

## **O TRANSPORTE FERROVIÁRIO URBANO NA CIDADE DO NATAL E GRANDE NATAL**

### **URBAN RAIL TRANSPORT IN THE CITY OF NATAL AND GREAT NATAL**

### **TRANSPORTE URBANO FERROVIARIO EN LA CIUDAD DE NATAL Y GRAN NATAL**

Pedro Henrique de Sousa<sup>1</sup>  
Marli de Fatima Ferraz da Silva Tacconi<sup>2</sup>

Recebido em março de 2020  
Aceito em setembro de 2020

#### **RESUMO**

Um dos problemas de um gestor público é a mobilidade urbana, que tem se tornado uma questão importante em cidades de médio porte e com tendência de crescimento. Nessa perspectiva, o modal ferroviário se configura como uma das alternativas para o deslocamento e apesar do setor sobre trilhos ser responsável por pequena parcela da matriz de transporte de passageiros no país, ele já retira um número significativo de carros e de ônibus das ruas. A pesquisa foi realizada com o objetivo de analisar o transporte ferroviário como alternativa para a mobilidade urbana da Cidade do Natal e da Grande Natal. Como objetivos específicos buscou-se identificar a rede ferroviária urbana no Rio Grande do Norte; verificar o transporte urbano de Natal e Grande Natal na perspectiva de especialistas; e detectar as propostas de melhorias para o transporte ferroviário urbano na cidade. A pesquisa foi do tipo exploratória e fundamenta-se em entrevistas com especialistas, com o uso de análise qualitativa. Como resultados, verificou-se que existem grandes problemas de mobilidade na cidade do Natal e nas cidades circunvizinhas. Inclusive, a região estudada apresenta falhas na execução de ações em relação ao transporte público. Em relação ao planejamento urbano existe uma proposta de plano de mobilidade urbana que prevê melhorias para o transporte público, a fim de promover uma melhor mobilidade para os pedestres, dentre outros, mas que ainda está só no papel há alguns anos. Conclui-se que o modal ferroviário apresenta baixa extensão, baixa capilaridade e requer integração intermodal. No entanto, com apenas duas linhas, o trem de subúrbio tem transportado um número considerável de pessoas e tornado o trajeto entre a região mais rápido e cômodo, se comparado ao mesmo trajeto com utilização de ônibus.

**Palavras-chave:** Ferrovia. Trem. Transporte urbano.

#### **ABSTRACT**

One of the problems of a public manager is urban mobility, which has become an important issue in medium-sized cities and with a growing trend. In this perspective, the railway modal is configured as

<sup>1</sup> Tecnólogo em Gestão Pública pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. E-mail: pepehenriquesousa@gmail.com.

<sup>2</sup> Doutora em Administração. Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte. E-mail: marli.tacconi@ifrn.edu.br.

one of the alternatives for displacement and although the rail sector is responsible for a small part of the passenger transport matrix in the country, it already removes a significant number of cars and buses from the streets. The research was carried out with the aim of analyzing rail transport as an alternative for urban mobility in the City of Natal and Grande Natal. Specific objectives sought to identify the urban rail network in Rio Grande do Norte; check the urban transport of Natal and Grande Natal from the perspective of specialists; and detect proposals for improvements to urban rail transport in the city. The research was exploratory and based on interviews with specialists, using qualitative analysis. As a result, it was found that there are major mobility problems in the city of Natal and in the surrounding cities. In fact, the region studied has flaws in the execution of actions in relation to public transport. Regarding urban planning, there is a proposal for an urban mobility plan that provides for improvements in public transport, in order to promote better mobility for pedestrians, among others, but which has only been on paper for some years. It is concluded that the railway modal presents low extension, low capillarity and requires intermodal integration. However, with only two lines, the suburban train has transported a considerable number of people and made the route between the region faster and more comfortable, compared to the same route using buses.

**Key words:** Railroad. Train. Urban transport.

## RESUMEN

Uno de los problemas de un gestor público es la movilidad urbana, que se ha convertido en un tema importante en las ciudades de tamaño medio y con una tendencia creciente. En esta perspectiva, el modal ferroviario se configura como una de las alternativas de desplazamiento y si bien el sector ferroviario es responsable de una pequeña parte de la matriz de transporte de pasajeros en el país, ya saca de las calles una cantidad importante de automóviles y autobuses. La investigación se realizó con el objetivo de analizar el transporte ferroviario como alternativa para la movilidad urbana en la Ciudad de Natal y Grande Natal. Objetivos específicos buscados para identificar la red ferroviaria urbana en Rio Grande do Norte; revisar el transporte urbano de Natal y Grande Natal desde la perspectiva de los especialistas; y detectar propuestas de mejora del transporte ferroviario urbano en la ciudad. La investigación fue exploratoria y se basó en entrevistas con especialistas, utilizando análisis cualitativo. Como resultado, se encontró que existen importantes problemas de movilidad en la ciudad de Natal y en las ciudades aledañas. De hecho, la región estudiada tiene fallas en la ejecución de acciones en relación al transporte público. En relación al urbanismo, existe una propuesta de plan de movilidad urbana que contempla mejoras en el transporte público, con el fin de promover una mejor movilidad de los peatones, entre otros, pero que solo lleva algunos años en papel. Se concluye que el modal ferroviario tiene baja extensión, baja capilaridad y requiere integración intermodal. Sin embargo, con solo dos líneas, el tren de cercanías ha transportado a un número considerable de personas y ha hecho que la ruta entre la región sea más rápida y cómoda, en comparación con la misma ruta utilizando autobuses.

**Palabras clave:** Ferrocarril. Entrenar. Transporte urbano.

## 1 INTRODUÇÃO

A mobilidade urbana é a condição que permite o deslocamento das pessoas em uma cidade, país ou região. A ideia é tornar esse movimento fluido e prático para melhorar a vida do cidadão. A preocupação com essa mobilidade aumentou quando começaram a se formar grandes concentrações de pessoas, tornando-se um problema para os gestores públicos que

possuem diversas possibilidades de atender a essa demanda. No entanto, os modais a serem utilizados dependem muito de cada caso, das condições estruturais encontradas, dos relevos, das possibilidades da população beneficiada, da distância que se pretende percorrer, entre outros fatores. Além da escolha do modal mais adequado, a questão da integração entre os diferentes transportes também é uma questão essencial para facilitar a locomoção nas cidades.

Um dos modais de uso urbano é o trem. Segundo Sardinha (2009), a primeira locomotiva surgiu em 1814, através do inglês George Stephenson (1781-1848), com o aumento na produção europeia e a necessidade de locomoção em alta velocidade das cargas. Foi a partir da segunda metade do século XIX que o modal veio para as Américas, mais precisamente para os Estados Unidos, no qual foi bastante desenvolvido e aderido ao transporte de cargas e pessoas. A história do modal ferroviário no Brasil se iniciou no Período Imperial pelo empreendedor brasileiro, Irineu Evangelista de Souza, (1813-1889), conhecido mais tarde por Barão de Mauá. Irineu recebeu, em 1852, a concessão do Governo Imperial para a construção e exploração de uma linha férrea, no Rio de Janeiro, entre o Porto de Estrela, situado ao fundo da Baía da Guanabara e a localidade de Raiz da Serra, em direção à cidade de Petrópolis. A finalidade ainda era exclusiva para transportar carga e promover o desenvolvimento do país. Os investimentos foram aumentando na modalidade que tinha como principais trunfos, o baixo preço (que se acentua com as isenções promovidas pelo Governo) e a eficiência em longas distâncias. Apesar do início promissor, o modal ferroviário começou a sofrer com erros de gestão, tal como a falta de padronização da bitola<sup>3</sup>, que inviabilizou as conexões entre diferentes linhas férreas.

No início do período republicano, após 1890, o Governo tomou para si a responsabilidade de construir as ferrovias consideradas mais viáveis. Nesse período, o maior objetivo era a defesa da fronteira. O apogeu do modal findou na década de 40, quando se começou a priorizar o transporte rodoviário. No ano de 1950, as ferrovias eram responsáveis por 90% do déficit público brasileiro (SPERANDIO, 2018).

Segundo Silveira (2002), pela imagem de ineficiência, pelos déficits operacionais, pelos desinvestimentos e problemas regulatórios, além de servir como instrumentos políticos, a ideia das concessões das ferrovias às empresas privadas voltou a ganhar força na década de 90. Com esperança na diminuição dos custos, maior eficiência e investimento elevado no setor “o Brasil entraria no rol dos Estados ‘modernos e globalizados” (SILVEIRA, 2002, p. 69). Para culminar na desestatização, formou-se um conselho nacional que dividiu as antigas superintendências em seis malhas. Foi só após esse fato, que o mercado foi aberto para a iniciativa privada e gerou um aumento em torno de 30%, com praticamente a mesma estrutura anterior. A predominância era para o transporte de minérios, sobretudo pela empresa Vale do Rio Doce (BRASIL, 2019).

Nessa perspectiva, o sistema ferroviário brasileiro se tornou mesmo a passos curtos a ser tratado como uma alternativa para o problema da mobilidade urbana. Apesar do baixo investimento e do pouco cumprimento dos planos governamentais, o Brasil aparenta acreditar mais no modal ferroviário e a investir em um novo velho caminho.

O Brasil vem acompanhando uma tendência mundial de crescimento da população e se encontra na quinta posição dos países mais numerosos, com mais de 208 milhões de habitantes segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019). De acordo com Alves (2011), a população brasileira que passou de um pouco mais de 40 milhões em 1940, a mais de 207 milhões em 2017, elevou seu número substancialmente com o chamado

<sup>3</sup> Bitola: A distância entre os trilhos de uma ferrovia é chamada de bitola (CNT, 2006).

crescimento vegetativo (que é a relação entre as taxas de natalidade e a de mortalidade de uma região). Esse crescimento nacional foi considerável, além de ser desregrado. A população começou a se direcionar para os centros urbanos, principalmente os do eixo Rio-São Paulo, e entre as décadas de 1960 e 1980 houve um dos períodos mais intensos do êxodo rural brasileiro. Esse estudo relata que o êxodo rural entre essas duas décadas citadas, corresponde a 20% da urbanização brasileira. Com esses dois fatores apontados (crescimento populacional e êxodo rural), as cidades brasileiras começaram a crescer e, em sua maioria, de maneira desordenada. Huffner (2017) argumenta que as cidades não dispunham de infraestrutura suficiente para o progressivo aumento e começaram a apresentar sinais problemáticos. Um desses sinais foi o da mobilidade pública, que se tornou ainda mais aparente pelo fato dos cidadãos com menor renda morarem nas regiões periféricas, tendo a necessidade de se deslocarem para grandes distâncias, a fim de chegar aos centros das cidades para trabalhar.

