**PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA**

**ESTUDO SOBRE O ASFALTO E SUA REFORMA NA BR-251**

RODRIGO CANUTO ROCHA¹; LUIZ SOARES CORREIA²

1 Estudante de Engenharia Civil, UNIP, Brasília-DF, rodrigorocha1915@gmail.com - CPF: 707.737.251-05

² Eng. Prof. Me., UNIP, Brasília-DF. luiz.correia@docente.unip.br – CPF: 410.154.791-20

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia - CONTECC

8 a 11 de agosto de 2023

**RESUMO**: O presente trabalho tem como objetivo apresentar como é utilizado o asfalto e suas camadas de aplicação nas vias de locomoção, além de demonstrar o passo a passo de sua elaboração e seus desafios sobre a pavimentação comum utilizada em boa parte do território brasileiro, tendo seus vários desafios vencidos em junção a degradação de cada material, e seu nivelamento em cada variedade de solo. É de interesse entender e analisar a aplicação das etapas de preenchimento asfáltico nas estradas e rodovias, avaliar o uso nas camadas de cobertura em pavimentos rodoviários, apresentar os estudos utilizados para elaboração de um projeto de pavimentação asfáltica e estudos utilizados para elaboração de um projeto de pavimentação asfáltica e apresentar os processos de execução de asfalto convencional. Através de revisões em artigos e pesquisas bibliográficas, demonstrar os conceitos de revestimentos asfálticos, apresentando os benefícios de se aplicar corretamente o projeto, e os malefícios que se formam quando se aplica o material de maneira inadequada em sua utilização os processos de execução de asfalto convencional.

**PALAVRAS-CHAVE:** Asfalto; Aplicação; Reparos.

**MAPPING OF THE PEDOLOGICAL POTENTIAL OF THE PARAÍBA STATE**

**FOR THE CULTIVATION OF SUGAR CANE *(Saccharum spp)***

**ABSTRACT**: The present work aims to present how asphalt and its application layers are used in transport routes, in addition to demonstrating the step by step of its elaboration and its challenges on the common paving used in a good part of the Brazilian territory, having its various challenges overcome in conjunction with the degradation of each material, and its leveling in each soil variety. It is of interest to understand and analyze the application of asphaltic filling stages on roads and highways, to evaluate the use in the covering layers in road pavements, to present the studies used for the elaboration of an asphalt paving project and studies used for the elaboration of a project of asphalt paving and present the conventional asphalt execution processes. Through reviews in articles and bibliographical research, demonstrate the concepts of asphalt coatings, presenting the benefits of correctly applying the project, and the harm that arises when the material is applied improperly in its use in the execution processes of conventional asphalt.

**KEYWORDS:** Asphalt; Application; repairs.

**INTRODUÇÃO**

De acordo com Moreira Ferreira (2019), o asfalto é um derivado do petróleo, um material de grande viscosidade com propriedades impermeabilizantes e adesivas, não volátil, de cor preta ou marrom, composto por asfaltenos, resinas e hidrocarbonetos de natureza aromática, solúveis em tricloroetileno é extraído o asfalto, obtido por refinação de petróleo. Também tendo a possibilidade ser encontrado na natureza como depósito natural (gilsonita) ou junto à matéria mineral (asfalto de Trinidad). O termo asfalto é utilizado popularmente para denominar o conjunto de materiais aplicados na pavimentação, cimento asfáltico de petróleo, asfaltos diluídos, asfalto modificado ou emulsões asfálticas, com agregados compostos por material mineral. (MOREIRA FERREIRA, 2019)

Para VILA BETUME (2021), com a evolução do ser humano e vontade de desbravar seu território, criaram estradas para deixar a superfície mais regular e livre de poeiras. Os egípcios, na Antiguidade, sendo os primeiros a construir rotas entre os locais. eles criaram vias para agilizar os serviços para festividades e religiões. Após esse período, os romanos aperfeiçoaram essa técnica de asfalto, hoje chamado de pavimentação. Sendo marcada na história como a Via Appia Antica, a primeira estrada formada, em 312 a. C, que tinha a função de ligar a sede romana e os estados orientais. (VILA BETUME, 2021)

É de muita importância a pesquisa sobre cada material na composição asfáltica para sua aplicação correta, sendo necessária a indicação do potencial dos terrenos em cada local para a produção da camada asfáltica, este trabalho tem como objetivo demonstrar informações sobre cada camada asfáltica, além de seus benefícios e erros de execução, visando repará-los por meio de acertos de execução.

**MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa tem como intenção abordar sobre pavimentação, desde sua origem, até a atualidade, demonstrando sua importância no cotidiano, aumentando a velocidade de transporte de pessoas e de bens de consumo, tendo assim um grande impacto na economia, desta forma se obteve dados específicos sobre o material de sua composição além de estudo de tráfego tendo resultados relevantes, além da demonstração dos prós e contras de cada etapa de sua composição e utilização.

Segundo a JOFEGE (2022), A Pavimentação asfáltica ocorre com a aplicação de uma capa superior de rolamento nas estradas. No Brasil e na América Latina é utilizado o Concreto Asfáltico Usinado à Quente (CAUQ), conhecido também como Concreto Betuminoso Usinado à Quente (CBUQ) e, chamado de betume ou piche. Além desta aplicação, a pavimentação envolve algumas outras camadas, como a base, a sub-base e o reforço do subleito. A primeira, é a base para o revestimento. Ela recebe primeiro os impactos que vêm do revestimento e os distribui para as outras camadas. Logo a sub-base, é um reforço da base, utilizada para que não seja feita diretamente em cima do reforço do subleito e, por último, o reforço do subleito é a primeira camada da pavimentação, feita logo acima do subleito, com a intenção de preparar o terreno e tenha capacidade de carga para receber as demais camadas e o passagem dos veículos. (JOFEGE, 2022)

Conforme a ABNT (1992), os pavimentos são divididos em três grupos: Pavimentos rígidos; Pavimentos semirrígidos ou semiflexível e; Pavimentos flexíveis. (ABNT, 1992)

De acordo com o DNIT (2006), o concreto é o principal material do pavimento rígido, com seu revestimento tendo uma rigidez superior em relação às camadas inferiores, absorvendo todas as tensões provocadas pelo carregamento aplicado. (DNIT, 2006)

Conforme pesquisas do DNIT (2006), o pavimento rígido é feito de concreto. É aquele em que o revestimento tem uma maior rigidez em comparação com as camadas inferiores e, absorve praticamente todas as tensões do carregamento. (DNIT, 2006)

De acordo com o DER (2006), o pavimento semirrígido é formado por cobertura asfáltica e camadas de base ou sub-base com inclusão de cimento, sendo conhecido como pavimento do tipo direto, quando a camada de asfalto é formada sobre a base acimentada por meio direto ou invertido, sendo essa executada sobre a base granular e sub-base com cimento. (DER, 2006)

Segundo estudos do DNIT (2006), os pavimentos flexíveis são aqueles que todas as camadas sofrem deformação elástica significativa não se é utilizada, por isso, a carga é distribuída dividida em todas as outras camadas. (DNIT, 2006)

A rodovia estudada na pesquisa foi a BR-251, que corta o Distrito Federal do Sudeste ao Nordeste, sendo uma rota importante para o desenvolvimento agronegócio e o transporte mercadorias variadas além de ter grande importância na economia, a via liga o Distrito Federal ao Estado de Goiás e o Norte do Estado de Minas Gerais.

Através das pesquisas, obteve informações da construção, do terreno no local executado, além de dados relacionados aos materiais utilizados. tráfego relacionado ao trecho da rodovia, além de demonstrar a importância da manutenção e sua utilização.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Segundo a NBR-7207 (1992), as principais funções do pavimento são: Resistir e distribuir ao subleito os esforços verticais provenientes do tráfego; melhorar as condições de rolamento quanto a comodidade e segurança; resistir aos esforços horizontais tornando mais durável possível a superfície de rolamento. (ABNT, 1992)

Figura 1. Camadas do pavimento com suas respectivas medidas em porcentagem (SENÇO, 2001) Diagrama, Esquemático

