALC)																																										
	Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)																																										
	Ondulações (O)																																										
	Escorregamento (E)																																										
	Exsudação (EX)																																										
	Desgaste (D)																																										
	Panela (P)																																										
	Remendo (R)																																										

Valor de Serventia Atual (VSA)																																											
Rodovia: BR-267																																											
Trecho: Caxambu/MG - Entrocamento Conceição do Rio Verde/MG																																											
REGISTRO DE PATOLOGIAS																																											
AVALIADOR:	Rubens Cesar Nunes Junior																																										
EXTENSÃO (m):	1.000																																										
SEGMENTO (km):	315,5 a 316,5																																										
DATA:	abril-17																																										
																																											
PATOLOGIAS	Trinca Isolada Transversal Curta (TTC) e Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)																																										
																																											
PATOLOGIAS	Trinca Isolada Transversal Curta (TTC) e Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)																																										
																																											
PATOLOGIAS	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)																																										
PATOLOGIAS																																											
ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)																																											
2,4																																											
Valor de Serventia Atual (VSA)																																											
<table border="1"> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2,5</td> <td></td> <td style="text-align: center;">♦</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,5</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0,5</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		3				2,5		♦		2				1,5				1				0,5				0																	
3																																											
2,5		♦																																									
2																																											
1,5																																											
1																																											
0,5																																											
0																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">PATOLOGIAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>Fissuras (FI)</td></tr> <tr><td>X</td><td>Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca de Retração (TRR)</td></tr> <tr><td>X</td><td>Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)</td></tr> <tr><td>X</td><td>Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)</td></tr> <tr><td></td><td>Afundamento de Consolidação Local (ALC)</td></tr> <tr><td></td><td>Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)</td></tr> <tr><td></td><td>Afundamento Plástico Local (ALC)</td></tr> <tr><td></td><td>Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)</td></tr> <tr><td></td><td>Ondulações (O)</td></tr> <tr><td></td><td>Escorregamento (E)</td></tr> <tr><td></td><td>Exsudação (EX)</td></tr> <tr><td></td><td>Desgaste (D)</td></tr> <tr><td></td><td>Panela (P)</td></tr> <tr><td></td><td>Remendo (R)</td></tr> </tbody> </table>		PATOLOGIAS			Fissuras (FI)	X	Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)		Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)		Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)		Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)		Trinca de Retração (TRR)	X	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)		Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)		Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)	X	Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)		Afundamento de Consolidação Local (ALC)		Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)		Afundamento Plástico Local (ALC)		Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)		Ondulações (O)		Escorregamento (E)		Exsudação (EX)		Desgaste (D)		Panela (P)		Remendo (R)
PATOLOGIAS																																											
	Fissuras (FI)																																										
X	Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)																																										
	Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)																																										
	Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)																																										
	Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)																																										
	Trinca de Retração (TRR)																																										
X	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)																																										
	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)																																										
	Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)																																										
X	Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)																																										
	Afundamento de Consolidação Local (ALC)																																										
	Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)																																										
	Afundamento Plástico Local (ALC)																																										
	Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)																																										
	Ondulações (O)																																										
	Escorregamento (E)																																										
	Exsudação (EX)																																										
	Desgaste (D)																																										
	Panela (P)																																										
	Remendo (R)																																										

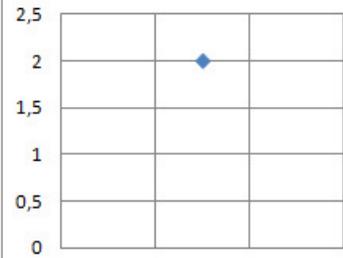
Valor de Serventia Atual (VSA)	
Rodovia: BR-267	
Trecho: Caxambu/MG - Entrocamento Conceição do Rio Verde/MG	
REGISTRO DE PATOLOGIAS	
AVALIADOR:	Rubens Cesar Nunes Junior
EXTENSÃO (m):	1.000
SEGMENTO (km):	316,5 a 317,5
DATA:	abril-17
	
PATOLOGIAS	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE) e Panela (P)
	
PATOLOGIAS	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J) e Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão
PATOLOGIAS	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)
PATOLOGIAS	
ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)	
X	Fissuras (FI)
X	Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)
	Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)
	Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)
	Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)
	Trinca de Retração (TRR)
X	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)
X	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)
	Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)
	Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)
	Afundamento de Consolidação Local (ALC)
	Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)
	Afundamento Plástico Local (ALC)
	Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)
	Ondulações (O)
	Escorregamento (E)
	Exsudação (EX)
	Desgaste (D)
X	Panela (P)
	Remendo (R)
2,5	
Valor de Serventia Atual (VSA)	
	

