



INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA NO BRASIL: PARA ONDE VAMOS?

Por Fernando Martins, Ricardo Lourenço e Ignacia Oliver

Fernando Martins é sócio da Bain & Company em Chicago e atua principalmente em projetos nos setores de infraestrutura e agronegócios. Colaboraram Ricardo Lourenço, consultor, e Ignacia Oliver, consultora associada, ambos do escritório de São Paulo.

Definições utilizadas neste estudo

Autoestrada

Termo que escolhemos para denominar qualquer rodovia asfaltada, com pelo menos duas faixas de rolamento em cada sentido e idealmente—mas nem sempre—sem cruzamentos em nível ou impedimentos como semáforos ou lombadas (nos Estados Unidos ela seria chamada *interstate*, *freeway* ou *expressway*; no Reino Unido seria *motorway* e na Alemanha seria *Autobahn*).

Rodovia

Termo genérico empregado neste estudo para denominar qualquer via pavimentada, independentemente da sua duplicação ou impedimentos à circulação, como semáforos, lombadas ou cruzamentos de nível.

Conteúdo

Introdução	p. 4
A importância dos sistemas de autoestradas	p. 5
O investimento americano em rodovias	p. 5
As redes trans-europeias	p. 6
E o Brasil?	p. 7
Mas porque São Paulo é tão diferente do resto da União?	p. 11
O investimento brasileiro em rodovias	p. 14
As concessões rodoviárias	p. 15
O que devemos aspirar a ter	p. 16
Como fazer?	p. 19
Mas os investidores privados têm o capital necessário para investir?	p. 21

Introdução

Em 2013 realizamos um estudo aprofundado sobre o sistema de autoestradas brasileiro, comparando-o a outros países e regiões de dimensão continental. Rapidamente concluímos que a infraestrutura nacional estava muito aquém da realidade dos outros países, limitando a competitividade da economia brasileira, e restringindo a integração nacional e até a defesa do país.

Nos últimos três anos muito aconteceu no Brasil, com concessões e duplicações diversas, e ainda mais se falou e anunciou. Mas como se verá nas próximas páginas, isso não foi suficiente para sequer acompanhar outros países, quanto mais para reduzir a enorme diferença que nos separa de outras economias.

Um sistema de autoestradas eficiente e abrangente é fundamental para a competitividade de um país continental como o Brasil, onde o modal rodoviário é responsável pela quase totalidade de viagens de passageiros e pela maioria da carga transportada. É, pois, necessário e urgente, criar as condições para a elaboração e execução de um plano de desígnio nacional, que permita dotar o país da infraestrutura de autoestradas mínima para garantir a sua competitividade e assegurar a plena integração nacional.

Neste estudo, analisamos o estado atual da infraestrutura rodoviária brasileira e a sua evolução ao longo dos anos, assim como a realidade de países e regiões de geografia semelhante ao Brasil, procurando aprender com os melhores exemplos aquilo que o Brasil pode fazer e deveria aspirar a ter.

Desenhamos também o que deveria ser a rede mínima de autoestradas para que o Brasil possa reduzir os tempos de percurso, a sinistralidade e o custo do país, com 21 mil quilômetros de novas rodovias de pista dupla. A malha proposta impactaria 167 milhões de pessoas que vivem a menos de 50 km de uma autoestrada e possibilitaria que viajassem entre 22 capitais, as cinco principais fronteiras comerciais e a maioria das cidades (95%) com mais de 200 mil habitantes sem ter de sair de uma via duplicada—a não ser para dormir ou fazer turismo.

Por fim procuramos responder à como tornar esta ambição uma realidade. Estimamos um prazo mínimo de 12 a 15 anos e um investimento de 225 a 300 bilhões de reais. Será necessário envolver os atores privados, utilizando na grande maioria dos casos modelos de concessão, simples e patrocinadas, assim como Parcerias Público Privadas nas áreas menos desenvolvidas do país. São modelos comprovadamente eficazes no Brasil e no exterior. Além disso, é necessário aprendermos com as lições do passado e agirmos rapidamente para aproveitar o capital abundante e barato disponível hoje no mundo.

A importância dos sistemas de autoestradas

Um sistema de transportes abrangente e eficiente é um dos fatores determinantes para o sucesso de países e impérios. Em territórios de dimensão continental, como o império romano dois mil anos atrás ou o Brasil e os Estados Unidos hoje, o sistema de estradas assume especial importância como catalizador econômico e também como fator de coesão nacional, fomentando as trocas comerciais, culturais e sociais assim como a mobilidade de pessoas e capital.

Com o desenvolvimento tecnológico e por força das necessidades econômicas e militares das nações, no século XX assistiu-se ao desenvolvimento maciço das redes de autoestradas. A pioneira foi a Alemanha ainda antes da segunda guerra mundial, seguida pelos EUA no pós-guerra e pelo resto do mundo nas décadas seguintes. Isto aumentou não só a coesão dos espaços políticos e econômicos, como também incrementou a eficiência das economias, com a abertura de novos mercados, redução dos tempos de viagem e uma melhor alocação dos recursos humanos, técnicos e financeiros.

São vários os benefícios socioeconômicos diretos e indiretos decorrentes do investimento em autoestradas, como a redução de congestionamentos e acidentes. Algumas destas vantagens são observadas no curto prazo, como o efeito econômico direto do próprio investimento, com o aumento do emprego e o desenvolvimento de indústrias e serviços de apoio à construção, operação e manutenção da infraestrutura. Outros benefícios são perceptíveis a longo prazo, como os ganhos de produtividade e eficiência, a abertura de novos mercados e o desenvolvimento urbano e imobiliário. Como se verá nos exemplos apresentados dos Estados Unidos e da União Europeia, deve-se acrescentar os benefícios estratégicos, como o fortalecimento da coesão dos territórios e a defesa das nações.

Ao longo das últimas décadas têm sido realizados inúmeros estudos que tentam quantificar o impacto econômico e social do investimento em autoestradas. Os números variam conforme a geografia e a época, mas todos apontam que o investimento em autoestradas está fortemente correlacionado com o desenvolvimento econômico¹ e a redução dos tempos de viagem e da sinistralidade.

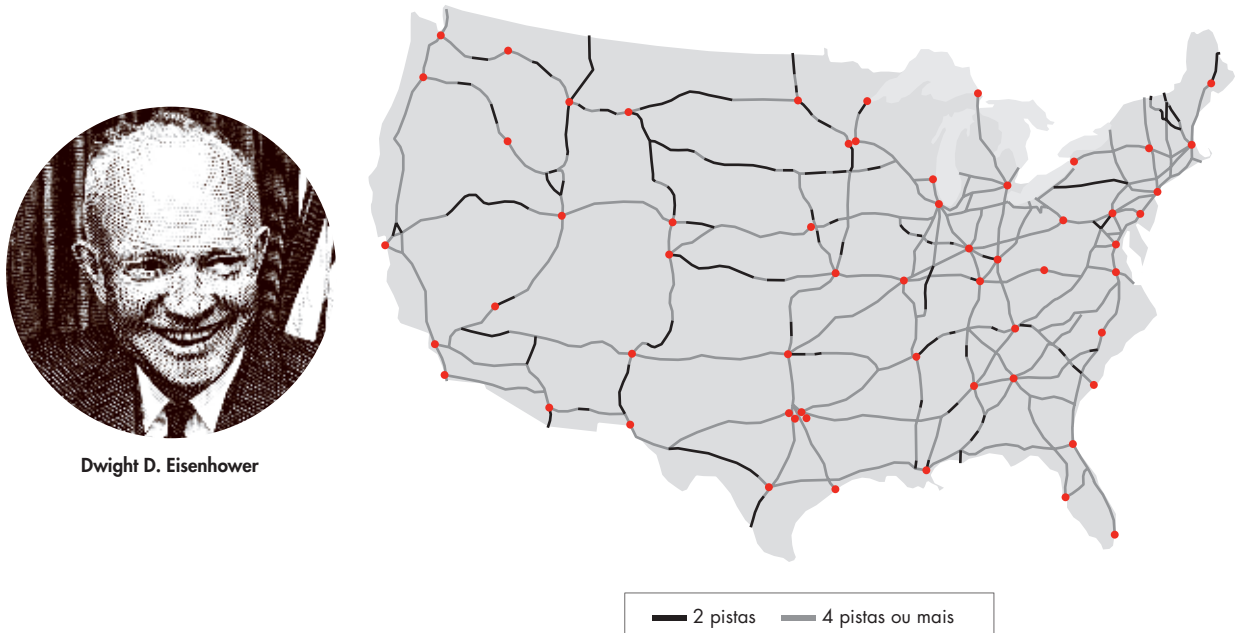
O investimento americano em rodovias

O governo federal americano começou a se envolver na construção de autoestradas em 1916, após a aprovação do *Federal Aid Road Act*, que dava recursos federais como contrapartida a fundos estaduais para construção e melhoria de autoestradas. Somente após 1921, com o *Federal Highway Act*, o governo federal passou a ter uma participação mais ativa na construção de uma rede rodoviária nacional e na destinação de um volume maior de recursos.

O planejamento da rede rodoviária dos Estados Unidos levou muitos anos. O grande investimento americano em autoestradas aconteceu realmente a partir da construção do *Interstate Highway System*, aprovado em 1956 pelo *Federal Aid Highway Act*. O presidente Dwight D. Eisenhower, impressionado com o sistema rodoviário que havia visto na Alemanha ao final da segunda guerra mundial, tornou-se um grande promotor do investimento em autoestradas nos Estados Unidos. Ele enxergava a integração do país por meio de um sistema de autoestradas como sendo essencial para a segurança nacional, possibilitando o deslocamento eficiente de provisões e tropas durante uma eventual guerra.

As obras do plano criado em 1956 duraram 35 anos, e foram concluídas em 1992, mas o sistema sofreu acréscimos até 2010. Hoje a malha compreende mais de 75 mil quilômetros de autoestradas, e estima-se que tenham sido investidos cerca de 475 bilhões de dólares (moeda de 2011) (Ver Figura 1).

Figura 1: Dwight Eisenhower e o sistema americano de autoestradas



Fonte: Federal Highway Administration (FHWA)

As redes trans-europeias

Desde os primórdios da União Europeia (Comunidade Econômica Europeia, Comunidade Europeia), os países que a integram compartilham a visão de um continente conectado por uma vasta rede de autoestradas. Essa ideia ganhou força em 1986 com o Ato Único Europeu e tinha como objetivo declarado fortalecer econômica e socialmente o continente, e também facilitar a integração das populações e apoiar a criação do mercado único europeu.

Para que isso acontecesse, o então presidente da Comissão Europeia, o francês Jacques Delors, orquestrou em 1987 uma duplicação das verbas dos chamados fundos estruturais², por meio dos “pacotes Delors”. Estes incluíam como eixo prioritário o desenvolvimento das redes trans-europeias de transportes, resultando em co-participações comunitárias de até 85% a fundo perdido nos investimentos em novas autoestradas.

Para se ter uma ideia da importância desta política no desenvolvimento da infraestrutura europeia de autoestradas, basta olhar para exemplos como a Espanha, a Irlanda ou Portugal. Este último contava em 1990 com apenas 316 quilômetros de autoestradas, que eram insuficientes para ligar Lisboa ao Porto. Portugal tem hoje uma das mais densas redes de rodovias duplicadas em todo o mundo, com mais de 3.100 quilômetros de autoestradas em um território menor que o do estado de Santa Catarina. A União Europeia possui hoje uma rede de autoestradas com 72 mil quilômetros de extensão (equivalente à metade da brasileira), e ainda assim o investimento em novas vias duplicadas continua como uma aposta estruturante da política comunitária (Ver Figura 2).

