

REGENERAÇÃO DE ÁREAS FERROVIÁRIAS DEGRADADAS: DESIGN REGENERATIVO SOCIOAMBIENTAL E DE GOVERNANÇA APLICADO AO DESENVOLVIMENTO DOS TRANSPORTES PÚBLICOS

Flávio Eduardo Torresan¹
Matheus Franco da Rosa Lopes²

RESUMO: Com a introdução das ferrovias em nosso país, a partir do século XIX, além do progresso econômico, surgiu uma série de transformações na sociedade, acompanhadas por desafios ambientais, sociais e governamentais, especialmente nas áreas circunvizinhas às linhas ferroviárias. Para escoar o progresso, as áreas ao redor da ferrovia sofreram degradação ambiental, social e econômica, resultando na transformação das margens da ferrovia em locais onde se concentram problemas como a moradia de populações vulneráveis, o aumento da criminalidade, a escassez de oportunidades de trabalho e a deterioração do tecido social. É fundamental identificar essas áreas e implementar programas que não apenas impulsionem o avanço da ferrovia por meio de obras ferroviárias, mas também promovam o desenvolvimento social e econômico da população. Além disso, é crucial desenvolver um projeto interno de gestão que não só fomente o crescimento da comunidade adjacente às ferrovias, mas também promova a regeneração ambiental e social, enfatizando soluções adequadas para a sustentabilidade – o socioambientalismo. Neste trabalho, será abordado como o modal de transportes públicos atua em relação a esse ponto, com exemplos e análises de caso do fluxo metropolitano intermunicipal proporcionado pela CPTM – Companhia Paulista de Trens Metropolitanos.

Palavras-chave: ferrovias; desenvolvimento urbano; sustentabilidade; socioambientalismo.

ABSTRACT: With the introduction of railways in our country from the 19th century onwards, in addition to economic progress, a series of transformations arose in society, accompanied by environmental, social and governmental challenges, especially in the areas surrounding the railway lines. In order to transport progress, the areas surrounding the railway lines suffered environmental, social and economic degradation, resulting in the transformation of the railway banks into places where problems such as housing for vulnerable populations, increased crime, lack of job opportunities and deterioration of the social fabric are concentrated. It is essential to identify these areas and implement programs that not only drive the advancement of the railway through railway works, but also promote the social and economic development of the population. In addition, it is crucial to develop an internal management project that not only fosters the growth of the community adjacent to the railways, but also promotes environmental and social regeneration, emphasizing appropriate solutions for sustainability - socio-environmentalism. This paper will address how the public transport model acts in relation to this point, with examples and case analyses of the intermunicipal metropolitan flow provided by CPTM – Companhia Paulista de Trens Metropolitanos.

Keywords: railways; urban development; sustainability; socio-environmentalism.

¹ Arquiteto e Urbanista (PUCCAMP-1993) e Engenheiro Civil (Uninove-2006), com pós-graduação em Economia Financeira (PUCCAMP-1998), Engenharia de Avaliações e Perícias (Uninove-2016) e Arquitetura, Cidade e Sustentabilidade (FEBASP-2025). Atua na Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM) desde 2012, na área de Meio Ambiente, com experiência em gestão ambiental, fiscalização e acompanhamento técnico de obras de infraestrutura ferroviária, incluindo atividades relacionadas a licenciamento. No setor privado, possui sólida trajetória em planejamento, orçamentação e gerenciamento de empreendimentos e edificações públicas. Atuou também como docente nas áreas de Arquitetura e Engenharia Civil.

² Doutor (2019-2022) e Mestre (2016-2018) pela Universidade Presbiteriana Mackenzie na área de Teoria e Projeto, recendo uma bolsa CAPES modalidade I (2020-2022). Graduado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Presbiteriana Mackenzie (2010-2015). Professor nas Disciplinas "Paisagem Cultural: Patrimônio Urbano e Arquitetônico" e "Estudos de caso: da cidade ao edifício" no curso de Pós-Graduação Lato-Sensu do Centro Universitário Belas Artes (1Sem/2020-atual), além de orientador de trabalhos de conclusão de curso (TCC). Atua como Coordenador e Diretor Substituto na Diretoria de Preservação do Patrimônio Cultural (DPPC) da Secretaria da Cultura, Economia e Indústria Criativas do Governo do Estado de São Paulo (2025-atual). É Conselheiro no Condephaat (2024-atual).



REVISTA BELAS ARTES

Volume 48, Número 2
Maio - Agosto / 2025

ISSN: 2176-6479

INTRODUÇÃO

A qualidade de vida nas cidades está intimamente relacionada à qualidade da mobilidade urbana, e as ferrovias têm desempenhado um papel crucial nesse cenário, proporcionando uma série de benefícios tanto para as comunidades locais quanto para o país como um todo. Portanto, as ferrovias devem funcionar como um sistema de transporte sustentável e integrado, capaz de transportar eficientemente muitas pessoas de maneira ecológica. Além de facilitar o acesso a empregos, serviços e vínculos sociais, o transporte ferroviário contribui para reduzir congestionamentos ao mover passageiros e mercadorias por longas distâncias.

No século XIX, a chegada da ferrovia marcou um ponto histórico ao revolucionar o transporte e a economia brasileira. Apesar dos benefícios trazidos, com ela vieram desafios, e a implantação do modal ferroviário no Brasil contribuiu para a descaracterização do meio ambiente, gerando um grande passivo ambiental devido ao crescimento desordenado e sem planejamento da malha ferroviária (MATOS, 1974). Neste trabalho, considera-se passivo ambiental a obrigação de realizar investimentos em ações de controle, preservação e recuperação dos impactos causados ao meio ambiente (WAKIM, V.; WAKIM, E., 2012).

Há diversos registros históricos que reforçam a existência de práticas irresponsáveis em relação ao meio ambiente desde os primórdios da colonização brasileira, contribuindo para uma devastação indiscriminada nas esferas ambiental, social e governamental. A colonização afetou os povos nativos, suas economias e relações sociais, além de modificar profundamente a estrutura biótica e social das terras e ambientes descobertos. Ao influenciar o desenvolvimento urbano, a infraestrutura ferroviária tornou as estações pontos centrais que geram concentrações urbanas. A análise da história da implantação das estações pode revelar mudanças ao longo do tempo e como essas influenciam o design e o uso desses espaços, como observado em São Paulo. Segundo Langenbuch (1971), Azevedo (1958) e Toledo (1983), os quais ressaltam o papel fundamental desempenhado pela ferrovia na urbanização de São Paulo, “as ferrovias radiais a São Paulo constituíam os principais eixos de desenvolvimento urbano, funcionando as estações como os principais polos” (LANGENBUCH, 1971, p. 334).

Entretanto, a construção das ferrovias e estações resultou em desmatamentos significativos para a produção de dormentes e trilhos, afetando a fauna e a flora das áreas próximas, além de contribuir para a degradação ambiental com a inserção da malha ferroviária

e a circulação dos trens. A implementação de grandes obras públicas, como as ferrovias, envolve custos ambientais e sociais significativos, além da necessidade de cumprir responsabilidades legais e éticas (BATALHA, 2018). Isso requer ajustes estruturais, ambientais, sociais e organizacionais, tanto na ferrovia quanto em suas áreas circundantes, com o objetivo de melhorar condições ambientais, planejamento urbano, qualidade de vida, oportunidades de emprego, geração de receita e promoção cultural.

O Ministério dos Transportes enfatiza que os investimentos em ferrovias são essenciais para atender às metas climáticas, representando a principal oportunidade de descarbonizar e equilibrar o setor de transportes. A conclusão das principais infraestruturas do país, com a adoção de novas tecnologias, pode resultar em uma redução de até 13,7% nas emissões de poluentes provenientes do transporte de mercadorias.

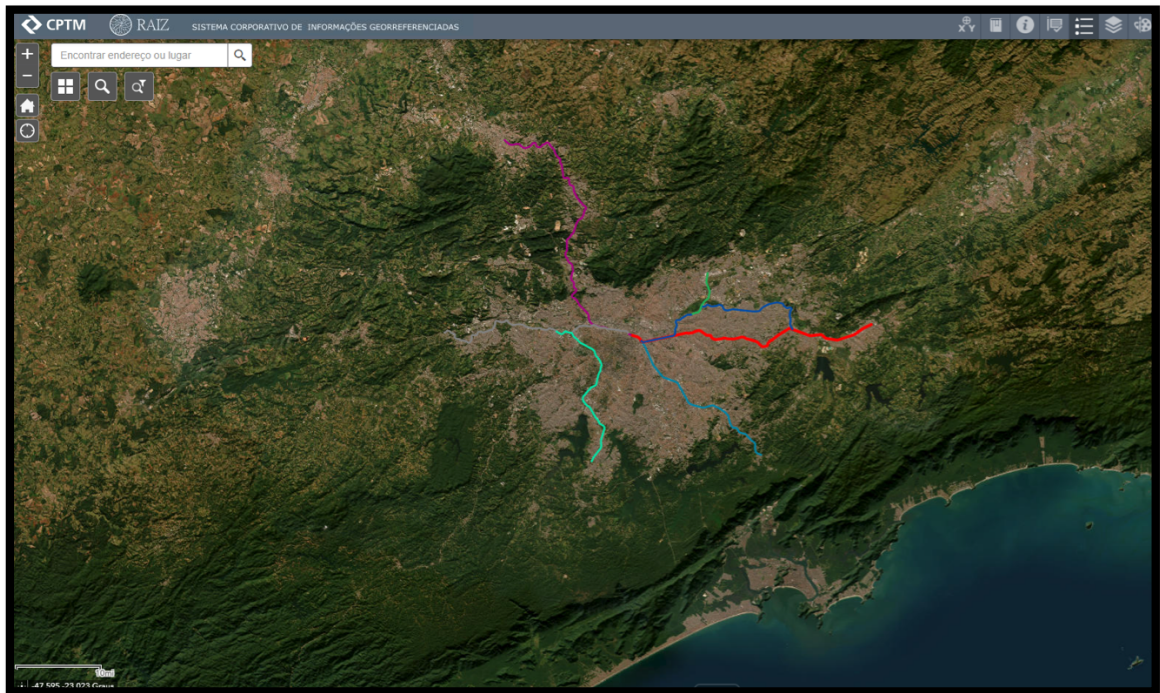
“A principal oportunidade para descarbonizar o setor de transportes brasileiro é apostar em um maior equilíbrio na matriz de transportes, priorizando modais que emitam menos gases de efeito estufa, como ferroviário e hidroviário. Neste esforço, a conclusão das principais obras de infraestruturas do país ligadas à adoção de novas tecnologias poderá gerar até 13,7% menos emissões de poluentes provenientes do transporte de mercadorias”, explicou o secretário de Transporte Ferroviário, Leonardo Ribeiro, em 5 de dezembro de 2023 (MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, 2023).

A ferrovia deve funcionar como um sistema de transporte integrado e sustentável, capaz de transportar um grande número de pessoas de forma eficiente e ecológica³. Atualmente, a CPTM⁴ desempenha um papel crucial na sociedade ao transportar diariamente cerca de 1,56 milhão de passageiros em suas cinco linhas. Nos últimos três anos, os serviços da CPTM foram avaliados em aproximadamente R\$ 27,65 bilhões em benefícios à sociedade e ao meio ambiente, incluindo a redução de acidentes, do tempo de viagem, da emissão de poluentes e do consumo de combustíveis.

³ Disponível em <https://www.gov.br/pt-br/noticias/transito-e-transportes/2021/12/governo-federal-moderniza-infraestrutura-ferroviaria-e-abre-caminho-renascimento-dos-trilhos-com-investimentos-privados>.

