



TERRITÓRIO E CIRCULAÇÃO: TRANSFORMAÇÕES NO TRANSPORTE RODOVIÁRIO BRASILEIRO

Thiago Oliveira Neto

Doutorando do Programa de Pós-graduação em Geografia Humana do Departamento de
Geografia da Universidade de São Paulo, Brasil.

thiagoton91@live.com

RESUMO – Os deslocamentos rodoviários no Brasil passaram por mudanças significativas nessas primeiras décadas do século XXI com a inserção de técnicas informacionais e a ampliação no volume e quantidade de pessoas e cargas deslocadas por veículo, ocasionando mudanças espaciais e organizacionais. Esse contexto de mudanças está diretamente vinculado com as necessidades econômicas das empresas na atualidade, centradas na fluidez, controle e potencialização do uso de máquinas e equipamentos. Para abordar tais transformações optamos em focar no controle cada vez maior das operações no atual contexto em que o meio-técnico-científico-informacional se torna cada vez mais candente. Nesse texto vamos abordar as mudanças nos veículos que deslocam cargas e passageiros nas rodovias brasileiras. Esse enfoque se justifica pelas alterações e que denotam singularidades que estão vinculadas com demandas econômicas das empresas que atuam nos segmentos de transportes.

Palavras-chave: Técnicas; Transporte; Controle.

TERRITORY AND CIRCULATION: TRANSFORMATIONS IN BRAZILIAN ROAD TRANSPORT

ABSTRACT – Road trips in Brazil underwent significant changes in the first decades of the 21st century with the insertion of informational techniques and an increase in the volume and quantity of people and loads displaced by vehicle, causing spatial and organizational changes. This context of changes is directly linked to the economic needs of companies today, centered on fluidity, control and enhancement of the use of machines and equipment. To address such transformations, we opted to focus on increasing control of operations in the current context in which the technical-scientific-informational environment is becoming increasingly hot. In this text we will address the changes in vehicles that move cargo and passengers on Brazilian highways. This focus is justified by the changes that denote singularities that are linked to the economic demands of companies that operate in the transportation segments.

Keywords: Techniques; Transport; Control.

INTRODUÇÃO

A inserção de diversas técnicas nas máquinas nas primeiras décadas do século XXI propiciou a geração de algumas mudanças constituídas no aperfeiçoamento que respondem as dinâmicas econômicas globais. Algumas delas que abordaremos neste texto se circunscrevem a mudanças que estão em curso com aprimoramentos técnicos no transporte rodoviário de carga e de passageiros, das quais possibilitam o aumento de capacidade de deslocamento dos veículos rodoviários e no monitoramento com a geração de dados por parte das empresas que fabricam e daquelas que operam.

Alguns elementos que engendram essas mudanças nos veículos constituem na necessidade de

maximizar o uso e ampliar o controle dos fluxos com a inserção de meios técnicos informacionais, que além de propiciar informações sobre a localização, também geram e transmitem para as empresas um conjunto amplo de dados dos veículos.

Esse contexto denota que as demandas atuais das empresas e do próprio mercado ocasionam mudanças na atividade de transporte e na fluidez territorial com uma busca frenética em reduzir custos, sendo possível identificar algumas mudanças, como o maior controle da circulação e a ampliação da capacidade de deslocamento dos veículos automotores.

As transformações ocasionadas pelas inserções de técnicas em objetos geográficos propiciaram uma mudança espacial, como novos arranjos espaciais e uma outra espacialidade com fluxos e objetos fixados, porém identificamos que as mudanças nos transportes não ficaram restritas apenas aos objetos fixos, pois também se estenderam aos “fixos móveis”, ou seja, ao material rodante formado pelos veículos de transporte.

Diante de tais prerrogativas estruturamos esse texto em cinco partes, abordando primeiramente algumas breves considerações sobre o Estado, circulação e transportes, para posteriormente destacamos o papel das técnicas atuais no controle e monitoramento dos veículos automotores por parte das empresas. Nas outras duas seções abordaremos as mudanças que constituem no aumento da capacidade de deslocamento dos caminhões e carretas; ônibus rodoviários; por fim, tecemos reflexões sobre essas mudanças. Para a construção desse texto realizamos um breve levantamento bibliográfico e de informações nos sites de notícias e das principais montadoras de caminhões e de chassi de ônibus.

ESTADO, CIRCULAÇÃO E TRANSPORTES

Os transportes com deslocamentos materiais e imateriais são possíveis pela existência de um conjunto de objetos geográficos fixados que possibilitam uma diversidade de fluxos entre lugares. Esse conjunto de objetos no território foram em sua maioria de realização do Estado, que paulatinamente produziu espaço com infraestruturas capazes de possibilitar o movimento, a circulação e o transporte. O Estado “enquanto realidade objetiva, é uma forma específica, singular, de organização do poder político que se caracteriza pela concentração e monopolização das relações políticas” (FIGHERA, 1998, p. 108).

Lamoso (2009, p. 43) aponta que as infraestruturas fazem parte do “suporte para produção, a circulação e o consumo das mercadorias geradas pelas atividades produtivas e um dos elementos organizadores e produtores de espaço” e “historicamente, o Estado assumido um papel fundamental na definição da implantação da infraestrutura” (LAMOSO, 2009, p. 46).

Essa atuação recebe a denominação de Logística de Estado por Silveira (2019), incorporando além da participação na montagem das infraestruturas - grandes conjuntos espaciais - merecendo pontuar que o Estado também atua na normatização com o estabelecimento de pactos normativos, planejamento e no investimento para potencializar a fluidez territorial. Arroyo (2015, p. 44) destaca que “a base material que cria as condições para que as mercadorias circulem e, portanto, se formem os fluxos internacionais de comércio é composta por diversos sistemas de objetos de ordem técnica”.

Além de produtor do espaço, o Estado também elabora um conjunto variado de normas para a realização das atividades econômicas. Santos chama atenção de que “a economia contemporânea não funciona sem um sistema de normas, adequadas aos novos sistemas de objetos e aos novos sistemas de ações, destinados a provê-los de um funcionamento mais preciso” (SANTOS, 2006, p. 186). No caso das atividades de transportes podemos destacar a existência de, pelo menos, dois grandes grupos, o primeiro deles é o transporte de carga e o

segundo o transporte de passageiros.

O primeiro grupo é basicamente constituído pelos caminhões e carretas – cavalo trator + semirreboque – que propiciam o deslocamento de cargas entre os lugares. Esse grupo possui atuação empresarial na fabricação e nos deslocamentos com atuação de autônomos, cooperativas e empresas transportadoras, e em todos os casos, os veículos de carga possuem um Registro Nacional de Transportadores Rodoviários de Cargas – RNTRC – e emplacamento, não tendo uma delimitação de quantos e quais rotas cada empresa ou grupo deve realizar, ou seja, um mercado aberto.

O segundo grupo é composto pelos veículos que realizam o deslocamento de passageiros, e para esse texto, destacamos apenas o transporte rodoviário intermunicipal e interestadual que compreende em deslocamentos que atravessam os municípios brasileiros. Vale lembrar que existem outras modalidades que incluem o transporte fretado, irregular e recentemente o “fretamento colaborativo” por aplicativo.

Enquanto o transporte de carga não possui um limite de veículos e de empresas, cooperativas ou autônomos nas operações, o transporte intermunicipal e interestadual de passageiros em linhas regulares ocorre mediante autorizações, permissões e concessões que são atribuídas pelas instituições que regulam a atividade, definindo quantos e quais trechos e horários vão atender, ou seja, um mercado completamente distinto não somente pelos veículos serem outros, mas a própria regulamentação e operação é distinta.

Wright (1982) aponta que essa distinção e delimitação de mercado se justifica para fins de reduzir a concorrência predatória e a insegurança do transporte das pessoas, porém o mesmo autor chama atenção que essa assertiva corrobora para a formação de monopólios e oligopólios em determinados trechos.

Na relação entre Estado e transportes deve-se mencionar que a atuação estatal se circunscreve na materialização de infraestruturas e no estabelecimento de normas que varia desde os atributos de licenciamento, velocidade, peso, segurança, poluição etc., e também o controle que é exercido, sendo possível identificar na atividade de cargas e de passageiros convergências e particularidades em cada segmento.