Figura 2: Jacques Delors e a malha europeia de autoestradas



Jacques Delors



Fonte: OpenStreetMap (2012)

E o Brasil?

Como vimos no estudo de 2013, a infraestrutura rodoviária duplicada no Brasil estava muito aquém do desejável, sendo uma fração do observado em outros países e regiões de dimensão continental, como os Estados Unidos, a União Europeia e a China. Enquanto no Brasil existia pouco mais de um quilômetro de autoestrada por cada mil quilômetros quadrados de território, na China essa proporção chegava a quase nove quilômetros e na União Europeia, mais de dezesseis quilômetros de autoestrada por cada mil quilômetros quadrados de área. Os Estados Unidos, com dimensão territorial e densidade populacional semelhantes ao Brasil, contavam com cerca de cem mil quilômetros de autoestradas³, resultando numa densidade de vias oito vezes maior (*Ver Figura 3*).

E como o Brasil evoluiu nos últimos três anos? Em 2013 já estavam “no forno” vastos investimentos em duplicações por todo o país, com forte participação privada através do modelo de concessões em diversas regiões. Isto deveria ter resultado em muitos milhares de quilômetros de novas autoestradas. No entanto, a instabilidade política, a crise econômica e fiscal, a falta de recursos do BNDES e até processos judiciais como a Lava-Jato, resultaram no protelamento, ou até cancelamento, de muitas destas obras.

Apesar das muitas obras paradas ou canceladas, desde 2013 o país conseguiu expandir a sua rede de autoestradas em quase 30%, com a entrada em funcionamento de mais três mil quilômetros de vias. Como demonstra *Figura 4* o esforço foi significativo, e ocorreu tanto nas rodovias sob administração federal, como nos vários sistemas de rodovias estaduais.

O país conta hoje com uma malha de autoestradas com mais de 14 mil quilômetros, com outros 1,3 mil quilômetros atualmente em duplicação e/ou construção. Como se pode ver na *Figura 5* e no *Mapa 1* esta rede está concentrada na região Sudeste, que possui cerca de 3/5 de toda a infraestrutura existente.

Figura 3: Brasil tinha uma malha de autoestradas 8 vezes menor que a americana em 2013

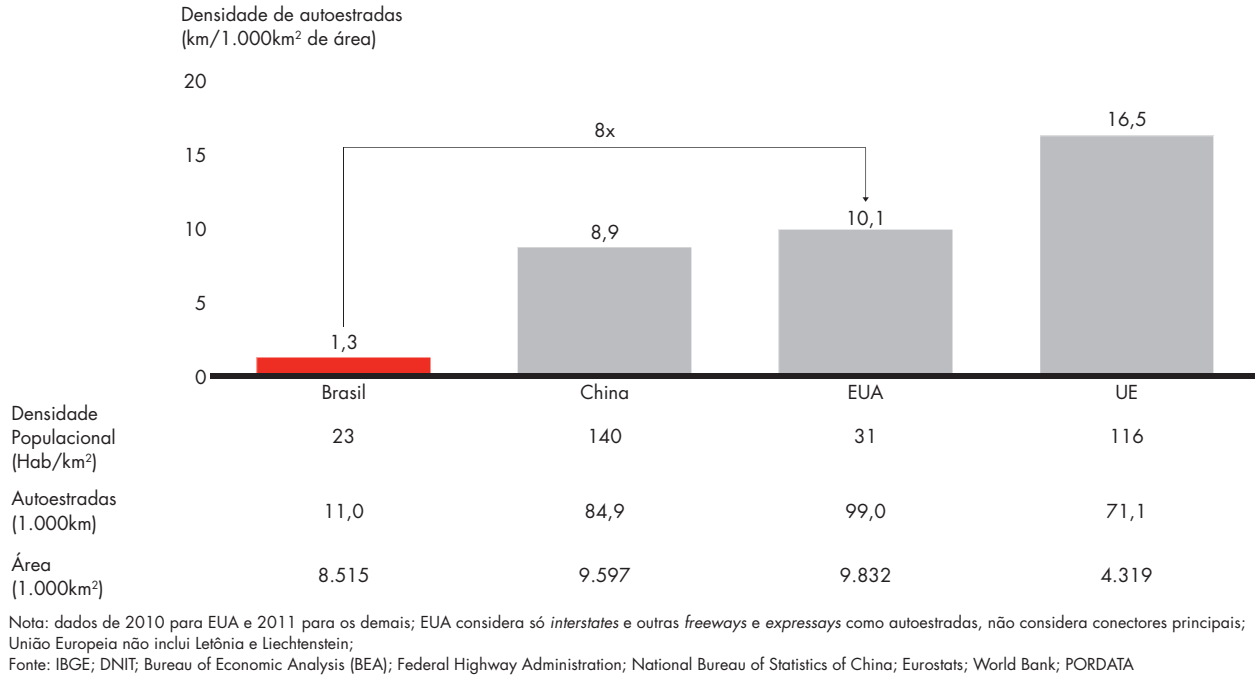
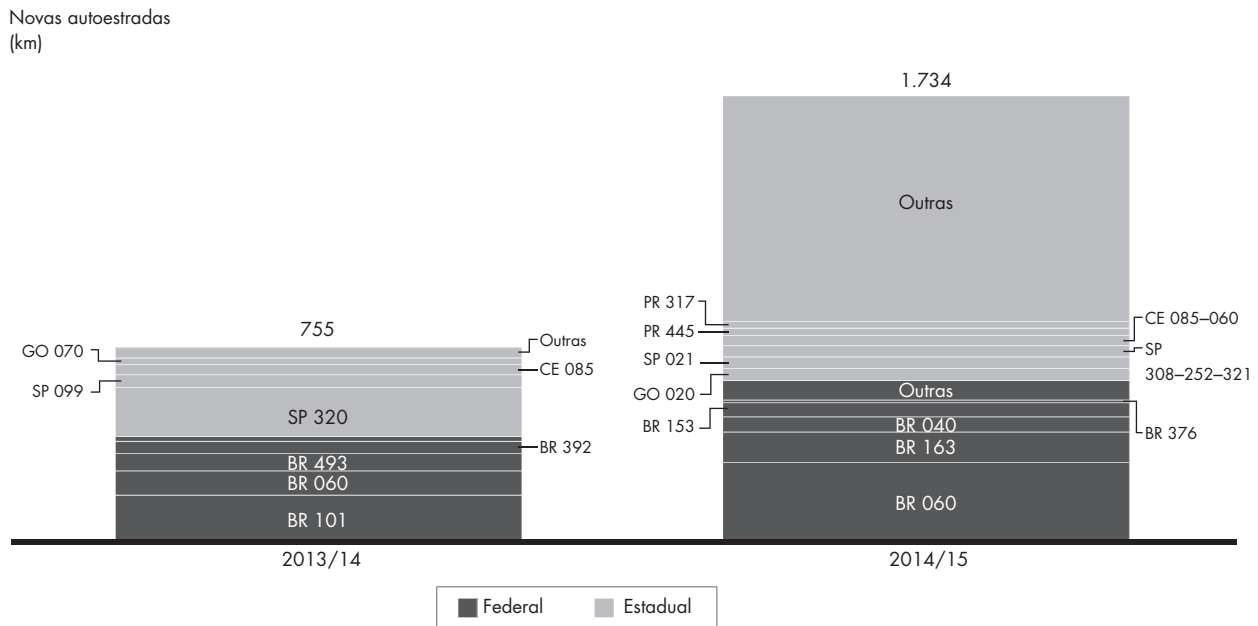
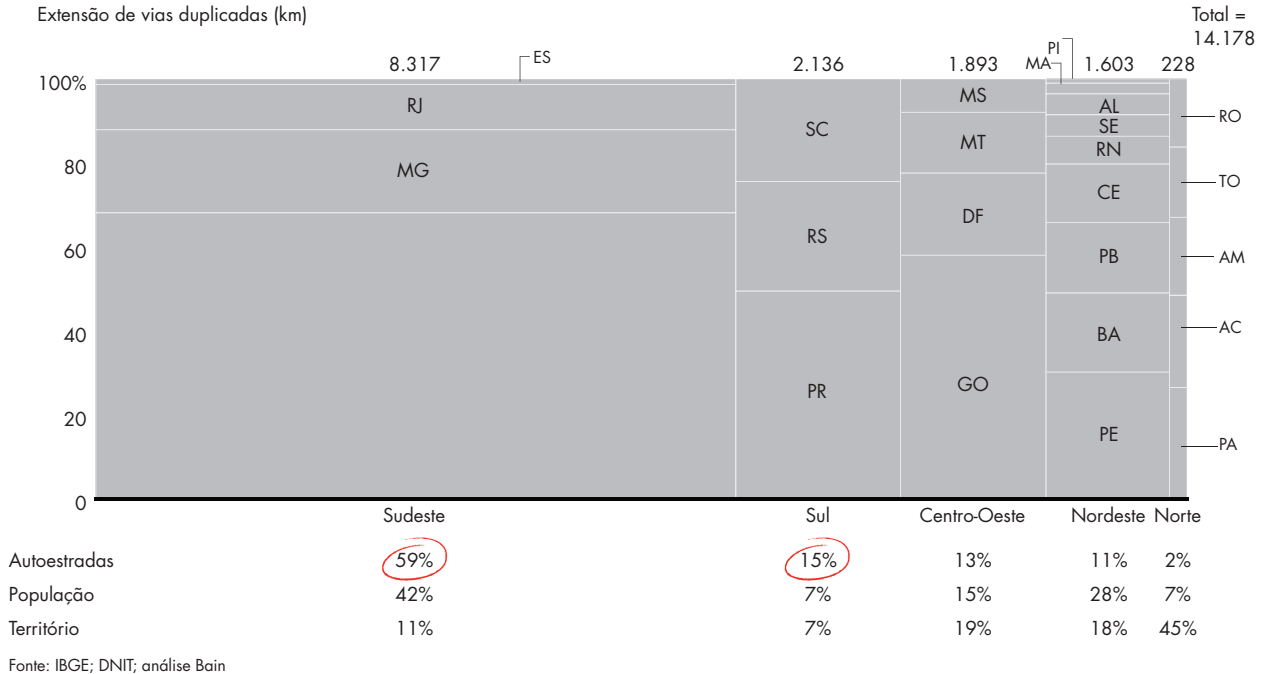


Figura 4: Nos últimos anos foram inaugurados quase 2.500 km de autoestradas



Fonte: DNIT; clippings; análise Bain

Figura 5: A rede brasileira de autoestradas tem hoje 14 mil km de extensão, concentrados no Sudeste e Sul do país



Outro aspecto relevante é a funcionalidade do sistema atual. Uma parte significativa da extensão de autoestradas está dispersa pelo território, sem ligação ao restante da malha. O único sistema realmente conectado é o de São Paulo, com ligações ao Rio de Janeiro, às capitais do Sul, Belo Horizonte e Brasília passando por Goiânia. Todo o resto é hoje uma colcha de retalhos que, na melhor das hipóteses, liga cidades próximas e, na pior, serve apenas como trechos longos de ultrapassagem em rodovias eminentemente de via simples.

Considerando a ambição inicial e a base de partida muito reduzida, é necessário questionar se o que foi feito é suficiente. A resposta é um inequívoco não, pois basta analisarmos novamente os outros países para percebermos que a expansão da rede nacional nos últimos três anos não foi sequer suficiente para acompanhar o crescimento da infraestrutura dos outros países no mesmo período. EUA e UE, apesar de já contarem com uma rede de autoestradas altamente desenvolvida, continuaram a investir fortemente nos últimos três anos em novas rodovias duplicadas.

