

NOVAS TECNOLOGIAS NA MALHA VIÁRIA PARA MOBILIDADE URBANA

NEW TECHNOLOGIES IN ROAD MESH FOR URBAN MOBILITY

Eduarda Iwasenko¹
João Vitor Meneguel²
Nildson Polis Machado³
Rafael Augusto Veiga⁴
Isabela Volski⁵

RESUMO

O presente trabalho tem como principal objetivo realizar um comparativo entre novas tecnologias da malha viária brasileira. Realizando um questionário com engenheiros da área para saber suas experiências e quais são suas maiores dificuldades no dia a dia com as pavimentações. Com isso, conseguimos observar que o modelo tradicional de pavimentação no Brasil ainda é muito utilizado, já o modelo de asfalto de borracha e concreto são materiais ainda que além de ter uma durabilidade grande, também é muito favorável ao meio ambiente. Os custos de produção há um custo elevado, se tornando pouco favorável para o consumo desse material. Conseguimos comprovar que a utilização de novas tecnologias na área da pavimentação ainda tem muito a crescer no Brasil e que temos meios sustentáveis para aplicar e substituir o pixe ou pelo menos diminuir ele, para dar espaço para o asfalto de concreto e o de borracha.

Palavras-chave: Transporte. Dificuldade. Malha. Tecnologia.

ABSTRACT

The present work has as main objective to make a comparison between new technologies of the Brazilian road network. Conducting a questionnaire with engineers of the area to know their experiences and what are their biggest difficulties in day to day with the pavements. With this, we have been able to observe that the traditional paving model in Brazil is still widely used, since the model of rubber and concrete asphalt are materials although besides having a great durability, it is also very environmentally friendly. However, there is a high cost of production, which is not conducive to the consumption of this material. We have been able to prove that the use of new technologies in the area of the pavement still has much to grow in Brazil and that we have sustainable means to apply and replace the pixe or at least to diminish it, to give space for the concrete asphalt and the rubber.

Keywords: Transport. Difficulty. Mesh. Technology.

¹ Graduanda em Engenharia Civil pelo Centro Universitário Campo Real.

² Graduando em Engenharia Civil pelo Centro Universitário Campo Real.

³ Graduando em Engenharia Civil pelo Centro Universitário Campo Real.

⁴ Graduando em Engenharia Civil pelo Centro Universitário Campo Real.

⁵ Professora do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Campo Real.

1 INTRODUÇÃO

Em pesquisas realizadas pela CNT (Confederação Nacional do Transporte), a demanda de rodovia pavimentada no Brasil é apenas de 12,3% é muito baixa comparada a outros países, tendo em vista que resultou uma visão precisa e que abrange vários dos problemas que afetam a qualidade dos pavimentos da malha rodoviária brasileiras. Os dados que foram contidos pretendem auxiliar os transportadores na busca de soluções e oferecer aos gestores do poder público subsídios para a construção de políticas públicas transformadoras. Melhorar a pavimentação das estradas é apenas um dos desafios.

Carvalho (2007), afirma que a técnica de construção, essa por sua vez mais utilizada é a pavimentação de concreto, então é importante que sejam mostrados os benefícios do asfalto de concreto, porque já são conhecidos aspectos que mostram a sua importância e indicações como a sua durabilidade. Ainda segundo Carvalho (2007), existem vários registros históricos que mostram a existência do pavimentos de concreto que já tem a durabilidade de mais de cinquenta anos, e devida a sua alta resistência em condições severas de tráfego pesado e intenso.

Outro aspecto que foram levantado pela CNT são os motivos que contribuem para às más condições das rodovias, é pela grande quantidade de rodovias simples de mão dupla, as deficiência nas rodovias resultou em um prejuízo tanto para os usuários quanto ao governo, e se o governo investisse mais dinheiro em rodovias de melhor qualidade e com mais durabilidade, seria um gasto maior ao governo, mas com uma malha rodoviária de qualidade, no fim seria lucro pois reduziria desgastes, rachaduras, trincas e buracos, e o principal reduziria acidentes, seria vantajoso tanto aos usuários quanto ao governo. Eles ainda têm observado que os investimentos para manutenção e construção dessa infraestrutura são insuficientes ou pouco efetivos, uma vez que as condições dos pavimentos das rodovias, em geral, estão insatisfatórias.