A solução, segundo Santos e Burity (2002), para o problema da mobilidade urbana foi um alto investimento no modal rodoviário, destacando-se principalmente as políticas implementadas por Juscelino Kubitschek no Plano de Metas, que buscava integrar o país por meio de rodovias. A lógica do investimento era pelo motivo econômico, pois esse modal é mais barato na etapa inicial, porém não foi o suficiente para acompanhar, tanto o crescimento populacional, quanto o número de veículos com o passar do tempo. Além da problemática logística, os fatores como acidentes, custos constantes de manutenção e impactos ambientais, acumularam diversas críticas ao setor rodoviário ao longo do tempo.

Conforme Rubim e Leitão (2013), a cidade de São Paulo está entre as dez primeiras cidades em que as pessoas passam grande parte do tempo no trânsito, ou seja, em congestionamentos no deslocamento de suas casas até o local de destino. Outro problema que surgiu com o passar do tempo e com a proliferação dos transportes rodoviários foi a numerosa quantidade de acidentes no trânsito. Em relação a isso, Carvalho (2016) apontou que, no período de 2002 a 2012, o número de mortos em acidentes de trânsito no país cresceu 38,3%.

Diferentemente, países desenvolvidos investiram muito no transporte sobre trilhos. Inicialmente o modal era direcionado exclusivamente para escoar o que era produzido pelas fábricas, em tempos de grande produção. Com o passar do tempo e a necessidade de conduzir pessoas para grandes distâncias, os trilhos foram a saída para o transporte urbano (G1, 2017).

O modal ferroviário é utilizado em grandes centros para escoar tanto cargas quanto pessoas e tem se mostrado muito eficiente e economicamente viável. Além das vantagens do modal ferroviário, verifica-se que o modal rodoviário vigente suporta, cada vez menos, a demanda.

O Brasil apresenta uma adesão significativa nos últimos anos pela implementação de ferrovias, inclusive com o programa de investimento planejado e diversas iniciativas por parte das empresas privadas. Por outro lado, considerando o alto custo de implementação, acrescentado às dificuldades de orçamento, não há previsões de grandes mudanças para o momento (BORGE; MONTEIRO, 2016).

Nessa perspectiva, o objetivo deste trabalho é analisar o transporte ferroviário como alternativa para a mobilidade urbana da Cidade do Natal e Grande Natal. De forma específica, buscou-se identificar a rede ferroviária urbana no Rio Grande do Norte; verificar na perspectiva de especialistas como funciona o transporte urbano de Natal e Grande Natal; e detectar as propostas de melhorias para o transporte ferroviário urbano na cidade.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

A estruturação teórica foi desenvolvida sobre três pilares. O primeiro aborda os transportes e suas modalidades; no segundo apresentam-se os aspectos referentes ao transporte ferroviário; e por último, de forma mais específica, o transporte ferroviário urbano.

### 2.1 Transportes

Segundo Amorim (2014), o sistema de transporte é o componente logístico que tem como foco movimentar pessoas, cargas e serviços. Para a economia, o transporte liga os produtores aos consumidores proporcionando que as mercadorias e serviços cheguem ao ponto final. Neste processo, vários empregos são gerados de forma direta ou indireta, o que aumenta a importância na preocupação nessa área (ROCHA, 2015). O estudo sobre o transporte é de fundamental importância porque representa, aproximadamente, cerca de 60% das despesas de logística, e em casos específicos, como o do setor de distribuição de combustíveis, podem representar duas ou três vezes o lucro da empresa. Nesse sentido, as grandes empresas têm observado muito bem os seus setores de transporte, para se diferenciarem no mercado (WANKE; NAZÁRIO; FLEURY, 2000). Sobre essa diferenciação, acrescenta-se:

Dentre as iniciativas para aprimorar as atividades de transporte, destacam-se os investimentos realizados em tecnologia de informação que objetivam fornecer às empresas melhor planejamento e controle da operação, assim como a busca por soluções intermodais que possibilitem uma redução significativa nos custos (WANKE; NAZÁRIO; FLEURY, 2000, on-line).

Além do planejamento e da escolha correta do modal a ser utilizado, a interligação entre os sistemas é fundamental para a eficiência do serviço de transportes e para a redução de gastos.

Existem cinco classificações de modais para transportes, são eles: o dutoviário, o aquaviário, o aéreo, o rodoviário e o ferroviário. O modal dutoviário se compõe das tubulações que transportam de maneira ininterrupta, usando a gravidade ou por força mecânica, suas cargas que no Brasil, em sua maioria, são combustíveis. Esse modal é considerado o mais consistente e frequente de todos, tendo como sua principal qualidade o funcionamento 24 horas por dia. Em contrapartida, não é rápido, sua flexibilidade em transportar os produtos é pequena, e possui indisponibilidade em algumas regiões no Brasil, o que se reflete nos números, transportando apenas 3% do volume de carga do país. Os dutos apresentam maior custo fixo e o menor custo variável entre todos os modais. O alto custo fixo resulta do direito de acesso, da construção, da necessidade de controle das estações e da capacidade de bombeamento. Após a construção, o custo variável de operação é muito baixo (VAZ; OLIVEIRA; DAMASCENO, 2005). Esse modal é muito importante para o setor de combustíveis e é considerado estratégico para o cenário brasileiro, saindo na frente (para este tipo específico de mercadorias) de modais mais populares como o rodoviário e o ferroviário, tornando-se ainda mais elementar em um país continental (COSTA, 2014). Sobre essa maior viabilidade no setor de combustíveis, Costa (2014) acrescenta:

[...] à medida que existe a necessidade de transporte contínuo de grandes volumes de fluidos, de um ponto de oferta a um ponto de demanda, com os dutos entregando um alto grau de confiabilidade por não se sujeitarem a incertezas meteorológicas ou congestionamentos. Os grandes volumes transportados e os baixos custos variáveis característicos do modal compensam os altos investimentos necessários para a construção e implantação de uma malha de dutos, como equipamentos, mão de obra, desapropriações e direito de acesso às terras (COSTA, 2014, on-line).

Segundo esse autor, existem duas classificações para os dutos nacionais: de transporte e de transferência. O primeiro conecta pontos de oferta aos pontos de consumo (refinarias, bases de distribuição), enquanto os dutos de transferência movimentam produtos entre instalações de uma mesma empresa.

Em relação ao modal aquaviário, a Confederação Nacional de Transportes – CNT – divide o sistema em brasileiro em: fluvial, lacustre e marítimo, que seria a navegação em rios, lagos e na costa marítima, respectivamente. O sistema marítimo se subdivide em: navegação de longo curso e de navegação de cabotagem. O Atlas do Transporte, documento produzido pela CNT em 2006, ainda completa:

O segmento de navegação de longo curso diz respeito às rotas internacionais, normalmente de longa distância, assim como os serviços de alimentação de suas linhas, conhecidos como “*Feeder Service*”. Já a navegação de cabotagem é destinada à realização de viagens ao longo da costa brasileira (CNT, 2006, p. 13).

Segundo a CNT (2006), na modalidade fluvial ou em rios, a dificuldade para a utilização do modal aquaviário são os declínios ou picos de profundidade nos rios, o assoreamento e a largura entre as margens, o que muitas das vezes eleva o custo de utilização, pois se faz necessário a manutenção. A rota transformada de um lago para se adequar ao transporte deste modal chama-se hidrovia, e esta é regulada pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT. Sobre os custos de operação do modal aquaviário, CNT (2006, p.12) estima “que o custo de transporte por quilômetro em uma hidrovia seja duas vezes menor que o da ferrovia e cinco vezes mais baixo que o da rodovia”.

Para Ribeiro e Ferreira (2002), as maiores vantagens do modal aquaviário são a capacidade de transportar grandes volumes de mercadorias e o fato dos custos de perdas e danos não serem significativos, se comparados com outros sistemas de transportes. Porém, como desvantagens, tem-se a lentidão das embarcações e a dependência meteorológica.

Apesar da potencialidade do Brasil para esse modal por água (por ter a maior bacia hidrográfica do mundo), o país usa apenas 25% das vias potencialmente navegáveis num total de 40.000 km (CNT, 2006). Mesmo não aproveitando totalmente a capacidade desse modal, no ano de 2017, houve um aumento de 8,3% nas movimentações de produtos nos portos brasileiros, incluindo os privados e os públicos, chegando a 1,09 bilhões de toneladas, com destaque nos Granéis Sólidos que representam 64% do total movimentado (ALVARENGA, 2018).

O modal de maior velocidade é o aéreo, que cresceu muito exatamente por sua velocidade frente aos demais modais. Segundo a CNT (2015), a aviação passou a ser vista como estratégica após a Segunda Guerra Mundial (1939-1945).

[...] devido a sua capacidade de estimular a integração nacional, viabilizando negócios e facilitando a mobilidade de pessoas e cargas, além de atender às necessidades de locomoção em regiões remotas sem acesso aos meios de transporte alternativos adequados (CNT, 2015, p. 9).

As vias de transporte do setor aéreo são intituladas de aerovias. Sobre as aerovias, CNT (2006) completa:

Existem dois principais tipos de aerovias: as superiores, com altitude de voo acima de 24.500 pés (7.450 m), e as inferiores, com altitude de voo abaixo deste limite. Cada tipo de aerovia é ainda subdividido em outros níveis, sendo a diferença entre eles também estabelecida pela altitude de voo. A altitude mínima de voo passível de ser monitorada pelo Controle de Tráfego Aéreo é de 22.000 pés (6.700 m) e, abaixo desse valor, o voo é considerado visual (CNT, 2006, p. 6).

As principais vantagens do modal aéreo, segundo Rodrigues (2005), são a velocidade, confiabilidade e a eficiência. Silva e Porto (2003) adicionam como vantagem a acessibilidade do modal em países sem costa, facilitando o acesso de pessoas e produtos. Segundo Mendonça (1997), existe ainda a vantagem de transportar produtos com menos embalagens, o que aumenta a capacidade de carregamento. O modal aéreo tem como principais desvantagens, os altos custos fixos e variáveis (combustível, manutenção e as próprias aeronaves), não atende cargas como a de grãos, minérios e petróleo e possui alto custo unitário, que inviabiliza o transporte de matérias primas e semimanufaturados (SILVA; PORTO, 2003).

