Recentes investimentos em rodovias federais brasileiras

Luiz Guilherme Rodrigues de Mello[1]

Cesar Queiroz[2]

[1] University of Brasilia, Brazil. . luizguilherme@unb.br

[2] Consultant, Roads and Transport Infrastructure. queiroz.cesar@gmail.com

RESUMO

A malha rodoviária brasileira vem aumentando nos últimos anos de forma tímida, apesar do salto observado durante o governo militar, na década de 70. Uma maioria caracteriza-se por ser rodovia vicinal, ainda sem pavimento. A malha federal, por outro lado, é em sua maior parte pavimentada. O Brasil decidiu investir mais recursos em manutenção e na recuperação da malha, aumentando os investimentos em seis vezes, comparando-se com o período do final da década de 90. Esse incremento teve reflexo direto na qualidade da rede rodoviária.

Nesse contexto, a melhoria observada na condição da malha rodoviária federal foi impactante quando se observa os últimos 10 anos. A continuidade de investimentos públicos permitiu a renovação do Sistema de Gerenciamento de Pavimentos, visando sua aplicação a longo prazo. Diante das perspectivas criadas, a malha federal estaria, enfim, apta a receber investimentos planejados de acordo com as melhores técnicas. Contudo, a crise financeira iniciada no final de 2014 no Brasil impediu qualquer possibilidade de aplicação dos investimentos necessários para a manutenção da rede rodoviária.

Atualmente, os investimentos estão aquém do mínimo necessário e, além disso, a falta de planejamento pode afetar ainda mais a qualidade dos pavimentos. Soma-se a isso os aumentos de preços dos ligantes asfálticos que há muito estavam defasados, mesmo considerando a queda internacional do preço do petróleo. O Brasil, portanto, encontra-se numa complexa situação que irá, em poucos anos, produzir uma drástica redução da qualidade da malha viária e que necessitará de investimentos vultosos em médio prazo.

PALAVRAS-CHAVE: manutenção, pavimento, investimento .

ABSTRACT

The Brazilian highway network has been increasing in recent years timidly, despite the jump observed during the military government in the 70's. A vast majority characterized by county roads and their still missing paving. The federal network, on the other hand, is mostly paved. Brazil has decided to invest more resources in maintenance and recovery of the mesh, increasing investment in six times, compared with the period of the late 90's. This increase had a direct impact on the quality of the highway network.

In this context, the improvement in the federal highway network condition was impactful when it is observed the last 10 years. The continuity of public investment allowed the renewal of the Pavement Management System, for their long-term application. Faced with the prospects created, the federal network would, at last, was able to receive planned investments in accordance with the best techniques. However, the financial crisis that began in late 2014 in Brazil prevented any possibility of applying the necessary investments to maintain the road network.

Currently, investments are below the minimum necessary and, even more, the lack of planning can further affect the quality of pavements. Added to this the recent asphalt binders price increases were long delayed, even considering the international fall in oil prices. Brazil, therefore, is facing a complex situation that will, in a few years, result a drastic reduction in the quality of the road network, which will require huge investments in the medium term.

KEYWORDS: *maintenance, pavement, Investments.*

1. INTRODUÇÃO

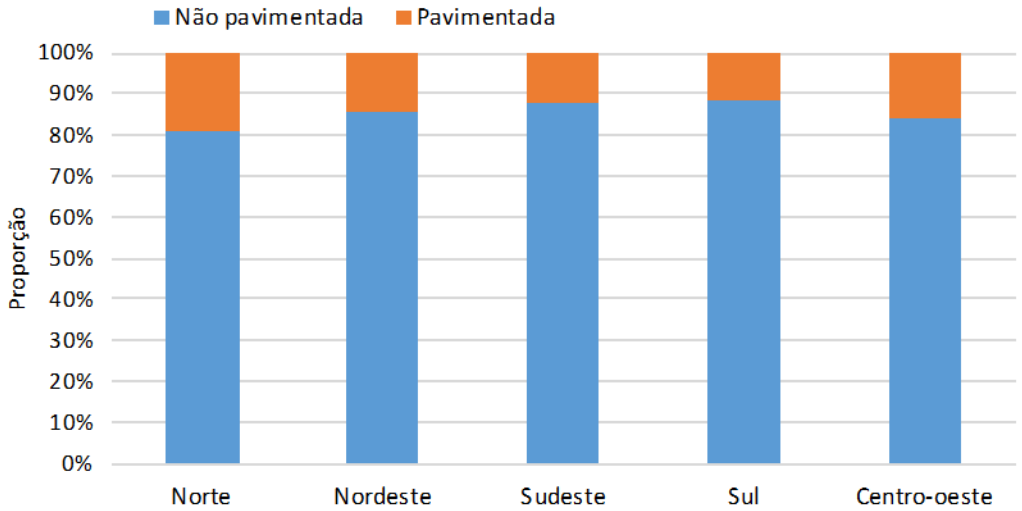
O Brasil possui uma malha rodoviária de 1,56 milhões de km de rodovias no âmbito federal, estadual e municipal. Do total das rodovias implantadas, apenas 16% são pavimentadas considerando que a maioria das rodovias municipais não possuem pavimentos. Observando a distribuição regional do país, grande parte das rodovias não pavimentadas encontra-se no estado do sudeste, região que concentra a maior malha viária, conforme se observa na Figura 1 (DNIT, 2017a).

Por outro lado, no âmbito federal, grande parte das rodovias são pavimentadas (85%), considerando um total de aproximadamente 76.000 km. Desse total, cerca de 12.400 km estão sendo operadas por concessionárias que cobram pedágios para manter e ampliar as rodovias ou estão delegadas aos estados, enquanto que o restante tem a manutenção custeada por recursos federais. O último levantamento realizado pelo Departamento Nacional de Infraestrutura em Transportes (DNIT), em 2017, demonstra que a rede viária sob responsabilidade do governo possui 53% em estado bom, 25% regular e 23% como ruim. Saber o montante de recursos aplicados na infraestrutura rodoviária e os resultados alcançados é fundamental para qualquer governo. Porém, segundo dados da OECD (2013), diversos problemas foram identificados em vários países na medição dos investimentos realizados na infraestrutura rodoviária. A participação de agentes privados na operação e manutenção de rodovias aumenta ainda mais a complexidade em obter informações relativas aos dispêndios realizados, tendo em vista que em alguns casos esses dados não estão disponíveis.