⁴ Companhia Paulista de Trens Metropolitanos: criada em 28 de maio de 1992, tem hoje 196 km de linhas e 57 estações operacionais, atende 18 municípios e se apresenta como a melhor alternativa para atenuar o problema da mobilidade na Região Metropolitana de São Paulo, promovendo constantemente obras de melhoria e modernização do sistema ferroviário por ela administrado. A CPTM é a espinha dorsal da mobilidade urbana na Região Metropolitana de São Paulo, a maior do Brasil e uma das dez mais populosas do mundo (Figura 1) (<https://extranet.cptm.sp.gov.br/operacao/Paginas/Linhas-da-CPTM.aspx>).

Figura 1 –Inserção da malha ferroviária da CPTM no território do Estado de São Paulo.



Representação da Rede Estadual da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos.
Fonte: CPTM (2024).

Em tempos de crises significativas, como as mudanças climáticas, a perda de biodiversidade e as desigualdades sociais, a discussão sobre sustentabilidade, especialmente no contexto do ESG, ganha destaque com a mudança do papel das empresas.

O acrônimo ESG, que significa *Environmental, Social and Governance*, é uma tendência empresarial significativa em resposta aos desafios contemporâneos. Ele representa a integração do valor econômico com preocupações ambientais, sociais e de governança corporativa, demonstrando responsabilidade perante suas partes interessadas, como consumidores, fornecedores, colaboradores e investidores. Esses critérios são usados para avaliar se uma empresa é socialmente consciente, sustentável e bem gerida, indo além das métricas financeiras tradicionais para medir seu desempenho de sustentabilidade (CPTM, 2022). A publicação da Agenda 30, em 2016, já mencionava a estruturação do ESG em seu conteúdo, quando faz referência aos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e às 169 metas que se constroem sobre o legado dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, buscando concretizar os direitos humanos de todos e alcançar a igualdade de gênero e o empoderamento das mulheres e meninas. “Eles são integrados e indivisíveis, e equilibram as

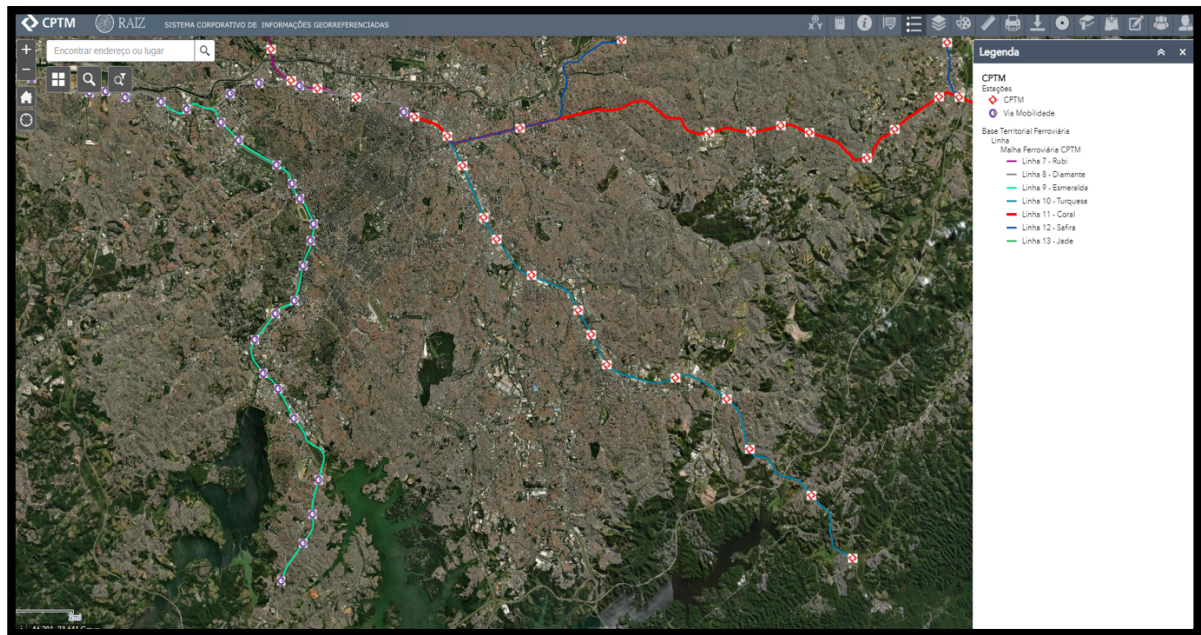
três dimensões do desenvolvimento sustentável: a econômica, a social e a ambiental” (ONU, 2015).

Para tanto, é essencial transformar áreas ferroviárias degradadas e suas adjacências em espaços de regeneração ambiental, social e institucional. Isso requer alternativas nos processos de construção civil, infraestrutura e gerenciamento, que promovam, além do desenvolvimento, condições de vida dignas, viabilidade econômica e engajamento social, cultural e político da sociedade.

Os pilares do ESG são fundamentais para determinar a sustentabilidade empresarial e se uma empresa é uma opção de investimento sustentável, capaz de gerar impactos financeiros, sociais e ambientais positivos. Incorporar o ESG à estratégia de negócios reforça a ideia de que propósito e lucro estão interligados, refletindo a conscientização da empresa sobre seu papel social e sua responsabilidade como empregadora. Assim, o ESG orienta as empresas a entenderem e avaliarem sua influência no ecossistema, promovendo uma governança corporativa responsável e integrando a sustentabilidade à realidade das comunidades e dos usuários. Essa abordagem busca eficiência, desenvolvimento social e ambiental, aspirando a um futuro mais justo, inclusivo e sustentável para as próximas gerações (CPTM, 2022).

Dado esse contexto, investigar as atitudes ESG da CPTM em relação às questões causadas pela degradação de sua implantação é o objetivo deste relato, baseado em um misto de experiência prática profissional dentro da CPTM, com uma análise atual e relevante sobre a área implantada da ferrovia, seus lindeiros e suas estações na Linha 10 – Turquesa (Figura 2).

Figura 2 – Rede Estadual CPTM: Linha 10 – Turquesa.



A Linha 10-Turquesa da CPTM percorre o trecho entre a estação Brás (com alguns serviços indo até Luz) e Rio Grande da Serra. Ela possui 14 estações e 38 km de extensão.

Fonte: CPTM (2024).

Talvez o grande desafio empresarial, social e ambiental das empresas do setor ferroviário, hoje e nas próximas décadas, seja identificar alternativas ESG para áreas ferroviárias degradadas.

De acordo com a definição dada pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (United Nations Environment Programme – UNEP), a degradação do meio ambiente implica a redução potencial da disponibilidade de ativos produtivos por um ou por uma combinação de processos que atuam sobre os recursos naturais. Esses processos incluem erosões provocadas pela água (chuvas torrenciais, por exemplo) ou pelo vento, ou mesmo sedimentações que também podem ser provocadas por esses mesmos agentes, redução no longo prazo da diversidade da vegetação e da fauna naturais, salinização e sodificação⁵ do solo (UNEP, 1999).

⁵ Sodificação do solo é o processo pedogenético específico caracterizado pelo acúmulo de sódio, o qual gera um aumento na razão sódio: cátions divalentes na solução e no complexo sortivo (porcentagem de saturação por sódio $\geq 15\%$). Os solos com grande quantidade de sódio, juntamente com cálcio e magnésio, podem ser classificados como alcalinos, característicos de regiões desérticas, e que pode interferir na disponibilidade de nutrientes para as plantas, prejudicando seu desenvolvimento (<https://glossariodesolos.com/sodificacao/>).

A legislação atual define área degradada como aquela em que a vegetação, a flora, a fauna e/ou o solo foram total ou parcialmente destruídos, removidos ou expulsos, tendo sua capacidade produtiva e qualitativa, bem como a qualidade biótica, edáfica⁶ e hídrica, alterada (MMA, 2009); ou como aquela que se encontra impossibilitada de retornar, por uma trajetória natural, a um ecossistema que se assemelhe ao estado inicial, sendo dificilmente restaurada e apenas passível de recuperação (ICMBIO, 2014).

A integração entre meio ambiente e urbanização, resultante da implantação das ferrovias, deve ser cuidadosamente considerada, assim como o vínculo entre degradação ambiental e social, que pode afetar populações em áreas precárias.

Urbanização e meio ambiente têm uma relação direta. A urbanização, por implicar a concentração de pessoas e atividades produtivas sobre um espaço restrito, gera, necessariamente, impactos degradadores do meio ambiente com efeitos sinérgicos e persistentes (JATOBÁ, 2011, p. 141).

Nos países em desenvolvimento, a urbanização está intimamente ligada ao aumento da degradação ambiental e social, mas também representa uma oportunidade significativa para mitigar esses problemas. Oportunidades e riscos são potencializados pela urbanização e tornam-se mais relevantes quanto mais carentes forem as populações urbanas. O crescimento urbano amplia tanto as oportunidades quanto os desafios, especialmente em regiões urbanas carentes, onde a concentração populacional favorece economias de escala e prosperidade econômica, conforme indicado por estudos econômicos contemporâneos. Embora as cidades ofereçam melhor acesso a empregos, educação e serviços de saúde em comparação às áreas rurais, muitas vezes essas condições ainda são precárias. A urbanização em áreas desfavorecidas pode acentuar a vulnerabilidade a desastres ambientais e agravar a desigualdade social, evidenciando a relevância da vulnerabilidade social nas cidades. Apesar de a relação entre crescimento econômico e urbanização não ser universal, é reconhecido que um maior índice de urbanização está associado a benefícios como inovação tecnológica, progresso econômico e melhor qualidade de vida, além de promover maior responsabilidade democrática e empoderamento das mulheres. (JATOBÁ, 2011).

⁶ Edáfica refere-se a tudo o que se relaciona ao solo, incluindo sua formação, características, composição e propriedades (BARRETA *et al.*, 2011).

O documento da Organização das Nações Unidas (ONU) defende que “a urbanização pode ser uma força positiva para o desenvolvimento econômico, conduzindo a resultados políticos e sociais desejáveis” (UN-HABITAT, 2010).

O DESIGN REGENERATIVO SOCIOAMBIENTAL E DE GOVERNANÇA TENDO COMO ALIADO UMA POLÍTICA DE DESENVOLVIMENTO ESG DOS TRANSPORTES

O crescimento populacional nas cidades resultou em maiores concentrações de pessoas e, conseqüentemente, de resíduos, aumentando as cargas nas redes de esgoto, e a introdução de materiais não biodegradáveis tornou-se um evento frequente e persistente (LYLE, 1994). O padrão de consumo e a geração de resíduos de uma população podem exigir e impactar uma quantidade de recursos naturais muito maior do que a área que ela ocupa. Estudos mostram que a afinidade ecológica de algumas cidades pode ser mais de 100 vezes maior do que seu tamanho real⁷ (JATOBÁ, 2011).

Esses fenômenos foram impulsionados por diversos motivos, como o aumento nos níveis de consumo, que levou a uma maior produção de resíduos por indivíduo. Nos Estados Unidos, por exemplo, cada pessoa gera cerca de 22 toneladas de resíduos sólidos e quase 20.000 litros de esgoto por ano. O método predominante para lidar com resíduos sólidos no país tem sido seu confinamento em aterros sanitários, uma prática que equivale a esconder a sujeira debaixo do tapete em nível municipal. Na Europa, a incineração tem sido mais comum, mas ambas as abordagens enfrentam desafios significativos (LYLE, 1994).

Na ordem funcional dos ecossistemas naturais, os materiais são sempre reutilizados. Os processos naturais evoluem e realizam esse trabalho em várias escalas de tempo, e esses materiais são reintroduzidos, após o uso, nos processos de assimilação, filtração, armazenamento e produção, para continuarem seus papéis nos ciclos da natureza. O design regenerativo aplica a estratégia de deixar a natureza fazer o trabalho para aumentar a capacidade de assimilação da terra e da água, de modo que disponibilize mais terreno por meio de múltiplas funções; a terra utilizada para o processamento de resíduos também pode ser utilizada para

⁷ Em meados de 1990, Herbert Girardet estimou que a pegada ecológica de Londres era 125 vezes maior que a sua área real (EDE, 2002).

outros fins, sendo que o ato de processar deve ser limitado pela capacidade do ambiente para assimilá-los (LYLE, 1994).

