

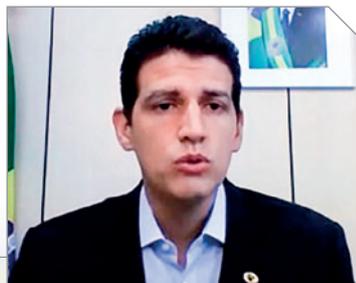
Seminário de Infraestrutura dimensiona potencial de investimentos no setor

FÁBIO LUÍS PEDROSO – Editor*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5848-8710>

Brasil investe atualmente em média 0,5% do seu Produto Interno Bruto (PIB) em infraestrutura de transportes, enquanto países de dimensões similares, como Estados Unidos e Rússia, investem de 1 a 1,5% do PIB. A China investe estratosféricos 6% do PIB.

Não foi sempre assim. Nas décadas de 1970 e 1980, o Brasil investia, em média, 2% e 1,5% do PIB ao ano, respecti-



vamente. Porém, desde 1991, a média caiu para aproximadamente 0,5%.

A densidade da malha rodoviária brasileira é de apenas 25 quilômetros por mil quilômetros quadrados de área (km/mil km²), enquanto a dos Estados Unidos é de 438 km/mil km² e a da China, 583 km/mil km². A densida-

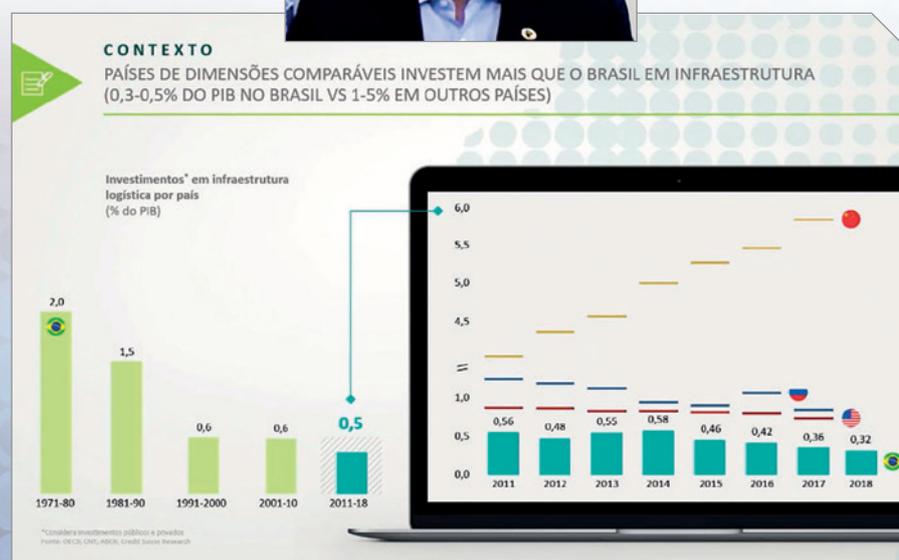
de da malha ferroviária é ainda pior: 3,5 km/mil km², enquanto a da Índia é de 20,8 km/mil km² e a dos Estados Unidos,

29,9 km/mil km². Já, a densidade portuária do Brasil é de 3,7 atracções por quilômetro de costa, pouco atrás do Reino Unido (4,7) e Índia (5,2). Por fim, a densidade aeroportuária do país é de 17 aeroportos comerciais por milhão de quilômetros quadrados, atrás de China (24), Índia (34) e Estados Unidos (57).

A malha rodoviária brasileira perfaz 1,7 milhão de quilômetros, sendo que a malha pavimentada é de apenas 213 mil quilômetros, ou seja, apenas 12% do total.

Os dados foram apresentados pelo secretário-executivo do Ministério de Infraestrutura (Minfra), Marcelo Sampaio, que levou em conta um conjunto de fontes nacionais e internacionais, no II Seminário de Infraestrutura, ocorrido durante do 62º Congresso Brasileiro do Concreto.

O Seminário, que aconteceu no dia 1º de abril, foi transmitido simultaneamente pelo canal do IBRACON no YouTube, atingindo o pico de 1873 visualizações. Ele contou com a mediação de Hugo Armelin, diretor segundo-tesoureiro do IBRACON e diretor de marketing da Votorantim Cimentos, e Isadora Cohen, presidente do Infra Women Brasil e fundadora da Infracast.



