

Pavimentação rodoviária: a recuperação em discussão

No Brasil, em geral, a pavimentação das vias urbanas e rodoviárias é realizada com mistura asfáltica. Para a pavimentação ser considerada sustentável, deve ter elevada durabilidade, projeto adequado, e com execução que siga rigorosamente o que foi planejado. Assim, é possível evitar que as vias exijam recapeamento a cada três ou quatro anos. O presente trabalho traz a discussão sobre a pavimentação rodoviária, dentro da delimitação da recuperação, tendo como objetivo analisar o processo construtivo de recuperação da pavimentação asfáltica rodoviária, denotando sua conceitualização, desenvolvimento e aplicabilidade. O trabalho foi desenvolvido seguindo as diretrizes normativas da NORMA DNIT 154/2010 e NBR 5847/2015, dentre outras normas específicas inerentes à pavimentação asfáltica. Assim, concluiu-se que o processo construtivo de recuperação da pavimentação asfáltica é uma ação contínua de manutenção da capacidade rodoviária em nível federal, sendo de suma importância para o trânsito de pessoas e da produção do país, cabendo consecutivas pesquisas para sua qualificação e efetivação.

Palavras-chave: Pavimentação rodoviária; Recuperação asfáltica; Processo construtivo.

Road paving: the recovery under discussion

In Brazil, in general, paving of urban and road roads is performed with asphalt mixing. For paving to be considered sustainable, it must have high durability, adequate design, and execution that strictly follows what was planned. Thus, it is possible to prevent the roads from requiring resurfacing every three or four years. The present work discusses the road paving, within the delimitation of the recovery, aiming to analyze the constructive process of road pavement recovery, denoting its conceptualization, development and applicability. The work was developed following the normative guidelines of DNIT 154/2010 and NBR 5847/2015, among other specific norms inherent to asphalt paving. Thus, it was concluded that the construction process of asphalt pavement recovery is a continuous action of maintenance of the road capacity at the federal level, being of paramount importance for the transit of people and the production of the country, being consecutive researches for its qualification and effectiveness.

Keywords: Road paving; Asphalt recovery; Constructive process.

Topic: **Engenharia Urbana**

Received: **17/04/2019**

Approved: **19/07/2019**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Douglas Freitas Augusto dos Santos
Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/6181125172616043>
eng.prof.santos@gmail.com



DOI: 10.6008/CBPC2318-3055.2019.002.0009

Referencing this:

SANTOS, D. F. A.. Pavimentação rodoviária: a recuperação em discussão. **Engineering Sciences**, v.7, n.2, p.77-85, 2019. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2318-3055.2019.002.0009>

INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como tema o desenvolvimento e aplicabilidade da recuperação da pavimentação asfáltica rodoviária, de modo a conceituá-la, bem como analisar seu processo construtivo, e ainda a sua função no escoamento da produção e economia local, uma vez que a mobilidade rodoviária está intrinsecamente ligada ao desenvolvimento geral da sociedade. Para tanto, a pesquisa partiu de algumas indagações, tais como: o processo construtivo de recuperação da pavimentação asfáltica influencia a mobilidade rodoviária? Como qualificar o processo construtivo de recuperação dos pavimentos asfálticos nas rodovias? Qual a importância da recuperação da pavimentação asfáltica rodoviária para a economia local?.

Fato é que, 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, bem como contribuir para sustentabilidade, reduzindo as exigências de recapeamento a cada três ou quatro anos.

METODOLOGIA

Nesse sentido, o objetivo geral desse estudo é analisar o processo construtivo de recuperação da pavimentação asfáltica rodoviária, denotando sua conceitualização, desenvolvimento e aplicabilidade, sob a metodologia de pesquisa bibliográfica, considerando como embasamento normas específicas inerentes à pavimentação asfáltica, bem como estudos já desenvolvidos e publicados na literatura e artigos científicos divulgados no meio eletrônico.

Por conseguinte, a pesquisa teve como fundamentação: Cunha (2004), Balbo (2007), Senço (2007), Norma DNIT (2010), ODA (2016), dentre outros, que trazem as normas específicas para a pavimentação asfáltica rodoviária, bem como análises sobre essas normas e os procedimentos voltados para o tema, de modo a propiciar a qualificação do processo construtivo inerente, e das rodovias de modo geral.