No Brasil, a Agência Nacional de Aviação Civil - ANAC e a Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária - INFRAERO são as duas principais agências, sendo a primeira reguladora, e a segunda responsável pela administração dos principais aeroportos. Os maiores demandantes do serviço aéreo são os passageiros e as cargas de alto valor agregado e baixa tonelagem, devido à velocidade superior aos outros sistemas de transportes, o que compensa o valor exigido. O país tem o terceiro maior mercado doméstico de passageiros transportados, que em 2006 representava 2,45% das movimentações de passageiros entre todos os modais. Entre 2000 e 2014, houve um acréscimo de 210,8% de passageiros transportados, entre voos domésticos e internacionais (CNT, 2015).

Em relação ao modal rodoviário, Rocha (2015, p. 28) define que é o “feito sobre rodas nas vias de rodagem pavimentadas ou não, realizadas por veículos automotores”. A primeira rodovia construída no Brasil foi no ano de 1928, ligando as cidades do Rio de Janeiro à Petrópolis, para suprir a necessidade do escoamento de produção. A adesão ao modal rodoviário no Brasil deve-se muito aos grandes investimentos na indústria automobilística a partir da década de 1930 e tinha como objetivo a chegada ao interior do país. As rodovias predominam no transporte brasileiro, correspondendo mais de 95% da matriz de transporte de passageiros e superando os 60% no transporte de cargas (CNT, 2015) e suas movimentações representam 6% do Produto Interno Bruto - PIB (ARAÚJO, 2011). Conforme Rocha (2015), a malha rodoviária brasileira tem a extensão de 1.720.613,9 km.

As agências governamentais responsáveis pelo modal rodoviário são: a Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT, responsável pelas concessões à iniciativa privada, que corresponde a 4% da malha rodoviária e o DNIT responsável pela construção, manutenção e operação de infraestrutura (CNT, 2015).

Rocha (2015) salienta que problemas estruturais têm afetado a supremacia do modal rodoviário.

No Brasil é o principal meio de transporte utilizado. Entretanto, em virtude de suas desvantagens em relação a outros modais, ocorreu uma mudança com o passar dos anos de pensamentos e ações que devem influenciar sua participação na matriz modal, o que propicia aos outros modais a contribuir de forma mais eficiente para o transporte de cargas no Brasil (ROCHA, 2015, p. 28).

Além de desvantagens como má conservação das vias e alto custo de frete, o modal rodoviário ainda apresenta baixa capacidade de carga com limitação de volume e peso transportado, alto custo para maiores distâncias, alto custo de manutenção, alto índice de roubo de carga e alta emissão de poluentes. Esse modal tem como suas principais vantagens, e que o coloca como o principal meio de transportes do país, os seguintes aspectos: baixo custo inicial de implementação, possibilidade de entrega quase sempre de porta a porta (devido à ampla malha rodoviária), tempo razoável de entrega e velocidade moderada (ROCHA, 2015).

As linhas férreas são o caminho para o transporte ferroviário. As mercadorias transportadas são, de modo geral, de baixo valor agregado e em grandes quantidades. Como exemplos dessas mercadorias são: minério, produtos agrícolas, fertilizantes, carvão e derivados do petróleo (ROCHA, 2015). Esse modal tem importância fundamental, pois, além de transportar alta quantidade de carga, tem enorme eficiência energética em caso de deslocamento em grandes distâncias (SILVA, 2015).

Países com grande território são amplos utilizadores do modal, porém o Brasil não acompanha essa tendência. Uma das justificativas para a não implementação é o custo inicial.

Apesar de ter um custo fixo de implantação e manutenção elevado, o modal ferroviário apresenta grande eficiência energética e viabiliza a movimentação de grandes volumes de cargas de baixo valor agregado, a altas velocidades, e a grandes distâncias (ARAÚJO, 2008, apud. SILVA, 2015, p. 29).

Silva (2015) apresenta o produto que significa maior quantidade transportada: o minério de ferro, que corresponde a cerca de 70% do total movimentado (em TKU<sup>4</sup>), sendo seguido pelo complexo da soja, do milho (3,79%), do açúcar (2,01%) e do carvão/choque (1,29%).

Apesar do setor sobre trilhos ser responsável por pequena parcela da matriz de transporte de passageiros no país, cerca de 3%, “é responsável por retirar das ruas cerca de 1,1 milhão de carros e 16 mil ônibus” (BRASIL, 2016, p.26). Tendo ciência desse dado, a Agência Transporta Brasil (2017) prevê para os próximos cinco anos, um acréscimo de 245 quilômetros de trilhos, sendo divididos em VLTs (Veículo Leve sobre Trilhos), monotrilhos, trens e metrô.

Anterior à década de 1990, a exploração das ferrovias era exclusiva pelo Estado, após as concessões das ferrovias às empresas privadas, a divisão ficou, em grande parte, nas mãos dos seus próprios clientes, em grupos de investidores, um pouco nas mãos de indústrias e

<sup>4</sup> TKU: toneladas por quilômetro útil.



quase nada na mão das operadoras de transportes Além disso, as empresas de transportes são estrangeiras e entraram no contrato para dar legalidade ao consórcio (SILVEIRA, 2002). Esse autor ainda critica a atual divisão por não valorizar a indústria nacional, isso porque os equipamentos são importados, o que tira a oportunidade do crescimento siderúrgico nacional para alimentar a demanda. Outro ponto negativo é o baixo investimento na infraestrutura e nos próprios vagões, pois as empresas apenas reformam os vagões velhos e realocam os trilhos e dormentes<sup>5</sup> que estão em bom estado, de trechos antieconômicos para locais considerados mais lucrativos.

Sobre os trechos “antieconômicos”: O Brasil tem quase 30 mil km de malha ferroviária, 6 mil km operam com densidade inferior a 1 (um) trem por dia. Parte dessa malha poderá ser operada como *short line*, que são trechos ferroviários de baixa capacidade econômica, operados por pequenos empreendedores, muito comuns nos Estados Unidos e com algumas experiências na Europa, especialmente na Itália. (ILOS, 2015, on-line).

A intenção da ANTT era alterar o Decreto N. 8.129/2013, que foi modificado posteriormente a publicação do artigo, para permitir a concessão das ferrovias antieconômicas pelo chamado modelo vertical, que prevê apenas que um operador administre a linha. No modelo anterior, o modelo horizontal, vários operadores geriam a linha (ILOS, 2015).

Posteriormente, a partir da Nota Técnica N. 016/SUEXE/2015, o governo brasileiro propôs às atuais operadoras de ferrovia, uma taxa de retorno para cobrir o investimento público e em troca as concessões se estenderiam por mais 30 anos. Essa ação faz parte da segunda etapa do Programa de Investimentos em Logística (PIL), que tem como objetivo a injeção de R\$ 16 bilhões em obras. O plano do governo é ampliar a atual frota, duplicar vias, construir novos pátios e ramais, sendo a obra mais importante o Ferroanel de São Paulo, na malha da MRS, que permitiria as cargas chegarem ao seu ponto de forma mais rápida, pois na atual forma, existe uma concorrência de espaço com os trens da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos - CPTM (RITTNER; CAMAROTTO, 2015).

O Plano Nacional de Logística e Transportes - PNLT de 2012 dá como solução para a expansão no sistema de transporte uma mediação do setor público, oferecendo condições especiais para tornar o processo de concessões, não sendo somente as concessões das ferrovias, mas também de rodovias e hidrovias, mais vantajoso. De acordo com o plano, existe um grande potencial na substituição do modal rodoviário pelo ferroviário. O escoamento de cargas pelo modal ferroviário é visto como um fator que trará equilíbrio na distribuição de cargas no país, tendo em vista a concentração nas rodovias, trazendo muita perda de eficiência, como atrasos nas entregas, perda de cargas e altos custos de transportes (se tratando em longas distâncias) (BRASIL, 2012).

O PNLT de 2014 buscou identificar, otimizar e racionalizar os custos envolvidos, além de adequar à matriz de transporte as diferentes regiões do país de forma que o transporte se torne mais eficiente. O plano tratou a logística como fator muito importante para o alcance de objetivos econômicos e que envolveu intervenções públicas e privadas. Outro foco do Plano Nacional de Logística e Transportes é a retomada dos projetos que estavam parados (BRASIL, 2014).

<sup>5</sup> Dormente: Peças transversais à via férrea sobre as quais os trilhos são postos. O objetivo é de não permitir que a bitola se alargue (EVARISTO, 2017).

A ANTT publicou os números sobre a movimentação de cargas no modal ferroviário no Brasil. Os números de 2017 são os maiores desde o ano de 2010, muito impulsionado pelo minério de ferro na Estrada de Ferro Carajás - EFC. Apesar de alguns trechos apresentarem queda, a movimentação de carga no país pelo modal ferroviário cresce pelo quarto ano consecutivo (LOBO, 2018).

Um enorme avanço em relação ao transporte de carga, especialmente relacionado às cargas containerizadas, aconteceu no ano de 2018 através da empresa MRS Logística S.A., que opera a chamada Malha Regional Sudeste da Rede Ferroviária Federal S. A. O acontecimento contou com o transporte de 41 vagões, que levaram 110 contêineres, por uma distância de 703 km de extensão, o que substituiu cerca de 110 caminhões que seriam necessários para movimentar a carga. Além da vantagem de redução nas estradas, houve também uma diminuição média de 40 horas no tempo de transporte (TRANSPORTE MODERNO, 2018).

