

## **Análise da pavimentação asfáltica do DNIT e do município de Gurupi – TO**

**Analysis of the asphalt paving of the DNIT and the municipality of Gurupi – TO**

**Análisis de la pavimentación asfáltica del DNIT y del municipio de Gurupi – TO**

Recebido: 04/05/2022 | Revisado: 10/05/2022 | Aceito: 11/05/2022 | Publicado: 15/05/2022

**Claudio Antônio Alves de Oliveira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0592-888X>

Universidade de Gurupi, Brasil

E-mail: [claudiooliveiraagronegocios@gmail.com](mailto:claudiooliveiraagronegocios@gmail.com)

**Willian Mateus de Sousa Almeida**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5877-7651>

Universidade de Gurupi, Brasil

E-mail: [profwillianmateus@gmail.com](mailto:profwillianmateus@gmail.com)

### **Resumo**

A pavimentação é de importância muito significativa para a população, em um mundo globalizado é impossível não necessitar de vias pavimentadas para se locomover. Obviamente que em alguns locais nem sempre há uma pavimentação adequada, ou nem mesmo qualquer pavimentação, mas é importante que se entenda que um projeto de um pavimento bem estruturado e bem executado pode trazer benefícios não só para motoristas e sim para a população como um todo. A pesquisa tem como objetivo principal analisar a pavimentação asfáltica do município de Gurupi realizada pela Prefeitura Municipal e o Departamento Nacional de Infraestrutura e transporte entre os anos de 2020 a 2021. A pesquisa se classifica como documental e exploratória, de abordagem qualitativa, uma vez que serão coletados no Portal de Transparência do município e os relatórios de gestão elaborados pela prefeitura de Gurupi, no período temporal estudado. As vias que tem a manutenção realizada pelo DNIT se mostrou de melhor qualidade e maior durabilidade em relação as futuras manutenções, do que os tem sua manutenção realizadas pela Prefeitura Municipal.

**Palavras-chave:** Asfalto; Comparativo; Prefeitura de Gurupi.

### **Abstract**

Paving is of very significant importance for the population, in a globalized world it is impossible not to need paved roads to get around. Obviously, in some places there is not always adequate paving, or even any paving, but it is important to understand that a well-structured and well-executed pavement project can bring benefits not only to drivers but to the population as a whole. The main objective of the research is to analyze the asphalt paving of the municipality of Gurupi carried out by the City Hall and the National Department of Infrastructure and Transport between the years 2020 to 2021. The research is classified as documentary and exploratory, with a qualitative approach, since will be collected in the municipality's Transparency Portal and the management reports prepared by the city of Gurupi, in the time period studied. The roads that have the maintenance carried out by the DNIT proved to be of better quality and greater durability in relation to future maintenance, than those that have their maintenance carried out by the City Hall.

**Keywords:** Asphalt; Comparative; Gurupi City Hall

### **Resumen**

La pavimentación tiene una importancia muy significativa para la población, en un mundo globalizado es imposible no necesitar carreteras pavimentadas para moverse. Evidentemente, en algunos lugares no siempre existe la pavimentación adecuada, ni siquiera pavimentación alguna, pero es importante entender que un proyecto de pavimentación bien estructurado y bien ejecutado puede traer beneficios no solo a los conductores sino a la población en su conjunto. La investigación tiene como objetivo principal analizar la pavimentación asfáltica del municipio de Gurupi realizada por la Alcaldía y el Departamento Nacional de Infraestructura y Transporte entre los años 2020 al 2021. La investigación se clasifica como documental y exploratoria, con carácter cualitativo. enfoque, ya que serán recogidos en el Portal de Transparencia del municipio y los informes de gestión elaborados por la ciudad de Gurupi, en el período de tiempo estudiado. Las vías que cuentan con el mantenimiento realizado por el DNIT resultaron ser de mejor calidad y mayor durabilidad en relación al mantenimiento futuro, que aquellas que cuentan con el mantenimiento realizado por la Alcaldía.

**Palabras clave:** Asfalto; Comparativo; Ayuntamiento de Gurupi.

## 1. Introdução

O modal rodoviário desempenha uma importância significativa no Brasil, visto que é o principal instrumento de transporte utilizado, onde mais de 60% dos transportes do país são realizados por meio de rodovias (CNT, 2019). Além disso, somente em 2014 o modal rodoviário foi responsável por 55,2% do Produto Interno Bruto – PIB do setor de transportes no país (IBGE, 2020).