Descrição gerada automaticamente

Conforme estudos do IPEA (2010), com base em dados da Fundação Dom Cabral e do Fórum Econômico Mundial (FDC; FEM, 2009) a terceira maior malha rodoviária extensa no mundo é do Brasil, porém apenas 12% das vias se encontram pavimentadas, sendo bastante utilizadas para transporte de cargas cruzando o país. (IPEA, 2010)

De acordo com Marcato & De Oliveira (2021), os tipos principais de pavimentos rodoviários no Brasil são os rígidos e os flexíveis, mais conhecidos como pavimentos de concreto e asfálticos. (MARCATO & DE OLIVEIRA, 2021)

Segundo Filho (2011), a vida útil do pavimento é de no mínimo 20 anos, sendo resistente a oxidação, a ação de combustíveis, óleos derramados dos veículos e a ação natural da chuva e do sol, sendo um ótimo impermeabilizante para suas camadas inferiores, já o pavimento flexível tem sua vida útil reduzida pela metade, durando menos de 10 anos, onde os mesmos materiais que a camada rígida resiste, ocorre deterioração na superfície flexível. (FILHO, 2011)

Segundo Balbo (2007), os pavimentos rígidos são constituídos por uma placa de concreto que absorve quase toda carga, distribuída em sua área. No subleito, à carga chega amortecida. São constituídos basicamente por três camadas “revestimento”, “base” e “subleito”. (BALBO, 2007)

Conforme disse Pinto J. I. (2003), o pavimento flexível demanda espessuras grandes, que garantem que a tensão no solo da fundação seja menor que sua resistência, ocorrendo menor ligação entre as camadas sendo deformadas em profundidade sendo levada em conta a superfície. (PINTO, 2003)

Segundo Guimarães (2011), o pavimento flexível tem vida útil de 8 a 12 anos, e é composto por cimento asfáltico. A espessura do revestimento pode ser de 5, 15 ou 20 centímetros, também de acordo com o fluxo de veículos. O peso elevado dos caminhões, como também chuva em grande quantidade diminuem o tempo de vida do material, o asfalto foi feito para ter sua vida útil de 10 anos, mas, por à falta de manutenção, resiste na maioria das vezes 6 anos. (GUIMARÃES, 2011)

Segundo estudos da VOSELSANGER BRITAGEM (2023), A pavimentação asfáltica é bastante segura para as vias, pois reduz as chances de acidentes por ter a superfície antiderrapante, tendo mais aderência nos pneus, além de ter seu material que reflete a luz para quem transita a noite, aumentando a visibilidade na pista. (VOGELSANGER BRITAGEM, 2023)

Figura 2. Restauração da BR-251 (DNIT, Coordenação-Geral de Comunicação Social -, 2021)

Vista aérea de uma estrada

Descrição gerada automaticamente

Segundo a Coordenação-Geral de Comunicação Social – DNIT (2021), o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), restaurou 20 quilômetros da rodovia no Distrito Federal, conhecido como DF-001 após sua federação, entre a BR-040 e o entroncamento com a DF-140. (DNIT, Coordenação-Geral de Comunicação Social -, 2021)

Conforme informa a Coordenação-Geral de Comunicação Social – DNIT (2021), o principal objetivo foi aumentar a vida útil do pavimento e ampliar o conforto e a segurança dos usuários. Além da diminuição de engarrafamentos e beneficiar várias regiões do Distrito Federal e entorno, como São Sebastião, Jardins Mangueiral, Jardim Botânico, dentre outras. (DNIT, Coordenação-Geral de Comunicação Social -, 2021)

Este trabalho evidencia que o asfalto trás vários benefícios para a população, estes dados foram relatados pela Coordenação-Geral de Comunicação Social – DNIT (2021), demonstrando a importância da reforma na BR-251 para o entorno do distrito federal.

**CONCLUSÃO**

Para elaborar um projeto rodoviário tem-se por necessário fazer o estudo de tráfego na região, estudo do subleito para conhecer o solo onde será feito a rodovia e fazer o preparo necessário para a mesma e pesquisar as especificações técnicas de cada material nas camadas da rodovia em relação ao ambiente onde se localiza a futura rodovia.