Secretário-executivo do Minfra, Marcelo Sampaio, apresenta investimentos do Brasil em infraestrutura de transporte em relação a outros países

* fabio@ibracon.org.br



“O Brasil é um país de dimensões continentais e tem o desafio de prover infraestrutura em todas as modalidades de transportes para se tornar competitivo no cenário mundial. No entanto, o país investe ainda pouco em valor percentual do PIB em infraestrutura, quando comparado a países com dimensões e desafios semelhantes”, contextualizou o secretário.

A estratégia do governo federal para superar os gargalos em infraestrutura de transportes é buscar parcerias com o setor privado nos moldes de seu Programa de Parcerias de Investimentos (ver matéria relacionada na CONCRETO & Construções ed. 99).

Na projeção de investimentos em transportes apresentada pelo secretário, o governo federal espera que o volume de investimentos em 2023 (32 bilhões de reais) seja o dobro do total investido em 2020 (15 bilhões de reais), com a participação do investimento público caindo de 64% para 26% do total, enquanto a participação de investimentos privados saltando para 26% (contratos vigentes) e 48% (programa de parcerias).

Vale destacar que mesmo com participação maior do investimento privado no montante de investimentos em infraestrutura de transportes, prevista pelo governo federal, a percentagem desse investimento em relação ao PIB se manterá abaixo dos 0,5% durante todo o período.

CARTEIRA DE PROJETOS EM INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

Na sequência, foi apresentada a carteira de projetos do Minfra em rodovias, ferrovias, portos e aeroportos. O governo manteve sua previsão de



A presidente do Infra Women Brasil, Isabela Cohen, faz mediação da sessão de debates com o secretário Marcelo Sampaio

contratação de investimentos, no período de 2019-2022, de 250 bilhões de reais. Segunda ela, seriam contratados 16,7 bilhões em 2019 e 31,33 bilhões, em 2020. No entanto, devido à pandemia, em 2020 foram contratados pouco menos da metade do previsto.

Dos cerca de pouco mais 200 bilhões previstos para o período 2021-2022, 120 bilhões seriam destinados a pouco mais 17 mil quilômetros de rodovias, 63 bilhões para cerca de 20 mil quilômetros de ferrovias (sendo 1470 quilômetros em novas concessões), 11,79 bilhões para 48 concessões de aeroportos e 8 parcerias público-privadas, e, finalmente, 7 bilhões para portos (20 arrendamentos e 5 portos).

“Nos próximos cinco anos, o planejamento do Minfra é para dobrar a participação do setor ferroviário na matriz de transportes, saindo de aproximadamente 14% para chegar a quase 30%”, informou o secretário.

Na lista de leilões para este ano, a BR-153, que liga Aliança do Tocantins a Anápolis, a Ferrovia Oeste-Leste (FIOL), trecho entre Ilhéus e Caetitê, na Bahia (FIOL 1), ambos já realizados, a BR-163/230/MT/PA, trecho entre Sinop, no Mato Grosso, e Miritituba, no Pará, a Rodovia Dutra, e a Ferrogrão, que interligará os municípios de Sinop, no Mato Grosso, e Itaituba, no Pará.

No setor portuário, a previsão é privatizar a Companhia de Docas do Espí-

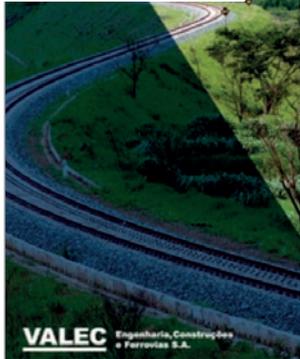
rito Santo (Codesa), em 2021, e o Porto de Santos, em São Paulo, em 2022. Já, no setor aeroportuário, deve haver leilões de aeroportos nas regiões Norte, Sul e Centro-Oeste, em 2011, o aeroporto de Congonhas, em São Paulo, e o Santos Dumont, no Rio de Janeiro, devem ser privatizados em 2022.

“A palestra do secretário destacou as oportunidades de investimentos em infraestrutura dos transportes para o setor privado em parceria com o setor público no curto e médio prazos, em relação às quais o Minfra tem sido o protagonista”, resumiu a mediadora Isabela Cohen com relação à apresentação do secretário-executivo Marcelo Sampaio.