Giulio (2018), aponta que no Brasil, novas técnicas para a melhoria dos pavimentos rodoviários estão sendo aprimoradas, como em alguns trechos no qual são utilizados o chamado asfalto-borracha. Isso por aqui ainda é uma novidade, o governo deveria investir por ter vários pontos positivos, o principal deles é no uso da borracha em mistura asfáltica está no meio ambiente, mas no entanto tem outras vantagens que superam o ganho ambiental, que são eles o aumento da vida útil do pavimento, maior retorno elástico, maior resistência ao envelhecimento e resistência às deformações essas são algumas das qualidades do asfalto-borracha.

Com o intuito em melhor atender aos usuários, considera que a moderna construção de rodovias preocupa - se com os problemas de segurança e visibilidade, entretanto as medidas pelas quais novos métodos para a construção da malha rodoviária são

aprimorados e essencialmente realizado, seu planejamento, projeto e a sua manutenção são mais eficazes pelo seu dimensionamento em obras e da elaboração de seu orçamento.

2 ETAPAS PARA A CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS

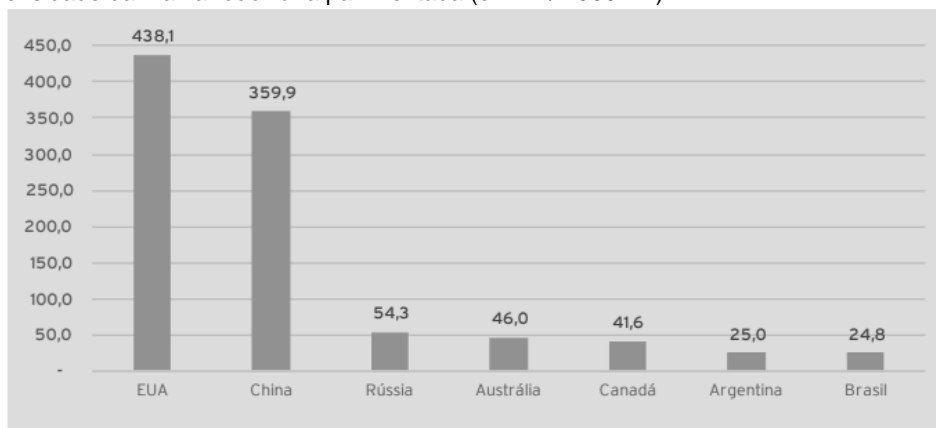
De acordo com Runeb (2013), o projeto geométrico de uma estrada deve relacionar seus elementos físicos com as características de operação, frenagem, conforto e segurança. Para o diretor de engenharia da Dersa (Desenvolvimento Rodoviário) Pedro Silva (2016), a construção de uma rodovia é um processo longo, que se inicia muito antes das máquinas e trabalhadores começarem a trabalhar, a obra em si apresenta muitos desafios.

Segundo pesquisas conferidas por Runeb (2013), as principais atividades para a elaboração de um projeto viário consiste em estudos de tráfego, geológicos e geotécnicos, hidrológicos e topográficos. Já referente ao projeto deve atender a critérios geométricos, de terraplanagem, pavimentação e drenagem; de obras de arte correntes e espaciais; de viabilidade e desapropriação; de interseções, retornos e acessos; de sinalização e segurança. Ademais, é necessário a criação em nota de um relatório do impacto ambiental aplicando-se meios sustentáveis para minimizar ao máximo possível danos ao meio ambiente. Por fim é feito o levantamento do orçamento de obra e plano de execução.

3 MALHA VIÁRIA NO BRASIL

Segundo pesquisas realizadas pela Confederação Nacional do Transporte (CNT, 2016). "No Brasil são aproximadamente 25 km de rodovias pavimentadas para cada 1.000 km² de área, o que corresponde a apenas 12,3% da extensão rodoviária nacional. Nos Estados Unidos são 438,1 km por 1.000 km² de área. Na China, 359,9 km e na Rússia, 54,3 km." Esses dados fazem parte da Pesquisa CNT de rodovias de 2016.

Figura 1 - Densidade da malha rodoviária pavimentada (em km/1.000 km).



Fonte: CNT (2016).

“Ao ser analisada as regiões, o Nordeste concentra o maior percentual de infraestrutura rodoviária com pavimento (30,8%), seguido do Sudeste (19,3%), do Sul (18,5%), do Centro-Oeste (17,6%) e do Norte (13,7%)” CNT (2016).

Um dos grandes problemas é o crescimento da malha rodoviária pavimentada que não acompanha o ritmo de progresso das frotas de veículos. No período de julho de 2006 à junho de 2016, a frota teve um aumento de 110,4%, enquanto o desenvolvimento das rodovias federais cresceu simplesmente 11,7%.