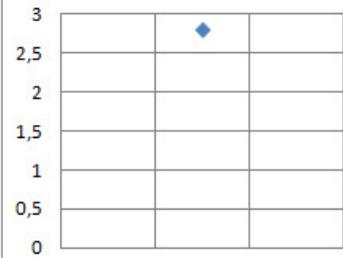
Valor de Serventia Atual (VSA)	
Rodovia: BR-267	
Trecho: Caxambu/MG - Entrocamento Conceição do Rio Verde/MG	
REGISTRO DE PATOLOGIAS	
AVALIADOR:	Rubens Cesar Nunes Junior
EXTENSÃO (m):	1.000
SEGMENTO (km):	317,5 a 318,5
DATA:	abril-17
	
PATOLOGIAS	Fissuras (FI)
	
PATOLOGIAS	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE) e Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)
PATOLOGIAS	Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)
PATOLOGIAS	Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)
PATOLOGIAS	
ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)	2,6
Valor de Serventia Atual (VSA)	
3	
2,5	
2	
1,5	
1	
0,5	
0	
X	Fissuras (FI)
	Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)
	Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)
	Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)
	Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)
	Trinca de Retração (TRR)
X	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)
	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)
	Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)
X	Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)
	Afundamento de Consolidação Local (ALC)
	Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)
	Afundamento Plástico Local (ALC)
	Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)
	Ondulações (O)
	Escorregamento (E)
	Exsudação (EX)
	Desgaste (D)
	Panela (P)
	Remendo (R)

Valor de Serventia Atual (VSA)																																											
Rodovia: BR-267																																											
Trecho: Caxambu/MG - Entrocamento Conceição do Rio Verde/MG																																											
REGISTRO DE PATOLOGIAS																																											
AVALIADOR:	Rubens Cesar Nunes Junior																																										
EXTENSÃO (m):	1.000																																										
SEGMENTO (km):	318,5 a 319,5																																										
DATA:	abril-17																																										
																																											
PATOLOGIAS	Trinca Isolada Transversal Curta (TTC) e Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)																																										
																																											
PATOLOGIAS	Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL) e Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)																																										
PATOLOGIAS	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)																																										
PATOLOGIAS																																											
ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)																																											
2,8																																											
Valor de Serventia Atual (VSA)																																											
<table border="1"> <tr> <td>3</td> <td></td> <td>◆</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2,5</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,5</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0,5</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		3		◆		2,5				2				1,5				1				0,5				0																	
3		◆																																									
2,5																																											
2																																											
1,5																																											
1																																											
0,5																																											
0																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">PATOLOGIAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>Fissuras (FI)</td></tr> <tr><td>X</td><td>Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)</td></tr> <tr><td>X</td><td>Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca de Retração (TRR)</td></tr> <tr><td>X</td><td>Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)</td></tr> <tr><td>X</td><td>Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)</td></tr> <tr><td></td><td>Afundamento de Consolidação Local (ALC)</td></tr> <tr><td></td><td>Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)</td></tr> <tr><td></td><td>Afundamento Plástico Local (ALC)</td></tr> <tr><td></td><td>Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)</td></tr> <tr><td></td><td>Ondulações (O)</td></tr> <tr><td></td><td>Escorregamento (E)</td></tr> <tr><td></td><td>Exsudação (EX)</td></tr> <tr><td></td><td>Desgaste (D)</td></tr> <tr><td></td><td>Panela (P)</td></tr> <tr><td></td><td>Remendo (R)</td></tr> </tbody> </table>		PATOLOGIAS			Fissuras (FI)	X	Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)		Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)		Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)	X	Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)		Trinca de Retração (TRR)	X	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)	X	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)		Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)		Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)		Afundamento de Consolidação Local (ALC)		Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)		Afundamento Plástico Local (ALC)		Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)		Ondulações (O)		Escorregamento (E)		Exsudação (EX)		Desgaste (D)		Panela (P)		Remendo (R)
PATOLOGIAS																																											
	Fissuras (FI)																																										
X	Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)																																										
	Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)																																										
	Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)																																										
X	Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)																																										
	Trinca de Retração (TRR)																																										
X	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)																																										
X	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)																																										
	Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)																																										
	Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)																																										
	Afundamento de Consolidação Local (ALC)																																										
	Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)																																										
	Afundamento Plástico Local (ALC)																																										
	Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)																																										
	Ondulações (O)																																										
	Escorregamento (E)																																										
	Exsudação (EX)																																										
	Desgaste (D)																																										
	Panela (P)																																										
	Remendo (R)																																										

