

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana

THIAGO TEIJI SATO VELASCO RODRIGUES

AVALIAÇÃO *NODE-PLACE* DO TRANSPORTE PÚBLICO
METROVIÁRIO DA CIDADE DE SÃO PAULO

São Carlos

2026

THIAGO TEIJI SATO VELASCO RODRIGUES

**AVALIAÇÃO *NODE-PLACE* DO TRANSPORTE PÚBLICO
METROVIÁRIO NA CIDADES DE SÃO PAULO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da Universidade Federal de São Carlos, para obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

Orientadora: Profa. Dra. Thais de Cassia Martinelli Guerreiro

São Carlos

2026

Rodrigues, Thiago Teiji Sato Velasco

Avaliação Node-Place do transporte público metropolitano
da cidade de São Paulo / Thiago Teiji Sato Velasco
Rodrigues -- 2026.
132f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São
Carlos, campus São Carlos, São Carlos

Orientador (a): Thais de Cassia Martinelli Guerreiro

Banca Examinadora: Marcelo Monari, Flávia Fonseca

Bibliografia

1. Transporte público. 2. Node-Place. 3.
Geoprocessamento. I. Rodrigues, Thiago Teiji Sato
Velasco. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática
(SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Arildo Martins - CRB/8 7180

Folha de Aprovação

Defesa de Dissertação de Mestrado do(a) candidato(a) Thiago Teiji Sato Velasco Rodrigues, realizada em 05/05/2026.

Comissão Julgadora:

Prof(a). Dr(a). Thais de Cassia Martinelli Guerreiro (UFSCar)

Prof(a). Dr(a). Marcelo Monari (UFSCar)

Prof(a). Dr(a). Flávia Fonseca (UFABC)

RESUMO

O sistema metroviário da cidade de São Paulo é considerado essencial para a mobilidade urbana na região metropolitana de São Paulo e, tendo em vista a quantidade de usuários diários, a relação entre os pontos de acesso do sistema com o espaço urbano em que está inserido torna-se um elemento importante para o planejamento urbano e motivador de políticas públicas. Este trabalho aplica a metodologia *Node-Place*, com adaptações, para avaliar as estações do sistema de metrô paulistano de acordo com sua conectividade com o sistema de transporte público urbano, sua funcionalidade no espaço urbano e sua acessibilidade por diferentes modos de transporte ativo. Posteriormente, os resultados obtidos foram relacionados com dados sociodemográficos das regiões nos entornos das estações. A pesquisa estrutura-se a partir de uma revisão bibliográfica e bibliométrica que identifica os principais indicadores utilizados em estudos similares, os quais foram organizados em três categorias: *Node* (conectividade), *Place* (uso do solo) e Mobilidade Ativa (acessibilidade por modos ativos). Foi realizada uma adaptação ao método *Analytic Hierarchy Process* (AHP), para ponderar os indicadores com base na frequência de uso presente na literatura e calcular os valores finais dos indicadores de cada categoria. Os dados foram coletados por meio de fontes oficiais e tratados com técnicas de geoprocessamento, possibilitando a análise de todas as estações da rede de metrô da cidade. Os resultados revelam desigualdades espaciais e sociais entre as estações, com desempenho mais elevado nas estações localizadas nas regiões centrais da cidade, como nas estações Sé, República e Anhangabaú, que apresentaram alto grau de conectividade, diversidade de usos do solo e boas condições de mobilidade ativa, além de alta concentração da população de alta renda e em idade ativa. Por outro lado, estações localizadas nas extremidades da rede, como Capão Redondo, Vila Sônia e Campo Limpo, mostraram menor desempenho e uma população mais dependente da qualidade da infraestrutura de transporte coletivo, como crianças, idosos e mulheres, evidenciando desafios de integração urbana e potencial de redesenvolvimento dessas áreas. A metodologia aplicada na cidade de São Paulo, até o momento, permitiu identificar oportunidades de intervenção e de qualificação do território, contribuindo para o fortalecimento do sistema de transporte público e para um planejamento urbano mais equitativo, eficiente e alinhado aos princípios do Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável (DOTS).

Palavras-Chave: Transporte público; *Node-Place*; Mobilidade urbana; Geoprocessamento; São Paulo.

ABSTRACT

The metro system of São Paulo city is considered essential for urban mobility in the São Paulo metropolitan area and, given the daily volume of riders, the relationship between the system's access points and the urban space where it is inserted becomes an important element for urban planning and a driver of public policies. This study applies the Node-Place methodology, with adaptations, to evaluate the metro stations of São Paulo's urban rail system according to their connectivity with the public transport network, their functionality within the urban space, and their accessibility via different active transport modes. The results were also analyzed in relation to the sociodemographic profile of the population surrounding the areas of each station. The research is structured based on a bibliographic and bibliometric review that identifies the main indicators used in similar studies, which are organized into three categories: Node (connectivity), Place (land use), and Active Mobility (accessibility via active modes). An adaptation of the Analytic Hierarchy Process (AHP) was applied to weight the indicators based on their frequency in the literature and to calculate final scores for each category. Data were collected from official sources and analyzed using geoprocessing techniques, allowing for the analysis of all stations in the city's metro network. Preliminary results reveal spatial inequalities among the stations, with higher performance in those located in central areas of the city, such as Sé, República, and Anhangabaú stations, which showed a high level of connectivity, diverse land use, and favorable conditions for active mobility, alongside a concentration of high-income and working age population. On the other hand, stations located at the edges of the network, such as Capão Redondo, Vila Sônia, and Campo Limpo, performed lower and presented a surrounding population more dependent on the quality of public transport infrastructure, including children, elderly and women, highlighting challenges in urban integration and the redevelopment potential of these areas. The methodology applied to the São Paulo context enables the identification of opportunities for intervention and territorial improvement, contributing to the strengthening of the public transport system and to more equitable, efficient urban planning aligned with the principles of Transit-Oriented Development (TOD).