Um dos problemas é identificar qual o valor do patrimônio a ser conservado pelo governo. No caso de rodovias federais, esse valor é facilmente obtido pela aplicação dos custos médios gerenciais utilizados para estimativas básicas de alguns empreendimentos. De posse da extensão da rede viária, considerando suas particularidades (pista simples, duplicada, etc.) e considerando o valor do patrimônio como novo, estima-se que o valor do patrimônio implantado é de aproximadamente R$ 170 bilhões (USD 53,12 bilhões). Porém, deve-se considerar que as condições das infraestruturas que constituem as rodovias não estão novas, o que irá reduzir o valor real do patrimônio avaliado. De qualquer forma, o montante final é representativo e indica a importância que deve ser dada ao trabalho de manutenção da rede viária.

Portanto, considerando o papel chave que a infraestrutura de transportes tem na economia de um país, sendo conhecida como a espinha dorsal da economia moderna, segundo a própria OECD (2013), conhecer os investimentos em manutenção de rodovias no Brasil ao longo dos anos e observar os resultados obtidos passa a ser um caminho obrigatório para um melhor planejamento futuro. Nesse contexto, este trabalho irá focar o apanhado histórico, os tipos de intervenções que estão sendo realizadas e as propostas para melhoria da gestão da manutenção apenas relativas às rodovias federais, ainda que existam problemas similares no âmbito estadual e municipal.

Figura 1 – Extensão da malha pavimentada e não pavimentada por região.



	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-oeste
Não pavimentada (km)	93.471	357.382	451.956	292.086	157.083
Pavimentada (km)	21.885	59.311	62.141	37.995	30.137

HISTÓRICO DE INVESTIMENTOS

O órgão originalmente responsável pela construção, operação e manutenção da rede viária brasileira foi o Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER), fundado em 1937. Porém, antes mesmo de sua criação, o governo brasileiro já havia criado um fundo especial para o financiamento para a construção de rodovias. O resultado ainda tímido pode ser visto pela extensão de 423 km de rodovias federais e estaduais pavimentadas em meados da década de 40. Já em 1945 foi publicado o Decreto-Lei nº 8,463, conhecida como Lei Joupert, em função do nome do Ministro dos Transportes à época Maurício Joupert da Silva. Este ato criou o Fundo Rodoviário Nacional cujos recursos para a infraestrutura formaram a base da engenharia rodoviária brasileira. O DNER, então, foi um importante centro de pesquisa e desenvolvimento de normativos que contribuíram de forma significativa para a engenharia rodoviária no país.

O ápice dessa história aconteceu no final década de 70 e início da década de 80, quando o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) juntamente com o Governo Brasileiro patrocinou um estudo visando auxiliar países com restrições orçamentárias a melhor gerir o sistema rodoviário (Queiroz, 1984). Esse estudo ficou conhecido mundialmente pela extensão e profundidade dos resultados obtidos. Em função das grandes construções realizadas nas décadas de 50, 60 e 70, com um incremento significativo da extensão da malha rodoviária federal em todo o país, observou-se que os pavimentos das rodovias federais estavam alcançando o estágio final de suas serventias, necessitando de investimentos significativos e otimizados para manter um nível adequado de atendimento aos usuários (Schliessler & Bull, 1992). Para se ter uma ideia do tamanho de investimento realizado, entre 1950 e 1980 o Brasil passou de 1.000 km de rodovias federais pavimentadas em 1950 para 47.000 km em 1980 (DNIT, 2017b).

Apesar de já praticar a desvinculação tributária desde 1975, em 1988, com a promulgação da nova Constituição Federal, a vinculação de recursos oriundos dos impostos para aplicação em infraestrutura rodoviária não foi mais possível. Esse evento confirmou, junto com as crises internacionais e internas do Brasil, a caracterização de um período de baixos investimentos na manutenção de rodovias e, consequentemente, a uma deterioração significativa da condição da malha rodoviária brasileira. Nesse ínterim, o DNER foi extinto e em seu lugar o DNIT foi criado, assumindo, também, a responsabilidade sobre outros modais, como o ferroviário e o aquaviário.

A tentativa de criar uma taxa específica para financiar projetos ligados à infraestrutura veio com a criação da chamada CIDE (contribuição individual de domínio econômico) aplicada sobre as transações de derivados de petróleo, em 2001. Apesar do objetivo estar coerente com a necessidade, na prática a arrecadação não era aplicada integralmente na infraestrutura rodoviária. Além disso, o governo suspendeu a cobrança em 2012, o que reduziu drasticamente a arrecadação federal. Antes da suspensão, em 2011, a arrecadação total da CIDE ficou em R$ 9,15 bilhões (RF, 2011).

Desde a estabilização da moeda brasileira, ocorrida em 1994, até 2015 o DNER e o DNIT investiram pouco mais de R$ 42 bilhões (USD 21,90 bilhões) para manutenção da malha viária federal. Nesse mesmo período a malha federal passou de 51.000 km para 59.000 km. A Tabela 1 apresenta de forma mais detalhada esses dados.

Tabela 1 - Valores dos gastos em manutenção para rodovias federais (em milhões).

Ano	R$ ($x10^6$)	Ano	R$ ($x10^6$)	Ano	R$ ($x10^6$)	Ano	R$ ($x10^6$)
1995	354,82	2001	818,96	2007	2.316,50	2013	4.065,47
1996	464,84	2002	530,04	2008	1.733,65	2014	5.664,52
1997	462,43	2003	587,19	2009	3.719,54	2015	2.469,52
1998	436,91	2004	777,00	2010	6.073,79	2016	4.574,00
1999	457,32	2005	1.510,86	2011	4.453,03	2017	3.502,00
2000	608,28	2006	2.107,70	2012	3.002,66		

*Valores até novembro de 2017 (fonte: DNIT, 2017c).