## 2.2 Transporte ferroviário urbano

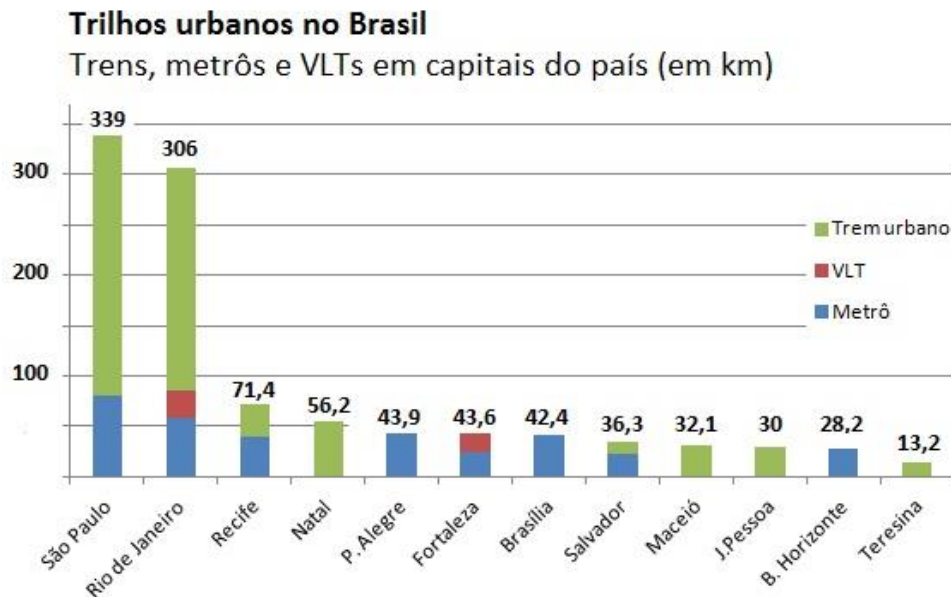
O Brasil viveu um processo de intensa urbanização até a década de 1930, o que acelerou a demanda de transporte público urbano. Devido ao histórico do modal férreo no país ser quase que exclusivamente para transporte de cargas, o uso das ferrovias não se destinou ao transporte de pessoas no primeiro momento. Após o período da crise econômica mundial e da segunda guerra, 1929 a 1939 e 1939 a 1945, respectivamente, o investimento para a infraestrutura de transporte passou a ser ainda mais limitado e, conseqüentemente, não resultou em grandes obras ferroviárias. Pela questão do alto investimento inicial, só houve maiores investimentos no modal ferroviário em ciclos bem definidos de planejamento em ferrovias, como por exemplo, de 1945 a 1962, período de expansão dos trens urbanos e suburbanos; e o período em que os metrô estavam chegando ao Brasil, a partir de 1976 (CAVALCANTI, 2011).

Quintella (2018) escreveu para o *site* Jornal do Brasil um artigo intitulado “Queremos trens urbanos e metrô”, no qual retratou a situação do Brasil que na sua percepção não tinha muita perspectiva de mudança. Segundo o artigo, os políticos brasileiros insistem num modelo deficiente e ineficaz. Como alternativa a situação, esse autor aposta na solução do modal ferroviário para um transporte mais produtivo e ressaltou que o transporte de trem de passageiros tem um grande potencial estruturante sobre a economia das regiões urbanas.

Bazani (2016) descreve sobre o crescimento dos transportes individuais na cidade de São Paulo que ocorreu de maneira desenfreada, causando transtornos como engarrafamentos, lentidão e dificuldade na circulação do transporte coletivo. No artigo, ele sugere duas saídas: faixas exclusivas para ônibus e o transporte sobre trilhos. Focalizando mais no último, os dados apresentados evidenciam os ótimos números do modal ferroviário. A estatística é de crescimento de 69% no uso do metrô e 79% nos trens, em relação aos cidadãos paulistas. Apesar das obras avançarem em ritmo lento, a eficiência é comprovada na maior cidade do Brasil.

A Figura 1 menciona as cidades que utilizam trilhos urbanos no Brasil, apresentadas pela Mobilize. A Mobilize Brasil é o primeiro portal nacional que se dedica ao tema da mobilidade urbana sustentável.

Figura 1 – Trilhos Urbanos no Brasil



Fonte: Mobilize (2017)

O trem urbano é o mais comum dentre os modelos usados nas cidades do país, sendo as cidades de São Paulo e Rio de Janeiro as que possuem a maior extensão. As cidades de Natal, Maceió, João Pessoa e Teresina só possuem o modelo de trem urbano. O VLT é usado apenas nas cidades do Rio de Janeiro e Fortaleza. O uso do metrô é o preferido em cidades com maior concentração de pessoas e que o espaço na superfície para os trilhos não é tão vasto; como é o caso de cidades como São Paulo, Rio de Janeiro, Porto Alegre, Recife e Belo Horizonte. A cidade do Rio de Janeiro é a única cidade a utilizar os três modelos de trilhos urbanos (MOBILIZE, 2017).

Por mais que não exista um consenso sobre a nomenclatura, pois algumas características estão presentes em mais de uma modalidade, a Confederação Nacional de Transportes divide o modal ferroviário nas seguintes categorias: trem urbano, metrô, veículos leves sobre trilhos (VLTs) e mon trilhos (SOUSA, 2017).

### 2.2.1 Trem urbano e metrô

Tecnologicamente falando, o trem urbano é idêntico ao metrô, já que ambos andam sobre o mesmo trilho, usam a mesma fonte energética na maioria das vezes (a eletricidade). Porém, a maior distinção é que, comumente, o trem urbano é usado para viagens mais longas e o metrô é utilizado na circulação interna das cidades. A aparência pode diferenciar em alguns casos pelo fato de os metrôs terem surgidos depois dos trens urbanos, o que os faz parecerem mais atuais (SANT'ANA, 2011).

Podendo ser chamado de trem metropolitano ou de subúrbio, os trens urbanos conectam as regiões periféricas à metrópole. Sua alimentação energética se dá por meio de motores de tração elétrica que obtém energia por meio de catenárias. A distância entre suas estações varia de 1.500 a 2.500 metros, sendo bem maior que a distância entre as estações de metrô que variam entre 700 a 1.200 metros (CNT, 2016; SOUZA, 2018).

O metrô surgiu primeiro em Londres, na segunda metade do século XIX, impulsionado pelo auge na Revolução Industrial. No Brasil surgiu apenas em 1974 na cidade de São Paulo (BURGARELLI; BALMANT, 2012).

Esses autores julgam a utilização do modal ferroviário como opção para a melhoria no trânsito, tendo em vista que o número de veículos individuais diminuiria. O metrô encontrava-se em sete cidades brasileiras, sendo elas: São Paulo, Rio de Janeiro, Recife, Porto Alegre, Fortaleza, Brasília, e Belo Horizonte, num total de 276,4 km de trilhos.

Talvez a maior razão do sucesso do metrô seja a solução que este oferece a cidades grandemente povoadas e com pouquíssimo espaço para grandes obras de infraestrutura, já que o metrô é subterrâneo. O maior exemplo disto é a própria cidade de São Paulo que foi a primeira cidade brasileira a receber esta modalidade. Apesar de ser uma característica marcante do modelo, alguns metrôs podem circular na superfície em zonas centrais, porém sempre mantendo a segregação total com o entorno, visando a prevenção de acidentes (CNT, 2016).

### 2.2.2 VLT

Segundo Klimekowski e Mielke (2007), o VLT é uma evolução dos antigos bondes brasileiros do século XIX e início do XX, acrescentando um caráter inovador, que veio com o objetivo de solucionar problemas de mobilidade de grandes centros urbanos, como transportes de massa, poluição e congestionamentos. Além disso, reduzir o estresse na vida dos usuários de transporte público, tornar mais eficaz os deslocamentos e melhorar a qualidade de vida daquela sociedade (ARROYO, 2017).

O VLT tem uma peculiaridade no Brasil, pois inicialmente foi implementado em trechos subutilizados pelo transporte de cargas. Assim, trouxe um desenvolvimento econômico a regiões menos centrais (SANTOS et al., 2011). Um exemplo brasileiro é a cidade do Rio de Janeiro que povoou a sua Região Portuária, que era considerada um “vazio urbano”, após a implementação do VLT (SILVA, 2015).

Por interagir com o tráfego urbano, o VLT trabalha com velocidade reduzida e sua eficiência pode variar dependendo do horário de funcionamento, algo que não acontece com o metrô, pois trabalha totalmente isolado e não há possibilidades de mudança de horário, devido à movimentação de outros modelos de transporte (CNT, 2016).

### 2.2.3 Monotrilho (SP)

O Monotrilho é uma opção para média-alta capacidade, movido por eletricidade e tem via exclusiva. Esta alternativa tem variações em relação ao seu trilho, que pode ser metálico ou concreto armado e que podem usar rodas metálicas, rodas com pneus de borracha ou levitação magnética e são movidos a energia elétrica (OLIVEIRA, 2009).

Como vantagens da utilização do Monotrilho, pode-se listar um custo menor em relação ao metrô e quase a mesma capacidade máxima de transporte, além do baixo custo de desapropriação. Esse transporte foi testado e aprovado em grandes cidades como Mumbai e Las Vegas (OLIVEIRA, 2009), com a vantagem de ocupar uma menor da área urbana, como destaca Pasqualetto e Souza (2014).

Como desvantagens, o monotrilho tem o elevado custo de implementação, requer subsídios operacionais e o baixo retorno em horários fora dos horários de elevação da demanda (WRIGHT; HOOK, 2008). Oliveira (2016) critica o monotrilho por sua rigidez de

locomoção, pois este modelo ferroviário não apresenta uma flexibilidade que o autor considera importante para cidades dinâmicas como São Paulo.

### 3 MÉTODO

Este trabalho é um estudo de caso com foco na mobilidade urbana da Região de Natal e Grande Natal. Caracteriza-se como pesquisa descritiva e exploratória com abordagem qualitativa, a fim de poder ter um discernimento quanto à necessidade do objeto. A pesquisa exploratória “têm como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses” (GIL, 2010, p. 27). O caráter descritivo de uma pesquisa se refere às características de uma determinada população e pela busca por possíveis relações (GIL, 2010).

A abrangência da pesquisa é a Cidade do Natal/RN e os municípios localizados no seu entorno, sendo eles: Ceará-Mirim, Extremoz, Macaíba, Parnamirim e São Gonçalo do Amarante.