Valor de Serventia Atual (VSA)																																																																						
Rodovia: BR-267																																																																						
Trecho: Caxambu/MG - Entrocamento Conceição do Rio Verde/MG																																																																						
REGISTRO DE PATOLOGIAS																																																																						
AVALIADOR: Rubens Cesar Nunes Junior EXTENSÃO (m): 1.000	SEGMENTO (km): 319,5 a 320,5 DATA: abril-17																																																																					
																																																																						
PATOLOGIAS	Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL) e Fissuras (FI)																																																																					
																																																																						
PATOLOGIAS	Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)																																																																					
																																																																						
PATOLOGIAS	Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL) e Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #d9ead3;"> <th colspan="2" style="text-align: center;">PATOLOGIAS</th> <th style="text-align: center;">ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="text-align: center;">X</td><td>Fissuras (FI)</td><td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle; font-size: 2em;">2,7</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">X</td><td>Trinca de Retração (TRR)</td><td rowspan="10" style="text-align: center; vertical-align: middle;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Valor de Serventia Atual (VSA)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 33%;"></td><td style="width: 33%; text-align: center;">◆</td><td style="width: 33%;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2,5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1,5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0,5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0</td><td></td><td></td></tr> </table> </td> </tr> </tbody> </table> </td></tr> <tr><td></td><td>Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">X</td><td>Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">X</td><td>Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)</td></tr> <tr><td></td><td>Afundamento de Consolidação Local (ALC)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">X</td><td>Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)</td></tr> <tr><td></td><td>Afundamento Plástico Local (ALC)</td></tr> <tr><td></td><td>Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)</td></tr> <tr><td></td><td>Ondulações (O)</td></tr> <tr><td></td><td>Escorregamento (E)</td></tr> <tr><td></td><td>Exsudação (EX)</td></tr> <tr><td></td><td>Desgaste (D)</td></tr> <tr><td></td><td>Panela (P)</td></tr> <tr><td></td><td>Remendo (R)</td></tr> </tbody> </table>	PATOLOGIAS		ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)	X	Fissuras (FI)	2,7		Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)		Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)		Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)		Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)	X	Trinca de Retração (TRR)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Valor de Serventia Atual (VSA)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 33%;"></td><td style="width: 33%; text-align: center;">◆</td><td style="width: 33%;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2,5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1,5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0,5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0</td><td></td><td></td></tr> </table> </td> </tr> </tbody> </table>	Valor de Serventia Atual (VSA)		3	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 33%;"></td><td style="width: 33%; text-align: center;">◆</td><td style="width: 33%;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2,5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1,5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0,5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0</td><td></td><td></td></tr> </table>		◆		2,5			2			1,5			1			0,5			0				Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)	X	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)		Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)	X	Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)		Afundamento de Consolidação Local (ALC)	X	Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)		Afundamento Plástico Local (ALC)		Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)		Ondulações (O)		Escorregamento (E)		Exsudação (EX)		Desgaste (D)		Panela (P)		Remendo (R)
PATOLOGIAS		ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)																																																																				
X	Fissuras (FI)	2,7																																																																				
	Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)																																																																					
	Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)																																																																					
	Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)																																																																					
	Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)																																																																					
X	Trinca de Retração (TRR)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Valor de Serventia Atual (VSA)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 33%;"></td><td style="width: 33%; text-align: center;">◆</td><td style="width: 33%;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2,5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1,5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0,5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0</td><td></td><td></td></tr> </table> </td> </tr> </tbody> </table>	Valor de Serventia Atual (VSA)		3	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 33%;"></td><td style="width: 33%; text-align: center;">◆</td><td style="width: 33%;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2,5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1,5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0,5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0</td><td></td><td></td></tr> </table>		◆		2,5			2			1,5				1			0,5			0																																												
Valor de Serventia Atual (VSA)																																																																						
3	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 33%;"></td><td style="width: 33%; text-align: center;">◆</td><td style="width: 33%;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2,5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1,5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0,5</td><td></td><td></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0</td><td></td><td></td></tr> </table>			◆		2,5			2			1,5			1				0,5			0																																																
	◆																																																																					
2,5																																																																						
2																																																																						
1,5																																																																						
1																																																																						
0,5																																																																						
0																																																																						
	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)																																																																					
X	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)																																																																					
	Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)																																																																					
X	Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)																																																																					
	Afundamento de Consolidação Local (ALC)																																																																					
X	Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)																																																																					
	Afundamento Plástico Local (ALC)																																																																					
	Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)																																																																					
	Ondulações (O)																																																																					
	Escorregamento (E)																																																																					
	Exsudação (EX)																																																																					
	Desgaste (D)																																																																					
	Panela (P)																																																																					
	Remendo (R)																																																																					