Aplicando essa ideia ao contexto das áreas degradadas ambiental, social e governamentalmente impactadas pela construção da ferrovia desde seus primeiros passos, acreditamos que a verdadeira missão socioambiental de uma empresa ou cidadão vai além da simples necessidade de existir. O objetivo é abordar como o alto custo da implantação das ferrovias e as degradações causadas ao longo dos séculos podem ser mitigados por meio da economia circular, implementada com tecnologia e apoiada pelo poder público. A implementação efetiva do conceito de Economia Circular começou em 1996 na Alemanha, acompanhado de uma lei: "Ciclo Fechado de Substâncias e Lei de Gerenciamento de Resíduos". Essa lei estabeleceu o gerenciamento de resíduos de ciclo fechado e garantiu o descarte de resíduos compatível com o meio ambiente (SU *et al.*, 2013). Esse é um grande desafio político e econômico, que exige um acordo bilateral de incentivos, oferecendo alternativas para melhorar o nível de vida social por meio de oportunidades de trabalho, educação, saúde e cultura, em conjunto com as grandes obras públicas de ferrovias e suas estações. Existe grande necessidade de olhar para o contexto em que as coisas surgem, de modo a incentivar a evolução social e a evolução do transporte modal. Ao destacar ações socioambientais, políticas ambientais somente alcançam eficácia social e sustentabilidade política se as comunidades locais estiverem envolvidas e engajadas na questão ambientalista. O socioambientalismo objetiva não apenas um equilíbrio ecológico, mas uma justa distribuição dos benefícios advindos da exploração de recursos naturais entre toda a sociedade.

O Brasil está mais próximo de implementar uma inédita Política Nacional de Transporte Ferroviário de Passageiros (PNTFP). A minuta de proposta elaborada pelo Ministério dos Transportes recebeu 246 contribuições de cidadãos e entidades durante a fase de consulta pública. A implementação da Política de Transporte Ferroviário de Passageiros marca a retomada de um projeto de integração nacional por estradas de ferro. O resgate do setor é fundamental para equilibrar a matriz nacional de transportes e garantir mais possibilidades de desenvolvimento e de promoção do bem-estar para a população (MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, 2024).

"É uma demanda histórica do país, e uma real necessidade da população, ter

linhas dedicadas ao transporte de pessoas, uma opção mais sustentável, segura e menos poluente. Hoje, nossa malha ferroviária é voltada quase que totalmente ao transporte de cargas. Um dos princípios da política é promover uma infraestrutura sustentável, com segurança, qualidade e eficiência. Nossos objetivos são atrair o investimento privado para o desenvolvimento do transporte ferroviário de passageiros, além de impulsionar a indústria e a operação do setor", afirmou o secretário nacional de Transporte Ferroviário, Leonardo Ribeiro, em 18 de janeiro de 2024 (AENFER, 2024).

Utilizando o conceito de que a urbanização pode funcionar como um gerador de desigualdade social, aliado ao fato de que a ferrovia deve ser uma opção de investimento sustentável, capaz de gerar impactos financeiros, sociais e ambientais positivos (JATOBÁ, 2011), para analisar as áreas ferroviárias com características consideradas apropriadas ao desenvolvimento de propostas alinhadas a um processo de regeneração ESG, foi selecionada a área de uma das linhas operacionais da CPTM – a Linha 10 – Turquesa⁸, por ser um meio de acesso mais antigo implantado, transitar por antigas áreas industriais e funcionar como indutor de urbanização da Grande São Paulo. Este trabalho utiliza as estações de São Caetano do Sul (SCS – com mais de 1 milhão e 272 mil usuários/mês), Utinga (UTG – com aproximadamente 187 mil usuários/mês), e Prefeito Saladino (PSA – com aproximadamente 196 mil usuários/mês), estas duas últimas localizadas em distritos do município de Santo André, e suas áreas de conexão, para prévia compreensão (Figura 3).

Atualmente, a CPTM utiliza, como processo para identificação de áreas potencialmente degradadas, a análise de áreas por meio da seleção de informações dos cadastros do DATAGEO e GEOSAMPA, além do uso de seu sistema interno de georreferenciamento, chamado RAIZ⁹,

⁸ A Linha 10 – Turquesa da CPTM percorre o trecho entre a estação Brás (com alguns serviços indo até Luz) e Rio Grande da Serra. Ela possui 14 estações e 38 km de extensão. O trecho da linha entre as cidades de São Paulo e Rio Grande da Serra corresponde ao trecho ferroviário mais antigo do estado que ainda se encontra em operação, já que a linha pertencia à São Paulo Railway, posteriormente Estrada de Ferro Santos-Jundiaí, a primeira ferrovia do estado.

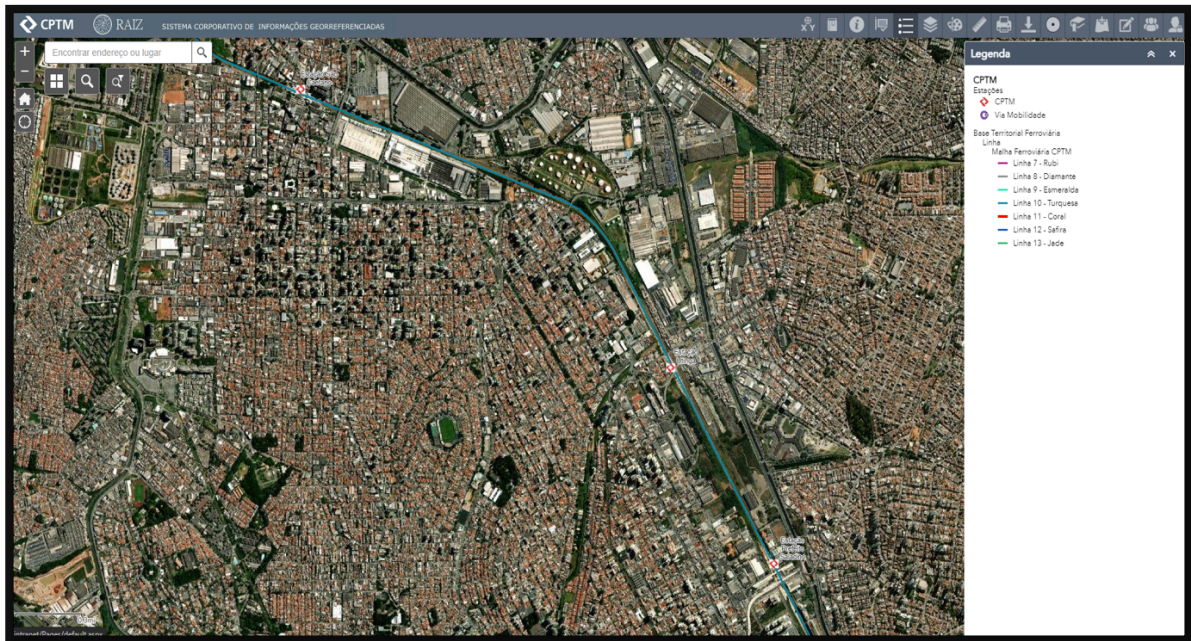
A Linha Noroeste-Sudeste, inicialmente da São Paulo Railway (SPR), inaugurada em 16 de fevereiro de 1867, foi fundamental para o desenvolvimento de São Paulo. No início do século 20, expandiu-se com novas estações, permitindo o surgimento de trens suburbanos entre Pirituba e Mauá. Eletrificada na década de 1940, operou com carros de madeira até 1957, quando foram introduzidos os primeiros TUEs (Trem Unidade Elétrico). Em 1975, a linha passou à administração da RFFSA (Rede Ferroviária Federal), e em 1984 foi transferida para a CBTU (Companhia Brasileira de Trens Urbanos). Em 1994, foi estadualizada pela CPTM, dividindo-se em Linha 7 (Luz/Brás-Jundiaí) e Linha 10 (Luz/Brás-Rio Grande da Serra). Em 2021, as linhas foram unificadas.

A extensão até Paranapiacaba foi desativada em 2001 por baixa demanda, com um breve prolongamento até Barra Funda no mesmo ano. Em 2011, a linha foi encurtada para o Brás, gerando críticas dos usuários. A inauguração das estações Vila Prudente e Tamanduateí da Linha 2 do Metrô facilitou o acesso ao centro de São Paulo a partir da Zona Sudeste, conectando-se às Linhas 1 e 4 do Metrô. (disponível em: www.cptm.sp.gov.br).

⁹ O projeto RAIZ se iniciou em 2015 e hoje é um banco de dados geoespaciais corporativo, que auxilia a elaboração

que foi desenvolvido especificamente para gerenciar o patrimônio da empresa e, recentemente, adaptado para controle ambiental.

Figura 3 – Estações de São Caetano do Sul (SCS), Utinga (UTG) e Prefeito Saladino (PSA)



Seleção de estações da Linha 10 – Turquesa e sua respectiva área urbanizada em julho de 2024.
Fonte: CPTM (2024).

A Constituição Federal de 1988, em seu artigo 225, faz referência ao PRAD – Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – e ao Decreto-Lei n. 97.632/89, que regulamentou a Lei n. 6.938/81, obrigando a recuperação da área degradada como parte do Relatório de Impacto Ambiental, podendo ser empregado de forma preventiva ou corretiva em áreas degradadas por ações de mineradoras. Todo planejamento para a implantação do PRAD deve considerar não apenas os interesses e as necessidades do empreendedor, mas também os fatores que influenciam o sucesso do plano. É essencial levar em conta os aspectos biológicos, físicos, socioculturais, econômicos e políticos da área onde o PRAD será implementado (ALMEIDA, 2016).

de análises das interações da ferrovia com um conjunto de variáveis ambientais e territoriais, de forma a permitir a identificação e qualificação das não conformidades legais, assim como os riscos, restrições e potencialidades de uso deste território (publicação interna do Governo do Estado de São Paulo / CPTM – Projeto RAIZ – Julho de 2020).

Esta parametrização será utilizada para identificar as áreas referenciadas nas estações, sendo necessário compreender o estado atual e planejar o futuro da área a ser regenerada. Como nos informa Almeida (2016, p. 144):

Identificação dos agentes de degradação: fazer o levantamento dos agentes de degradação que atuaram e ainda agem sobre a área a ser recuperada, proporcionando a continuidade da degradação dos recursos naturais;

Delimitação das áreas de influência: delimitar a área de influência direta (que está degradada), na qual devemos concentrar os trabalhos de diagnóstico e estudos referentes ao meio físico e biológico (estudo do substrato atual e área de influência indireta, o entorno), que deve ser considerada com referência aos aspectos socioeconômicos, além dos biológicos e físicos de referência (áreas similares à original que ainda permanecem intactas);

Avaliação do grau de degradação: devem ser avaliados o estado atual do substrato (solo) da área e a capacidade de regeneração biótica da vegetação.¹⁰

Por meio dos parâmetros elencados e com base nas imagens disponíveis da Linha 10 – Turquesa, observa-se que a região tem um histórico de ocupação industrial (Figura 4) e que passou por um processo de implantação, desenvolvendo-se ao longo da via férrea (comumente em áreas de fundo de vale).

¹⁰ A despeito da exigência de recuperar a área degradada pela atividade minerária, prevista no § 2º do art. 225 da Constituição da República de 1988, faltava um instrumento jurídico que viabilizasse esse objetivo. Por essa razão, foi editado o Decreto 97.632/89, instituindo o PRAD:

Art. 1º. Os empreendimentos que se destinam à exploração de recursos minerais deverão, quando da apresentação do Estudo de Impacto Ambiental – EIA e do Relatório do Impacto Ambiental – RIMA, submeter à aprovação do órgão ambiental competente, plano de recuperação de área degradada. Parágrafo único. Para os empreendimentos já existentes, deverá ser apresentado ao órgão ambiental competente, no prazo máximo de 180 (cento e oitenta) dias, a partir da data de publicação deste Decreto, um plano de recuperação da área degradada (disponível em: <https://www.conjur.com.br/2016-out-15/ambiente-juridico-consideracoes-plano-recuperacao-area-degradada/>).

