

CONEXÃO ENTRE FERROVIAS E ACHADOS ARQUEOLÓGICOS: UM ESTUDO MULTIDISCIPLINAR COM ÊNFASE NA LINHA 6-LARANJA DO METRÔ DE SÃO PAULO

SOUSA; Stefannie da Silva¹; CHEGURY, Juliana Queiroz Borges de Magalhães².

<https://doi.org/10.60035/1678-0795.momentum-v2n24-541>

RESUMO

Pelo prisma do desenvolvimento de infraestruturas ferroviárias, este artigo explora as frequentes e significativas descobertas arqueológicas, destacando a importância de abordagens multidisciplinares para garantir a preservação do patrimônio histórico enquanto se atende às demandas de desenvolvimento ferroviário. Através da análise de relatórios de escavação e estudos de caso, este trabalho evidencia como a colaboração entre diferentes áreas do conhecimento pode harmonizar o desenvolvimento urbano com a proteção do patrimônio cultural, assegurando um ambiente urbano mais consciente e conectado à sua história.

Palavras-chave: ferrovia; Arqueologia; patrimônio histórico.

ABSTRACT

Through the lens of railway infrastructure development, this article explores the frequent and significant archaeological discoveries, highlighting the importance of multidisciplinary approaches to ensure the preservation of historical heritage while meeting the demands of railway development. Through the analysis of excavation reports and case studies, this work highlights how collaboration between different areas of knowledge can harmonize urban development with the protection of cultural heritage, ensuring an urban environment that is more conscious and connected to its history.

Keywords: railroad; Archeology; historical heritage.

¹ Licencianda em Pedagogia pelo Centro Universitário - Faculdade de Educação Paulistana - FAEP (2025); Graduanda em Gestão Empresarial pela Faculdade de Tecnologia do Tatuapé - Victor Civita (2024); Pós-graduada (Lato Sensu) em Engenharia Ferroviária pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT 2024); Graduada em Tecnologia em Transporte Terrestre pela Faculdade de Tecnologia do Tatuapé - Victor Civita (2022); Pós-graduada (Lato Sensu) no programa de Especialização em Cidades Inteligentes e Sustentáveis (CIS) pela Universidade Nove de Julho (UNINOVE); Bacharela em Administração de Empresas pela Faculdade de São Paulo UNIESP (2015); Técnica em Administração de Empresas (2011) e Técnica em Logística (2013) pela Escola Técnica Estadual Jaraguá, regida pelo Centro Paula Souza. *E-mail:* profissionalsss10@gmail.com

² Arquiteta e Urbanista (Universidade de Uberaba, 2000). Mestre em Engenharia Urbana (UFSCar, 2006). Doutora em Física Ambiental (UFMT, 2019). Professora Adjunta II na Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, Campus de Várzea Grande, curso de Engenharia de Transportes. Atividades de pesquisas nas áreas de análise microclimática de sistemas urbanos, mobilidade urbana, urbanismo, planejamento urbano, infraestrutura urbana e tecnologia de materiais. Foi Professora Assistente II no Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM (2010-2015) e coordenadora do curso de Arquitetura e Urbanismo no UNIPAM (2014-2015). Foi coordenadora do curso de Engenharia de Transportes na UFMT/CUVG (2021-2022). *E-mail:* juliana.chegury@ufmt.br

INTRODUÇÃO

A constituição Federal Brasileira define que o patrimônio cultural brasileiro inclui bens materiais ou intangíveis que são centrais para a identidade cultural e a memória coletiva dos grupos que compõem o Estado brasileiro. Estas propriedades, consideradas individual e coletivamente, desempenham um papel importante na preservação das tradições e da história destes grupos. Além disso, a lei inclui edifícios urbanos e locais de importância histórica, artística, arqueológica, paleontológica, ecológica e científica como parte do patrimônio que estabelece a identidade da cultura nacional (Brasil, 1988).

Dessa forma, com a crescente expansão urbana e a construção intensa de infraestruturas de transporte, como ferrovias, é evidente que tais acontecimentos têm sido essenciais para o desenvolvimento socioeconômico das grandes cidades. No entanto, esses acontecimentos frequentemente coincidem com a preservação do patrimônio arqueológico, resultando em um cenário onde essas complexidades exigem abordagens inovadoras. A problemática da pesquisa surge, portanto, ao questionar: como é possível conciliar o desenvolvimento urbano, representado pela integração da Engenharia e Arqueologia, com a preservação do patrimônio arqueológico e histórico, especialmente em áreas de alta relevância para a identidade territorial? De acordo com Sousa (2007, p.128-129), a identidade territorial é vista como “[...] resultado do enraizamento de um grupo social nas relações cotidianas balizada por tradições e mudanças no tempo e no espaço”. A Linha 6-Laranja do metrô de São Paulo é um exemplo dessa conexão de identidade territorial, onde importantes achados arqueológicos foram descobertos durante as escavações (LinhaUni, 2024).

Este artigo busca, nesse contexto, explorar destacando a necessidade de uma abordagem multidisciplinar desses achados. Entende-se por uma abordagem multidisciplinar a colaboração de várias áreas do conhecimento, combinando métodos e perspectivas (Oliveira, 2017). Na prática, isso significa que arqueólogos trabalham lado a lado com engenheiros e gestores de patrimônio para garantir que tais achados sejam identificados, documentados e preservados, enquanto as obras de infraestrutura ferroviária cumprem, concomitantemente, seu progresso e respeito aos achados arqueológicos. A construção da Linha 6-Laranja, que visa melhorar a mobilidade urbana na cidade de São Paulo conectando o centro da capital à Brasilândia na Zona Norte, atendendo a um fluxo previsto de mais de 600 mil pessoas por dia, gerando cerca de 9 mil empregos, revelou vestígios significativos que datam de períodos pré-coloniais e coloniais, incluindo cerâmicas, ferramentas e fundações de antigas edificações (LinhaUni, 2024).