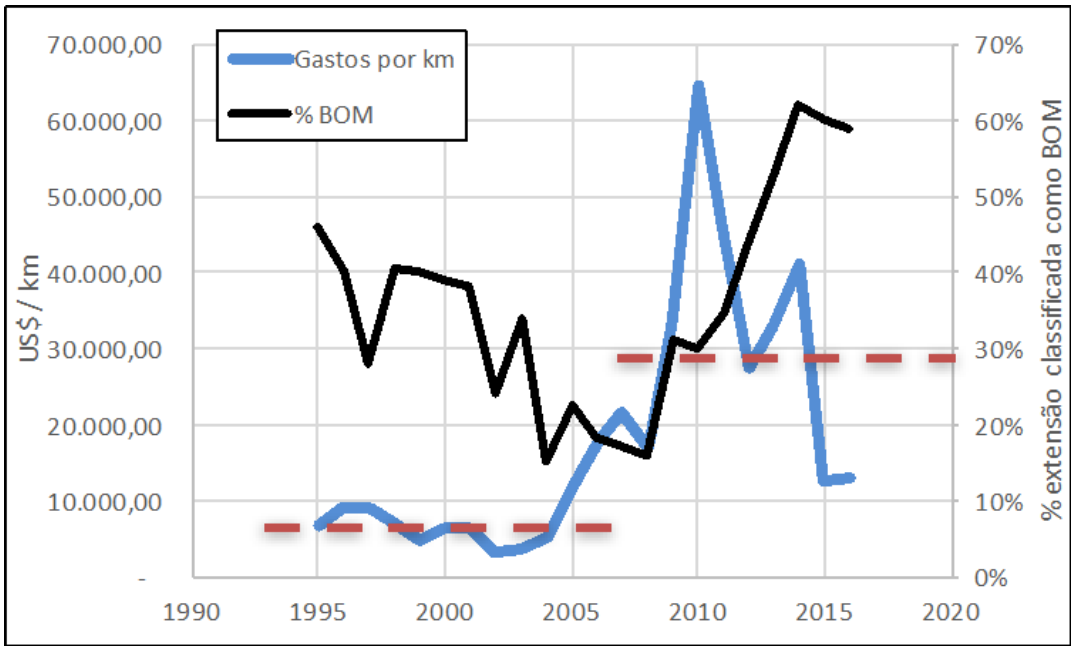
Transformando o valor investido para dólar americano de acordo com as respectivas cotações do ano em que o investimento foi realizado e considerando a malha pavimentada existente à época, o montante médio de recursos aplicados para cada quilômetro de rodovia foi de USD 18.600,0/ano variando entre USD 3.100,0 e USD 64.000,0. Não estão disponibilizados dados referente aos investimentos em rodovias federais separando a condição do leito, ou seja, pavimentada e não pavimentada. Dessa forma, para rodovias pavimentadas espera-se que o valor acima tenha sido, na realidade, menor em função de parte dos gastos terem sido feitos em rodovias federais não pavimentadas.

Entretanto, esse valor serve como referência para avaliar o investimento em manutenção realizado em contraponto ao investimento realizado em construção de obras novas. Nesse caso, considerando, por exemplo, os dados referentes entre 1995 e 1999 o investimento em construção de novas obras foram, em média, 75% maiores que aqueles em manutenção nesse período (Firmino & Wright, 2001). O mesmo foi observado entre 2009 e 2014, quando novas obras receberam 25% a mais de investimentos quando comparado com manutenção das rodovias existentes (DNIT, 2017).

Esses dados demonstram uma política equivocada do governo frente a real necessidade de investimento em rodovias. Segundo Schliessler & Bull (1992), uma proporção ideal de investimentos em rodovias com características similares às da América Latina deve seguir a relação em que a manutenção receba 2/3 dos investimentos chamados de habituais ou de manutenção, enquanto que novas obras tenham o 1/3 restante. Como consequência, considerando os dados disponibilizados pelo DNIT, em 1992 havia 46% do pavimento das rodovias federais em bom estado, caindo para 15% em 2001. Essa brusca queda na qualidade das rodovias só foi alterada quando houve uma mudança no patamar de investimentos em manutenção.

Observando a Figura 2 a curva de investimento em manutenção nos últimos 20 anos está caracterizada por dois patamares distintos, cujo o divisor é o ano de 2005. Os dados mostram que os valores investidos na última metade desse período triplicaram comparando-se com a primeira metade. Entretanto, os gastos voltados para a construção de novas obras também foram incrementados, mantendo parcelas acima daquelas voltadas para manutenção. Esse quadro, portanto, não resultou numa melhoria estrutural da rede rodoviária, como veremos adiante.

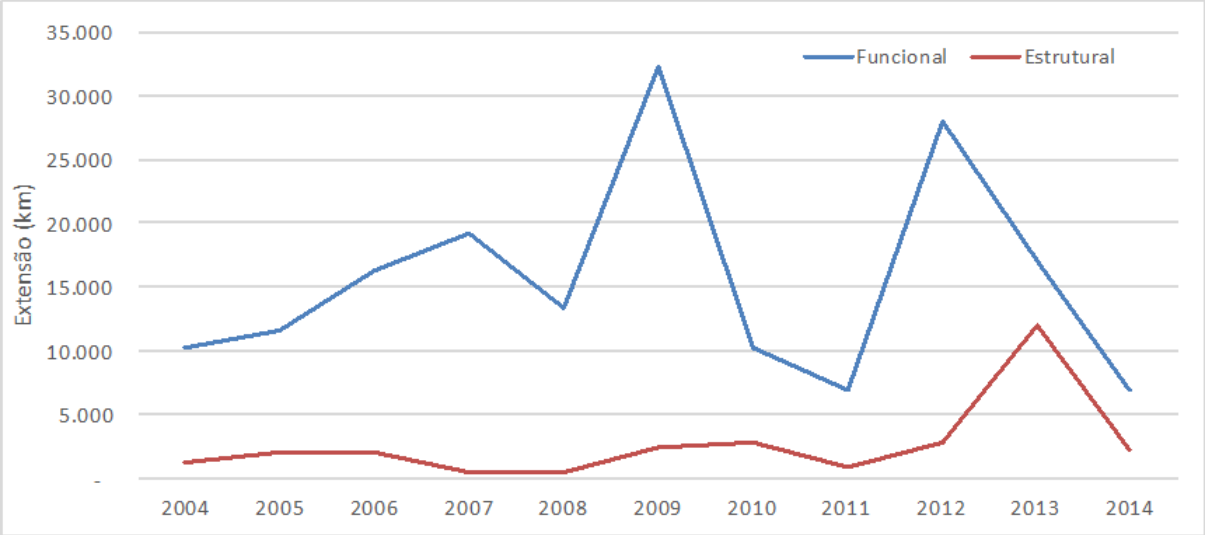
Figura 2 - Valores de gastos em manutenção nas rodovias federais por km na rede pavimentada e percentual da rede viária caracterizada como bom (Fonte: DNIT, 2017c).