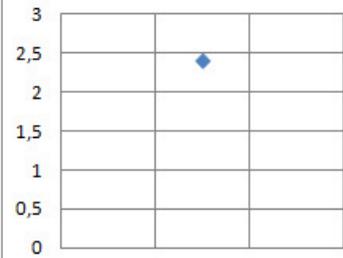
Valor de Serventia Atual (VSA)																																																															
Rodovia: BR-267																																																															
Trecho: Caxambu/MG - Entrocamento Conceição do Rio Verde/MG																																																															
REGISTRO DE PATOLOGIAS																																																															
AVALIADOR: Rubens Cesar Nunes Junior EXTENSÃO (m): 1.000	SEGMENTO (km): 320,5 a 321,5 DATA: abril-17																																																														
																																																															
PATOLOGIAS Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)	PATOLOGIAS Trinca Isolada Transversal Curta (TTC), Painela (P) e Trinca "Couro de Jacaré"																																																														
																																																															
PATOLOGIAS Remendo (R), Painela (P) e Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)	PATOLOGIAS Painela (P), Remendo (R) e Fissuras (FI)																																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #d9ead3;"> <th colspan="2">PATOLOGIAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="text-align: center;">X</td><td>Fissuras (FI)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">X</td><td>Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca de Retração (TRR)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">X</td><td>Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)</td></tr> <tr><td></td><td>Afundamento de Consolidação Local (ALC)</td></tr> <tr><td></td><td>Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)</td></tr> <tr><td></td><td>Afundamento Plástico Local (ALC)</td></tr> <tr><td></td><td>Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)</td></tr> <tr><td></td><td>Ondulações (O)</td></tr> <tr><td></td><td>Escorregamento (E)</td></tr> <tr><td></td><td>Exsudação (EX)</td></tr> <tr><td></td><td>Desgaste (D)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">X</td><td>Painela (P)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">X</td><td>Remendo (R)</td></tr> </tbody> </table>	PATOLOGIAS		X	Fissuras (FI)	X	Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)		Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)		Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)		Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)		Trinca de Retração (TRR)	X	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)		Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)		Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)		Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)		Afundamento de Consolidação Local (ALC)		Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)		Afundamento Plástico Local (ALC)		Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)		Ondulações (O)		Escorregamento (E)		Exsudação (EX)		Desgaste (D)	X	Painela (P)	X	Remendo (R)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #d9ead3;"> <th colspan="2">ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">2,4</td> <td style="text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Valor de Serventia Atual (VSA)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td style="width: 100px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2,5</td><td style="width: 100px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td style="width: 100px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1,5</td><td style="width: 100px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td style="width: 100px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0,5</td><td style="width: 100px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0</td><td style="width: 100px; height: 20px;"></td></tr> </tbody> </table> </td> </tr> </tbody> </table>	ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)		2,4	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Valor de Serventia Atual (VSA)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td style="width: 100px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2,5</td><td style="width: 100px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td style="width: 100px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1,5</td><td style="width: 100px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td style="width: 100px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0,5</td><td style="width: 100px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0</td><td style="width: 100px; height: 20px;"></td></tr> </tbody> </table>	Valor de Serventia Atual (VSA)		3		2,5		2		1,5		1		0,5		0	
PATOLOGIAS																																																															
X	Fissuras (FI)																																																														
X	Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)																																																														
	Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)																																																														
	Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)																																																														
	Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)																																																														
	Trinca de Retração (TRR)																																																														
X	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)																																																														
	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)																																																														
	Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)																																																														
	Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)																																																														
	Afundamento de Consolidação Local (ALC)																																																														
	Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)																																																														
	Afundamento Plástico Local (ALC)																																																														
	Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)																																																														
	Ondulações (O)																																																														
	Escorregamento (E)																																																														
	Exsudação (EX)																																																														
	Desgaste (D)																																																														
X	Painela (P)																																																														
X	Remendo (R)																																																														
ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)																																																															
2,4	<table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Valor de Serventia Atual (VSA)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td style="text-align: center;">3</td><td style="width: 100px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2,5</td><td style="width: 100px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">2</td><td style="width: 100px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1,5</td><td style="width: 100px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">1</td><td style="width: 100px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0,5</td><td style="width: 100px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0</td><td style="width: 100px; height: 20px;"></td></tr> </tbody> </table>	Valor de Serventia Atual (VSA)		3		2,5		2		1,5		1		0,5		0																																															
Valor de Serventia Atual (VSA)																																																															
3																																																															
2,5																																																															
2																																																															
1,5																																																															
1																																																															
0,5																																																															
0																																																															