Portanto, a justificativa para o estudo do tema em questão ressalta que a necessidade de desenvolvimento urbano e a preservação do patrimônio histórico, assim como a importância da

construção ferroviária, são de grande importância para as cidades como São Paulo, onde o crescimento desordenado entra em conflito com a conservação de sua rica herança cultural. Assim, estudos que exploram essa conexão entre esses interesses são importantes para as práticas do progresso da preservação da memória e cultura. Desta forma, este artigo destaca a importância de incluir considerações arqueológicas nas fases iniciais de projetos na engenharia ferroviária. A união entre diferentes áreas de estudo não contribui apenas para a preservação do patrimônio cultural, mas também contribui para a criação de um ambiente urbano mais consciente e respeitoso com sua história, fazendo da ferrovia um agente integrador entre gerações.

O objetivo geral do presente estudo é analisar a conexão entre a construção de ferrovias e achados arqueológicos, garantindo a preservação do patrimônio arqueológico, sendo a ferrovia um agente transformador no desenvolvimento urbano e de memória e cultura para um povo.

1 Referencial Teórico

1.1 Histórico Ferroviário e Contexto da Linha 6-Laranja do Metrô de São Paulo

O avanço das obras da Linha 6-Laranja do Metrô de São Paulo é fundamental para o crescimento da mobilidade urbana e do transporte sob trilhos da cidade. Este capítulo aborda de forma breve o contexto da São Paulo *Railway*, primeira linha férrea em São Paulo, como um agente integrador do passado, presente e futuro, e em seguida dados relativos da Linha 6-Laranja, desde seu planejamento até a execução do início das obras.

1.1.1 Primeira Ferrovia Paulista: Breve Contexto da São Paulo *Railway*

As notícias sobre a construção de uma ferrovia surgiram no ano de 1853 em São Paulo, no século XIX. Segundo Martins (1853, p 51 *apud* Ribeiro, 2012), o ministro da época, Francisco Gonçalves Martins, afirmou para a população:

Cidadãos muito respeitáveis projectão, e para isto tem mandado proceder aos necessários trabalhos preparatórios, huma outra empresa de hum caminho de ferro da Provincia de S. Paulo, desde o porto de Santos até a villa da Constituição.

Foi com a produção em massa dos grãos de café que surgiu o interesse pela construção da estrada de ferro de Santos até o planalto paulista, que mais tarde teve como destino a cidade de Jundiaí. Já na Europa, de acordo com Calo (1978), especialmente na Inglaterra, com o mercado de café praticamente certo, a exportação e o transporte dos grãos que vinham do interior paulista sofriam com o acesso às estradas de rodagem, mesmo com as melhorias

construtivas da época, principalmente perto do acesso ao porto de Santos, fazendo com que grande quantidade desses grãos não fosse transportada pelo modo muares, levando em consideração também o clima úmido da Serra do Mar, o que criou o paralelismo com as incertezas da receita ferroviária e o preço internacional do café.

De acordo com a Legislação Informatizada – Decreto nº 1.759, de 26 de abril de 1856, no *site* da Câmara dos deputados (2024), em sua publicação ocorreu a autorização para a construção da primeira ferrovia paulista:

[...] Art. 1º Ficão autorizados os referidos Cidadãos para incorporarem huma Companhia fóra do Paiz, a qual se encarregue de construir, usar e costear, mediante as condições a que se refere o Artigo seguinte, huma Estrada de ferro, que, partindo das visinhanças da Cidade de Santos, onde for mais conveniente, se approxime da de S. Paulo e se dirija á Villa de Jundiahhy na respectiva Provincia. Art. 2º A' sobredita Companhia, se for incorporada na conformidade do Decreto Nº 838 de 17 de Setembro de 1855, e das condições que com este baixão, assignadas pelo Ministro e Secretario d'Estado dos Negocios do Imperio, serão concedidos os privilegios e favores constantes das mesmas condições.

Com o passar dos anos, novos decretos foram aprovados para facilitar os empréstimos vindos do exterior para a construção da Ferrovia, e assim em 1859, com o apoio dos Banqueiros de Londres, foi incorporada em Londres a São Paulo *Railway Company Ltd.*, em que Barão de Mauá detinha um terço do montante do capital empregado (Ribeiro, 2012).

Em 1867, ano da inauguração da São Paulo *Railway*, teve início uma era de expansão ferroviária, o que facilitou na época o escoamento de grãos de café e outras mercadorias, o que proporcionou também a estimulação do crescimento econômico, pois, para levar ao mercado o café paulista, as ferrovias convergiam todas para a cidade de São Paulo, fazendo um mercado único acompanhado da urbanização acelerada (Dean, 1969).

De acordo com Passarelli (1994 *apud* Ribeiro, 2012), foram inauguradas, junto ao início de operação, 11 estações, sendo as principais: Santos (Km 0), São Paulo ou Luz (Km 78) e a de Jundiaí (Km 139). As demais estações foram construídas a cada 03 ou +20 km, para garantir o abastecimento de água e carvão das locomotivas: Cubatão (Km 12), Raiz da Serra (Km 22), Rio Grande (Km 41), São Bernardo (Santo André) (Km 60), Brás (Km 76), Água Funda (Km 81), Perus (Km 101) e Belém (Francisco Morato) (Km 117). O mapa 01 a seguir apresenta o traçado original e as estações principais e intermediárias.

MAPA 01 – Início da operação da São Paulo Railway (1867)



Fonte: Mapa elaborado no *Software* Qgis, a partir de dados extraídos do *Site* Ministério dos Transportes. Autoras (2024)

Desde o final do século XIX, as ferrovias desempenham papel fundamental não só em São Paulo, mas também em nível nacional, em relação ao desenvolvimento econômico, urbano e cultural (Benini, 2017). O crescimento da malha ferroviária continuou ao longo do século XX, com a expansão de novas linhas que conectaram bairros mais afastados ao centro da cidade. No entanto, a partir da década de 1950, houve uma mudança de investimentos no setor de transporte, investimentos estes para o setor rodoviário, o que levou à diminuição do investimento em ferrovias urbanas (Leme, 1999). Observa-se que, para o autor, essa mudança, com o passar dos anos, resultou em congestionamento de tráfego e poluição, destacando a necessidade de um sistema de transporte público mais eficiente e sustentável.