No Brasil, embora apenas 12,3% das rodovias brasileiras sejam pavimentadas (CNT, 2018), mais de 60% do transporte de cargas e mais de 90% dos deslocamentos de passageiros são feitos por rodovias. A densidade da malha rodoviária pavimentada brasileira é muito baixa se comparada a de outros países como Japão, Portugal e EUA, estando o Brasil na 111ª posição entre 138 países no ranking do Relatório de Competitividade Global 2016-2017. Este cenário sugere uma grande demanda por aumento da pavimentação. Além disso, considerando que 99% da malha rodoviária pavimentada brasileira é de pavimento flexível, ou seja, asfalto (CNT, 2018), conclui-se que há um grande campo para estudo da pavimentação asfáltica.

Somente em torno de 12,4% das rodovias do país são pavimentadas, e cerca de 61,8% destas possuem alguma problemática, classificando-as como regulares, ruins ou péssimas (CNT, 2019). Além disso, dos mais de 57,2 mil quilômetros de rodovias federais pavimentadas do país, sob administração do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte - DNIT, somente em torno de 59% se encontram em bom estado de conservação (DNIT, 2018). Diante da reduzida extensão da malha rodoviária do país, especialmente dos pavimentos flexíveis, e da falta de manutenção preventiva e corretiva recorrente dos pavimentos, há uma presença significativa de diversas patologias na superfície dos pavimentos, dificultando o transporte e diminuindo a segurança e conforto dos usuários (Marques, 2014). O péssimo estado de conservação dos pavimentos no país se dá principalmente pelo tipo de pavimento, onde Araújo et al. (2016) afirmam que cerca de 95% das estradas pavimentadas no país são do tipo flexível. Onde este, de acordo com Balbo (2007) é caracterizado pelo pavimento constituído por uma camada de base de solo, com um revestimento asfáltico superior. Uma das problemáticas relativas aos pavimentos flexíveis no país se dão pelo não atendimento às exigências técnicas da capacidade de suporte das camadas do pavimento e da qualidade dos materiais empregados, além da ausência de manutenção periódica ser comum, assim, patologias surgem e comprometem a malha rodoviária (Fontenelle, 2014).

A pavimentação asfáltica é um processo relacionado à área de engenharia rodoviária que compreende os interesses da gestão pública de transportes, logística e mobilidade urbana, sendo posta como um elemento que deve fazer parte do interesse dos diferentes entes públicos, devendo funcionar a partir da colaboração entre União, Estados e Municípios, sendo isso definido na Lei nº. 13.683 de 19 de junho de 2018 (Brasil, 2018). Porém, por muito tempo a responsabilidade por sua execução esteve submetida aos Municípios, entes federativos com menores recursos e condições para arcarem com tal processo, diante disso, está legislação atual termina por destacar a pavimentação dentro das Diretrizes da Política Nacional da Mobilidade Urbana (DPNMU), uma vez que, o asfalto colabora para um melhor deslocamento das pessoas no território (Silva, 2013).

Uma das maiores preocupações atuais no âmbito público é a garantia do desenvolvimento urbano, compreendendo-se a mobilidade urbana e os elementos que a condicionam como fatores que devem ser considerados e melhorados tendo em vista a promoção de um bom transporte público e de uma maior relação do cidadão com o progresso da cidade e seus benefícios (Reis, 2006). Nas cidades, a movimentação das pessoas é reconhecida pelo termo mobilidade urbana, sendo esse elemento de extrema relevância, especialmente, quando se trata de grandes centros urbanos, quando tal processo é reduzido por problemas relacionados à gestão de transporte, o que proporciona situações negativas que prejudicam a saúde humana, a qualidade ambiental e econômica do País (Brasil, 2018). No Estado do Tocantins, assim como ocorre em outras localidades, a pavimentação asfáltica é um processo que emerge várias demandas nos diferentes Municípios, sendo que aqueles que mais encontram-se distantes das regiões metropolitanas terminam por ter um atendimento mínimo com essa política (Maté et al., 2014).

Tal política é essencial por promover entre outros a redução da poeira e consequentemente dos problemas de saúde relacionados a doenças respiratórias, além de evitar acidentes que possam ocorrer em decorrência de erosões e da transação em ruas esburacadas e de difícil acesso, enfim, esta é fundamental para a qualidade de vida e para a melhoria da mobilidade urbana em cidades de diferentes características (Zatarin et al, 2017).