Outro problema é que a grande parte dos trechos que estão pavimentadas não estão em bom estado alguns até chegando a serem classificadas como péssima. Com isso fez com que o Brasil ocupasse a 111ª posição no ranking de competitividade global do Fórum Econômico Mundial, na questão da qualidade da infraestrutura da malha viária. O ranking foi divulgado em setembro de 2016.

Anos depois em 2018 o Anuário da CNT (Confederação Nacional do Transporte) mostrou que mesmo sendo responsável pelo fluxo de mais de 60% das mercadorias e de mais de 90% dos passageiros, o transporte rodoviário enfrenta graves problemas com a enfraquecimento da qualidade da infraestrutura no Brasil que apenas 12,4% da malha viária é pavimentada. A frota, que por sua vez, teve um aumento de 63,6% no período de 2009 a 2017, chegando a ter quase 100 milhões de veículos em circulação nas rodovias Brasileiras.

Ainda em pesquisas pela CNT, mostra números que comprovam as dimensões dos problemas. A maior parte da malha viária pavimentada é pista simples que tem um percentual de 92,7%. Além disso, a situação das rodovias deixam a desejar, segundo a DNIT (Departamento Nacional e Infraestrutura de Transporte), que avalia toda as rodovias federais pavimentadas e alguns trechos das estradas estaduais pavimentados, 61,8% das vias que foram pesquisadas apresentam algum tipo de problema que foram classificadas como regular, ruim ou péssima. O pavimento apresenta problemas na maior parte dos trechos em que foram fiscalizados. Já a sinalização e a geometria da via têm classificação regular, ruim ou péssima, com índices de 59,2% e de 77,9%, respectivamente.

A decorrência da combinação entre esses fatores é o contrapeso dos pavimentos e o agravamento dos riscos de acidentes. No período do ano passado, as rodovias federais, em pesquisas eles contabilizaram mais de 58.716 incidentes com vítimas e 6.243 mortes em rodovias federais. Para se ter uma ideia, mais 50% dos casos foi em vias com pista simples de mão dupla. Esses acontecimentos correspondem à 71,4% das mortes que foram registradas no ano passado.

Os dados da ICM (Indicador de qualidade das rodovias federais) órgão do Ministério dos Transportes, Aviação Civil do Governo Federal mostraram resultados bastante desiguais. Segundo o ICM no final de 2017 têm-se que se o ICM é menor do que 30, a rodovia apresenta um “bom” estado de manutenção e que requer apenas serviços de conservação

rotineira. Se o valor do ICM estiver entre 30 e 50, a rodovia apresenta situação “regular” e requer serviços de conservação leve. Se o ICM estiver entre 50 e 70, a rodovia está em estado “ruim” de manutenção e requer serviços de conservação pesada. Se o ICM ter valor maior que 70, a estrada é considerada em um estado “péssimo”, o que requisita serviços de conservação pesada. Assim segundo eles 70% da malha viária estão em boas condições. São 36.400 km. 30% delas estão péssimas e ruins. Essas equipes avaliam o pavimento utilizam um aplicativos que considera buracos, remendos, trincamentos, sinalização, drenagem e roçagem. Ainda as rodovias em pista simples são avaliadas em um sentido e as de pista dupla nos dois sentidos.

3.1 MALHA VIÁRIA NO PARANÁ

Segundo pesquisas realizadas pela Confederação Nacional do Transporte (CNT, 2017), a malha-viária do estado do Paraná é constituída em rodovias federais, estaduais e municipais, mais da metade das rodovias no estado do Paraná foram avaliadas e classificadas como ótimo, bom, regular, ruim ou péssima. O estudo analisou 105.814 km de rodovias pavimentadas por todo o Brasil, já no Paraná, foi ao todo 19.663 km de pavimentos, o qual fez um levantamento nas vias entre trecho federais e estaduais.

Ainda de acordo com as investigações conferidas pela CNT (2017), a avaliação geral é negativa, quanto a durabilidade das rodovias. Para Benatti, presidente da Seção de Transporte Rodoviário de Cargas da CNT, só haverá crescimento caso haja um alto investimento. O país ainda constitui de uma metodologia ultrapassada no andamento das obras, por isso, fica ainda mais comprometida por falhas no que diz respeito ao gerenciamento, fiscalização e manutenção dos pavimentos rodoviários, finaliza a instituição.