O caso é ainda mais crítico se olharmos para outro país emergente, a China, que construiu mais autoestradas nos últimos três anos que o Brasil em toda a sua história. A China contava já em 2013 com uma rede muito extensa de autoestradas, tornando os novos investimentos não só menos urgentes, como também potencialmente mais difíceis, complexos e até mesmo de utilidade questionável. Isto não impediu o país asiático de construir novas rodovias duplicadas a um ritmo seis vezes superior ao do Brasil (6,5 mil quilômetros por ano na China contra os cerca de mil quilômetros anuais no Brasil). A Figura 6 demonstra o progresso feito pelo Brasil desde 2013 em contraste a outros países.

Em 2016 o Brasil continua a sofrer de uma enorme desvantagem competitiva face aos seus concorrentes no que toca à infraestrutura de transportes. A malha de autoestradas brasileira é mais deficiente, como está sendo ampliada

Mapa 1: Rede brasileira de autoestradas em julho de 2016

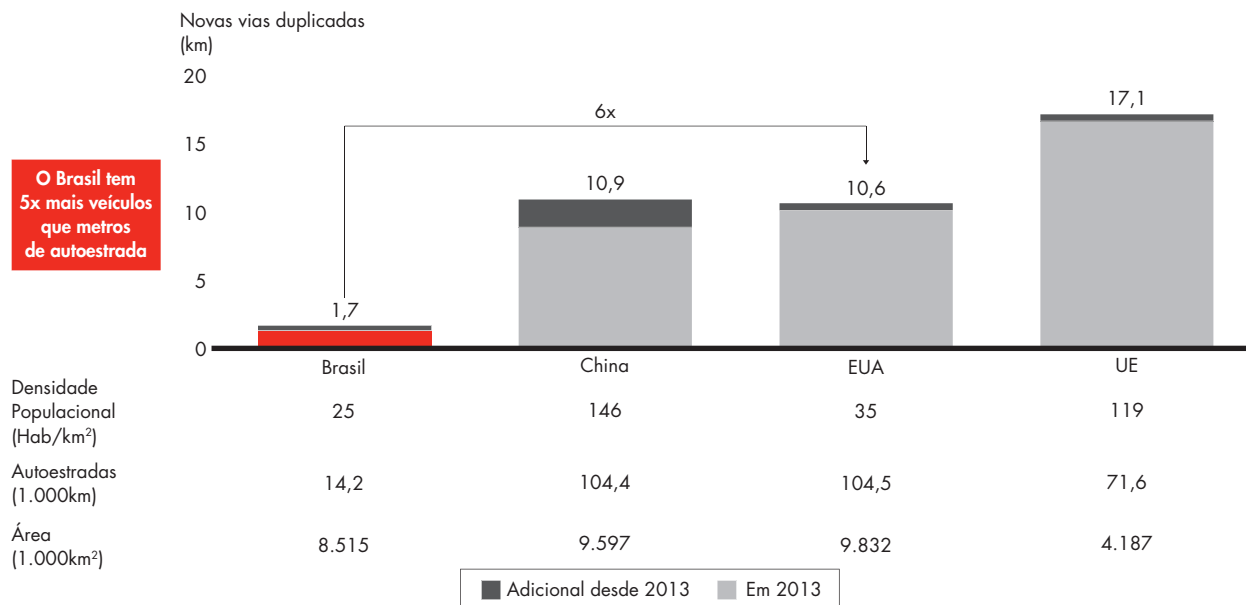
Extensão: 14.000 km

Densidade: 1,66 km
por 1.000 km²



Dados do mapa: Google Earth (Image Landsat, Data SIO, NOAA, US Navy, NGA, GEBCO, US Department of State Geographer)

Figura 6: O investimento brasileiro desde 2013, por mais vultuoso que tenha sido, não acompanhou o realizado pelos demais países de referência



Nota: densidade populacional e área em 2015; dados de autoestradas no Brasil em 2016, EUA em 2014; EUA considera só *interstates* e *other freeways and expressways* como autoestradas, não considera conectores principais; União Europeia não inclui Letônia e Liechtenstein
 Fonte: IBGE; DNIT; Bureau of Economic Analysis (BEA); Federal Highway Administration; National Bureau of Statistics of China; Eurostats; World Bank; PORDATA

em um ritmo mais lento que o dos outros países. Para se ter uma ideia da dimensão do problema, basta mencionar que o Brasil tem hoje, em pleno século XXI, cinco vezes mais veículos⁴ que metros de autoestrada.

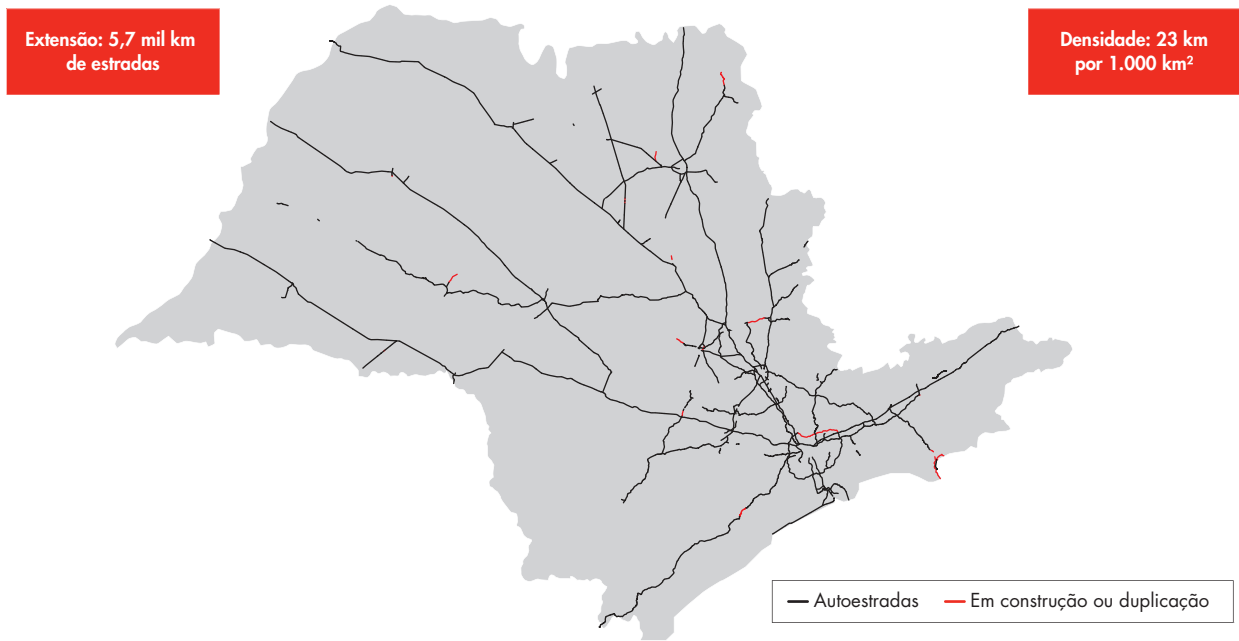
O estado de São Paulo é uma exceção no que toca à aposta numa rede moderna de autoestradas. Como vimos já em 2013, São Paulo possuía uma malha de autoestradas que em nada ficava a dever aos *benchmarks* internacionais. Desde então o estado foi um dos que mais desenvolveu a sua rede de autoestradas, sendo responsável por cerca de um terço das autoestradas do país a serem inauguradas. São Paulo conta hoje com uma rede de quase seis mil quilômetros (ou seja, metade da rede nacional) que cobre praticamente todo o seu território (*Ver Mapa 2*).

O contraste com o resto do país é ainda mais impressionante quando comparamos São Paulo ao estado da Califórnia nos EUA, ou a países como a França, Espanha ou Alemanha (cujo dimensões geográficas são comparáveis a São Paulo). Como se pode observar na *Figura 7*, nos últimos três anos o estado de São Paulo não só assistiu a um desenvolvimento mais célere da sua malha que qualquer um dos outros países e estados, como logrou ultrapassar em densidade o estado da Califórnia ou mesmo a França.

Mas porque São Paulo é tão diferente do resto da União?

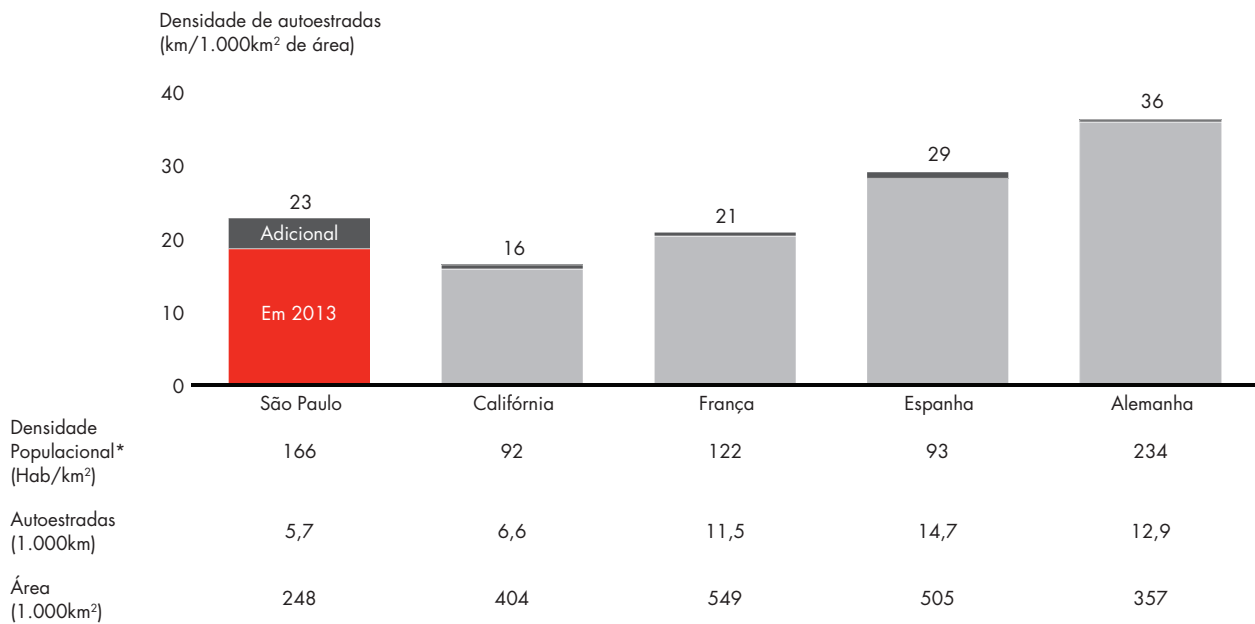
Esta é uma pergunta pertinente, que nos impeliu a analisar a história do desenvolvimento rodoviário em São Paulo e compará-la com resto do país. Olhando para os dados históricos (*Ver Figura 8*) rapidamente concluímos que a aposta na rodovia, e mais concretamente na rodovia duplicada, tem sido uma constante no estado de São Paulo pelo menos desde meados do século passado. São Paulo tem inaugurado importantes trechos de forma consistente, independentemente de ciclos políticos ou econômicos. O estado de São Paulo, que conta hoje com 23% da