O levantamento dos dados ocorreu através de entrevistas com indivíduos que possuem experiência no assunto, bem como a análise de exemplos que estimularam a compreensão (GIL, 2010). As entrevistas foram realizadas com especialistas na área de mobilidade urbana, sendo um Professor titular da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, da área de Engenharia de Transportes, especialista em Transporte Urbano e com pós-doutorado no *Laboratoire d'Économie de Transports*, na Universidade de Lyon, França, no qual desenvolveu pesquisa no campo da Economia de Transportes; uma Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, do curso de Estradas, graduada em Engenharia Civil e Mestrado em Transportes e Gestão das Infraestruturas Urbanas e com área de atuação em estudos, planos e projetos em engenharia de transporte, infraestrutura rodoviária e mobilidade urbana; e um Gerente Operacional da Companhia Brasileira de Trens Urbanos - CBTU do Rio Grande do Norte, responsável tanto pela parte operacional, quanto a de manutenção, com experiência de cinco anos na estatal.

As entrevistas foram pertinentes para a análise, porque os escolhidos estão intimamente ligados à mobilidade urbana sobre trilhos na região. Pode-se verificar desde a visão de uma professora que trabalha com consultoria relacionada à mobilidade urbana em Natal; passando pelo responsável pela execução do modal ferroviário da região, que vê a realização do serviço como objetivo profissional; até chegar a uma referência da mobilidade urbana, com experiência em outros países, que estudou a aplicação do modal em países com culturas diferentes (alguns lugares semelhantes ao da Região de Natal e entorno). A diversidade de posições de atuação dos entrevistados proporcionou diferentes visões e pensamentos acerca do tema.

As entrevistas foram do tipo estruturadas. Marconi e Lakatos (2017) definem a entrevista estruturada da seguinte maneira:

É aquela em que o entrevistador segue um roteiro estabelecido; as perguntas são previamente determinadas. Ela segue um formulário elaborado e é efetuada de preferência com pessoas selecionadas de acordo com um plano. [...] O pesquisador não é livre para adaptar suas perguntas a determinada situação, de alterar a ordem

dos tópicos, ou de fazer outras perguntas. (MARCONI; LAKATOS, 2017, p. 214 e 215).

O tipo estruturado da entrevista foi escolhido, pois se buscou respostas de diferentes indivíduos sobre as mesmas perguntas (LODI, 1974 *apud* MARCONI; LAKATOS, 2017). Dessa forma, analisaram-se as diferentes respostas, tendo em vista que todos os entrevistados foram abordados com as mesmas questões. Para melhor fidelidade e veracidade das informações, após a concordância com os entrevistados, utilizou-se um gravador nas entrevistas para evitar rupturas na conversa. As entrevistas foram realizadas entre o segundo semestre de 2018 e o primeiro semestre de 2019.

Os dados bibliográficos foram coletados a partir de pesquisa de artigos científicos sobre os temas de logística, transportes, mobilidade e referente aos modais. Além dos artigos científicos, também foram consultados projetos governamentais, leis, artigos jornalísticos e publicações relacionadas. Essa análise bibliográfica, além de servir para acrescentar conhecimento sobre o assunto foi importante para comparar o transporte ferroviário em outras regiões. Apesar de alguns casos analisados apresentarem realidades distintas, no tamanho das cidades e regiões com populações maiores ou menores, a assimetria serviu para visualizar o impacto do modal ferroviário e dos seus modelos urbanos em diferentes regiões. As diferenças ajudaram a analisar os prós e os contras do modal. Gil (2010) aponta uma grande vantagem na pesquisa bibliográfica:

A principal vantagem na pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisa diretamente. Essa vantagem torna-se particularmente importante quando o problema de pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço. (GIL, 2010, p. 30).

Outras fontes documentais muito importantes foram as governamentais, como o Programa de Investimentos em Logística, o Plano Nacional de Logística e Transportes e a Lei n. 11.772, de 17 de setembro de 2008, que forneceram um panorama de planejamento dos órgãos detentores do poder da mudança. Por outro lado, também foram analisadas publicações de especialistas em mobilidade urbana.

A análise dos dados seguiu a orientação metodológica de Minayo (2004), em que primeiro realiza-se a transcrição e a leitura das informações; em seguida são categorizados os dados e classificados em categorias, que aglutinam as informações percebidas na etapa de transcrição, relacionando-as com outras informações levantadas na pesquisa; e por fim, examinam-se as informações em um contexto mais coeso, tendo em vista o agrupamento das informações.

#### 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A análise dos resultados se divide em: ferrovias urbanas no Rio Grande do Norte e o transporte urbano, com foco no transporte ferroviário urbano em Natal e Grande Natal.

#### 4.1 Ferrovias urbanas no Rio Grande do Norte

A CBTU é o órgão que administra o Sistema de Transportes Ferroviários de Passageiros do Rio Grande do Norte. O órgão estatal ainda administra o sistema ferroviário de outros dezesseis municípios, em cinco estados. Em outubro de 2019, a CBTU chegou à marca de 7,5 bilhões de passageiros transportados, após seus 35 anos de atuação no país. Desde 1988 essa autarquia atende a Região Metropolitana de Natal e abrange os municípios de Extremoz, Ceará-Mirim e Parnamirim, além da própria capital Natal (CBTU, 2019). A última expansão da linha ocorreu em fevereiro de 2017, quando as viagens ligando a Cidade do Natal a Cidade de Parnamirim, bem como a Cidade do Natal a Cidade de Ceará-mirim ganharam novas viagens com o objetivo de oferecer mais opções de transportes aos moradores dessas localidades (TRIBUNA DO NORTE, 2016).

Em novembro de 2019, a CBTU publicou em seu site oficial, que investiu R\$ 6,5 milhões na aquisição de novos trilhos, sendo que 90% da compra para abastecer as linhas férreas na Região Nordeste. A última aquisição desse modelo foi no ano de 2007, como afirma o fiscal do contrato em Belo Horizonte: “a última aquisição dessa natureza foi realizada, em 2007, e a compra veio em ótima hora, já que este é um dos ativos mais importantes para a ferrovia e material de consumo essencial para a operação dos sistemas” (CBTU, 2019, on-line).

Na Região Metropolitana de Natal, o ônibus é responsável por 95,7% do transporte coletivo de passageiros e os trens apenas com 1,5%. O transporte através de trens apresentou um crescimento de 112,3% desde 2012, com uma média anual, para dias úteis, de 8,5 mil passageiros (CBTU, 2016).

O número de passageiros transportados pela CBTU Natal vem crescendo em anos consecutivos. O aumento chegou a 29% entre os anos de 2015 e 2016, sendo que em 2016 foram transportados 3.085.567 passageiros; 695.468 a mais que no ano anterior. Comparando-se o ano de 2015 ao de 2014, tem-se um aumento de mais de 50%. O que motivou o crescimento foi a manutenção dos bons índices de regularidade e de pontualidade, além da consolidação de novas viagens da Linha Norte - Natal/Ceará-Mirim (TRIBUNA DO NORTE, 2017).

Segundo Lobo (2019), o aumento na quantidade de passageiros transportados em 2018 foi de 300 mil, se comparado ao ano anterior. Em 2018, mais de 3,5 milhões de passageiros usaram o transporte ferroviário na Região de Natal e Grande Natal.

O Informativo da Superintendência de Trens Urbanos de Natal, na sua 27ª edição, traz o relato de um morador de um loteamento em Extremoz que fala muito bem das novas locomotivas, pois em comparação às anteriores, são muito mais silenciosas. O morador também exalta um benefício financeiro trazido pelos novos vagões ao município, pois facilitou que pessoas da Zona Norte da capital viessem com mais frequência consumir na Zona Sul (CBTU, 2015).

#### 4.2 Transporte urbano

Visando uma melhor compreensão das respostas dos diferentes entrevistados, a seguir os sujeitos da pesquisa foram nomeados como (A), (B) e (C), sendo: **A** – Professor da UFRN, **B** – Professora do IFRN e **C** – Gestor da CBTU.

#### 4.2.1 Satisfação com o trânsito

Em relação à satisfação com o trânsito, que inclui o transporte individual, a região estudada não apresenta tantos problemas de modo geral, se comparada a outras regiões metropolitanas do país, como afirma o entrevistado (A) em relação ao uso do carro: “Natal tem um trânsito muito bom comparado com cidades do mesmo nível de prosperidade”.

Os três entrevistados concordam que a região ainda não apresenta problemas significativos de congestionamento, comparado a outras regiões do Brasil o trânsito tem qualidade moderada. O entrevistado (A) descreve que apesar de não se apresentar grandes problemas, principalmente se tratando do transporte coletivo, a necessidade de melhorias é evidente como a destacada superposição das linhas de ônibus, o que causa congestionamentos em certos pontos.

#### 4.2.2 Planejamento urbano

Para que o nível de satisfação com o trânsito permaneça aceitável, os entrevistados indicaram a necessidade de ordenamento nas ações das três esferas organizacionais de governo (municipal, estadual e federal) (A e B), além de uma exploração mais igual das rotas de transportes (B e C). Dentre os problemas apontados, o entrevistado (C) relata a falta de uma concentração das rotas do transporte rodoviário; e cita também uma falta de capilaridade, pois há pontos que tem pouco ou nenhuma linha disponível para acesso. Um maior incentivo quanto ao uso de transportes coletivos poderia prevenir/amenizar congestionamentos que serão cada vez maiores, se tratando que a região está em crescimento. Esse entrevistado (C) aponta uma melhoria para o transporte coletivo por ônibus urbanos da região: “Talvez com a licitação do transporte público de Natal, a Prefeitura possa cobrar resultados”.

A região estudada não possui um contrato formal com as empresas que exploram o transporte coletivo urbanos de ônibus (até dezembro de 2019). Sendo assim, não há como cobrar claramente dessas empresas metas de melhorias. A licitação do transporte público de Natal seria um dos passos que indicariam a priorização do transporte coletivo por parte da prefeitura. Outra ferramenta que visa uma melhoria no transporte urbano é a Lei n.º 12.587/2012, de 3 de janeiro de 2012, que em 2020 foi alterada pela Lei n.º 14.000, de 19 de maio de 2020, que ajusta no Art. 24, § 1º, a obrigatoriedade de criação de um Plano de Mobilidade Urbana para os municípios, como consta a seguir:

I - com mais de 20.000 (vinte mil) habitantes; II - integrantes de regiões metropolitanas, regiões integradas de desenvolvimento econômico e aglomerações urbanas com população total superior a 1.000.000 (um milhão) de habitantes; III - integrantes de áreas de interesse turístico, incluídas cidades litorâneas que têm sua dinâmica de mobilidade normalmente alterada nos finais de semana, feriados e períodos de férias, em função do aporte de turistas, conforme critérios a serem estabelecidos pelo Poder Executivo (BRASIL, 2020).