Para o atual modelo econômico do Brasil, que basicamente exporta matérias-primas, a ferrovia se encaixa perfeitamente, pois são as principais mercadorias transportadas por trem, sendo os grãos, minério de ferro, cimento, derivados de petróleo, produtos siderúrgicos etc. O problema é que a malha ferroviária brasileira não cria um polo de desenvolvimento socioeconômico (Machado, 2023, p. 06).

As certezas ou até mesmo as incertezas determinadas na história no passar do tempo nos fazem crer na continuidade do transporte sobre trilhos, seja ele de carga ou passageiro, sem que seu passado seja esquecido, tornando-o sempre uma herança cultural para as gerações seguintes.

1.1.2 Conhecendo a Linha 6-Laranja

De acordo com Guimarães (2011), os projetos desenvolvidos para o transporte urbano de pessoas (sejam obras de expansão de infraestrutura, medidas para a gestão da mobilidade ou projetos de outra natureza) impactam na vida e no cotidiano de muita gente.

A Linha 6-Laranja do metrô de São Paulo, também conhecida como a Linha das Universidades, é uma Parceria Público-Privada (PPP) firmada entre o Governo do Estado de São Paulo em dezembro de 2013 e renovada em outubro de 2020 e que estabelece um contrato de 25 anos entre a construção e a operação (São Paulo, 2015). A linha visa atender à crescente demanda por transporte público, recebendo um fluxo previsto de mais de 600 mil pessoas por dia, e gerar cerca de 9 mil empregos. Atualmente, a construção e implantação da Linha 6-Laranja é o maior projeto de infraestrutura da América Latina, que contemplará 15 km de linha e 15 estações, e vai conectar o centro da capital à Brasilândia, na zona norte da cidade de São Paulo, além de fazer conexões com a Linha 1-Azul do metrô, 4-Amarela da ViaQuatro, 7-Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM) e 8-Diamante da ViaMobilidade (Linha Uni, 2024). O mapa 02 a seguir apresenta o traçado da linha e suas respectivas estações.



Fonte: Mapa elaborado no *Software Qgis*, a partir de dados extraídos do *Site Geosampa*. Autoras (2024)

Guimarães (2011) ainda destaca que, devido a sua geometria radial em um espaço urbano marcado pela conexão entre centro e periferia, pode-se esperar, em princípio, que o projeto promova um aumento da acessibilidade de grupos sociais em proporção maior do que a das camadas mais abastadas da população. Neste caso, a Linha 6 representa um instrumento de redução da desigualdade de acesso às oportunidades de trabalho no contexto metropolitano.

De acordo com Ponchio (2016. p 113):

Portanto, profissionais do setor afirmam que a Linha 6 pode assemelhar-se muito à magnitude da Linha 4, mas, com certa margem de segurança, os níveis de demanda da Linha 6 poderiam ficar um pouco abaixo dos números atuais da Linha 4, podendo-se considerar a média de 650.000 passageiros/dia útil em operação plena, ficando aproximadamente 8% abaixo dos níveis atuais da Linha 4 do metrô SP.

É importante observar, dado o que os autores dizem, que com a regulamentação correta do governo estadual, o indicador de destaque da demanda atendida por novos sistemas de média e alta capacidade pode garantir que os padrões de qualidade, segurança e acessibilidade sejam mantidos, a fim de que, com a redução do tempo de deslocamento, a população da Zona Norte tenha melhor acesso a oportunidades de emprego e educação, o que pode contribuir para a redução das desigualdades sociais. Quanto ao prazo de entrega, o consórcio responsável afirma que a Linha 6 é estimada para ser entregue parcialmente em 2026 e totalmente concluída em 2027 (LinhaUni, 2024).

2 METODOLOGIA MULTIDISCIPLINAR: CONEXÃO ENTRE ARQUEOLOGIA E ENGENHARIA

A construção de infraestruturas urbanas, como linhas de metrô, frequentemente coincide com áreas de interesse arqueológico. A Linha 6-Laranja do metrô de São Paulo é um exemplo emblemático, com grandes achados arqueológicos que exigiram a conciliação entre a preservação do patrimônio cultural e o progresso ferroviário. Para enfrentar esse desafio, adotou-se uma abordagem multidisciplinar que integra duas grandes áreas: Arqueologia e Engenharia.

Este estudo classifica-se como uma pesquisa aplicada, uma vez que busca gerar conhecimento para a solução de problemas específicos, relacionados à preservação arqueológica em meio ao desenvolvimento urbano. Quanto aos objetivos, trata-se de uma pesquisa descritiva, pois pretende descrever e analisar como a integração entre as áreas envolvidas pode harmonizar progresso e preservação.

Em termos de procedimentos metodológicos, a pesquisa utilizou análise documental, baseada em artigos científicos, dissertações e relatórios técnicos provenientes das escavações realizadas na Linha 6-Laranja. Essa abordagem permitiu reunir informações precisas e atualizadas sobre as descobertas arqueológicas e as metodologias aplicadas no projeto. A abordagem da pesquisa é qualitativa, uma vez que se concentra na interpretação dos dados coletados e na análise dos significados e contextos associados às descobertas arqueológicas. Os resultados foram sintetizados por meio de uma análise crítica das fontes consultadas,

destacando a importância da colaboração interdisciplinar para que o avanço ferroviário não implique perdas históricas. Os achados e exemplos relevantes são apresentados de forma contextualizada, evidenciando como o planejamento urbano pode dialogar com a preservação do patrimônio cultural.