TÉCNICAS: O CONTROLE POR PARTE DAS EMPRESAS

Os deslocamentos realizados atualmente ocorrem sob um substrato composto por uma estratigrafia de objetos geográficos fixados como rodovias, portos, aeroportos e ferrovias, mas se inclui objetos que se deslocam sobre esse substrato, sendo estes os quais vamos destacar nesse texto. Esses objetos, com destaque para os veículos rodoviários como ônibus, caminhões e carretas, constituem um ente importante nos deslocamentos internos de cargas e de passageiros no Brasil.

Recentemente houve a inserção de novas técnicas que foram capazes de ocasionar algumas alterações. Para este trabalho, compreendemos técnica como “um conjunto de meios instrumentais e sociais com os quais o homem realiza sua vida, produz e, ao mesmo tempo, cria espaço” (SANTOS, 2008, p. 29).

Um conjunto amplo de técnicas são utilizadas para realizar o controle dos fluxos rodoviários. A primeira que podemos apontar é a existência de postos de fiscalização ao longo das rodovias e a existência de terminais rodoviários que centraliza as operações de embarque e desembarque de passageiros de percursos intermunicipais, interestaduais e internacionais, o que corrobora para a fiscalização. Esses dois exemplos são oriundos de um momento histórico em que o predomínio do meio-técnico-científico-informacional é marcado pelos objetos geográficos fixados, responsáveis por centralizar, abrigar e possibilitar o controle das operações.



No entanto, com o avanço e a inserção cada vez mais aprofundada do que Santos denominou de meio-técnico-científico-informacional (2006), o período recente é representado pela presença de elementos técnicos e informacionais, incrementando o controle das operações de deslocamento com uma geração massiva de dados e que são enviadas para três empresas: montadora, rastreadora e a transportadora/viação.

Nas últimas décadas passou a ser embutido nos veículos automotores um conjunto de técnicas informacionais que possibilitam a geração constante de informações e dados com armazenamento e o envio simultâneo para as montadoras e para as empresas que operam os veículos, permitindo o acompanhamento de diversas técnicas no veículo e o monitoramento da condução. Com isso “temos uma fluidez virtual, oferecida por objetos criados para facilitar essa fluidez e que são, cada vez mais, objetos técnicos” (SANTOS, 1998, p. 16).

Os objetos técnicos informacionais que fazem parte da produção e gestão dos transportes estão conectados à internet e aos satélites, constituindo em sistemas com “ferramentas de controle da cadeia logística” e dos circuitos espaciais da produção. A rigor, “a ideia básica deste sistema é que os dados de cada departamento sejam úteis para todos os outros” (LASSERRE, 2000, S/P. Tradução nossa) e que estejam ligados ao circuito espacial. Ribeiro et al (2020, p. 82) afirma que “para tornar viável a conectividade entre organizações através de sistemas interorganizacionais é necessária a existência de sistemas de tecnologia da informação com capacidade de comunicação entre si” e a inserção das técnicas informacionais nos transportes, principalmente de cargas, fazem parte desse movimento de conectividade dos circuitos espaciais da produção.

Esse controle instituído inicialmente dentro das unidades produtivas passou a ter uma expansão para a atividade de transporte, pois estes assumem uma relevância para completar o circuito espacial da produção, e o controle dos veículos pelas empresas constituem em uma expansão do que já estava se praticando dentro da indústria, sendo amplificada pela redução dos estoques e pela inserção cada vez maior do just-in-time e da necessidade que a atividade seja feita com maior monitoramento dos deslocamentos e das cargas consequentemente.

O controle nos transportes consiste no uso da técnica informacional pelas empresas no monitoramento constante e na geração de dados no ato de deslocamento dos veículos, destacando-se o caso dos ônibus rodoviários e os caminhões/carretas por parte das empresas que fabricaram e aquelas que operam.

Lasserre (2000) chama atenção para a diversidade de frações territoriais que são conectadas e o fluxo de informação que ocorre entre os objetos técnicos, e no caso particular, temos uma geração brutal de dados pelos veículos que são armazenadas e/ou enviadas instantaneamente para os satélites e antenas terrestres que recebem os dados e os processam em centrais distribuídas em vários países.

De acordo com Lasserre, o desenvolvimento da internet possibilitou uma ampliação dos sistemas de planejamento de recursos empresariais, sendo capaz de informatizar:

“toda a gestão da cadeia de valor, desde compras e produção, ou seja, gestão de clientes, recebimento de pedidos, comércio eletrônico, compras (...), produção integrada (...) e acompanhamento da produção das empresas terceirizadas, até a gestão financeira e de recursos humanos” (2000, s/p. Tradução nossa).

Harvey (2005, p. 49) aponta que os custos de transporte é uma variável relevante para o processo de expansão do mercado, ou seja, “os preços tanto das matérias-primas como dos bens acabados, são sensíveis aos custos do transporte”. Harvey (2005, p. 47) destaca que as crises periódicas do sistema capitalista “devem ter o efeito de expandir a capacidade produtiva e de renovar as condições de acumulação adicional” com algumas características combinadas como “a produtividade da mão de obra aumentará muito pela utilização de máquinas e equipamentos



mais sofisticados”, redução dos custos da mão de obra e novas linhas de produção.

Silva Junior (2004, p. 122) aponta que a logística é um “dos elementos fundamentais responsáveis pela circulação de mercadorias e se define como sendo um conjunto de técnicas e tecnologias utilizadas com a finalidade de proporcionar fluidez a partir da aceleração da circulação geográfica” que é alcançada pelas operações em menor tempo e mais racionais. Esse contexto está diretamente vinculado “e passou a fazer uso intenso da Tecnologia da Informação (TI) para melhorar o desempenho dos serviços de transporte de cargas” (BELIZARIO, et al, 2002, p. 2) e, na atualidade, “a indústria 4.0 permite ao sistema produtivo desenvolver uma rede física cibernética de máquinas, equipamentos, sensores e instalações para melhor troca e controle” (RIBEIRO, et al, 2020, p. 3) dos fluxos e das máquinas que os operam.

A atividade de transporte de carga opera dentro do que Santos (1979, 2004) denominou de circuitos da economia urbana com a existência de um circuito superior, marginal e inferior. Huertas (2013, p. 114) aponta que o circuito superior, nas últimas décadas, está “cada vez mais [...] ávido em buscar informações precisas e imediatas do custo de cada operação para acompanhar os resultados a cada momento e, dentro do possível, tomar medidas de correção” e com o suporte tecnológico informacional “as estratégias de incremento da produtividade estão disponíveis para inúmeros produtos que auxiliam diretamente no controle e gestão dos custos e na identificação de perdas e ganhos em cada operação”. O autor aponta que:

No período atual, caminhão é sinônimo de unidade de negócios e ativo financeiro, pois além de mercadorias carrega também investimentos e financiamento (capital financeiro) e toda uma parafernália tecnológica instalada voltada diretamente para a sua operação (tecnologia embarcada) e gestão ao longo do tempo. O caminhão agora é um ponto a ser rastreado e monitorado 24 horas por dia a partir de um centro de controle; uma fonte multi-informacional nevrálgica para os agentes do circuito superior (HUERTAS, 2013, p. 115).

Um dos exemplos de conectividade de centenas de veículos é o caso particular do grupo Volvo, que possui mais de 1 milhão de veículos no mundo que realizam envio de dados para a respectiva fabricante. Alguns elementos utilizados constituem na possibilidade de “melhorar a produtividade, aumentar a disponibilidade, reduzir emissões e ruídos, além de melhorar a mobilidade e a segurança no tráfego” com a possibilidade de que os veículos permaneçam “mais tempo em operação” (VOLVO, 2019, S/P) com a programação das paradas dos veículos para manutenção.

A montadora Mercedes-Benz destaca que os novos veículos possuem conectividades como telemetria, inteligência artificial, tecnologia digital e automatização de tal maneira que o “novo Actros não existe sem serviços e conectividade” entre a montadora e o transportador, tendo a disponibilidade dos serviços em celulares smartphone com o “controle preciso ao longo de todas as tarefas envolvidas nas viagens” pela plataforma digital Habbl (DUARTE, 2019).

Esse contexto se aproxima do que Santos destacou que as técnicas “são susceptíveis de funcionar conjuntamente” (1998, S/P) e que “a tecnologia da comunicação permite inovações que aparecem, não apenas juntas e associações, mas também para serem propagadas em conjunto” (SANTOS, 2015, p. 43).