Mapa 2: A rede de autoestradas paulista compõe um sistema claramente integrado



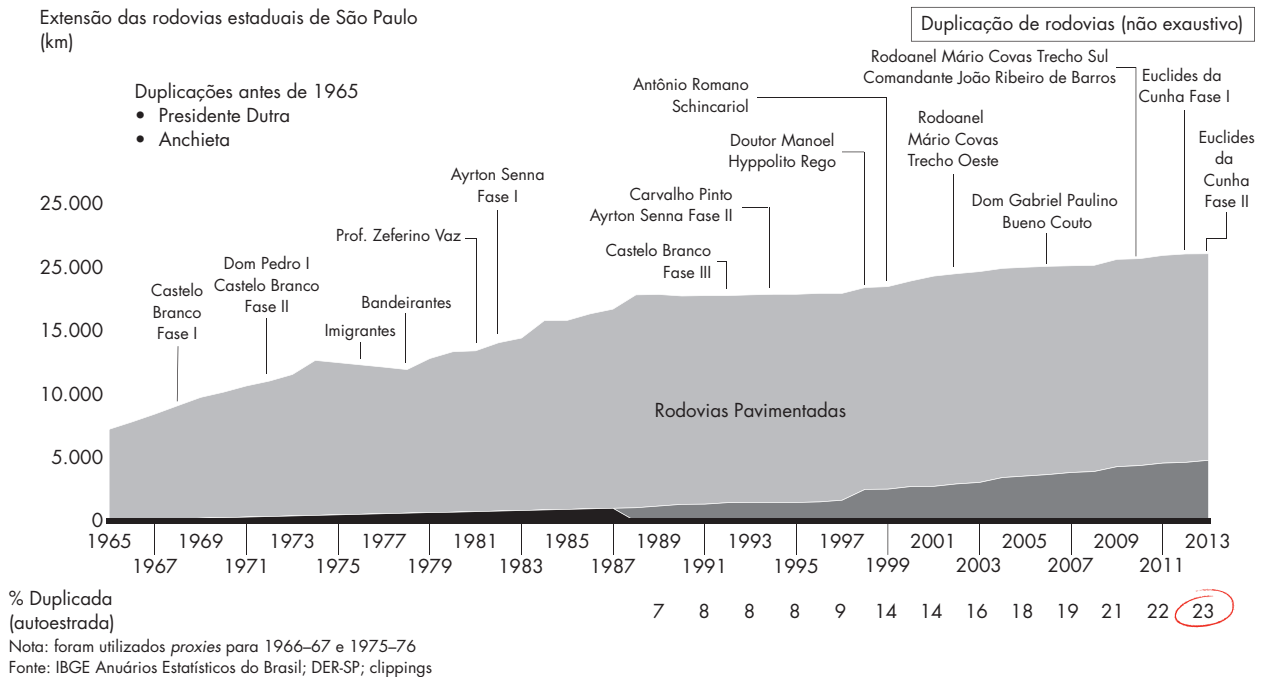
Nota: parte desse sistema é composto por rodovias federais – notadamente a BR-116

Figura 7: A densidade de autoestradas em São Paulo, com os acréscimos desde 2013, já ultrapassa a da França



*Densidade populacional e área (Brasil, Califórnia: 2010; Outros: 2015); autoestradas (Brasil: 2016; Califórnia: 2014; Outros: 2013)
 Fonte: IBGE; DNIT; Bureau of Economic Analysis (BEA); Eurostats; World Bank

Figura 8: São Paulo investe tanto na construção de rodovias como autoestradas há pelo menos 50 anos, independentemente de ciclos políticos ou econômicos



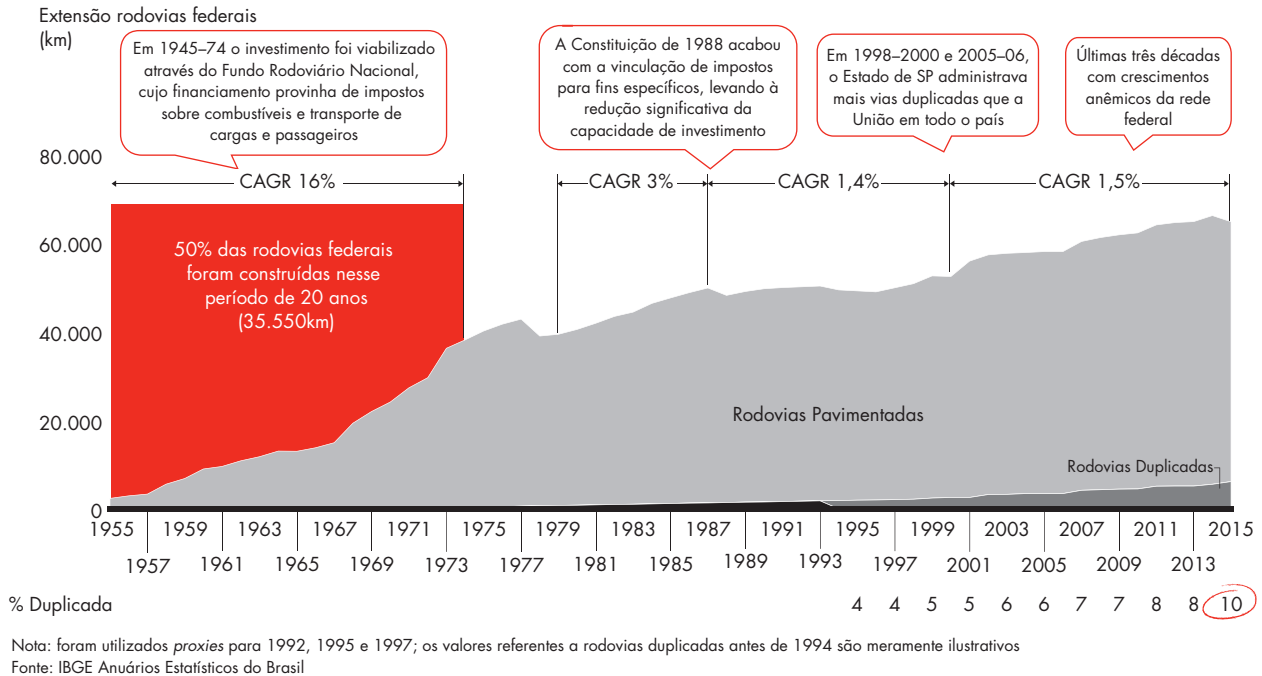
sua rede rodoviária estadual duplicada, continua a investir na criação de novas autoestradas, com cerca de 200 quilômetros em efetiva construção em 2016 e muitos mais anunciados para o futuro próximo.

O caso da União é bem distinto. O governo federal promoveu forte expansão da malha rodoviária entre 1955 e 1974—a rede federal de rodovias pavimentadas cresceu 16% ao ano e foi construída metade das rodovias federais pavimentadas que existem atualmente. No entanto, a construção de estradas parece ter deixado de fazer parte dos desígnios para o desenvolvimento da nação. Especialmente depois do fim dos governos militares, o aumento da malha rodoviária federal (vias simples mais vias duplicadas), caiu para valores anêmicos, com crescimentos anuais rondando os 1%–2% (Ver Figura 9). Para se ter uma ideia da dimensão do problema, nos últimos três anos, quando já contavam com uma malha moderna e amplamente desenvolvida, os EUA e a China viram a sua rede de autoestradas crescer a um ritmo anual mais elevado que a rede federal brasileira de estradas pavimentadas (e não apenas autoestradas) nos últimos trinta anos.

A análise histórica do crescimento da rede federal de rodovias permite observar que a aposta na duplicação de vias foi mais tardia e muito menos forte que em São Paulo. A política de desenvolvimento rodoviário federal alicerçou-se nas rodovias de via simples, talvez numa tentativa de cobrir rapidamente todo o território, assegurando o seu efetivo controle e ocupação—o que fazia sentido nas décadas de 50 a 70. Infelizmente desde então o esforço federal dedicado à duplicação de vias ficou muito aquém do desejável, resultando numa situação em que apenas 10% da malha rodoviária sob jurisdição federal encontra-se hoje duplicada.

O contraste com São Paulo torna-se ainda mais evidente quando observamos que em vários períodos das últimas duas décadas aquele estado chegou a administrar mais quilômetros de autoestrada que a União em todo o país, incluindo São Paulo. Mesmo hoje, depois de todos os investimentos recentes na duplicação de rodovias federais,

Figura 9: O governo federal priorizou a construção de rodovias de pistas simples



realizados diretamente pelo Governo Federal, ou indiretamente através de várias concessões, o país conta com pouco mais de seis mil quilômetros de autoestradas federais, isto é, meros 500 quilômetros mais que a rede estadual de rodovias duplicadas de São Paulo.

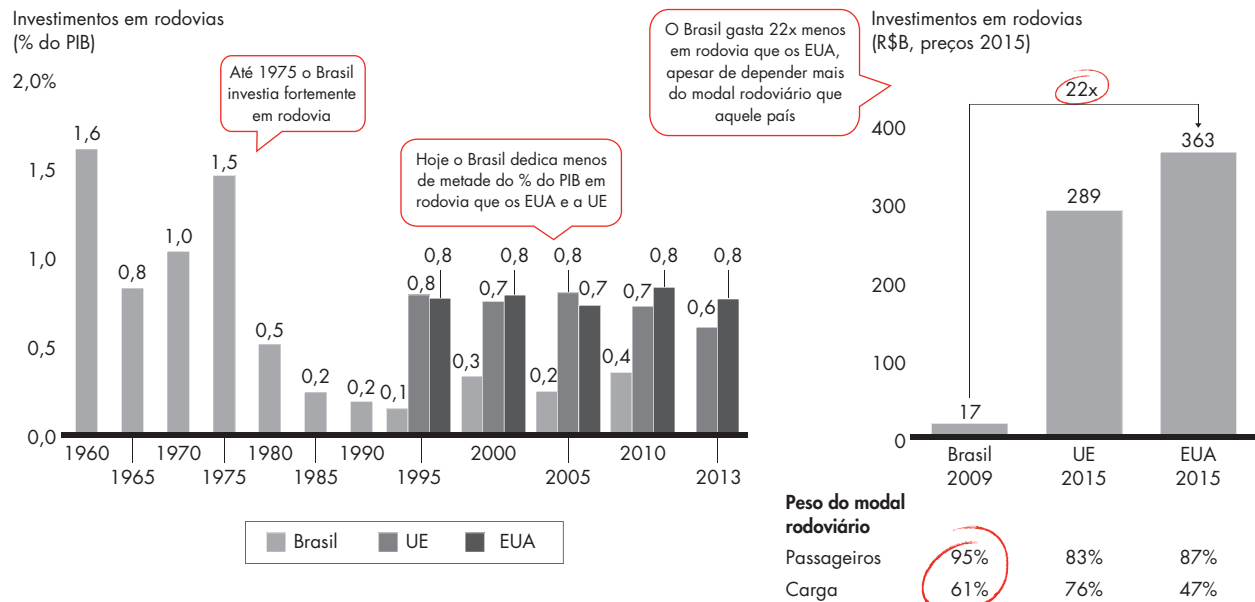
O investimento brasileiro em rodovias

Analisando as verbas investidas pelo país no setor rodoviário ao longo dos tempos (*Ver Figura 10*), mais uma vez se comprova que foi nas décadas de 50 a 70 do século passado que se apostou mais robustamente na rede rodoviária nacional, com 1 a 2% do PIB sendo investidos na construção, expansão e manutenção das rodovias. Nas décadas seguintes esse investimento praticamente secou, chegando a ser de apenas 0,1% do PIB em 1995. Desde então ocorreu uma recuperação, embora muito sutil, dos valores investidos em proporção ao PIB, chegando a 0,4% do produto em 2010.

