



LATES

LABORATÓRIO DE ANÁLISES TERRITORIAIS E SETORIAIS

Territorial and Sectorial Analysis Laboratory

TEXTO PARA DISCUSSÃO

Nº 02-2016

INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE E MOBILIDADE URBANA EM MINAS GERAIS

Admir Antonio Betarelli Junior

Edson Paulo Domingues

**Juiz de Fora
2016**



LATES

LABORATÓRIO DE ANÁLISES TERRITORIAIS E SETORIAIS

TEXTO PARA DISCUSSÃO Nº 02-2016

INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE E MOBILIDADE URBANA EM MINAS GERAIS¹

Admir Antonio Betarelli Junior²

Edson Paulo Domingues³

¹ Os autores agradecem o financiamento do CNPq, CAPES e FAPEMIG para elaboração deste trabalho.

² Professor Adjunto. Departamento de Economia, Universidade Federal de Juiz de Fora. Pesquisador Laboratório de Análises Territoriais e Setoriais (LATES). E-mail: admir.betarelli@ufjf.edu.br

³ Professor Associado, FACE e Cedeplar-UFMG. Bolsista de Produtividade em Pesquisa (CNPq) e do Programa Pesquisador Mineiro (Fapemig). Coordenador do Núcleo de Estudos em Modelagem Econômica e Ambiental Aplicada (NEMEA) no Cedeplar-UFMG. E-mail: domingues.edson@gmail.com



LATES

O LATES – Laboratório de Análises Territoriais e Setoriais – criado em março de 2014, é um grupo de pesquisa formado por professores, pós-graduandos e alunos de graduação da Faculdade de Economia (FE) da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). O LATES objetiva congrega no âmbito da Faculdade de Economia e do Programa de Pós-Graduação em Economia (PPGE) da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) pesquisas que procuram evidenciar questões econômicas e seus aspectos territoriais e setoriais.

Apoio Institucional



TEXTO PARA DISCUSSÃO

Publicação cujo objetivo é divulgar resultados de estudos acadêmicos, os quais, por sua relevância, levam informações para a comunidade acadêmica de forma geral e estabelecem um espaço para sugestões.

Laboratório de Análises Territoriais e Setoriais

BETARELLI JUNIOR, Admir Antonio; DOMINGUES, Edson Paulo. **Infraestrutura de transporte e mobilidade urbana em Minas Gerais**. Texto para discussão nº 02-2016. Laboratório de Análises Territoriais e Setoriais (LATES), Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2016.

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade do(s) autor(es), não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Laboratório de Análises Territoriais e Setoriais, do Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Juiz de Fora ou da Universidade Federal de Juiz de Fora.

Este trabalho é somente para uso privado de atividades de pesquisa e ensino. Não é autorizada sua reprodução para quaisquer fins lucrativos. Esta reserva de direitos abrange a todos os dados do documento bem como seu conteúdo. Na utilização ou citação de partes do documento é obrigatório referenciar os autores do trabalho.

SUMÁRIO

1 A IMPORTÂNCIA DA INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES E MOBILIDADE URBANA PARA A ECONOMIA	6
2 A INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES EM MINAS GERAIS	8
3 TRANSPORTE FERROVIÁRIO	13
4 TRANSPORTE HIDROVIÁRIO (NAVEGAÇÃO INTERIOR).....	16
5 PERSPECTIVAS DE INVESTIMENTOS NA INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES	18

INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE E MOBILIDADE URBANA EM MINAS GERAIS

RESUMO

Este trabalho traz uma apreciação geral da infraestrutura de transportes e mobilidade urbana em Minas Gerais, destacando alguns indicadores e características, assim como algumas deficiências e problemas. Ressaltando o papel dos transportes e da mobilidade como importantes para as perspectivas de desenvolvimento da economia mineira, mostra-se que um conjunto de políticas tem sido discutidas e implementadas no Estado como forma de capacitar a região ao pleno desenvolvimento de suas potencialidades econômicas e sociais, mas que muitas vezes esbarram na falta de recursos ou na carência de capacidade de planejamento.

Palavras-Chave: Infraestrutura de Transporte; Mobilidade urbana; Minas Gerais.

Classificação JEL: H54; O18; R4.

ABSTRACT

This working paper provides a general appraisal about transport infrastructure and urban mobility in State of Minas Gerais. For this purpose, we analyzed some statistical indicators and characteristic of the transport system in this Brazilian region. Moreover, the aim of this paper is to emphasize the role of transport and mobility in regional development in this State and its constraints in transport planning and forecasting.

Keywords: Transportation infrastructure; urban mobility; State of Minas Gerais.

JEL Code: H54; O18; R4.

1 A IMPORTÂNCIA DA INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES E MOBILIDADE URBANA PARA A ECONOMIA

O transporte de bens e o deslocamento de pessoas é uma das características marcantes da economia. A atividade econômica, localizada no território, gera uma rede de deslocamentos e inter-relações que determinam parte importante das perspectivas de crescimento econômico e desenvolvimento regional. Além de dar forma e viabilizar cadeias produtivas entre empresas (compras e vendas de produtos entre firmas e setores), a existência de uma adequada infraestrutura de transporte e de mobilidade urbana, o acesso a serviços, e ganhos de produtividade no sistema produtivo potencializa a transmissão de conhecimento, economias de escala e de acessibilidade (i.e. expansão do acesso a mercados - produtos e insumos), contribuindo simultaneamente para o aumento do bem-estar da sociedade.

Em contrapartida, a oferta inadequada de infraestrutura provoca entraves para as atividades econômicas, gerando perdas de competitividade dos produtos, tanto no mercado externo quanto no interno. Na ausência dos investimentos no sistema de transporte, a oferta deste tipo de infraestrutura se degrada na medida em que as pressões sobre a demanda dos modais de transporte (rodoviário, ferroviário, fluvial, aéreo e marítimo) aumentam, uma vez que essas provocam uma natural depreciação do capital físico e podem gerar pontos de estrangulamentos (congestionamento rodoviário e portuário, falta de vagões, aumento do tempo de estocagem desnecessário, entre outros) que comprometam ainda mais a competitividade, operações e transações das atividades setoriais no mercado doméstico e internacional (BETARELLI JUNIOR, 2007).