A montadora Daf, do grupo Paccar, também apresenta o pacote tecnológico com o “controle de cruzeiro preditivo seleciona, com a ajuda do GPS e de uma leitura do relevo, a velocidade e a marcha ideais para reduzir o consumo” incluindo ainda: frenagem automática; controle de estabilidade; piloto automático adaptativo “que altera a velocidade conforme o veículo à frente” (JORNAL DO COMERCIO, 2020).

No Brasil, as montadoras Volkswagen e Man que pertencem ao grupo Traton, passaram a intensificar a produção de veículos com conectividade à plataforma de serviços digitais RIO que



almeja “aumentar a lucratividade e reduzir custos operacionais. O foco em desempenho, segurança e telemetria, traz dados dos veículos e os transforma em informações valiosas para o gestor” com uma plataforma constituída em nuvem com dados e informações em tempo real para fins de favorecer “a administração centralizada” (VW, 2021).

A montadora de caminhões e de cavalos mecânicos Iveco passou a introduzir um conjunto de técnicas informacionais com a denominação de Connect que possibilita o monitoramento constante e em tempo real, hodômetro, velocidade, desempenho, gestão de combustível, entre outros serviços que são capazes de monitorar “o desempenho do motorista e o funcionamento do veículo” (RAMOS, 2020). As informações geradas pelos veículos conectados são enviadas para o complexo industrial da Iveco em Sete Lagoas – MG com monitoramento constante, tendo ainda, a inserção de um roteirizador que “por meio das características do veículo (carga e dimensões), o sistema traça a rota mais adequada. Isso contribui para aumentar a eficiência e reduzir custos”, ocorrendo também a identificação de falhas e antecipar o atendimento (RAMOS, 2020).

A montadora Scania possui a disponibilidade de técnicas que visam otimizar os serviços com a “gestão de sua frota por meio do uso inteligente de dados do veículo e trabalha em parceria com a nossa rede de concessionárias, a fim de encontrar alternativas rentáveis para o negócio” por meio de serviços conectados que contribuem “na redução do custo por quilômetro rodado e otimização dos resultados da empresa” com diagnósticos remotos (SCANIA, 2021).

Com esse panorama, fica claro que a inserção das técnicas informacionais ocorreu quase que simultaneamente nos veículos rodoviários na segunda década do século XXI. As principais montadoras internacionais que atuam no Brasil e no exterior (fig. 1) divulgaram nesses últimos cinco anos com maior intensidade, a conectividade para o tráfego de dados dos veículos para as empresas, ressaltando sempre a segurança com o monitoramento dos deslocamentos rodoviários. As técnicas embutidas nos veículos almejam propiciar uma “economia de combustível e no prolongamento da vida útil de componentes” (TERRA, 2019).

Santa et al (2016) destacam que a falta de meios técnicos nas empresas de transportes resulta na impossibilidade de operações, afetando o desempenho do serviço de transporte nos custos, velocidade, precisão, comunicação, segurança e coordenação. Os mesmos autores ainda mencionam que as Tecnologias de Informação e de Comunicação - TIC “propiciam redução de custos gerais do serviço de transporte, principalmente pela integração, padronização e controle dos processos operacionais de trabalho. A influência da TIC em custos também ocorre pela otimização de uso de recursos” (SANTA, et al, 2016, p. 198).

Essa inserção de técnicas informacionais nos caminhões também é notável nos ônibus rodoviários que em sua maioria são produzidos pelas mesmas montadoras dos veículos transportadores de cargas. A inserção das técnicas pode “ser vista como um fator chave para o sucesso do transporte de cargas” (SANTOS, et al, 2016, p. 188).

A mudança não constitui apenas no aumento da velocidade de circulação do capital, mas nota-se também mudanças voltadas para a ampliação da capacidade de deslocamento em um veículo automotor, potencialização do uso da máquina, o que se configura em um ajuste gradual que os transportes estão perpassando para fins de reduzir custos operacionais



Figura 1. Conectividade entre os caminhões e as montadoras

Da esquerda para a direita: a) Volvo; b) Iveco; c) Scania; d) VW-Man; e) Daf; f) Mercedes-Benz. Fonte: (VOLVO, 2019); (IVECO, 2021); (SCANIA, 2017a); (VWCO, 2021); (DAF, 2016); (DAIMLER, 2021). Org: OLIVEIRA NETO, T., 2021

AMPLIAÇÕES DA CAPACIDADE: O CASO DOS CAMINHÕES E CARRETAS

Os veículos rodoviários do transporte de carga tiveram algumas alterações para além da inserção de técnicos informacionais. Nota-se nas últimas décadas o aumento na capacidade de carga com a inserção de eixos em posições distintas do implemento, do caminhão e do cavalo trator. Alguns elementos estão diretamente associados às mudanças e vamos destacar duas delas: a normativa e a econômica. No transporte de carga não existe nenhum impeditivo para o ingresso de novas empresas ou autônomos. Contudo os veículos possuem um conjunto amplo de normas que estabelecem limites de peso, altura, configurações, implementos, comprimento etc.

No caso do transporte de carga no Brasil, algumas configurações foram testadas a partir da década de 1970 e solicitações foram realizadas para circular ao longo das rodovias realizadas pelas transportadoras aos órgãos de trânsito – Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN, Departamento Estadual de Trânsito -DETRAN, Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN – como o uso de caminhões acoplados com um semirreboque – “romeu e julieta” –, a junção de duas carrocerias de semirreboque formando o bitrem com 7 eixos, a união de três carrocerias formando o tritrem de 9 eixos e no final dos anos 90 o bitrem e rodotrem de 9 eixos com capacidade de carga de até 50 toneladas de carga líquida. Esse contexto de alterações já é mencionado por Cherobim:

A variedade de cargas transportadas requer que os caminhões sofram adaptações de acordo com as necessidades de transportes do parque industrial. Anteriormente, em um mercado mais restrito, os proprietários executavam as adaptações; hoje as montadoras fornecem caminhões de forma a atender as necessidades do mercado,

e empresas especializadas fabricam as carrocerias (semi-reboques) e outros acessórios. Os motores dos caminhões têm maior potência, proporcionando maior velocidade média; as direções são hidráulicas e as caixas de mudanças sincronizadas e com maior número de “marchas”. As cabines oferecem razoável conforto aos seus condutores, tanto para operar o caminhão, como para residir (CHEROBIM, 1984, p. 115).

A inserção das técnicas que permitem a ampliação da capacidade de carga se fundamenta na possibilidade de deslocar mais produtos em um mesmo deslocamento e em grandes quantidades – volume e de peso – e isso implica em caminhões com mais eixos e pneus para suportar as maiores quantidades de cargas deslocadas. Tal processo atual denota a outra face que se constitui em ampliar o rendimento do caminhoneiro autônomo ou da empresa por viagem realizada.

A partir da década de 2000 as composições de 7 e 9 eixos ganharam mercado com implementadoras produzindo diversas configurações de implementos. O aumento no uso de bitrens e de rodotrens no Brasil acompanhou o aumento da produção de commodities agrícolas que tiveram uma ampliação substancial no Centro-Oeste, já que os deslocamentos das lavouras às unidades de processamento bem como aos portos requeriam composições capazes de deslocar mais carga em uma viagem para fins de reduzir cursos com funcionários e veículos.

Outra mudança que ocorreu foi de ordem normativa no ano de 2010 com a Deliberação Nº 105 de 24 de dezembro de 2010 do CONTRAN, em que a partir de 1º de janeiro de 2011 “as Combinações de Veículos de Carga – CVC, de 57 toneladas, serão dotadas obrigatoriamente de tração dupla 6x4 (seis pontos de apoio e quatro possuindo capacidade de tração)” ficando assegurado o direito de circulação para as composições do tipo Bitrem com Peso Bruto Total Combinado de 57t com unidade tratora 6x2 fabricado até o dia 31 de dezembro de 2010 (DUARTE, 2011).

No ano de 2009 já estava sendo testado pela Transportadora Sobre Rodas uma configuração de semirreboque do tipo carga seca com 4 eixos, sendo um eixo direcional e os outros 3 em tandem - os eixos tandem que são aqueles de rodas duplas, compostos por dois ou mais eixos seguidos. Esse modelo passou a ser testado por outras transportadoras (fig. 2) e autônomos em decorrência do aumento de capacidade de carga ser superior ao do bitrem de 7 eixos e não precisar acoplar um cavalo trator 6x4, o Peso Bruto Total Combinado - PBTC do conjunto limitasse-a 58,5t com apenas uma composição com capacidade de transporte de aproximadamente 39 toneladas (DUARTE, 2020).