Keywords: Public transport; Node-Place; Urban mobility; Geoprocessing; São Paulo.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Divisão modal das viagens motorizadas na Região Metropolitana de São Paulo (1967-2017)	15
Figura 2 - Gráfico para aplicação do NPM	22
Figura 3 - Oito grupos de desenvolvimento a partir do Node-Tie-Place Model	23
Figura 4 - Localização de São Paulo, com destaque às linhas e estações de metrô	26
Figura 5 - Fluxograma de atividades propostas	27
Figura 6 - Frequência de publicações por país (a); Evolução anual de publicações (b)	43
Figura 7 - Mapa bibliométrico dos países das publicações encontradas	44
Figura 8 - Gráfico de dispersão Node x Place x Mobilidade Ativa	50
Figura 9 - Gráfico radar da estação Jabaquara (ID = 56)	51
Figura 10 - Resultados por Localização - Node	52
Figura 11 - Resultado por Localização - Place	53
Figura 12 - Resultado por Localização - Mobilidade Ativa	53
Figura 13 - Média das notas N, P e MA por estação	54
Figura 14 - Média da renda mensal por setor censitário contido na área de influência das estações	56
Figura 15 - Pirâmide etária da estação Jabaquara (ID = 56)	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Índices de mobilidade por modo principal e renda familiar mensal na RMSP, em 2023	17
Tabela 2 - Tempo de viagem por modo principal e renda familiar mensal na RMSP, em 2017	18
Tabela 3 - Lista de indicadores	29
Tabela 4 - Escala de Valores para a Comparação de Prioridades	36
Tabela 5 - Índice de Consistência Aleatório (ICA)	38
Tabela 6 - Indicadores mais utilizados na metodologia NPM	44
Tabela 7 - Frequência dos indicadores analisados	45
Tabela 8 - Matriz A de comparação pareada	46
Tabela 9 - Matriz B de comparação pareada com valores ajustados	47
Tabela 10 - Matriz B' de valores normalizados	47
Tabela 11 - Pesos obtidos para cada indicador	47
Tabela 12 - Maiores e menores valores da categoria N	48
Tabela 13 - Maiores e menores valores da categoria P	48
Tabela 14 - Maiores e menores valores da categoria MA	48
Tabela 15 - Maiores e menores valores para a nota NPMA	49
Tabela 16 - Faixas de Renda	54

AHP – *Analytic Hierarchy Process*

BRT – *Bus Rapid Transit*

DOTS – Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável

IC – Índice de Consistência

ITDP – Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento

MA – Mobilidade Ativa (Categoria de indicadores)

Metrô SP – Companhia do Metropolitano de São Paulo

N – *Node* (Categoria de indicadores)

NPM – *Node-Place Model*

NPMA – *Node-Place*-Mobilidade Ativa (Adaptação proposta do NPM)

OD – Origem-Destino

ONU – Organização das Nações Unidas

P – *Place* (Categoria de indicadores)

PNMU – Política Nacional de Mobilidade Urbana

RC – Razão de Consistência

RMSP – Região Metropolitana de São Paulo

SIG – Sistema de Informação Geográfica

SP – Estado de São Paulo

TOD – *Transit Oriented Development*

1. INTRODUÇÃO	10
1.1. Contextualização do tema	10
1.2. Objetivo	11
1.3. Justificativa	11
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	14
2.1. Mobilidade urbana	14
2.2. DOTS	16
2.3. Transporte público	16
2.4. Transporte Público Ferroviário	19
2.5. Índices e indicadores	20
2.6. Metodologia <i>Node-Place</i>	21
3. OBJETO DE ESTUDO	25
4. METODOLOGIA	27
4.1. Revisão bibliográfica e bibliométrica	27
4.2. Adaptação do <i>Node-place model</i> (NPM)	29
4.3. Seleção dos indicadores	30
4.3.1. Categoria Node	32
4.3.2. Categoria Place	33
4.3.3. Categoria Mobilidade Ativa	34
4.4. Definição de Área de influência	36
4.5. Adaptação do Método AHP - Analytic Hierarchy Process	36
4.6. Coleta de dados	40
4.7. Aplicação do modelo NPMA	40

4.8.	Representação Gráfica	41
4.9.	Relação com dados sociodemográficos	41
5.	RESULTADOS	43
5.1.	Revisão bibliográfica e bibliométrica	43
5.2.	Adaptação do AHP	47
5.3.	Aplicação do modelo NPMA	48
5.4.	Representação Gráfica	50
5.5.	Relação com dados sociodemográficos	55
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	59
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63
	APÊNDICE I - Valores dos indicadores da categoria Node	68
	APÊNDICE II - Valores dos indicadores da categoria Place	71
	APÊNDICE III - Valores dos indicadores da categoria Mobilidade Ativa	74
	APÊNDICE IV - Notas das categorias para cada estação	77
	APÊNDICE V – Gráficos e Mapa Temático para cada estação	79

1. INTRODUÇÃO

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA

Nos últimos anos, com o crescimento das cidades e aumento na utilização de modos de transporte motorizados e individuais, a mobilidade urbana tornou-se uma questão desafiadora, sobretudo em grandes metrópoles, como é o caso de São Paulo-SP, Brasil. Dentro desse cenário, o transporte público coletivo, em especial os sistemas sobre trilhos, se apresentam como uma solução vital para garantir deslocamento de alta capacidade de forma eficiente e segura, além de exercer um papel fundamental na organização do espaço urbano (Chorus; Bertolini, 2011). Assim, o sistema metroferroviário da cidade de São Paulo desenvolve-se como um dos vetores de mobilidade mais importantes da Região Metropolitana do município, movimentando diariamente milhões de passageiros e influenciando diretamente a realidade urbana da região (Isoda; Mori, 2019).

Apenas a infraestrutura de transporte não é suficiente para garantir o aproveitamento de seu potencial para induzir o desenvolvimento urbano sustentável. É fundamental que haja integração entre o sistema de transporte e o uso do solo, de modo a potencializar os benefícios sociais, econômicos e ambientais associados à mobilidade urbana. Para isso, é necessário compreender o papel que cada estação de transbordo desempenha na rede de transporte e na malha urbana, considerando sua conectividade com o sistema, as características do entorno urbano e a acessibilidade para modos ativos de deslocamento (Reusser *et al.*, 2008; Vale; Viana; Pereira, 2018).

Nesse cenário, a aplicação de modelos de avaliação como o *Node-Place*, originalmente proposto por Bertolini (1999), permite identificar e classificar as estações a partir de sua funcionalidade no sistema e no território, fornecendo subsídios para a formulação de políticas públicas mais integradas e eficientes. Ao adaptar e aplicar essa metodologia à realidade paulistana, este trabalho busca contribuir com material gráfico e descritivo que possa servir como base para orientar decisões voltadas ao desenvolvimento urbano mais

equitativo, sustentável e alinhado aos princípios do Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável (DOTS).

1.2. OBJETIVO

O objetivo geral deste trabalho é aplicar a metodologia *Node-Place* adaptada para avaliar as estações de metrô da cidade de São Paulo - SP de acordo com sua funcionalidade no espaço urbano e com sua acessibilidade, tanto por modos de transporte coletivo como modos ativos.

A partir do objetivo geral, dois objetivos específicos foram definidos a fim de nortear a metodologia da pesquisa. São eles:

- Classificar as estações de metrô da cidade de São Paulo - SP de acordo com a metodologia *Node-Place* adaptada;
- Verificar a relação entre o perfil sociodemográfico da população atendida e a infraestrutura metroviária existente;

1.3. JUSTIFICATIVA

O transporte público coletivo está presente nas discussões sobre mobilidade urbana sustentável como antagonista ao transporte individual, visto seu potencial em atender as demandas de mobilidade enquanto melhora a qualidade de vida da comunidade, reduzindo diversas externalidades negativas como, por exemplo: emissão de poluentes atmosféricos, congestionamentos, sinistros de trânsito, consumo de energia e investimentos em grandes obras rodoviárias (Carvalho, 2016; Ferraz *et al.*, 2023).