Este valor está muito aquém da nossa necessidade e na comparação com a realidade de outros países, como os EUA e a União Europeia, que, apesar de terem redes já altamente desenvolvidas e implementadas, continuam a investir significativamente mais em rodovia que o Brasil. Se proporcionalmente aos seus PIBs, os EUA e a União Europeia investem hoje cerca do dobro que o Brasil (0,7% na Europa e 0,8% nos Estados Unidos), em termos absolutos essa diferença torna-se abissal. Os EUA ainda investem anualmente cerca de 360 bilhões de reais em rodovias, a União Europeia investe cerca de 290 bilhões, contra os estimados 17 bilhões de reais no Brasil.

Isto é muito mais preocupante em função da dependência que o Brasil tem do modal rodoviário para o desenvolvimento da sua economia e a mobilidade da população. Como mencionado no início deste estudo, a quase totalidade (95%) das viagens internas de passageiros no Brasil dá-se por meio de estrada e três quintos da carga transportada utiliza este modo de transporte. O Brasil é mais dependente do sistema de estradas para a circulação de

Figura 10: O investimento brasileiro em rodovias “secou” a partir da década de 1980



Nota: conversão EUR-BRL 2015: 3,70; inclui investimento em rodovias federais e estaduais; investimento do Brasil em 2010 é com base em 2009; peso de modal rodoviário com base em ton.km e pax.km, dados 2013 para UE e EUA
 Fonte: IBGE; FGV; ABCR; IPEA; LCA; OCDE; CNT; DOT-BTS; Eurostat

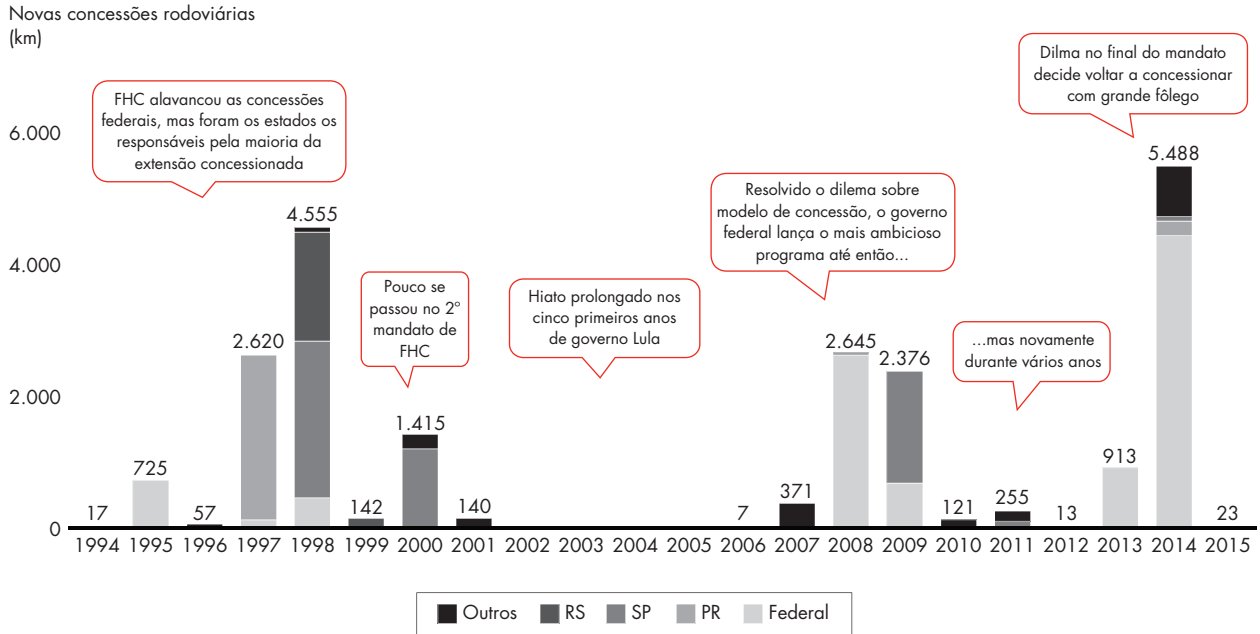
peças e bens que os Estados Unidos, com toda a sua tradição do automóvel e malha rodoviária altamente desenvolvida. É alarmante constatar que o investimento brasileiro no sistema rodoviário chega a ser até 22 vezes inferior ao verificado nos EUA, obrigando-nos a refletir sobre o que é necessário fazer para inverter esta situação.

As concessões rodoviárias

Muito se falou em 2013—e se fala novamente—sobre grandes planos para concessionar largos trechos de rodovias por todo o país, com a ambição de duplicar a grande maioria em prazos relativamente curtos. O processo de concessões no país teve o seu verdadeiro arranque durante o primeiro governo de Fernando Henrique Cardoso, com a entrega de várias rodovias federais. No entanto, como se pode observar na *Figura 11*, embora o governo federal tenha dado o primeiro passo, os estados, principalmente São Paulo, Rio Grande do Sul e Paraná, foram os grandes responsáveis pelo aumento da extensão concessionada durante os governos FHC. Este forte impulso inicial foi seguido por um hiato prolongado durante os primeiros cinco anos do governo Lula, sem qualquer concessão rodoviária significativa no país. Em 2008 o governo federal decidiu retomar o modelo de concessão, lançando um programa que concessionou em apenas dois anos mais de três mil quilômetros de rodovias. Mais uma vez os estados, principalmente São Paulo, seguiram o exemplo federal e voltaram a concessionar largas extensões de estradas. Este afã concessionário foi novamente seguido por um hiato de vários anos em que pouco ou nada se fez até que, no final do primeiro governo Dilma, foi lançado aquele que viria a ser o maior programa federal de concessões rodoviárias, com mais de cinco mil quilômetros arrematados por investidores privados em 2013/2014.

Observando a *Figura 11* concluímos que o processo de concessões tem sido pautado por avanços e recuos, com o lançamento de programas ambiciosos em curtos períodos, seguido por hiatos, por vezes prolongados, em que pouco ou nada acontece. Além disso, os estados aparentam seguir o mesmo calendário do governo federal, lançando as suas concessões nos mesmos anos. Este é um ciclo pernicioso, que não só prejudica a melhor alocação

Figura 11: A concentração em curtos períodos prejudica a otimização de recursos, restringe o financiamento e dificulta a aprendizagem e a adaptação



de recursos (financeiros, humanos e técnicos) tornando assim as obras mais caras, demoradas e complicadas, como impossibilita que aprendizados decorrentes das experiências anteriores norteiem novas decisões.

As concessões rodoviárias são mais vantajosas porque atraem capital privado para obras públicas, libertando os recursos financeiros do Estado para atividades mais prementes. Além disso, aportam melhores resultados na construção, manutenção e operação dessas infraestruturas. Isso é evidenciado na pesquisa nacional de rodovias que a Confederação Nacional do Transporte realiza ao longo dos anos. A qualidade das vias concessionadas a entes privados é em geral muito melhor do que aquelas que se encontram sob gestão pública. Por exemplo, enquanto quase 40% das vias concessionadas foram classificadas como ótimas em 2015, apenas 6% das rodovias públicas receberam essa classificação. A grande maioria das rodovias concessionadas obtém uma classificação igual ou maior que “bom”, enquanto nas estradas públicas apenas um terço recebe esta classificação.

O que devemos aspirar a ter

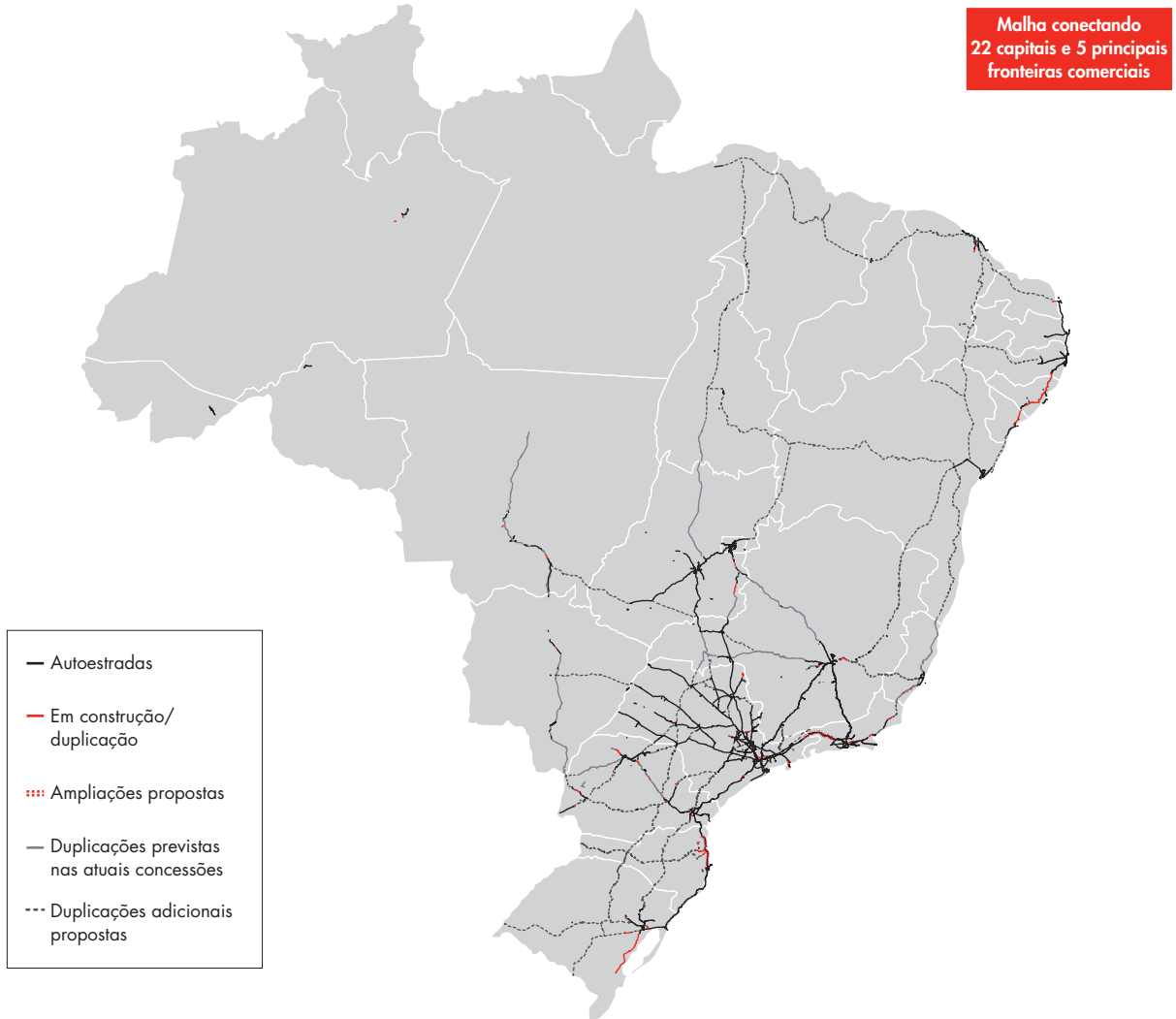
Inspirados pelos exemplos de países e regiões como os EUA e a União Europeia, mas fortemente ancorados na realidade brasileira e suas limitações, realizamos uma simulação do que pensamos ser, por um lado, uma rede mínima capaz e abrangente de autoestradas nacionais e, por outro, aquilo que o país consegue alcançar em um período de 12 a 15 anos.