Figura 2 - Comparativo da malha viária na região sul do país.

	Ótimo	Bom	Regular	Ruim	Péssimo
Brasil	9	29	34	20	8
Região Sul	7	31	39	19	4
Rio Grande do Sul	4	34	43	16	3
Santa Catarina	11	25	36	24	4
Paraná	9	31	36	21	4

Fonte: Gazeta do Povo.

Dentro do estado do Paraná, a malha rodoviária é composta por rodovias federais, estaduais e municipais. Desse modo, a administração destas, quanto a programação de execução e controle de todos os serviços técnicos relativos a estudos, projetos, obras, conservação e operação, são requisitos de total responsabilidade do Departamento de Estradas de Rodagem do Paraná (DER/PR).

De acordo com o DER/PR, é de total direito do usuário ter serviços adequados de modo que o tráfego flua, transmitindo tranquilidade e conforto, com a contrapartida da cobrança da tarifa do pedágio, revertendo ao poder conclusivo uma rodovia em perfeito estado, em sua melhor condição física e operacional.

Para a CNT (2017), a conservação das rodovias brasileiras piorou desde 2016, só no Paraná, quase 60% das rodovias avaliadas apontam situação regular, ruim ou péssima. A sinalização foi o aspecto que mais se deteriorou. Os indícios causados como trincas, remendos, afundamentos, ondulações e buracos, são consequências desse fator. De acordo com a CNT (2017), deve ser urgente a implementação, pelo governo, um plano de restauração e reconstrução para reparar os problemas identificados pela pesquisa.

Além disso, a modernização dos sistemas de fiscalização e controle de obras públicas de infraestrutura da malha rodoviária e a reformulação do modelo brasileiro como forma de estimular os investimentos privados, são encargos da confederação que defende o fortalecimento dos órgãos públicos, pela PRF e pelo Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte (DNIT).

Para Benatti, o quadro se agrava cada dia mais, pois os investimentos cedidos pelo governo são poucos. E as concessões realizadas há três, quatro anos, foram feitas apenas para mexer com os valores das tarifas impostas, e não como um plano de investimentos.

A seguir, foi elaborado uma tabela de preços da composição da malha rodoviária no Paraná, com a obtenção do levantamento de dados de 2014, últimos registros coletados pela pesquisa.

Figura 3 - Levantamento de dados/orçamento.

TOTAL GERAL	99.543,38	19.854,97	1.049,50	20.904,47	228,63	104,55	333,18	120.781,03
Totais DNIT	69,70	1.346,50	134,40	1.480,90	139,90	-	139,90	1.690,50
Federais mantidas pelo DNIT	69,70	1.346,50	134,40	1.480,90	139,90	-	139,90	1.690,50
Totais Concessões Federais	-	81,82	217,88	299,70	-	-	-	299,70
Federais concedidas pelo Governo Federal	-	81,82	217,88	299,70	-	-	-	299,70
Totais DER	1.625,89	9.631,85	83,56	9.715,41	78,90	34,72	113,62	11.454,92
Estaduais mantidas pelo DER	1.625,89	9.463,65	67,85	9.531,51	78,90	34,72	113,62	11.271,02
Federais delegadas ao Paraná e mantidas pelo DER	-	168,20	15,70	183,90	-	-	-	183,90
Totais Concessões Estaduais	-	1.798,30	606,08	2.404,38	-	69,83	69,83	2.474,21
Estaduais concedidas pelo DER	-	422,36	198,79	621,15	-	50,56	50,56	671,71
Federais delegadas ao Paraná e concedidas pelo DE	-	1.375,94	407,29	1.783,23	-	19,27	19,27	1.802,50
Totais Rodovias Municipais	97.847,79	6.996,50	7,58	7.004,08	9,83	-	9,83	104.861,70

Fonte: SEIL-PR

De acordo com o levantamento dos dados foi possível chegar a um valor considerável do que se pode entender o quanto de investimento é realizado pela demanda dos pavimentos rodoviários.

4 INFRAESTRUTURA NA MALHA VIÁRIA BRASILEIRA

Segundo Departamento Nacional e Infraestrutura de Transporte (DNIT, 2018). Dos 57,2 mil quilômetros de malha viária pavimentada, está sob à administração da DNIT, 59% apresentam um “bom” estado de conservação. Esses percentuais que foram divulgados representam um total de 33,7 mil quilômetros. Os dados ainda mostram que 18% das estradas estão em estado regular, 10% ruim e 13% péssimas.