Além disso, o transporte público coletivo também tem uma importância social para a população, visto que é o único transporte motorizado seguro e acessível às pessoas de baixa renda e uma alternativa àqueles que não podem ou preferem não dirigir (Ferraz *et al.*, 2023). Dessa forma, promove o acesso universal a diversos serviços essenciais no meio urbano como educação, saúde e lazer, contribuindo para o avanço em vários Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), propostos na Agenda 2030. Esta agenda consiste em um plano de ação global proposto pela Organização das Nações Unidas - ONU - que contém 17 objetivos e 169 metas que buscam erradicar a pobreza,

proteger o meio ambiente e garantir paz e prosperidade para todos até o ano de 2030 (ONU, 2023).

Dentre os modos de transporte público existentes, aqueles que utilizam as ferrovias urbanas são amplamente utilizados em grandes metrópoles para atender as demandas de mobilidade urbana. Por se tratar de modos com infraestrutura específica e segregada, operação automatizada e com capacidade de transportar dezenas de milhares de passageiros por hora, o transporte da população pode ser feito de forma eficiente, com qualidade e confiabilidade (Ferraz *et al.*, 2023; Le; Oka; Kato, 2022)

A cidade de São Paulo possui a maior e mais complexa rede metroferroviária do Brasil, que exerce papel fundamental na mobilidade urbana da cidade e da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e no ordenamento territorial. Possui 3 linhas operadas pela Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô SP), uma linha operada pela concessionária ViaQuatro e outra pela ViaMobilidade. A Pesquisa Origem-Destino de 2023, realizada pelo Metrô SP (2025), aponta uma média diária de 2,7 milhões de viagens utilizando o metrô como modo principal, o que representa 7,8% das viagens totais da RMSP e 22,6% do total de viagens por modos coletivos de transporte.

Além de sua função como meio de transporte de alta capacidade, o sistema metroferroviário de São Paulo tem influência nas dinâmicas de desenvolvimento urbano, pois induz à concentração de atividades, promovendo a reestruturação do espaço ao longo de seus eixos. A presença de estações de metrô pode agregar valor ao entorno, estimular a verticalização e o uso misto do solo, influenciando em padrões de cidades mais compactas e acessíveis (Mesentier; Orrico, 2024). Dessa forma, o sistema passa a atuar não apenas como uma infraestrutura de transporte, mas também como um agente transformador do espaço urbano, visto que, quando alinhado aos princípios de Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável (DOTS), contribui significativamente para a sustentabilidade e para a equidade social às oportunidades urbanas (ITDP, 2017b).

A fim de avaliar o padrão DOTS de uma região e o potencial de redesenvolvimento, Bertolini (1999) desenvolveu o *Node-Place Model* (NPM), que avalia as estações de

transporte público a partir de dois eixos: sua conectividade com o sistema de transporte (*Node*) e as características do espaço urbano em seu entorno (*Place*). A partir dessa formulação, o modelo foi amplamente utilizado para avaliar o potencial de desenvolvimento em cidades europeias e asiáticas, além de receber diversas adaptações que foram incorporadas em trabalhos posteriores (Chorus; Bertolini, 2011; Lyu; Bertolini; Pfeffer, 2016; Reusser *et al.*, 2008; Vale, 2015).

Dessa forma, este trabalho visa explorar e adaptar a aplicação do NPM na cidade de São Paulo ao avaliar o potencial de desenvolvimento orientado ao transporte público da infraestrutura metroferroviária por meio de indicadores que avaliam a conectividade do sistema metroferroviário, o uso do solo em seu entorno e a integração com sistemas de mobilidade ativa. Espera-se que os resultados, bem como análises, discussões, gráficos e mapas temáticos gerados possam contribuir em discussões futuras relacionadas ao desenvolvimento urbano, tanto em cidades brasileiras quanto internacionais.

2. REVISÃO DA LITERATURA

A fim de contextualizar o tema deste trabalho, a proposta deste capítulo é apresentar o Estado da Arte relacionado aos temas mobilidade urbana, DOTS, transporte público, transporte público ferroviário, índices e indicadores para sistemas de transporte público e metodologia *node-place*.

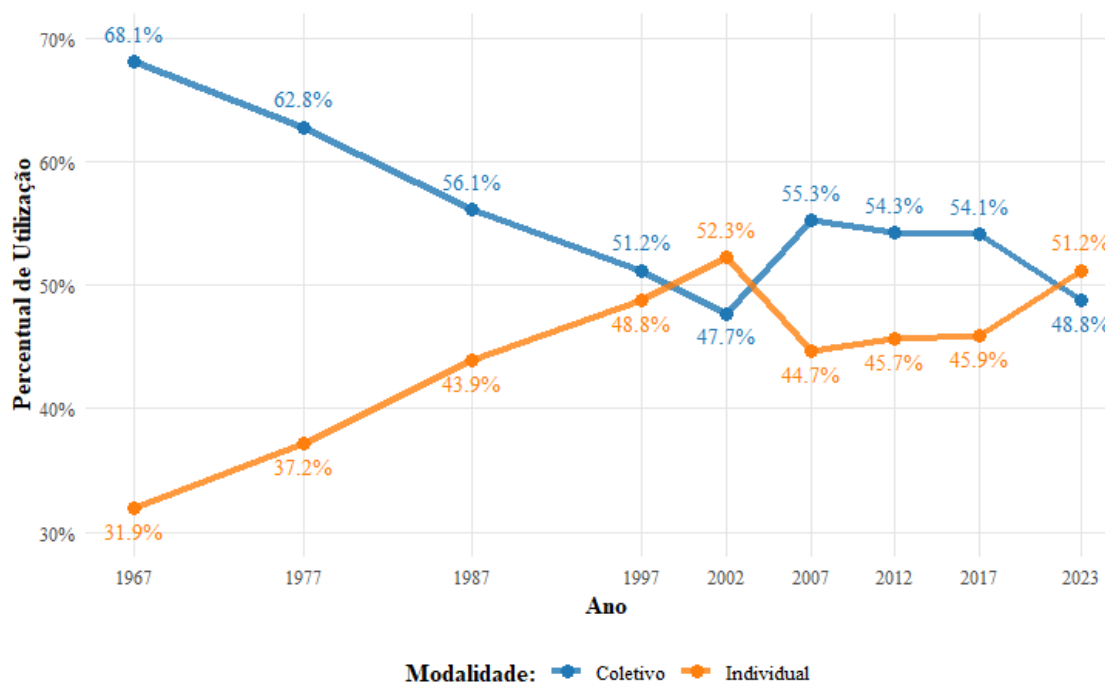
2.1. MOBILIDADE URBANA

A mobilidade é essencial para o desenvolvimento social e econômico dos meios urbanos, visto que é fator importante na caracterização da qualidade de vida da população (Ferraz *et al.*, 2023).