Realizando o cruzamento de dados entre os gastos em manutenção realizados e os dados relativos ao levantamento realizado pelo DNIT sobre a condição da rede viária, percebe-se um ganho significativo do índice de condição da superfície do pavimento (ICS) nos últimos 10 anos (Figura 2). O ICS é um parâmetro que varia entre 1 e 5, obtido com base nos resultados de IRI (*international roughness index*) e LVC (levantamento visual contínuo). Essa relação direta entre os dados de dispêndios financeiros e situação das rodovias demonstra que os investimentos produziram resultados que alcançaram a melhoria funcional do pavimento. Esse fato pode ser comprovado pelo tipo de intervenção mais predominante nos últimos anos.

Os investimentos realizados em manutenção de pavimentos nas rodovias federais foram limitados a intervenções funcionais, que não atenderam, na sua grande parte, às necessidades estruturais dos pavimentos face ao tráfego observado, bem como ao próprio período original de construção das rodovias. Como prova deste cenário, a Figura 3 ilustra a evolução da extensão de contratos realizados pelo DNIT cujas intervenções foram funcionais e estruturais desse 2004. Considera-se, neste caso, um contrato como sendo de intervenção estrutural aquele que contemple serviços de reforço ou reabilitação com horizonte de projeto de 10 anos. Os contratos cujas intervenções foram caracterizadas como funcionais contemplam serviços que impactam em prazos menores que 5 anos.

Figura 3 - Evolução da extensão de contratos realizados cujos objetos são intervenções possuem características funcionais e estruturais (DNIT, 2017c).



A baixa representatividade de contratos cujo objeto tenham serviços de reforço ou reabilitação da estrutura do pavimento ao longo dos anos resultou num acúmulo crescente de rodovias que necessitam de intervenções estruturais e não somente funcionais. A necessidade de intervenções estruturais nos pavimentos de grande parte da malha viária federal estava sendo percebida muito antes de 2004, ano em que se iniciou o comparativo ilustrado na Figura 3, conforme cita Schliessler & Bull (1992). Segundo os autores, a partir do início da década de 80 eram necessários vultosos investimentos para reabilitar a malha federal. Dessa forma, o impacto recente da ação do governo nos pavimentos das rodovias federais tornou-se imediatista sem, contudo, resultar num estratégico e necessário planejamento a longo prazo.

Essa realidade pode ser traduzida pelo cruzamento de dados entre a evolução dos investimentos realizados em manutenção anualmente e a evolução do percentual da malha caracterizada como ruim. Essa análise pode ser observada na Figura 4, quando foram criados segmentos homogêneos para os dados ao longo do tempo visando facilitar alterações nos padrões. Novamente, a relação investimento e redução da malha classificada como RUIM está ressaltada na referida figura.

Essa relação não apresenta nenhuma novidade por si só. Contudo, o espaço de tempo entre os dois eventos, ou seja, decréscimo dos gastos e acréscimo da extensão de rodovias classificadas como ruim pode fornecer indicativos importantes. Pela que se observa, o prazo entre as duas partes das curvas é reduzido, tendo no máximo 2 anos (Figura 5). Essa informação pode indicar que a redução dos gastos em manutenção da forma como está sendo feita aumenta, num curto espaço de tempo, o comprometimento da qualidade do pavimento, indicando que o mesmo se encontra num estágio avançado de degradação estrutural, não suportando grandes períodos sem que haja intervenções de rotina. Esse fato, portanto, pode ser interpretado como uma demonstração da caducidade da malha federal ou, no mínimo, uma situação limítrofe em termos da capacidade estrutural do pavimento em função dos reduzidos investimentos com características estruturantes.

Figura 4 – Segmentos homogêneos dos gastos realizados em manutenção e da extensão da malha classificada como ruim ao longo dos anos (Fonte: DNIT, 2017c).