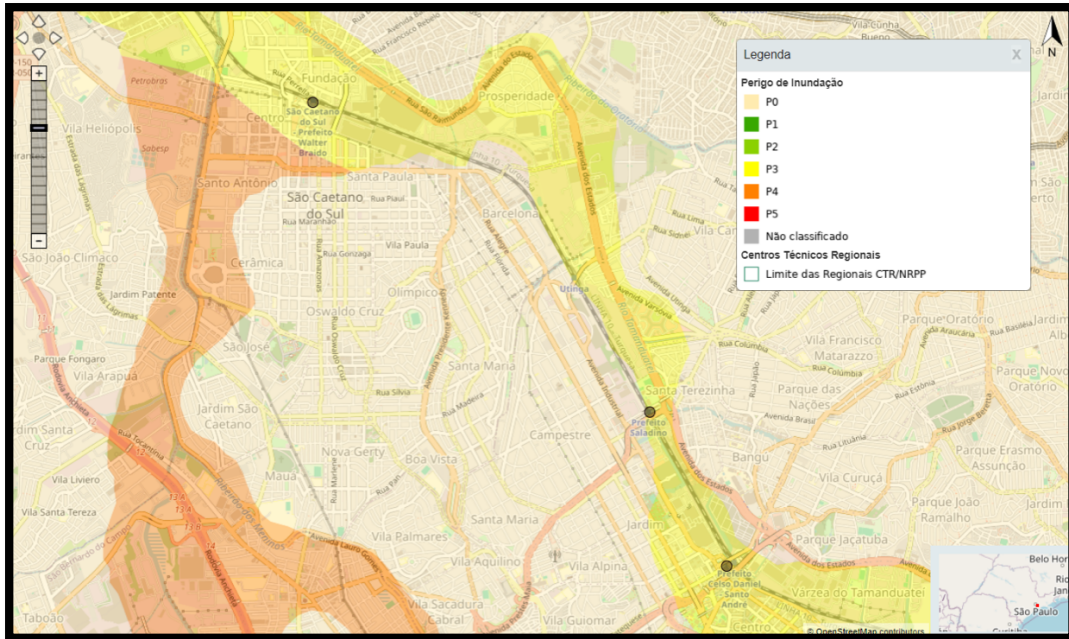
Figura 4 – Inserção urbana das estações de São Caetano do Sul, Utinga e Prefeito Saladino em 1978.



Observa-se a ocupação predominantemente industrial, com a presença de Zonas de Uso Predominantemente Industrial (ZUPI), conforme cadastro da EMLASA. O padrão de ocupação acompanha o traçado da linha férrea. Fonte: DATAGEO (2024). Disponível em: <https://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=DATAGEO#>

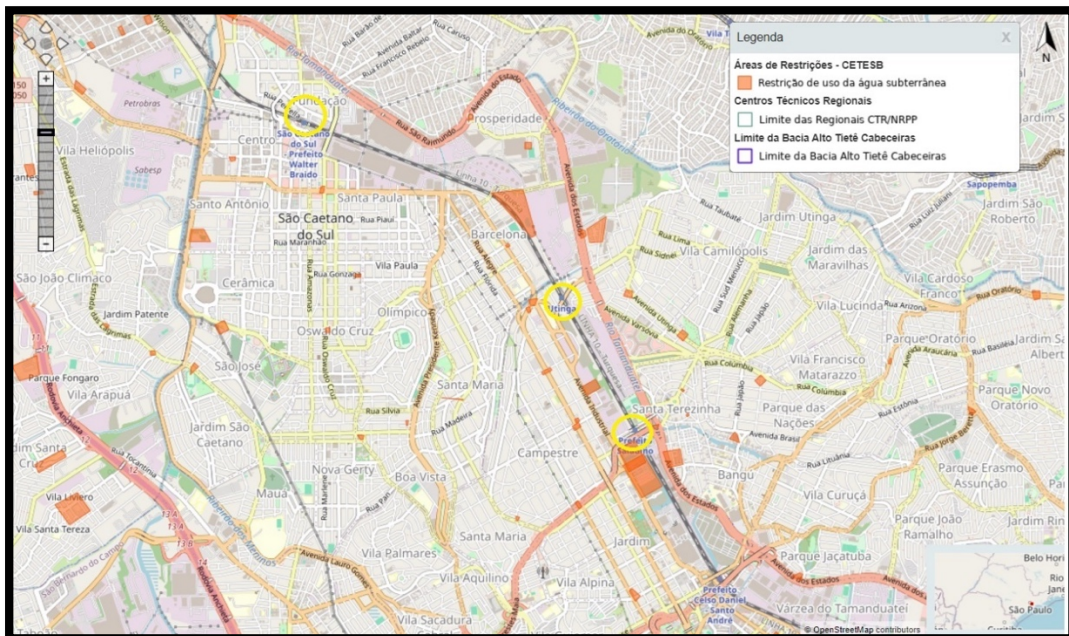
Concomitantemente a esse fato, verifica-se que a área está localizada em nível de Perigo 3 de alagamento (Figura 5), além de possuir restrições para utilização da água subterrânea (Figura 6).

Figura 5 – Áreas com perigo de inundação no entorno das estações SCS, UTG e PSA.



Observa-se que o traçado da via férrea é acompanhado por áreas com perigo médio de alagamento (P3).
 Fonte: DATAGEO (2024). Disponível em: <https://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=DATAGEO#>

Figura 6 – Áreas com restrições de uso de água subterrânea (CETESB, 2024).

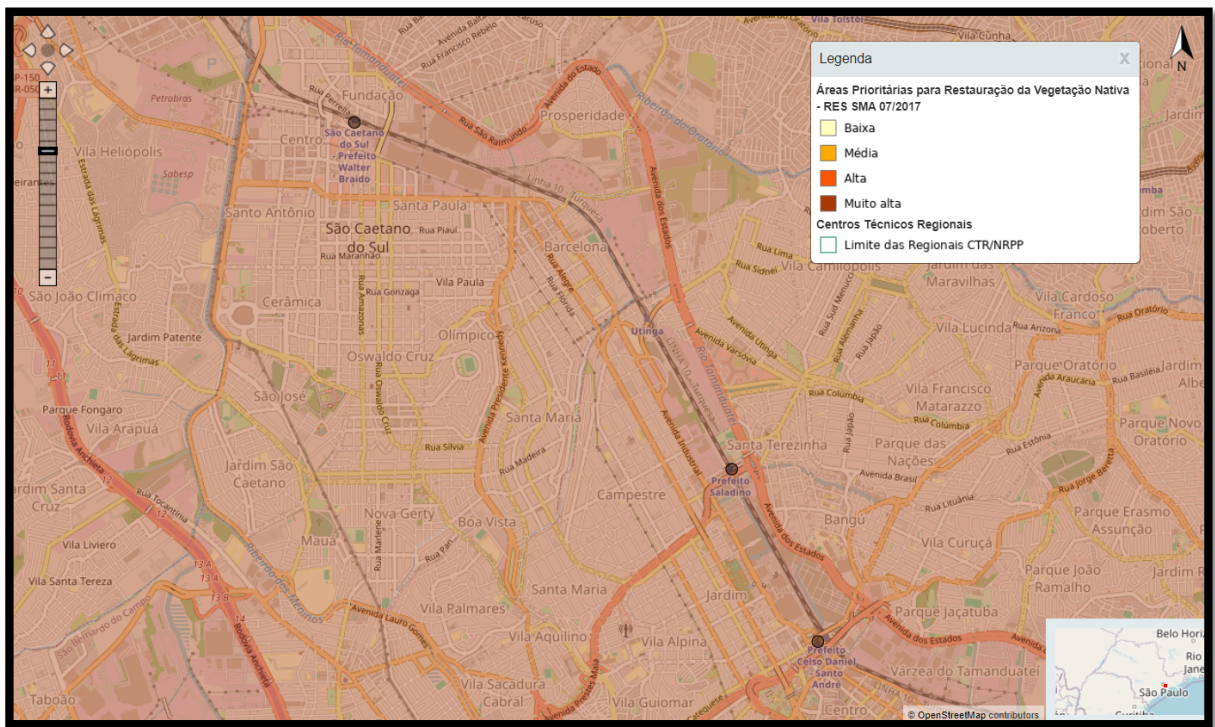


Inserção das estações de São Caetano do Sul (SCS), Utunga (UTG) e Prefeito Saladino (PSA) na malha urbana.
 Fonte: DATAGEO (2024). Disponível em: <https://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=DATAGEO#>

Existem áreas com restrição de uso da água subterrânea ao longo da ocupação das estações e da área predominante industrial, que segue os traços do trajeto da linha férrea. A área urbana encontra-se em uma região de indicador de potabilidade das águas subterrâneas regular, e a vulnerabilidade dos aquíferos à poluição é alta, conforme observado nos indicadores de 2017 (DATAGEO, 2024).

Nesses pontos, foram analisadas também as características referentes à vegetação existente, que podem ser consideradas para o propósito de intervenções, como os índices de cobertura vegetal nativa e a delimitação de áreas prioritárias para restauração de vegetação nativa (Figura 7).

Figura 7 – Áreas prioritárias para restauração de vegetação nativa.



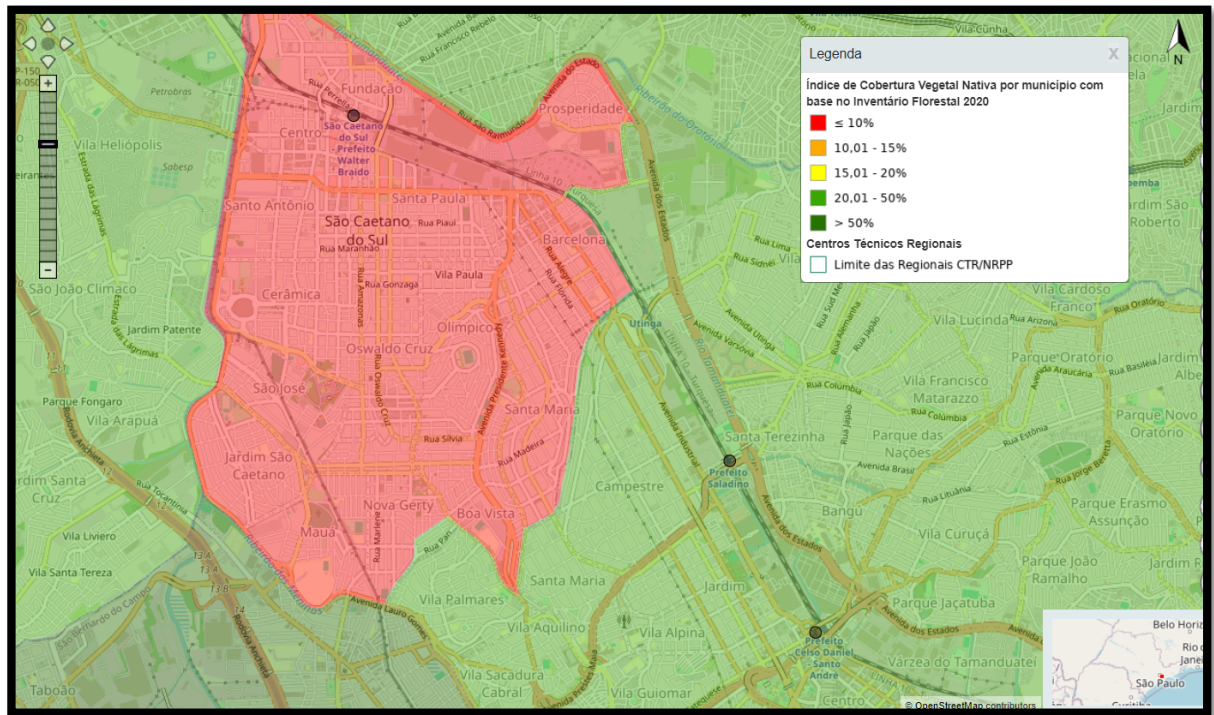
Localização das estações SCS, UTG e PSA em zonas de alta prioridade para restauração ambiental.