Os investimentos na infraestrutura de transporte, principalmente quando a pretensão é interligar vias desconexas, podem gerar uma maior realocação das atividades produtivas nos locais até então inacessíveis, melhorando a posição relativa de tais regiões com o crescimento do nível de emprego e do Produto Interno Bruto (PIB). Por outro lado, as intervenções na rede de transporte podem reforçar as tendências competitivas de certas regiões em detrimento a outras, acentuando o problema da desigualdade regional com o aumento das aglomerações econômicas já existentes no espaço econômico (BANISTER e BERECHMAN, 2001).

Nesse sentido, os efeitos das melhorias na infraestrutura de transporte demonstram ambiguidades: regiões semi-industrializadas poderiam obter ganhos de competitividade à medida que em suas economias tornam-se mais integradas aos mercados centrais (centros industrializados), estimulando o desenvolvimento regional; ou a maior integração poderia reforçar ainda mais as disparidades regionais entre regiões semi-industrializadas e centros

industriais. Tal observação é de grande importância para a consecução de políticas de investimentos voltadas para um sistema de transporte de um país. Investimentos em um sistema intrarregional de transporte poderiam diminuir as desigualdades regionais, enquanto que investimentos em sistema interregional tenderiam a provocar estruturas regionais mais assimétricas (CEDEPLAR, 2004).

A grande extensão territorial do estado de Minas Gerais, a importância dos sistemas de transporte se revela acentuada, sobretudo quando se considera as assimetrias econômicas regionais existentes. Além disso, a provisão de uma adequada infraestrutura de transporte no estado de Minas Gerais é relevante na determinação das decisões de produção, comércio e de consumo, tão bem quanto as decisões de localização e de investimentos das firmas. Minas Gerais possui localização estratégica em relação a grandes centros de produção e de consumo e aos principais portos do Brasil: Tubarão / Vitória, Sepetiba, Rio de Janeiro e Santos. Com uma economia caracterizada pela ampla concentração da indústria de bens intermediários e pela extração mineral, Minas Gerais reserva ao setor de transportes uma importante função estratégica (PELT-MINAS). Aliás, sob um modelo primário-exportador, a mineração não é capaz de induzir cadeias produtivas regionais, comumente estabelecendo um elo simples do tipo mina-ferrovia-porto (MINAS GERAIS, 2006).

A questão da mobilidade urbana tem adquirido grande relevância nas discussões de políticas públicas. A definição de mobilidade urbana da BHTRANS (2007, p. 21) para este tema é bastante ampla, pois representaria “o conjunto de deslocamentos de pessoas e bens, como base nos desejos e necessidades de acesso ao espaço urbano, por meio da utilização dos diversos modos de transporte”. Assim, as questões de infraestrutura de transportes, aplicadas ao ambiente urbano e seus deslocamentos, se configuram na problemática da mobilidade urbana.

Não existe um diagnóstico sobre mobilidade urbana em Minas Gerais, mas diversos estudos específicos para as diferentes regiões e cidades do estado. Notadamente, a mobilidade na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) ganha destaque por ser esta a principal aglomeração urbana do estado. A RMBH é composta por 34 municípios, representa 34,4% do PIB do estado e concentra 24,8% da população⁴.

Entre 2010 e 2012 o CEDEPLAR-UFMG conduziu um grande estudo para a RMBH, denominado Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado (PDDI) da RMBH⁵. Segundo o

⁴ De acordo com o IBGE, A RMBH compreende 4.874.042 habitantes de residentes (2010) e o seu Produto Interno Bruto é de R\$ 120,84 milhões (preços correntes de 2010).

⁵ Os relatórios do PDDI podem ser acessados em: www.metropolitana.mg.gov.br/pddi/pddi-rmbh.

PDDI, o “agravamento dos problemas relacionados à crescente perda de mobilidade urbana, associada ao favorecimento do transporte privado sobre rodas em detrimento do transporte coletivo sobre trilhos, à falta de integração das políticas de transporte, e à orientação predominantemente rádio-concêntrica do sistema viário metropolitano”. O PDDI propôs para a RMBH “a recuperação da malha ferroviária existente, a expansão do metrô e a complementação em rede do sistema viário existente, criando a partir daí novas centralidades nodais e lineares, transformando radicalmente as condições de mobilidade da população, de acessibilidade aos lugares, e alterando ainda a matriz modal e energética associada aos transportes”. Nota-se que a melhoria da mobilidade urbana nas diversas regiões de Minas Gerais requer uma análise específica das condições locais e da infraestrutura de transporte existente; pode-se argumentar que a opção pelo transporte público deve ser uma das prioridades do planejamento urbano.

2 A INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES EM MINAS GERAIS

A infraestrutura de transporte no estado de Minas Gerais, como no restante do país, privilegia o transporte rodoviário, um reflexo da estratégia de rodoviarismo das últimas seis décadas do século XXI. Desde 1945, com a intensificação da industrialização brasileira, e diante das dificuldades de expansão do transporte ferroviário, os recursos para investimentos em transportes foram alocados majoritariamente na construção e recuperação de estradas rodoviárias, o que provocou a concentração do modal rodoviário na matriz de transporte nacional e também de Minas Gerais (ALMEIDA, 2003). Conforme o Ministério dos Transportes (2007a), aproximadamente 58% da produção nacional é movimentada pelo modal rodoviário, o que também se observa na matriz mineira. De acordo com o BDMG (2002), cerca de 53% do total de carga no território do estado são transportadas por rodovias.

A concentração rodoviária na matriz nacional e de Minas Gerais pode se refletir em custos mais elevados de transportes, se comparada a outros modais, como o ferroviário e hidroviário, que geralmente possuem maior eficiência energética e maior capacidade para grandes volumes e longas distâncias. Entretanto, a flexibilidade e capilaridade da rede de transportes rodoviária, e sua inter-relação estreita com a cadeia produtiva do setor automotivo, são elementos que ainda colocam essa infraestrutura como um ponto de vantagem comparativa para as regiões de Minas Gerais, desde que atendam a condições mínimas de operação.