Valor de Serventia Atual (VSA)	
Rodovia: BR-267	
Trecho: Caxambu/MG - Entrocamento Conceição do Rio Verde/MG	
REGISTRO DE PATOLOGIAS	
AVALIADOR:	Rubens Cesar Nunes Junior
EXTENSÃO (m):	1.000
SEGMENTO (km):	321,5 a 322,5
DATA:	abril-17
	
PATOLOGIAS	Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)
	
PATOLOGIAS	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)
PATOLOGIAS	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE) e Exsudação (EX)
PATOLOGIAS	ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)
X	Fissuras (FI)
	Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)
	Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)
	Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)
	Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)
	Trinca de Retração (TRR)
	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)
	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)
	Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)
	Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)
	Afundamento de Consolidação Local (ALC)
	Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)
	Afundamento Plástico Local (ALC)
X	Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)
	Ondulações (O)
	Escorregamento (E)
X	Exsudação (EX)
	Desgaste (D)
	Panela (P)
	Remendo (R)
2,0	
Valor de Serventia Atual (VSA)	
	

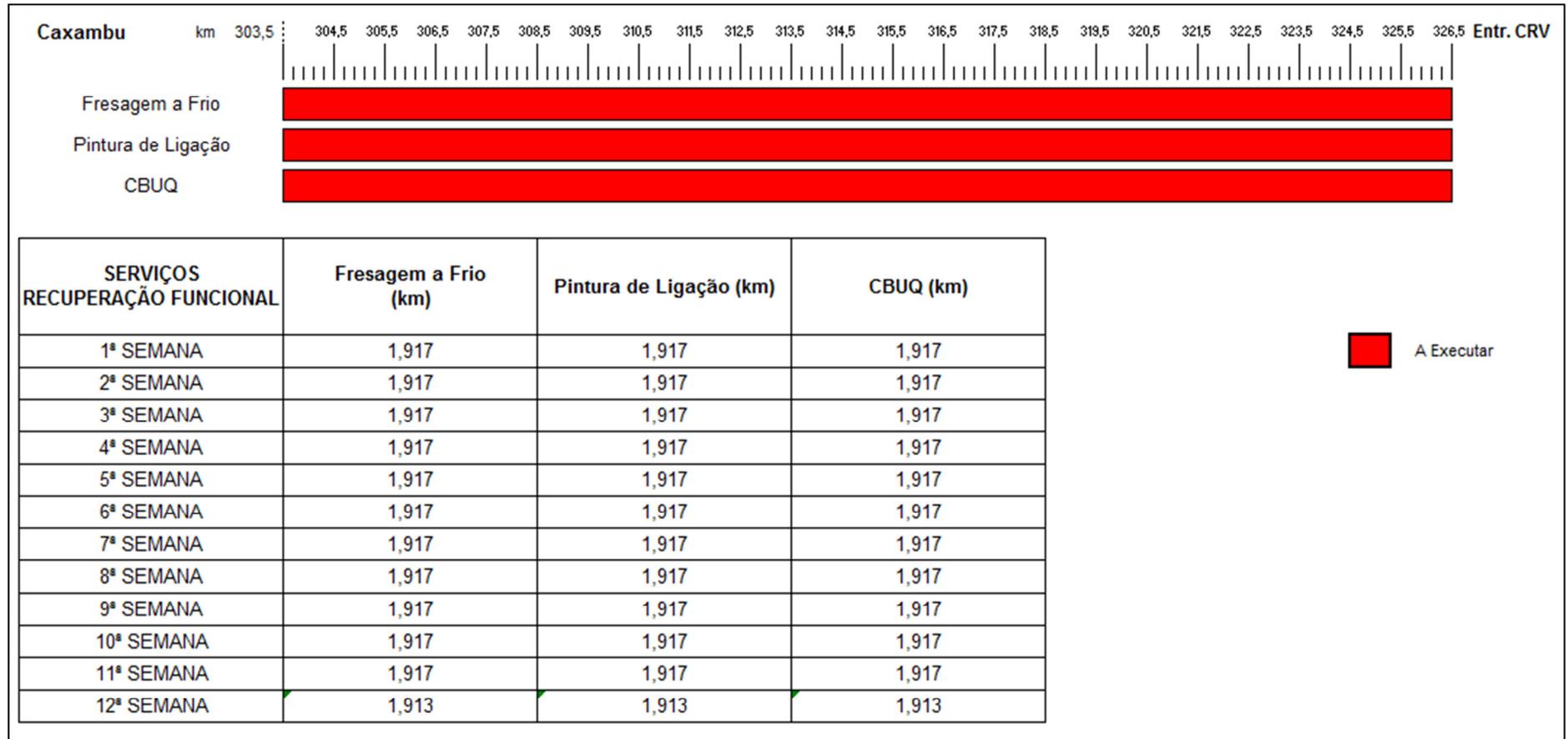
Valor de Serventia Atual (VSA)	
Rodovia: BR-267	
Trecho: Caxambu/MG - Entrocamento Conceição do Rio Verde/MG	
REGISTRO DE PATOLOGIAS	
AVALIADOR: Rubens Cesar Nunes Junior EXTENSÃO (m): 1.000	SEGMENTO (km): 322,5 a 323,5 DATA: abril-17
	