As malhas viárias que tem o melhor estado de conservação, segundo a DNIT, está no Distrito Federal, na qual 87,1% da malha teve um alcance de percentual bom. Seguidamente vem Roraima com 84,7% das rodovias e Paraíba que tem 79,1% das estradas que tem a supervisão da DNIT tem o índice bom.

Os piores resultados que foram encontrados no Acre, com apenas 25,8% das estradas atingiram o percentual bom. Em seguida vem Espírito Santo com 41,1% das rodovias e Sergipe, onde apenas 44,5% das estradas apresentam ótimo estado de conservação.

De acordo com a DNIT (2018), essas pesquisas servem para que a corporação possa utilizar essas informações, e tomar decisões sobre os investimentos das obras de inserção, duplicação, pavimentação e manutenção das rodovias.

Outro levantamento semelhante, foi realizado no início do ano passado, que mostra a qualidade das rodovias só piorou. No ano passado, as pesquisas que tiveram sobre

as condições das estradas federais, mostrou que 67,5% das estradas estavam em um ótimo estado, 21% mediano, 7% ruim e 5% péssima.

“O declínio coincide com a redução dos recursos destinados a infraestrutura rodoviária” (DNIT, 2018). Anos anteriores, a média de orçamentos que o Ministério do Transporte para o âmbito de rodovias caiu 28%, que passa mais de R\$ 9,66 bilhões, nos anos de 2011 e 2014, teve uma diminuição de R\$ 6,97 bilhões, informou a assessoria da DNIT.

Segundo as pesquisas, essa redução no orçamento teve uma alteração negativa que foi de 22% dos recursos para a conservação das malhas viárias, neste comparativos entre essas duas etapas que foram citados. Ainda de acordo com a DNIT, há quatro anos atrás, mais da metade do seu orçamento o Ministério está direcionando 54% para a manutenção de rodovias federais.

Uma pista que tem boas condições ela não tem nem um tipo de buracos, com a pouca ocorrência dos remendos ou trincas, tem alguns canteiros centrais e algumas áreas vegetais laterais aparadas, e sinalização que estão visíveis. Por um outro lado, uma pista que vários remendos, e uma sinalização péssima e tem mato alto pode-se ser considerada péssima (DNIT, 2018).

Apesar dos congestionamento, eles garantem que os recursos utilizados para a preservação e manutenção das rodovias, o preferencial para evitar esses gasto do legado público e também certificar a segurança para quem vai viajar, o ministro do transporte, Valter Casimiro, informou que os esforços podem ser averiguado e confrontados, a aplicação dos investimentos no aperfeiçoamento e conservação que no ano de 2011 e neste ano de 2018. À 8 anos o ministério vem investindo 42,7% de seu dinheiro em aperfeiçoamento e conservação, no período de 2018 ela está investindo 58,5% para os mesmos fins.

Segundo o site Brasil Camioneiro (2018), os critérios que eles utilizam para a avaliação da conservação, eles analisam as preservações da vegetação, para que continuem roçadas, também o escoamento e a sinalização. A pista que tem boas condições ela não tem buraco, e tem poucos remendos ou até mesmo trincas; ela também têm canteiros e uma áreas vegetais roçada, e sinalização visível. Mas por um outro lado, tem a pista com vários remendos, panelas (cavidade), uma sinalização precária, e a vegetação nas laterais escondendo placas, atrapalhando a visibilidade dos motoristas, essas podem consideram ruim ou até mesmo péssima.

Para fazer esses levantamentos de dados, a uma equipe especializada da DNIT que percorre cada rodovia federal pavimentada, eles fazem isso quilômetro por quilômetro, fazendo um georeferenciamento das rodovias por satélite. As estradas em pistas simples são avaliadas apenas em um sentido, no qual é considerado as duas faixas. As que tem a pista dupla são considerada nos dois sentidos, mas de forma independente. Em seguida, os dados

são registrados no aplicativo que foi criado pelos engenheiros da DNIT para ter uma conclusão de levantamentos e uma elaboração de um relatórios.

Além da DNIT (Departamento Nacional e Infraestrutura de Transporte) que é um departamento que avalia a infraestrutura das rodovias federais, DNIT é um órgão criado pelo governo, mas além disso também tem outro órgão federal que é a DER (Departamento de Estradas e Rodagem), que é uma entidade que é vinculada à secretaria de infraestrutura e logística, esse departamento tem como ordem executar um programa rodoviário e tem como objetivo, estudos, projetos, obras e conservação de rodovias. DER atua nas rodovias estaduais, junto com o apoio dos municípios em sua malha viária, em caso de emergências ela atua nas rodovias federais, mas isso em casos de extrema emergência.