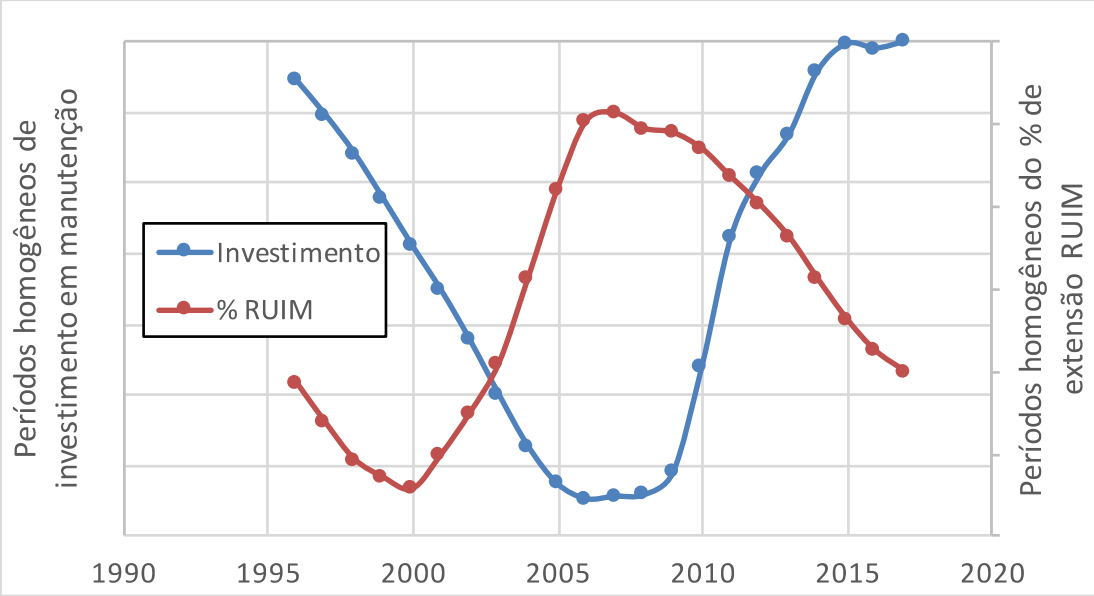
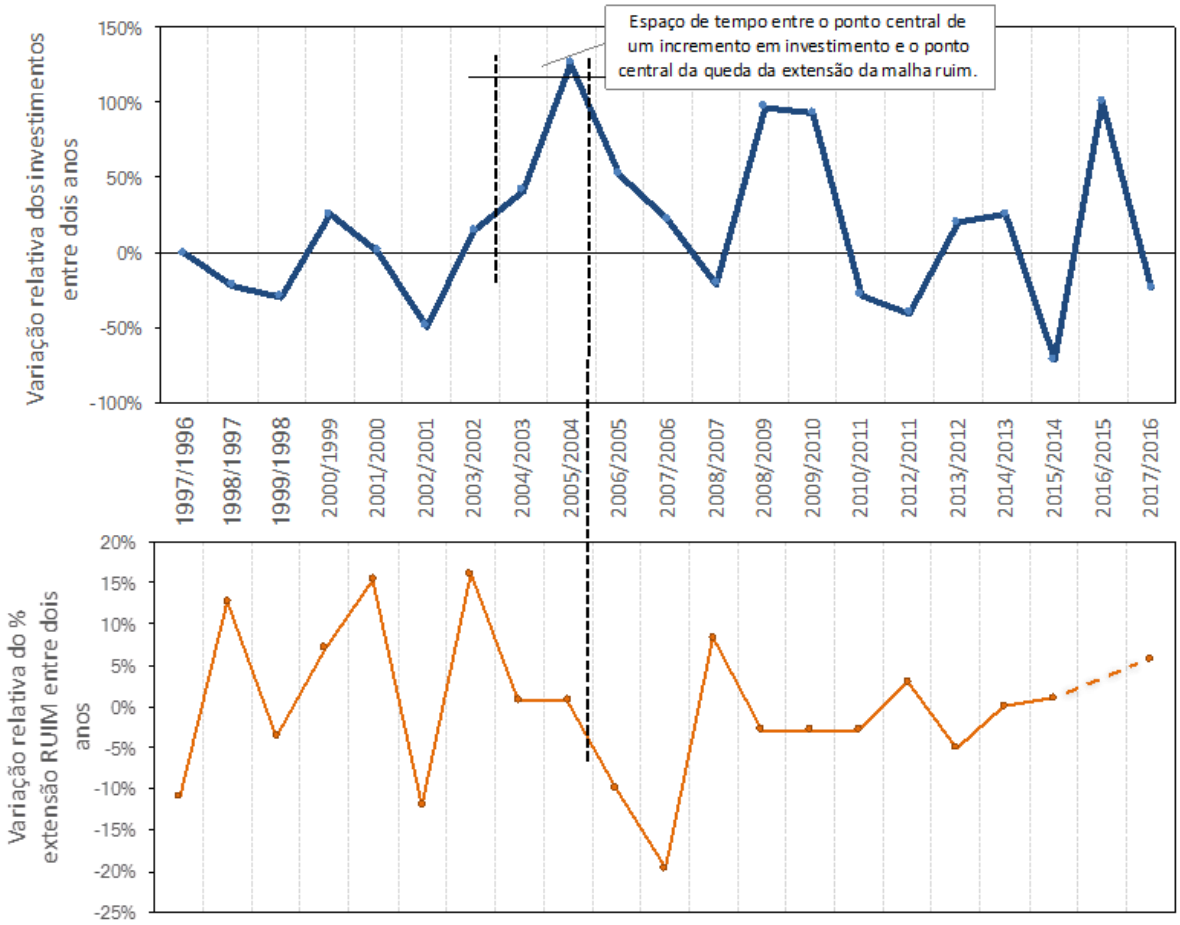


Figura 5 - Variação dos gastos realizados em manutenção e da extensão da malha classificada como ruim ao longo dos anos (Fonte: DNIT, 2017c).



Segundo Lancelot (2010), em 2005 cerca de 66% das rodovias estavam com idades entre 20 e 40 anos, necessitando um robusto programa de reabilitação em função do incremento do tráfego e das condições climáticas características do país. Para o autor, desde a década de 1980 era preciso um volumoso programa de reabilitação das rodovias, embora não tenha acontecido, ocasionando a brusca redução da qualidade da malha.

Diante desse contexto, aliado à recente crise econômica pela qual o governo federal vem passando, quando os investimentos nos anos de 2015 e 2016 decresceram significativamente para a manutenção de rodovias, bem como para novas obras, tornou-se inevitável que a malha rodoviária vá experimentar um aumento significativo de extensão de pavimentos classificados como ruim ao longo dos próximos anos. Atualmente, 63% da malha pavimentada está sendo atendida por contratos de conservação rotineira, que não envolvem nenhum tipo de recuperação estrutural. Apenas 3% dos contratos possui soluções de pavimento com duração prevista para 10 anos. Cerca de 9% da malha rodoviária não está coberta por nenhum contrato de manutenção. A extensão restante, pouco mais de 20%, está coberta por contratos baseados em desempenho, modelo introduzido pelo Banco Mundial. Esses dados demonstram um aumento da probabilidade da qualidade das rodovias decaírem em níveis vistos no início da década passada. Dessa forma, percebe-se que muito embora tenha havido um esforço para uma melhoria no nível dos investimentos em manutenção, a forma como foram feitos tais gastos não trouxe ganhos estruturantes aos pavimentos das rodovias federais.

Outro aspecto de interesse que pode ser observado na Figura 5 é a grande variabilidade de valores gastos para a manutenção de rodovias federais nos últimos 20 anos. Apesar dos orçamentos disponibilizados anualmente nas Leis Orçamentárias apresentarem um crescimento ao longo desse período, os gastos efetivamente realizados foram caracterizados por uma variabilidade facilmente percebida a cada ano. Esse ponto pode ser explicado pela falta de capacidade de gestão de longo prazo do órgão responsável pela governança dos recursos, bem como pelas constantes mudanças dos responsáveis pelo direcionamento das ações que devem ser realizadas.

Além disso, dificuldades na qualidade e definição de projetos, problemas durante o processo de contratação, interferência indevida dos organismos de controle, fluxo irregular de pagamentos bem como a baixa exigência qualitativa das empresas executoras fazem parte da realidade do país em se tratando de obras rodoviárias. Em alguns casos, por exemplo, a demora em se aprovar projetos de reabilitação de projetos de pavimentos resultava na caducidade da solução indicada, baseada em dados levantados que não eram mais representativos quando da execução das obras.