PATOLOGIAS	PATOLOGIAS
Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB) e Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)	Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB) e Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)
	
PATOLOGIAS	PATOLOGIAS
Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)	Fissuras (FI)
PATOLOGIAS	ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)
X	Fissuras (FI)
	Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)
	Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)
	Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)
X	Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)
	Trinca de Retração (TRR)
	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)
	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)
	Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)
X	Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)
	Afundamento de Consolidação Local (ALC)
	Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)
	Afundamento Plástico Local (ALC)
	Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)
	Ondulações (O)
	Escorregamento (E)
	Exsudação (EX)
	Desgaste (D)
	Panela (P)
	Remendo (R)
2,8	
Valor de Serventia Atual (VSA)	
	

Valor de Serventia Atual (VSA)																																									
Rodovia: BR-267																																									
Trecho: Caxambu/MG - Entrocamento Conceição do Rio Verde/MG																																									
REGISTRO DE PATOLOGIAS																																									
AVALIADOR:	Rubens Cesar Nunes Junior																																								
EXTENSÃO (m):	1.000																																								
SEGMENTO (km):	323,5 a 324,5																																								
DATA:	abril-17																																								
																																									
PATOLOGIAS	Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)																																								
PATOLOGIAS	Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)																																								
																																									
PATOLOGIAS	Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL) e Trinca tipo "Bloco" sem																																								
PATOLOGIAS	Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL) e Trinca tipo "Bloco" sem																																								
PATOLOGIAS																																									
ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)																																									
<table border="1"> <tbody> <tr><td></td><td>Fissuras (FI)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca de Retração (TRR)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)</td></tr> <tr><td>X</td><td>Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)</td></tr> <tr><td>X</td><td>Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)</td></tr> <tr><td>X</td><td>Afundamento de Consolidação Local (ALC)</td></tr> <tr><td>X</td><td>Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)</td></tr> <tr><td></td><td>Afundamento Plástico Local (ALC)</td></tr> <tr><td></td><td>Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)</td></tr> <tr><td></td><td>Ondulações (O)</td></tr> <tr><td></td><td>Escorregamento (E)</td></tr> <tr><td></td><td>Exsudação (EX)</td></tr> <tr><td></td><td>Desgaste (D)</td></tr> <tr><td></td><td>Panela (P)</td></tr> <tr><td></td><td>Remendo (R)</td></tr> </tbody> </table>			Fissuras (FI)		Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)		Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)		Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)		Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)		Trinca de Retração (TRR)		Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)		Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)	X	Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)	X	Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)	X	Afundamento de Consolidação Local (ALC)	X	Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)		Afundamento Plástico Local (ALC)		Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)		Ondulações (O)		Escorregamento (E)		Exsudação (EX)		Desgaste (D)		Panela (P)		Remendo (R)
	Fissuras (FI)																																								
	Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)																																								
	Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)																																								
	Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)																																								
	Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)																																								
	Trinca de Retração (TRR)																																								
	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)																																								
	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)																																								
X	Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)																																								
X	Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)																																								
X	Afundamento de Consolidação Local (ALC)																																								
X	Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)																																								
	Afundamento Plástico Local (ALC)																																								
	Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)																																								
	Ondulações (O)																																								
	Escorregamento (E)																																								
	Exsudação (EX)																																								
	Desgaste (D)																																								
	Panela (P)																																								
	Remendo (R)																																								
2,4																																									
Valor de Serventia Atual (VSA)																																									
<table border="1"> <tbody> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2,5</td><td></td><td>◆</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1,5</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0,5</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		3				2,5		◆		2				1,5				1				0,5				0															
3																																									
2,5		◆																																							
2																																									
1,5																																									
1																																									
0,5																																									
0																																									