Fonte: DATAGEO (2024). Disponível em: <https://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=DATAGEO#>

Confrontadas com as imagens das áreas de compensação de Reserva Legal do Bioma da Mata Atlântica, é possível observar, no Índice de Cobertura Vegetal Nativa com Base no Inventário Florestal 2020, que, apesar da grande área em vermelho (concentrada em São

Caetano do Sul), com concentração menor que 10%, as áreas ao redor (Prefeito Saladino e Utinga) encontram-se em regiões que possuem de 20% a 50% de cobertura vegetal nativa, e deve-se levar em conta também que existe uma grande área próxima com cobertura maior que 50% (Figura 8).

Figura 8 – Índice de cobertura vegetal nativa com base no Inventário Florestal 2020.



Porcentagens de cobertura vegetal nativa nas regiões das estações SCS, UTG e PSA em 2024.

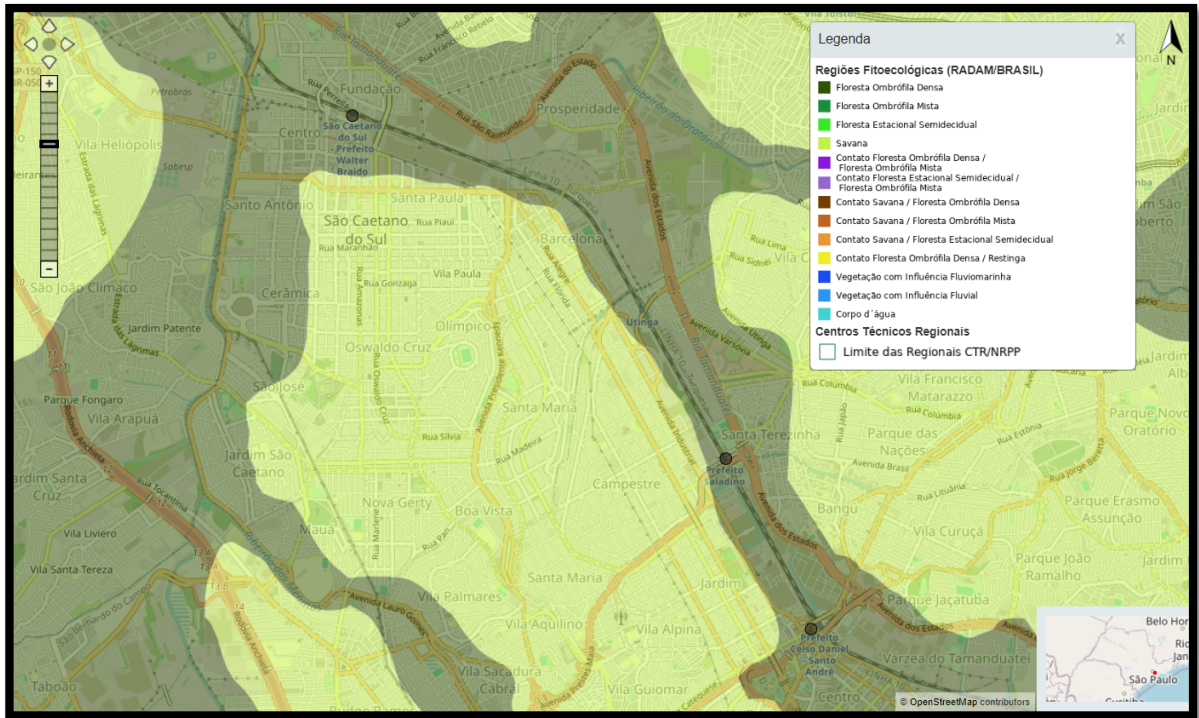
Fonte: DATAGEO (2024). Disponível em: <https://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=DATAGEO#>

Em paralelo, foi realizada a análise do mapa com as Áreas Prioritárias para Restauração da Vegetação Nativa (Figura 7), Anexo I da Resolução SMA nº 7, de 18 de janeiro de 2017, que dispõe sobre os critérios e parâmetros para compensação ambiental de áreas objeto de pedido de autorização para supressão de vegetação nativa, corte de árvores isoladas e intervenções em Áreas de Preservação Permanente no Estado de São Paulo. A região das estações encontra-se em área de floresta ombrófila densa¹¹ (Figura 9). Observa-se que existe

¹¹ Floresta ombrófila densa (também chamada floresta tropical pluvial) é um tipo de vegetação caracterizado como mata perenifolia (ou sempre-verde), cujo dossel (estrato superior das florestas, que pode atingir de 30 a 60 metros) é de até 50 m, com árvores emergentes de até 40 m de altura. Possui densa vegetação arbustiva, composta por

uma prioridade muito alta para restauração da vegetação nativa na região das três estações e que essa área, quando sobreposta à área de perigo de alagamento médio P3 – Áreas com Perigo de Inundação (Figura 5), constitui um ponto crítico.

Figura 9 – Regiões fitoecológicas RADAM/BRASIL.

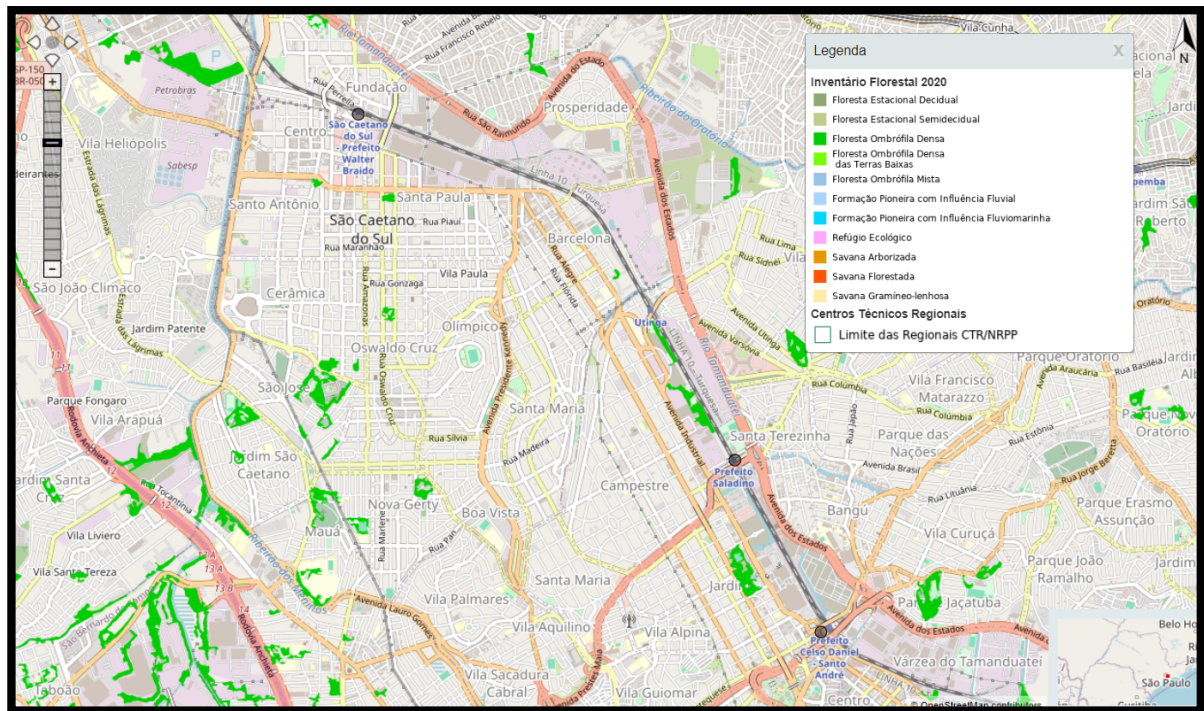


Identificação de áreas de floresta ombrófila densa no entorno das estações selecionadas.

Fonte: DATAGEO (2024). Disponível em: <https://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=DATAGEO#>

samambaias arbóreas, bromélias e palmeiras. As trepadeiras e epífitas (bromélias e orquídeas), bem como os cactos e as samambaias, também são muito abundantes. Nas áreas úmidas, às vezes temporariamente encharcadas, antes da degradação promovida pela ação antrópica, ocorriam figueiras, jerivás (palmeira) e palmitos (https://pt.wikipedia.org/wiki/Floresta_ombr%C3%B3fila_densa).

Figura 10 – Inventário Florestal 2020: resquíscios de vegetação.



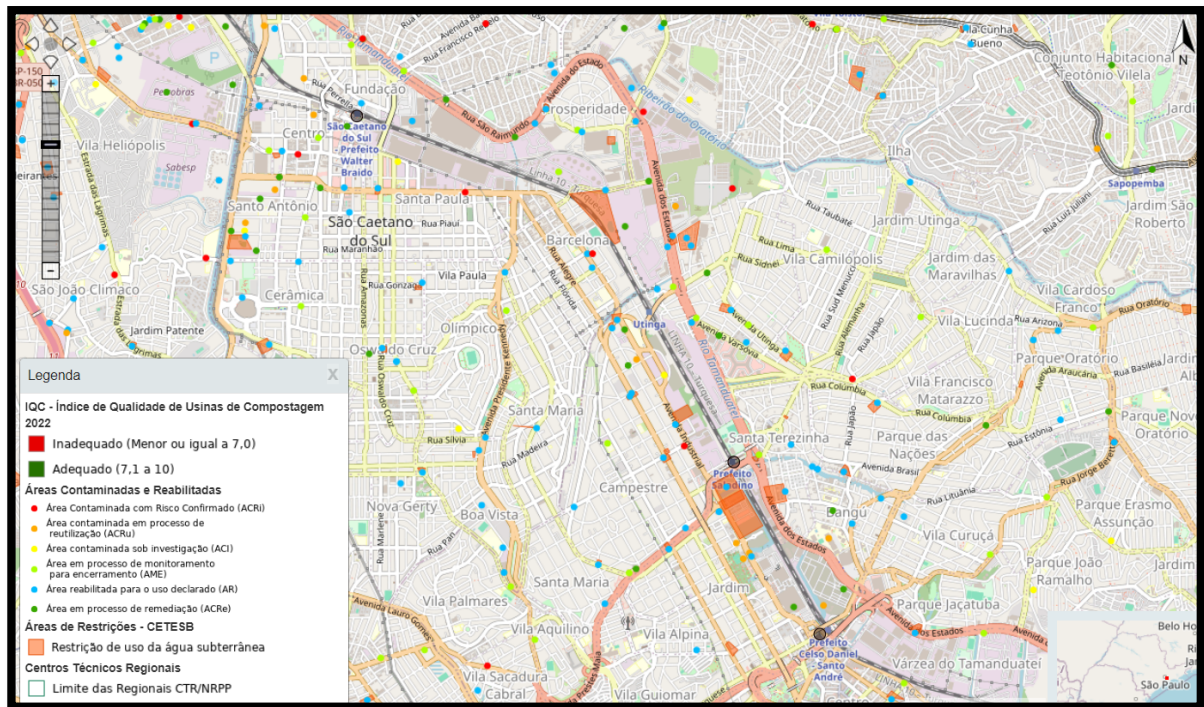
Estações SCS, UTG e PSA localizadas em área urbana com presença de remanescentes da floresta ombrófila densa.

Fonte: DATAGEO (2024). Disponível em: <https://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=DATAGEO#>

No Inventário Florestal 2020 (Figura 10), estão identificados os remanescentes da floresta.