FERROVIAS

A FIOL é uma ferrovia que está sendo executada há dez anos. Com extensão de 1527 km, a obra foi dividida em três trechos, que, quando concluídos, ligarão o porto de Ilhéus, na Bahia, a Figueirópolis, no Tocantins, ponto em que se conectará com a Ferrovia Norte-Sul. Seu propósito inicial é o escoamento de minérios, mas deve também ser usada para o transporte de produtos agrícolas, com expectativa de redução de custos de fretes e aumento de competitividade para o agronegócio brasileiro.

Em sua palestra no II Seminário de Infraestrutura, o presidente da Valec,



Presidente da Valec, André Kuhn, apresentando o projeto da FICO no II Seminário de Infraestrutura

André Kuhn, informou que trecho que ligará Caetité e Barreiras (FIOL 2) está com sua execução para os lotes dos extremos garantida no orçamento este ano, no mesmo ritmo de construção do ano passado. Já, o lote central, apesar do contrato suspenso,

conta com a realização de serviços de terraplanagem pelo exército brasileiro. Já, o trecho que ligará Caetité a Figueirópolis (FIOL 3) está com seu projeto concluído, mas sem disponibilidade orçamentária para iniciar a construção preliminar pela Valec.

“A licitação de ferrovias requer um aporte inicial de investimento pelo governo em termos de obras e melhorias, para que o negócio seja atrativo para o investidor. Antes da licitação da FIOL 1, a Valec executou algumas obras para tornar o investimento atrativo para o setor privado, parando com a execução no momento em que a modelagem para a licitação se tornou viável do ponto de vista do investimento”, explicou André Kuhn, para informar, em seguida, que a FIOL 1 foi licitada com quase 75% das obras prontas.

Os aportes públicos previstos para a construção da FIOL 1 e 2 são de 6,8 bilhões, sendo que mais de 60% dos contratos já foram concluídos fisicamente.

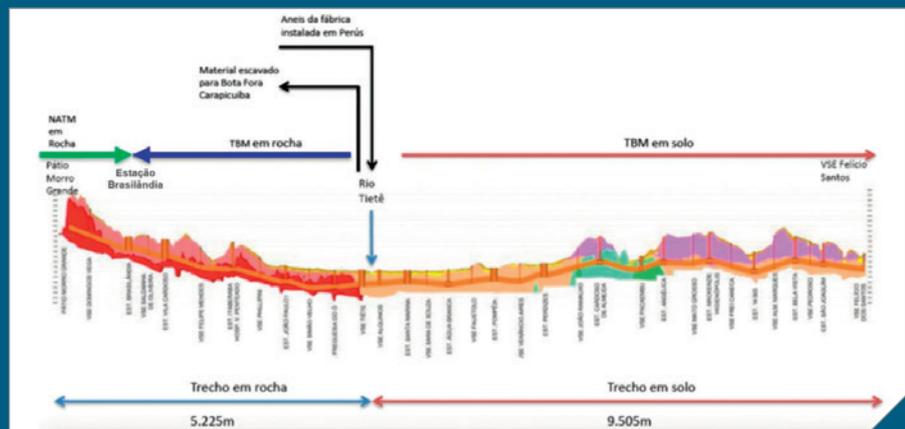
OBRAS ICÔNICAS: LINHA 6 LARANJA DO METRÔ DE SÃO PAULO

A Linha 6 Laranja do Metrô de São Paulo vai ligar os bairros de Brasilândia e São Joaquim, num percurso subterrâneo de 15 km, com 15 estações e 18 poços de ventilação e saídas de emergência, integrando as regiões noroeste e o centro expandido da cidade de São Paulo. O projeto deve beneficiar 630 mil usuários por dia, com redução média projetada de tempo de deslocamento de aproximadamente uma hora.

Serão 3,2 milhões de metros cúbicos escavados em solo, perfazendo 9505 km, e mais 1 milhão em rocha, perfazendo 5225 km, por meio de dois métodos: o NATM entre o Pátio Morro Grande e a Estação Brasilândia e o TBM, com seção típica do anel externo de 10,55 m, para o restante.