A pavimentação asfáltica é capaz de propiciar melhorias significativas no espaço urbano, ao mesmo tempo em que colabora para a qualidade de vida do usuário das vias, entendendo-se que, nesse processo, todos os interesses precisam estar compreendidos no planejamento e na execução dos serviços (Rabaioli & Medvedovski, 2012). Com o acesso a passeios ou a ruas pavimentadas as pessoas possuem maiores oportunidades de interagirem entre si e participarem da vida em sociedade (Andrade, 2012), sendo que, uma situação contrária causa efeitos que as atrapalham a usufruírem do próprio direito de ir e vir, que é a liberdade de locomoção no território nacional, como bem é previsto no art. 5º, inciso XV da Constituição Federal de 1988 (Brasil, 2010).

A pavimentação asfáltica é tão importante para a sociedade que abrange um dos itens mais considerados durante o planejamento do orçamento público, no entanto, essa ainda é colocada como um privilégio, especialmente no que toca às cidades pequenas brasileiras (Diniz et al, 2016).

A qualidade produtiva da pavimentação asfáltica é um item a ser perseguido pelas empresas que oferecem esse tipo de serviço ao setor público, pois a ineficácia das obras traz transtornos representativos a curto, médio e longos prazos (Catapreta et al., 2016). De acordo com estudos de Diniz et al (2016), o desgaste do asfalto nas ruas e dos concretos nas calçadas, e em seus anexos, têm como causa secundária a movimentação humana e veicular, bem como o contato com a água, o que gera a necessidade de atenção com o processo de drenagem urbana.

No entanto, por se tratar de um serviço que demanda uma série de investimentos públicos, no intuito de reduzir custos é muito mais viável a adesão de processos, ainda defasados, e que por outro lado, repercutem em ineficácia do serviço e no mau atendimento aos usuários das vias térreas (Cruz & Fonseca, 2018).

Segundo pontua Silva (2013), não é tão fácil instituir mudanças no sistema asfáltico atual, até mesmo porque há tendências de se firmar no básico em detrimento da excelência no serviço de pavimentação, sendo que, é muito comum a aplicação de técnicas defasadas que não compreendem a preservação ambiental e nem a qualidade e a durabilidade do material utilizado.

Levando-se em consideração que a pavimentação asfáltica a partir de derivados de petróleo além de se ter custos que apesar de viáveis são muito elevados, ainda se tem que tal solução pode contribuir para o aquecimento de regiões que possuem climas tropicais, ou seja, que são intempéries (Catapreta et al., 2016).

Desta forma este artigo tem como temática a avaliar a diferença entre a pavimentação asfáltica realizada pelo DNIT e pela prefeitura municipal de Gurupi – TO.

## **2. Metodologia**

A pesquisa se classifica como documental e exploratória, de abordagem qualitativa, uma vez que serão coletados no Portal de Transparência do município e no site da Energisa, que é a atual distribuidora de energia no Estado, no período temporal estudado.

A pesquisa bibliográfica será realizada pelo acesso a diferentes fontes secundárias como livros, artigos, revistas, informações online e outras físicas relacionadas ao assunto presentes, inclusive, em bancos de dados como SciELO e Google Acadêmico, sendo esse processo crucial para o bom desenvolvimento teórico e qualitativo da pesquisa. Outra tipologia será a pesquisa documental em documentos oficiais físicos e virtuais de órgãos públicos responsáveis pela gestão da mobilidade urbana na localidade foco, em que, por exemplo, foram investigados relatórios, licitações, projetos, leis, o portal de

transparência do Município e outros documentos que se fizerem necessários para a investigação. Será empregada a pesquisa de campo com moradores da zona urbana e com um integrante da pasta de obras e planejamento urbano, abrangendo-se a área de transportes públicos municipais, compreendendo-se que esse tipo de pesquisa garante maior aproximação com o objeto.

A coleta de dados neste estudo foi conduzida das seguintes maneiras a partir das tipologias quanto aos procedimentos nesta pesquisa:

a) Pesquisa Bibliográfica: coleta de informações sobre o assunto em livros, artigos, revistas e outros de forma física e virtual, fazendo-se a devida redação do capítulo de revisão de literatura pertinente, bem como para a parte da discussão dos resultados posteriores.

b) Pesquisa Documental: coleta de informações em documentos oficiais do Município, do governo estadual e federal que vogam sobre a situação da pavimentação asfáltica bem como da mobilidade urbana em diferentes níveis. Os dados contribuirão para a parte de revisão de literatura e para a posterior discussão dos resultados, próximo capítulo.

c) Pesquisa de Campo: coleta de informações a partir da entrevista e da observação não participante, fazendo-se o uso de roteiro e caderno de bordo. Os dados também contribuirão para a redação do capítulo das discussões dos resultados e os demais fechamentos e reflexões necessárias ao longo do estudo.