DISCUSSÃO TEÓRICA

A pavimentação

Segundo a definição do DNIT (2006), a pavimentação de uma rodovia é a superestrutura, constituída por um sistema de camadas de espessuras finitas, sobre um semiespaço, que é a infraestrutura ou terreno de fundação, a qual é designada de subleito. A diferença essencial entre os tipos de pavimentos é basicamente como eles irão distribuir a carga recebida pelo volume do tráfego para o subleito daquela estrutura.

Para tanto, a pavimentação é uma obra de construção civil realizada com o objetivo de melhorar operacionalmente o tráfego, principalmente quando se trata de rodovias, que servem para o trânsito de

pessoas e escoamento de produções, que estão ligadas intrinsecamente à infraestrutura e economia de uma sociedade.

A pavimentação se caracteriza como uma obra voltada para a criação de uma superfície mais regular às rodovias, no sentido de garantir melhor trânsito, com maior conforto nos deslocamentos dos diversos veículos; bem como uma superfície mais aderente e menos ruidosa, a fim de melhorar a segurança em condições de pista seca e/ou úmida (BALBO, 2007).

Tipos de Pavimentos

Os pavimentos se dividem em três tipos: flexível, rígido e semirrígido. Assim, o pavimento flexível pode ser definido como uma estrutura em camadas composta por uma fina camada de revestimento asfáltico, que, em função do tráfego e do terreno natural, denominado de subleito, pode ainda conter as camadas de base, sub-base e reforço do subleito, conforme a figura 1.

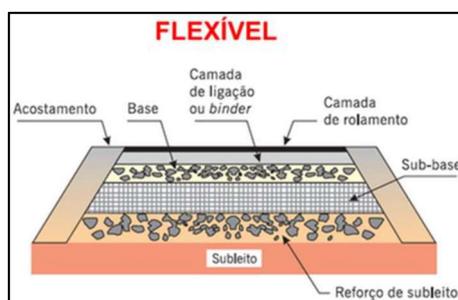


Figura 1: Estrutura de um pavimento flexível.

Para tanto, esse é o tipo de pavimentação realizada essencialmente com material asfáltico na camada de revestimento. Assim, esse é o pavimento no qual a absorção de esforços dá-se de forma dividida entre várias camadas, encontrando-se as tensões verticais em camadas inferiores, concentradas em região próxima da área de aplicação da carga (BALBO, 2007).

Por conseguinte, o Manual de Pavimentação do DNIT (2006), dispõe que o pavimento flexível é aquele em que todas as camadas sofrem deformação elástica significativa sob o carregamento aplicado e, portanto, a carga se distribui em parcelas aproximadamente equivalentes entre as camadas. Já o pavimento rígido é o revestimento realizado com cimento Portland e por ser bastante resistente, pode apresentar ou não uma camada de sub-base entre o revestimento e o subleito, dependendo da qualidade do material do subleito, conforme ilustrado na figura 2.

Dessa forma, segundo Balbo (2007), esse é o pavimento no qual uma camada, absorvendo grande parcela de esforços horizontais solicitantes, gerando pressões verticais aliviadas e bem distribuídas sobre as camadas inferiores. De igual modo, como o revestimento tem elevada rigidez em relação às camadas inferiores, ele absorve praticamente todas as tensões provenientes do carregamento aplicado (DNIT, 2006).

O pavimento semirrígido, por sua vez, é um tipo de revestimento intermediário, entre o flexível e o rígido. Segundo Balbo (2007), é composto por um revestimento asfáltico com base ou sub-base em material tratado com cimento de elevada rigidez, excluídos quaisquer tipos de concreto, de acordo com a figura 3.

Portanto, o pavimento semirrígido caracteriza-se por uma base cimentada por algum aglutinante com propriedades cimentícias, usando os dois tipos de pavimento: flexível e rígido, conforme disposto no Manual de Pavimentação do DNIT (2006).

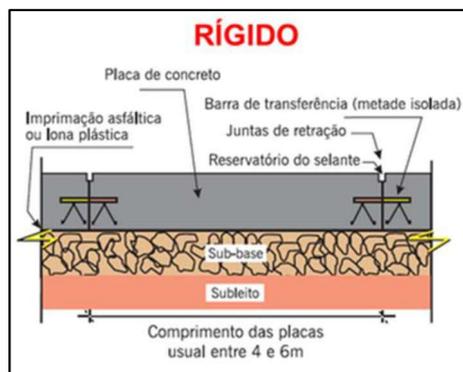


Figura 2: Estrutura de pavimento rígido.