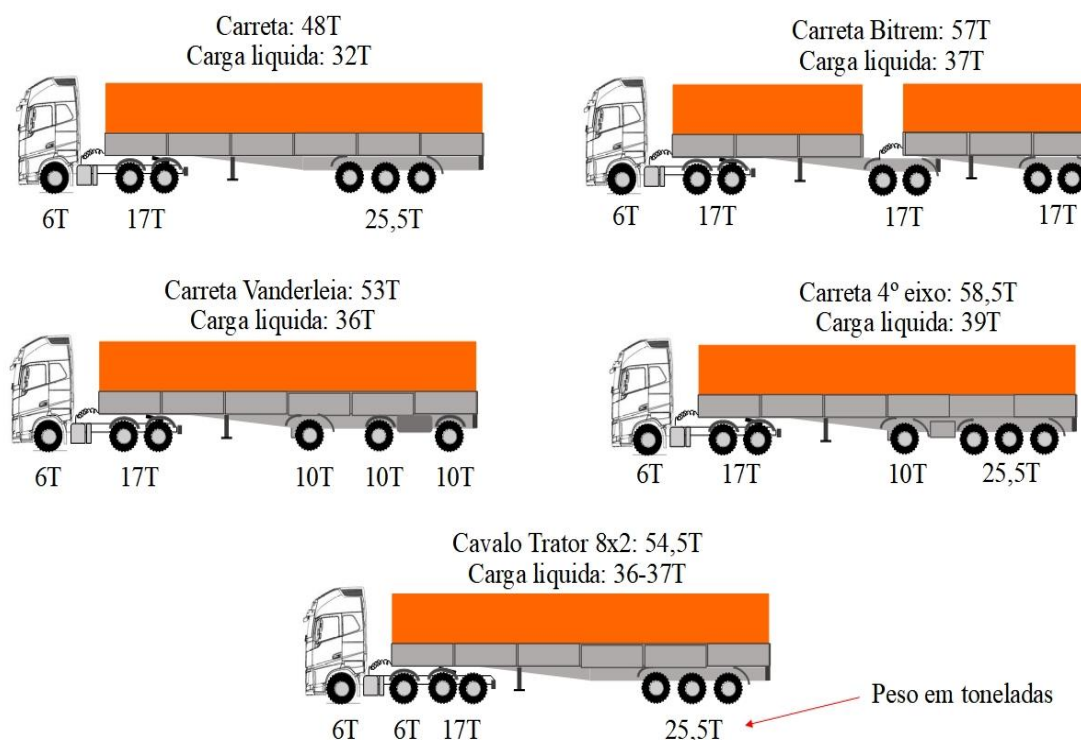
Figura 2. Carreta 4º eixo da empresa Transpanorama do grupo G10. Registrado em 10/03/2020 na rodovia dos Bandeirantes entre São Paulo e Campinas



Acervo: Autor (2020)

A composição com semirreboque de 4 eixos apresenta um aumento de capacidade superior em 1,5 até 2T em relação ao bitrem de 7 eixos e em 3t na configuração ‘vanderleia’ – possui três eixos distanciados – e em relação ao bitrem nota-se a necessidade de utilizar 2 implementos (fig. 3), o que acarreta custos com emplacamento e Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores – IPVA.

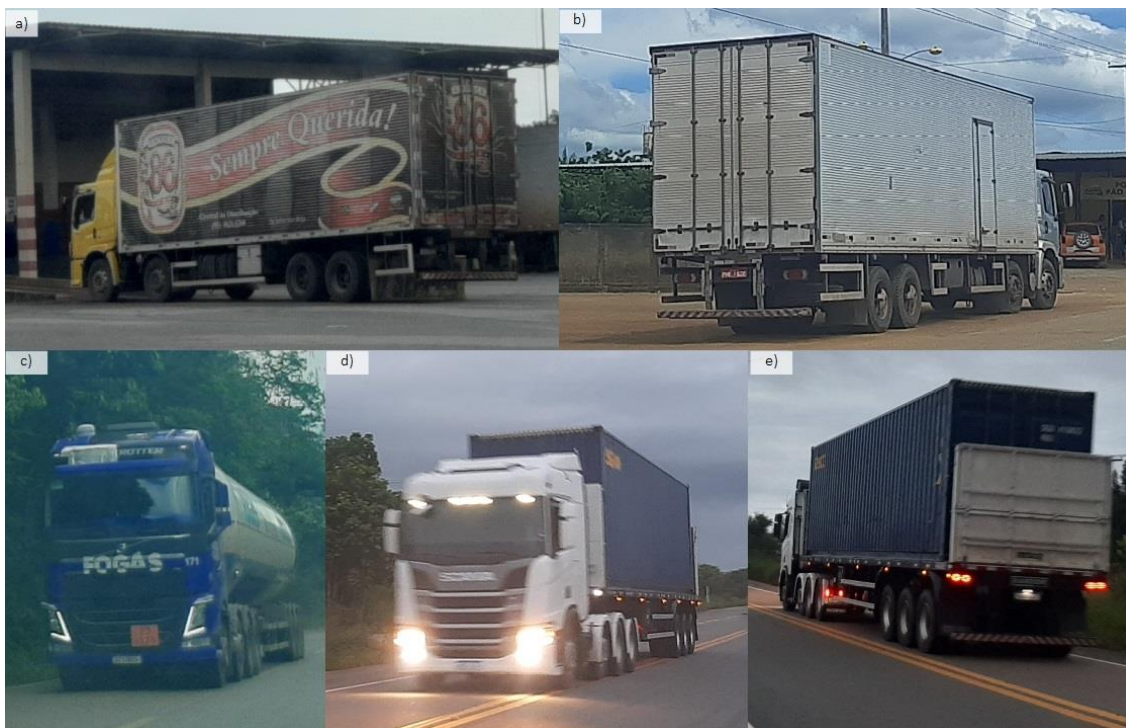
Figura 3. Tipologia das carretas e os pesos por composição



Fonte: adaptado de Bortolin (2017b). Adaptação: Autor (2021)

Outra mudança notável nas cidades e nas rodovias brasileiras é a presença de caminhões com 4 eixos – denominados de bitruck -, sendo 2 direcionais e 2 traseiros -tandem- (fig. 4a e 4b), tal configuração permite o aumento de carga de 4 até 5 toneladas em relação ao caminhão de 3 eixos. Essa mudança também se estendeu para os cavalos mecânicos ou trator, que desde 2011, em decorrência da proibição do uso do cavalo 6x2 para tracionar o bitrem e a necessidade de manter a configuração de um eixo de tração e arrastar uma quantidade similar de carga, as transportadoras e autônomos optaram inicialmente em adaptar os cavalos com adição de mais um eixo direcional e um semirreboque com os eixos tandem recuados para a proximidade do para-choque traseiro para fins de propiciar uma distribuição de peso uniforme.

A partir do ano de 2015, as montadoras começaram a oferecer de fábrica o cavalo mecânico na configuração 8x2 (fig. 4c, 4d e 4e), e as implementadoras os semirreboques apropriados para essas configurações.

Figura 4. Caminhões e carretas

Da esquerda para a direita: a) e b) caminhão baú com 4 eixos (Imagens de 19/12/2020); c) carreta com cavalo mecânico de 4 eixos Volvo; d) e f) cavalo mecânico com 4 eixos Scania Fotografias realizadas por Thiago O. Neto na rodovia BR-174, trecho Manaus-Boa Vista, no dia 04/01/2021. Organização: Autor (2021)

Além dessas alterações e de readequações no setor de transporte de carga a partir de 2010, o setor produtivo, com destaque para os representantes do setor canavieiro, “solicitaram ao CONTRAN [uma] nova combinação, visando reduzir os custos de transporte de cana” com as multas pelo excesso de peso nas composições de 9 eixos e com a autorização via Resolução Nº 640 do Contran em 14 dezembro de 2016, a nova composição constituiu em um conjunto com 11 eixos (fig. 5) e a capacidade ampliada de 50 para 60 toneladas de carga, mudando o peso total de 74 para 91 toneladas (GUIA DO TRC, 2016).

Após a autorização para circular limitadamente em um raio de 200km, o anúncio do novo conjunto repercutiu nas indústrias que a partir de 2017 começaram a lançar cavalos tratores capazes de tracionar o super-rodotrem com potências acima de 520 cavalos-vapor (Scania com o R 620, DAF com XF105) e as implementadoras Librelato e Randon fizeram testes com os veículos de 11 eixos no ano de 2017 (AUTOMOTIVE BUSINESS, 2017) e a Usicamp e Sergomel disponibilizando para a comercialização (SERGOMEL, 2021; USICAMP, 2021).