Segundo o anuário estatístico da Agência Nacional de Transporte Terrestre (ANTT), a malha rodoviária de Minas Gerais, em 2008, possui uma extensão total de 274 mil quilômetros de rodovias pavimentadas e não pavimentadas (entre leito natural e implantadas), representando

17% do total nacional. A Tabela 1 e a Figura 1 apresenta a situação da malha rodoviária mineira. Da extensão total de rodovias, apenas 27 mil quilômetros de rodovias (cerca de 10% da malha) encontram-se pavimentadas, sendo que 38% delas estão sob jurisdição direta do governo federal, enquanto que 58% são administradas pelo governo estadual (inclusive rodovias estaduais coincidentes com federais) e apenas 4% são municipais.

TABELA 1 - Situação da rede rodoviária e Brasil e Minas Gerais (mil quilômetros)

Jurisdição	Minas Gerais			Brasil		
	Pavimentada	Não pavimentada	Total	Pavimentada	Não pavimentada	Total
Federal	10,3	1,1	11,4	61,9	13,8	75,7
Estadual coincidentes	2,9	0,8	3,7	17,2	6,2	23,4
Estadual	12,9	6,4	19,3	112,2	111,5	223,7
Municipal	1,2	238,4	239,6	27,3	1236,1	1263,5
Total	27,2	246,8	274,0	218,6	1367,6	1586,2

Fonte: DNIT, obtido pelo Anuário estatístico de 2009 da ANTT.

No estado de Minas Gerais existem aproximadamente 247 mil quilômetros de rodovias não pavimentadas, com predominância de rodovias municipais (por volta de 97%). Considerando ainda área territorial (588 mil km²) e a extensão de rodovias pavimentadas (27,2 mil km) de Minas Gerais, observa-se que esta Unidade Federativa possui uma rede viária pavimentada de densidade de 46,2 km/ mil km² acima da média, pois no Brasil o índice atinge é de 25,7 km/ mil km² (uma área territorial de 8514.88 mil km²).

Em 2012, A Confederação Nacional de Transporte divulgou uma pesquisa sobre as condições das rodovias do país e de todos os estados brasileiros. Essa pesquisa fornece o estado geral da malha federal pavimentada, das principais rodovias estaduais e daquelas sob concessão. São analisados três fatores: pavimentação, sinalização e geometria. A análise combinada desses três fatores resulta na avaliação do estado geral de conservação das rodovias pesquisadas.

FIGURA 1 – Malha rodoviária do estado de Minas Gerais em 2007



Fonte: Rede georreferenciada do Ministério dos Transportes (2007).

De acordo com essa pesquisa, dos 14,3 mil quilômetros de rodovias pavimentadas pesquisados no território mineiro, cerca de 27,8% deste total estavam em bom estado e somente 5,1% foram consideradas de ótimo estado. Por outro lado, 67,1% das rodovias pavimentadas foram classificadas como regulares, ruins e de péssimo estado. Quando se analisa as condições de sinalização, o percentual foi sensivelmente melhor, ou seja, dos 14,3 mil quilômetros analisados, 6,2% foram classificadas como ótimas, ao passo que 26,6% estavam em boas condições (Tabela 2). Sob jurisdição direta do governo federal, dos 10,7 mil quilômetros pesquisados, somente 41,7% foram atribuídos como ótimo e de bom estado geral.

Essa situação da malha rodoviária em Minas Gerais torna-se um obstáculo aos processos dinâmicos de localização de investimentos e do próprio crescimento da economia do estado. Diante das reorientações do processo produtivo dos setores econômicos e da dinâmica dos mercados consumidores, é cada vez maior o papel de um sistema de transporte como resposta às exigências logísticas das cadeias de insumos e dos sistemas de distribuição a nível nacional e global (MINAS GERAIS, 2006). Tais exigências envolvem principalmente o atendimento dos prazos de entrega, a integridade dos produtos transportados, a eficiência operacional e a

redução do custo de transação dos setores de transporte no sistema logístico, que conjuntamente dependem de uma desejável estrutura organizacional e informacional e de uma infraestrutura de transporte adequada que potencialize a integração e complementaridade dos serviços de vários modais de transporte (CNT, 2006; CHATTERJEE e LASKSHMANAN, 2008).

TABELA 2 - Situação da rede rodoviária do estado de Minas Gerais

Classificação	Estado Geral		Pavimento		Sinalização	
	Km	%	Km	%	Km	%
Ótimo	732	5,1	6294	43,8	887	6,2
Bom	4001	27,8	786	5,5	3828	26,6
Regular	5256	36,6	5466	38	5133	35,7
Ruim	3293	22,9	1690	11,8	2611	18,2
Péssimo	1095	7,6	141	1,0	1918	13,3
Total	14377	100	14377	100	14377	100

Fonte: CNT (2012).

A pesquisa da CNT (2012) chama a atenção que seriam necessários investimentos na ordem de R\$ 6,4 bilhões para a recuperação do pavimento, enquanto que para a conversão das rodovias seria preciso um investimento por volta de R\$ 637,7 milhões. Observa-se, portanto, que existe uma grande necessidade de investimentos nas principais rodovias mineiras, pois 30,5% se encontram em estado deficiente ou ruim de conservação.

Pode-se também ter uma ideia da operação do transporte rodoviário no estado de Minas Gerais pela evolução número de veículos em circulação no estado. Em 2013, conforme a Tabela 3, a frota mineira de veículos correspondeu aproximadamente 11% da frota total do país e 22% da frota do Sudeste. O crescimento do número de veículos na economia mineira foi superior ao crescimento nacional entre 2007 e 2013. Esses números ratificam a importância de uma adequada infraestrutura rodoviária em Minas Gerais, tanto do ponto de vista para uma logística eficiente de cargas como para melhor mobilidade de indivíduos.