Após o intenso processo de urbanização no Brasil no século XX, o padrão da mobilidade da população brasileira se transformou através de um aumento acelerado nas viagens utilizando meios de transportes individuais e motorizados. Essas mudanças são vistas como causas de uma recente degradação das condições de mobilidade da população, resultando em externalidades, como o aumento nos números de sinistros de trânsito com vítimas, as maiores extensões de congestionamentos urbanos e níveis elevados de poluição atmosférica veicular (Carvalho, 2016).

A Figura 1 utiliza a cidade de São Paulo para ilustrar a mudança na escolha dos modos de transporte nos deslocamentos urbanos. Na década de 1960, predominavam os modos coletivos e públicos. A partir desse período, observa-se um declínio progressivo no uso desses modos em favor dos meios individuais, resultando, ao final da década de 1990, em uma inversão dessa preferência - especialmente entre 1997 e 2002. Em 2002, registra-se o maior percentual de utilização do transporte individual. Nos anos seguintes, entre 2007 e 2017, os modos coletivos voltaram a prevalecer, até que uma nova inversão ocorreu em 2023.

Figura 1 - Divisão modal das viagens motorizadas na RMSP (1967-2017)



Fonte: Adaptado de Metrô SP (2025)

Dessa forma, é possível entender as transformações no padrão de mobilidade urbana da cidade de São Paulo. Apesar das externalidades apresentadas, o transporte individual tende ao crescimento e é alvo de críticas quando se discute ações visando à mobilidade urbana sustentável.

Com o aumento da urbanização e crescente interesse no transporte individual motorizado, como exemplificado com os dados da capital paulista, em 2012, foi aprovada a Lei nº12.587/2012 (Brasil, 2012), que instituiu as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), ficando conhecida como Lei da Mobilidade Urbana e estabelecendo princípios e diretrizes para os sistemas de mobilidade nacionais, visando espaços urbanos mais sustentáveis e inclusivos. Um de seus principais aspectos foi a inversão da pirâmide dos modos de transporte, que tradicionalmente priorizava transporte individual motorizado. A PNMU determina a priorização dos modos não motorizados, como a pé e bicicletas, e o transporte público coletivo, colocando o transporte por automóvel em uma posição secundária no planejamento urbano (Brasil, 2016). Essa mudança tem como propósito aumentar e melhorar o uso e a interação dos cidadãos com o espaço urbano, além de reduzir externalidades comumente vinculadas

ao transporte urbano, como congestionamentos e emissões de poluentes, enquanto fornece soluções de mobilidade mais econômicas para a população por meio do DOTS (Brasil, 2016).

2.2. DOTS

O termo DOTS diz respeito ações estatais e privadas que buscam a requalificação do espaço urbano focando em princípios da mobilidade urbana sustentável que priorizam a eficiência, acessibilidade e redução de impactos ambientais por meio de ações que minimizam a dependência de automóveis particulares e priorizam modos como transporte público, não motorizados e deslocamentos a pé (Brasil, 2016; ITDP, 2017a).

O Padrão de Qualidade DOTS (ITDP, 2017a) destaca oito princípios fundamentais para o desenvolvimento urbano orientado ao transporte sustentável. O primeiro princípio, Caminhar, enfatiza a importância de criar bairros que incentivem deslocamentos a pé de forma segura, acessível e confortável. Em seguida, o princípio Pedalar prioriza a implementação de redes cicloviárias, acompanhadas por infraestrutura complementar segura e adequada. O terceiro princípio, Conectar, propõe a criação de redes densas de ruas e caminhos que sejam diretos, variados e curtos em comparação com trajetos percorridos por veículos motorizados.

O quarto princípio, Promover o transporte público, visa assegurar o acesso a sistemas de transporte coletivo de qualidade, confiáveis e integrados à malha urbana. Já o princípio Compactar busca reestruturar áreas urbanas para reduzir as distâncias das viagens casa-trabalho-casa. O sexto princípio, Misturar, estimula a diversificação de usos do solo, bem como a variedade demográfica e de renda nos espaços urbanos. O sétimo, Adensar, propõe otimizar a ocupação territorial de acordo com a capacidade de suporte do transporte coletivo. Por fim, o princípio Promover mudanças busca ampliar a mobilidade sustentável por meio da regulamentação do uso de estacionamentos e vias públicas por veículos individuais motorizados.

2.3. TRANSPORTE PÚBLICO

O aumento da participação do transporte público coletivo na matriz de mobilidade é muito vantajoso sob uma ótica ambiental. Carvalho (2011) compara a média de emissão

de gás carbônico entre modos de transporte em algumas capitais brasileiras e conclui que o metrô e o ônibus, apesar de apresentarem maiores taxas de emissão por quilômetro, possuem índices de emissões menores, por causa da capacidade de transporte de passageiros que estes modos apresentam.

Além do aspecto ambiental, o transporte público também tem papel fundamental na democratização da mobilidade urbana. A pesquisa de origem e destino realizada pelo Metrô SP (2025) traz o índice de mobilidade (Tabela 1) e o tempo de viagem por modo principal (Tabela 2), ambos considerando a renda familiar mensal na RMSP. Por meio deles, é possível observar uma relação diretamente proporcional entre a quantidade de viagens por habitante e a renda familiar mensal, enquanto há uma tendência ao uso do transporte individual de acordo com o crescimento do poder aquisitivo da população.

Os dados mostram um crescimento no índice de mobilidade de acordo com o aumento na renda familiar, com uma grande participação dos modos de transporte individuais pelas faixas de renda mais alta, enquanto há uma tendência nas faixas mais baixas a utilizar os modos de transporte coletivo ou não motorizado.

Tabela 1 - Índices de mobilidade por modo principal e renda familiar mensal na RMSP, em 2023

Faixa de renda*	Índice de mobilidade (viagens/habitante)				
	Coletivo	Individual	Motorizado (Coletivo + Individual)	Não motorizado	Total (Motorizado + Não motorizado)
até 2.640	0,54	0,25	0,79	0,67	1,46
2.640 a 5.280	0,64	0,44	1,07	0,55	1,62
5.280 a 10.580	0,59	0,76	1,35	0,42	1,77
10.580 a 15.840	0,49	1,09	1,58	0,33	1,91
mais de 15.840	0,34	1,35	1,68	0,27	1,96
Total	0,58	0,61	1,18	0,50	1,68

*em Reais de outubro de 2023

Fonte: Adaptado de Metrô SP (2025)

Sobre os usuários pertencentes às faixas de menor renda, que utilizam mais o transporte coletivo do que individual, nota-se o total de tempo de viagens elevado, apesar dos baixos índices de mobilidade, o que indica uma provável ineficiência do sistema na

cidade, motivando a substituição do modo de transporte coletivo pelo individual de acordo com o aumento da renda familiar.