Huertas (2013, p. 119) destaca que o uso de veículos maiores no transporte rodoviário de carga por parte das empresas se justifica pelo “aumento da carga líquida por veículo pela redução da quantidade de equipamentos” e menciona a “vantagem do bitrem de maximizar as transferências entre terminais com apenas um cavalo mecânico” (HUERTAS, 2013, p. 113).

O mesmo autor ainda aponta que os agentes do circuito superior “se encaixam numa racionalidade de redução de custos a partir de mudança em qualquer um dos fatores que influenciam a sua produtividade” (HUERTAS, 2013, p. 114). Nesse contexto ocorre a criação de uma psicosfera,

que para Santos “é o resultado das crenças, desejos, vontades e hábitos que inspiram comportamentos filosóficos e práticos, as relações interpessoais e a comunhão com o Universo” (SANTOS, 1994, p. 32). Sendo possível identificar duas psicoesferas, a primeira de que a conectividade propicia uma maior confiabilidade, pois o veículo é monitorado pela empresa instantaneamente, e a segunda constituída no maior rendimento com adição de mais eixos.

Figura 5. Super Rodotrem com 11 eixos



Acervo: Imagem de Sergomel (DUARTE, 2021)

No ano de 2017 houve tensões e a Confederação Nacional dos Transportadores Autônomos – CNTA, que “ingressou com uma ação na Justiça Federal em Brasília para tentar derrubar a resolução 640” do Contran referente aos super-rodotrem de 91t, tomando como base a possibilidade de dificuldades nas manobras, baixa velocidade e a dificuldades em ultrapassagens (BORTOLIN, 2017).

A circulação da nova composição foi suspensa depois da publicação da Deliberação nº 172 do Contran no dia 05 de setembro de 2018, após uma ação movida pela Associação Brasileira das Concessionárias de Rodovias – ABCR, apontando que o veículo pode ocasionar problemas como a “redução de velocidade máxima e mínima, dificuldade para a realização de ultrapassagens, redução de manobrabilidade dos veículos, aumento da distância necessária para frenagem e aceleração, além de risco de colapso de estruturas das rodovias e desgaste prematuro do pavimento” (GIOPATO, 2018).

A suspensão da trafegabilidade do super-rodotrem se manteve até início de outubro de 2021 e as composições com semirreboque com 4 eixos continuam circulando apesar de investidas fracassadas de proibir. Ambos estão passando por estudos e avaliações pelo Denatran (DUARTE, 2021).

AMPLIAÇÕES DA CAPACIDADE: O CASO DOS ÔNIBUS RODOVIÁRIOS

As transformações nos veículos rodoviários não ficaram restritas aos caminhões e carretas. Nota-se uma transformação no transporte rodoviário de passageiros com a produção de ônibus com maior capacidade, implicando em maior comprimento, peso, capacidade volumétrica para acomodar passageiros, bagagens e cargas fracionadas.

Os deslocamentos rodoviários de passageiros no Brasil, nas últimas décadas, passaram por diversas mudanças normativas que autorizaram o transporte de encomendas, usos de veículos maiores e comercialização de passagens em seções dentro um determinado percurso, tendo também transformações operacionais.

As mudanças nos ônibus rodoviários, segundo Santos (2019, pp. 98-99), ocorreram pela necessidade de “acompanhar a evolução da demanda, passando na década de 1980 por diversos aprimoramentos que culminaram com a ampliação de suas dimensões (comprimento, largura e altura) e capacidades (número de passageiro, volume e peso de encomendas)”, sendo eminente a presença de “veículos com até 12 metros de comprimento e capacidade para menos de 40 passageiros”.

Entre as décadas de 1970 e 1980 foi desenvolvido no Brasil o ônibus rodoviário articulado com algumas poucas unidades operadas nas regiões do Sul e Sudeste e “tal solução não prosperou, pois as condições de viagem após a articulação eram ruins em virtude do desconforto causado pelo ‘balanço’ da carroceria” (SANTOS, 2019, p. 99) e o que solucionou o problema do aumento de capacidade foi o aumento do comprimento e com 2 andares.

De acordo com Santos (2019), foi ainda na década de 1970 que a Viação Itapemirim iniciou testes com a inserção de um terceiro eixo de rodado simples no chassi do ônibus e isso culminou com o lançamento do modelo denominado de Tribus que possibilitou lotação de 42 passageiros e maior espaço entre as poltronas com comprimento total de 13,20 metros. Os avanços técnicos resultaram no aumento de segurança e na capacidade dos ônibus, que de acordo com Santos, “são justificados pela expansão do volume de pessoas transportadas nas linhas interestaduais em todo o país” (2019, p. 100).

Na década de 1990 as transformações continuaram com a ampliação do comprimento dos ônibus e o desenvolvimento de veículos com dois andares (fig. 6) para o transporte rodoviário para atender as demandas do mercado nacional “com a finalidade de ampliar a capacidade de passageiros e de oferecer uma gama de serviços em um único ônibus” com destaque para a maioria das configurações com a presença das modalidades de poltronas executivas no andar superior e leito-cama - poltrona mais larga e com reclinção de até 180° simulando uma cama - no andar inferior (SANTOS, 2019, pp. 144-145).

Figura 6. ônibus no terminal rodoviário de Porto Alegre, em 14/12/2014



Da esquerda para a direita: a) veículo LD com 3 eixos; b) veículo LD com 4 eixos; c) veículo DD com 3 eixos; d) veículo DD com 4 eixos. Acervo: Autor (2014)

As alterações com a oferta de veículos com 2 pisos passaram a ser amplamente utilizadas pelas empresas e estando presente nas principais estações rodoviárias do país, ocasionando uma reorganização das atividades de transporte com a redução do número de saídas diárias e a inclusão desses veículos nas rotas de maior concorrência.

Os ônibus passam a atuar no deslocamento de cargas nos bagageiros para fins de complementar a receita empresarial de cada viagem, destacando-se o uso de veículos com a configuração LowDriver - LD (fig. 6b) com capacidade volumétrica superior a 15 m³ para acomodar cargas que são constituídas em sua totalidade em encomendas. Historicamente o transporte de passageiros e de cargas ocorrem em um mesmo veículo (BRAUDEL, 1998).

O uso dessa configuração é notado nos eixos – São Paulo x Cidade de Leste (Paraguai), São Paulo x Nordeste, Centro Oeste-Norte/Nordeste, Goiânia x Sul do Brasil (SANTOS, 2019) e no caso da Bolívia, a circulação de ônibus de La Paz até Cobija e Guayaramérin (OLIVEIRA NETO, et al, 2020), que apresentam deslocamentos de comerciantes que vão adquirir roupas e demais produtos nas cidades de fronteira ou nos principais centros comerciais. Houve o aumento de comprimento de 14 para 15 metros (Quadro 1), autorizado por meio da Lei nº 13.281 de 04 de maio de 2016.

O inciso terceiro do artigo 100 destaca que “é permitida a fabricação de veículos de transporte de passageiros de até 15 m (quinze metros) de comprimento na configuração de chassi 8x2” (BRASIL, 2016). Esse aumento se justifica, segundo Bazani (2017), pela existência das gratuidades: 2 para idosos (lei de 2006), 1 para criança (lei de 2007), 2 assentos reservados para pessoa com deficiência (resolução nº 5063 de 2016) e mais 2 lugares reservados para jovens de 15 até 29 anos que fazem parte de programas sociais como o ID-Jovem.

Com “todo esse quadro, os operadores reivindicavam que as autoridades brasileiras autorizassem a produção e comercialização para o mercado interno de ônibus rodoviários de 15 metros de comprimento e quatro eixos, como já ocorre em países como Guatemala, Panamá e Peru” (BAZANI, 2017). No entanto, as gratuidades existentes ficaram restritas aos ônibus convencionais e não inclui os veículos executivo, a rigor, o objetivo central é ampliar a capacidade de transporte, tendo ainda a possibilidade de operar novas linhas sem a necessidade de incluir veículos convencionais.

Quadro 1. Aumento do número de assentos disponíveis conforme a configuração em ônibus de 14 e 15 metros.