2.1 Definindo Arqueologia e Engenharia

A compreensão entre as áreas de estudo da Arqueologia e Engenharia é fundamental para o desenvolvimento e descobertas de projetos de infraestrutura que respeitem o patrimônio cultural de uma civilização. Para uma abordagem multidisciplinar dos conceitos dessas áreas, é importante observar o que diz a definição de seus respectivos termos.

De acordo com Saladino e Pereira (2016 *apud* Funari, 2003):

A Arqueologia se caracteriza como uma ciência que se debruça sobre o estudo da materialidade elaborada pelas sociedades humanas como um dos aspectos de sua cultura – em sentido amplo – sem limitar-se ao caráter cronológico. A Arqueologia, portanto, é uma das disciplinas científicas que estudam as relações entre cultura material e sociedades estabelecidas na longa duração.

Ainda em definição de Arqueologia, Gheno e Machado (2013 *apud* Najjar, 2005) dispõem que, de uma forma geral, podemos conceituar a Arqueologia como o estudo dos grupos humanos, em seus mais diversos aspectos, através da sua cultura material. É possível observar que os autores definem a Arqueologia no mesmo sentido, mas de formas singulares, o que evidencia a forma como a Arqueologia pode ser interpretada sem perder seu sentido original. Não obstante as definições apresentadas sobre Arqueologia, agora é possível definir o conceito de Engenharia entendendo seu significado.

A engenharia é uma arte, capaz de recompensar seu artista, o engenheiro, e beneficiar os seres cujas necessidades serão atendidas pelas soluções encontradas e implantadas (...) A Engenharia é também uma ciência ligada a solução de problemas práticos. Embora essa definição seja extremamente abrangente, podendo incluir um médico que atua na solução de problemas de saúde ou um físico que busca as bases do comportamento do universo, o engenheiro se diferencia porque seu trabalho consiste na construção de artefatos ou na análise e na otimização destes. Assim, o projeto e a construção desses artefatos, bem como o trabalho com os artefatos construídos, representam a melhor expressão do trabalho do engenheiro (Santos Jr., 2001).

Entende-se que o autor explicita que a Engenharia abrange uma rede de disciplinas que contribuem para o crescimento e aperfeiçoamento da infraestrutura necessária ao funcionamento das sociedades ao longo dos anos até chegar no que vivemos hoje. Em outra definição, agregando a temática custo, algo muito importante e discutido a todo momento em projetos de Engenharia, seja de pequeno ou grande porte, Carfi (2017) define que a Engenharia é a ciência que estuda como fazer algo desejado bem e com o menor gasto possível. Na mesma linha de raciocínio, como as definições de Arqueologia, os autores conversam entre si também

nas definições de Engenharia, mas com suas próprias singularidades, respeitando e evidenciando que a Engenharia não é apenas algo a ser feito e entregue à sociedade, e sim uma arte que precisa de cuidados minuciosos para a efetivação do que foi proposto inicialmente.

2.1.1 Contexto Multidisciplinar

Em um mundo cada vez mais avançado, onde as tecnologias se inovam a todo instante, a conexão de conhecimentos de diferentes áreas de estudo se torna primordial para a solução de problemas existentes. A conexão multidisciplinar entre Arqueologia e Engenharia não só abre um leque das possibilidades de trabalho mútuo entre profissionais da área, como também permite ideias para soluções inovadoras que seriam muito trabalhosas e que atrasariam as obras por meio de uma única área do saber.

Quando se utiliza a expressão “Arqueologia em obras de Engenharia”, pode-se entender que as diferentes pesquisas que são executadas pelos arqueólogos em áreas com obras de grande infraestrutura da engenharia serão implantadas e que, por sua vez, essas obras, além das construções já edificadas em um contexto urbano, necessitaram em algum momento de estudos de viabilidade, projetos, antes da execução das atividades, mais precisamente no seu planejamento desde a instalação até o início de sua operação (Monticelli, 2005). Além da parte burocrática de um projeto, como mencionado pela autora, sempre existirá também, no canteiro de obras, o resgate da história que ficou adormecido por muitos anos.

De acordo com Copé (2010, p. 16):

A frequência de achados arqueológicos em obras de Engenharia se deve às legislações que, desde 1986, regulam o tema e ao aporte financeiro facilitado e à menor burocracia que as pesquisas arqueológicas vinculadas à Engenharia, chamadas de Arqueologia de Contrato ou empresarial, possibilitam. Em muitos casos os Engenheiros são também os profissionais responsáveis por pensarem e executarem soluções para a preservação dos achados, contribuindo para o estudo e o conhecimento mais abrangente das antigas sociedades dos locais onde intervêm, aliando o desenvolvimento ao respeito pelo passado.

No Brasil, o tipo vigente de Arqueologia que atua nos canteiros de obras de Engenharia é a Arqueologia de Contrato, que veio da promulgação da Resolução 001/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), que estabeleceu as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), contemplando, além dos relatórios de impacto ambiental, os de impacto no patrimônio cultural (Copé, 2010). No quadro 01 a seguir é disponibilizada a síntese com os principais pontos da Arqueologia de contrato em obras de Engenharia.

QUADRO 01 – Características fundamentais na Arqueologia de Contrato

Tipo	Arqueologia de Contrato
Definição	É a prática executada por profissionais que atuam em obediência a um contrato estabelecido, visando à prestação de serviços a determinado cliente.
Origem	A partir da necessidade de cumprimento de leis de proteção ao patrimônio cultural, onde a regulamentação por leis e normas é de responsabilidade do IPHAN.
Finalidade	Controle dos impactos nos sítios arqueológicos durante obras de Engenharia.
Contexto de Atuação	Realizada em obras públicas ou privadas em que o licenciamento ambiental e arqueológico é exigido para continuidade nos trabalhos.
Publicação de Resultados	Divulgados em relatórios técnicos obrigatórios para consulta pública.

Fonte: Autoras (2024). A partir de dados extraídos da tese de doutorado de Monticelli (2005).