TABELA 3 – Número total de veículos existentes entre 2007 e 2013, por tipo

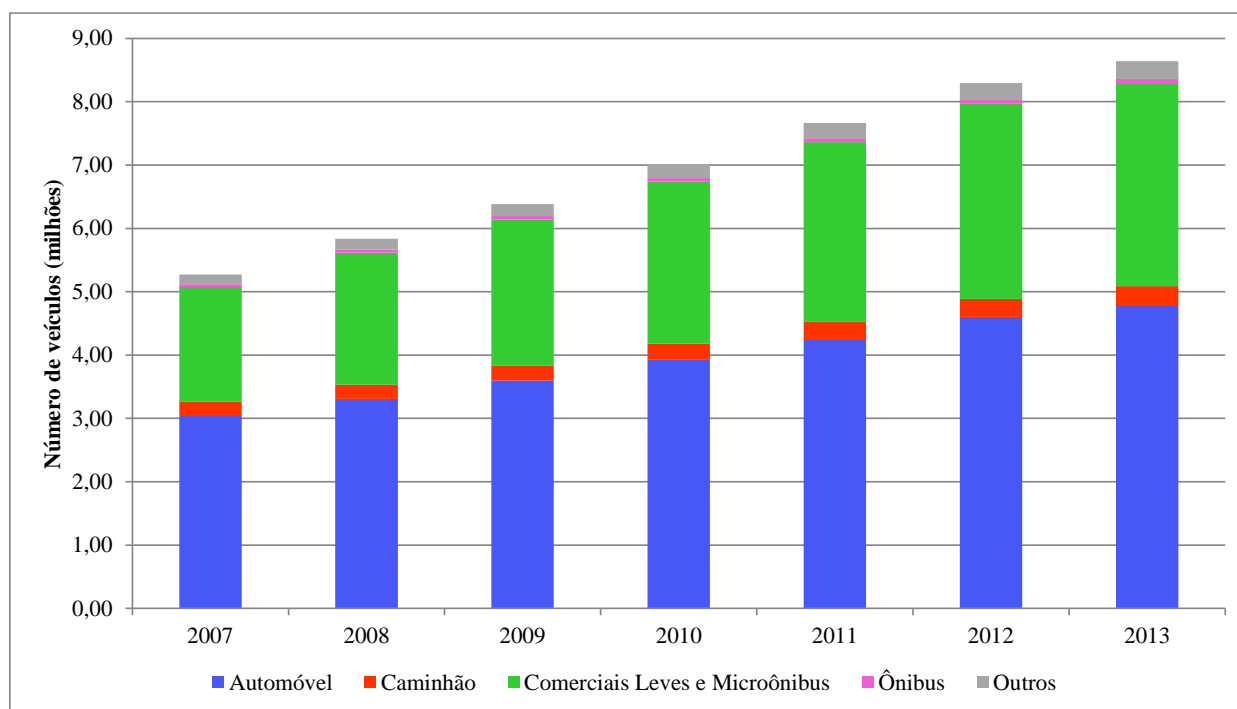
Tipo de veículo	Brasil	Sudeste	Minas Gerais	Participação relativa de Minas Gerais	
	(A)	(B)	(C)	(C) / (A)	(C) / (B)
Total (Julho de 2013)	79.261.065	39.621.430	8.640.218	11%	22%
Automóvel	44.257.654	24.638.084	4.792.917	11%	19%
Caminhão	2.442.861	1.123.829	293.641	12%	26%
Comerciais Leves e Microônibus	29.207.110	12.382.486	3.205.698	11%	26%
Ônibus	533.370	265.774	65.592	12%	25%
Outros	2.820.070	1.211.257	282.370	10%	23%
Total (2012)	76.137.191	38.277.054	8.295.192	11%	22%
Automóvel	42.682.111	23.852.137	4.602.143	11%	19%
Caminhão	2.380.780	1.099.627	285.123	12%	26%
Comerciais Leves e Microônibus	27.910.473	11.923.418	3.078.595	11%	26%
Ônibus	514.980	259.870	63.685	12%	25%
Outros	2.648.847	1.142.002	265.646	10%	23%
Total (2011)	70.543.535	35.843.080	7.662.556	11%	21%
Automóvel	39.832.919	22.443.157	4.252.225	11%	19%
Caminhão	2.274.947	1.056.985	271.004	12%	26%
Comerciais Leves e Microônibus	25.556.769	11.060.170	2.840.072	11%	26%
Ônibus	486.597	247.491	60.545	12%	24%
Outros	2.392.303	1.035.277	238.710	10%	23%
Total (2010)	64.817.974	33.296.148	7.005.640	11%	21%
Automóvel	37.188.341	21.092.487	3.922.908	11%	19%
Caminhão	2.143.467	1.002.785	254.779	12%	25%
Comerciais Leves e Microônibus	22.909.405	10.049.434	2.560.664	11%	25%
Ônibus	451.989	232.480	56.297	12%	24%
Outros	2.124.772	918.962	210.992	10%	23%
Total (2009)	59.361.642	30.843.618	6.382.234	11%	21%
Automóvel	34.536.667	19.727.640	3.600.042	10%	18%
Caminhão	2.026.269	952.279	238.676	12%	25%
Comerciais Leves e Microônibus	20.481.686	9.125.289	2.304.417	11%	25%
Ônibus	424.068	220.516	52.908	12%	24%
Outros	1.892.952	817.894	186.191	10%	23%
Total (2008)	54.506.661	28.619.576	5.836.035	11%	20%
Automóvel	32.054.684	18.420.938	3.308.626	10%	18%
Caminhão	1.939.276	916.445	228.164	12%	25%
Comerciais Leves e Microônibus	18.391.268	8.325.607	2.080.303	11%	25%
Ônibus	401.049	211.191	49.536	12%	23%
Outros	1.720.384	745.395	169.406	10%	23%
Total (2007)	49.644.025	26.272.123	5.271.000	11%	20%
Automóvel	29.851.610	17.228.417	3.053.052	10%	18%
Caminhão	1.847.225	872.718	216.009	12%	25%
Comerciais Leves e Microônibus	16.053.481	7.313.686	1.805.422	11%	25%
Ônibus	375.669	197.696	46.358	12%	23%
Outros	1.516.040	659.606	150.159	10%	23%
Taxa de crescimento (2013 / 2007)	60%	51%	64%	-	-