Os resultados dessa análise podem ser observados na *Figura 12*. Em resumo, nossa proposta se assenta nos seguintes princípios:

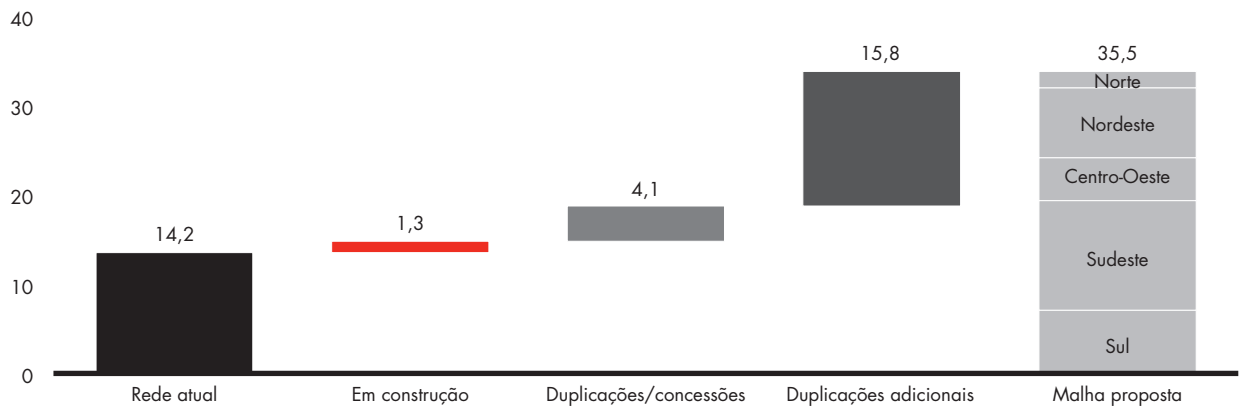
- Que o sistema de autoestradas seja composto por uma malha consolidada de vias, totalmente conectadas entre si, permitindo aos motoristas viajar entre qualquer ponto da rede sem ter de sair de uma via duplicada;

Figura 12: Nossa proposta efetivamente conectaria o território nacional com um total de 35 mil km de autoestradas

Mapa da malha proposta



Malha de autoestradas proposta (1.000 km)



Dados do mapa: Google Earth (Image Landsat, Data SIO, NOAA, US Navy, NGA, GEBCO, US Department of State Geographer)

- Que pelo menos 22 capitais (incluindo o Distrito Federal) fiquem conectadas por este sistema de autoestradas. Por que não incluímos neste plano outras cinco capitais estaduais (Manaus, Porto Velho, Macapá, Rio Branco e Boa Vista)? Porque estas ficam muito isoladas do restante da rede, obrigando a investimentos tais que não se conseguem justificar neste plano. Deveria existir a preocupação de ligar estas regiões ao sistema de autoestradas nacional com rodovias convencionais, em bom estado de conservação e sinalização;
- Que pelo menos 95% das cidades com mais de 200 mil habitantes sejam conectadas ao sistema de autoestradas nacional (os outros 5% incluem não só as capitais do Norte mencionadas, como também outras cidades cuja localização geográfica impossibilita, neste momento, a sua integração na malha de autoestradas proposta);
- Que pelo menos 80% da população brasileira fique na área de influência (definida como 50km em qualquer direção) de uma autoestrada pertencente ao sistema;
- Que as principais rotas comerciais do Sul, Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste sejam parte do sistema de autoestradas;
- Que as mais importantes fronteiras comerciais terrestres com países vizinhos (todas nas regiões Sudeste e Sul do país), sejam conectadas por rodovia duplicada ao restante do sistema de autoestradas;
- Que algumas rodovias que já são duplicadas hoje possam ser ampliadas para fazer face ao aumento de tráfego atual e futuro: casos de trechos entre São Paulo—Rio de Janeiro, ou entre Joinville—Florianópolis. Em outros casos, como São Paulo-Curitiba, ou Curitiba-Porto Alegre, sugerimos duplicar rotas alternativas que permitam aumentar a abrangência da malha, e aliviar a pressão sobre centros urbanos e áreas de proteção ambiental.

Com isto o Brasil teria até 2030 uma rede de autoestradas com mais de 35 mil quilômetros de extensão. Parte desta expansão já está nos planos ou mesmo em construção, com 1,3 mil quilômetros em efetiva construção (com obras e máquinas no terreno) e outros 4,1 mil quilômetros previstos em vários contratos de concessão (que enfrentam dificuldades). Restariam ainda cerca de 16 mil quilômetros a ser duplicados ou construídos neste período.

A região onde se prevê o maior volume de construção será o Nordeste, com quase sete mil quilômetros de novas autoestradas (sendo metade na Bahia). Já o Sul e o Sudeste, que concentram grande parte da população e atividade econômica, veriam também sua malha aumentar significativamente, cobrindo quase todo o território. O Norte, excluído dos planos de investimento atuais, veria a sua malha aumentar em quase dois mil quilômetros, com investimentos em Tocantins e Pará.

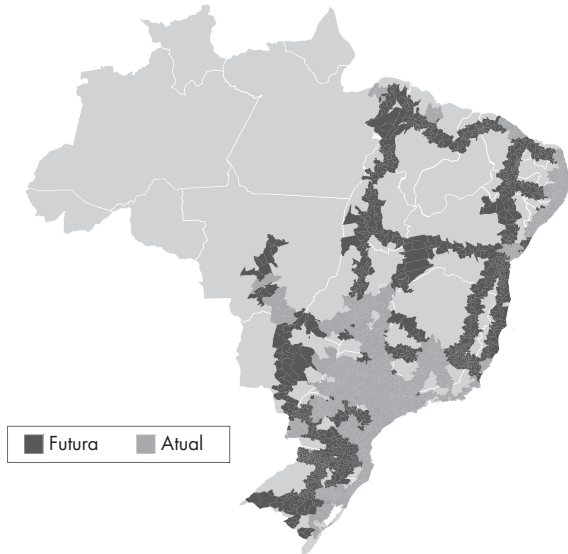
Como mencionado, um dos principais objetivos deste plano é fomentar a integração nacional, aproximando regiões e populações que hoje vivem relativamente isoladas do resto do país. Com esta proposta conseguimos não só conectar os vários retalhos que constituem hoje o sistema de autoestradas brasileiro (ligando a rede do Sul-Sudeste aos trechos do Centro-Oeste e Nordeste), como levar um sistema de rodovias moderno e eficiente a mais 33 milhões de pessoas, duplicando o número de capitais servidas e conectando a quase totalidade das cidades com mais de 200 mil habitantes (*Ver Figura 13*).

Para concretizar este plano o investimento necessário estimado será de 225 a 300 bilhões de reais⁵. A grande maioria deste investimento deverá ser canalizada para duplicações de rodovias existentes, com fatias menores para a construção de novas rodovias e a ampliação dos já mencionados trechos Joinville-Florianópolis e São Paulo-Rio de Janeiro (*Ver Figura 14*).

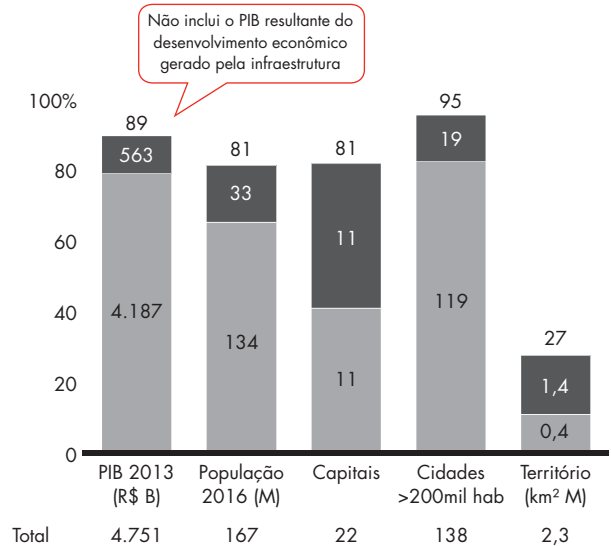
Todas as novas vias previstas nesta simulação, se as características geográficas permitirem, deveriam atender aos mais altos padrões de desenho internacionais, sendo classificadas pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte (DNIT) como “classe 0”. Elas são projetadas para velocidades de até 130km/h, com declividade

Figura 13: A execução do plano proposto conectaria cerca de 90% da nação por autoestradas

Municípios na área de influência da malha duplicada proposta



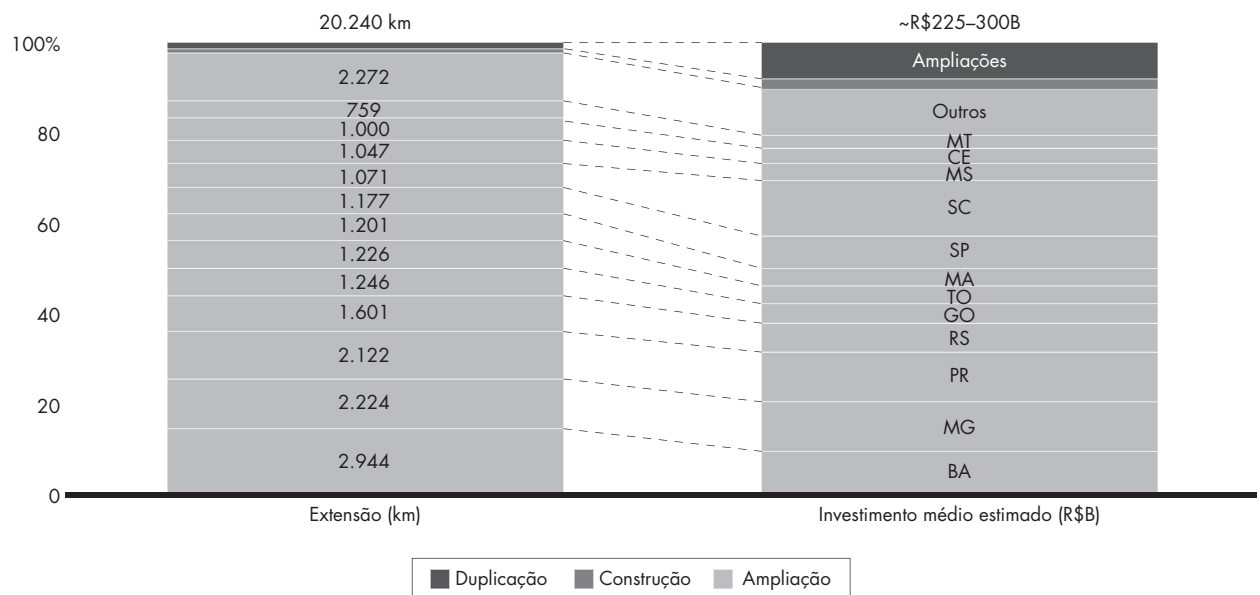
Economia, geografia e demografia na área de influência da malha duplicada proposta



Nota: a área de influência foi definida como incluindo todos os municípios cujas capitais estejam a menos de 50km de distância de sistemas de autoestradas (i.e. exclui pequenos trechos isolados de vias duplicadas que não ligam duas ou mais localidades relevantes).

Figura 14: Custo do programa proposto

Estimativa de investimentos necessários em autoestradas



Fonte: pesquisas dos editais e contratos de concessão para trechos já leiloados e estimativa Bain para os demais trechos

máxima de 5% e raio de curva de 665m ou maior. Alguns exemplos de autoestradas no Brasil que já atendem a esses critérios são as rodovias Castello Branco, Imigrantes e Bandeirantes.