Verificadas as áreas de implantação das estações e arredores no decorrer da urbanização e industrialização, observou-se que atualmente existem pontos de contaminação do solo (Figura 11), em que são apresentadas a localização das áreas contaminadas e reabilitadas no Estado de São Paulo, com a classificação dessas áreas, segundo o Decreto Estadual 59.263/2013, que regulamenta a Lei 13.577/2009 sobre o Gerenciamento de Áreas Contaminadas do Estado de São Paulo (DATAGEO, 2024).

Figura 11 – Áreas contaminadas e reabilitadas (2024).



Nota-se a existência de áreas contaminadas com risco confirmado e em processo de remediação próximas à ferrovia, evidenciando a degradação ambiental decorrente do processo de urbanização.

Fonte: DATAGEO (2024). Disponível em: <https://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=DATAGEO#>

As áreas ao redor e ao longo da ferrovia foram alvo de investigações preliminares, detalhadas e confirmatórias ao longo da demanda de diversas obras. Iremos nos deter exclusivamente em uma área que apresentou aspecto notório, próxima à estação Utinga. Foram realizadas sondagens, recolhimento de amostras do solo, análises laboratoriais, execução e monitoramento de postos de sondagem na área. Observou-se, ao final das investigações, uma concentração de mercúrio (Hg) no solo maior do que o valor orientador da CETESB¹².

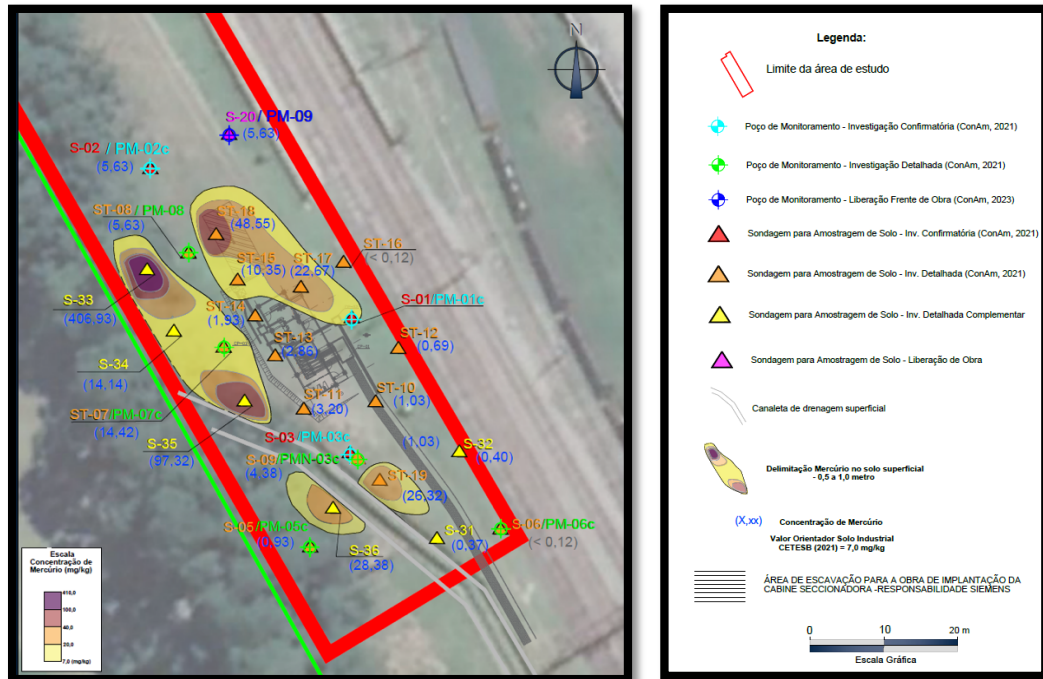
¹² A CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – é o órgão executor do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais – SEAQUA – e gestora da qualidade do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SIGRH.

Atuando como a agência ambiental do Governo do Estado de São Paulo, é responsável pelo controle, fiscalização, monitoramento e licenciamento de atividades geradoras de poluição, com a preocupação fundamental de preservar e recuperar a qualidade das águas, do ar e do solo.

Em 50 anos de existência, a CETESB tornou-se um dos 16 centros de referência da Organização das Nações Unidas – ONU – para questões ambientais, atuando em estreita colaboração com os 184 países que integram esse organismo internacional. Tornou-se, também, uma das cinco instituições mundiais da Organização Mundial de Saúde – OMS – para questões de abastecimento de água e saneamento, além de órgão de referência e consultoria

Recentemente, foi realizada a execução de obra de instalação de Subestação de Energia para a atualização do sistema CBTC¹³ do transporte ferroviário, e tal área foi analisada com a coleta de amostra em vários pontos de sondagem, sendo que a investigação confirmatória determinou a elaboração de um plano de trabalho especial para atendimento aos requisitos de segurança dos trabalhadores na execução dos serviços das obras.

Figura 12 – Delimitação de mercúrio em solo superficial (0,5m a 1,0m).



Fonte: CPTM (2024).

Os indicadores socioeconômicos de interesse estão diretamente alinhados com o objetivo programático do nosso conteúdo, conforme os dados administrativos e estatísticos públicos disponíveis e com a temática abordada. Um diagnóstico socioeconômico relevante

do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD – para questões ligadas a resíduos perigosos na América Latina. (disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/perguntas-frequentes/>).

¹³ Um sistema CBTC (*Communications-Based Train Control*), em português, Sistema de Controle de Trens Baseado em Comunicação, é um sistema de controle e sinalização ferroviária que faz uso de comunicações bidirecionais entre o equipamento do trem e o equipamento na via, com o objetivo de gerenciar o tráfego. Dessa forma, a posição exata de um trem em uma linha é conhecida com maior precisão do que nos sistemas de controle tradicionais e, com isso, a gestão do tráfego ferroviário é realizada de forma mais eficiente e segura. (disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Controle_de_trens_baseado_em_comunica%C3%A7%C3%A3o).

para políticas públicas deve examinar a situação social de uma população específica, utilizando a análise de textos descritivos, tabelas, cartogramas e indicadores. O objetivo é chegar a um diagnóstico de apoio a propostas sociais existentes, levando em conta o perfil socioeconômico do público-alvo, a base econômica regional e a dinâmica de ocupações na área do programa (JANUZZI, 2014).

Para análise e composição dos dados serão utilizados os indicadores das regiões disponíveis no DATAGEO (algumas não tão atuais) e no IBGE, e que, para o propósito, serão de valia para a delimitação das áreas degradadas, aplicados aos municípios de São Caetano do Sul e Santo André (neste último, as estações de Utinga e Prefeito Saladino estão localizadas em seu distrito).

Em 2022, São Caetano do Sul tinha uma população de 165.655 habitantes e uma densidade demográfica de 10.805,23 habitantes por km². O salário médio mensal dos trabalhadores formais era de 3,1 salários-mínimos, e 80,56% da população estava ocupada em empregos formais. No ano de 2021, o IDEB para os anos iniciais do ensino fundamental na rede pública foi de 7, e para os anos finais, de 6,1. A mortalidade infantil em 2022 foi de 10,81 óbitos por mil nascidos vivos. Com uma área urbanizada de 15,33 km², a cidade possui 100% de esgoto sanitário adequado desde 2010 e uma arborização de 95,4% nas vias públicas, com 37% das vias urbanizadas adequadamente¹⁴. Em 2021, o PIB per capita do município estava classificado entre os 16 melhores do estado. São Caetano do Sul é conhecida por seu alto Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e tem se destacado em rankings de sustentabilidade. Em setembro de 2023, foi considerada a melhor cidade do Brasil em práticas ESG, segundo o Ranking de Competitividade dos Municípios do Centro de Liderança Pública (CLP), que avaliou 410 municípios com mais de 80 mil habitantes.

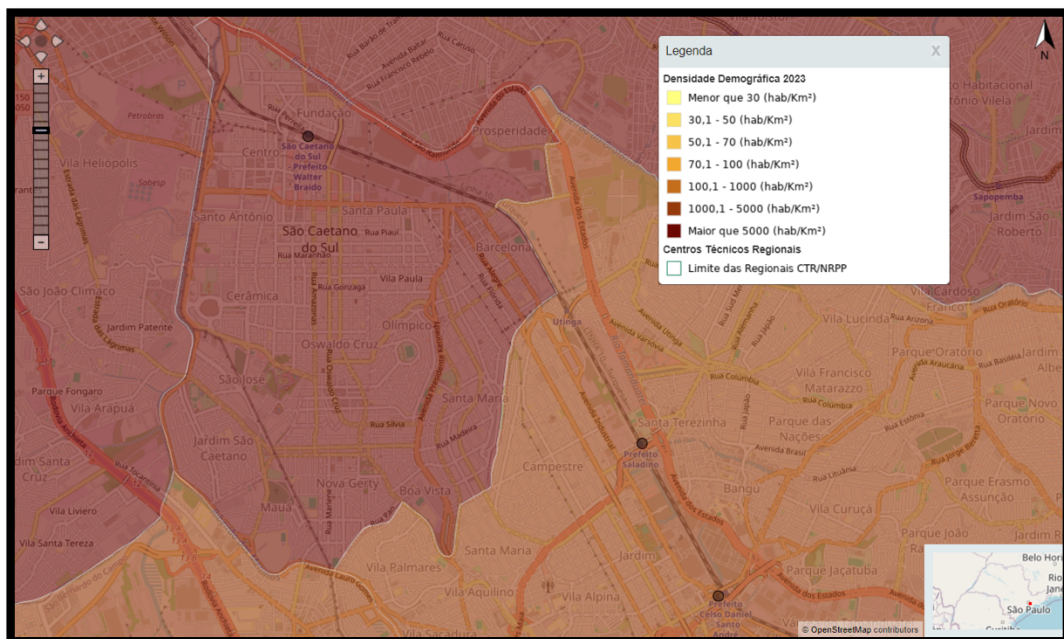
As estações de Utinga (inaugurada em agosto de 1933) e Prefeito Saladino (inaugurada em novembro de 1952) são atuais distritos do município de Santo André, que, em 2022, tinha população de 748.919 habitantes e densidade demográfica de 4.260,5 habitantes/km². Em 2010, o salário médio mensal dos trabalhadores formais era de 2,6 salários-mínimos, com 268.088 pessoas empregadas, representando 35,8% da população. Na mesma época, 35,8% da população tinha rendimento nominal mensal per capita de até meio salário-mínimo. A taxa de

¹⁴ Vias urbanizadas adequadamente são as que possuem presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio (<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/santo-andre/panorama>).

escolarização de crianças de 6 a 14 anos era de 97,4%. No IDEB de 2021, os anos iniciais do ensino fundamental na rede pública tiveram uma nota de 6,1, e os anos finais, nota de 5,3. A mortalidade infantil média era de 10,23 óbitos por 1.000 nascidos vivos. A cidade apresentava 95,9% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 82,2% de domicílios urbanos em vias públicas arborizadas e 43,7% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada. Em 2021, o PIB per capita era de R\$ 45.062,56. Em 2023, as receitas externas representavam 42,98% das receitas totais, que somaram R\$ 3.772.410.695,71, enquanto as despesas empenhadas foram de R\$ 4.141.598.594. Esses valores posicionam o município na 11ª posição entre os 645 municípios do estado, destacando-se positivamente (IBGE, 2023).

No entanto, não há dados específicos sobre os limites territoriais dos distritos de Utinga e Prefeito Saladino. Em termos de densidade demográfica, São Caetano do Sul está em uma região com mais de 5.000 habitantes por km², enquanto Utinga e Prefeito Saladino têm densidades entre 100 e 1.000 habitantes por km² (Figura 13).