Fonte: Ministério das Cidades, DENATRAN - Departamento Nacional de Trânsito, RENAVAM-Registro Nacional de Veículos Automotore

Com relação à evolução das frotas, convém enfatizar a importância dos valores relativos às taxas de crescimento observadas entre 2007 e 2013, conforme ilustrado no Gráfico 1. No referido período, a frota de automóveis cresceu 57,0% (7,8% ao ano em média) e a de comerciais leves cresceu 77,6% (10% ao ano). Já os veículos pesados, o número de ônibus e de caminhões cresceu, respectivamente, 41,5% e 35,9% no mesmo período, equivalentes as taxas médias de crescimento anuais de 5,3% para caminhões e 6,0% para ônibus. Essas taxas de

crescimento fornecem uma boa dimensão do tamanho de motorização no estado de Minas Gerais.

GRÁFICO 1 – Evolução da frota circulante de veículos em Minas Gerais entre 2007 e 2013



Fonte: Ministério das Cidades, DENATRAN, RENAVAL.

O tema da mobilidade urbana está ligado a essa expansão da frota de automóveis, que reflete em grande parte tanto a elevação da renda dos indivíduos quanto a precariedade da infraestrutura de transporte público na maioria das cidades de Minas Gerais. Notadamente, a mobilidade urbana no estado e no Brasil se baseia no deslocamento por ônibus, e em segundo lugar por trens e metro. Considerando-se a configuração urbana de Minas Gerais, é notória a concentração de deslocamentos de pessoas e veículos na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH).

3 TRANSPORTE FERROVIÁRIO

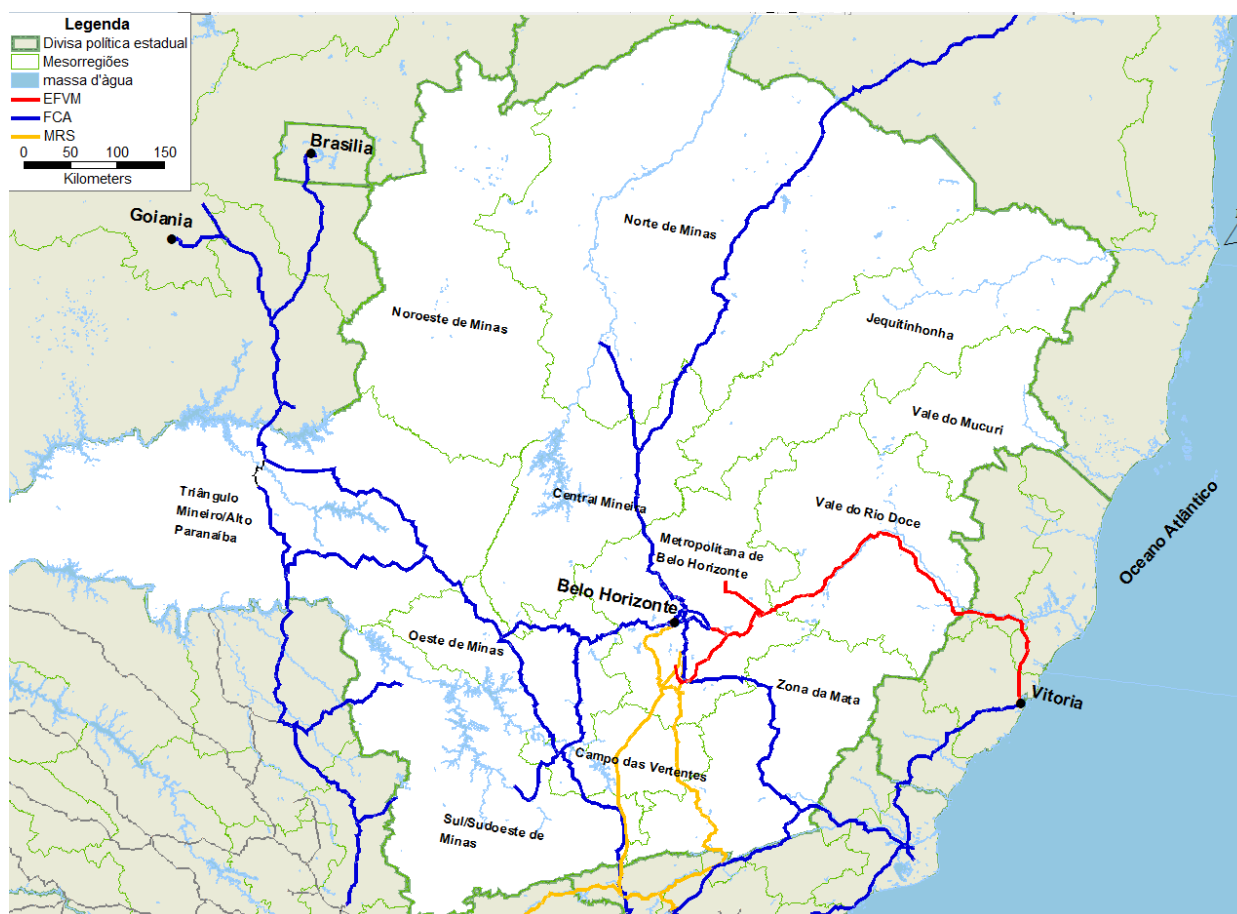
O estado de Minas Gerais possui um total de 5080 mil quilômetros de malha ferroviária, a segunda maior em extensão no Brasil, o que equivale a 17% da rede ferroviária brasileira, constituída de linhas com bitolas métrica e larga (PELT-MINAS). Conforme GEIPOT (2000), o transporte ferroviário exerce um importante papel para o desenvolvimento econômico em

Minas Gerais, uma vez que neste estado existem atividades cativas que usam densamente o transporte ferroviário, como por exemplo, o modelo primário-exportador mineiro (ligação mina-ferrovia-porto).

