
O Uso do SIG e da Cartografia Digital na Análise Comparativa do Traçado das Linhas dos Bondes Antigos e do VLT na Cidade do Rio de Janeiro

The Use of GIS and Digital Cartography in the Comparative Analysis of the Layout of the Old Tram and LRV Lines in Rio de Janeiro City

El Uso de SIG y Cartografía Digital en el Análisis Comparativo del Trazado de las Antiguas Líneas de Tranvía y VLR en la Ciudad de Río de Janeiro

Daniele Silva dos Santos¹

Jorge Pimentel Cintra²

RESUMO: A Cartografia histórica tem despertado múltiplos interesses no meio científico nos últimos anos, com potencial de aplicação na área da engenharia de transportes. Este artigo objetivou realizar análises comparativas entre o traçado das linhas de bondes antigos e do Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) na cidade do Rio de Janeiro, extraídas de produtos cartográficos antigos e atuais, de modo a evidenciar o impacto destes nos processos de mobilidade e reestruturação urbana. A metodologia da pesquisa consistiu em utilizar o *software* QGIS, mediante a realização dos seguintes procedimentos: o georreferenciamento dos mapas antigos digitalizados da cidade, referente aos anos de 1879 e 1900; a vetorização do traçado das antigas linhas de bondes das empresas que atuavam à época; e a integração destes com os vetores do traçado das linhas do VLT obtidos no *OpenStreetMap* (OSM). Os resultados mostram que análises comparativas entre as vetorizações de modos de transporte possibilitam a compreensão da evolução destes no contexto urbano, suas contribuições para expansão física da cidade e seu papel na mobilidade urbana. Entre as contribuições para as áreas de geografia urbana e engenharia de transportes, destacam-se as aplicações no planejamento urbano e infraestrutura, bem como no planejamento da infraestrutura de transporte das cidades.

PALAVRAS-CHAVES: geotecnologias; Cartografia histórica; bondes antigos; VLT; mobilidade urbana.

ABSTRACT: *Historical Cartography has aroused widespread interest in scientific circles in recent years, with potential for application in the field of transportation engineering. This article aimed to carry out comparative analysis between the layout of old tram lines and Light Rail Vehicle (LRV) in Rio de Janeiro City, extracted from old and current cartographic products, in order to highlight their impact on mobility and urban restructuring processes. The research methodology consisted of using the QGIS software, by carrying out the following procedures: georeferencing of old scanned maps of the city, referring to the*

¹ Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes da Universidade de São Paulo (PPGET - USP). E-mail: d.silvasantos@usp.br.

² Doutor em Engenharia Civil e Urbanismo pela Universidade de São Paulo (USP). Professor titular da Escola Politécnica da USP. E-mail: jpcintra@usp.br.

years 1879 and 1900; vectorizing the layout of the old tram lines of the companies that operated at the time; and integrating these with the vectors of the layout of the LRV lines obtained from OpenStreetMap (OSM). The results show that comparative analysis between the vectorizations of transport modes enable the understanding of their evolution in the urban context, their contributions to the physical expansion of the city and their role in urban mobility. Among the contributions to the areas of urban geography and transport engineering, the following stand out: applications in urban planning and infrastructure, as well as in the planning of the transport infrastructure of cities.

KEYWORDS: *geotechnologies; historical Cartography; old trams; LRV; urban mobility.*

RESUMEN: *La Cartografía histórica ha despertado un gran interés en los círculos científicos en los últimos años, con potencial de aplicación en el campo de la ingeniería de transporte. Este artículo tuvo como objetivo realizar análisis comparativos entre el trazado de las antiguas líneas de tranvías y Vehículos Ligeros sobre Rieles (VLR) de la ciudad de Río de Janeiro, extraídos de productos cartográficos antiguos y actuales, con el fin de evidenciar su impacto en la movilidad y en los procesos de reestructuración urbana. La metodología de investigación consistió en la utilización del software QGis, realizando los siguientes procedimientos: georreferenciación de mapas antiguos digitalizados de la ciudad, referidos a los años 1879 y 1900; vectorización del trazado de las antiguas líneas de tranvía de las compañías que operaban en la época; e integración de estos con los vectores del trazado de las líneas VLR obtenidos de OpenStreetMap (OSM). Los resultados muestran que los análisis comparativos entre las vectorizaciones de los modos de transporte permiten comprender su evolución en el contexto urbano, sus contribuciones a la expansión física de la ciudad y su papel en la movilidad urbana. Entre las aportaciones al área de la geografía urbana y la ingeniería de transporte destacan: aplicaciones en planificación urbana e infraestructura, así como en la planificación de la infraestructura de transporte de las ciudades.*

PALABRAS-CLAVE: *geotecnologías; Cartografía histórica; tranvías antiguos; VLR; movilidad urbana.*

INTRODUÇÃO

Atualmente, a Cartografia histórica constitui-se em um importante instrumento de suporte para a análise geográfica, podendo ter diferentes aplicações, entre as quais destacam-se: o desenvolvimento e evolução de áreas urbanas; a ocupação e uso do solo urbano; as alterações da paisagem; a busca e a pesquisa de elementos e feições geográficas alteradas pela paisagem urbana, alterações da paisagem vinculadas às ações antrópicas, tais como, aterramentos, retificação da hidrografia, desmonte de morros, alargamento e abertura de vias urbanas, entre outras modificações (Menezes; Lepore; Ferreira, 2005).

Segundo Andrade (2012), a Cartografia histórica auxilia no entendimento da dinâmica e estrutura de um espaço em tempos passados. Sendo assim, esta área do conhecimento pode contribuir para substituir, esclarecer e, eventualmente, preencher lacunas não elucidadas pela pesquisa em outras fontes documentais, o que torna o uso desse instrumental imprescindível na análise de configurações espaciais pretéritas.

Para Duarte, Santos e Lopes (2025), a relevância dos documentos cartográficos ultrapassa o caráter documental uma vez que, além de arquivar transformações espaciais, também desempenham um papel ativo na organização do território e na construção do

conhecimento geográfico. Deste modo, a Cartografia histórica permite não só a identificação de tendências evolutivas da paisagem, mas também se consolida como uma ferramenta indispensável para a interpretação e reconstrução de períodos marcantes da história urbana.

A cidade do Rio de Janeiro conta com um amplo e valioso acervo histórico de produtos cartográficos, contendo informações que compreendem o período que vai da fundação da cidade até os dias atuais. Dentre estas informações, estão as diversas transformações ocorridas na paisagem da cidade ao longo dos séculos, que possibilitam a compreensão da dinâmica da estrutura urbana em cada período da história, bem como o papel da mobilidade urbana como agente indutor da transformação do espaço urbano.

Nesse contexto, as geotecnologias, a partir dos recursos da Cartografia digital e dos Sistemas de Informações Geográficas (SIGs), tem desempenhado um papel fundamental na criação de metodologias voltadas para a análise e recuperação de informações presentes em produtos cartográficos, sobretudo os antigos, eventualmente em vias de degradação. Estas tecnologias possibilitaram a recuperação, preservação e reutilização destes documentos cartográficos em meio digital, integrando-os a outros dados geoespaciais.

A partir da análise da literatura, constata-se que o uso das geotecnologias tem se difundido crescentemente tanto na Cartografia histórica quanto em outras áreas do conhecimento, conforme demonstrado nos estudos de Machado (2010), Miceli e Menezes (2011), Cintra (2012), Gouveia e Rodrigues (2017), Duarte, Santos e Lopes (2023), Duarte, Santos e Lopes (2025).

A despeito da Cartografia histórica ter despertado múltiplos interesses no meio científico nos últimos anos, no que se refere à cidade do Rio de Janeiro constata-se ainda uma escassez de pesquisas científicas que evidenciem as possíveis aplicações desta na área da engenharia de transportes, com implicações na mobilidade, visando a melhoria da qualidade de vida da população.

Face ao exposto, este artigo tem por objetivo realizar análises comparativas entre o traçado de linhas de bondes antigos e do moderno Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) na cidade do Rio de Janeiro, de modo a evidenciar o impacto desses modais de transporte nos processos de mobilidade e reestruturação urbana, considerando os seus respectivos contextos históricos. Ao mobilizar produtos cartográficos antigos e atuais, torna-se possível entender o papel dos bondes na integração das áreas centrais e a atual configuração territorial do VLT, o “bonde moderno”, bem como das implicações que as mudanças que os modais causam nos traçados e na gestão dos transportes coletivos na geografia das cidades.

CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA

No século XIX, as condições de transporte da cidade do Rio de Janeiro eram caóticas, baseadas na movimentação de bens, principalmente pela força de trabalho escrava. No início da segunda metade do século XIX em diante um novo modelo urbanístico foi planejado para a cidade do Rio de Janeiro. A Revolução Industrial ocorrida nos países mais desenvolvidos promoveu novas tecnologias para a produção de aço, bem como a utilização de transportes mais rápidos. Neste período, países que viviam de forma colonial como o Brasil eram um mercado potencial para estes novos produtos (Motta, 2013).

Segundo Izaga (2009), os últimos anos do Império e os primórdios da República se caracterizaram como o período da “revolução dos transportes”, tendo como referência a construção das primeiras estradas de ferro – que inaugurava também um sistema voltado para os subúrbios – e as linhas de bonde para as Zonas Sul e Norte da cidade, primeiro a tração animal, depois elétrica, ao que se somou o estabelecimento do tráfego regular de barcas para Niterói. Os principais marcos dessa revolução seria o ano de 1868, quando o serviço de bondes começou a se consolidar através de inúmeras companhias que concorriam no espaço urbano, e 1870, quando a Estrada de Ferro D. Pedro II (atual Central do Brasil) aumentou o número de seus trens suburbanos.

A implementação de serviços públicos, sobretudo o de transporte sobre trilhos, contribuiu significativamente para a modernização da cidade e a melhoria da qualidade de vida, possibilitando a ocupação de áreas isoladas mais distantes do centro da cidade (Motta, 2013). As empresas de trens e bondes, em grande parte controladas pelo capital estrangeiro, tiveram um papel indutor no que se refere à expansão física da cidade. Enquanto os trens serviam às áreas fracamente integradas à cidade, que se abriam àqueles que podiam morar fora da área central, mas não podiam morar em bairros mais nobres, tais como Glória, Botafogo ou Tijuca, os bondes, por sua vez, permitiam o êxodo dos que podiam arcar com esse ônus, mas que permaneciam no centro por falta de meio de transporte rápido e regular (Abreu, 2022).

Na pesquisa de Izaga (2009) é apresentada uma lista de 24 empresas de bonde que atuaram no Rio de Janeiro entre os anos de 1859 e 1922, dentre as quais destacam-se as companhias Ferro Carril do Jardim Botânico, Ferro Carril de São Cristóvão, Carris de Ferro Vila Isabel e Carris Urbanos, cujos traçados serão analisados de forma mais detalhada na seção de Resultados e Discussões.

No início do século XX, dois acontecimentos marcaram a estrutura urbana da cidade do Rio de Janeiro: a “renovação urbana” promovida pelo Prefeito Pereira Passos, entre os anos de 1902 e 1906, e o controle do tráfego da cidade pela “Rio de Janeiro Tramway Light and

Power Company”. O primeiro acontecimento envolveu a realização de uma verdadeira “cirurgia urbana”, com a abertura e alargamento de ruas e avenidas, execução de demolições de residências antigas (principalmente cortiços), bem como de obras de modernização do porto.

O segundo acontecimento foi a entrada da *Light* no tráfego de bondes, tendo obtido autorização para funcionar, em 30 de maio de 1905, o que colocou em outra escala o desenvolvimento dos transportes coletivos, tendo como consequência direta a monopolização dos principais meios de transporte do Rio de Janeiro. Tal situação foi viabilizada por meio da integração do fornecimento de energia elétrica (em monopólio), com a unificação e remodelação das linhas de carris, mediante a regulamentação por meio de decretos e contratos, firmados com o governo municipal. Essa regulamentação envolvia o controle administrativo por parte da *Light*, sob a justificativa da tração elétrica, de três das principais empresas de carris (São Cristóvão, Carris Urbanos e Vila Isabel). O mesmo ocorreu em relação à Companhia Jardim Botânico, haja vista que a *Light*, foi comprando gradualmente as suas ações, até obter a maioria acionária em 1909. Desse modo, os trajetos da cidade foram conectados, utilizando o mesmo padrão de carros e bitolas (Izaga, 2009).

No que diz respeito aos impactos promovidos pelos bondes sobre a mobilidade urbana, o trabalho de Freire (2012) evidencia o monopólio exercido pela *Light* sobre os transportes públicos da cidade do Rio de Janeiro. O autor apresenta um conjunto de dados (Quadro 1) da pesquisa de Barat (1975) na qual se identifica a movimentação de passageiros por modal de transporte, entre 1870 e 1930, evidenciando a predominância dos bondes.

Quadro 1 - Consolidação da movimentação de passageiros pelas diferentes modalidades de transporte público - 1870-1930 (em milhares de passageiros/ano)

Modal de transporte	1870	1876	1886	1896	1908	1910	1920	1930
Bonde	6,2	14,8	41,7	72,9	112,0	135,8	283,0	456,9
Trens suburbanos	0,4	1,2	1,4	5,3	20,4	25,0	44,5	106,0
Ônibus	-	-	-	-	-	-	0,6	32,5
Barcas	0	0	0	0	4,2	5,1	7,7	13,0
Total	6,6	16	43,1	78,2	136,6	165,9	335,8	608,4
População da cidade (em milhares)	235	314	447	615	805	870	1148	1428
Passageiro/ ano/ habitante	28,0	50,9	96,5	127,1	169,6	190,6	292,6	426,1

Fonte: Adaptado de Barat (1975).

A predominância dos bondes entre os modais de transporte urbano se alteraria a partir da década de 1950, quando tiveram início as discussões acerca da desmontagem deste modal, em função das pressões exercidas pelos modais rodoviários. O domínio do uso do automóvel impactou a rede de transportes coletivos, mediante a gradual introdução do ônibus. Aos poucos, uma diversidade de linhas de ônibus foi substituindo a rede definida pelos bondes, que sofreram inúmeras pressões, sob o argumento de que o transporte sobre trilhos

causava mais engarrafamentos ao já congestionado trânsito, de tal modo que, a partir de 1968, estes foram desativados, com exceção da linha de Santa Teresa (Izaga, 2009), por seu potencial turístico.

Posteriormente, o conflito entre Israel e os países árabes, em 1967, bem como a guerra travada entre o Irã e o Iraque, em 1974, resultou numa grave crise de abastecimento de petróleo no mundo, impulsionando um novo ciclo de pesquisas em tecnologias de transportes mais eficientes e menos poluentes em substituição à predominância do modal ônibus. Neste contexto, o ressurgimento do bonde elétrico passou a ser reconsiderado como alternativa de tecnologia de transporte público urbano, inicialmente nos Estados Unidos e, posteriormente, em diversos países europeus.

No Rio de Janeiro, a reintrodução do bonde, sob o modelo tecnológico do Veículo Leve sob Trilhos (VLT), ocorreu no contexto das obras de revitalização e requalificação da sua Área Central e da região Portuária, previstas no âmbito do Projeto Porto Maravilha, por ocasião dos preparativos para a Copa do Mundo em 2014 e dos Jogos Olímpicos em 2016, as quais impulsionaram investimentos vultosos em diferentes pontos da região. O Projeto VLT do Rio foi instituído pela Lei Complementar nº 101, de 23 de novembro de 2009, sendo este o principal componente da infraestrutura de transporte da Operação Urbana Consorciada (OUC) da região portuária, mais conhecida como Projeto Porto Maravilha. A implementação do VLT teve como principais objetivos: a) prover um sistema de transporte de média capacidade, com elevada confiabilidade e eficiência, integrando os principais eixos de transporte, pontos turísticos e áreas de intensa circulação; b) promover a revitalização do espaço urbano a partir de projetos urbanísticos gerando benefícios à população (Grupo CCR, 2012).

No que se refere aos impactos do VLT sobre a mobilidade urbana, o portal de dados abertos da Prefeitura do Rio de Janeiro ([Passageiros] [...], 2025) disponibiliza dados individualizados sobre o histórico da demanda anual de passageiros, entre 2012 e 2024, sendo que os dados do sistema de BRT constam até 2023. Segundo o Plano de Mobilidade Metropolitana do Rio de Janeiro, elaborado por IRM (Rio de Janeiro, 2023), em conformidade com base de dados do DATA.RIO, o ano de 2022 marcou a retomada da demanda de passageiros ao patamar pré-pandemia, em face ao declínio no número de usuários ocorrido em 2020 e 2021. No Quadro 2 apresenta-se o número de passageiros transportados, em 2023, em cada modal de transporte público extraídos do DATA.RIO.