Valor de Serventia Atual (VSA)																																																																																																
Rodovia: BR-267																																																																																																
Trecho: Caxambu/MG - Entrocamento Conceição do Rio Verde/MG																																																																																																
REGISTRO DE PATOLOGIAS																																																																																																
AVALIADOR: Rubens Cesar Nunes Junior EXTENSÃO (m): 1.000	SEGMENTO (km): 324,5 a 325,5 DATA: abril-17																																																																																															
																																																																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">PATOLOGIAS</td> <td>Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)</td> </tr> </table>	PATOLOGIAS	Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">PATOLOGIAS</td> <td>Desgaste (D)</td> </tr> </table>	PATOLOGIAS	Desgaste (D)																																																																																											
PATOLOGIAS	Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)																																																																																															
PATOLOGIAS	Desgaste (D)																																																																																															
																																																																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">PATOLOGIAS</td> <td>Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)</td> </tr> </table>	PATOLOGIAS	Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center;">PATOLOGIAS</td> <td>Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL) e Desgaste (D)</td> </tr> </table>	PATOLOGIAS	Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL) e Desgaste (D)																																																																																											
PATOLOGIAS	Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)																																																																																															
PATOLOGIAS	Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL) e Desgaste (D)																																																																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #d9ead3;"> <th colspan="2" style="text-align: center;">PATOLOGIAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td></td><td>Fissuras (FI)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">X</td><td>Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca de Retração (TRR)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)</td></tr> <tr><td></td><td>Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)</td></tr> <tr><td></td><td>Afundamento de Consolidação Local (ALC)</td></tr> <tr><td></td><td>Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)</td></tr> <tr><td></td><td>Afundamento Plástico Local (ALC)</td></tr> <tr><td></td><td>Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)</td></tr> <tr><td></td><td>Ondulações (O)</td></tr> <tr><td></td><td>Escorregamento (E)</td></tr> <tr><td></td><td>Exsudação (EX)</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">X</td><td>Desgaste (D)</td></tr> <tr><td></td><td>Panela (P)</td></tr> <tr><td></td><td>Remendo (R)</td></tr> </tbody> </table>	PATOLOGIAS			Fissuras (FI)		Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)		Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)		Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)	X	Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)		Trinca de Retração (TRR)		Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)		Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)		Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)		Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)		Afundamento de Consolidação Local (ALC)		Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)		Afundamento Plástico Local (ALC)		Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)		Ondulações (O)		Escorregamento (E)		Exsudação (EX)	X	Desgaste (D)		Panela (P)		Remendo (R)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #d9ead3;"> <th colspan="2" style="text-align: center;">ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">2,8</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Valor de Serventia Atual (VSA)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; height: 100px;"> <tr><td style="width: 33%;"></td><td style="width: 33%; text-align: center;">♦</td><td style="width: 33%;"></td></tr> <tr><td style="width: 33%;"></td><td style="width: 33%;"></td><td style="width: 33%;"></td></tr> </table> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2,5</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1,5</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0,5</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)		2,8		Valor de Serventia Atual (VSA)		3	<table border="1" style="width: 100%; height: 100px;"> <tr><td style="width: 33%;"></td><td style="width: 33%; text-align: center;">♦</td><td style="width: 33%;"></td></tr> <tr><td style="width: 33%;"></td><td style="width: 33%;"></td><td style="width: 33%;"></td></tr> </table>		♦																																2,5		2		1,5		1		0,5		0	
PATOLOGIAS																																																																																																
	Fissuras (FI)																																																																																															
	Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)																																																																																															
	Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)																																																																																															
	Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)																																																																																															
X	Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)																																																																																															
	Trinca de Retração (TRR)																																																																																															
	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)																																																																																															
	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)																																																																																															
	Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)																																																																																															
	Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)																																																																																															
	Afundamento de Consolidação Local (ALC)																																																																																															
	Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)																																																																																															
	Afundamento Plástico Local (ALC)																																																																																															
	Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)																																																																																															
	Ondulações (O)																																																																																															
	Escorregamento (E)																																																																																															
	Exsudação (EX)																																																																																															
X	Desgaste (D)																																																																																															
	Panela (P)																																																																																															
	Remendo (R)																																																																																															
ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)																																																																																																
2,8																																																																																																
Valor de Serventia Atual (VSA)																																																																																																
3	<table border="1" style="width: 100%; height: 100px;"> <tr><td style="width: 33%;"></td><td style="width: 33%; text-align: center;">♦</td><td style="width: 33%;"></td></tr> <tr><td style="width: 33%;"></td><td style="width: 33%;"></td><td style="width: 33%;"></td></tr> </table>		♦																																																																																													
	♦																																																																																															
2,5																																																																																																
2																																																																																																
1,5																																																																																																
1																																																																																																
0,5																																																																																																
0																																																																																																