Este plano não resolveria todas as necessidades de mobilidade da economia e população brasileiras⁶, mas seria um bom ponto de partida, criando as condições mínimas para o fortalecimento da competitividade e para o fomento da integração nacional. No final deste programa, o Brasil teria encurtado significativamente a distância para outros países no que toca à qualidade e extensão da sua rede de autoestradas, mas continuaria com uma densidade de rodovias duplicadas muito aquém à de países como os EUA ou a China (e isto considerando que estes países não continuem a construir autoestradas).

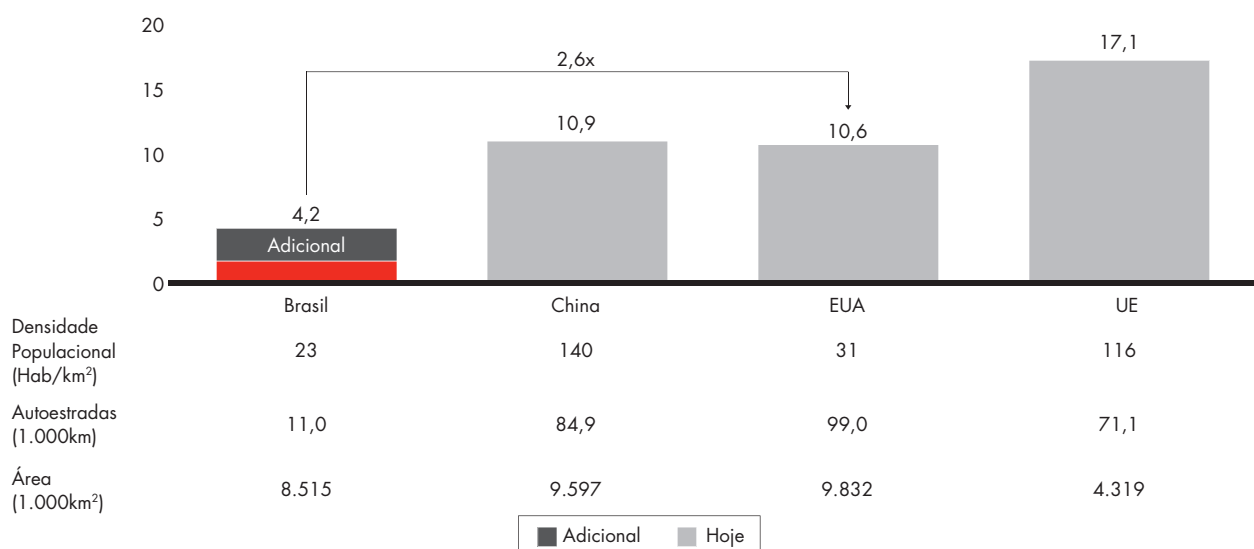
Torna-se imperativo, após a conclusão deste programa, ter como meta de longo prazo uma malha de autoestradas como a norte-americana, a europeia ou a chinesa. Considerando a realidade nacional e a experiência passada, serão necessárias provavelmente três décadas ou mais—os EUA, por exemplo, levaram 35 anos para construir a sua rede de autoestradas, entre 1956 e 1992, além de vontade política transversal que mantenha este propósito como um projeto nacional (Ver Figura 15).

Como fazer?

Em um momento em que o país está em crise e o governo está sem dinheiro, como é possível falarmos de um investimento que pode chegar a quase 300 bilhões de reais? Pela convicção, demonstrada mundo afora que esse dinheiro pode, e deve vir, do setor privado.

Na nossa simulação analisamos qual modelo de operação seria recomendável para cada uma das novas autoestradas. Definimos três grandes grupos de modelos de construção e gestão:

Figura 15: A execução do plano proposto reduziria a lacuna vs. os EUA, China e Europa



Nota: densidade populacional e área em 2015; dados de autoestradas no Brasil em 2016, EUA em 2014; EUA considera só *interstates* e *other freeways and expressways*, não considera conectores principais com perfil de autoestrada; União Europeia não inclui Letônia e Liechtenstein
 Fonte: IBGE; DNIT; Bureau of Economic Analysis (BEA); Federal Highway Administration; National Bureau of Statistics of China; Eurostats; World Bank; PORDATA

- **Concessões simples**, com cobrança de pedágio para pagar e remunerar o investimento privado na construção, manutenção e gestão da infraestrutura. Neste modelo os usuários são os únicos chamados a pagar o investimento, sem qualquer participação do Estado. Este modelo pode ser aplicado nas regiões com maior rendimento per capita, com maior volume de tráfego e onde o relevo não exija investimento demasiado;
- **Concessões patrocinadas**, com cobrança de pedágio para pagar e remunerar parcialmente o investimento privado na construção, manutenção e gestão da infraestrutura. Neste modelo o setor público é chamado a subsidiar parcialmente o investimento, através do pagamento de um pedágio virtual que complemente o pagamento do usuário. Este modelo deve ser aplicado nas regiões com renda per capita intermediária, onde o volume de tráfego seja menor e/ou onde os investimentos sejam desproporcionalmente altos. O percentual de co-participação pública e o valor do pedágio deverão ser periodicamente revistos, considerando o desenvolvimento econômico, a criação de riqueza e o aumento de tráfego na via e podendo transformar, futuramente, patrocinadas em concessões simples;
- **Parcerias Público Privadas**, sem cobrança de pedágio ao usuário. Neste modelo o Estado paga e remunera todo o investimento privado na construção, manutenção e gestão da infraestrutura. Isto é realizado através de um pedágio virtual, ou por meio de quantias anuais previamente acordadas com o concessionário. Este modelo é o mais adequado para as regiões mais pobres, onde a renda per capita, a atividade econômica e o volume de tráfego não permitam viabilizar a implementação de pedágios. No entanto, também deve estar sujeito a revisões periódicas e regulares, que permitam, com a evolução econômica local e do tráfego na via, migrar para um modelo de concessão patrocinada onde os usuários paguem parte do investimento. Vale ressaltar a extrema importância de garantir que, em qualquer Parceria Público Privada, exista uma partilha de risco entre o Estado e o setor privado, para evitar situações perversas de retornos não justificados.

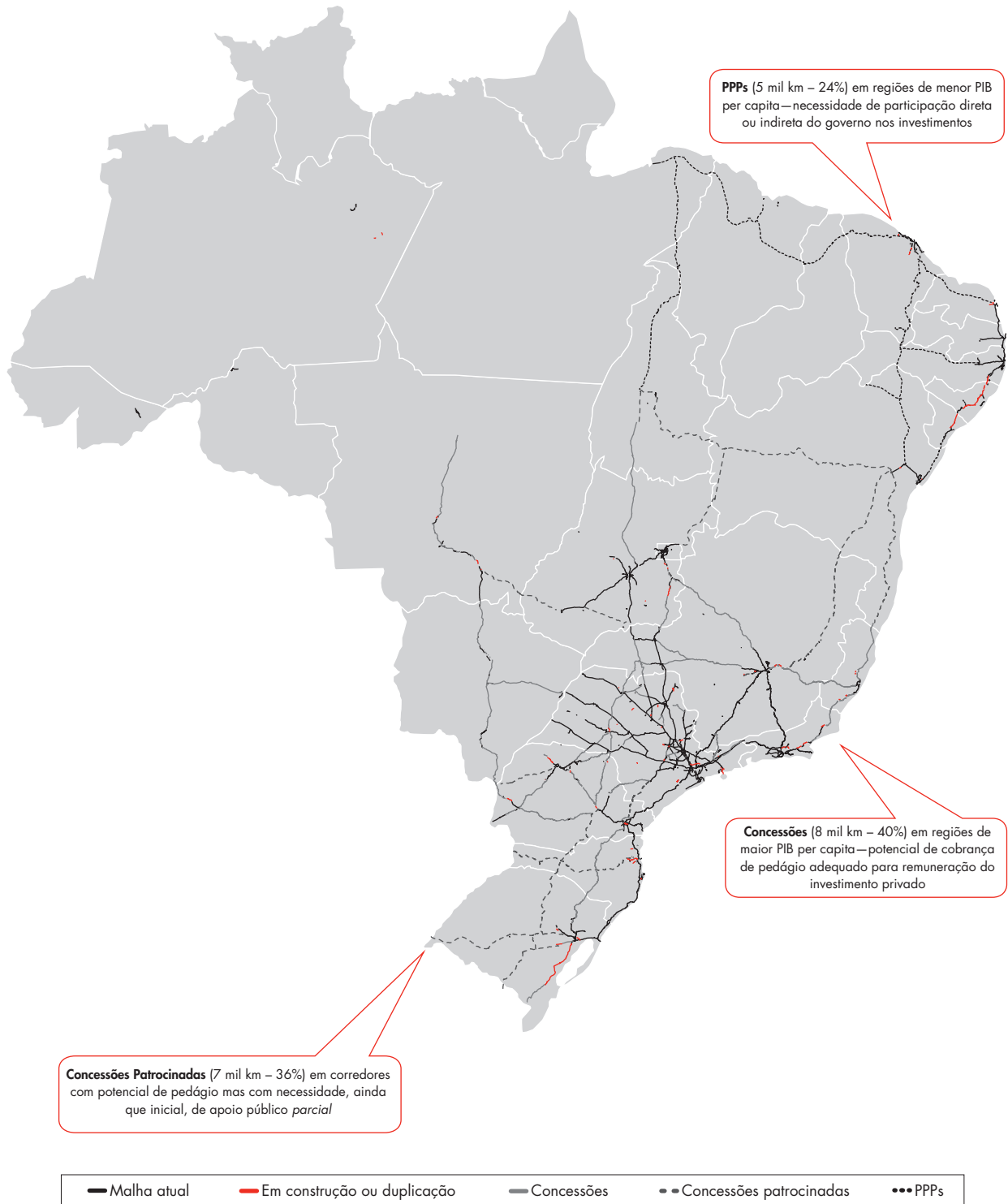
Na nossa simulação consideramos os modelos previstos nos contratos de concessão já em vigor. Cruzamos nosso mapa com o nível de atividade econômica de cada região, os volumes de tráfego estimados e a complexidade/custo da construção. Com isto, foi possível estimar qual o modelo mais adequado para cada autoestrada, chegando à proposta do *Mapa 3*. Como se pode constatar, três quartos das novas autoestradas poderiam ser viabilizadas por concessões (simples ou patrocinadas), enquanto menos de cinco mil quilômetros, nas regiões Norte e Nordeste, necessitariam, pelo menos numa primeira fase, de um modelo de Parceria Público Privada sem custos para o usuário.

A construção na região Sudeste poderia basear-se quase exclusivamente em concessões simples, sem custos para os erários públicos—as poucas exceções estão relacionadas sobretudo a custos de investimentos desproporcionalmente altos, como no caso do trecho de serra da SP-099 ou da Rodovia Nova Tamoios no estado de São Paulo—à semelhança da região Sudeste, na região Centro-Oeste a grande maioria do investimento poderia ser integralmente suportado pela cobrança de pedágios aos usuários. Já na região Sul observa-se a necessidade de, pelo menos numa primeira fase, apoiar o investimento com um maior nível de participação pública, devido sobretudo à topografia mais complicada da região, que demanda investimentos mais elevados.

Já nas regiões Norte e Nordeste a maioria do investimento terá que ser realizado, pelo menos temporariamente, através de Parcerias Público Privadas sem custos para o usuário. Isto deve-se sobretudo ao menor poder econômico da região, assim como, em alguns casos, a menores volumes de tráfego inicial.