5 METODOLOGIA

Este artigo é baseado em uma pesquisa quali-quantitativa exploratória aplicada. Segundo Piovesan e Temporini (1995, p. 4), “Define-se pesquisa exploratória, na qualidade de parte integrante da pesquisa principal, como o estudo preliminar realizado com a finalidade de melhor adequar o instrumento de medida à realidade a realidade de que se pretende conhecer.”

De acordo com Mansur (2012, p.4), “Metodologia é um estudo dos métodos e especialmente dos métodos da ciência, enquanto método é o modo de proceder, a maneira de agir, o meio propriamente. Assim, metodologia é a ciência integrada dos métodos.”

Dentro desta abordagem o tipo de pesquisa que foi utilizado foi a survey que ela proporciona uma descrição quantitativa, que obteve diferentes opiniões de um grupo de engenheiros. O presente estudo teve como objetivo saber sobre a opinião de como está a qualidade da malha rodoviária brasileira, e de que modo pode-se aplicar as novas tecnologias da malha rodoviária brasileiras e com isso mencionando as estradas convencionais “piche”, as de concreto e a a nova e mais recente o asfalto borracha.

As questões metodologicamente configura-se como questões estruturadas que foram elaboradas a partir das hipóteses teóricas. Como por exemplo, uma das questões realizadas no estudo. Questão utilizada - “Como foi sua experiência com a construção de rodovias?”. E assim, dentre outras indagações foram elaboradas para chegarmos aos resultados.

Com as resposta dessas perguntas permitem que engenheiros civis ou futuros engenheiros, acompanhem o andamento das novas construções de rodovias ou reforma das rodovias federais, estaduais ou até mesmo municipais, e entender o conceito das novas tecnologia que nela está sendo utilizada como o pavimento de concreto ou o asfalto borracha.

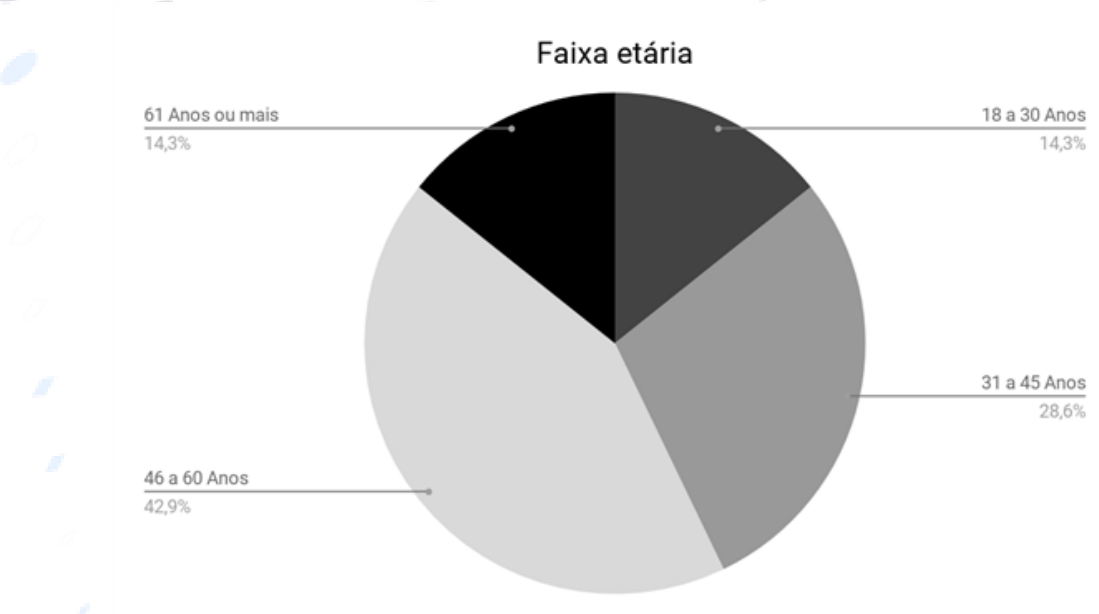
E além de permitir mais conhecimento a esses novos conceito que em um futuro próximo seja utilizado com mais frequência, tem como objetivo mostrar como está as situações das rodovias brasileiras comparada a países que têm extensões semelhantes.