Valor de Serventia Atual (VSA)	
Rodovia: BR-267	
Trecho: Caxambu/MG - Entrocamento Conceição do Rio Verde/MG	
REGISTRO DE PATOLOGIAS	
AVALIADOR:	Rubens Cesar Nunes Junior
EXTENSÃO (m):	1.000
SEGMENTO (km):	325,5 a 326,5
DATA:	abril-17
	
PATOLOGIAS	Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)
PATOLOGIAS	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)
	
PATOLOGIAS	Fissuras (FI)
PATOLOGIAS	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE) e Remendo (R)
PATOLOGIAS	ÍNDICE ADOTADO - VSA (0 a 5)
X	Fissuras (FI)
	Trinca Isolada Transversal Curta (TTC)
	Trinca Isolada Transversal Longa (TTL)
	Trinca Isolada Longitudinal Curta (TLC)
	Trinca Isolada Longitudinal Longa (TLL)
	Trinca de Retração (TRR)
X	Trinca "Couro de Jacaré" com Erosão (JE)
X	Trinca "Couro de Jacaré" sem Erosão (J)
	Trinca tipo "Bloco" com Erosão (TBE)
X	Trinca tipo "Bloco" sem Erosão (TB)
	Afundamento de Consolidação Local (ALC)
	Afundamento de Consolidação de Trilho de Roda (ATL)
	Afundamento Plástico Local (ALC)
	Afundamento Plástico da Trilha de Roda (ATP)
	Ondulações (O)
	Escorregamento (E)
	Exsudação (EX)
	Desgaste (D)
	Panela (P)
X	Remendo (R)
2,4	
<p>Valor de Serventia Atual (VSA)</p> 	

APÊNDICE B – Cronograma de Execução



APÊNDICE C – Orçamento de Execução

Obra: Restauração					
Rodovia: BR-267					
Trecho: Caxambu - Entrocamento Conceição do Rio Verde					
Data Base: 30/11/2016 - SICRO2 - DNIT - REGIÃO SUDESTE - COM DESONERAÇÃO					
Item	Descricao	Unid.	Pr. Unit.	QUANT.	VALOR
				30/11/2016 - SICRO2	
1	PAVIMENTAÇÃO				4.330.771,20
5 S 02 990 11	Fresagem contínua do revest. Betuminoso	M3	158,36	9.660,00	1.529.757,60
2 S 02 400 00	Pintura de ligação	M2	0,23	193.200,00	44.436,00
5 S 02 540 51	CBUQ -capa de rolamento AC/BC	TON	105,65	23.184,00	2.449.389,60
3 S 09 002 91	Transporte comercial basculante 10m³ rod.pav.	t.km	0,53	579.600,00	307.188,00
2	AQUISIÇÃO E TRANSPORTES DE MATERIAIS BETUMINOSOS				3.553.167,48
M 1 01	Aquisição de CAP-50/70 para M.B.U.Q. - 6%	T	2.220,03	1.391,04	3.088.150,53
M 1 04	Aquisição de RR-1C para pintura de ligação 0,5L/m²	T	1.599,09	96,60	154.472,09
1 A 00 112 90	Transporte de CAP-50/70 para C.B.U.Q - DMT = 390km	TON	208,75	1.391,04	290.379,60
1 A 00 112 91	Transporte de RR-1C para pintura de ligação - DMT = 390km	TON	208,75	96,60	20.165,25
3	SINALIZAÇÃO				647.289,00
4S.06.100.31	Pintura faixa-tinta base acrílica emuls.água-2 anos	M2	24,09	16.100,00	387.849,00
4S.06.121.01	Fornecimento e colocação de tacha reflet.Bidirec.	U	22,56	11.500,00	259.440,00
TOTAL DOS SERVIÇOS (PI)				R\$ 8.531.227,68	