As estações terão, em média 46 m de profundidade, com a Estação Mackenzie atingindo 90 m de profundidade, sendo que 6 estações serão escavadas em valas a céu aberto (VCA) e 9 estações com o NATM.

Serão consumidos na obra 980 mil metros cúbicos de concreto e 77 mil toneladas de aço. “Trata-se do maior projeto de Parceria Público-Privada em andamento no Brasil, na modalidade *turn-key*”, afirmou Lucio Matteucci, diretor de obras da Acciona, concessionária da obra, nos debates com os palestrantes e quem apresentou a obra no Seminário.



Tela esquematiza como será a execução do túnel do Metrô da Linha 6



A Valec Engenharia, Construções e Ferrovias é uma empresa pública que atua como principal catalizador do modal ferroviário nacional, contribuindo para a infraestrutura e serviços do sistema de transporte ferroviário.

Atualmente, a Valec é sócia da Transnordestina Logística (TLSA), concessionária, cujo maior acionista é a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), responsável pela construção e exploração da Nova Transnordestina, cujo projeto prevê uma ferrovia com extensão de 1753 Km, passando pelos estados de Piauí, Ceará e Pernambuco, mas que se encontra em processo de avaliação de caducidade e, por isso, em passo lento de obras. André Kuhn informou que a Valec está empenhada em desenterrar os recursos públicos deste empreendimento privado e tornar viável a conclusão do projeto, em razão dos benefícios diretos e indiretos que a obra trará. “O processo de estudo de viabilidade está em fase de conclusão e deve ser apresentado ao Tribunal de Contas da União em, no máximo, um mês”, declarou em sua palestra.

RODOVIAS

De 2009 a 2017, a malha rodoviária brasileira cresceu apenas 0,45%, enquanto a frota de caminhões cresceu aproximadamente 34% e a de automóveis, cerca de 53%.

Da malha pavimentada, apenas 11% são rodovias concedidas, cerca de 23 mil quilômetros. Sua maior concentração está nas regiões Sul e Sudeste do país, porque foram os estados de São Paulo e Paraná os que mais concederam rodovias para a iniciativa privada no primeiro ciclo de concessões (1994-2002). São desta fase a concessão do sistema Anhanguera-Bandeirantes, Sistema Anchieta-Imigrantes, Rodovia Presidente Dutra e Anel de Integração do Paraná, que estão na sua fase final do prazo de concessão.

Em contrapartida, no segundo ciclo (2003-2011), ocorreu a concessão de grandes eixos de rodovias federais, como as rodovias Fernão Dias, Régis Bittencourt, Contorno de Betim, Duplicação da Serra do Cafezal e Contorno de Florianópolis. Essas concessões já reali-

zaram grande parte de suas obrigações, estão na fase de amortização dos investimentos e podem se beneficiar com a revisão de contratos para atender a demandas específicas, como inclusão de novos trechos de rodovias, construção de trevos, de áreas de escape, de faixa adicional, de vias marginais, correção de traçado, entre outras melhorias.

O terceiro ciclo de concessões (2012-2016) concentra rodovias localizadas na região Centro-Oeste, importantes para o escoamento da produção agrícola do país, estando na fase de realização de investimentos.

Por fim, o quarto ciclo, que se iniciou em 2016, é caracterizado por relotações das rodovias concedidas durante o primeiro ciclo, expansão das concessões para as regiões Norte e Nordeste, grande número de concessões estaduais e pela participação das empresas no desenvolvimento dos novos projetos.

As informações foram trazidas

pelo diretor de estratégia e novas parcerias da Arteris, Luiz Antonio Cunha, em sua palestra no II Seminário de Infraestrutura, para enfatizar o potencial indutor das concessões nos investimentos em rodovias no Brasil.