O objeto deste estudo foi de avaliar os limites e desafios na execução das políticas de mobilidade urbana em torno da pavimentação asfáltica no Município de Gurupi – TO.

### **3. Resultados e Discussão**

O presente deixa claro a importância dessa temática na rotina de todos os profissionais envolvidos na execução de obras e principalmente para o engenheiro civil, que é o profissional responsável por aplicar nas obras em geral, as tecnologias desenvolvidas para o setor, além da preocupação com o grau de exigência por parte das normas técnicas que regulam esse setor construtivo no Brasil. Para a comunidade acadêmica a pesquisa servirá como fonte de dados e informações visando a elaboração de novos estudos e aprofundamento nessa mesma temática, que se faz presente na rotina dos profissionais da construção civil.

Segundo o DNIT (2006), as patologias mais frequentes e levadas em consideração nos pavimentos flexíveis para a realização de deflagração de intervenções de restauração são: trincamento (principalmente causado por fadiga), desgaste, panela, afundamento nas trilhas de roda, irregularidade longitudinal, resistência à derrapagem. A partir do conhecimento das patologias e a verificação do estado da malha rodoviária brasileira em péssimo estado de conservação, é fundamental buscar meios para uma recuperação da mesma, considerando que conforme Colares (2011), a recuperação de rodovias é mais viável enquanto há condições para tal, uma vez que as patologias podem progredir, ultrapassar o revestimento e atingir a estrutura, o que encarece a recuperação. Frente ao exposto, buscou-se avaliar o estado da Avenida Goiás, compreendida no trecho urbano da cidade de Gurupi, visto que esta é uma das principais rodovias que cortam a cidade e encontra-se em um estado de conservação preocupante em alguns trechos e comparar a execução do serviço com o que é realizado pela prefeitura municipal. A diferença entre a pavimentação asfáltica realizada pelo DNIT e pela prefeitura municipal de Gurupi – TO são demonstradas nas Figuras 1. município de Gurupi é o terceiro maior do Estado do Tocantins e é considerado o polo da região sul do Estado.

**Figura 1.** Emulsão asfáltica pronta para a operação tapa buracos.



Fonte: Prefeitura Municipal de Gurupi.

Durante o processo de recuperação da malha asfáltica da cidade, foi possível verificar algumas necessidades críticas da operação como o melhor nível de maquinário e melhor qualidade do material utilizado, na figura 2, o processo de recuperação consta com uma máquina estilo rolo compressor cuja a finalidade é de fazer a compactação entre o material utilizado e o buraco a ser tampado.

**Figura 2.** Processo de tamponamento com emulsão asfáltica.



Fonte: Prefeitura Municipal de Gurupi.

Comparativamente com a estrutura utilizada logo, percebe-se a diferença de métodos de tamponamento e das estruturas de maquinários que são utilizados pelo DNIT, conforme podem ser observados nas figuras abaixo:

**Figura 3.** Processo de tamponamento com asfalto diluído de petróleo



Fonte: Prefeitura Municipal de Gurupi.

**Figura 4.** Processo de tamponamento com asfalto diluído de petróleo em processo.



Fonte: Prefeitura Municipal de Gurupi.

A estrutura da Prefeitura Municipal para as reformas, tamponamento de buracos e recapeamento é feita unicamente com emulsão asfáltica, o que por muitas vezes, gera o rompimento novamente da estrutura tampada, no caso, os buracos tampados voltam a abrir em um curto período de tempo.

#### **4. Considerações Finais**

As vias que tem a manutenção realizada pelo DNIT se mostrou de melhor qualidade e maior durabilidade em relação as futuras manutenções, do que os tem sua manutenção realizadas pela Prefeitura Municipal.

A estrutura de maquinário do DNIT se mostrou melhor e mais eficaz do que a da Prefeitura Municipal.

Fazer a projeção a longo tempo, calculando todo o desgaste da malha viária do Município é uma sugestão que deve ser levada em conta na construção de novas pesquisas a respeito do tema.