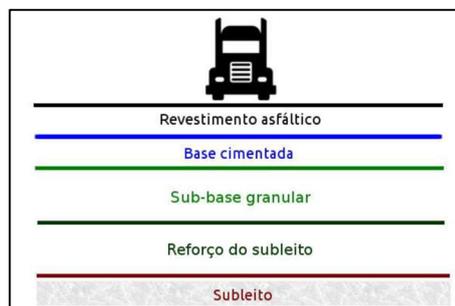


Figura 3: Estrutura de pavimento semirrígido.

Processo construtivo da pavimentação

O processo construtivo da pavimentação deve considerar materiais e métodos que gerem menor custo-benefício, bem como grandes impactos ambientais e sociais, devido à importância de manutenção do tráfego, principalmente nas rodovias. Assim, os materiais utilizados na pavimentação podem variar conforme o tipo de pavimento ou tipo de camadas necessárias em cada obra. Os materiais utilizados para a base, sub-base e reforço do subleito são classificados segundo sua natureza e comportamento.

Dentre os materiais mais usados está a Brita Graduada Simples (BGS), que é um material bem graduado com diâmetro nominal máximo de 38mm, porém, é mais usual com diâmetros nominais menores, mais possui poucos finos passantes na peneira #200. Geralmente apresenta índice de suporte Califórnia (CBR) maior que 60% e expansão nula ou muito baixa. A distribuição do material deverá ser realizada preferencialmente com vibrocabadora e ser compactada logo após o espalhamento do material na pista (ODA, 2016).

Outro material que era bastante utilizado antes do aparecimento da BGS (Brita Graduada Simples) é o macadame hidráulico, que é composto por agregado graúdo, agregado miúdo e água. E ainda é utilizado em locais que não apresentam usinas de BGS. Primeiramente o agregado graúdo é distribuído na pista, devendo ser compactado. Após a realização dessa etapa, deverá ser adicionado o agregado miúdo que irá se localizar nos vazios existentes entre os agregados graúdos. Por fim, para preencher qualquer outro vazio, são adicionados os agregados finos e a água que irão se alojar nos vazios e formar uma estrutura firme da camada. Por conseguinte, o macadame seco, que é similar ao macadame hidráulico, porém a diferença é que nesse caso não há presença de água para realizar o preenchimento dos vazios na camada (ODA, 2016).

Solo Agregado: composto por agregados, solo e água. Esses materiais podem ser misturados em usinas e são aplicados diretamente no solo e compactados posteriormente por rolo liso ou pé de carneiro (ODA, 2016). A pavimentação asfáltica pode ser apresentada em 3 tipos: cimentos asfálticos, asfaltos diluídos e emulsões asfálticas. Assim, o cimento asfáltico (CAP) é o asfalto obtido especialmente para apresentar

características adequadas para o uso na construção de pavimentos, podendo ser resultado de destilação de petróleo em refinarias ou do asfalto natural encontrado em jazidas (PINTO et al., 2015).

O asfalto diluído (AD) ou cut-backs são diluições de cimentos asfálticos em solventes derivados do petróleo de volatilidade adequada, quando há necessidade de eliminar o aquecimento do CAP ou utilizar um aquecimento moderado. Já as emulsões asfálticas de petróleo (EAP) são uma dispersão coloidal de uma fase asfáltica em uma fase aquosa (direta) ou então, de uma fase aquosa dispersa em uma fase asfáltica (inversa), com a ajuda de um agente. É obtida pela combinação de água com asfalto aquecido, em um meio intensamente agitado e na presença dos emulsificantes, cujo objetivo é oferecer certa estabilidade ao conjunto, favorecer a dispersão e revestir os glóbulos de betume de uma película protetora, mantendo-os em suspensão (PINTO et al., 2015).

A estrutura do pavimento é composta de algumas camadas que serão construídas após a terraplenagem do local, acima do subleito e vão variar conforme a solicitação do tráfego no local. Toda a estrutura do pavimento está acima do subleito que funciona como a fundação do sistema que irá receber os esforços absorvidos pelo pavimento. Acima do subleito, basicamente a estrutura do pavimento é constituído de uma regularização do subleito, um reforço de subleito, caso haja necessidade, uma sub-base acima desse reforço de subleito, seguido de uma base e por fim um revestimento (BALBO, 2007).