Os dados trazidos até aqui reiteram a importância de estudo das duas áreas em conjunto em obras. Uessler (2010, p. 16) ressalta que o Conama aumentou a convergência entre Engenharia e Arqueologia, tornando os estudos conjuntos fundamentais para o desenvolvimento sustentável.

Jardim (2010, p. 18) estabelece enfaticamente que:

As soluções devem ser buscadas em conjunto, organizando um plano de ação que começa no escritório e é aplicado na vistoria arqueológica. Nunca esquecendo que os especialistas das questões arqueológicas são os Arqueólogos, mas os responsáveis pelo bom entendimento do empreendimento por parte destes profissionais são os Engenheiros, pois se trata de uma obra de Engenharia. Assim, a participação da equipe de Arqueólogos no processo de projeto e construção é de facilitadores.

Vale ressaltar que a conexão de trabalho entre as duas áreas não deve ser vista com rivalidade ou até mesmo competição, visto que uma sociedade sem passado simplesmente não existe, assim, os profissionais das áreas estando dispostos a trabalharem juntos, é uma forma de ampliar as descobertas e experiências aos demais profissionais de outras áreas envolvidas em um mesmo projeto (Copé e Uessler, 2010).

Em suma, a colaboração contínua entre Arqueólogos e Engenheiros faz com que a descoberta e preservação dos vestígios históricos demonstre que é possível administrar o desenvolvimento urbano e a conservação do legado cultural de um povo. Esse tipo de modelo

entre áreas é importante para futuros projetos de Engenharia em áreas com grande potencial arqueológico, fazendo com que mais precaução e prevenção, com atenção voltada para a sustentabilidade e trabalhando com profissionais responsáveis, credenciando as obras com a qualidade de um excelente trabalho, resultem que a Engenharia e a Arqueologia convivam de forma harmoniosa.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A construção de grandes obras como as de metrô e a preservação do patrimônio arqueológico sempre foram um desafio, não só no Brasil, mas também ao redor do mundo. A construção do metrô de Atenas ilustra como a preservação histórica de achados arqueológicos influencia diretamente na mobilidade urbana de seus passageiros, afinal, não é apenas Arqueologia e Engenharia, é a história de um povo contada através da ferrovia. Este capítulo destaca o equilíbrio do desenvolvimento urbano de Atenas e a sua preservação arqueológica. Também será destacada a construção da Linha 6-Laranja do metrô de São Paulo, que proporcionou uma oportunidade única para a descoberta arqueológica em uma cidade tão densamente povoada como a cidade de São Paulo. Durante as escavações, diversos artefatos de grande valor histórico foram descobertos, oferecendo novas perspectivas sobre a ocupação e o desenvolvimento da cidade ao longo dos anos.

3.1 Estudo de Caso: O Metrô de Atenas e seus Achados – Passado, Presente e Futuro

O Estado grego é datado de sua construção no século XIX, mais precisamente no ano de 1832; Atenas foi se desenvolvendo e trazendo consigo o progresso econômico e demográfico. Este crescimento esteve atrelado com a necessidade de proteger as descobertas arqueológicas e, ainda no decorrer do século XX e início do XXI, houve a rápida expansão do sistema de metrô. Desde então novos desafios e oportunidades surgiram para a conexão desses vestígios históricos no tecido urbano moderno (González, 2020).

De acordo com o *site* Metrô Grego S.A (2023):

No final da Segunda Guerra Mundial, a rede de transporte de Atenas, como a da maioria das cidades europeias, foi completamente destruída. No centro de Atenas estavam os restos de um sistema de bonde obsoleto, que precisava de reparos ou substituição. A única linha de metrô partia do porto de Pireu e continuava para o norte, através da Praça Omonia – o coração do centro comercial de Atenas – até a Praça Ática. Antes da guerra, o metrô estava conectado à Praça da Ática por uma ferrovia a vapor e chegava aos subúrbios do norte, Kifissia. O que restou da linha foi um caminho abandonado. Ônibus e táxis circulando no período anterior à guerra eram quase inexistentes, pois a maioria dos veículos havia sido requisitada pelas forças de ocupação ou destruída. Assim, caminhar foi o meio de transporte mais difundido.

A rede de transporte ferroviário de Atenas ainda conta com grande expansão, o que evidencia que possivelmente mais achados arqueológicos podem ser descobertos neste período.

González (2020) elucida que todas as ações evidenciam um trabalho conjunto, que permitiu, por um lado, realizar a necessária reflexão teórica prévia às intervenções do projeto, o que ajudou a saber se as zonas onde estava prevista a implantação das estações eram potenciais estruturas arqueológicas. Por outro lado, deixando de lado as exigências do cronograma, os engenheiros não foram autorizados a iniciar a execução do projeto até que a intervenção arqueológica estivesse concluída.

De acordo com o *site* Metrobits (2021), a construção do metrô é cara e envolve muita escavação e trabalho minucioso dos engenheiros, assim como da arqueologia. Então, na melhor das hipóteses, ambos andam de mãos dadas. As linhas de concentração arqueológica baseiam-se em estações pertencentes às linhas 2 e 3 - conhecidas respectivamente como linhas Vermelha e Azul (González, 2020). O quadro a seguir apresenta alguns desses achados e como foram incorporados ao *design* das estações, criando exposições permanentes que permitem aos passageiros apreciarem a herança histórica da cidade enquanto utilizam o sistema de transporte ferroviário. O quadro 02 a seguir apresenta os achados de Atenas.

QUADRO 02 – Alguns dos vestígios arqueológicos de Atenas em suas estações

DESCOBERTA	INFORMAÇÕES	ANO
	Estação Agios Ioannis: Nesse período foram descobertos importantes vestígios cerâmicos, além de doze túmulos do período clássico (parte de sistema de canalização de água da Estação Evangelística)	Ano de descoberta entre 1994 e 1995.
	Estação Syntagma: O grande saguão superior com suas muitas exposições arqueológicas.	Inaugurada em 2000.
	Estação Monastiraki: Uma ponte feita de vidro passa por antigos esgotos e fundações.	Inaugurada em 2003.
	Estação Syntagma: Valorização das fontes termais privadas de uma casa Romana onde se observam sistema de cobertura e a diferença de altura	Conservação que data de final do século III A.C. e início do século IV D.C.