“O potencial de investimentos beira os 7,3 bilhões de reais para projetos de curto e médio prazos que podem ser incluídos nas concessões atuais, com instrumentos contratuais existentes, que devem impactar aproximadamente 20 milhões de habitantes beneficiados

“O potencial de investimentos beira os 7,3 bilhões de reais para projetos de curto e médio prazos que podem ser incluídos nas concessões atuais, com instrumentos contratuais existentes, que devem impactar aproximadamente 20 milhões de habitantes beneficiados



Revisões dos investimentos previstos em contrato

Motivação para inclusão de investimentos

- 1 O contrato de concessão é “dinâmico” e deve ser revisto ao longo do tempo a fim de atender as demandas da sociedade;
- 2 Longo prazo dos contratos de concessão (25-30 anos);
- 3 Contratos que já se encontram em sua 2ª metade, a maior parte dos investimentos obrigatórios já foram realizados;
- 4 Surgimento de novas tecnologias;
- 5 Inclusão de trechos de rodovias que não são viáveis como concessões *stand alone*;
- 6 Surgimento de novas condicionantes ambientais.

Diretor da Arteris, Luiz Antonio Cunha, apresenta motivos para revisões dos investimentos previstos nos contratos de concessão



BR-381/MG



- ▶ Garantia de boa plataforma de apoio para assegurar a estabilidade da pavimentadora durante a execução da placa de concreto;
- ▶ Continuidade da execução do pavimento com pavimentadora, atendendo-se para a logística do fornecimento contínuo de materiais;
- ▶ Cuidados com a drenagem para reduzir riscos de infiltração;
- ▶ Posicionamento correto das barras de transferência para evitar o esmagamento das juntas de dilatação.

Diretor do DNIT, Luiz Guilherme Rodrigues de Mello, em momento de sua palestra no II Seminário de Infraestrutura

e 170 mil empregos gerados”, frisou Luiz Cunha.

PERSPECTIVA PARA OS PAVIMENTOS RÍGIDOS

O diretor de planejamento e pesquisa do DNIT, Luiz Guilherme Rodrigues de Mello, foi convidado para tratar sobre a viabilidade de uso da pavimentação rígida nas rodovias do país.

A BR-101/NE será a maior rodovia do país em pavimentação rígida depois de finalizada. Com extensão de 1000 km, ela ligará Natal a Salvador, com placas de concreto de 22 cm de espessura e de 4 a 5 metros de comprimento. Segundo o diretor do DNIT, o aprendizado com a primeira fase da obra, que atravessou os estados do Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco, e que já tem trechos operacionais com 12 anos, fez o órgão mudar conceitos, procedimentos

e normativas de projeto e execução para a segunda fase, que atravessa os estados de Alagoas, Sergipe e Bahia. Uma dessas mudanças está relacionada ao acostamento feito em pavimento flexível na primeira fase. Este pavimento ocasionou a junta de dilatação com o pavimento rígido da rodovia, abrindo caminho para o ingresso de água e finos, o que levou a quebras de algumas das placas de concreto da via.

Por sua vez, o aprendizado com a pavimentação rígida em outras rodovias recentemente entregues à operação ou em vistas de serem entregues apontou alguns aprendizados para o DNIT, entre os quais foram destacados:

- ▶ Definição de limites de irregularidade longitudinal nas normativas e, com isso, melhoramento do controle do processo executivo do pavimento rígido;

Luiz Guilherme trouxe o estudo de fluxos de investimentos para a restauração da BR-135/MA, a única ligação terrestre com São Luís, para as alternativas de pavimento flexível com vida útil de 10 anos, pavimento rígido com vida útil de 20 anos e pavimento rígido com vida útil de 30 anos. “Ao longo do ciclo de vida do pavimento, considerando dimensionamento e manutenção, a solução mais econômica foi a do pavimento rígido com vida útil de 30 anos”, relatou o diretor.

O projeto da restauração prevê uma sub-base de concreto compactado com rolo sobre a qual se apoiará o pavimento de concreto com 23 cm. “O projeto está pronto, estando prestes a ser aprovado em abril”, informou Luiz Guilherme em sua palestra.

Ainda com relação à viabilidade econômica do pavimento rígido, o diretor destacou dois projetos de rodovia já licitados. Um deles é a BR-158/MS,



Diretor segundo-tesoureiro do IBRACON, Hugo Armelin (centro), faz mediação na sessão de debates com os palestrantes Luiz Antonio Cunha, Bergson Cajueiro, Lucio Matteucci e Fábio Silva (esq./dir.)