Tipos de assentos	Piso inferior		Piso superior	
	Quantidade 14 metros	Quantidade 15 metros	Quantidade 14 metros	Quantidade 15 metros
Leito-Cama	6	6-8	19	20
Leito	9	12	28	31
Semi-Leito	12	16	44	48
Executivo	16	20	48	52
Convencional	-	-	52	56

Fonte: adaptado de Bazani (2017a). Org: OLIVEIRA NETO, T., 2021

Essa nova dimensão possibilita ampliar “a capacidade de transporte que, dependendo da

configuração, pode levar até 60 passageiros” (BAZANI, 2016) e “em uma só viagem, conseguem levar até 16 passageiros a mais” (BAZANI, 2017a), apresentando-se encomendas para tal modelo resultando em benefício para as montadoras e encarroçadoras “com a comercialização da nova configuração” (BAZANI, 2017a).

A inserção no ano de 2017 do segmento de ônibus LD – piso alto - e DD - dois andares - de 15 metros de comprimento acarretou vantagens centradas na disponibilidade de mais “poltronas tarifadas” “essenciais após o aumento do número das gratuidades, e conferem à carroceria mais espaço interno” para oferecer serviços na categoria de leito com até cabines individuais (BAZANI, 2018) e maior espaço para os deslocamentos de encomendas.

Com a autorização e o início da fabricação e disponibilização para comercialização pelas montadoras e encarroçadoras, houve uma procura por parte das empresas de Viação para aquisição do veículo DD de 15 metros em decorrência do aumento de capacidade e da possibilidade de deslocar mais passageiros em uma única viagem, sendo visíveis os novos ônibus em operação na estação rodoviária do Tietê na São Paulo/SP (fig. 8).

Figura 7. Ônibus Double Decker com 4 eixos



Da esquerda para a direita: a) DD da empresa 1001 (grupo JCA) com 15m; b) DD da empresa Expresso do Sul; c) DD da Viação Cometa (grupo JCA), ambas fotografadas no dia 08/03/2020 no terminal rodoviário do Tietê, em São Paulo/SP; d) ônibus DD da Empresa de Transportes Andorinha em São Paulo, 2020; fotografado em São Paulo/SP no dia 11/03/2020. Org. OLIVEIRA NETO, T., 2021.

O QUE JUSTIFICA AS MUDANÇAS RECENTES?

A inserção das novas técnicas informacionais e o aumento na capacidade de deslocamento de pessoas e de cargas está pautado em quatro aspectos contemporâneos: aumento da competição

entre empresas; necessidade de monitoramento das viagens e do funcionamento da máquina para fins de prolongar o tempo de uso; potencialização o uso do veículo; por fim, aumento da rentabilidade por viagem.

Esse contexto denota que para atingir os níveis de rentabilidade das operações, cada vez mais se aprofundará a relação indissociável entre os veículos rodoviários e as técnicas informacionais, pois estas propiciaram a continuidade da obtenção de lucros numa articulação não somente entre empresas transportadoras e de monitoramento, pois devemos incluir as montadoras que passaram a acompanhar virtualmente e constantemente o desempenho da máquina. Isso sinaliza a maior mudança ocorrida nessas primeiras décadas do século XXI, a união entre empresas operadoras e montadoras.

A relação cada vez mais imbricada entre os veículos rodoviários e as técnicas informacionais, resultando em um aperfeiçoamento que tem como ente principal a continuidade da obtenção de lucros, implicando no aprofundamento da divisão territorial do trabalho com um motorista com o mesmo tempo de trabalho desloca mais passageiros e/ou cargas nas rodovias brasileiras. Essas transformações nos veículos constituem em um dos reflexos da “ação hegemônica [que] se baseia na competitividade” (SANTOS, 1997, p. 34).

A conectividade entre os veículos e os lugares fixos, como as centrais de operação das montadoras e das empresas que operam os veículos, denotam uma face constituída no emprego das informações para o aprimoramento da máquina tecnicizada para fins de reduzir possíveis distorções como excessos de consumo de combustíveis fósseis e possíveis gastos, o que recai em um controle maior da máquina e principalmente da condução, que passa a ser monitorado não somente com a posição ao longo da rodovia, mas inclui-se um conjunto de ações no decorrer da condução do veículo.

As otimizações e a redução de poluição e do consumo de combustíveis constituem numa das fábulas, embaladas no discurso verde e de sustentabilidade, porém o que está em foco é atração de possíveis clientes que visam novas máquinas que propiciem redução de gastos e um maior controle das operações de deslocamento. Santos destaca a relação dialética presente nas definições de forma, função, estrutura e o processo (2014).

Para esse contexto dos transportes podemos pontuar que as mudanças possuem inicialmente um aspecto visível com aumento do comprimento, maior número de eixos e maior capacidade de deslocamento. Tais objetos são responsáveis “pela execução de determinada função” (SANTOS, 2014, p. 69) que é deslocar cargas ou pessoas e/ou papel que é desempenhado visando a potencialização do uso do veículo em uma estrutura marcada pelo “modo de organização” dentro de um processo que se manifesta de forma contínua, tendo o fundamento na circulação de mercadorias, este acaba sendo o ente vital para a concretização da mercadoria como tal.

Nesse sentido, podemos apontar um contexto relacional existente entre a mudança da forma, com os aspectos visíveis e claros destacados anteriormente, que atendem dinâmicas cada vez mais calcadas em deslocamentos em que o objeto técnico tem seu uso intensificado para fins de satisfazer as necessidades sociais e rentabilidade econômica (BLANCO, 2015).

As condições fundamentais para as empresas se instalarem ou mesmo atuar em um determinado mercado é a exigência de infraestruturas de circulação eficaz, pois “as vias rápidas lhes garantem uma circulação rápida, isto é, uma transformação do produto em consumo, em mercadoria, em capital realizado” (ARROYO, 2018, p. 135) sendo necessário também a ampliação da capacidade de circulação das mercadorias em cada deslocamento utilizando o mesmo veículo e mesma quantidade de trabalhadores, não deixando de lado as técnicas informacionais que corrobora para a fluidez segura com monitoramentos e o controle de quem opera as viagens.

Essas mudanças constituem no que Silveira (2019, p. 32) denominou de “inovações técnicas”



que se “deve às tecnologias que permitiram aumento do transporte de carga (em peso e quantidade) e da segurança (especialmente relacionada a tecnologia de rastreamento)” acompanhadas por um sistema de normas e de tecnologias presentes também no transporte rodoviário de passageiros.

As implicações dessas transformações dos veículos ocasionam também uma alteração no arranjo espacial local, regional e nacional, pois os veículos realizam um conjunto variado de deslocamentos de mercadorias e de pessoas, e o emprego destes ocorre cada vez mais em eixos estruturantes da circulação rodoviária nacional que apresentam maior demanda, destacando-se as viagens rodoviárias interestaduais de longo percurso para os ônibus entre as regiões e o deslocamento de cargas entre as cidades.

Esse contexto não fica restrito somente aos eixos estruturantes, pois se nota uma expansão para os eixos capilares da circulação regional, principalmente no transporte de carga, este que foi potencializado com a expansão das frentes pioneiras (com destaque para a Amazônia) e o respectivo aumento da produção, além da necessidade de reduzir custos e a mudança normativa que ocasionou o uso de veículos maiores e com maior capacidade que conecta lugares da frente pioneira com os portos fluviais e marítimos, centros industriais e consumidores.

A operação de veículos maiores ao longo das rodovias resulta na potencialização do uso das infraestruturas fixas existentes, e no caso do transporte de carga com a inserção de veículos maiores e mais pesados ocasionam desgastes do pavimento e das obras de artes como pontes e viadutos, sendo que a maioria destas foram projetadas em décadas passadas quando não existiam composições longas e com diversos eixos, ou seja, alterações no material rodante que resulta em implicações nos objetos fixos.

Deve-se mencionar que essas transformações dos veículos rodoviários de transporte de passageiros e de cargas foram oriundas de demandas corporativas que desenvolveram os objetos técnicos e solicitam do Estado a regulação das novas configurações para fins de circulação, quando não atendido passam a fazer “pressão” e o uso de artifícios jurídicos como liminares para operar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer desse texto pontuamos algumas transformações que estão em curso no transporte rodoviário no Brasil, destacando a relação intrínseca da técnica e a atuação empresarial que almeja potencializar do uso dos veículos, obter informações para fins de controle da circulação e reduzir custos de operação, ou seja, tanto as técnicas informacionais quanto aquelas que permitem o aumento de capacidade, possuem como fundamento único a acumulação.