A primeira versão do Plano de Mobilidade da região estudada foi a partir do Conselho Municipal de Transporte e Mobilidade Urbana - CMTMU, que foi criado através da Lei Complementar n.º 020, de 2 de março de 1999, e alterado pelas Leis Complementares n.º 108 e 141, de 24 de junho de 2009 e 28 de agosto de 2014, respectivamente.

Junto com a licitação do Transporte Público de Natal, o Plano de Mobilidade Urbana planejará de forma mais organizada o crescimento urbanístico da região; buscando antecipar-



se aos problemas. O planejamento do Plano de Mobilidade Urbana de Natal foi iniciado em 15 de fevereiro de 2016 e, segundo o prefeito da época, tem previsão de cumprimento de 20 anos (CAU/RN, 2016). O Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Rio Grande do Norte comentou sobre o Plano de Mobilidade Urbana da Região:

O plano prevê a elaboração de propostas que visem a melhoria da mobilidade urbana da capital potiguar, através de projetos. Esses projetos vão de melhorias do transporte público, da mobilidade para os pedestres, além da construção de equipamentos que proporcionem o melhor escoamento do trânsito pelas ruas da cidade (CAU/RN, 2016).

O Plano de Mobilidade Urbana da Região de Natal sofreu alguns contratemplos, pela indefinição no tema com o Plano Diretor da Cidade (AGORA RN, 2017). O entrevistado (A) está envolvido na busca do entendimento entre as duas partes e comentou ao jornal:

Talvez essa indefinição seja benéfica para este caso. Acredito que o PlanMob tem que estar diretamente relacionado ao Plano Diretor, permitindo um debate mais amplo dos dois lados. Na minha concepção, o que tem que acontecer é a prefeitura fazer debate dos dois planos de forma unificada. Hoje a STTU faz de um e a Semurb de outro, não pode ser assim, tem que haver um consenso no debate de ambos os casos. Acredito que o fato dos dois estarem atrasados pode se tornar uma grande oportunidade para se buscar um consenso nestes debates (AGORA RN, 2017).

O entrevistado (A) acredita que o Plano de Mobilidade Urbana sairá do papel só após uma unificação de forças entre as secretarias municipais de Mobilidade Urbana e a de Meio Ambiente e Urbanismo. As oficinas que ocorreram em 2017 serviram para que ambas as secretarias unissem suas ideias.

#### 4.2.3 Integração entre os modais

A integração entre modais aproxima o usuário do serviço de transporte a outros modais que possam facilitar sua locomoção. Segundo JC Online (2019), a integração dos transportes é a solução para uma renovação da mobilidade urbana. O sistema de compartilhamento de carros ou bicicletas e a utilização entre vários modelos de transporte facilitam a locomoção das pessoas. Não só a facilidade se destaca, mas também o custo que cai consideravelmente.

Segundo os entrevistados (B) e (C), a Região estudada não segue essa afirmação e acaba encarecendo o deslocamento e aumentando o tempo de viagem para os usuários. O World Resources Institute Brasil (2015) acrescenta que: “quando existe um sistema de integração modal eficiente, os passageiros ganham mais acesso à cidade, pois há conectividade entre os diversos bairros”. Dessa forma, a integração facilita que os moradores de uma região estejam mais próximos de outras, resultando em um maior desenvolvimento.

Para haver uma melhor ligação entre os modais, a criação de terminais que ligariam os usuários a outros modos de transporte seria o ideal (A). Dessa forma, os transportes de massa como trens, VLTs e metrô movimentariam as grandes concentrações de pessoas em trechos fixos, enquanto os ônibus conduziriam até o ponto final com maior capilaridade. O entrevistado (A) argumenta que é de grande importância existir variados modais na região,

pois, dependendo da distância e da comodidade que o usuário pretenda viajar, o modelo de transporte pode mudar. Sobre o tema, o entrevistado (A) afirma: “São modais (o rodoviário e o ferroviário) que se complementam”.

A falta de integração entre os modais prejudica os usuários do transporte público e acaba estimulando a utilização do veículo individual e acaba intensificando os congestionamentos. Segundo o entrevistado (A), a integração também impactaria a questão tarifária do transporte; estando todos os modais interligados, o usuário pagaria uma tarifa menor ou mais baixa quando este utilizasse um terminal de integração entre os modais. O World Resources Institute Brasil (2015) corrobora com esse pensamento quando diz: “a integração precisa ser feita para que o usuário, dentro do escopo tarifário adequado, consiga dinamizar a viagem de maneira que o usuário economize tempo”. Dessa forma, a unificação da tarifa (que não necessariamente seria unificar o valor, mas sim, integrar o sistema de cobrança) traria um maior conforto e praticidade ao usuário que utilizasse o sistema de transporte público.

Os entrevistados (A) e (B) concordam que a falta de integração entre os modais deve-se muito a falta de comunicação entre os órgãos federais, estaduais e municipais que são responsáveis pela mobilidade. O conflito de interesses é a justificativa dada pelos entrevistados e acaba gerando um impasse. O entrevistado (A) alega que a população tem três empregados (governo federal, estadual e municipal) que não solucionam o problema da mobilidade e acaba pagando a conta, por causa dessa ineficiência.

Indiscutivelmente uma maior integração entre os modais em uma região proporcionará maiores condições para que mais pessoas cheguem a lugares que anteriormente não poderiam chegar, por dificuldade de acesso ou por falhas no transporte público. Apesar das alternativas como compartilhamento de carro e bicicletas, por exemplo, a mobilidade urbana das grandes cidades deve ser feita em escala macro. O uso de terminais de integração, unificação tarifária, um melhor planejamento dos destinos (por parte da concedente, no caso o ente público), são opções de integração em maior número.

#### **4.2.4 Uso do modal rodoviário e a atratividade do transporte público coletivo**

A entrevistada (B) atribui o uso massivo do modal rodoviário ao fato que, por muito tempo, o modal ter sido visto como a única solução por diversos motivos, que incluem o alto investimento de capital, as escolhas políticas, entre outras. Segundo a entrevistada, há uma dependência muito grande no modal rodoviário e que “não é um modelo sustentável em países com dimensões continentais, como o Brasil”. O entrevistado (A) justifica que a escolha pelo modal foi muito mais por uma tendência da época e que não se percebeu que não seria sustentável para o futuro. Dessa forma, a escolha do investimento no modal foi mais por comodidade (incluindo motivos econômicos e questões ideológicas do momento). Alouche (2008) afirma que o uso do automóvel como “solução universal” para descolar-se foi uma tendência em muitas cidades do mundo, porém, começa a ficar evidente que esta solução está inviável.

Todos os entrevistados apontaram a falta de integração entre os modais, a priorização do transporte individual, a falta de segurança e a inconstância do transporte público coletivo, como fatores que diminuem a atratividade do transporte público coletivo.

O entrevistado (C) afirma que para ser mais atrativo o transporte precisa competir com o conforto, rapidez e amplitude de destinos que o transporte individual trás. O entrevistado

acredita que o transporte ferroviário tem seu preço e pontualidade como principais atrativos, porém as suas rotas são desinteressantes.

O entrevistado (A) apontou a falta de atratividade das rotas do modal ferroviário como um equívoco da gestão. Segundo o entrevistado, as políticas não deveriam ser apenas pontuais, mas planejadas e com articulação entre os vários níveis federativos.

Portanto, para uma redução no uso do modal rodoviário individual é necessário que o transporte público coletivo se torne atrativo e eficaz, no tocante à velocidade, às rotas e ao conforto. Esse alcance só será possível com a mobilização das diferentes esferas do governo em prol de um objetivo comum, que é melhorar a mobilidade urbana da cidade do Natal e Grande Natal.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O transporte é um fator essencial para o bem-estar de uma sociedade. Para solucionar os novos problemas relacionados a esse tema, vários modais foram criados para se adequar a realidade de cada localidade. O modal ferroviário tem sido uma alternativa em várias regiões populosas, como nas cidades de São Paulo e Rio de Janeiro, além de cidades em desenvolvimento como as cidades de Brasília, Fortaleza, Belo Horizonte, tendo apresentado bons resultados na mobilidade urbana. A Região estudada apresenta sinais de esgotamento no âmbito de transporte coletivo e precisa de novas alternativas.

A Região de Natal e entorno utiliza o modal ferroviário para o transporte coletivo, mais precisamente o trem de subúrbio. A extensão atual das linhas tem um pouco mais de 56 km e atinge quatro municípios, interligando regiões periféricas à cidade capital do Estado, mas com poucos pontos de escoamento.

Além do modal ferroviário, outros modais auxiliam no trânsito de pessoas na região, dentre eles o aéreo e o rodoviário. Esse último é responsável por mais de 95% do transporte de passageiros, porém o ferroviário se encontra com um nível de crescimento superior a 110%, a partir do ano de 2012. A taxa do modal ferroviário deve aumentar, tendo em vista os planos de ampliação das linhas do atual modelo e implementação possível e viável de outros na região. Cabe ressaltar que o grande crescimento ferroviário se deve ao percentual que é muito pequeno, se comparado ao rodoviário. Por isso, tem aumentado substancialmente, mas que ainda não atende as necessidades reais de ampliação da oferta para a região.

O trânsito na região estudada já demonstra sinais de alerta quanto à mobilidade urbana, com alguns congestionamentos em horários específicos, opções reduzidas de transportes coletivos, falta de planejamento urbano para os veículos não motorizados. Dessa forma, há a necessidade de implementação de melhorias.

De uma forma geral, a opinião dos especialistas quanto ao trânsito na Região é de que não existe uma integração efetiva dos diferentes modais (rodoviário e ferroviário), a fim de facilitar a vida do cidadão. Além disso, os engarrafamentos tendem a aumentar, porque cada vez mais a cidade visualiza uma preferência pelo uso dos transportes de passageiros individuais. Precisam-se buscar soluções para o atual modelo, pois esse não atende um eixo de grande concentração, opinião recorrente entre os entrevistados.

Dentre as melhorias, os especialistas sugerem um melhor aproveitamento dos trilhos, com uma variação da demanda, que nos horários em que a linha não transporta passageiros,

poderia ser utilizada para movimentar cargas; ampliando a rentabilidade da linha, além da amplificação do modal para atender a mobilidade urbana. A sugestão é que para longas distâncias sejam utilizados trens isolados com maiores velocidades e para médias distâncias sejam utilizados o metrô e o uso do modelo ferroviário tipo trâmuei.