Com base nos dados do Quadro 2, verifica-se a preponderância do modal rodoviário intermunicipal, que conecta a cidade do Rio de Janeiro aos 21 municípios restantes da RMRJ. Sob outra perspectiva, nota-se que o VLT ainda se constitui como um dos modos de transporte com segundo menor número de usuários, demonstrando que na atualidade o bonde moderno tem baixa participação no número total de usuários atendidos. Cumpre, porém, uma

importante função de interconexão dos demais modais de transporte que atuam na região central e portuária.

Quadro 2 - Total de passageiros transportados por modo de transporte coletivo em 2023

Modal	Passageiros Transportados em 2023
Barcas	13.218.000
Metrô	188.861.000
Trens	86.699.000
Ônibus Municipal	641.333.492
BRT	79.443.965
VLT	20.364.055

Fonte: Os autores, baseado em ([Passageiros] [...], 2025).

A despeito da baixa demanda de passageiros no VLT em relação aos outros modais, cumpre registrar que existe a perspectiva de uma participação crescente. Conforme vem sendo noticiado recentemente, a Prefeitura do Rio anunciou um projeto de parceria público-privada para a expansão do sistema de VLT, por meio da implantação de uma nova linha na Zona Sul da cidade, cuja finalidade será ligar os bairros Botafogo e Gávea.

METODOLOGIA

A região de estudo desta pesquisa localiza-se na área central da cidade do Rio de Janeiro (Figura 1), sendo esta composta por diferentes regiões dentre as quais se destacam o Centro e a região portuária, sendo que esta última é formada pelos bairros Saúde, Gamboa e Santo Cristo, conforme detalhamento contido na figura.

Para o desenvolvimento da parte operacional do trabalho, adotaram-se os seguintes procedimentos metodológicos:

- a) Pesquisa bibliográfica: executou-se uma pesquisa sobre a história da cidade do Rio de Janeiro e sobre os primeiros serviços públicos de transporte ofertados no século XIX, sobretudo os bondes, seguida de uma investigação sobre o advento do bonde moderno, de modo a possibilitar a compreensão do contexto de sua implantação, seus itinerários, bem como a contribuição destes na expansão física da cidade e na mobilidade urbana, mediante a leitura de dissertações, teses e artigos de revistas científicas indexadas;
- b) Escolha dos produtos cartográficos: foram selecionados mapas antigos previamente digitalizados com resolução preferencial de 300 dpi, em vista ortogonal ou topo para uma melhor visualização. Ademais, pesquisaram-se mapas com a presença de arruamentos bem definidos e feições homólogas entre produtos cartográficos consecutivos, garantindo a escolha dos pontos de controle e viabilizando o georreferenciamento. Além disso, foi determinado o levantamento de materiais cartográficos que contivessem o traçado das

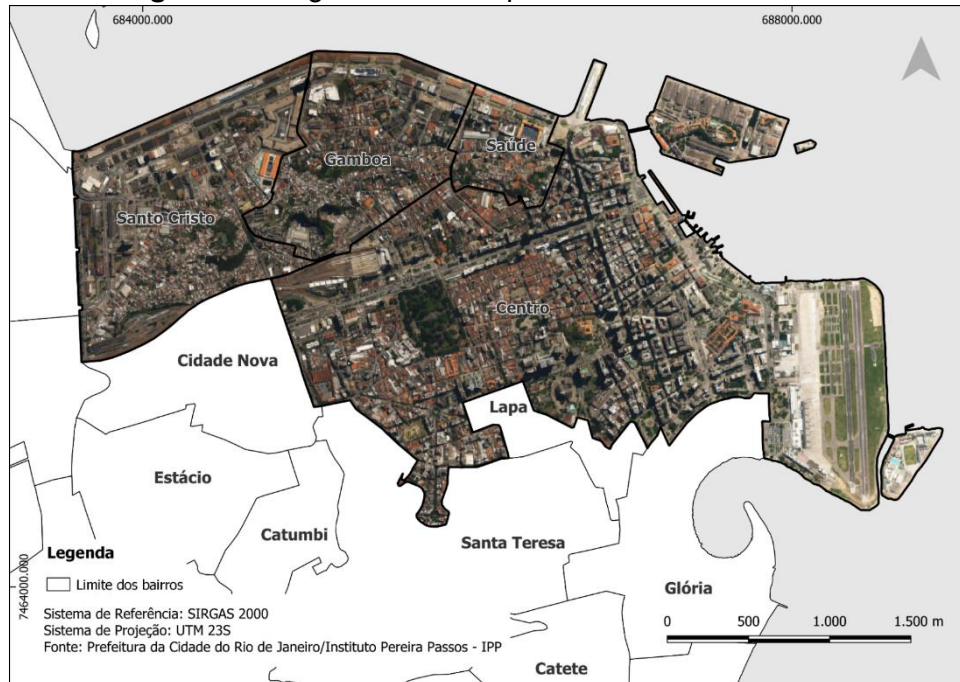
antigas linhas de bondes, entre os quais foram escolhidos os seguintes produtos: i) o mapa antigo da cidade de São Sebastião do Rio de Janeiro do ano de 1879 (Figura 2), disponível na Biblioteca Nacional Digital, com resolução de 300 dpi; ii) o mapa antigo do Rio de Janeiro referente ao ano de 1900 (Figura 3), disponibilizada para download no site da Biblioteca do Congresso Americano, com resolução de 96 dpi; e iii) a base de dados geográfica do *OpenStreetMap* (OSM) (Figura 4), contendo o traçado atual do VLT carioca;

c) Realização do Georreferenciamento: esta etapa consistiu no procedimento para que os pontos de controle selecionados na imagem matricial correspondessem a sua localização no espaço geográfico, tornando suas coordenadas relacionadas a um Datum e projeção conhecidos. Sendo assim, para o registro dos mapas antigos dos anos de 1879 e 1900, foram selecionados, respectivamente, 4 e 6 pontos de controle, distribuídos uniformemente, cujos pontos homólogos foram extraídos do mapa antigo da cidade do Rio de Janeiro do ano de 1906, utilizado como referência. Cumpre observar que o mapa antigo de 1906 foi georreferenciado em relação a outro produto cartográfico pertencente à pesquisa de dissertação de mestrado mencionada anteriormente. Neste processo, adotou-se o sistema de referência geodésico SIRGAS2000, o sistema de projeção Universal Transversa de Mercator UTM – Fuso 23S, e o modelo de transformação afim;

d) Vetorização dos mapas antigos: neste trabalho, foram vetorizadas as linhas das empresas de bonde mencionadas anteriormente, gerando arquivos em formato *shapefile* que puderam ser dispostos em classes de feição, juntamente com a base vetorial do OSM, possibilitando as sobreposições e as análises espaciais qualitativas realizadas;

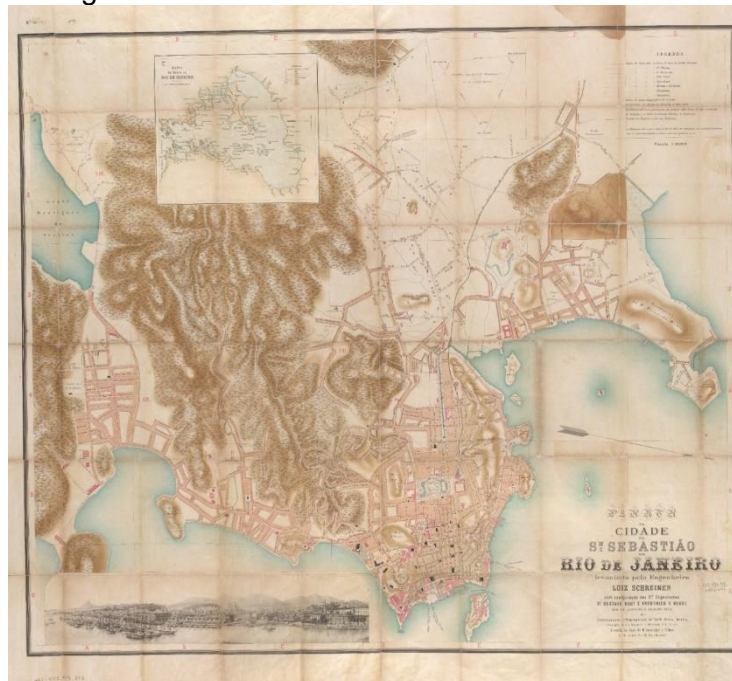
e) Análise dos materiais cartográficos: nesta etapa realizou-se uma análise qualitativa e detalhada das repercussões das alterações nas linhas dos bondes elétricos da cidade à luz da Cartografia Histórica e da Geografia Histórica da cidade do Rio de Janeiro, tendo por base as obras de Abreu (2002), Pires (2014), Oliveira (2012) e Weid (1997), realizaram-se reflexões a partir de comparações, de superposições cartográficas e da leitura crítica de outros materiais bibliográficos sobre o tema.