Tabela 2 - Tempo de viagem por modo principal e renda familiar mensal na RMSP, em 2017

Faixa de renda*	Tempo médio das viagens por renda familiar, em minutos			
	Coletivo	Individual	Não motorizado	Total
até 2.640	58	25	15	32
2.640 a 5.280	60	28	13	35
5.280 a 10.580	59	28	13	35
10.580 a 15.840	53	27	12	31
mais de 15.840	50	28	10	30
Total	58	28	13	34

* em Reais de outubro de 2023
 Fonte: Adaptado de Metrô SP (2025)

Assim, o investimento em transporte público se faz necessário para promover justiça social por meio da mobilidade urbana, tendo em vista o papel do sistema para o deslocamento da população para os espaços urbanos, principalmente aos grupos que possuem baixa renda (Carvalho, 2016).

2.4. TRANSPORTE PÚBLICO FERROVIÁRIO

Os modos de transporte sobre trilhos têm um impacto positivo maior sobre as pessoas e sobre o uso do solo. Primeiro, pela melhor qualidade do serviço graças à separação física do meio rodoviário. Segundo, pelo caráter de longo prazo da infraestrutura necessária, de modo que a prestação de serviços se mantém constante ao longo dos anos (Ferraz *et al.*, 2023).

Muitos estudos internacionais e nacionais têm destacado as vantagens do transporte coletivo ferroviário no transporte urbano, tanto do ponto de vista do funcionamento, como de seu papel como ordenador territorial. Sistemas ferroviários de capacidade alta geram maior intensidade de usos do solo em torno das estações, favorecendo o DOTS e tornando as cidades mais compactas, acessíveis e ambientalmente sustentáveis (Cervero; Murakami, 2009).

No contexto da cidade de São Paulo, diversas pesquisas apresentam o sistema de transporte público ferroviário como parte estruturante da mobilidade urbana da RMSP e analisam o potencial de impacto social na expansão e desenvolvimento da infraestrutura dessa rede, aliada a políticas de planejamento urbano orientadas a promover equidade social sobre o espaço urbano (Freiberg; Giannotti; Bittencourt, 2024; Isoda; Mori, 2019).

Portanto, tendo em vista o impacto socioeconômico das infraestruturas de transporte público ferroviário, dado pela alta capacidade de passageiros transportados diariamente, e o investimento necessário para implantação, além das tendências de crescimento na demanda, a manutenção da qualidade do serviço de mobilidade urbana sobre trilhos se mostra essencial para o desenvolvimento do espaço urbano. A primeira etapa para esta manutenção ocorre por meio da avaliação do desenvolvimento do sistema, por meio de indicadores que retratam suas diferentes camadas.

2.5. ÍNDICES E INDICADORES PARA SISTEMAS DE TRANSPORTE PÚBLICO

Existem diversas formas de mensurar a performance de um sistema de transporte público ferroviário. A pontualidade é o indicador de confiabilidade mais utilizado mundialmente e é fundamental para entender a qualidade do transporte público (Vromans, 2005).

Além disso, diversos outros fatores também são significativos e podem ter influência na percepção de qualidade do usuário. Fatores operacionais como tempo de viagem, frequência e fatores sociais, segurança e preço são alguns exemplos de indicadores que podem influenciar a confiabilidade do sistema (Vromans, 2005).

Le, Ota e Kato (2022) compararam a eficiência econômica das operações em 18 linhas de metrô existentes na região metropolitana de Tóquio, Japão. Para isso, utilizaram indicadores operacionais, como comprimento de linhas e número de estações; indicadores de serviço, como veículo quilômetro, número de passageiros e taxa de congestionamento dentro dos veículos; indicadores econômicos, como custo operacional e receita tarifária e proveniente de outros serviços. Além dos utilizados, também discutiram a relevância de indicadores como velocidade operacional e

pontualidade do serviço que, devido às semelhantes condições no contexto da metrópole japonesa, foram desconsiderados.

A eficiência do transporte público sobre trilhos também é impactada pelo espaço urbano que o engloba, visto que uma das formas de avaliar a qualidade do transporte público é por meio da acessibilidade do usuário ao sistema (Ferraz *et al.*, 2023). Com isso em mente, a estratégia DOTS busca a integração da mobilidade urbana, focada em modos de transporte coletivo, com o uso do solo em regiões urbanas. Para isso, diversos princípios e objetivos são utilizados para mensurar a aderência de projetos de mobilidade com o padrão de qualidade DOTS. A integração entre o transporte ativo e o transporte coletivo, a distância de caminhada para a estação de transporte coletivo mais próxima e a diversidade no uso do solo são apenas alguns exemplos de princípios citados no Padrão de Qualidade DOTS que fazem referência direta a planos de transporte público ferroviário (ITDP, 2017a).

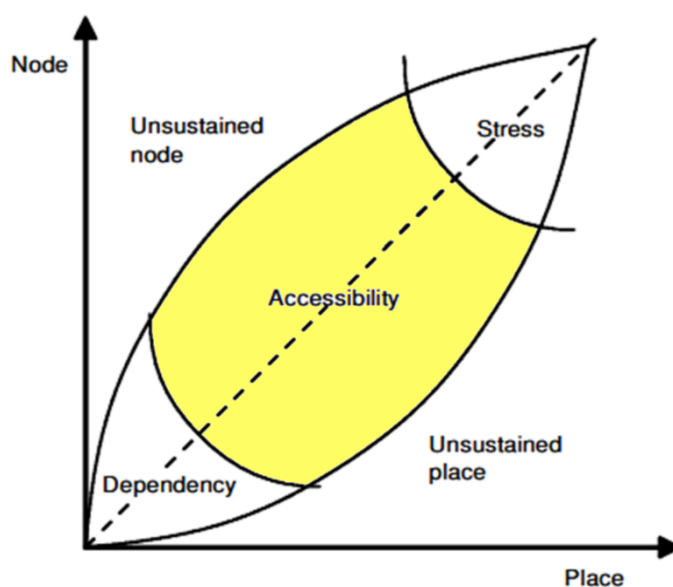
2.6. METODOLOGIA *NODE-PLACE*

Bertolini (1999) encara a descentralização das cidades como um problema, tendo em vista as altas taxas de consumo de recursos naturais não renováveis, a segregação espacial e outros custos sociais que este fenômeno acarreta. Com isso, surge a necessidade de ferramentas para análises do potencial para o desenvolvimento orientado ao transporte público. Dessa forma, o autor sugere o *Node-Place Model* (NPM) como uma ferramenta para avaliar nós de transporte público a partir de sua integração com o sistema de transporte regional e da sua localização no contexto urbano, a fim de explorar o potencial de redesenvolvimento das áreas próximas às estações visando o DOTS.