Como outros pontos de melhorias, foi sugerida a utilização correta do modelo de transporte ferroviário, tendo em vista que, por característica, os VLTs não são isolados do ambiente (como é utilizado na cidade pesquisada) e a utilização de uma matriz energética renovável e limpa para a movimentação de passageiros.

Considera-se que o modal ferroviário apresenta baixa extensão, capilaridade e requer integração intermodal. No entanto, com apenas duas linhas, o trem de subúrbio tem transportado um número considerável de pessoas e tornado o trajeto entre a região mais rápido e cômodo, se comparado ao mesmo trajeto com utilização de ônibus.

Dentre as limitações encontradas estão o baixo número de pesquisas relacionadas ao tema na região. Como tema para futuras pesquisas sugere-se, a viabilidade e o impacto pela implementação de um metrô nas áreas deste estudo, o estudo do PNLT da região e uma pesquisa que analise a integração entre modais de transporte e suas consequências para a população.

## 6 REFERENCIAS

AGÊNCIA TRANSPORTA BRASIL. [2017]. **Brasil pode ganhar mais 245 quilômetros de linha férrea em cinco anos.** Disponível em: <http://www.transportabrasil.com.br/2017/04/brasil-pode-ganhar-mais-245-quilometros-de-linha-ferrea-em-cinco-anos/>. Acesso em: 10 nov. 2019

AGORA RN. **Apresentado há quase dois anos, Plano de Mobilidade de Natal está sem resultados.** Natal: Agora RN, [2017]. Disponível em: <http://agorarn.com.br/cidades/apresentado-em-2016-plano-de-mobilidade-de-natal-ainda-nao-rendeu-resultados-praticos/>. Acesso em: 23 out. 2019.

ALOUCHE, P. L., **VLT: um transporte moderno, sustentável e urbanisticamente correto para as cidades brasileiras,** [2008]. Disponível em: <http://www.aeamesp.org.br/biblioteca/stm/14SMTF0809T09.pdf>. Acesso em: 27 fev. 2020.

ALVARENGA, H. **Crescimento do Transporte Aquaviário no Brasil.** [2018]. Disponível em: <http://www.ilos.com.br/web/crescimento-do-transporte-aquaviario-no-brasil/>. Acesso em: 30 out. 2018.

ALVES, E. et. al. Êxodo e sua contribuição à urbanização de 1950 a 2010. **Revista de Política Agrícola (Embrapa)**. v. 20, n. 2, pp.80-88. Abr./Mai./Jun., 2011.

AMORIM, L. F. de. **A Importância dos Sistemas de Transportes.** Administradores.com, [2019]. Disponível em <http://www.administradores.com.br/artigos/academico/a-importancia-dos-sistemas-de-transportes/78238/>. Acesso em: 15 out. 2018.

ANTT quer **Raio X completo da malha ferroviária.** Ilos, [2015]. Disponível em: <http://www.ilos.com.br/web/antt-quer-raio-x-completo-da-malha-ferroviaria/>. Acesso em: 4 fev. 2019.

ARAÚJO, J. G. Transporte Rodoviário de Cargas no Brasil Mercado Atual e Próximas Tendências. Ilos, [2011]. Disponível em: <http://www.ilos.com.br/web/transporte-rodoviario-de-cargas-no-brasil-mercado-atual-e-proximas-tendencias/>. Acesso em: 1 nov. de 2018.

ARROYO, A.; **VLT é solução inteligente para mobilidade.** Autoinforme, [2017]. Disponível em: <https://www.autoinforme.com.br/artigo-vlt-e-solucao-inteligente-para-mobilidade/>. Acesso em: 27 de mar. 2019.

BAZANI, A. **Ônibus consegue aproveitar melhor até 22 vezes mais o espaço urbano em relação ao carro para realidade de São Paulo.** Diário do Transporte, [2016]. Disponível: <https://diariodotransporte.com.br/2016/01/24/onibus-consegue-aproveitar-melhor-ate-22-vezes-mais-o-espaco-urbano-em-relacao-ao-carro-para-realidade-de-sao-paulo/>. Acesso em: 13 mar. 2019.

BRASIL. Lei n.º 11.297, 9 de mai. de 2006. **Aprova o Plano Nacional de Viação**, Brasília. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Lei/L11297.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11297.htm). Acesso em: 17 set. 2019.

BRASIL. Lei n.º 11.772, 17 de set. de 2008. **Aprova o Plano Nacional de Viação**, Brasília. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2008/Lei/L11772.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11772.htm). Acesso em: 17 set. 2019.

BRASIL. Lei n.º 12.587, de 3 de jan. de 2012. **Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana**, Brasília. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112587.htm#targetText=Institui%20as%20diretrizes%20da%20Pol%C3%ADtica,1975%3B%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAsncias](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112587.htm#targetText=Institui%20as%20diretrizes%20da%20Pol%C3%ADtica,1975%3B%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAsncias). Acesso em: 23 out. 2019.

BRASIL. Lei n.º 14.000, de 19 de mai. de 2020. **Altera a Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012 que institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana, para dispor sobre a elaboração do Plano de Mobilidade Urbana pelos Municípios.** Brasília. Disponível em: <http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.000-de-19-de-maio-de-2020-257608960>. Acesso em: 30 jun. 2020.

BRASIL. Ministério da Infraestrutura. **Conheça o PNLT.** Ministério da Infraestrutura, [2014]. Disponível em: <http://transportes.gov.br/conteudo/2815-conheca-o-pnlt.html>. Acesso em: 17 set. 2019.

BRASIL. Ministério da Infraestrutura. **Ferrovias Brasileiras.** Ministério da Infraestrutura, [2019]. Disponível em: <http://infraestrutura.gov.br/component/content/article/52-sistema-de-transportes/1456-transporte-ferroviario-concessoes.html>. Acesso em: 17 set. 2019.

BRASIL. Ministério dos Transportes. **Projeto de Reavaliação de Estimativas e Metas do PNLT. Relatório Final.** Logit. Brasília, 2012. Disponível em: <http://infraestrutura.gov.br/images/2014/11/PNLT/2011.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2019.

BRASIL. Secretaria de Mobilidade. **Mobilidade sobre Trilhos – do planejamento à operação.** ANPTrilhos, [2016]. Disponível em: <https://anptrilhos.org.br/wp-content/uploads/2018/08/ANPTrilhos-Mobilidade-sobre-Trilhos-web.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2019.

BURGARELLI, R; BALMANT, O. **Rede de metrô do Brasil pode duplicar até 2018.** Estadão. [2012]. Disponível em: <https://economia.estadao.com.br/noticias/geral,rede-de-metro-do-brasil-pode-duplicar-ate-2018-imp-,959126>. Acesso em: 20 mar. 2019.

CARVALHO, C. H. R. de. **Mortes por Acidentes de Transporte Terrestre no Brasil: Análise dos Sistemas de Informação do Ministério da Saúde.** Ipea, [2016]. Disponível em: [http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=28223](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=28223). Acesso em: 4 dez. 2019.

CAVALCANTI, F. R. **Evolução das ferrovias do Brasil - Transporte ferroviário de passageiros.** Site VRCO, [2011]. Disponível em: <http://vfco.brazilia.jor.br/Planos-Ferrovios/evolucao-transporte-passageiros.shtml>. Acesso em: 19 set. 2019.

**COMO o investimento em trilhos pode transformar o Brasil:** Transporte ferroviário é mais eficiente, barato e polui menos, tanto para cargas quanto para passageiros. G1, [2017]. Disponível em: <https://g1.globo.com/especial-publicitario/em-movimento/noticia/como-o-investimento-em-trilhos-pode-transformar-o-brasil.ghtml>. Acesso em 28 ago. 2018.

COMPANHIA BRASILEIRA DE TRENS URBANOS. **CBTU investe cerca de R\$ 6,5 milhões na compra de novos trilhos.** CBTU, [2019]. Disponível em: [https://www.cbtu.gov.br/index.php/pt/?option=com\\_content&view=article&id=8200&itemid=1322](https://www.cbtu.gov.br/index.php/pt/?option=com_content&view=article&id=8200&itemid=1322). Acesso em: 20 nov. de 2019.

COMPANHIA BRASILEIRA DE TRENS URBANOS. **Mapa da Linha.** CBTU, [2019]. Disponível em: <https://www.cbtu.gov.br/index.php/pt/mapa-da-linha-natal>. Acesso em: 28 mar. 2019.

COMPANHIA BRASILEIRA DE TRENS URBANOS. **Revista O Trilho.** Natal, 27ª Edição, p. 1-2, nov. 2015. Disponível em: [https://www.cbtu.gov.br/images/operadoras/nat/jornal\\_otrilho/2015\\_02\\_novembro.pdf](https://www.cbtu.gov.br/images/operadoras/nat/jornal_otrilho/2015_02_novembro.pdf). Acesso em: 28 mar. 2019.

COMPANHIA BRASILEIRA DE TRENS URBANOS. **Revista O Trilho.** Natal, 28ª Edição, p. 1-2, dez. 2016. Disponível em: [https://www.cbtu.gov.br/images/operadoras/nat/jornal\\_otrilho/2016\\_01\\_dezembro.pdf](https://www.cbtu.gov.br/images/operadoras/nat/jornal_otrilho/2016_01_dezembro.pdf). Acesso em: 28 mar. 2019.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. **Atlas do Transporte.** CNT, [2006]. Disponível em: [http://cms.cnt.org.br/Imagens%20CNT/Site%202015/Pesquisas%20PDF/Atlas\\_Transporte\\_2006.pdf](http://cms.cnt.org.br/Imagens%20CNT/Site%202015/Pesquisas%20PDF/Atlas_Transporte_2006.pdf). Acesso em: 31 out. 2018.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. **Transporte aéreo de passageiros.** CNT, [2015]. Disponível em: <http://cms.cnt.org.br/Imagens%20CNT/Site%202015/Pesquisas%20PDF/Transporte%20e%20Economia%20Transporte%20A%C3%A9reo%20de%20Passageiros.pdf>. Acesso em: 31 out. 2018.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. **Transporte Metroferroviário de Passageiros.** CNT, [2016]. Disponível em: <https://www.mobilize.org.br/midias/pesquisas/transporte-metroferroviario-de-passageiros-cnt.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2019.