OBRAS ICÔNICAS: DUPLICAÇÃO DA RODOVIA DOS TAMOIOS

Localizada no Parque Estadual da Serra do Mar, no estado de São Paulo, a Rodovia dos Tamoios é uma importante via de escoamento de produtos para o Porto de São Sebastião. Desde 2015, o trecho de serra da rodovia está sendo duplicado pela construtora Queiroz Galvão e a previsão é que seja finalizado em fevereiro de 2022.

Serão 22 km de pista, 12 km de túneis (o maior com 5555 m, o maior túnel rodoviário do país) e 2,58 km de pontes e viadutos. Os túneis, construídos pelo método

NATM, exigiram escavação de quase 2 milhões de metros cúbicos de solo e rocha. A construção demandará 130 mil metros cúbicos de concreto estrutural, 150 mil metros cúbicos de concreto projetado, além de 38 mil metros cúbicos de concreto para pavimentação.

As obras de arte especiais tiveram sua execução customizada de acordo com as topografias, fatores climáticos, logística e outras especificidades da Serra do Mar, por meio do uso de metodologias diferenciadas, como empurramento de vigas metálicas, treliça lançadeira de vigas pré-moldadas, balanços sucessivos, aduelas moldadas no local e guindastes. Para construção do viaduto 3, em balanços sucessivos, com vão livre de 125 m, foi utilizado pela primeira vez no Brasil o *cable crane*, teleférico de carga formado por duas torres de 46 m de altura, separada por 400 m de vão. Por meio do sistema, foram transportados 220 mil toneladas de rocha e solo, e 10 mil metros cúbicos de concreto.

“O *cable crane* viabilizou a execução com o mínimo de impacto ao meio ambiente, reduzindo a necessidade de supressão de 40 mil metros quadrados de mata nativa. Pela solução de engenharia, a construtora recebeu o prêmio ECO de Sustentabilidade em 2017 da Câmara de Comércio Americana”, destacou Bergson Araújo Cajueiro, diretor de operações da Queiroz Galvão.

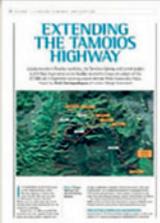
A apresentação da obra trouxe ainda os ensaios e estudos de dosagem do concreto projetado com fibras macro e micropoliméricas, usado no revestimento dos túneis, que ficou a cargo do gerente da Queiroz Galvão, Fábio Figueiredo Silva.

Operação - Cable Crane

- Período de funcionamento: desde março/19 até agosto/20 (535 dias)
- Carga horária op.: 7200 horas
- Transporte solo e rocha: mais de 220.000 toneladas
- Volume de concreto transp: 10.500 m³
- Capacidade de carga: 20 toneladas
- Disponibilidade mecânica: 90,64%







Publicação Revista Túnel & Mining

Tela apresenta a operação com o *cable crane*

rodovia de 27 km que vai contornar a região de Três Lagoas, licitada em pavimento flexível com vida útil de 10 anos. O construtor vencedor da licitação propôs a alteração do projeto para pavimento rígido com vida útil de 20 anos.

O outro é a BR-230/PB, rodovia com 40 km, que ligará Campina Grande e Farinha. Seu orçamento referencial para pavimento flexível era de aproximadamente R\$ 514 milhões, sendo 33% deste valor para execução e 12% para aquisição de ligantes asfálticos. O valor contratado foi de R\$ 307 milhões,

com a mudança do projeto para pavimento rígido, proposta pelo executor.

“O mercado começa a entender que a solução do pavimento rígido é atualmente mais economicamente viável do que a solução tradicional de pavimento asfáltico”, conclui Luiz Guilherme.

E há muita demanda para esta solução no futuro. Estudo feito pelo DNIT e BNDES, em 2016, mostrou que o país sai, em 2015, de 10.000 km de rodovias que precisariam de adequação de capacidade para quase 25.000 km

de rodovias que precisarão ser adequadas para modelagem de tráfego em 2045. Luiz Guilherme revelou ainda que o DNIT tem atualmente 47.000 km de rodovias planejadas frente aos 65.000 km de rodovias pavimentadas, nas quais predomina o pavimento flexível (98%).

“O DNIT tem hoje 36 mil quilômetros de rodovias em fase de estudo de viabilidade, sendo que 22 mil quilômetros já prontos, aguardando dotação orçamentária para iniciar os projetos”, finalizou Luiz Guilherme. ▀