Figura 1 – Regiões Centro e portuária do Rio de Janeiro



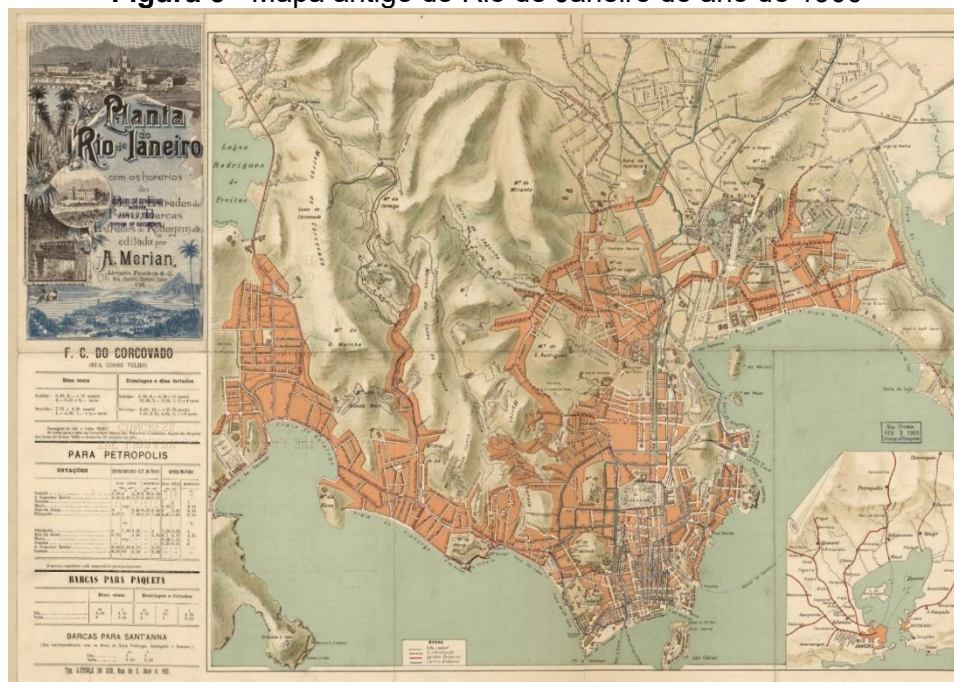
Fonte: Os autores.

Figura 2 - Mapa antigo da cidade de São Sebastião do Rio de Janeiro do ano de 1879



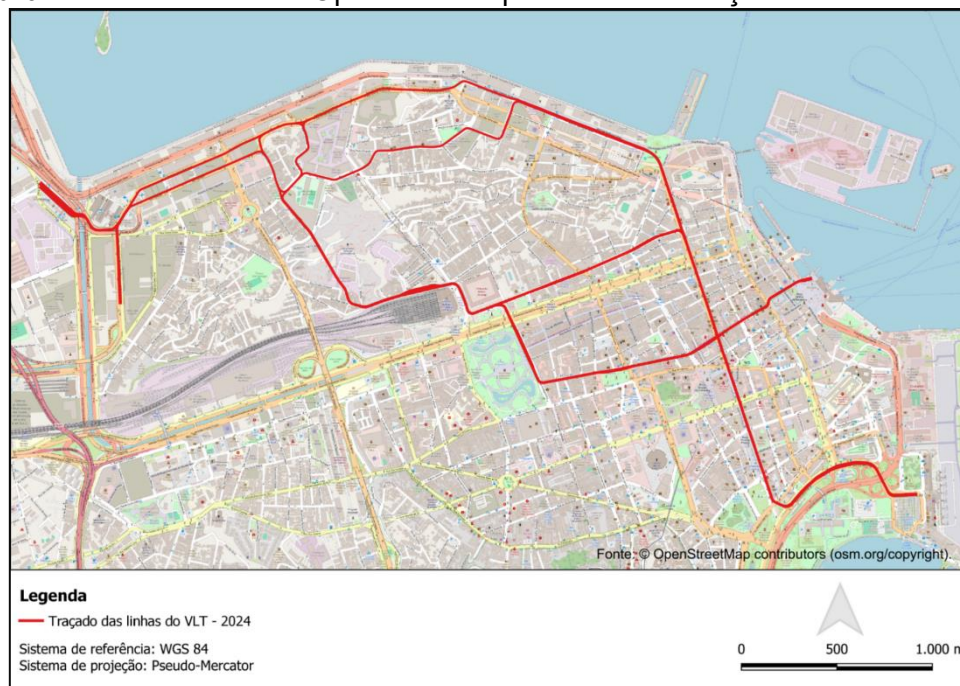
Fonte: Schreiner (1879).

Figura 3 - Mapa antigo do Rio de Janeiro do ano de 1900



Fonte: Merian (1900).

Figura 4 - Base vetorial do OpenStreetMap referente ao traçado das linhas do VLT



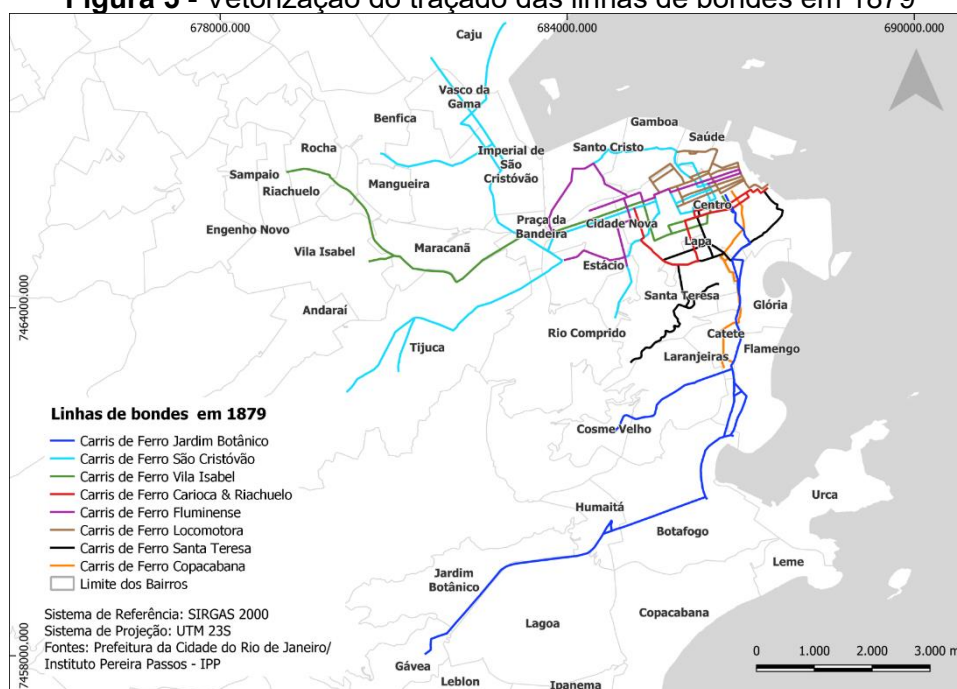
Fonte: OpenStreetMap (2024).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Tendo por base o objetivo deste trabalho, foram definidas duas formas para a exposição das vetorizações, sendo a primeira mediante a apresentação individual e a segunda por superposição. No que se refere a comparação entre os vetores provenientes dos mapas

antigos, na Figura 5 são apresentadas as vetorizações dos traçados das linhas das companhias de bonde atuantes na cidade em 1879, a saber as companhias Carril de Ferro: São Cristóvão, Vila Isabel, Jardim Botânico, Locomotora, Carioca & Riachuelo, Fluminense e Santa Tereza e Copacabana. É importante salientar que o ano de 1879 corresponde ao momento de expansão das empresas de bondes, ainda sob a tecnologia da tração animal, enquanto o ano de 1900 corresponde ao momento em que foram estabelecidos prazos para a eletrificação dos bondes, nos contratos de concessão.

Figura 5 - Vetorização do traçado das linhas de bondes em 1879



Fonte: Os autores.