CONSELHO DE ARQUITETURA E URBANISMO. **Plano de mobilidade urbana de Natal deverá ser concretizado até 2036.** CAU/RN, [2019]. Disponível em: <https://www.caurn.gov.br/?p=9238>. Acesso em: 23 out. 2019.

COSTA, E. **Transporte dutoviário de combustíveis no Brasil: desafios e oportunidades. Ilos, [2014]. Disponível em: https://www.ilos.com.br/web/transporte-dutoviario-de-combustiveis-no-brasil-desafios-e-oportunidade/. Acesso em: 29 out. 2018.**

FILOMENO, P. R. **Unificação de bitolas ferroviárias no Brasil: sonho ou mera possibilidade?** Ponto Gente, [2008]. Disponível em: <https://portogente.com.br/noticias/transporte-logistica/20465-unificacao-de-bitolas-ferroviarias-no-brasil-sonho-ou-mera-possibilidade>. Acesso em: 17 set. 2019.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas. 5. ed. 2010.

HUFFNERJ, J. G. P. Crescimento Urbano Desordenado no Município na Ponta de Pedras Na Ilha Do Marajó: Um estudo de caso do bairro do Carnapijó. **Interespaço. Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**. p. 161. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Panorama-Brasil**. IBGE, [2019]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/panorama>. Acesso em: 17 jun. 2019.

**INTEGRAÇÃO de modais de transporte é o futuro**. JC Online, [2019]. Disponível em: <http://especiais.jconline.ne10.uol.com.br/novarotacao/integracao-de-modais-de-transporte-e-o-futuro.php>. Acesso em: 29 out. 2019.

**INTEGRAÇÃO modal e o impacto na mobilidade urbana**. World Resources Institute Brasil, [2015]. Disponível em <https://wricidades.org/noticia/integra%C3%A7%C3%A3o-modal-e-o-impacto-na-mobilidade-urbana>. Acesso em: 29 out. 2019.

KLIMEKOWSKI, F.; MIELKE, A. Desenvolvimento Regional: A Ferrovia em Jaraguá do Sul. Artigo. *In: 3º Concurso de Monografia CBTU – A Cidade nos Trilhos*. Rio de Janeiro. CBTU. 2007.

LAKATOS, E. Maria., MARCONI, M. de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica**. Editora Atlas. São Paulo. 5ª Edição. 2003.

MARCONI, M. de Andrade; LAKATOS, E. Maria. **Metodologia do Trabalho Científico**. Editora Atlas. 8. ed. São Paulo, 2017.

LOBO, A. **Modal ferroviário registra maior resultado da história**. Ilos, [2018]. Disponível em: <http://www.ilos.com.br/web/tag/matriz-de-transportes/>. Acesso em: 1 nov. 2018.

LOBO, R. **VLT de Natal registra aumento no número de usuários em 2018**. Via Trolebus, [2019]. Disponível em: <https://viatrolebus.com.br/2019/03/vlt-de-natal-registra-aumento-no-numero-de-usuarios-em-2018/>. Acesso em: 20 nov. 2019.

MENDONÇA, P. C. C. **Transportes e Seguros no Comércio Exterior**. São Paulo: Aduaneiras, 1997.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: Hucitec. 8. ed. 2004.

**MOBILIZE**. Trilhos urbanos no Brasil, [2017]. Disponível em: <https://www.mobilize.org.br/estatisticas/48/trilhos-urbanos-no-brasil.html>. Acesso em: 27 dev. 2020.

**MRS coloca em operação o maior trem de contêineres da sua história**. Transporte Moderno, [2018]. Disponível: <https://transportemodernoonline.com.br/2018/10/09/mrs-coloca-em-operacao-o-maior-trem-de-containers-da-sua-historia/>. Acesso em: 21 fev. 2019.

**NÚMERO de usuários do Sistema de Trens Urbanos de Natal dobra em dois anos**. **Tribuna do Norte**, [2017]. Disponível em: <http://www.tribunadonorte.com.br/noticia/naomero-de-usuarios-do-sistema-de-trens-urbanos-de-natal-dobra-em-dois-anos/370763>. Acesso em: 20 nov. 2019.

OLIVEIRA, A. de; **Monotrilho: símbolo de atrasos e opções controversas em São Paulo.** El País, [2016]. Disponível em: [https://brasil.elpais.com/brasil/2016/01/14/politica/1452786143\\_366997.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2016/01/14/politica/1452786143_366997.html). Acesso em: 28 mar. 2019.

OLIVEIRA, U. J. de F.; Proposta de Implantação de Sistema de Transporte de Passageiros do Tipo Monotrilho na Região Metropolitana de Vitória. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL*. 2009. Espírito Santo. **Anais...** Espírito Santo. Instituto Federal do Espírito Santo, 2009.

PASQUALETTO, A.; SOUZA, F. de.; A Tecnologia de Monotrilho para o Transporte de Passageiros. **Revista de Ciência Ambientais e Saúde**. v. 41, especial, p. 43-55, set. 2014.

QUINTELLA, M. **Queremos trens urbanos e metrô.** Marcus Quintela, [2018]. Disponível em: <http://www.marcusquintella.com.br/artigo/artigos/queremos-trens-urbanos-e-metros/489/1376>. Acesso em: 13 mar. 2019.

RIBEIRO, P. C. C.; FERREIRA, K. A. **Logística e Transportes: uma discussão sobre os modais de transporte e o panorama brasileiro.** Tec Space, [2002]. Disponível em: <http://www.tecspace.com.br/paginas/aula/mdt/artigo01-MDL.pdf>. Acesso em: 30 out. 2018.

RITTNER, D.; CAMAROTTO, M. **Para atrair investimento, governo eleva taxa de retorno em ferrovias.** Ilos, [2015]. Disponível em: <http://www.ilos.com.br/web/para-atrair-investimento-governo-eleva-taxa-de-retorno-em-ferrovias/>. Acesso em: 4 fev. 2019.

ROCHA, C. F. **O Transporte de Cargas no Brasil e sua importância para a economia.** Monografia (Graduação) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2015.

RODRIGUES, P. R. A. **Introdução aos Sistemas de Transporte no Brasil e à Logística Internacional.** 2005. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Econômicas) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, São Paulo, 2005.

RUBIM, B.; LEITÃO, S. O Plano de Mobilidade Urbana e o futuro das cidades. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 27, n.79, p. 55-66, ISSN 0103-4014. 2013.

SANT'ANA, T. **Qual a diferença entre trem e metrô. Super Interessante**, [2018]. Disponível em: <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/qual-a-diferenca-entre-trem-e-metro/>. Acesso em: 22 fev. 2019.

SANTOS, Ângela M. M. M.; BURITY, Priscilla. **BNDES 50 Anos: Histórias Setoriais: O Complexo Automotivo.** BNDES: Brasília, 2002.

SANTOS, J. V.; MONTEIRO, S. B. S.; JÚNIOR, A. S.; RODRIGUES, S. G. VLT como Elemento Inovador do Transporte Público Brasileiro. **ENEGEP**. Belo Horizonte. 2011.

SARDINHA, M. **Histórico: ferrovias.** DNIT, [2009]. Disponível em <http://www.dnit.gov.br/ferrovias/historico>. Acesso em: 29 ago. 2018.

SILVA, C. F.; PORTO, M. M. Transporte, Seguros e a Distribuição física internacional de mercadorias. **Aduaneiras**. São Paulo. 2. ed. 2003.

SILVA, K. S. da. **Logística Brasileira: um estudo teórico do modal aquaviário (cabotagem).** 2015. Monográfico (Tecnólogo em Gestão Pública) - Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa/PB, p. 29. 2015.



SILVEIRA, M.R. Transporte e logística: as ferrovias no Brasil. **Geosul**, Curitiba. v.17, n.34, 2002.

SOUSA, Marcos De. **Metrôs avançam (devagar) em cidades brasileiras**. Mobilize, [2017]. Disponível em: <https://www.mobilize.org.br/noticias/10564/metros-avancam-lentamente-em-cidades-brasileiras.html>. Acesso em: 22 fev. 2019.

SOUZA, L. de. **Transporte ferroviário de passageiros: Análise da implantação do modo nas cidades**. Repositório UFSC, [2018]. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/191847/Transporte%20ferrovi%C3%A1rio%20de%20passageiros.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 2 out. 2019.

SPERANDIO, L. **A histórica negligência brasileira ao modal ferroviário**. Instituto Liberal, [2018]. Disponível em <https://www.institutoliberal.org.br/blog/economia/a-historica-negligencia-brasileira-ao-modal-ferroviario/>. Acesso em: 1 out. 2018.

TRIBUNA DO NORTE. **CBTU tem projeto para ampliar linha férrea na grande Natal**, [2016]. Disponível em: <http://www.tribunadonorte.com.br/noticia/cbtu-tem-projeto-para-ampliar-linha-fa-rrea-na-grande-natal/339259>. Acesso em: 27 fev. 2020.

VAZ, A. V.; OLIVEIRA, K. N. de; P. E. G.; DAMASCENO. **O Modal Dutoviário: Análise da Importância e Considerações sobre suas Principais Características**. Academia Edu, [2019]. Disponível em: [https://www.academia.edu/446595/o\\_modal\\_dutovi%C3%A1rio\\_an%C3%A1lise\\_da\\_import%C3%A2ncia\\_e\\_considera%C3%A7%C3%B5es\\_sobre\\_suas\\_principais\\_caracter%C3%A9sticas](https://www.academia.edu/446595/o_modal_dutovi%C3%A1rio_an%C3%A1lise_da_import%C3%A2ncia_e_considera%C3%A7%C3%B5es_sobre_suas_principais_caracter%C3%A9sticas). Acesso em: 29 out. 2018.

WANKE, P.; NAZÁRIO, P.; FLEURY, P. F. O papel do transporte na estratégia logística. Ilos, [2000]. Disponível em: <http://www.ilos.com.br/web/o-papel-do-transporte-na-estrategia-logistica/>. Acesso em: 15 out. 2018.

WRIGHT, Lloyd, HOOK, Walter (Edi.). **Manual de BRT—Bus Rapid Transit**. New York/Brasília: Institute for Transportation and Development Policy/Ministério das Cidades, 2008.