Nesse Artigo, foi-se escolhido a BR- 251 pelo fato dela estar localizada no distrito federal, próxima ao cotidiano do pesquisador, tendo assim uma boa capacidade abordar como ela é representada e seus problemas relacionados à segurança, demonstrando de forma simples o objetiva a história da pavimentação asfáltica e suas camadas na via, a espessura adequada de cada material em sua elaboração, pois isso afetará no tempo de uso e manutenção da mesma, a BR-251 foi a escolhida para análise, pelo fato de ser ter um número elevado de caminhões passando em seu percurso, ligando várias cidades do entorno ao DF, além de ser uma rota de transporte de mantimentos.

A sua reforma recente foi muito importante, pois reduz o número de acidentes no trecho, além de acelerar o uso nela, diminuindo as paradas por conta de ter furado ou estourado pneus, que é algo muito comum de acontecer no trecho.

**AGRADECIMENTOS**

A Universidade Paulista – UNIP pela oportunidade de abordar assunto de pesquisa que desenvolvesse interesse ao conhecimento.

# REFERÊNCIAS

ABNT. (1992). NBR-7207.

BALBO, J. T. (2007). Pavimentação Asfáltica. Em J. T. BALBO, *Pavimentação Asfáltica: Materiais, Projeto e Restauração* (p. 560). Editora Oficina de Textos.

DER. (2006). *Projeto de Pavimentação. Departamento de Estradas e Rodagem.* São Paulo.

DNIT. (2006). *Manual de Pavimentação. 3. ed.* Rio de Janeiro.

DNIT, Coordenação-Geral de Comunicação Social -. (03 de DEZEMBRO de 2021). *DNIT restaura trecho recentemente federalizado da BR-251/DF no Distrito Federal*. Fonte: GOV.BR: https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/noticias/dnit-restaura-trecho-recentemente-federalizado-da-br-251-df-no-distrito-federal#:~:text=A%20rodovia%20%2D%20A%20BR%2D251,do%20Estado%20de%20Minas%20Gerais.

FILHO, A. L. (2011). Estudo comparativo de viabilidade técnica e econômica entre pavimentos rígido e flexível aplicados a rodovia BR-408/PE. Em A. L. FILHO, *Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Engenharia Civil, Faculdade Vale do Ipojuca.* Caruaru.

GUIMARÃES, G. L. (2011). *Estudo comparativo entre a pavimentação flexível e rígida.* Monografia - Centro de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade da Amazônia.

IPEA. (2010). RODOVIAS BRASILEIRAS: GARGALOS, INVESTIMENTOS, CONCESSÕES E PREOCUPAÇÕES COM O FUTURO. *SÉRIE EIXOS DO DESENVOLVIMENTO BRASILEIRO Nº 52*.

JOFEGE. (01 de FEVEREIRO de 2022). *Evolução da pavimentação urbana*. Fonte: JOFEGE: https://www.jofege.com.br/evolucao-da-pavimentacao-urbana/

MARCATO, V. D., & DE OLIVEIRA, R. F. (24 de MAIO de 2021). MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM ESTRUTURAS ASFÁLTICAS: ESTUDO.

MOREIRA FERREIRA, S. (15 de MAIO de 2019). *ASFALTO: Informações Técnicas.* Fonte: PETROBRAS: https://petrobras.com.br/data/files/10/83/B4/2C/5A39C710E2EF93B7B8E99EA8/manual-de-asfalto.pdf

PINTO, J. I. (2003). *Caracterização superficial de pavimentos rodoviários.* PORTO: MVC.

VILA BETUME. (15 de OUTUBRO de 2021). *História | Como surgiu o Asfalto?* Fonte: VILA BETUME: https://vilabetume.com.br/historia-como-surgiu-o-asfalto/

VOGELSANGER BRITAGEM. (13 de MARÇO de 2023). *CONHEÇA AS VANTAGENS DA PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA*. Fonte: VOGELSANGER BRITAGEM: https://britagemvogelsanger.com.br/geral/conheca-as-vantagens-da-pavimentacao-asfaltica/