6 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A pesquisa foi elaborada com doze perguntas para dez engenheiros na área de pavimentação e que tenham conhecimento de malha viária e suas novas tecnologias, tres engenheiros não responderam o questionário e outros sete responderam as questões.

Em relação à faixa etária dos entrevistados, a maior quantidade de entrevistados estão entre 46 a 60 anos com 42,9%, posteriormente de 31 a 45 anos com 28,6% e por último as faixas etárias de 18 a 30 anos e 61 anos ou mais, com 14,3% cada.

Gráfico 1 - Faixa etária dos entrevistados.



Fonte: Os autores (2018).

Na segunda pergunta, foi questionado em relação ao tempo de experiência com a construção de rodovias. A faixa de 6 a 10 anos de experiência ultrapassa ou 42%, de 11 a 15 anos chegam a 28,6%, e 15 anos ou mais de experiência e até 5 anos, chegam a 14,3% cada um.

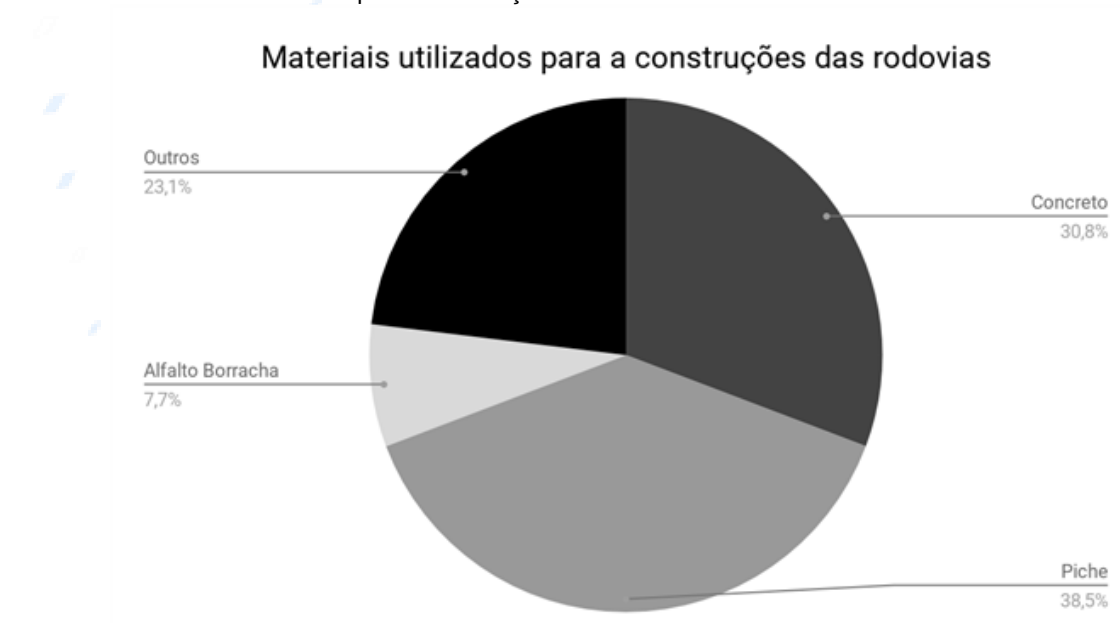
Gráfico 2 - Tempo de experiência com a construção rodoviária.



Fonte: Os autores (2018).

Em relação aos materiais utilizados pelos engenheiros, se sobressai o piche, com 38,5% dos trabalho já realizados entre eles. Nessa questão eles puderam selecionar mais de uma alternativa, onde grande parte deles nunca trabalhou com o asfalto borracha.

Gráfico 3 - Materiais utilizados para a construção das rodovias.



Fonte: Os autores (2018).

No questionário houve perguntas abertas, onde se questionava sobre os pontos positivos e negativos da utilização dos mais diversos tipos de pavimentos. Nada foi declarado ao mais extremo, do concreto, a durabilidade e a resistência mecânica como pontos positivos,

porém com um preço mais alto do que o asfalto convencional. O piche ou asfalto convencional, tem o custo mais em conta, porém a resistência é menor, gerando trincas, rachaduras e buracos, por conta também do excesso de carga do transporte rodoviário. O asfalto borracha por sua vez, se torna mais sustentável pela forma de onde vem, reutilização de materiais como borrachas, sendo eles o principal, o pneu, porém seu custo é o mais alto.