No subleito, os esforços impostos sobre sua superfície serão aliviados em sua profundidade, devendo, portanto, ter maior preocupação com seus estratos superiores, onde os esforços solicitantes atuam com maior magnitude. O subleito será constituído de material natural consolidado e compactado. No caso de aproveitamento do subleito de estradas já implantadas, cascalhadas, o solo na profundidade de 0,20m abaixo do greide preparado para receber o pavimento deve ser escarificado, umedecido e compactado na energia indicada anteriormente. No caso de ocorrência de solos com ISC inferior a 2%, deve-se efetuar substituição destes solos na espessura a ser definida de acordo com os critérios adotados nos estudos geotécnicos.

A regularização não constitui propriamente uma camada de pavimento, sendo, a rigor, uma operação que pode ser reduzida em corte do leito implantado ou em sobreposição a este, de camada com espessura variável. A regularização deve dar à superfície as características geométricas (SENÇO, 2007). O reforço do subleito não é sempre necessário, e vai depender do solo do subleito e do esforço solicitado do pavimento.

É uma camada de espessura constante, construída, se necessário, acima da regularização, com características tecnológicas superiores às da regularização e inferiores às da camada imediatamente superior, ou seja, a sub-base. Devido ao nome de reforço do subleito, essa camada é, às vezes, associada à fundação. No entanto, essa associação é meramente formal, pois o reforço do subleito é parte constituinte especificamente do pavimento e tem funções de complemento da sub-base que, por sua vez, tem funções de complemento da base. Assim, o reforço do subleito também resiste e distribui esforços verticais, não tendo as características de absorver definitivamente esses esforços, o que é característica específica do subleito (SENÇO, 2007).

A sub-base é a camada complementar à base, quando, por circunstâncias técnicas e econômicas, não for aconselhável construir a base diretamente sobre a regularização ou reforço do subleito. Segundo a regra geral, com exceção dos pavimentos de estrutura invertida, o material constituinte da sub-base deverá ter características tecnológicas superiores às do material de reforço; por sua vez, o material da base deverá ser de melhor qualidade que o material da sub-base (BALBO, 2007).

A base, por sua vez, é a camada mais importante da estrutura do pavimento, pois fica localizada logo abaixo do revestimento do pavimento, seja rígido, semirrígido ou flexível, pois será responsável pelo suporte estrutural do pavimento tendo que dissipar as cargas para as próximas camadas, reduzindo sua intensidade. Caso a qualidade da base não seja boa será muito provável que aconteça algum dano a esse pavimento. Essa é a camada destinada a resistir aos esforços verticais oriundos do tráfego e distribuí-los. Na verdade, o pavimento pode ser considerado composto de base e revestimento, sendo que a base poderá ou não ser complementada pela sub-base e pelo reforço do subleito (SENÇO, 2007).

O revestimento do pavimento é a última camada existente na estrutura. Ela irá receber diretamente a ação do tráfego e será diretamente ligada a qualidade do subleito. Dependendo da resistência do subleito, a espessura será mais espessa ou não. Logicamente, o revestimento deverá ser de boa qualidade para além de resistir aos esforços solicitantes do tráfego, também proporcionar um bom rolamento da pista, fornecendo maior conforto ao usuário.

O revestimento é a camada que apresenta o material com o maior custo da estrutura, então deverá ter sua espessura respeitada para que não haja a redução da resistência daquele pavimento (DNIT, 2006). Toda a pavimentação é permeada de serviços e métodos. Assim, para que um projeto de pavimentação seja executado, existem algumas etapas importantes a serem seguidas, que englobam tanto a parte inicial de sondagem até a fase de execução, manutenção e recuperação desse pavimento.

Recuperação de pavimentação asfáltica

Entendendo que a pavimentação é toda a estrutura existente nas ruas onde as pessoas se locomovem, a pé, de bicicleta, carro, ônibus ou caminhão, compreende-se que, em todos os pavimentos haverá esforço vertical realizado pelo peso das pessoas, coisas ou veículos. Assim, além do esforço vertical, o pavimento deverá resistir aos esforços horizontais existentes, sendo que o constante uso e exposição ocasionarão a sua deterioração (BRASIL, 2015).

Isso gera a necessidade de manutenção dos pavimentos, bem como a recuperação dos possíveis danos causados pelos aspectos estruturais, ambientais e de utilização desses pavimentos, como o trânsito de veículos pesados nas rodovias brasileiras, afetando diretamente a sociedade, pois acarreta desconforto nas locomoções, bem como acidentes de trânsito devido à má qualidade das vias e seus pavimentos (DNIT, 2006).