A fase de reestruturação do setor ferroviário no final da década 1990 colaborou para induzir uma maior demanda do transporte ferroviário de carga, o aumento da competitividade intermodal via redução dos custos e a gradual mudança da matriz de transporte brasileira. Essa fase de reestruturação foi marcada pela concessão da malha ferroviária à iniciativa privada. Esse processo de desestatização do setor teve como objetivo revitalizar a malha ferroviária com o ingresso de investimentos privados, elevar a produtividade e produção do setor, assim como modernizar os procedimentos, gestão e operação das ferrovias¹. Os resultados alcançados com essa reestruturação do setor podem ser observados pelos ganhos de desempenho operacional nas malhas concedidas, principalmente com o aumento de produtividade do pessoal, das locomotivas e dos vagões, bem como na redução dos tempos de imobilização, do número de acidentes e dos custos de produção (CNT, 2007).

Desde a extinção da Rede Ferroviária Federal S/A (RFFSA), as empresas concessionárias se tornaram os únicos ofertantes de serviços em cada uma das malhas ferroviárias públicas, reguladas e controladas pela Agência Nacional de Transporte Terrestre (ANTT). Como parte desta regulação, os preços cobrados pelas empresas ferroviárias passaram a ser controlados por um regime de tetos tarifários, diferenciados conforme o produto transportado e distância percorrida.

Conforme o PELT-MINAS (MINAS GERAIS, 2006), a configuração da rede ferroviária entre as diferentes regiões mineiras apresenta fortes desigualdades da oferta e na densidade de vias férreas. Da extensão total de ferrovia, 60% concentram-se em três regiões mineiras (Central, Sul e Centro-Oeste), que representam um pouco menos de 30% do território estadual (BDMG, 2004). Noroeste de Minas e Jequitinhonha – Vale do Mucuri – são desprovidas de infraestrutura ferroviária, enquanto as regiões do Triângulo Mineiro, Rio Doce e Norte de Minas apresentam as menores densidades ferroviárias. A Figura 2 ilustra a distribuição espacial da malha ferroviária no estado de Minas Gerais.

FIGURA 2 – Malha ferroviária do estado de Minas Gerais em 2007

Fonte: Rede georreferenciada do Ministério dos Transportes (2007).

A malha ferroviária foi construída para integrar a capital de Minas Gerais a outras metrópoles do país, como Salvador, Rio de Janeiro, São Paulo e Distrito Federal, além de fornecer às atividades econômicas de Minas Gerais o acesso dos principais portos brasileiros (Vitória, Rio de Janeiro, Sepetiba e Santos). Assim, a malha ferroviária de Minas Gerais é caracterizada por corredores logísticos que interliga o interior para o litoral (Pelt-Minas). Existem praticamente três corredores consolidados do território mineiro: o corredor de Vitória, o de São Paulo/Centro-Oeste, e o de Belo Horizonte/Rio de Janeiro. No primeiro corredor são transportados produtos como minério de ferro, insumos e produtos siderúrgicos e grãos, principalmente soja e farelos. Já no corredor São Paulo/Centro-Oeste, os principais produtos transportados são grãos, fertilizantes, açúcar, cargas containerizadas e derivados de petróleo. Por fim, o corredor Belo Horizonte – Rio de Janeiro é chamado de “Ferrovia do Aço”, pois atende atividades siderúrgicas, cimenteiras, de mineração e indústrias de consumo em geral. O transporte ferroviário de passageiros em Minas Gerias é praticamente inexistente.

Vale destacar que a infraestrutura ferroviária é dívida em duas grandes malhas (de bitola larga e de bitola métrica), dificultando as integrações intra e intermodais do sistema ferroviário, por gerar custos adicionais ao transporte em operações de transbordo de cargas. A linha do Centro, com 447 km de extensão total, liga as regiões metropolitanas de Belo Horizonte e Rio de Janeiro, passando por Conselheiro Lafaiete, Barbacena, Juiz de Fora, Três Rios e Barra do Piraí. A Ferrovia do Aço, com 354 km de extensão, interliga Jeceaba (MG) à Barra Mansa (RJ), onde se encontra com a Linha de São Paulo, que integra as regiões metropolitanas do Rio de Janeiro e São Paulo. Esse conjunto de linhas férreas favorece à RMBH, pois proporciona o acesso do quadrilátero ferrífero do estado com as usinas siderúrgicas (CSN, Cosipa e Açominas) e também com os portos do Rio de Janeiro, Sepetiba e Santos, tendo no minério de ferro a sua carga mais importante.

A diferença de bitola da malha da MRS em relação às malhas das demais empresas concessionárias no território mineiro dificulta o desenvolvimento de plataformas logísticas, limita as viagens interestaduais de maior distância, e afeta negativamente a acessibilidade ferroviária aos portos de Santos e Sepetiba, constituindo um dos principais gargalos do sistema ferroviário brasileiro (MINAS GERAIS, 2006).

4 TRANSPORTE HIDROVIÁRIO (NAVEGAÇÃO INTERIOR)

O transporte de navegação interior ocorre sobre cursos d'água naturais ou artificiais, no interior do continente, especialmente rios e canais. O curso d'água que atende às condições de navegação é denominado via navegável interior. Quando esta é declarada como Hidrovia Interior, significa que existem condições de uso para fluxos de carga, caracterizando, dessa maneira, uma infraestrutura de transporte (CABRAL, 1996). Um curso d'água naturalmente navegável torna-se uma hidrovia quando são executadas obras ou atividades de manutenção para melhorar suas condições de navegabilidade e ampliar sua capacidade de transporte (FERREIRA, 2002).