No que se refere ao traçado das linhas de bonde da Companhia Jardim Botânico, constata-se no mapa de 1879 o oferecimento de serviços de bonde para a Zona Sul da cidade, cujo percurso iniciava-se no Centro, passando pelos bairros Glória, Catete e Botafogo até chegar ao subúrbio da Gávea. A viabilização da experiência da Companhia Jardim Botânico contou com aportes de capital estrangeiro, cujo sucesso obtido em sua fase inicial de existência estimulou a formação de muitas novas empresas de bondes. Do mesmo modo, isso contribuiu para o processo de ocupação e urbanização rumo à região Sul da cidade do Rio de Janeiro, cujos bairros haviam se transformado em áreas residenciais das classes mais abastadas, que passaram a investir os capitais provenientes dos lucros da elite cafeeira, dos comerciantes e dos financistas, em propriedade de imóveis (Abreu, 2022; Oliveira, 2012; Pires, 2014; Weid, 1997).

De acordo com Abreu (2022), essa expansão em direção ao vetor Sul da cidade foi marcada pela ação conjunta, oficial ou não, de empresas de bondes e de companhias

imobiliárias, na medida em que estas últimas também passaram a participar do mercado acionário das primeiras, o que contribuiu para incentivar a ampliação dos serviços de transporte para áreas de reserva de valor, localizadas fora do perímetro urbano. Esse processo teve continuidade ao longo da primeira metade do século XX, com a incorporação dos bairros de Copacabana e Leblon. Além das contribuições à expansão física da cidade, a fundação da Companhia Jardim Botânico, em 1868, produziu impactos significativos na mobilidade urbana, a tal ponto que no ano 1871 esta empresa chegou a transportar mais de 3.000.000 de passageiros. Segundo Oliveira (2012), com a ampliação das linhas de bondes, observou-se o estabelecimento de indústrias, em sua maioria têxteis, nas áreas afastadas do centro, como Laranjeiras, Botafogo, Jardim Botânico, Gávea, na zona sul, e Tijuca e Andaraí, na zona norte, levando as classes de maior poder aquisitivo a mudarem-se para essas localidades, contribuindo para o início de um processo de estratificação social do espaço urbano, que se consolidou nos períodos históricos subsequentes.

Quanto à empresa Ferro Carril de São Cristóvão, fundada em 1872, verifica-se mediante a vetorização do traçado de suas linhas que o seu ponto de partida era o Centro, atendendo aos bairros da Zona Norte da cidade, dentre os quais: São Cristóvão, Tijuca, Caju, Catumbi e Rio Comprido. A criação desta empresa também foi viabilizada com capitais estrangeiros, sendo que os bairros por ela atendidos, inicialmente, se configuravam como uma área residencial de elite, próxima a São Cristóvão, onde se localizava a residência do Imperador e as chácaras no sentido da serra do Alto da Boa Vista. A partir de 1890, após a Proclamação da República, esses bairros começam a perder o seu prestígio, com a transferência das classes mais abastadas para os bairros da Zona Sul da cidade. Ademais, observou-se a instalação progressiva de indústrias naqueles bairros, em virtude das suas facilidades de acesso e por ser uma região próxima ao Centro. Por essa razão, as infraestruturas dos antigos solares e casarões aristocráticos foram gradativamente convertidas em espaços fabris ou habitações coletivas (cortiços). Tais adaptações, somadas à grande concentração de cortiços que serviam de moradia aos trabalhadores das indústrias, transformaram completamente a composição social da região. Neste contexto, a Companhia de São Cristóvão passou a atravessar as áreas mais densas e proletarizadas do Rio de Janeiro, cobrindo também a Zona Portuária e os terminais das estradas de ferro, importantes para o deslocamento de pessoas e da produção, sendo que no ano de 1870 essa empresa havia transportado mais de 3.000.000 de passageiros (Abreu, 2022; Weid, 1997).

No que se refere à Companhia Vila Isabel, fundada em 1872, ficou evidenciado por meio da vetorização do traçado de suas linhas o atendimento da zona norte da cidade, cujo percurso iniciava-se na Praça Tiradentes, passava pela Praça da Bandeira e ramificava-se na direção dos bairros Andaraí e do Engenho Novo. A fundação e expansão desta empresa de

bondes se caracterizou pela sua associação a um empreendimento imobiliário, uma vez que os seus concessionários haviam adquirido, em 1872, a Fazenda dos Macacos, de propriedade da família imperial, região onde se localizava os bairros do Engenho Novo e Andaraí, tendo criado a Companhia Arquitetônica, que estabeleceu um projeto de loteamento para a região. O bairro projetado seguiu o modelo das cidades europeias, com avenidas largas e construções modernas, alcançando um rápido desenvolvimento, logo após a inauguração da sua primeira linha de bonde, em 1873. As primeiras viagens foram gratuitas para apresentar o bairro que se estruturava a possíveis compradores, sendo que, no ano seguinte, foram realizadas as primeiras vendas de terrenos e as construções na área da antiga fazenda. A partir de 1890, a Companhia inaugurou linhas de grande importância, como a de Cachambi até a Estação do Engenho Novo, ligando a estação ferroviária às novas áreas urbanizadas e, também, a futuras áreas industriais (Weid, 1997).

Já o traçado vetorizado, das linhas da empresa Companhia Santa Teresa, fundada em 1872, evidencia a ligação entre o Centro da cidade e os Morros de Santa Tereza e Paula Mattos. Segundo Pires (2014), o itinerário previsto, para esta linha de bonde, partia do Centro para a Glória pelo litoral, entrando pelo largo da Lapa, correndo um circuito de ruas desta área e, partindo da Rua Riachuelo, um ramal para os Morros de Santa Tereza, bifurcando no Largo dos Guimarães de onde seguiria para as caixas d'água, ou para o Largo das Neves. Esse percurso revolucionou os fluxos de mobilidade no interior do próprio bairro e os bairros circunvizinhos, possibilitando a ocupação dos morros para a construção de moradias populares e a utilização dos bondes como meio de transporte público.

O traçado das linhas da empresa Locomotora, criada no ano de 1865, evidencia a ligação que era estabelecida entre o centro - através da atual Central do Brasil - e o centro comercial da cidade, passando pelos bairros da Gamboa e Saúde. A concessão feita a esta empresa tinha por finalidade o transporte de café e outras mercadorias por carris de bitola estreita, ligando os pontos de embarque e desembarque da cidade. Esta empresa cumpriu um importante papel de ligação entre os portos e os terminais das estradas de ferro.

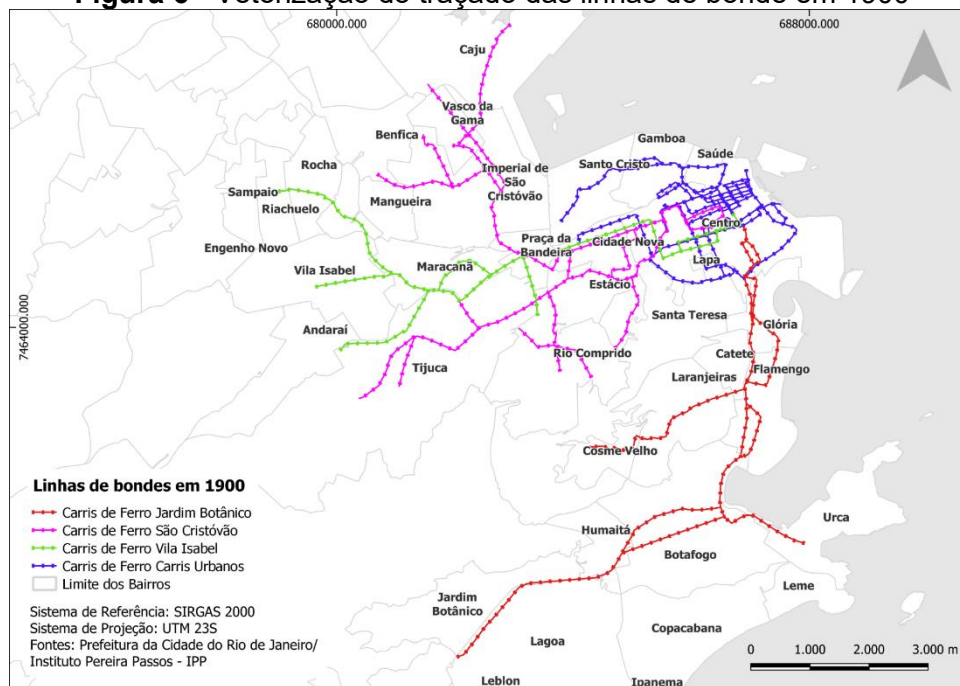
Já os vetores do traçado das linhas da Companhia Carris de Ferro Fluminense, fundada em 1874, demonstram que a atuação da empresa ficava circunscrita ao centro da cidade, cujo percurso ligava a rua Primeiro de Março às oficinas da Central do Brasil e o bairro do Estácio. Esta concessão tinha por finalidade o transporte de passageiros e bagagens (Weid, 1997).