Fonte: Autoras (2024). A partir de dados extraídos de González (2020) e do *site* Metrobits (2021).

3.1.1 Linha 6-Laranja e Achados Arqueológicos: Descobertas e Significados

Segundo A LASCA Arqueologia (2014), em relação à evolução urbana da cidade de São Paulo, a maioria dos bairros paulistanos alcançados pela Linha 6-Laranja se originou a partir do loteamento de chácaras existentes no entorno do centro da cidade, que se apresentava muito pequeno antes do início do século XX, mas que, devido ao crescimento acelerado, começou a pressionar essas terras vizinhas. Vale ressaltar aqui a situação da cidade de São Paulo no século XIX, que ainda não era esta grande cidade, tendo ainda muito do aspecto provinciano, que só começa a se alterar quando recebe, em 1823, o título de Imperial Cidade de São Paulo.

De acordo com a LinhaUni (2024), durante as escavações para a construção da Linha 6-Laranja, foram identificados vestígios históricos que remontam a história do desenvolvimento urbano de São Paulo. Quando esses vestígios são encontrados em obras de grandes

infraestruturas como as do metrô, durante um monitoramento, novas etapas de pesquisa podem ser realizadas, como o resgate. Nesta fase, escavações mais detalhadas e análises laboratoriais são feitas para garantir que esses achados sejam preservados e incorporados ao Patrimônio Cultural Brasileiro, assegurando que sua importância seja protegida e de reconhecimento público. O Programa de Arqueologia Preventiva da Linha 6-Laranja visa à pesquisa arqueológica e faz parte do licenciamento ambiental da obra, que, desde o início do processo em 2014, já indicava o potencial arqueológico das áreas a serem resgatadas. Oficialmente as escavações estão a cargo de A LASCA Arqueologia, responsável por garantir que o desenvolvimento da cidade seja feito respeitando a história e os bens culturais ali presentes (A LASCA Arqueologia, 2014).

Embora o *site* da LinhaUni apresente ainda as informações iniciais dos primeiros sítios arqueológicos, foram identificados nove sítios arqueológicos históricos de 2021 até o ano de 2023, sendo sete já resgatados e, desde o início das obras, já são 11 cadastrados: Miguel Conejo (Estação Freguesia do Ó), Água Branca (Estação Água Branca), Santa Marina I (Estação Água Branca), Santa Marina II (Estação Santa Marina), Pompeia (Estação Sesc-Pompeia), São Joaquim I (Estação São Joaquim), Falha Taxaquara (VSE Tietê), Sara de Souza (VSE Sara de Souza), Saracura/Vai-Vai (Estação 14 Bis), Vila Cardoso (Estação Vila Cardoso) – Atualmente Vila Cardoso teve seu nome alterado para Estação Maristela – e Lavapés (VSE Felício dos Santos), este último no bairro da Liberdade (ANP trilhos, 2023). De acordo com a ANP trilhos (2023), o monitoramento arqueológico está sendo executado em todas as unidades construtivas e turnos de atividades (manhã, tarde e noite) para garantir a proteção dos contextos arqueológicos identificados para preservar a memória da cidade de São Paulo.

Conforme afirma A LASCA Arqueologia (2024):

Hoje, o patrimônio cultural e ambiental são importantes articuladores das relações socioeconômicas. A definição de seus múltiplos significados varia de acordo com as identidades de caráter pessoal ou social. São identidades cotidianamente construídas e reelaboradas pelas pessoas e grupos.

A Educação Patrimonial aliada a projetos de Arqueologia e a projetos de grandes infraestruturas possibilita às comunidades terem acesso a um passado, muito frequentemente, desconhecido, que, via de regra, se apresenta como importante formador de identidades locais e regionais. É uma ferramenta fundamental nos processos de reconhecimento, promoção e, conseqüentemente, proteção dos bens públicos e privados (A LASCA Arqueologia, 2024). O quadro 03, a seguir, apresenta alguns exemplos de achados arqueológicos em algumas das futuras estações da Linha 6-Laranja.

QUADRO 03 – Exemplos de achados arqueológicos na Linha 6-Laranja

Estação Maristela	Estação SESC Pompeia	Estação 14 Bis - Saracura
		
		
		

Fonte: Autoras (2024). A partir de dados extraídos do site LinhaUni, 2024.

Os achados destacados acima são alguns exemplos da imensidão do que foi descoberto na Linha 6-Laranja e revelam importantes descobertas sobre a população ao longo dos anos na cidade de São Paulo, demonstrando que esse processo de urbanização foi diversificado, porém intenso. Esses resultados indicam que a memória de um povo que habitou este lugar não será apagada, evidenciando também que a ferrovia pode trazer progresso, mas não deixará de ser um agente de transformação urbana, em que a necessidade de reflexões precisa estar sempre presente. Além disso, reforçam a relevância da conexão da Engenharia e da Arqueologia para a compreensão significativa desses achados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo reforça a importância da integração entre o desenvolvimento urbano e a preservação do patrimônio arqueológico e cultural. A construção de grandes infraestruturas, como a Linha 6-Laranja do metrô de São Paulo, exemplifica a necessidade de abordar essas questões com ética, sensibilidade e responsabilidade, garantindo que a modernização não apague as marcas da história que compõem a identidade territorial de uma região.

A partir da análise multidisciplinar que une engenheiros e arqueólogos, é possível encontrar soluções que conciliem progresso e preservação, em que o crescimento das cidades não precisa ser sinônimo de perda histórica. Pelo contrário, tais descobertas arqueológicas revelam as camadas de ocupação humana que, de outra forma, poderiam ser esquecidas, fortalecendo a conexão entre passado e presente.