Em seu primeiro estudo de caso, Bertolini (1999) aplicou o NPM nas estações de trem/metrô das cidades holandesas Amsterdã e Utrecht. Concluiu que os resultados obtidos são suficientes para gerar discussões na direção do DOTS, embora também perceba necessidade de refinamento na metodologia e a necessidade de uma investigação qualitativa sobre as regiões estudadas para aprofundar as análises.

A Figura 2 representa o gráfico proposto por Bertolini (1999) para a execução da sua metodologia. Nele, é possível identificar 5 áreas que categorizam os pontos analisados de acordo com a relação entre os valores encontrados para *Node* e *Place*. Ao longo da bissetriz do gráfico estão as três regiões classificadas como balanceadas, visto a proximidade entre os valores de N e P. Na região central, a área chamada “*Acessibility*” indica um balanço entre os serviços de transporte público e o desenvolvimento do uso do solo no entorno do ponto analisado. A região chamada “*Stress*” também apresenta um balanço entre os valores, que se apresentam elevados quando comparados aos demais pontos, demonstrando uma alta intensidade de serviços de transportes público e atividades urbanas. Por outro lado, a região “*Dependency*” categoriza pontos com baixos níveis de desenvolvimento para ambos os índices. Para pontos que desviam da linha bissetriz, a categoria “*Unsustainable Node*” indica uma oferta de transporte público acima do esperado para o entorno em que o ponto está inserido, enquanto que “*Unsustainable Place*” traz pontos em que o transporte público é insuficiente para atender as viagens geradas pela área de interesse.

Figura 2 - Gráfico para aplicação do NPM



Fonte: Adaptado de Bertolini (1999)

Vale (2015) adaptou o NPM para avaliar as estações de trem em Lisboa, Portugal, a fim de incluir uma análise voltada ao pedestre. Para isso, foi realizada uma análise em três

dimensões: a conectividade do transporte público (*Node*), o uso do solo (*Place*) e a caminhabilidade nas regiões próximas. Para avaliar a caminhabilidade ao redor das estações, utilizou o indicador *Pedestrian Shed Ratio*, calculado a partir da razão entre a área caminhável de 700 metros a partir da estação e a área circular com raio de 700 metros tendo a estação em seu centro.

Outras nomenclaturas para o NPM aparecem na literatura, como o utilizado por Lyu *et al.* (2016) para avaliar as estações de metrô na Região Metropolitana de Beijing, na China. A partir de um modelo tridimensional com seis indicadores classificados como *Transit-Index*, seis indicadores como *Development-Index* e seis indicadores como *Oriented-Index*, foi possível agrupar as estações estudadas em seis grandes grupos. Este estudo também apresenta uma lista com diversos indicadores encontrados na literatura para avaliação do desenvolvimento orientado ao transporte público e suas respectivas referências.

A aplicação do NPM em Shanghai, na China, por Li *et al.* (2019), estende a metodologia por meio de um índice que representa as conexões morfológicas e funcionais entre o transporte público e o uso do solo, chamado de *Tie-Index*. O estudo avalia este novo índice através de indicadores de acessibilidade a pontos de interesse a partir das estações e de caminhabilidade na área ao redor das estações. Ao segregar cada categoria em duas fases, de acordo com seu valor numérico, os autores agruparam as estações em 8 grupos distintos, a fim de identificar padrões entre os resultados obtidos.

Outra análise foi conduzida na cidade de Lisboa, Portugal, desta vez sobre as regiões das estações de metrô da cidade a fim de avaliar outra adaptação ao NPM com a inclusão do *Design-Index*, que reflete as condições urbanas que influenciam a acessibilidade dos pedestres às estações do metrô. Este novo índice foi calculado por meio de três indicadores: razão da área acessível a pé, densidade de interseções e comprimento da rede acessível, permitindo uma classificação mais detalhada de cada região estudada de acordo com a acessibilidade do pedestre ao sistema de transporte público, conforme é defendido pelo desenvolvimento orientado ao transporte público (Vale; Viana; Pereira, 2018).

A terceira dimensão do NPM incluída por Su *et al.* (2021) foi o *Functionality-Index*, avaliando indicadores como: Acessibilidade, mensurado por meio da densidade populacional e da densidade de vias urbanas na área de captação das estações; Caminhabilidade, mensurado utilizando valores de densidade de interseções e conectividade das ruas; e, por fim, Utilidade, observado por meio da distância média entre a estação analisada e pontos de interesse de diversas categorias (residencial, comercial, hospitalar, escolar, entre outros). Com o objetivo de comparar estações entre diferentes cidades chinesas, para cada estação, foi calculado um grau de DOTS, a partir dos três índices obtidos. Assim, os autores agruparam e caracterizaram as estações, localizadas em diferentes regiões, em 6 grupos diferentes, de acordo com os resultados obtidos.

Os resultados desses estudos de caso demonstram a flexibilidade do NPM para análises mais aprofundadas sobre a relação entre o espaço urbano e os nós de transporte público, visto que a adição de uma terceira dimensão ao modelo permite uma avaliação mais detalhada, principalmente para as estações classificadas como balanceadas, quando comparado ao NPM proposto originalmente (Vale; Viana; Pereira, 2018). Os resultados gráficos se mostraram eficazes para a visualização e identificação de áreas que necessitam de intervenção ou otimização no planejamento urbano, oferecendo subsídios para a formulação de políticas públicas mais assertivas.

3. OBJETO DE ESTUDO

São Paulo se apresenta como centro econômico e cultural do país, além de ser a cidade brasileira mais populosa, contabilizando mais de 12 milhões de habitantes e cerca de 22 milhões na RMSP. A capital paulista já consolidou sua posição como metrópole global, abrigando sedes de grandes empresas, instituições financeiras, universidades de renome e uma intensa atividade cultural. Por causa da alta demanda que apenas uma megacidade apresenta devido à sua escala populacional e expansão acelerada, sofre com desafios urbanos como a mobilidade urbana e a infraestrutura de transporte público.

A rede metroviária da cidade atende diariamente mais de 4 milhões de pessoas em suas 5 linhas. As linhas 1-Azul, 2-Verde e 3-Vermelha, são operadas pela Companhia do Metropolitano de São Paulo - Metrô, que é controlada pelo Governo do Estado de São Paulo e foi instituída em 1968, a partir da Lei Municipal 6988 (São Paulo, 1966). Segundo o relatório anual de transparência da companhia, as três linhas somadas possuem 55 estações e 56,9 quilômetros de extensão e atenderam uma média diária de 2,75 milhões de passageiros no ano de 2024 (Metrô SP, *[S.d.]*).

A linha 4-Amarela é operada pela empresa Via Quatro em regime de Parceria Público-Privada desde 2010, possui 12,8 quilômetros de extensão e 11 estações. Já a Linha 5-Lilás opera em regime de concessão desde 2018 pela empresa Via Mobilidade, possui 20 quilômetros de extensão e 17 estações (Metrô SP, *[S.d.]*).