Por fim, o traçado vetorizado das linhas da Companhia Ferro Carril Carioca & Riachuelo, criada em 1878, evidencia o itinerário realizado pela empresa na época, cujo ponto de partida localizava-se na Praça XV, seguindo em direção à Largo da Carioca, Praça Tiradentes, até chegar à Praça Onze de Junho. Em 1878, a pedido das empresas e da necessidade de articular o transporte no centro da cidade, o governo imperial autorizou a fusão das

companhias Locomotora, Carioca & Riachuelo e Santa Tereza, constituindo a Companhia Carris Urbanos.

Ao analisar comparativamente as vetorizações do traçado das linhas de bonde dos mapas antigos da cidade do Rio de Janeiro referentes aos anos de 1879 (figura 5) e 1900 (figura 6), constata-se, primeiramente, a reformulação de algumas companhias de bonde na época, o que resultou na oferta de serviços de transporte de passageiros pelas seguintes empresas de Carris de Ferro: Jardim Botânico, São Cristóvão, Vila Isabel e Carris Urbanos, sendo esta última resultante da fusão com outras empresas. Cumpre destacar que a expectativa de elevada lucratividade tornava a abertura de novas linhas de bondes em empreendimentos altamente cobiçados, com um elevado número de pedidos de concessões, cujo resultado culminava na criação de inúmeras empresas pequenas que concorriam pelo espaço urbano. Neste caso, a concorrência em larga escala contribuiu para a generalização do processo de fusão das companhias, com uma tendência à monopolização (Weid, 1997).

Figura 6 - Vetorização do traçado das linhas de bonde em 1900



Fonte: Os autores.

A fusão da Companhia Carris de Ferro Santa Teresa com a Carris Urbanos explica uma outra constatação extraída da vetorização mais atual, que é o desaparecimento do traçado das linhas de bonde por ela anteriormente representadas antes do processo de fusão, e que se limitou a atender a parte mais baixa do bairro. Além disso, uma outra evidência é o desaparecimento do traçado que fazia referência às linhas da empresa de Carris de Ferro Copacabana que estavam em processo de construção, o que é explicado pelo embargo que

a empresa sofreu na justiça, sendo de autoria da Companhia Carris de Ferro Jardim Botânico mencionado em Weid (1997).

Além do desaparecimento e reformulações de algumas companhias, uma outra constatação possível é alteração no alcance de algumas empresas em direção a outros bairros, como é o caso da expansão do traçado das linhas da Companhia Jardim Botânico para o bairro da Urca. O mesmo ocorre no traçado das linhas da empresa de Carris Vila Isabel, onde é possível constatar a ampliação destas para a região de Andarahy Grande.

Ainda sobre o alcance dos serviços das empresas de bonde, é possível constatar as ampliações ocorridas no traçado das linhas da empresa de Carris São Cristóvão, conforme identificado no mapa de 1900, sendo uma delas direcionadas para a região do bairro Rio Comprido. O incremento do traçado das linhas da companhia também foi observado na região de São Cristóvão, em direção ao bairro Benfica. Por outro lado, verifica-se também a retração no traçado da referida companhia que anteriormente atendia a região da Gambôa e Santo Cristo. Também foram identificados recuos em parte do traçado das linhas de bonde que atendia a região do bairro Estácio, local anteriormente atendido pela empresa Companhia Carris Fluminense antes da fusão com a Carris Urbanos.

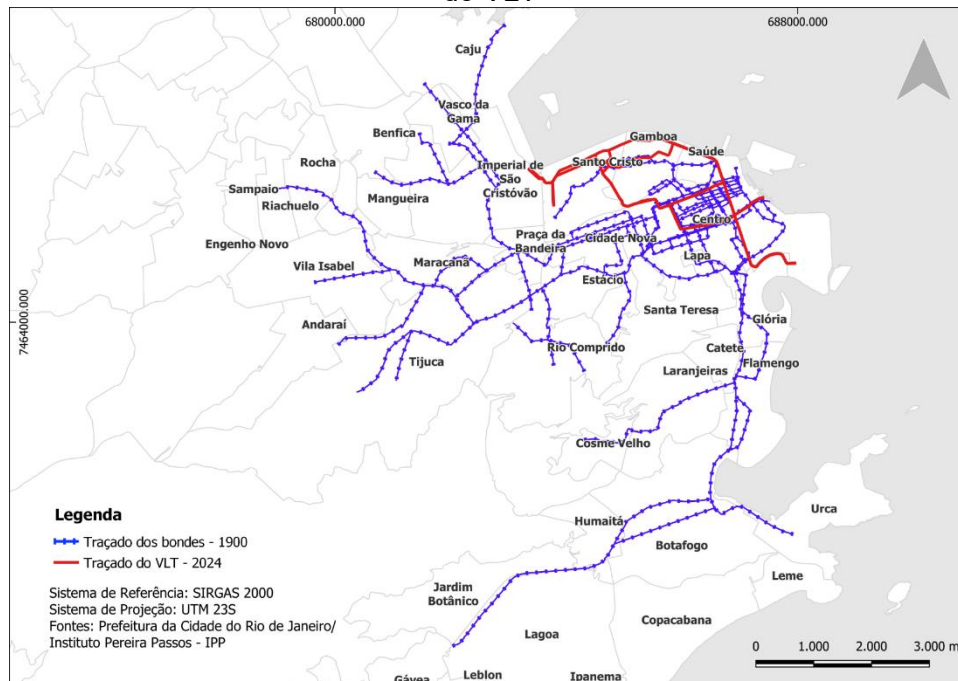
Por fim, verificou-se que a nova configuração do traçado que passou a ser ocupado pelas linhas da Companhia Carris Urbanos também estabeleceu modificações parciais quanto ao alcance de seus serviços, sendo uma delas a ampliação do itinerário na direção dos bairros Gamboa e Santo Cristo, os quais pertenciam anteriormente ao itinerário da Companhia de São Cristóvão.

A partir da análise comparada entre os mapas de 1879 e 1900 é possível constatar a consolidação das seguintes tendências: a) a abertura de novas linhas de bonde incidiu diretamente no processo de ocupação e urbanização, em direção ao vetor sul e norte da cidade; b) a oferta de linhas de bonde em áreas consideradas como reserva de valor imobiliário, localizadas fora do perímetro urbano da área central da cidade; c) a abertura de novas linhas de bonde contribuiu para o aumento quantitativo e qualitativo dos fluxos de mobilidade urbana e da sua antiga área de abrangência; d) a consolidação do processo de estratificação social do espaço urbano da cidade, com bairros ocupados majoritariamente pelas elites, em contraposição àqueles ocupados majoritariamente pelas classes proletárias; e) a dinâmica inicial de concorrência entre pequenas empresas de Carris deu lugar à generalização do processo de fusão com tendência à monopolização.

Por fim, apresenta-se a análise da superposição de vetorizações do mapa antigo de 1900 com a base vetorial do OSM 2024 na Figura 7, na qual é possível estabelecer um contraste entre o sistema dos bondes antigos com o moderno VLT. Os primeiros sofreram uma forte retração a partir da década de 1950, quando as políticas governamentais passaram a estimular o transporte rodoviário como principal política de mobilidade urbana, enquanto o

segundo foi introduzido na cidade do Rio de Janeiro por meio da implantação do projeto de requalificação da região portuária da cidade, o Porto Maravilha.

Figura 7 - Sobreposição entre as vetorizações do traçado das linhas dos bondes de 1900 e do VLT



Fonte: Os autores.

Ao analisar o mapa síntese pode-se estabelecer paralelos entre ambas as gerações deste modal de transporte, sendo a ligação entre bairros um dos itens de comparação. A vetorização de 1900 evidencia a conexão entre a área central e bairros mais distantes em direção à zona Sul tais como Botafogo, Copacabana e outros em direção à zona Norte como é o caso da Tijuca, Vila Isabel e Engenho Novo. Por outro lado, o traçado do VLT mostra a conexão que foi promovida entre o Centro da cidade e os bairros mais próximos, como são os da zona portuária, tais como: Santo Cristo, Gambôa e Saúde.