Todo esse cenário faz com que o desafio futuro do Brasil é enorme em se tratando do objetivo de recuperar efetivamente a rede viária nacional. Tomando como referência o estado da rede viária, em que 38% encontra-se em estado regular e ruim, o que poderia indicar a necessidade de reabilitar o pavimento para uma vida útil de 10 anos, e considerando um custo de reabilitação médio de R$ 2,0 milhões/km (USD 625.000,0/km), pode-se estimar intervir em cerca de 20.000 km de rodovias a um custo total de R$ 39,52 bilhões (USD 12,35 bilhões). Obviamente, tais recursos não estão disponíveis atualmente mas demonstram o tamanho do desafio.

CONTRATOS DE MANUTENÇÃO UTILIZADOS NO BRASIL

Desde 1993, quando da publicação da Lei Geral de Licitações, o DNER/DNIT seguiram os preceitos constantes do regramento, obrigando que os procedimentos licitatórios fossem realizados com projetos previamente especificados, resultando em contratos do tipo "*output-based contracts*". Esse modelo é caracterizado pela ausência de liberdade do executor em promover alterações nos projetos, dividindo a reponsabilidade e os riscos com o autor do projeto. Posteriormente, por meio de um trabalho desenvolvido pelo Banco Mundial em função dos empréstimos realizados para que fossem aplicados em manutenção de rodovias federais, o Brasil iniciou a utilização dos "*performance-based contracts*" (PBC). Nesse caso, o executor possui flexibilidade em propor soluções técnicas diferenciadas, bem como alterar o cronograma de intervenções para atender um determinado nível de qualidade definido pelo contratante.

O Banco Mundial realizou um levantamento dos diversos contratos tipo PBC utilizados em alguns países, visando avaliar quais aspectos levaram os contratos a terem sucesso, bem como desenvolver melhores guias que irão auxiliar a escolha do modelo mais apropriado para determinadas condições (Greenwood et al. 2012). No caso do Brasil, o relatório indica que o modelo utilizado é caracterizado como híbrido, ou seja, nem todas as características positivas dos contratos PBC foram efetivamente utilizadas no país. O carro chefe da implantação dos contratos PBC no Brasil foi idealizado junto ao Banco Mundial tendo sido denominado CREMA. Segundo Lancelot (2010), ainda com base em limitados resultados à época, a implantação desses modelos de contratos PBC no país foi dada como satisfatória. Entretanto, ressalta o autor, haveria uma longa distância a ser percorrida pelo país para alcançar todo o potencial dos contratos PBC.

Dentre as limitações observadas no uso de contratos tipo PBC no Brasil foi a utilização de conceitos híbridos. Nesse caso, parte do contrato está baseada na entrega de serviços que serão avaliados por desempenho, como o caso da manutenção. Já a parcela mais significativa em termos financeiros, relacionada aos serviços de reabilitação do pavimento, ainda está sendo aplicada com base em projetos desenvolvidos pelo empregador, no caso o DNIT. Nesse caso, o executor fica impedido de propor melhores soluções técnicas ou otimizar a execução pelas mudanças nos prazos das intervenções, situações que nem sempre estão nos projetos originalmente oferecidos pelo contratante. Essa limitação impede que o máximo desempenho dos contratos tipo PBC sejam alcançados.

Lancelot (2010) demonstra que que a experiência do programa CREMA no país mostrou a necessidade de as empresas possuírem flexibilidade no desenvolvimento dos projetos para atingir a solução ótima tanto em termos técnicos quanto em relação ao cronograma de execução. Porém, em função das legislações existentes no país à época da implantação do programa, não foi possível permitir que os executores tivessem essa liberdade. Somente agora com novas leis aprovadas a partir de 2013 o país começou a permitir contratos cujas responsabilidades relacionadas aos projetos e a execução estejam integralmente sendo assumidas pelas empresas, como diz o Regime Diferenciado de Contratações (RDC).

Outra relevante avaliação realizada por Lancelot (2010) e que corrobora o entendimento exposto anteriormente sobre a , refere-se ao nível de intervenções realizadas nos contratos CREMA. Num comparativo com contratos tradicionalmente utilizados pelo Departamento Nacional para a restauração de pavimentos flexíveis, o autor indica que as soluções adotadas nos contratos tipo CREMA obtiveram menores custos. Porém, as conclusões também indicam que as soluções utilizadas nos contratos por desempenho foram mais caracterizadas por um tipo de recuperação funcional em detrimento a uma intervenção estrutural. Dessa forma, as conclusões observadas por Lancelot (2010) sobre o desenvolvimento dos contratos por desempenho no Brasil corroboram a observação de que os recentes investimentos em manutenção de rodovias federais tenham sido voltados para resultados imediatistas, sem, contudo, promover de fato um incremento na capacidade estrutural dos pavimentos.

Pode-se, em dado momento, justificar o baixo montante de recursos aplicados em manutenção em função dos recursos disponibilizados, levando a conclusão que exista uma carência de valores adequados. Entretanto, o que está se demonstrando não está somente relacionado aos recursos disponibilizados, mas ao modelo de contratos por desempenho aplicados no país. Algumas amarras existentes nos contratos por desempenho impediram a utilização do potencial máximo que esse modelo pode fornecer ao processo. Claro que a ausência de recursos também afeta o resultado, contudo, como já foi demonstrado, a decisão de se aplicar o total de recursos disponíveis em manutenção ou em novos empreendimentos é do governante e a divisão observada nos últimos anos demonstra a baixa preocupação com a manutenção da malha rodoviária, quando estão sendo alocados uma vultuosa quantidade de valores para novos empreendimentos. Conforme já foi mencionado, a divisão de recursos entre novas obras e a manutenção está longe daquela considerada ideal no país.

A reversão dessa situação torna-se cada dia mais onerosa em função dos necessários e vultosos investimentos em soluções estruturantes para os pavimentos das rodovias federais. Além disso, a cada período de restrição orçamentária espera-se uma redução significativa da qualidade do pavimento observada por meio dos levantamentos realizados anualmente. Consequentemente, os custos operacionais aumentam levando consigo o impacto da baixa eficiência competitiva dos setores que depende dos transportes realizados por rodovias federais.