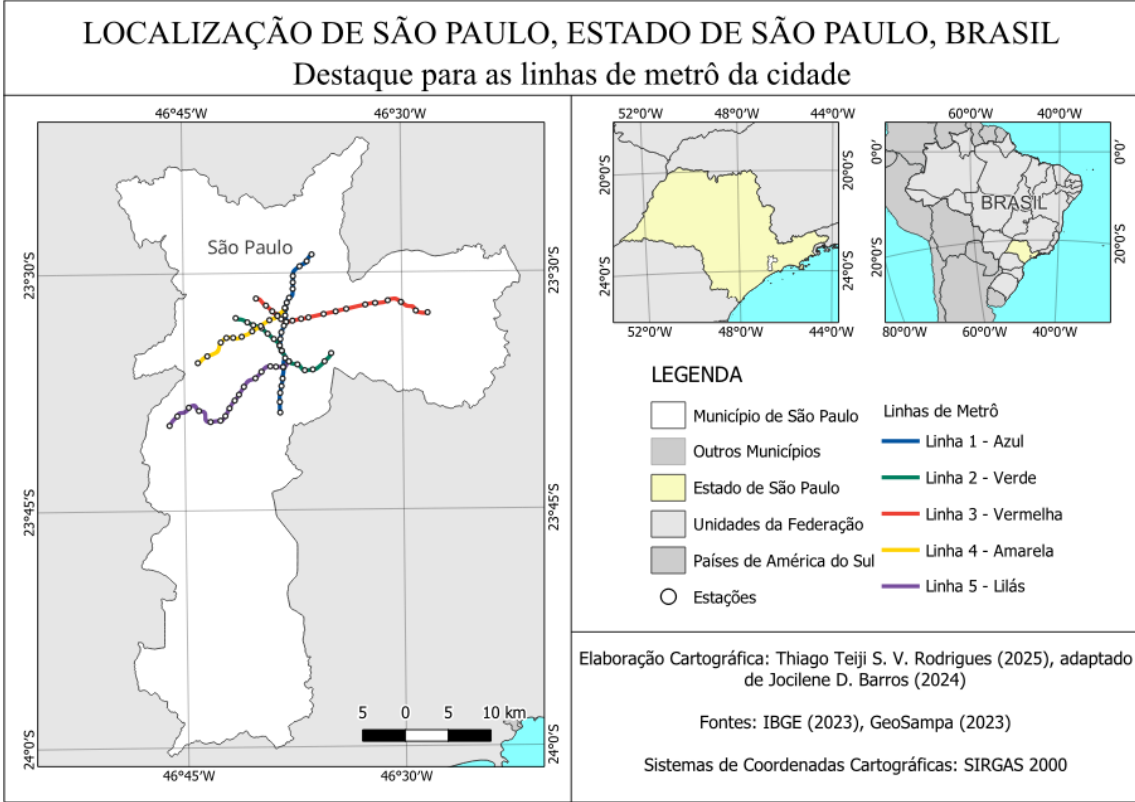
Não só por configurar como a mais extensa rede de linhas metroviárias que atendem à população paulistana, como também pela grande quantidade de dados georreferenciados existentes e disponibilizados gratuitamente, tais fatores foram essenciais para a decisão em utilizar São Paulo como objeto de estudo deste trabalho. O

Tendo em vista a constante expansão das linhas existentes e a incorporação de novas linhas ao sistema de transporte ferroviário na cidade de São Paulo, o objeto de estudo deste trabalho se limita a infraestrutura existente e em funcionamento em Janeiro de 2025, período de coleta dos dados utilizados. Durante o período de elaboração deste trabalho, houve investimentos na expansão das linhas de metrô 2-Verde e 4-Amarela,

além da implantação da linha 6-Laranja, nova linha a compor o sistema, totalizando uma ampliação de 50 km da rede metroviária paulistana (Agência – SP, 2026).

A Figura 4 apresenta as 5 linhas que compõem o sistema metroviário de São Paulo, juntamente com a localização da cidade no Estado de São Paulo e esse no mapa nacional, todos georreferenciados no SIRGAS 2000.

Figura 4 - Localização de São Paulo, com destaque às linhas e estações de metrô

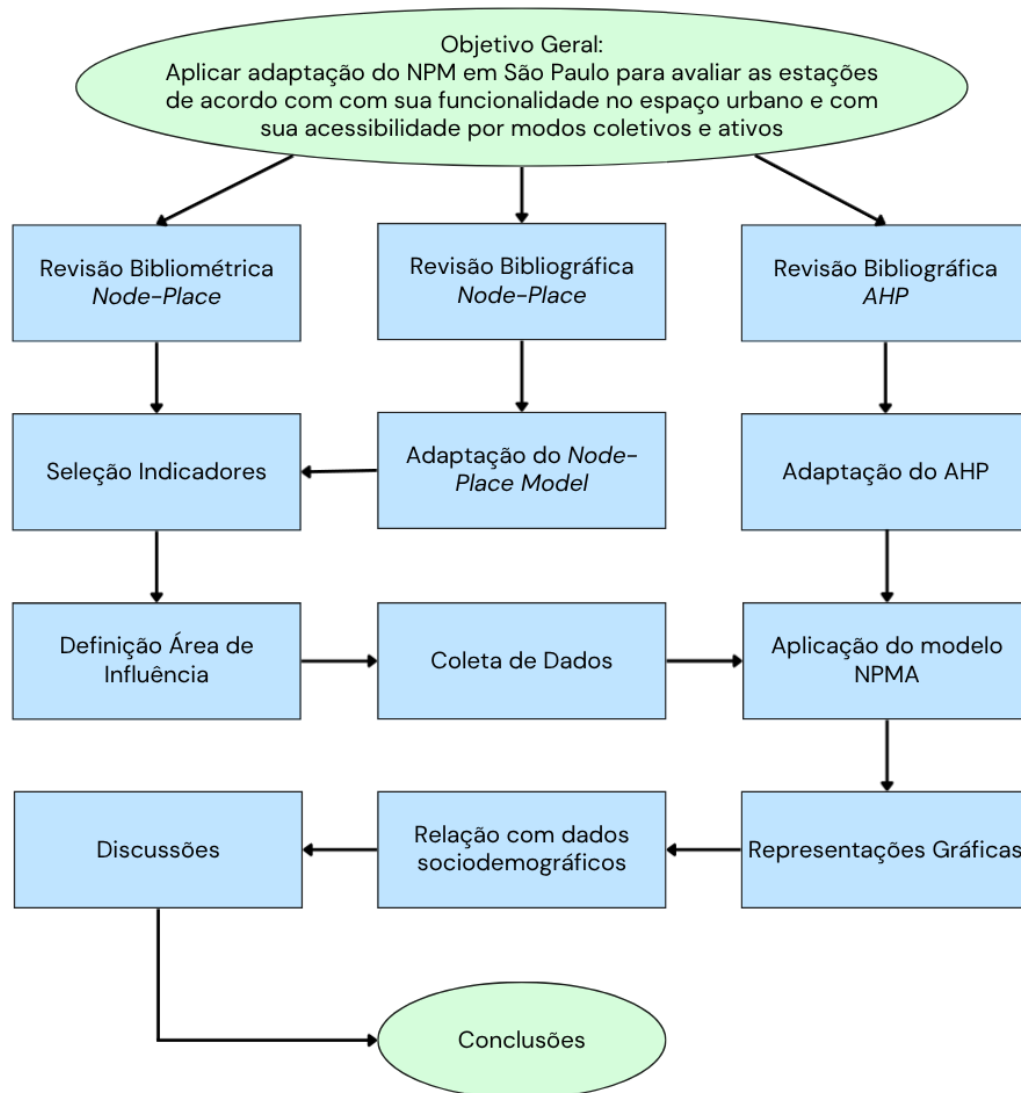


Fonte: Adaptado de Barros (2024), IBGE (2023), GeoSampa (2023)