## Referências

- Andrade, M, H, F. (2012). Introdução à pavimentação. Universidade Federal do Paraná. UFPR.
- Araújo, M, A, Santos, M. J. P, Pinheiro, H. P, & Cruz, Z. V. (2016). Análise Comparativa de Métodos de Pavimentação – Pavimento Rígido (concreto) x flexível (asfalto). *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, 10(11), 187-196.
- Balbo, J, T. (2007). Pavimentação Asfáltica: materiais, projetos e restauração. Oficina de Textos.
- BRASIL. (2018). Ministério do Transporte. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Breve Histórico do Rodoviarismo Federal no Brasil.
- Catapreta, C, A, A, Zambiasi, C, A. & Loyola, L, A, J. (2016). Uso da borracha de pneus na pavimentação como uma alternativa ecologicamente viável. IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais. *VII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental*, Campina Grande/PB.
- CNT. (2019). Confederação Nacional dos Transportes. Pesquisa CNT de rodovias 2019: relatório gerencial. Brasília: CNT,
- Cruz, M, F & Fonseca, F, C, P. (2018). Vetores em contradição: planejamento da mobilidade urbana, uso do solo e dinâmicas do capitalismo contemporâneo. *Cad. Metrop.*, 20(42), 553-576. <http://dx.doi.org/10.1590/2236-9996.2018-4212>
- Colares, L. G. (2011). Concessão Administrativa: gerenciando a manutenção de rodovias por parâmetros de desempenho. Brasília: Tribunal de Contas da União.
- Diniz, C. M. et al. (2016). A interferência das redes subterrânea na qualidade da pavimentação urbana: comparativo econômico entre alternativas de traçado. *Revista Interdisciplinar do Pensamento Científico*, 2(2), 341-355, julho/dezembro.
- DNIT. (2018). Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. *ICM 2018*. DNIT.
- DNIT. (2006). Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. *Manual de Restauração de Pavimentos Asfálticos*: Publicação IPR - 720.2 d. DNIT.
- DNIT. (2009). Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Norma DNIT ES/2009: Pavimentos flexíveis: Recuperação de defeitos em pavimentos: especificação de serviço. DNIT.
- Fontenelle, T. (2014). Qualidade das estradas no Brasil: uma pesquisa da Confederação Nacional de Transportes. SINICESP.
- IBGE. (2020). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Porto Nacional: Pesquisas: produção agrícola. IBGE.
- Machado, D. M. C. (2013). Avaliação de normas de identificação de defeitos para fins de gerência de pavimentos flexíveis. São Carlos: Universidade de São Paulo.
- Marques, G. B. (2014) Análise de pavimento flexível: estudo de um trecho crítico na rodovia ERS-421.Lajeado.
- Prefeitura Municipal de Gurupi. (2021). Secretária de infraestrutura intensifica serviços de recuperação de asfalto. <https://gurupi.to.gov.br/2021/10/secretaria-de-infraestrutura-intensifica-servicos-de-recuperacao-do-asfalto/> .
- Ribeiro, T. P. (2017). Estudo descritivo das principais patologias em pavimento flexível. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, 1(2), 733-754, 2017.
- Rodrigues, I, M, Colmenero, J. C. A. (2009). A importância da manutenção das rodovias para o sistema de logísticas. In: encontro nacional de engenharia de produção - a engenharia de produção e o desenvolvimento sustentável: integrando tecnologia e gestão, 29. *Anais*. Salvador.
- Santiago, A. G, Micheleti, T, Maté, C, Weiss, R, Corrêa, A. de C. D., & Saboya, R. T. de. (2014). Espaços livres e forma urbana: interpretando características e conflitos em Florianópolis (SC). *Paisagem E Ambiente*, (33), 51-66. <https://doi.org/10.11606/issn.2359-5361.v0i33p51-66>
- Silva, F. N. Mobilidade urbana: os desafios do futuro. (2013). *Cad. Metrop.*, 15(30), 377-388. <http://dx.doi.org/10.1590/2236-9996.2013-3001>
- Silva, P, F, A. (2008) Manual de patologia e manutenção de pavimentos. (2a ed.) Pini.
- Zatarin, A, P, et al. (2017). Viabilidade da pavimentação com asfalto borracha. *Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental*. Santa Catarina, 5(2), 649-674. [http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao\\_ambiental/article/view/332](http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/332).