A atividade de transporte é dividida em dois grandes grupos, e apesar das distinções apresentadas de cada um, nota-se um movimento semelhante constituído na tecnificação da máquina e no aumento de capacidade de transporte. Essas mudanças que estão em curso no transporte fazem parte da logística corporativa com estratégias de otimização e de gestão que visam o aperfeiçoamento dentro da competição existente nos nichos de mercados dentro da atividade de transporte.

Um dos elementos que se tornaram vitais nessa logística é a conectividade entre diversos objetos técnicos informacionais que são capazes de operar e de gerar informações sobre a localização, condução e um conjunto variado de dados constituem em dados corporativos voltados exclusivamente para atender o interesse empresarial. No período atual não basta a existência de infraestruturas para garantir a fluidez territorial com eficiência, as corporações constituídas pelas montadoras, transportadoras de cargas e empresas de transporte de



passageiros buscam inserir um conjunto de técnicas para fins de aumentar a eficiência nos deslocamentos.

Por fim, chamamos atenção que essas mudanças que destacamos no texto foram, em sua totalidade, oriundas de demandas de empresas ligadas aos transportes, que em uma articulação com as montadoras/implementadoras forjaram novos veículos e carrocerias para atender demandas econômicas globalizadas fortemente centradas na competitividade.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho resulta da pesquisa de doutorado do autor, executada com auxílio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), do governo federal brasileiro. Registramos os seguintes agradecimentos: ao Prof. Dr. Hervé Théry (PPGH/USP) pela orientação da referida pesquisa; e ao Grupo de Estudos sobre Transporte Urbano-Regional (GETUR), pelas críticas e sugestões que qualificaram as discussões aqui expostas. Agradecemos também à Isa Raulino pela atenciosa revisão.

REFERÊNCIAS

ARROYO, M. A circulação da mercadoria na redefinição dos usos do território. *Revista Casa da Geografia de Sobral*, v. 20, n° 1, 2018, pp. 133-143.

ARROYO, M. Redes e circulação no uso e controle do território. In: ARROYO, Mónica; CRUZ, Rita de Cássia Ariza da. *Território e Circulação: a dinâmica contraditória da globalização*. São Paulo: AnnaBlume, 2015, pp. 37-49.

AUTOMOTIVE BUSINESS. Librelato e Randon apostam em super-rodotrem. 17/08/2017. Disponível em: <<https://www.automotivebusiness.com.br/noticia/26278/librelato-e-randon-apostam-em-super-rodotrem>> Acesso em: 11 de jan. de 2021.

BAZANI, A. Ônibus rodoviário de 15 metros Marcopolo/Volvo já está em testes para homologação. 19/10/2016. Disponível em: <<https://diariodotransporte.com.br/2016/10/19/onibus-rodoviario-de-15-metros-marcopolovolvo-ja-esta-em-testes-para-homologacao/>> Acesso em: 08 de jan. de 2021.

BAZANI, A. Mercedes-Benz apresenta ônibus rodoviário de 15 metros já com vendas para grandes grupos operadores. 20/04/2017a. Disponível em: <<https://diariodotransporte.com.br/2017/04/20/mercedes-benz-apresenta-onibus-rodoviario-de-15-metros-ja-com-vendas-para-grandes-grupos-operadores/>> Acesso em: 08 de jan. de 2021.

BAZANI, A. Ônibus Rodoviários de 15 metros agitam mercado. 12/08/2017b. Disponível em: <<https://diariodotransporte.com.br/2017/08/12/onibus-rodoviarios-de-15-metros-agitam-mercado/>> Acesso em: 10 de jan. de 2021.

BAZANI, A. HISTÓRIA: Paradiso GV 1800, a consolidação dos ônibus de dois andares no mercado brasileiro. 01/04/2018. Disponível em: <<https://diariodotransporte.com.br/2018/04/01/historia-paradiso-gv-1800-a-consolidacao-dos-onibus-de-dois-andares-no-mercado-brasileiro/>> Acesso em: 08 de jan. de 2021.

BELIZARIO, T. B.; GIMENEZ, C.; AGUILERA, L. M.; BACIC, M. J.. Difusão da tecnologia da informação aplicada ao transporte rodoviário de carga. In: XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2002, pp. 1-8.

BLANCO, J. Territorio, Circulación y Redes: articulaciones y tensiones. In: ARROYO, Mónica; CRUZ, Rita de Cássia Ariza da. *Território e Circulação: a dinâmica contraditória da globalização*. São Paulo: AnnaBlume, 2015, pp. 15-36.



BORTOLIN, N. CNTA via à Justiça contra super-rodotrem. 30/06/2017a. Disponível em: <<https://cargapesada.com.br/2017/06/30/cnta-vai-a-justica-contrasuper-rodotrem/justificativas:deterioração das vias, dificuldade de ultrapassagem>> Acesso em: 11 de jan. de 2021.

BORTOLINI, N. NOVAS COMPOSIÇÕES: Crise reacende interesse pela carreta LS de 4 eixos. Carga Pesada. 26/08/2017b. Disponível em: <<https://cargapesada.com.br/2017/07/26/novas-composicoes-crie-reacende-interesse-pela-carreta-ls-de-4-eixos/>> Acesso em: 12 de jan. de 2021.

BRAUDEL, F. Transportes e empresa capitalista. In: Civilização material, economia e capitalismo séculos XV-XVIII: os jogos das trocas. V. 2. São Paulo: Martins Fontes, 1998, pp. 306- 328.

BRASIL. LEI Nº 13.281, DE 4 DE MAIO DE 2016. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/l13281.htm> Acesso em: 08 de jan. de 2021. CHEROBIM, Mauro. O caminhoneiro na estrada. Perspectivas, São Paulo, nº 7, pp. 113-125, 1984

CASTILHO, R. A. Agricultura globalizada e logística nos cerrados brasileiros. In: SILVEIRA, M. R. Circulação, transportes e logística. São Paulo: Outras Expressões, 2011, pp. 331-354.

CHEROBIM, M. O caminhoneiro na estrada. Perspectiva, v. 7, 1984, pp. 113-125.

DAF. DAF Trucks | Introducing DAF Connect, the state-of-the-art Fleet Management system. 03/10/2016. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=wCRcJvdHwZc>> Acesso em: 14 de jan. de 2021.

DAIMLER. Conectividade total e aplicativos fáceis de usar. Disponível em: <<https://www.daimlertruck.com/innovation-sustainability/reliable-connected/full-connectivity-and-apps.html>> Acesso em: 11 de jan. de 2021.

DUARTE, L. Mercedes-Benz eleva padrões de conectividade do novo Actros com ferramentas de gestão de frota. Caminhões e Carretas, 12/11/2019. Disponível em: <<https://www.caminhoes-e-carretas.com/2019/11/novo-mercedes-benz-conectividade-e-gestao.html>> Acesso em: 11 de jan. de 2021.

DUARTE, L. Prazo para conclusão de estudos sobre carretas com 4º eixo e super rodotrens é adiado. Caminhões e Carretas, 05/01/2021. Disponível em: <<https://www.caminhoes-e-carretas.com/2021/01/estudos-carreta-4-eixo-super-rodotrens.html>> Acesso em: 11 de jan. de 2021.

DUARTE, L. Contran mantém exigências de cavalo 6x4 para CVC de 57 toneladas a partir de 2011. 03/01/2011. Disponível em: <<https://www.caminhoes-e-carretas.com/2011/01/contran-mantem-exigencia-de-cavalo-6x4.html>> Acesso em: 11 de jan. de 2021.

DUARTE, L. Criador de carretas com 4º eixo se pronuncia sobre reportagem do Fantástico. 09/12/2020. Disponível em: <<https://www.caminhoes-e-carretas.com/2020/12/criador-de-carretas-com-4-eixos.html>> Acesso em: 11 de jan. de 2021.

GIOPATO, D. Circulação de super rodotrem de 91 t está suspensa. Transporte Mundial, 24/09/2018. Disponível em: <<https://transportemundial.com.br/super-rodotrem-suspenso/>> Acesso em: 11 de jan. de 2021.

GUIA DO TRC. Contran autoriza circulação de rodotrens de 91 toneladas. 19/12/2016. Disponível em: <<http://www.guiadotrc.com.br/noticias/noticiaid.asp?id=32546>> Acesso em: 11 de jan. de 2021.