Além disso, o estudo mostra que a ferrovia, enquanto agente de transformação urbana, pode ser vista também como uma ponte entre gerações, integrando a memória dos que viveram ali antes e o cotidiano da população atual. Ao trazer à luz vestígios de civilizações passadas, como cerâmicas, roupas, sapatos, brinquedos e até mesmo ferramentas, a construção da Linha 6-Laranja nos lembra que o desenvolvimento não deve apagar o passado, mas sim dialogar com ele, contribuindo para um futuro rico em história.

Esse tipo de abordagem deve ser expandido para outros projetos urbanos, porém entendendo que as áreas de Engenharia e Arqueologia precisam andar sempre juntas para que a preservação arqueológica seja uma parte central das decisões de planejamento.

Como sugestão para estudos futuros, recomenda-se aprofundar a análise da interação entre processos tecnológicos e metodologias de preservação em diferentes fases da construção de infraestruturas. Além disso, seria relevante explorar como modelos colaborativos entre áreas técnicas e culturais podem ser aplicados em outras obras urbanas, assegurando um legado de preservação consistente em diferentes contextos.

Assim, é assegurado que o avanço tecnológico e a expansão urbana caminhem de mãos dadas com o respeito à herança cultural, em que a ferrovia não transporta apenas cargas e passageiros, mas também transporta história e conhecimento do passado ao futuro.

REFERÊNCIAS

- A LASCA Arqueologia. **Relatório Trimestral**: abril, maio e junho de 2024. Relatório emitido em agosto de 2024. Disponível em: https://sei.iphan.gov.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_processo_pesquisar.php?acao_externa=protocolo_pesquisar&acao_origem_externa=protocolo_pesquisar&id_orgao_acesso_externo=0. Sob número do processo de consulta: 01506005549/2014-76. Acesso em: 17 set. 2024.
- ANP trilhos. **LinhaUni lança área inédita em seu site com informações sobre os sítios arqueológicos**. 2023. Disponível em: <https://anptrilhos.org.br/linha-uni-lanca-area-inedita-em-seu-site-com-informacoes-sobre-os-sitios-arqueologicos/>. Acesso em: 17 set. 2024.
- BENINI, Maria Lina. 150 anos da primeira estrada de ferro paulista. **Revista Ferrovia, edição especial**, 2017. Disponível em: <https://www.aeefsj.org.br/site/wp-content/uploads/2017/05/FERROVIA-ED-172-150-ANOS.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2024.
- CALO, Fabrício. **Ferrovias Paulistas: Influência Histórica Sobre a Malha Urbana**. Tese de Graduação Interdisciplinar I, 1978. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo (FAUUSP);
- CÂMARA DOS DEPUTADOS. Legislação. Legislação Informatizada - Decreto nº 1.759, de 26 de abril de 1856- Publicação Original. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1824-1899/decreto-1759-26-abril-1856-571236-publicacaooriginal-94323-pe.html>. Acesso em: 31 jul. 2024.
- CARFI, Osni. **Oficina para Alunos da Educação Básica: O que é Engenharia? Um Enfoque em Mecânica**. 2017. Universidade de São Paulo - Escola Politécnica. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/directbitstream/ba3bf045-4c91-4932-ab4e-7fed53231a61/OSNI%20CARFI%20PME17.pdf>. Acesso em: 14 ago. 2024.
- COPÉ, Sílvia. A história escondida no canteiro de obras. Entrevistada por Luciana Patella. **Conselho em Revista**, Rio Grande do Sul, Ano VI, n. 72, p. 16-18, ago. 2010. Disponível em: <https://www.crea-rs.org.br/site/arquivo/revistas/ed72.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2024.
- DEAN, Warren. **The Industrialization of São Paulo, 1880-1945**. University of Texas Press. 2 ed.. Editora: DIFEL. Tradução: Octavio Mendes Cajado, 1969. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4563597/mod_folder/content/0/3%C2%A A%20Semana/Dean-Grande%20Guerra-digital.pdf. Acesso em: 08 jul. 2024.
- GHENO, Diego Antônio. MACHADO, Neli Teresinha Galarce. Arqueologia Histórica - Abordagens. **Historical Archaeology – Approaches**. História: Questões & Debates, Curitiba, n. 58, p. 161-183, jan./jun. 2013. (Centro Universitário Univates) Editora Universidade Federal do Paraná. (UFPR). Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/historia/article/download/33875/21149>. Acesso em: 14 ago. 2024.
- GONZÁLEZ, Júlia García. Arqueología y transporte urbano: la línea metropolitana en Atenas y otros proyectos contemporáneos de puesta en valor de espacios arqueológicos y estaciones de metro. **Astarté. Estudios del Oriente Próximo y el Mediterráneo**, n. 3, p. 1-21, 2020. Momentum, Atibaia, v. 2, n. 24, p. 12-30, 2025. ISSN-e 2764-0027

ISSN 2659-3998. *Universidad de Málaga*. Disponível em:
<https://journals.uco.es/astarte/article/download/12951/11901/20773>. Acesso em: 25 ago. 2024;

GUIMARÃES, Thiago. 2011. **Desenvolvimento de um Indicador de Acessibilidade para a Avaliação de Projetos de Transporte da Perspectiva da Exclusão Social: A Linha 6 do Metrô de São Paulo**. Universidade Tecnológica de Hamburgo. Instituto de Planejamento de Transportes e Logística. Disponível em: https://pralaepraca.wordpress.com/wp-content/uploads/2008/06/guimaraes_transporteexclusao2011.pdf. Acesso em: 07 ago. 2024.

IPHAN. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Legislação - Constituição Federal Brasileira de 1988 - Artigo 2016**. Disponível em:
http://portal.iphan.gov.br/uploads/legislacao/constituicao_federal_art_216.pdf. Acesso em: 02 jul. 2024.