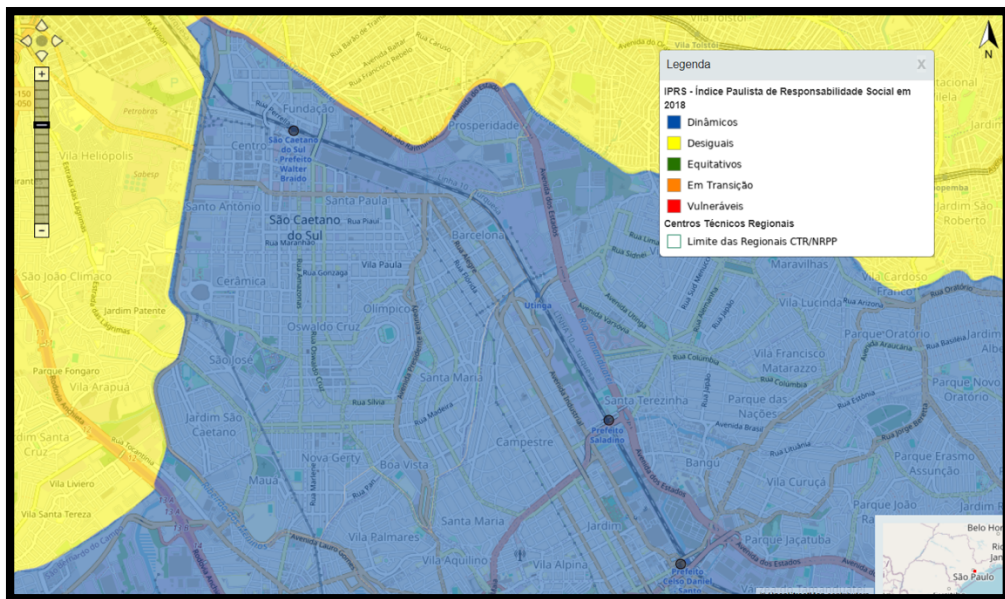
Figura 13 – Densidade demográfica por município.



Dados estimados pela Fundação SEADE em hab/km².
Fonte: SEADE (2023).

O Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) sintetiza a situação dos municípios no que diz respeito às dimensões de riqueza, escolaridade e longevidade em 2018 e, quando combinadas, geram uma tipologia que classifica os municípios em questão no Grupo dos Dinâmicos: municípios que apresentaram níveis altos de riqueza e níveis altos e/ou médios de longevidade e escolaridade (Figura 14).

Figura 14 – Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS (2018).



Fonte: <https://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=DATAGEO#>

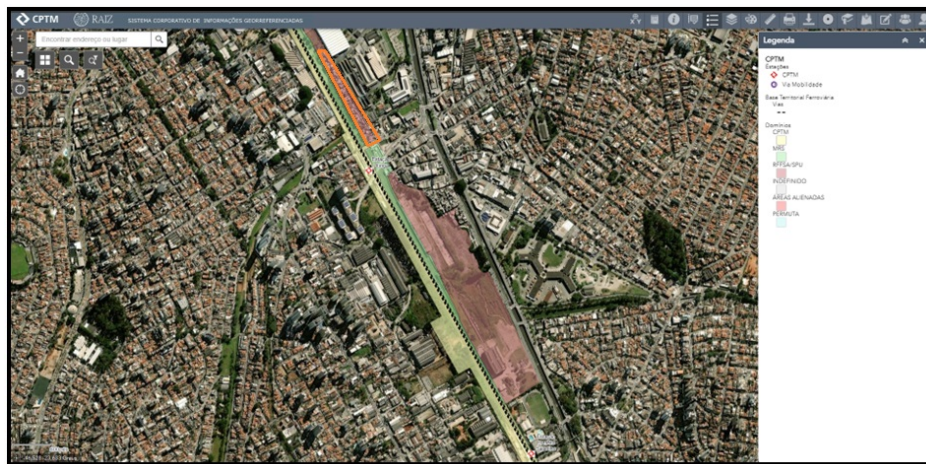
Frente aos dados apresentados, foi escolhida a localização de duas áreas próximas à estação Utinga (UTG), que apresentam características visuais urbanísticas e habitacionais de vulnerabilidade, apesar de estarem inseridas em municípios que possuem indicadores socioeconômicos favoráveis ao desenvolvimento humano com dignidade. Tal escolha apoia-se principalmente na observação visual de suas características, na implantação próxima a áreas contaminadas remanescentes de ocupação industrial, em vazios urbanos e na existência de manchas remanescentes de Mata Atlântica próximas à ferrovia, bem como em ocupações clandestinas de áreas da CPTM (Figura 15). Em contrapartida, as estações estão localizadas próximas a áreas que possuem 20 ou mais entidades de catadores cadastradas no SIGOR¹⁵, onde

¹⁵ O Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos – SIGOR – é uma ferramenta que auxilia no

é feita também a avaliação da gestão municipal dos resíduos sólidos.

Em 2021, foi realizada uma revisão mais ampla do IGR, na qual foram atualizados os critérios utilizados para a avaliação da gestão municipal, a fórmula de cálculo e as estratégias de divulgação das notas de desempenho dos municípios, bem como os critérios para uma gestão de resíduos considerada eficiente (dados-base 2021), fator de interesse quando verificado o alto índice de desenvolvimento humano dos municípios (Figura 16).

Figura 15 – Adjacências da Estação Utinga (UTG) – CPTM.

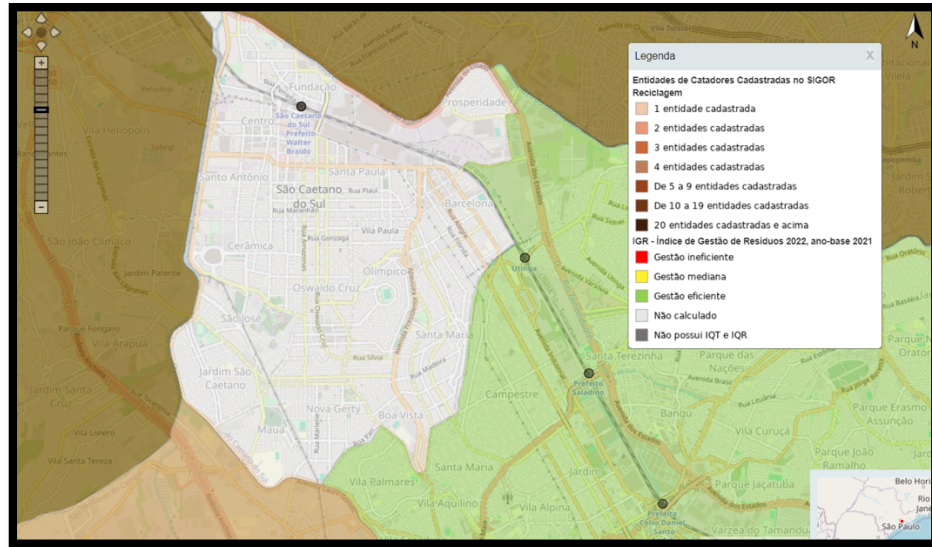


Registro de ocupações clandestinas em áreas de propriedade da CPTM, com formação de aglomerados de populações vulneráveis.

Fonte: Google Earth (2024).

monitoramento da gestão dos resíduos sólidos desde sua geração até sua destinação final, incluindo o transporte e destinações intermediárias e permite o gerenciamento das informações referentes aos fluxos de resíduos sólidos no Estado de São Paulo. (disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/sigor/sobre-o-sigor/>).

Figura 16 – Catadores cadastrados no SIGOR e Índice de Gestão de Resíduos (2024).



Localização de entidades de catadores na região das estações SCS, UTG, PSA e STA, integradas ao IGR (Índice de Gestão de Resíduos) de 2021.

Fonte: SIGOR/IGR (2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As áreas das três estações (SCS, UTG e PSA) encontram-se com prioridade alta de restauração da vegetação nativa, o que pode ser justificado pelo enquadramento nos levantamentos realizados no DATAGEO quanto ao alto perigo de alagamento, pois, onde não existe vegetação, não há drenagem superficial natural e abundante, o que justifica também a atenção especial dedicada a projetos de reestruturação de drenagem da ferrovia, bem como as torna passíveis de receber projetos de design regenerativo. A ligação entre drenagem urbana e design regenerativo torna possível tratar águas de riachos poluídos, que, por exemplo, podem ser desviados por meio de uma série de zonas úmidas para tratamento e depois devolvidos ao riacho. Uma série de lagoas e zonas úmidas, localizadas em pontos estratégicos do sistema de drenagem de uma cidade, poderia tratar o escoamento urbano em nível adequado para o retorno aos cursos de água naturais. Tal processo pode ser aplicado também à drenagem urbana e às áreas afetadas por alagamentos próximos à ferrovia. São os melhores e mais claros exemplos de tecnologias regenerativas, e são, em si, ecossistemas complexos que realizam naturalmente o trabalho de que a sociedade humana necessita, tratando a água em qualquer nível de qualidade, trabalhando em qualquer escala e não estando sujeitos às avarias que afetam os sistemas de

tratamento mecanizados. Eles não usam combustíveis fósseis nem poluem o ar. Finalmente, custam muito menos do que os sistemas mecanizados (LYLE, 1994).

Por meio de um programa de regeneração das áreas de vegetação adjacentes à ferrovia, é possível promover o aumento do índice de restauração vegetal de floresta nativa, aliado à educação socioambiental da população lindeira (Figura 17).

Figura 17 – Identificação de área degradada ESG: Estação Utinga (UTG).



Assentamentos e ocupações irregulares ao longo do traçado da via férrea e próximos à estação.
Fonte: Google Earth (2024).

Observou-se que, apesar de as características e os indicadores socioeconômicos municipais apresentarem índices bastante satisfatórios de desenvolvimento humano, áreas próximas à ferrovia e às estações podem ser alvo de processos de ocupação incomuns característicos de populações vulneráveis, e que não contam com infraestrutura adequada para o desenvolvimento, conforme observado nas áreas lindeiras da estação Utinga (UTG). Foram identificados aglomerados populacionais, característicos de populações vulneráveis, encontrados nas áreas lindeiras da estação em questão. São ocupações irregulares e clandestinas, e sua implantação foi feita, no decorrer do tempo, em áreas da ferrovia (Figura 18).

Figura 18 – Vista aérea de área degradada ESG: Estação Utinga (UTG).



Detalhe da comunidade vulnerável estabelecida em assentamentos e ocupações irregulares próxima à estação.
Fonte: Google Earth (2024).

Esta é uma oportunidade para integrar o projeto ESG da Companhia com a questão social. O local pode ser reapropriado e demolido, ou, alternativamente, pode ser transformado em um projeto de reintegração e regeneração urbana, social e com design ambiental para a população vulnerável residente. Isso permitirá uma análise detalhada das condições reais de desenvolvimento humano. Esse é um grande desafio de governança, utilizando aspectos socioambientais atuais para embasamento do projeto.

Acredito piamente na importância da cidadania e na vitalidade e humanidade que a estimula. A cidadania manifesta-se em gestos cívicos planejados e de grande escala, mas também em gestos espontâneos e de pequena escala. Juntos, eles criam a rica diversidade da vida urbana. As cidades permanecem sendo o grande ímã demográfico de nossos tempos, porque facilitam o trabalho e são a sementeira de nosso desenvolvimento cultural. As cidades são centros de comunicação, aprendizado e empreendimentos comerciais complexos. Elas abrigam grandes concentrações de famílias, concentram e condensam energia física, intelectual e criativa. São lugares de atividades e funções muito diversificadas: exposições e manifestações, bares e catedrais, lojas e teatros. É fantástica sua combinação de idades, raças, culturas e atividades, a mistura de comunidade e anonimato, de familiaridade e surpresa, e até mesmo o senso de perigosa efervescência. Admiro seus espaços grandiosos, bem como a animação que simples cafés ou bares de calçada trazem às ruas. A vitalidade informal do espaço público é a mistura de espaços de trabalho, lojas e casas que torna os bairros vivos (ROGERS, 2001, p. 15).