PROPOSTAS PARA MELHORAR A GESTÃO DA MANUTENÇÃO

De acordo com o histórico dos recursos investidos em rodovias já comentados anteriormente, o principal desafio é resgatar a importância dos investimentos em infraestrutura rodoviária por meio da vinculação de um algum instrumento que garantisse recursos perenes a longo prazo. Tais recursos poderiam ter como fonte os atuais impostos e contribuições já realizados, suficientes para a manutenção da malha viária em condições satisfatórias. Segundo Firmino & Wright (2001), já em 1999 o governo federal arrecadou por meio de impostos ligados ao sistema de transportes rodoviários um total de R$ 3,78 bilhões (USD 2,2 bilhões), montante que era suficiente, à época, para conservar a malha rodoviária federal, cuja estimativa realizada pelos autores para esse fim era de R$ 1,5 bilhões (USD 0,88 bilhões). Em 1999, o DNER realizou gastos de R$ 460 milhões (USD 270,0 milhões) na manutenção da rede viária federal.

Corrigindo o valor arrecadado em 1999 para 2015, com base no índice IGP-DI (índice geral de preços – disponibilidade interna), a estimativa do montante que estaria sendo arrecadado pelo governo federal por meio da movimentação econômica ligada ao sistema de transporte rodoviário é aproximadamente R$ 13,0 bilhões (USD 4,06 bilhões). A correção realizada pode estar sendo conservadora, tendo em vista o maior crescimento do país observado após 2004, o que pode ter gerado maior arrecadação de impostos para o governo. Não seria correto corrigir o valor necessário para manter as rodovias a partir de 1999 por meio do índice IGP-DI em função diversas variáveis que podem interferir nas condições dos pavimentos. Porém, observando os recentes investimentos em manutenção realizados pelo governo federal, o valor arrecadado estimado de R$ 13,0 bilhões (USD 4,06 bilhões) é mais que o dobro do maior valor gasto até o presente momento (Tabela 1).

Firmino & Wright (2001) demonstraram, dessa forma, que a arrecadação federal por meio de impostos foi superavitária em relação aos gastos realizados na manutenção do patrimônio rodoviário. Ou seja, o setor de transporte rodoviário pode estar sendo um grande arrecadador de recursos e, como está recebendo investimentos muito aquém daqueles necessários, passaria a ser caracterizado como um setor que financia outras áreas do governo federal. A disparidade entre os recursos arrecadados pelo setor de transporte e aqueles aplicados na manutenção das rodovias demonstra a pouca importância dada à manutenção de rodovias pelos recentes governos.

Outra forma de prover a infraestrutura rodoviária com recursos fixos é taxar o usuário que se beneficia do serviço público. Nesse caso, considera-se o sistema de transporte rodoviário federal também como um serviço. Essa forma de obter investimentos contínuos por meio de taxas daqueles que utilizam o sistema rodoviário é equivalente aos demais serviços oferecidos pela administração pública, tais como água, luz e gás. Dessa forma, torna-se mais justa uma cobrança daqueles que utilizam o serviço, retirando encargos daqueles que não o fazem. A própria CIDE que originalmente foi criada para taxar combustíveis possui essa característica, mas ao longo do tempo os recursos obtidos por meio dessa contribuição nem sempre eram alocados na própria infraestrutura rodoviária. Como já foi mencionado anteriormente, a arrecadação que a CIDE promoveu em 2011 resultou em valores que ultrapassam de forma significativa os gastos realizados com a manutenção de rodovias federais, chegando, inclusive ao patamar dos valores totais gastos considerando também a parcela relativa a novas obras. Dessa forma, fica claro que a referida contribuição, caso volte ao patamar original de arrecadação, possui capacidade de promover um novo levante de investimentos em infraestrutura desde que os recursos sejam direcionados à infraestrutura rodoviária.

A criação de um orçamento mínimo, anual, para serviços relacionados a manutenção de rodovias federais torna-se a melhor ferramenta para que o Brasil possa manter sua infraestrutura rodoviária, evitando que essa importante função do estado esteja dependente de dotações orçamentárias dinâmicas. Atualmente, a definição dos valores disponíveis num determinado exercício financeiro pode sempre ser alterada, seja pelo próprio Ministério dos Transportes, seja pelo Congresso Nacional, que possui a competência final para aprovar a lei orçamentária. Essa obrigatoriedade em disponibilizar minimamente um orçamento permitirá uma grande vantagem, ou seja, a possibilidade de os gestores das rodovias federais planejar os investimentos a longo prazo, criando, dessa forma, um ambiente propício ao aparecimento de um verdadeiro sistema de gerenciamento de pavimentos da malha federal. A certeza da disponibilidade desses recursos a cada ano facilitaria a aplicação desses conceitos.

O conceito do orçamento mínimo e fixo para conservação de estradas não é novo. O primeiro congresso nacional de estrada de rodagem, realizado em 1916, há exatos cem anos, promoveu discussão em que cita este conceito. O Engenheiro Armando Augusto de Godoy apresentou tese propondo "(...) que é recomendável a hipótese de criação de tributações especiais, exclusivamente destinadas à construção e conservação de estradas de rodagem. Tributações essas que devem ser, em tais casos, recolhidas à caixas especiais, e às quais não deverá ser permitido dar destino diferente" (Oliveira, 1986). Percebe-se, dessa forma, o pensamento caracterizado pela vanguarda dos responsáveis pelas rodovias federais ainda no início do século XX.

Além da garantia de recursos mínimos fixados por algum tipo de ferramenta que garanta a manutenção da infraestrutura rodoviária, o DNIT precisa passar a gerir sua malha rodoviária federal considerando-a como um único sistema. Por ser um país composto por estados federativos, cada qual com suas características geológicas e econômicas, os pavimentos das rodovias federais que atravessam os estados possuem diferentes comportamentos em termos de degradação. Apesar da gestão dessas rodovias ser centralizada, a disponibilização de recursos federais para cada estado é feita de forma segmentada, onde cada estado estabelece um plano de prioridades considerando as realidades locais, de forma independente. Esse modelo induz o aparecimento de disputas internas na alocação de recursos em cada estado, motivada pelos próprios representantes políticos regionais. Dessa forma, a atual definição dos recursos orçamentários não atende, integralmente, preceitos estritamente técnicos. O risco de alocação de orçamentos que não sigam os preceitos de um sistema de gerenciamento de pavimentos torna-se muito maior nesse ambiente.

estado, motivada pelos próprios representantes políticos regionais. Dessa forma, a atual definição dos recursos orçamentários não atende, integralmente, preceitos estritamente técnicos. O risco de alocação de orçamentos que não sigam os preceitos de um sistema de gerenciamento de pavimentos torna-se muito maior nesse ambiente.