Para garantir a viabilidade econômica destas concessões, é necessário assegurar um nível equilibrado de pedágio, que reflita não só o pagamento como a justa remuneração do investimento. Infelizmente isto nem sempre acontece, como em vários casos de rodovias federais que foram concessionadas recentemente com valores de pedágio muito abaixo do previsto em seus contratos (a *Figura 16* mostra a diferença dos valores de pedágio em algumas concessões federais, estaduais paulistas e europeias). Esta realidade não inviabiliza o sucesso do leilão de concessão, mesmo quando isso acontece, a ênfase excessiva na modicidade tarifária resulta em menores investimentos na manutenção e operação da infraestrutura, conduzindo inevitavelmente a uma degradação das condições de circulação da via.

Mapa 3: Grande parte poderia ser viabilizado por mecanismos de concessão simples ou patrocinada



Dados do mapa: Google Earth (Image Landsat, Data SIO, NOAA, US Navy, NGA, GEBCO, US Department of State Geographer)

Figura 16: Pedágios brasileiros (principalmente das rodovias federais) são mais baixos que as referências europeias, muitas vezes prejudicando investimentos e manutenção

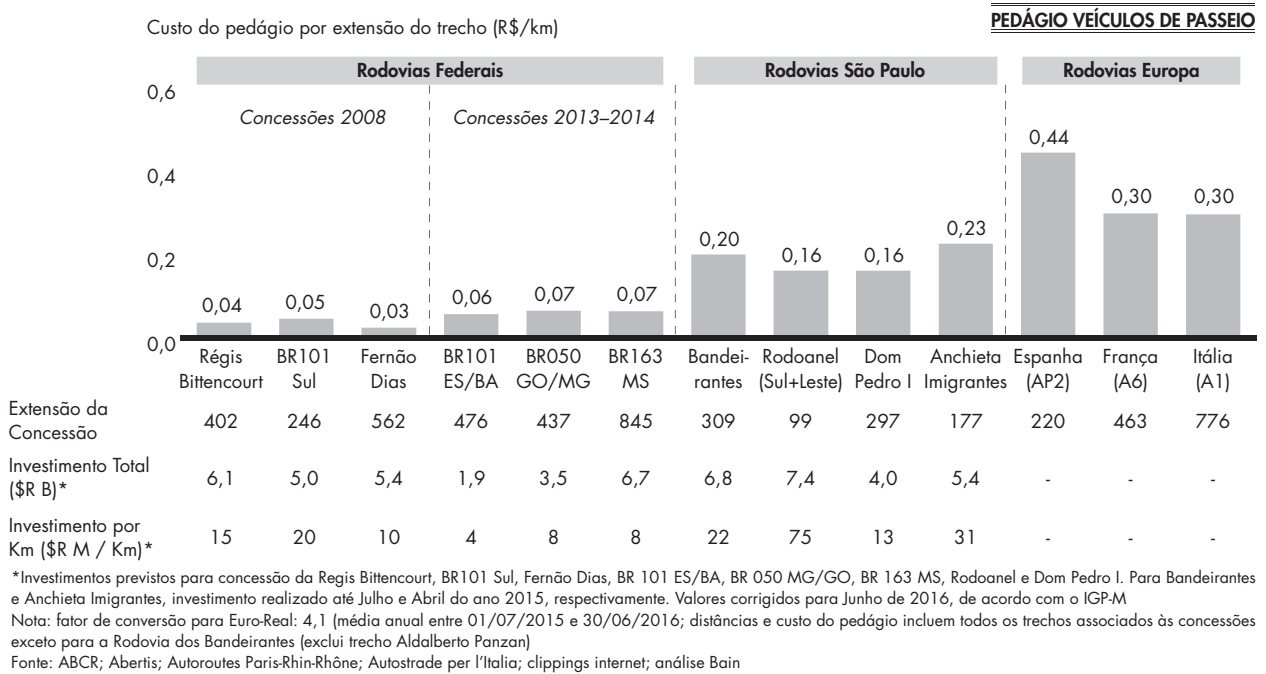
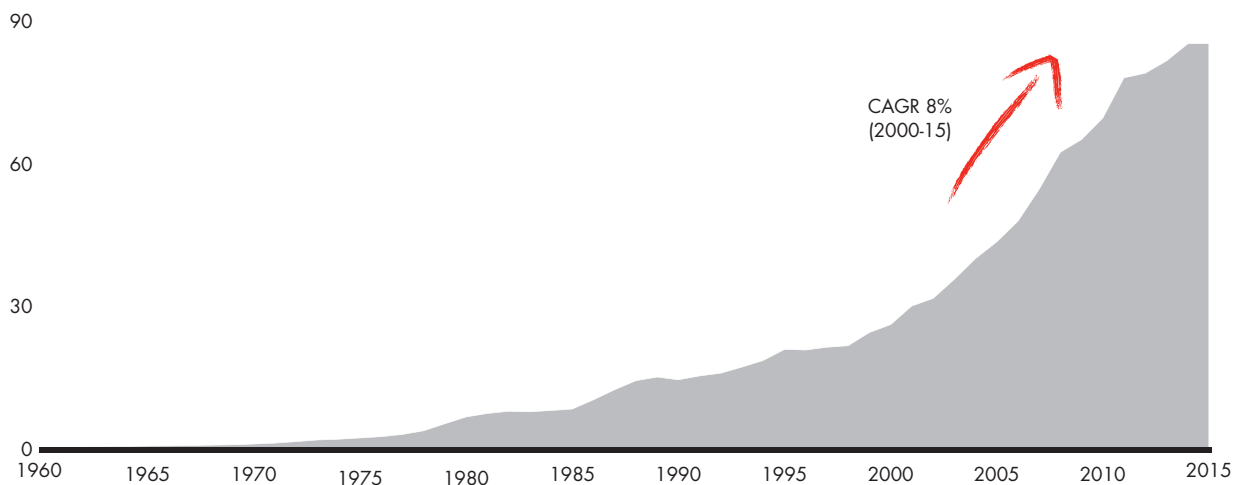


Figura 17: Nunca existiu tanto capital disponível no mundo e tão barato

Capital disponível no mundo*
(US\$ trilhões)




*Não inclui Brasil; não inclui Itália e várias economias menores para as quais não existem dados; foram utilizados proxies em alguns países em anos específicos onde não existiam dados
 Fonte: World Bank; clippings de imprensa

Mas os investidores privados têm o capital necessário para investir?

Nunca houve na história da humanidade tanto capital disponível no mundo como hoje. Como pode-se constatar pela *Figura 17*, o volume de capital disponível nunca parou de crescer ao longo do último meio século, mas nos últimos quinze anos houve uma expansão expressiva de 8% ao ano, até atingir os quase 90 trilhões de dólares atuais.

Além disso (ou talvez em consequência disso), na história recente do mundo o capital nunca foi tão barato quanto hoje, com taxas de remuneração historicamente baixas, incluindo taxas negativas em vários países desenvolvidos. Isso resulta em uma procura incessante, amplamente e repetidamente anunciada, de oportunidades de investimento que propiciem melhores rentabilidades.

Esse fenômeno constitui uma oportunidade única para o país captar parte destes recursos e investir na sua modernização, incluindo a construção de um verdadeiro sistema de autoestradas que permita aumentar a competitividade, promover o crescimento da economia e fomentar a integração e a coesão nacional. O importante é criar as condições políticas, técnicas e financeiras para que esse capital possa, com confiança, ver no Brasil uma oportunidade de investimento a longo prazo.

É algo que o país precisa e realmente merece. 

1 – A Comissão Europeia, por exemplo, analisou em 2014 mais de duas dezenas de estudos econométricos publicados sobre o tema e cobrindo vários períodos desde 1960. A conclusão é de que o investimento em autoestradas tem um impacto positivo no crescimento, tendo sido determinada uma elasticidade de longo prazo entre a formação de capital e o aumento de produção de 0,84. Já o governo americano, numa análise econômica publicada também em 2014, menciona que o efeito multiplicador na economia de alguns dos investimentos recentes neste país chegava a ser de até 3 vezes

2 – Exemplos: FEDER (Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional) criado em 1975, ou o Fundo de Coesão criado em 1992

3 – A análise dos EUA contém apenas as autoestradas interestaduais e outras *freeways* e *expressways*. Não inclui outras rodovias com perfil de autoestrada mas classificadas oficialmente como *Other Principal Arteries* pelo governo norte-americano

4 – Não inclui veículos de duas rodas (como motocicletas e motonetas) ou tratores

5 – Inclui as duplicações já previstas nos contratos de concessão atuais

6 – Faz-se também necessário um plano para o desenvolvimento das ferrovias e hidrovias no Brasil

Este relatório baseia-se em pesquisa secundária de mercado, em análise de informações financeiras já disponíveis ou enviadas à Bain & Company e em uma gama de entrevistas com participantes do setor. A Bain & Company deixa claro que não verificou, de forma independente, qualquer informação fornecida ou à sua disposição e, por isso, não garante, expressa ou implicitamente, que tais dados sejam corretos ou completos. Projeções de mercado, informações financeiras, análises e conclusões contidas neste documento estão fundamentadas no tipo de informação mencionado acima e no julgamento da Bain & Company. Portanto, não devem ser entendidas como previsões definitivas nem como garantias de desempenho ou de resultados futuros. Além disso, os dados e as interpretações aqui presentes não constituem aconselhamento de nenhum tipo, não se destinam ao uso para fins de investimento, e nem a Bain & Company nem nenhuma de suas subsidiárias ou seus sócios, diretores, acionistas, funcionários ou representantes assumem qualquer encargo ou responsabilidade com relação à utilização ou à confiabilidade de qualquer informação ou análise incluída nestas páginas. Todos os direitos deste documento pertencem à Bain & Company, e ele não pode ser publicado, transmitido, distribuído, copiado, reproduzido nem republicado, no todo ou em parte, sem a permissão explícita, por escrito, da Bain & Company.

Shared Ambition, True Results

Bain & Company é a empresa de consultoria global que os líderes de negócios procuram quando buscam resultados duradouros.

Além disso, nós nos preocupamos tanto quanto eles sobre como alcançá-los. Juntos, encontramos o valor além das fronteiras, desenvolvemos ideias e conhecimentos práticos e implementáveis e motivamos toda a equipe para trilhar o caminho para o sucesso.

Somos apaixonados por indicar o caminho certo para nossos clientes, colegas e comunidades, mesmo que não seja o mais fácil.



Para mais informações, visite www.bain.com.br

AMSTERDÃ • ATLANTA • BANGALORE • BANGCOC • BOSTON • BRUXELAS • BUENOS AIRES • CHICAGO • CIDADE DO MÉXICO • CINGAPURA • COPENHAGUE • DALLAS • DUBAI
DÜSSELDORF • ESTOCOLMO • FRANKFURT • HELSINQUE • HONG KONG • HOUSTON • ISTAMBUL • JACARTA • JOHANNESBURGO • KIEV • KUALA LUMPUR • LAGOS • LONDRES
LOS ANGELES • MADRI • MELBOURNE • MILÃO • MOSCOU • MUMBAI • MUNIQUE • NOVA DELI • NOVA IORQUE • OSLO • PALO ALTO • PARIS • PEQUIM • PERTH
RIO DE JANEIRO • ROMA • SANTIAGO • SÃO FRANCISCO • SÃO PAULO • SEUL • SHANGHAI • SYDNEY • TÓQUIO • TORONTO • VARSÓVIA • WASHINGTON, D.C. • ZURIQUE