No âmbito do planejamento urbano e infraestrutura também existem correspondências, pois verifica-se que o traçado do percurso das linhas de bonde percorria os principais eixos viários da cidade. Tal constatação evidencia a contribuição prestada pelas linhas de bonde na definição dos principais eixos viários da cidade, bem como na estruturação e ampliação dos eixos já existentes, de modo a permitir a circulação deste modal de transporte nos bairros a serem atendidos. É importante reiterar que as regiões mais antigas da cidade, em especial a região central, possuíam ruas estreitas que eram adaptadas para os modos rudimentares de transporte anteriores à introdução dos bondes, razão pela qual tiveram de ser modificadas para a passagem destes últimos.

O bonde moderno por sua vez, serviu como espinha dorsal para o projeto do Porto Maravilha uma vez que, além de orientar o planejamento de novas ruas, tornou necessária a remodelação de parte da estrutura viária da região portuária e do centro necessária para a sua implantação.

Um outro ponto de convergência que pode ser estabelecido entre as duas gerações de bonde está nos impactos promovidos por eles na mobilidade urbana, tendo em vista que um dos objetivos centrais de suas respectivas implantações é a conexão entre bairros e regiões centrais. No entanto, infere-se da superposição que a abrangência do VLT no Rio de Janeiro, dada a atual configuração do sistema de transportes da cidade, é distinta da que foi exercida nos séculos XIX e XX.

Conforme mencionado, as linhas de bondes antigos atendiam a região central, a Zona Norte e a Zona Sul da cidade, criando melhores condições de acessibilidade para população, sobretudo a classe trabalhadora que em parte poderia morar em bairros mais distantes e se deslocar ao centro para trabalhar, estudar ou acessar serviços. Por outro lado, a atual rede do sistema de VLT implantada no centro do Rio limita-se a atender a região Central e Portuária, o que tornou este último modal uma alternativa para deslocamentos regionais de conexão com outros modais de transporte.

Contudo, em que pese a abrangência do bonde moderno ser menor quando comparada ao antigo, este tem impacto significativo na mobilidade da população uma vez que interliga os principais modais de transporte da área central da cidade, seus pontos turísticos e/ou de grande circulação. Além disso, este sistema promove deslocamentos internos na região portuária, entre ela e a área Central de Negócios da cidade, bem como entre a mesma e o aeroporto através da integração do VLT às estações de metrô, trens e barcas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cartografia digital mostrou ser, como esperado, uma boa ferramenta para uma análise comparativa diacrônica de mapas históricos, desde que estes sejam escolhidos adequadamente em função das mudanças urbanísticas mais significativas, o que se consegue mediante a pesquisa bibliográfica sobre a dinâmica histórica da cidade.

Os procedimentos metodológicos de referenciamento e superposição de mapas, sempre controlados, proporcionaram segurança para as análises. A espacialização em produtos cartográficos ajudou a entender a história dos transportes na cidade do Rio de Janeiro que, por sua vez, está intimamente correlacionada com o crescimento populacional e urbanístico da cidade.

Esses produtos, em diálogo com os textos de época, tornaram mais palpável o impacto exercido pelos bondes antigos e pelo VLT na mobilidade e na reestruturação urbana da cidade

do Rio de Janeiro, em seus respectivos contextos históricos, demonstrando a importância da Cartografia digital nessa tarefa.

As vetorizações realizadas nos produtos cartográficos analisados tornaram mais evidente que o sistema de bondes, implantado no século XIX, operava a partir da ramificação de suas linhas da Área Central para os bairros mais distantes, o que contribuiu não apenas para o deslocamento e a mobilidade das pessoas, mas também para o processo de expansão física da cidade.

As vetorizações realizadas também mostraram graficamente o desaparecimento do traçado de algumas linhas, assim como a sua ampliação para outros bairros, resultante dos processos de fusões ocorridos entre as empresas de bondes que operavam na época, o que repercutiu em mudanças nos itinerários e no alcance dos serviços ofertados.

As análises dos traçados dos bondes antigos e do VLT possibilitaram o estabelecimento de alguns parâmetros de comparação entre estas duas gerações de bondes. Primeiramente, a vetorização do mapa de 1900 evidenciou que os bondes antigos conectavam o centro aos bairros mais distantes da cidade, haja vista o fato destes serem o modal de transporte predominante na época, enquanto as conexões estabelecidas atualmente pelo VLT restringem-se aos bairros adjacentes ao Centro da cidade, sobretudo, aos bairros da região portuária.

Em segundo lugar, verificou-se que o traçado das linhas de bonde percorria os principais eixos viários da cidade. Tal análise comprova a contribuição prestada pelas linhas de bonde na definição dos principais eixos viários da cidade, bem como na estruturação e ampliação dos eixos já existentes, de modo a permitir a circulação deste modal nos bairros a serem atendidos. O VLT, por sua vez, mostrou-se um meio complementar e não concorrente com os ônibus urbanos, nem com o metrô, servindo como espinha dorsal para o projeto do Porto Maravilha, pois, além de orientar o planejamento de novas ruas, tornou necessária a remodelação de parte da estrutura viária da região portuária e aeroportuária do centro, com vistas à sua implantação.

Por fim, constatou-se que as linhas de bondes antigos atendiam a região central, Zona Norte e a Zona Sul da cidade, criando melhores condições de acessibilidade para população, sobretudo da classe trabalhadora, que poderia morar em bairros mais distantes e se deslocar ao centro para trabalhar, estudar ou acessar serviços. No que se refere ao VLT, a análise dos mapas sínteses possibilitou a conclusão de que a sua implantação no Centro do Rio atendeu ao cumprimento de uma nova funcionalidade, limitando-se ao atendimento da região Central e Portuária, em uma perspectiva de embelezamento, de suporte às atividades turísticas e como alternativa para deslocamentos regionais de conexão com outros modais de transporte.

Permanecem como desafios de pesquisa debater o processo de implementação das linhas de BRT e Metrô, analisando, entre outros aspectos, os números de passageiros atendidos, os tempos de deslocamento e outras variáveis, em comparação com os ônibus urbanos. E, também, possíveis expansões do VLT para outros equipamentos culturais.

Dentre as potencialidades da análise evolutiva da paisagem utilizando mapas antigos e atuais vetorizados, destacam-se as aplicações práticas na área de atuação do planejamento por meio de estudos: a) do uso e ocupação do solo e b) da evolução urbana. No primeiro caso, a comparação entre mapas antigos e atuais permite a elaboração e revisão de planos diretores auxiliando os planejadores na análise temporal do uso do solo com vistas a tomada de decisão acerca de possíveis zonas elegíveis para expansão (áreas recém urbanizadas ou de incremento populacional) e proteção (onde o crescimento deve ser freado), auxiliando sobretudo no planejamento de novas vias urbanas e infraestruturas de transportes. Este tipo de análise pode auxiliar ainda no Planejamento Ambiental Urbano (interface com a gestão de riscos) uma vez que possibilita o monitoramento da perda de áreas permeáveis e o avanço da urbanização sobre áreas de preservação ou encostas. O monitoramento do uso e ocupação do solo pode se constituir, também, como ferramenta para fins de Gestão Tributária e Cadastro Técnico Multifinalitário, auxiliando na identificação do aumento de área construída (nova construção ou ampliação) ou aumento da densidade de ocupação.

No que concerne aos estudos da evolução urbana, estes podem ser aplicados para fins de Gestão de Infraestrutura e Mobilidade. A análise da evolução urbana por meio da utilização de mapas históricos em séries temporais permite identificar vetores de deslocamento da população, podendo ser aplicada para decidir onde serão necessários novos eixos de transporte, escolas e hospitais, baseando-se no padrão de mudança do uso do solo de "vazio/agrícola" para "residencial". Essas comparações também podem ser úteis no planejamento da infraestrutura de transporte, ao possibilitarem identificar a localização de estradas antigas, ferrovias ou trilhos de bonde, que eventualmente podem ser reutilizados ou adaptados, resultando em economia de tempo e recursos orçamentários no planejamento de novas infraestruturas.

Ademais, tais comparações podem auxiliar os profissionais da engenharia de transportes na identificação de gargalos de tráfego, possibilitando a promoção de melhorias no trânsito, tais como a construção de novas vias e adaptações e/ou alargamento de vias, construção de túneis, viadutos e elevados.