7 CONCLUSÕES

A partir dos resultados da presente pesquisa podemos analisar que novas tecnologias na malha viária brasileira já estão ficando cada dia mais presente no cotidiano do brasileiro, porém é um processo lento que ainda precisa ser fomentado com políticas públicas com incentivos onde tudo isso possa ser realizada em todo o Brasil.

Além disso, o custo dos produtos utilizados pelo asfalto borracha apesar de ser pouco mais elevado, se torna mais útil pela sustentabilidade e resistência.

O presente trabalho teve por finalidade apresentar novas técnicas da construção dos pavimentos rodoviários, entretanto nosso país ainda constitui de uma metodologia ultrapassada e com os altos custos das novas técnicas apresentadas no referente trabalho, concluímos que atualmente, com a situação financeira do país em baixa, esses novos processos interligados a infraestrutura e mobilidade urbana miram mais abundantemente para um futuro próximo, por isso, elaboramos este trabalho a fim de aprimorar um pouco mais as técnicas de construção da malha rodoviária brasileira.

REFERÊNCIAS

ABCR. **A melhoria da infraestrutura rodoviária do Brasil passa por mais concessões privadas.** s/a Disponível em <<http://www.abcr.org.br/Conteudo/Noticia/11846/+a+melhoria+da+infraestrutura+rodoviaria+do+brasil+passa+por+mais+concessoes+privadas+++cesar+borges.aspx>>. Acesso em: 19 set. 2018.

BRASIL ESCOLA. **Mobilidade urbana no Brasil.** s/a. Disponível em <<https://brasilecola.uol.com.br/geografia/mobilidade-urbana-no-brasil.htm>>. Acesso em: 02 out. 2018.

CNT. **Brasil tem apenas 12,3% de malha rodoviária com pavimento.** Dados de 2016.

CNT. **Brasil tem apenas 12,4% da malha rodoviária brasileira é pavimentada.** Dados de 2018.

CNT. **Conjuntura do Transporte.** Dados de 2018.

CNT. **Transporte Rodoviário, Desempenho do setor, infraestrutura e investimento.** Dados de 2017.

COLAVITE, A. S. KONISHI, F. **A matriz do transporte no Brasil: uma análise comparativa para a competitividade.** 7. ed. Resende - Rio De Janeiro. Simpósio de Excelência em gestão Tecnológica: 2015.

DER. **Malha Rodoviária no Estado do Paraná.** Dados de 2017.

DNIT. **ICM 2018: Índice que avalia as rodovias federais pavimentadas é divulgado.** Dados de 2018.

DNIT. **Infraestrutura Rodoviária.** Dados de 2018.

EBC. **Dnit 59.** 2018. Disponível em <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2018-10/dnit-59-das-rodovias-federais-apresentam-bom-estado-de-conservacao>> Acesso em: 16 out. 2018.

GT: **Guia do Trc.** s/a. Disponível em <<http://www.guiadotrc.com.br/noticiaid2.asp?id=31862>> Acesso em: 07 nov. 2018.

IPEA. **Desafios da Mobilidade Urbana no Brasil.** Dados de 2016.

MANSUR, H. S. **Metodologia.** Minas Gerais. Universidade Federal Minas Gerais: 2012.

O CARRETEIRO. **Infraestrutura viária brasileira precisa de 290 bilhões de reais de investimento.** Disponível em <<http://www.ocarreteiro.com.br/infraestrutura-viaria-brasileira-precisa-de-r-290-bilhoes-de-reais-de-investimento/>>. Acesso em: 29 set. 2018.

PIOVESAN, A.; TEMPORINI, E. R. **Pesquisa Exploratória: Procedimento Metodológico para o Estudo de Fatores Humanos.** 2. ed. São Paulo. Universidade de São Paulo - Brasil: 1995.

V PRODUÇÕES. **Principais etapas de um projeto de engenharia de estradas.** 2013. Disponível em <<https://victoruneb.files.wordpress.com/2013/02/principais-etapas-de-um-projeto-de-engenharia-de-estradas.pdf>> Acesso em: 27 out. 2018.

INFORMAÇÕES DO TEXTO

Recebido em: 28 de novembro de 2018.

Aceito em: 19 de maio de 2019.

INFORMAÇÕES BIBLIOGRÁFICAS

Este artigo deve ser referenciado da seguinte forma:

IWASENKO, Eduarda et al. Novas tecnologias na malha viária para mobilidade urbana. **PI – Pesquisa e Inovação**, Guarapuava, v. 1, n. 1, p. 86-99, jan./jun. 2019.