A recuperação da pavimentação deve ser feita de acordo com cada tipo de pavimento, bem como considerando os métodos e processos construtivos, de modo a ocasionar os menores impactos ambientais e sociais possíveis, haja vista a influência direta no tráfego, principalmente nas rodovias (PINTO, 2015). Dessa

forma, para a recuperação da pavimentação asfáltica, pode-se destacar alguns métodos/sistemas, como a Fresagem com Recomposição de Base e/ou Sub-base; e a Fresagem Contínua com Reposição de CBUQ; sendo que o Recapeamento em CBUQ com CAP (Cimento Asfáltico de Petróleo) modificado por Polímero do tipo SBS é um procedimento de recuperação de pavimentação asfáltica que efetivará a execução dos sistemas adotados (PINTO, 2015).

A Fresagem com Recomposição de Base e/ou Sub-base é adotada nos segmentos onde além de apresentarem trincas, apresentam também ondulações e 'panelas'. Os reparos localizados serão executados exatamente nos pontos e trechos em que apresentam problemas de base ou esta estiver exposta com suas funções estruturais comprometidas.

A Fresagem Contínua com Reposição de CBUQ é feita no revestimento existente e será determinada conforme a porcentagem da área defeituosa apresentada no levantamento visual contínuo, realizando a reposição do CBUQ convencional, correspondente ao volume fresado na espessura de 5cm (BONFIM, 2007). Assim, o Recapeamento em CBUQ com CAP (Cimento Asfáltico de Petróleo) modificado por Polímero do tipo SBS, por sua vez fará o acabamento do pavimento, devendo ser executado em todo o trecho após os tratamentos corretivos compreendidos mencionados (BRASIL, 2015).

Estudo de caso

Foi escolhido um trecho da Rodovia TO-242, que liga a cidade de Formoso do Araguaia a Cariri do Tocantins, aproximadamente 20m para a aplicação da recuperação da pavimentação asfáltica, conforme apresentado na figura 4. A Rodovia TO-242 liga as principais cidades do sul e sudeste do Estado do Tocantins, sendo de administração estadual. A aplicação do estudo foi possível devido a autorização de uma empresa específica, que por escolha não foi divulgada. O que pode ser verificado superficialmente é que a rodovia não possui solo de boa qualidade e resistência e os pavimentos existentes de todo o trecho observado tem muitas deformações, buracos, trincas e irregularidades, conforme a figuras 5.



Figura 4: Mapa rodoviário do Tocantins.



Figura 5: Fresagem com Recomposição em CBUQ-TO-242.

Após a análise do pavimento existente no local determinado, foi constatada a necessidade da realização de fresagem descontínua, com Recomposição de Base e/ou Sub-base. A Fresagem com Recomposição em CBUQ foi desenvolvida na seguinte sequência construtiva: Fresagem descontínua ou Serragem do atual revestimento em CBUQ da área apontada, sendo que os locais exatos de execução deste serviço foram definidos conforme levantamento visual contínuo nos locais de trincas e demais defeitos funcionais; Execução de reparo profundo (desde a sub-base até o revestimento) onde necessário, com base

de brita graduada com espessura variando conforme a soma dos materiais granulares existentes; Imprimação asfáltica

Por fim, teve-se a Recomposição do pavimento em CBUQ convencional faixa “B” do DNIT ou faixa II SMOV até o nivelamento com o pavimento atual, respeitando espessuras máximas de 5cm para compactação. Em continuidade, foi feito o Recapeamento em CBUQ com CAP (Cimento Asfáltico de Petróleo) modificado por Polímero do tipo SBS, fazendo o acabamento do pavimento determinado no trecho, executando os tratamentos corretivos programados, conforme a figura 6.



Figura 6: Recomposição em CBUQ-TO-242.

O Recapeamento em CBUQ com CAP (Cimento Asfáltico de Petróleo) feito no pavimento considerou a sequência construtiva apresentada por Pinto et al. (2015), numa combinação de água com asfalto aquecido, em um meio intensamente agitado e na presença dos emulsificantes, cujo objetivo é oferecer certa estabilidade ao conjunto, favorecer a dispersão e revestir os glóbulos de betume de uma película protetora, mantendo-os em suspensão. Dessa forma, foi feita a finalização da recuperação asfáltica da rodovia, realizando a quantificação dos serviços, com: pintura de ligação; execução do recapeamento final com CBUQ Faixa ‘B’ do DNIT com CAP (Cimento Asfáltico de Petróleo), modificado por Polímero do tipo SBS, com espessura de 5cm.