Pode-se observar, dessa forma, situações em que são alocados orçamentos de manutenção em uma determinada rodovia com certo grau de deterioração, cuja prioridade não estaria à frente de uma rodovia em outro estado, caso estivesse sendo aplicada a hierarquização com base num sistema de gerência de pavimentos. A análise global da malha rodoviária federal e a definição de um orçamento único permitirá que os gestores tenham a prerrogativa de definir quais pontos críticos deverão ser atacados prioritariamente considerando os resultados de uma análise baseadas em conceitos do sistema de gerenciamento de pavimentos implantado. Considerando o objetivo principal de melhorar as características da rede viária do país, tais como a irregularidade longitudinal, poderão haver situações de rodovias que não deverão receber recursos num determinado ano em detrimento de outras que necessitam de intervenções para garantir a melhoria contínua da qualidade do pavimento. Ao contrário do possível risco de intervir primeiros nos casos cujas rodovias estejam em piores condições ("*worst first*") deve-se ter em mente a necessidade de melhorar a qualidade do pavimento considerando toda a rede viária.

Tendo em vista a extensão da rede viária do Brasil e o grande volume de tráfego existente nas rodovias federais, os benefícios gerados pela redução do nível de irregularidade longitudinal são muitos. Além dos já conhecidos benefícios econômicos gerados pela redução do custo operacional dos usuários, devem ser ressaltados os benefícios ambientais que são gerados pela redução da emissão dos gases que causam o efeito estufa (GHG). Diversos trabalhos estão sendo publicados considerando os benefícios ambientais ligados à emissão desses gases gerados por pavimentos menos irregulares, principalmente quando a análise se dá durante a fase de uso da rodovia (Santero & Horvath, 2009; Wang et al., 2014; Santos et al., 2015; Azarijafari et al., 2016). Nesse contexto, considerando os recentes acordos realizados em Paris, na COP 21, torna-se premente observar quais benefícios podem ser gerados por uma boa gestão da rede viária na contribuição para atendimento das metas estipuladas pelo Brasil no controle da emissão dos GHG.

CONCLUSÕES

A importância econômica da infraestrutura, rodoviária em específico, é reconhecida em qualquer país com dimensões semelhantes à do Brasil. O desenvolvimento passa obrigatoriamente pela existência de uma rede viária adequada, permitindo a mobilidade entre centros produtores e consumidores. Para tanto, o papel da manutenção dos ativos existentes é fundamental. Conhecer o histórico de investimentos realizados na manutenção da rede viária e quais impactos foram gerados com a aplicação desses recursos torna-se vital para que melhores ações sejam planejadas pelos responsáveis pela administração rodoviária de um país.

Observou-se que no Brasil os investimentos em manutenção, ao longo dos últimos 20 anos foram variáveis e sempre aquém do ideal. Consequência desse fato foi a queda brusca da qualidade no final da década de 90. A recuperação visível da qualidade observada nos últimos 10 em função da elevação do patamar de investimento em manutenção pode não ser duradoura. As intervenções foram caracterizadas, principalmente, por ações funcionais, sem garantir um aumento da capacidade estrutural dos pavimentos.

Diversas propostas podem ser aplicadas para garantir uma melhoria substancial e efetiva da rede viária. Dentre elas, destaca-se a criação, ou o retorno de um fundo específico para aplicação de recursos em infraestrutura rodoviária. Além disso, a unificação do programa orçamentário da rede federal facilitará as decisões sobre onde aplicar os recursos utilizando, como base, um sistema de gerenciamento de pavimentos. Como benefícios gerados, além daqueles conhecidos como a redução do custo de logística, deve-se ressaltar as vantagens ambientais relativas à emissão de gases que causam o efeito estufa à longo prazo.

REFERÊNCIAS

DNIT (2017a). Departamento Nacional de Infraestrutura em Transportes – DNIT, www.dnit.gov.br/sistema-nacional-de-viacao. Acessado em maio/2016.

DNIT (2017b). Departamento Nacional de Infraestrutura em Transportes – DNIT, www1.dnit.gov.br/historico. Acessado em setembro/2017.

DNIT (2017c). Departamento Nacional de Infraestrutura em Transportes – DNIT. Dados de controle interno.

OECD (2013). Understanding the value of transport infrastructure. Guidelines for macro-level measurement of spending and assets. Task Force Report, 46 pp.

QUEIROZ, C. A. V. (1984). Modelos de previsão de desempenho para gerência de pavimentos no Brasil. GEIPOT, Brasilia, 360 pp.

RF (2011). Análise da arrecadação das receitas federais. Receita Federal, Ministério da Fazenda, 32 pp.

FIRMINO, A. C. & WRIGHT, C. L. (2001). Financiamento do setor de transporte no Brasil. Banco Interamericano de Desenvolvimento, Washington, D.C., EUA, 133 pp.

SCHLIESSLER, A. S. & BULL, A. (1992). Caminhos – Um novo caminho para a gestão e conservação das redes viárias. CEPAL – Comissão Econômica da América Latina e Caribe, 246p.

LANCELOT, E. (2010). Performance based contracts in the road sector: towards improved efficiency in the management of manitenance and rehabilitation Brazil`s experience. Transport Papers, TP-31, The World Bank, 73 pp.

GREENWOOD, I (2012). Review of performance based contracting in the road sector_phase 1. OPUS International Consultants Limited, 184 pp.

OLIVEIRA, M. C. (1986). Achegas à história do rodoviarismo no Brasil. Memórias Futuras, ISSN: 0101-4366, Rio de Janeiro, 137 pp.

SANTERO, N. J. & HORVATH, A. (2009). Global warming potential of pavements. Environmetal Research Letters, doi:10.1088/1748-9326/4/3/034011.

WANG, T., HARVEY, J. & KENDALL, A. (2014). Reducing greenhouse gas emissions through strategic management of highway pavement roughness. Environmetal Research Letters, doi:10.1088/1748-9326/9/3/034007

SANTOS, J., BRYCE, J., FLINTSCH, G., FERREIRA, A. & DIEFENDERFER, B. (2015). A life cycle assessment of in-place recycling and conventional pavement construction and maintenance practices. Structure and Infrastructure Engineering. DOI:10.1080/15732479.2014.945095

AZARIJAFARI, H., YAHIA, A. & AMOR, M. B. (2016). Life cycle assessment of pavements_reviewing research challenges and opportunities. Jornal of Cleanner Production. http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.080