Em Minas Gerais há aproximadamente 688 quilômetros de malha hidroviária, dividida entre trechos navegáveis do Rio São Francisco e os trechos navegáveis dos Rios Paranaíba e Grande. A hidrovia do São Francisco é a única que apresenta uma atividade regular de transporte de carga entre Pirapora (MG) a Juazeiro (BA). As condições de navegabilidade desta hidrovia são consideradas razoáveis, com a necessidade de dragagens constantes para se garantir o calado mínimo (MINAS GERAIS, 2006). A hidrovia faz, no Porto de Pirapora, conexão com a BR 365, BR 496 e com o ramal ferroviário da FCA, que, entretanto, está

desativado. O porto administrado pela AHSFRA – Administração da Hidrovia do São Francisco – apresenta pouca movimentação de carga desde 2000. Por seu turno, no rio Paranaíba, localizado na divisa de Minas Gerais com Goiás, está instalado o porto de São Simão (GO). Em virtude da falta de interligação dos seus segmentos por esclusas com a hidrovia Tietê-Paraná, a extensão de navegabilidade do Rio Paranaíba é reduzida (170 km) e descontínua. Este também é o problema do Rio Grande, que possui segmentos potencialmente navegáveis e descontínuos.

FIGURA 3 – Principais trechos hidroviários no território mineiro em 2007



Fonte: Rede georreferenciada do Ministério dos Transportes (2007).

5 PERSPECTIVAS DE INVESTIMENTOS NA INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

Os serviços de transporte no Brasil têm buscado melhores soluções para o escoamento de carga por meio de sistemas intermodais⁶ de transporte, abandonando as soluções tradicionais uni-modais. Um sistema de transporte intermodal pode transformar a organização espacial econômica de lugares e espaços em todas as escalas geográficas, pois afeta o mapa dos custos de distribuição, carga e vantagens da localização das regiões (JANELLE e BEUTHE, 1997; ROSON e SORIANI, 2000; TAVASSZY *et al.*, 2003; RODRIGUE, 2004; HALL *et al.*, 2006). Com a contínua redução das impedâncias das operações de transbordo em virtude de melhorias tecnológicas e práticas de gestão, o sistema intermodal tende provocar aumentos no grau de acessibilidade em todas as grandes áreas cobertas pela sua rede, embora a magnitude seja variável em função da localização. Por exemplo, um sistema intermodal entre a distribuição rodoviária e o sistema de transporte ferroviário pode reduzir as disparidades regionais em termos de acessibilidade aos mercados nacionais, pois regiões localmente desfavorecidas passam a obter ganhos de competitividade à medida que em suas economias se consolidam plataformas logísticas (THILL e LIM, 2010).

Estudo do Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG, 2004) concluiu que a situação de infraestrutura em Minas Gerais é bastante heterogênea, tanto do ponto dos seus componentes quanto às condições de acesso das várias regiões e estratos da população (DOMINGUES *et al.*, 2008). Um grande desafio para o estado de Minas Gerais é a melhoria e adequação da sua infraestrutura de transporte, com uma especial ênfase na integração de vários modais de transporte de tal maneira que atendam às exigências das cadeias logísticas dos diversos setores produtivos. O Plano Estadual de Logística de Transportes de Minas Gerais (Pelt-Minas) teve essa perspectiva, tanto de integração intermodal como de melhoria nas redes existentes. Entretanto, os investimentos previstos têm esbarrado tanto em dificuldades de elaboração e execução de projetos como na falta de recursos públicos.

⁶ Segundo Woxenius e Bärthel (2008), o sistema de transporte intermodal é caracterizado por um subsequente uso de diferentes modos de tráficos para transportar bens em uma unidade de carregamento intermodal (*intermodal loading unit – ILU*) do expedidor até o consignatário. Isto envolve uma ampla variedade de atividades atores e recursos, nas quais implicam em certo grau de tecnologia e uma organização complexa. Basicamente, conforme Chatterjee e Laskshmanan (2008), o intermodalismo é definido como uma plena coordenação de entrega *door-to-door* (porta a porta) das mercadorias usando dois ou mais modos dissimilares de transporte. Stone (2008) complementa afirmando que o transporte intermodal contém muitas organizações com diferentes interesses, culturas e núcleos de atividades envolvidas de forma que suas relações e coordenação determina a performance do transporte intermodal.

No esforço de melhoria das condições de infraestrutura de transportes em Minas Gerais, vale citar a experiência do Programa de Pavimentação de Ligações e Acessos Rodoviários aos Municípios (PROACESSO) concluído em 2010-2011. Este programa tinha como objetivo “ampliar a acessibilidade da população dos municípios de pequeno porte aos serviços sociais básicos e aos mercados”, e especificamente "(i) reduzir os custos de transporte de cargas e de passageiros; (ii) diminuir os tempos de viagem de maneira segura; e, (iii) melhorar a acessibilidade a serviços sociais e atividades geradoras de emprego e renda, garantindo condições de trafegabilidade permanente e sustentável nas conexões dos municípios beneficiados com a rede rodoviária principal". O PROACESSO contemplava a melhoria e pavimentação de aproximadamente 5,6 mil quilômetros de rodovias de acesso, tendo impactos importantes sobre as condições de acessibilidade em diversos municípios (CESAR, 2010). Atualmente, o PROACESSO foi substituído pelo "Programa Estruturador Caminhos de Minas", desenvolvido pelo governo do estado, que prevê a pavimentação de mais de 7.700 Km de rodovias, beneficiando 304 municípios do Estado.⁷

Estudos de impacto da melhoria de infraestrutura de transportes em Minas Gerais indicam que este é um investimento relevante para a economia do Estado. Domingues *et al.* (2009) analisaram os investimentos do PAC em Minas Gerais e concluíram que os investimentos em rodovias desse programa, se efetivados, seriam os mais importantes em termos de ganhos econômicos. As obras de mobilidade urbana associadas à Copa do Mundo 2014 em Belo Horizonte também podem ter impacto significativo na capital do estado; conforme Domingues *et al.* (2011) estes investimentos trariam ganhos importantes na diminuição dos custos de transportes de pessoas na região e de acessibilidade a serviços.

REFERENCIAS

ALMEIDA, E. S. *Um modelo de equilíbrio geral aplicado espacial para planejamento e análise de políticas de transporte*. 2003. 242 p. Tese (Doutorado em Economia) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA/ USP), São Paulo, 2003.

Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais - BDMG. *Infraestrutura: Sustentando o Desenvolvimento. Os Gargalos e os Espaços para Intervenção Estadual*. Minas Gerais do Século XXI, Volume III., 2004. Disponível em: <www.bdmg.mg.gov.br/estudos/arquivo/minas21/vol_03_cap_05.pdf>. Acesso em 05 mar. 2008.

⁷ <http://www.der.mg.gov.br/saiba-sobre/caminhos-de-minas>

- BANCO DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS - BDMG. *Minas Gerais do século XXI*. Belo Horizonte: Rona Editora, 10v, 2002
- BANISTER, D.; BERECHMAN, Y. Transport investment and the promotion of economic growth. *Journal of Transport Geography*, Pergamon, v.9, n.3, p.209-218, sep. 2001.
- BETARELLI JUNIOR, A. A. *Análise dos modais de transporte pela ótica dos blocos comerciais: uma abordagem inter-setorial de insumo-produto*. 2007. 173 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Faculdade de Economia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2007.
- CABRAL, B. *O Papel das hidrovias no desenvolvimento sustentável da região Amazonica brasileira*. Brasília: Senado Federal, 1996.
- CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO REGIONAL (CEDEPLAR). Síntese das principais linhas teóricas e metodológicas sobre o desenvolvimento regional. Módulo temático 1. *Projeto: Diretrizes para formulação de políticas de desenvolvimento regional e de ordenação do território brasileiro*. Ministério da Integração/MI, Belo Horizonte/MG, mar. 2004.
- CESAR, R. V. *Geografia da Acessibilidade Rodoviária em Minas Gerais: avaliação de impactos espaciais do “PROCESSO”*. 2010. 258 p. Tese (Doutorado) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2010.
- CHATTERJEE, I.; LASKSMANAN, T. R. Intermodal freight transport in the United States. In: KONINGS, R.; PRIEMUS, H.; NIJKAMP, P (Eds.). *The future of intermodal Freight Transport*. Cheltenham/Northampton: Edward Elgar, 2008. p. 34-57.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT). *Pesquisa Aquaviária CNT 2006: Portos Marítimos: Longo Curso e Cabotagem*. Brasília: CNT, 2006. 148 p.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT). *Pesquisa CNT de Rodovias: Edição 2012 – Minas Gerais*. Brasília: CNT, 2012.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT). *Pesquisa Ferroviária CNT 2006*. Brasília: CNT, 2007. 132 p.
- DOMINGUES, E. P.; BETARELLI JUNIOR, A. A.; MAGALHÃES, A. S. Quanto vale o show? Impactos econômicos dos investimentos da Copa do Mundo 2014 no Brasil. *Estudos Econômicos (USP. Impreso)*, v. 41, p. 4009-439, 2011.
- DOMINGUES, E. P.; MAGALHÃES, A. S.; FARIA, W. R. Infra-estrutura, crescimento e desigualdade regional: uma projeção dos impactos dos investimentos do PAC em Minas Gerais. *Pesquisa e Planejamento Econômico (Rio de Janeiro)*, v. 39, p. 121-158, 2009.
- EMPRESA DE TRANSPORTES E TRÂNSITO DE BELO HORIZONTE – BHTRANS. *Diagnóstico preliminar do sistema de mobilidade urbana de Belo Horizonte*. Belo Horizonte: BHTRANS, abr. 2007. Disponível em: <http://www.bhtrans.pbh.gov.br/portal/page/portal/portalpublicodl/Temas/Observatorio/observatorio-da-mobilidade-publicacoes-2013/PlanMob-BH-DiagPrelimSistMobUrbBHAbril2007.pdf> . Acesso em: 30 ago 2013.

- FERREIRA, L. F. C. G. *A importância da intermodalidade no escoamento da produção do oeste baiano*. Pirapora: AHSFRA/CODOMAR, 2002. 16 p.
- GEIPOT – Empresa Brasileira de Planejamento dos Transportes, 2000. Anuário Estatístico dos Transportes. 2000
- HADDAD, E. A.; PEROBELLI, F. S.; DOMINGUES, E. P.; AGUIAR, M.. Assessing the ex ante economic impacts of transportation infrastructure policies in Brazil. *Journal of Development Effectiveness*, v. 3, p. 44-61, 2011.
- HALL, P.; HESSE, M.; RODRIGUE, J.-P. Reexploring the interface between economic and transport geography. *Environment and Planning A*, v. 38, n. 8, p. 1401-1408, aug. 2006.
- JANELLE, D.; BEUTHE, M. Globalization and research issues in transportation. *Journal of Transport Geography*, v. 5, n. 3, p. 199-206, sep. 1997.
- MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas. Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão. Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas – FIPE. *Plano Estratégico de Logística de Transportes – PELT Minas*. 2006. Disponível em < <http://www.transportes.mg.gov.br/index.php/component/gmg/program/1462-plano-estrategico-de-logistica-e-transporte> >. Acesso em: 30 set 2013.
- MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. *Plano Nacional de Logística e Transportes (PNLT)*. RELATÓRIO EXECUTIVO. Brasília: Ministério dos Transportes, 2007.
- RODRIGUE, J.-P. The thruport concept and transmodal rail freight distribution in North America. *Journal of Transport Geography*, v. 16, n. 4, p. 233-246, jul. 2008.
- ROSON, R.; SORIANI, S. Intermodality and the changing role of nodes in transport networks. *Transportation Planning and Technology*, v. 23, n. 3, p. 183-197, aug. 2000.
- STONE, B. Critical success factors: interconnectivity and interoperability. In: KONINGS, R.; PRIEMUS, H.; NIJKAMP, P (Eds.). *The future of intermodal Freight Transport*. Cheltenham/Northampton: Edward Elgar, 2008. p. 225-251.
- TAVASSZY, L. A.; RUIGROK, C. J.; THISSEN, M. J. P. M. Emerging global logistics networks: implications for transport systems and policies. *Growth and Change*, v. 34, n. 4, p. 456-472, nov. 2003.
- THILL, J-C.; LIM, H. Intermodal containerized shipping in foreign trade and regional accessibility advantages. *Journal of Transport Geography*, v. 18, n. 4, p. 530-547, jul. 2010.