As áreas de degradação e as oportunidades de regeneração identificadas estendem-se

aos âmbitos socioambiental e de governança, podendo ser incorporadas a projetos ESG da Companhia. A transformação regenerativa da população local, por meio de políticas de incentivos sociais, habitacionais e de oportunidades de trabalho para as futuras grandes obras do sistema ferroviário, depende de um projeto de políticas públicas que seja adequado tanto social quanto ambientalmente. A quantidade expressiva de entidades de catadores cadastrados no SIGOR próximas à região pode ser alvo de um projeto social de oportunidade de trabalho e diminuição de custos de destinação e reciclagem de resíduos das futuras obras da Companhia, alinhando os quesitos ambiental, social e de governança para o futuro.

Figura 19 – Áreas com potencial regenerativo ESG: Estação Utinga (UTG).



Observa-se que no microterritório de influência da estação, é possível identificar visualmente outra área degradada com população vulnerável, bem como áreas de propriedade pública sem uso e áreas com potencial para projetos de regeneração.

Fonte: Google Earth (2024).

As áreas contaminadas próximas à estação estão sendo estudadas para revitalização pela CPTM. Durante a execução das obras da Subestação de Energia já ocorreu a troca de solo superficial (contaminado), quando este foi retirado para execução de suas fundações. O projeto de regeneração deve alinhar-se com a política ESG da empresa, adotando propostas que beneficiem toda a sociedade. Isso inclui a regeneração social das comunidades vulneráveis próximas e a recuperação ambiental do local, garantindo transparência na governança regenerativa (Figura 19).

REFERÊNCIAS

1LIBRARY. **O parque dos ratos**. In: Drogas, vício e proibicionismo: pesquisas. Disponível em: <https://1library.org/article/o-parque-dos-ratos-drogas-v%C3%ADcio-proibicionismo-pesquisas.zkkrom8z>.

AENFER – ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS FERROVIÁRIOS. **Política de transporte ferroviário de passageiros**. 2024. Disponível em: <https://aenfer.com.br/2024/01/18/politica-de-transporte-ferroviario-de-passageiros/>. Acesso em: 2 fev. 2024.

ALMEIDA, Danilo Sette. **Plano de recuperação de áreas degradadas (PRAD): recuperação ambiental da Mata Atlântica**. 3. ed. rev. e ampl. Ilhéus, BA: Editus, 2016. p. 140-158. Disponível em: <http://books.scielo.org>.

ARCHELA, Rosely Sampaio. Contribuições da semiologia gráfica para a cartografia brasileira. **Geografia**, Londrina, v. 10, n. 1, p. 45-50, 2001.

AZEVEDO, Aroldo de. **A cidade de São Paulo: estudos de geografia urbana**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1958.

BARRETA, Dilmar; SANTOS, Julio Cesar Pires; SEGAT, Julia Corá; GEREMIA, Eliana Vera; OLIVERIA FILHO, Luís Carlos Iuñes de; ALVES, Maurício Vicente. Fauna edáfica e qualidade do solo. In: KLAUBERG FILHO, Osmar; MAFRA, Álvaro Luiz; SANTOS, Julio Cesar Pires (ed.). **Tópicos em ciência do solo**. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2011. v. 7, p. 119-170. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/267333227>.

BERNARDINI, Sidney Piochi; SATO, Priscila Regina. Análise sobre a estrutura urbana nos planos urbanísticos recentes de São Paulo. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 13, e20200195. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-3369.013.e20200195>.

CEPAL – COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE; HELMHOLTZ ASSOCIATION. **Risk Habitat Megacity: ¿sostenibilidad in riesgo?** Research Plan. Leipzig: UFZ, March 2008. Disponível em: www.eclac.org/dmaah/noticias/.../risk_habitat_megacity_research_plan.pdf.

CONAM CONSULTORIA AMBIENTAL LTDA. **Investigação detalhada complementar e análise de risco à saúde humana de áreas contaminadas: Utinga**. [S.l.]: CONAM, 2023.

CPTM – COMPANHIA PAULISTA DE TRENS METROPOLITANOS. **Jornada ESG: nos trilhos para um futuro sustentável**. São Paulo: CPTM, 2022.

DELITTI, Luana Souza. **O que se entende por socioambientalismo?** Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/noticias/o-que-se-entende-por-socioambientalismo-luana-souza-delitti/2185674>.



REVISTA BELAS ARTES

Volume 48, Número 2
Maio - Agosto / 2025

ISSN: 2176-6479

DNIT. **RIMA: Relatório de Impacto Ambiental – Ferrovia Transnordestina.** 2004.

EDE, Sharon. **Do We Fit On The Planet?** 2001. Disponível em: <http://www.urbanecology.org.au/articles/dowefit.html>.

E-NOTAS. **O que é cluster e como ele pode ajudar sua empresa.** Disponível em: <https://enotas.com.br/blog/cluster/>.

EXAME SOLUTIONS, **Por que São Caetano do Sul lidera a lista de cidades mais sustentáveis do país.** Exame, 10 nov. 2023. Disponível em: <https://exame.com/brasil/sao-caetano-do-sul-sustentavel/>.

FRIEDMANN, John. **Insurgencies: Essays in planning theory.** Abingdon: Routledge, 2011.

GLOSSÁRIO DE SOLOS. **Solidificação.** Disponível em: <https://glossariodesolos.com/sodificacao/>.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Planejamento Ambiental. **Ficha técnica: unidades básicas de compartimentação do meio físico (UBC).** São Paulo: SIMA/CPLA, 2022. Disponível em: https://s.ambiente.sp.gov.br/cpla/Ficha_Tecnica_UBC_v2.pdf.

IBRAM. **Qual a importância das ferrovias para o desenvolvimento socioeconômico.** Disponível em: <https://ibram.org.br/noticia/qual-importancia-das-ferrovias-para-o-desenvolvimento-socioeconomico/>.

ICMBIO – INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Instrução normativa nº 11, de 11 de dezembro de 2014.** Estabelece procedimentos para elaboração, análise, aprovação e acompanhamento da execução de Projeto de Recuperação de Área Degradada ou Perturbada - PRAD, para fins de cumprimento da legislação ambiental. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 11 dez. 2024.

INFOESCOLA. **Floresta ombrófila.** Disponível em: <https://www.infoescola.com/biomas/floresta-ombrofila/>.

ISLAM, Rashidul *et al.* An empirical study of construction and demolition waste generation and implication of recycling. **Waste Management**, v. 95, p. 10-21, 2019.

JANUZZI, Paulo de Martino. **Indicadores socioeconômicos na gestão pública.** 3. ed. rev. e atual. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC; Brasília: CAPES: UAB, 2014.

JATOBÁ, Sérgio Ulisses Silva. **Urbanização, meio ambiente e vulnerabilidade social.** Boletim Regional, Urbano e Ambiental, IPEA, 5 de jun. 2011.



REVISTA BELAS ARTES

Volume 48, Número 2
Maio - Agosto / 2025

ISSN: 2176-6479

LANGENBUCH, Juergen Richard. **Estruturação da Grande São Paulo**. Rio de Janeiro: IBGE, 1971.

LEHMANN, Johannes; KLEBER, Markus. The contentious nature of soil organic matter. **Nature**, v. 528, p. 60-68, 2015.

LEITE, Carlos; AWAD, Juliana di Cesare Marques. **Cidades sustentáveis, cidades inteligentes: desenvolvimento sustentável num planeta urbano**. Porto Alegre: Bookman, 2012.

LEMOS, José de Jesus Sousa. Níveis de degradação no Nordeste brasileiro. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 32, n. 3 p. 406-429, jul./set. 2001.

LYLE, John Tillman. Waste as a Resource. In: LYLE, John Tillman. **Regenerative Design for Sustainable Development**. Hoboken: Wiley, 1996.

MATOS, O. Nogueira de. **Café e ferrovias: a evolução ferroviária de São Paulo e o desenvolvimento da cultura cafeeira**. São Paulo: Alfa-Ômega Sociologia e Política, 1974.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Instrução Normativa MMA nº 5, de 8 de setembro de 2009. Dispõe sobre os procedimentos metodológicos para restauração e recuperação das Áreas de Preservação Permanente e da Reserva Legal. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 9 set. 2009.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. **Ministério dos Transportes destaca investimento em ferrovias como fundamental para cumprir metas climáticas**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/noticias/2023/12/ministerio-dos-transportes-destaca-investimento-em-ferrovias-como-fundamental-para-cumprir-metas-climaticas>.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. Assessoria Especial de Comunicação. **Sociedade organizada apresenta cerca de 250 contribuições para a política de transporte rodoviário de passageiros**. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/noticias/2024/01/sociedade-organizada-apresenta-cerca-de-250-contribuicoes-para-a-politica-de-transporte-ferroviario-de-passageiros>.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. [S.I.]: ONU, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf>.

REDEÑA, Carlos Alberto. **Linha 10 Turquesa da CPTM: a difícil transformação de uma ferrovia de cargas para o transporte de passageiros**. 2016. Dissertação (Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2016.

ROGERS, Richard; GUMUCHDJIAN, Philip. **Cidades para um pequeno planeta**. São Paulo: Gustavo Gili, 2008.



REVISTA BELAS ARTES

Volume 48, Número 2
Maio - Agosto / 2025

ISSN: 2176-6479

ROUSSAT, Nicolas; DUJET, Christiane; MÉHU, Jacques. Choosing a sustainable demolition waste management strategy using multicriteria decision analysis. **Waste Management**, v. 29, n. 1, 2009.

SANTIAGO, Leila Santos; DIAS, Sandra Maria Furiam. Matriz de indicadores de sustentabilidade para a gestão de resíduos sólidos urbanos. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 17, n. 2, 2012.

SANTOS, Mário Roberto; SHIBAO, Fábio Ytoshi; SILVA, Flávia Cristina. Economia circular: conceitos e aplicação. **Revista Eletrônica Gestão e Serviços**, v. 10, n.2, jul./dez. 2019.

SILVA, Valdenildo Pedro da. **Gestão ambiental: reflexões e estratégicas de aplicação**. Natal: Editora IFRN, 2011, v. 1. p. 10.

SÓ ESCOLA. **Edáfico: o que é, significado**. Só Escola, 21 set. 2023. Disponível em: <https://www.soescola.com/glossario/edafico-o-que-e-significado>.

TOLEDO, Benedito Lima de. **São Paulo: três cidades em um século**. São Paulo: Livraria Duas Cidades, 1983.

UNEP – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE. **Provisional methodology for assessment and mapping desertification**. Rome, 1983.

UN-HABITAT – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA OS ASSENTAMENTOS HUMANOS. **O estado das cidades no mundo 2010/2011: unindo o urbano dividido – tendências urbanas: urbanização e crescimento econômico**. 2010. Disponível em: www.unhabitat.org/documents/.../Urbanization_and_Economic_Growth.pdf.

VILAR, Daniel. **Origem dos problemas de salinidade do solo**. Agriconline, 28 set. 2021. Disponível em: <https://agronline.com.br/portal/artigo/origem-dos-problemas-de-salinidade-no-solo/>.

WAKIM, Vasconcelos Reis; WAKIM, Elizete Aparecida de Magalhães. **Perícia contábil e ambiental**. São Paulo: Atlas, 2012.

WIKIPÉDIA. **Companhia Paulista de Trens Metropolitanos**. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Companhia_Paulista_de_Trens_Metropolitanos.

WIKIPEDIA. **Controle de trens baseado em comunicação**. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Controle_de_trens_baseado_em_comunica%C3%A7%C3%A3o.

WIKIPEDIA. **Linha 10 do Trem Metropolitano de São Paulo**. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Linha_10_do_Trem_Metropolitano_de_S%C3%A3o_Paulo.



REVISTA BELAS ARTES

Volume 48, Número 2
Maio - Agosto / 2025

ISSN: 2176-6479

Tabelas e gráficos produzidos a partir de material cedido pelo DEAE – Departamento de Meio Ambiente – Empreendimentos / GEA – Gerência de Meio Ambiente / CPTM, 2024.



REVISTA BELAS ARTES

Volume 48, Número 2
Maio - Agosto / 2025

ISSN: 2176-6479