Diante do exposto, conclui-se que a comparação entre produtos cartográficos seriados, com a metodologia aqui proposta, pode trazer contribuições para a geografia urbana e, em específico, para a engenharia de transportes, sobretudo em aplicações para o planejamento urbano e de infraestrutura.

REFERÊNCIAS

ABREU, Maurício de Almeida. **Evolução urbana do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Publicações Pereira Passos, 2022.

ANDRADE, Adriano Bittencourt. Espaço, tempo e imagens: a cartografia histórica sustentando análises sobre o sertão baiano setecentista. **Revista Espaço & Geografia, Brasília**, v. 15, n. 2, p. 283-309, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.26512/2236-56562012e39944>. Acesso em: 19 nov. 2025.

BARAT, Josef. **Estrutura metropolitana e sistema de transportes**: estudo do caso do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: IPEA: INPES, 1975. Monografia n. 20. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/17348>. Acesso em: 20 mar. 2025.

CINTRA, Jorge Pimentel. Digital cartography and historical maps: techniques, applications and peculiarities. **Revista Brasileira de Cartografia**, Rio de Janeiro, v. 64, n. 6, p. 901-918, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/rbcv64n4-43830>. Acesso em: 12 maio 2024.

DUARTE, Adriene dos Santos; SANTOS, Cláudio João Barreto dos; LOPES, Renato da Silva. Trilhos do passado: uma jornada cartográfica pelas linhas de bonde do Rio de Janeiro em 1910. **Coleção Estudos Cariocas**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, p. 1-14, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.71256/19847203.13.1.131.2025>. Acesso em: 15 jul. 2025.

DUARTE, Adriene dos Santos; SANTOS, Cláudio João Barreto dos; LOPES, Renato da Silva. Veja, ilustre passageiro: uma abordagem cartográfica diacrônica das linhas de bondes na cidade do Rio de Janeiro. **Geo UERJ**, Rio de Janeiro, n. 52, e55439, 2023. DOI:10.12957/geouerj.2023.73773.

FREIRE, Américo. A Light e os transportes coletivos no Rio de Janeiro: roteiro de questões. **Revista do Arquivo Geral da Cidade do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, n. 6, p. 115-128, dez. 2012. Disponível em: http://www.rio.rj.gov.br/arquivo/pdf/revista_agcrj_pdf/revista_AGCRJ_6_2012.pdf. Acesso em: 09 set. 2024.

GOUVEIA, Isabel Cristina Moroz-Caccia; RODRIGUES, Cleide. Mudanças morfológicas e efeitos hidrodinâmicos do processo de urbanização na bacia hidrográfica do Rio Tamanduateí – Região Metropolitana de São Paulo. **Geosp – Espaço e Tempo (Online)**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 257-283, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geosp.2017.105342>. Acesso em: 10 dez. 2023.

GRUPO CCR. **Estudo Preliminar e Provisório de Implementação do Veículo Leve Sobre Trilhos na Região Portuária e Centro do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <http://www.mobilize.org.br/midias/pesquisas/projeto-funcional-do-vlt-porto-maravilha.pdf>. Acesso em: 1 mar. 2024.

IZAGA, Fabiana Generoso de. **Mobilidade e Centralidade no Rio de Janeiro**. 2009. Tese (Doutorado em Urbanismo) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <http://objdig.ufrj.br/21/teses/755772.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2024.

MACHADO, Reinaldo Paul Pérez. Sobreposição da cartografia digital vetorial às cartas e mapas históricos da cidade de São Paulo. *In*: SIMPÓSIO IBEROAMERICANO DE HISTÓRIA DA CARTOGRAFIA, 3., 2010, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: USP, 2010. p. 1-15. Disponível em: <https://doi.org/10.13140/2.1.5009.1840>. Acesso em: 20 mar. 2024.

MENEZES, Paulo Márcio Leal de; LEPORÉ, Verônica Martins Goulart; FERREIRA, Tatiana de Sá Freire. Cartografia Histórica como Suporte a Análise Geográfica. *In*: COLÓQUIO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS GEODÉSICAS, 4., 2005, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: UFPR, 2005. p. 144-150. Disponível em: https://cbcg.ufpr.br/wp-content/uploads/2022/06/ANAIS_CBCG_2005.pdf. Acesso em: 25 mar. 2024.

MERIAN, A. **Planta do Rio de Janeiro com os horários dos bondes, estradas de ferro, barcas, estradas de rodagem etc.** [Rio de Janeiro]: Fauchon & C., 1900. 1 mapa, color., 41 x 49 cm. Disponível em: <https://www.loc.gov/item/2012593124/>. Acesso em: 5 ago. 2024.

MICELI, Bruna Santos; MENEZES, Paulo Márcio Leal de. Centro do Rio de Janeiro sob uma perspectiva cartográfica: evolução histórico-geográfica. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA HISTÓRICA, 1., 2011, Paraty. **Anais** [...]. Paraty: UFMG, 2011. p. 1-17.

Disponível em:

https://www.ufmg.br/rededemuseus/crch/simposio/MICELI_BRUNA_S_E_MENEZES_PAULO_MARCIO_LEAL.pdf. Acesso em: 25 fev. 2024.

MOTTA, Maurício Wixak Vieira da. **O veículo leve sobre trilhos**: considerações sobre os seus atributos como justificativa para a sua implantação. 2013. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em:

<http://www.repositorio.polui.ufrj.br/dissertacoes/dissertpoli981.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2024.

OLIVEIRA, Floriano José Godinho de. Redes técnicas e urbanização: a influência da Light and Power no desenvolvimento urbano e industrial do Rio de Janeiro. *In*: SIMPÓSIO INTERNACIONAL GLOBALIZACIÓN, INNOVACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE REDES TÉCNICAS URBANAS EM AMÉRICA Y EUROPA, 1890-1930. BRAZILIAN TRACTION, BARCELONA TRACTION Y OTROS CONGLOMERADOS FINANCIEROS Y TÉCNICOS, 2012., Barcelona. **Anais** [...]. Barcelona: Universidad de Barcelona, 2012. p. 1-20.

Disponível em: https://www.ub.edu/geocrit/Simposio/cOliveira_Red.es.pdf. Acesso em: 22 nov. 2025.

OPENSTREETMAP. [Base vetorial do *OpenStreetMap* referente ao traçado das linhas do VLT]. [Cambridge]: OpenStreetMap Foundation, 2024. Disponível em:

<https://www.openstreetmap.org>. Acesso em: 10 fev. 2024.

[PASSAGEIROS transportados no Município do Rio de Janeiro]. **DATA.RIO**, Rio de Janeiro, 24 jun. 2025. Conjunto de dados. Disponível em:

<https://www.data.rio/search?q=Passageiros&sort=Date%20Created%7Ccreated%7Cdesc>. Acesso em: 25 jul. 2025.

PIRES, Hindenburgo Francisco. A mobilidade urbana em questão: Políticas públicas para os sistemas de bondes elétricos. **Biblio 3W**: Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales, Barcelona, v. 19, n. 1073, mayo 2014. Disponível em:

<http://www.ub.es/geocrit/b3w-1073.htm>. Acesso em: 21 nov. 2025.

RIO DE JANEIRO (Estado). **PlanMob Rio MetrÓpole**: plano de mobilidade metropolitana do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Instituto Rio MetrÓpole, 2023. Disponível em:

https://www.rj.gov.br/irm/sites/default/files/arquivos_paginas/Plano%20de%20Mobilidade%20Metropolitana.pdf. Acesso em: 20 mar. 2025.

SCHREINER, Luiz. **Planta da cidade de Sn. Sebastião do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Biblioteca Digital Luso Brasileiro, 1879. 1 mapa, color., 95 x 110 cm. Disponível em:

http://objdigital.bn.br/objdigital2/acervo_digital/div_cartografia/cart1360096/cart1360096.jpg. Acesso em: 5 fev. 2024.

WEID, Elisabeth Von Der. **A cidade, os bondes e a Light**: os caminhos da expansão do Rio de Janeiro. 1997. Tese (Doutorado em História) - Instituto de Ciências Humanas e Filosofia, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 1997. Disponível em:

<https://rubi.casaruibarbosa.gov.br/handle/20.500.11997/1352>. Acesso em: 21 nov. 2025.

Recebido: setembro de 2025.

Aceito: fevereiro de 2026.