JARDIM, Luiz Carlos. A história escondida no canteiro de obras. Entrevistada por Luciana Patella. **Revista mensal do conselho regional de engenharia, arquitetura e agronomia do Rio Grande do Sul - Conselho em Revista**, Rio Grande do Sul, ano VI, n. 72, p. 16-18, ago. 2010. Disponível em: <https://www.crea-rs.org.br/site/arquivo/revistas/ed72.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2024.

LEME, Maria Cristina da Silva. A formação do pensamento urbanístico no Brasil, 1985-1965. In: LEME, Maria Cristina da Silva (coord.). **Urbanismo no Brasil 1895 – 1965**. Studio Nobel/FAU-USP/FUPAM, 1999. p. 20-38. Disponível em:
https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/6187237/mod_resource/content/1/LEME_Maria%20Cristina_A%20forma%C3%A7%C3%A3o%20do%20pensamento%20urban%C3%ADstico%20no%20Brasil.pdf. Acesso em: 04 ago. 2024.

LINHA UNI. Linha 6, São Paulo. **Achados Arqueológicos**. Disponível em:
<https://www.linhauni.com.br/linha-6-laranja/achados-arqueologicos>. Acesso em: 23 jun. 2024.

LINHA UNI. Linha 6, São Paulo. **Institucional - Sobre a Linha Uni**. Disponível em:
<https://www.linhauni.com.br/institucional#linha-uni>. Acesso em: 07 ago. 2024.

LINHA UNI. Linha 6, São Paulo. **Perguntas Frequentes**. Disponível em:
<https://www.linhauni.com.br/perguntas-frequentes>. Acesso em: 31 jul. 2024.

MACHADO, Mayogan Freitas. Importância do transporte ferroviário para o desenvolvimento do Brasil. **Semana Acadêmica - Revista Científica**, Fortaleza - CE, v. 11, n. 232. ISSN: 22366717, 2023. Disponível em:
https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/88_importancia_do_transporteferoviario_para_o_desenvolvimento_do_brasil.pdf. Acesso em: 4 ago. 2024.

METRÔ GREGO S.A. **Transporte Público**. 2023. Disponível em:
https://www.emetro.gr/?page_id=10. Acesso em: 24 ago. 2024.

METROBITS.ORG. **Arqueologia e Metrôs**. 2021. Disponível em: <https://micro.com/metro/archaeology.html#reference>. Acesso em: 03 set. 2024.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. **Mapas nacionais e Bases georreferenciadas**.
Momentum, Atibaia, v. 2, n. 24, p. 12-30, 2025. ISSN-e 2764-0027

Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/dados-de-transportes/bit/bit-mapas>. Acesso em: 04 ago. 2024.

MONTICELLI, Gislene. **Arqueologia em obras de engenharia no Brasil: uma crítica aos contextos**. 2005. 370 f. Tese (Doutorado em História) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005. Disponível em: <https://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/2396>. Acesso em: 15 ago. 2024.

OLIVEIRA, Eduardo Romero de. Memória Ferroviária: Esforço de Revisão Crítica da Memória Histórica sobre a Ferrovia e seu Valor Patrimonial. **Anais [...] VI Congresso Internacional de Historia Ferroviaria Ferrocarriles, Historia y Patrimonio Industria**, p.16, Mendoza, Argentina 2017. Disponível em: OLIVEIRA2017-libre.pdf (d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net). Acesso em: 08 jul. 2024.

PONCHIO, Caoní Farias. **Uma análise crítica sobre o Value for Money de um protótipo de linha de metrô em São Paulo tendo como referência as atuais PPPdas linhas 4 e 6**. Dissertação de Mestrado - Universidade de São Paulo, 2016. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-18012017-095437/publico/CaoniFariasPonchioCorr16.pdf>. Acesso em: 03 ago. 2024.

RIBEIRO, Emerson. Os Caminhos de Ferro no Estado de São Paulo: Ascensão e Queda - 1860-1990. **Revista Percorso – NEMO**, Maringá, v. 4, n. 2, p. 33- 57, 2012. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/Percorso/article/view/49544> . Acesso em: 25 jul. 2024.

SALADINO, Alejandra; PEREIRA, Rodrigo. Arqueologia histórica. In: GRIECO, Bettina; TEIXEIRA, Luciano; THOMPSON, Analucia (Orgs.). **Dicionário IPHAN de Patrimônio Cultural**. 2. ed. Rio de Janeiro, Brasília: IPHAN/DAF/Copedoc, 2016.(verbeta). ISBN 978-85-7334-299-4. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/dicionarioPatrimonioCultural/detalhes/63/arqueologiahistorica>. Acesso em: 08 ago. 2024.

SANTOS JR, Auteliano Antunes dos. **Faculdade de Engenharia Mecânica – Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Apostila para a disciplina Elementos de Máquinas I**. 2001. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/slideshow/apostila-de-elementos-de-maquinas/38286693>. Acesso em: 14 ago. 2024.

SÃO PAULO, Governo do Estado de. 2015. **Plataforma do Programa de Parcerias de Investimentos (PPI) Linha 6 - Laranja**. Disponível em: <https://www.parcerias.sp.gov.br/Parcerias/Projetos/Detalhes/116>. Acesso em: 04 ago.2024;

SOUSA, Adriano Amaro de. Território e Identidade: Elementos para a Identidade Territorial. **Caderno Prudentino de Geografia, [S. l.]**, v. 1, n. 30, p. 119–132, 2020. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/cpg/article/view/7436>. Acesso em: 16 jul. 2024.

UESSLER, Cláudia. A história escondida no canteiro de obras. Entrevistada por Luciana Patella. **Revista mensal do conselho regional de engenharia, arquitetura e agronomia do Rio Grande do Sul - Conselho em Revista**. Rio Grande do Sul, Ano VI, n. 72, p. 16-18, ago. 2010. Disponível em: <https://www.crea-rs.org.br/site/arquivo/revistas/ed72.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2024.