HARVEY, D. A produção capitalista do espaço. São Paulo: AnnaBlume, 2005.

HARVEY, D. Os sentidos do mundo: textos essenciais. São Paulo: Boitempo, 2020.

HUERTAS, D. M. Território e Circulação: Transporte Rodoviário de Carga no Brasil. Tese de doutorado em Geografia Humana, Universidade de São Paulo, 2013, 443f.

IVECO. Iveco Connect. Disponível em: <<https://www.iveco.com/brasil/servicos/pages/connect.aspx>> Acesso em: 11 de jan. de 2021.

FIGHERA, D. T. Estado e território: suas relações e a globalização. In: SANTOS, Milton; SOUZA, Maria Adélia Aparecida de; SILVEIRA, M. L. Território: Globalização e fragmentação. 4º ed. São Paulo: Hucitec, 1998, pp. 108-115.

- LAMOSO, L. P. A infraestrutura como elemento organizador do território. In: SILVEIRA, M. R.; LAMOSO, L. P.; MOURÃO, P. F. C.. Questões nacionais e regionais do território brasileiro. São Paulo: Expressão Popular, 2009, pp. 43-62.
- LASSERRE, F. Internet: La fin de la géographie?. Cybergeog: European Journal of Geography, n° 141, 2000, S/P. Disponível em: <<http://journals.openedition.org/cybergeog/4467>> Acesso em: 09/01/2021.
- JORNAL DO COMÉRCIO. Daf apresenta novo caminhão pesado. 21/08/2020. Disponível em: <https://www.jornaldocomercio.com/_conteudo/colunas/automotor/2020/08/753203-daf-apresenta-novo-caminhao-pesado.html> Acesso em: 11 de jan. de 2021.
- OLIVEIRA NETO, T.; NOGUEIRA, R. J. B.. Transporte rodoviário de passageiros no Brasil. Territorio y Transporte, v. 17, 2017, pp. 229-250.
- OLIVEIRA NETO, T.. Transporte Rodoviário: breves apontamentos das transformações em marcha. Revista Tocantinense de Geografia, v. 9, n° 9, 2020, pp. 313-335.
- TERRA. RIO chega ao Brasil com 1000 caminhões Volkswagen conectados e resultados comprovados em clientes. 15/10/2019. Disponível em: <<https://www.terra.com.br/noticias/dino/rio-chega-ao-brasil-com-1000-caminhoes-volkswagen-conectados-e-resultados-comprovados-em-clientes,3ee1184aed96e595977b6bc0f509844d725pa7ou.html>> Acesso em: 11 de jan. de 2021.
- THOMSON, J. M.. Teoría económica del transportes. Madrid: Alianza, 1976.
- TRANSPORTE MODERNO. Volvo vende primeiros ônibus rodoviários de 15 metros no Brasil. 29/03/2017. Disponível em: <<https://transportemoderno.com.br/2017/03/29/volvo-vende-primeiros-onibus-rodoviaros-de-15-metros-no-brasil/>> Acesso em: 08 de jan. de 2021.
- RAMOS, A.. Iveco renova pesados e lança serviço de telemetria e monitoramento. Estadão. 30/09/2020. Disponível em: <<https://estradao.estadao.com.br/caminhoes/iveco-renova-a-linha-pesada/>> Acesso em: 11 de jan. de 2021.
- RIBEIRO, P. C. C.; SANTANA, M. B. R.; VIDAL, M. D. M.. Análise do uso das tecnologias da indústria 4.0 em uma montadora de caminhões. In: XXVII Simpósio de Engenharia de Produção, 2020, pp. 1-12.
- SANTA, E. D. D.; MUSSI, C. C.; NASCIMENTO, G. Uso da tecnologia da informação e desempenho do serviço de transporte rodoviário de carga. Revista Gestão & Tecnologia, v. 16, n°, 2016, pp. 210-233.
- SANTOS, B. C. dos. Divisão territorial do trabalho e transporte rodoviário interestadual de passageiros entre o interior sulista e a fronteira agrícola. Dissertação de Mestrado em Geografia Humana, Universidade de São Paulo, 2019, 391f.
- SANTOS, M. Espaço e sociedade: ensaios. Petrópolis: Vozes, 1979.
- SANTOS, M. Técnica, Espaço, Tempo, Globalização e meio técnico-científico informacional. São Paulo: Hucitec, 1994.
- SANTOS, M. Técnica, Espaço, Tempo, Globalização e meio técnico-científico-informacional. 3° ed. São Paulo: Hucitec, 1997.
- SANTOS, M. O retorno do território. In: SANTOS, M; SOUZA, M. A. A. de; SILVEIRA, M. L. Território: Globalização e fragmentação. 4° ed. São Paulo: Hucitec, 1998, pp. 15-20.
- SANTOS, M. Metamorfose do espaço habitado. 2ª ed. São Paulo: Hucitec, 1991.
- SANTOS, M. Da política dos Estados à política das empresas. Cadernos da Escola do Legislativo. São Paulo, julho de 1998
- SANTOS, M. A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção. 4° ed. São Paulo: Edusp, 2006.
- SANTOS, M. Espaço e Método. 5° ed. São Paulo: Edusp, 2014.



SCANIA. Scania introduces Scania One – the digital gateway to connected services. 26/02/2017a. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=z31ury8QDI8>> Acesso em: 11 de jan. de 2021.

SCANIA. Scania lança o primeiro Super Rodotrem na Fenatran 2017. 15/10/2017b. Disponível em: <[https://www.scania.com/br/pt/home/experience-scania/news-and-events/News/archive/2017/10/press-11-16-consorcioscaniapremiatresclientes-253-59656211111111111111111111.html](https://www.scania.com/br/pt/home/experience-scania/news-and-events/News/archive/2017/10/press-11-16-consorcioscaniapremiatresclientes-253-59656211111111111111.html)> Acesso em: 15 de jan. de 2021.

SCANIA. Serviços Conectados. Disponível em: <<https://www.scania.com/br/pt/home/products-and-services/connected-services.html>> Acesso em: 11 de jan. de 2021.

SERGOMEL. Rodotrem Canavieiro 11 eixos leve. Disponível em: <sergomel.com.br/conteudo/transporte-canavieiro-rodotrem-11eixos-leve.html> Acesso em: 1 de jan. de 2021.

SILVA JUNIOR, R. F. Geografia de redes e da logística no transporte rodoviário de cargas: fluxos e mobilidade geográfica do capital. Dissertação de Mestrado em Geografia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Presidente Prudente, 2004, 270f.

SILVEIRA, M. R. Circulação, transportes e logística e seus impactos na fluidez e na competitividade territorial no Brasil. In: SILVEIRA, M. R.; FELIPE JÚNIOR, N. F. Circulação, transportes e logística no Brasil. Florianópolis: Insular, 2019, pp. 17-65.

USICAMP. Canavieiro. Disponível em: <<https://www.usicamp.com.br/category/1>> Acesso em: 11 de jan. de 2021.

VILLELA, M. Super-rodotrem: produtos mais adequados chegam ao mercado. Transporte Mundial, 28/09/2018. Disponível em: <<https://transportemundial.com.br/super-rodotrem-produtos-adequados-chegam-ao-mercado/>> Acesso em: 15 de jan. de 2021.

VOLVO. Volvo Trucks — Connect Quickly with Volvo Action Service. 13/06/2019. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=kIznTvdjTA8>> Acesso em: 11 de jan. de 2021.

VOLVO. Grupo Volvo ultrapassa marca de 1 milhão de veículos comerciais conectados. 03/10/19. Disponível em: <<https://www.volvogroup.com.br/pt-br/news/2019/Oct/million-connected-vehicles.html>> Acesso em: 09 de jan. de 2021.

VW. Telemetria e Conectividade. Disponível em: <<https://www.vwco.com.br/servicos/Solu%C3%A7%C3%B5es%20de%20Servi%C3%A7o%20ao%20Cliente/Telemetria%20e%20Conectividade?id=15&productid=113>> Acesso em: 11 de jan. de 2021.

VWCO. Serviços e Soluções. Disponível em: <<https://www.vwco.com.br/servicos/Solu%C3%A7%C3%B5es%20de%20Servi%C3%A7o%20ao%20Cliente?id=15>> Acesso em: 12 de jan. de 2021.

WRIGHT, C. L. A regulamentação econômica dos transportes. Revista Brasileira de Economia, V. 36, n. 2, 1982, pp. 129-160.