Nesse sentido, conforme as orientações técnicas (DNIT, 2006), observou-se que o revestimento do pavimento foi a última camada existente na estrutura, com a parte do acabamento, estando ligado diretamente a qualidade do subleito, sendo de suma importância para a resistência do subleito, além de resistir aos esforços solicitantes do tráfego, e ainda proporcionar um bom rolamento da pista. Para tanto, o acabamento foi feito como etapa de regularização da camada do pavimento, sendo feita em sobreposição ao leito implantado com uma camada de espessura de 5cm., dando à superfície as características geométricas (SENÇO, 2007).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, concluiu-se que, no Tocantins, grande parte das rodovias apresentam más condições de segurança e trafegabilidade, devido à necessidade de recuperação da malha rodoviária, uma vez que muitos pavimentos se encontram com grau de deterioração elevado, com falta de manutenção ou projetos ineficientes e poucos sustentáveis. A pesquisa oportunizou a prática da teoria estudada, na medida em que possibilitou a alternativa de projetos de restauração de pavimentos asfálticos deteriorados

considerando fresagem na modalidade descontínua, propiciando a execução da recuperação de um trecho de um pavimento asfáltico no cenário pré-determinado, considerando a reconstrução do pavimento por meio do Recapeamento em CBUQ.

Um fator que poderia ser avaliado para novas pesquisas seria o estudo comparativo entre as metodologias de fresagem contínua e descontínua, em nível de execução e custo-benefício, de modo a avaliar se existe uma alteração significativa entre uma modalidade e a outra, com base em soluções de recapeamento com menores custos e tempo de execução. Assim, além da recuperação do pavimento asfáltico ser de grande importância para que não haja problemas prematuros na via, a manutenção do pavimento existente é muito importante também, pois se for realizada com frequência, obras maiores serão desnecessárias, bastando apenas, em alguns casos, retoques para um melhor funcionamento do tráfego.

O controle de execução das camadas é imprescindível no processo construtivo da recuperação de pavimentos asfálticos, no sentido de garantir que sejam atendidas as especificações de materiais e serviços para que o pavimento possa apresentar o melhor desempenho possível, atendendo ao tráfego para que foi dimensionado durante toda a vida útil considerada no projeto de pavimento. Assim, o presente estudo alcançou o objetivo proposto porque viabilizou a análise do processo construtivo de recuperação da pavimentação asfáltica rodoviária, a partir do estudo da recuperação de um trecho da TO-242, a partir da aplicabilidade da metodologia de pesquisa bibliográfica e estudo de caso em uma obra de construção civil.

REFERÊNCIAS

BALBO, J. T.. **Pavimentação Asfáltica**: materiais, projetos e restauração. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

BONFIM, V.. **Fresagem de Pavimentos Asfálticos**. São Paulo: Exceção, 2007.

BRASIL. **Portaria n.1.078 de 11 de agosto de 2015**. Brasília: DOU, 2015.

CUNHA, M. B.. **Avaliação do Método de Bailey de seleção granulométrica de agregados para misturas asfálticas**. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, São Carlos, 2004.

DNIT. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **DNIT 145/2012**: ES: Pavimentação: Pintura de Ligação com ligante asfáltico: Especificação de serviço. Rio de Janeiro: DNIT, 2012.

DNIT. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **DNIT 159/2011**: ES: Pavimentos asfálticos: Fresagem a frio: Especificação de serviço. Rio de Janeiro: DNIT, 2011.

DNIT. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Manual de Restauração de Pavimentos Asfálticos**. Rio de Janeiro: DNIT, 2006.

ODA, S.. **Notas de aula de Pavimentação A**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2016.

PINTO, S.; PINTO, I. E.. **Pavimentação Asfáltica**: Conceitos Fundamentais sobre Materiais e Revestimentos Asfálticos. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

SENÇO, W.. **Manual de Técnicas de Projetos Rodoviários**. São Paulo: Pini, 2007.

A CBPC – Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03) detém os direitos materiais desta publicação. Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas sob coordenação da **Sustener Publishing**, da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.