4. MÉTODO

Para o desenvolvimento deste estudo, o método foi estruturado seguindo o fluxograma exposto na Figura 5. As etapas deste fluxograma são descritas nesta seção.

Figura 5 - Fluxograma de atividades propostas



Fonte: Autoria Própria (2026)

4.1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E BIBLIOMÉTRICA

A pesquisa bibliométrica foi realizada utilizando dados gerados por meio da base *Scopus*, utilizando dois grupos de palavras-chave. O primeiro continha apenas a palavra-chave “*node-place*”, enquanto o segundo continha as palavras-chaves “*transit*”, “*transport**” e “*station**”. Além disso, filtrou-se o tipo de documento e data de publicação a fim de observar apenas artigos publicados a partir de 1999 nas buscas.

Atenta-se para a utilização do asterisco (*) em alguns termos de modo agregar palavras derivadas. No caso, os termos “*transport**” e “*station**” incluem as palavras-chave “*transportation*” e “*stations*”, respectivamente.

Os gráficos resultantes da revisão bibliométrica foram realizados através do programa *RStudio* (Posit Team, 2024) utilizando os pacotes *ggplot2* e *bibliometrix*. O primeiro traz diferentes ferramentas de plotagem e montagem de gráficos para análises de dados (Wickham, 2016), enquanto o segundo foca em ferramentas para análise e mapeamento científico (Massimo; Cuccurullo, 2017).

O software *VOSviewer* (Van Eck; Waltman, 2023) foi utilizado para a geração de redes bibliométricas a partir do conjunto de dados exportado, a fim de ilustrar as relações entre autores e países. Os mapas utilizam de elementos como círculos, linhas e cores para ilustrar diferentes parâmetros. O tamanho dos círculos refere-se à quantidade, a espessura das linhas à intensidade da interação entre os itens conectados e as cores representam grupos de conexão significativa (Van Eck; Waltman, 2014).

A revisão sistemática se inicia em sequência a partir da leitura dos títulos e resumos dos artigos encontrados, a fim de selecionar os artigos a partir de critérios de inclusão e exclusão. Os critérios de inclusão foram definidos como: artigos que discorriam sobre a infraestrutura de transporte público ferroviário e sobre o uso e ocupação do solo no entorno dos acessos ao transporte público de alta capacidade por meio da metodologia “*node-place*”. Neste momento, também foram excluídos os artigos que apareceram duplicados.

Posteriormente, a leitura dos artigos selecionados foi realizada para identificar os critérios utilizados por cada autor, a fim de categorizar e calcular a frequência em que

cada indicador foi analisado, de acordo com a Equação 1. Estes valores de frequência foram utilizados em etapas seguintes da metodologia.

$$F_i = \frac{n_i}{T} \times 100 \quad (1)$$

Em que:

F_i : Frequência relativa do indicador i , em porcentagem; n_i : Número de artigos que mencionam o indicador i

T : Número total de artigos analisados na revisão

4.2. ADAPTAÇÃO DO *NODE-PLACE MODEL* (NPM)

Os indicadores selecionados foram divididos entre três índices: *Node* (N), *Place* (P) e Mobilidade Ativa (MA). A divisão foi realizada a partir dos seguintes conceitos:

Node (N): Sete indicadores que se referem ao sistema de transporte público e coletivo;

Place (P): Nove indicadores que se referem aos diferentes sistemas que integram o espaço urbano;

Mobilidade Ativa (MA): Oito indicadores que se referem à acessibilidade ao sistema metroviário de transporte público por modos não-motorizados.

A seleção dos indicadores busca refletir três dimensões que influenciam o desempenho e a inserção urbana das estações metroferroviárias da cidade de São Paulo. Na categoria N, foram contemplados aspectos que representam a conectividade da estação com o sistema de transporte público, como a integração com outros modos, frequência de partidas e centralidade das estações, a fim de entender sua funcionalidade como nó de transporte público. Já os indicadores da categoria P abordam as características do espaço urbano ao redor das estações, incluindo a densidade populacional e diversidade de uso do solo, permitindo avaliar as oportunidades e serviços disponíveis aos usuários do sistema de transporte público metroferroviário. Os indicadores da categoria MA complementam a análise ao considerar a acessibilidade para pedestres e ciclistas, refletindo a capacidade das estações de se integrarem a modos ativos de transporte.

Por fim, foi calculada uma nota NPMA a partir da média das três notas (N, P e MA) para cada estação, a fim de relacionar o resultado do modelo com outras variáveis como renda, idade e gênero nas etapas seguintes.

Tendo em vista a adição da categoria MA ao NPM, foi adotado para o restante deste trabalho a nomenclatura *Node-Place-Mobilidade Ativa* – NPMA para se referir à adaptação do NPM.

4.3. SELEÇÃO DOS INDICADORES

Os indicadores listados na revisão sistemática foram avaliados e selecionados para aplicação seguindo os seguintes critérios de seleção: a relevância na literatura, mensurada a partir da frequência de aparição nos artigos avaliados; a significância no contexto da cidade paulista; e, por fim, a possibilidade de coletar os dados necessários para avaliação dos indicadores. O Tabela 3 mostra os indicadores selecionados para análise das estações de metrô do sistema metroviário de transporte público da cidade de São Paulo.

Tabela 3 - Lista de indicadores

Índices	Identificador	Indicadores	Variáveis
Node (N)	N1	Integração intramodal	Quantidade de terminais de metrô acessíveis sem baldeações
	N2	Frequência de saída do metrô	Quantidade de veículos saindo da estação para qualquer sentido
	N3	Integração intermodal de baixa capacidade	Quantidade de linhas de ônibus com pontos de ônibus dentro da área de influência da estação analisada
	N4	Grau de centralidade	Tempo médio de viagem para todas as outras estações do sistema
	N5	Acesso às demais estações pelo sistema	Quantidade de estações de metrô acessíveis em até 20 minutos de viagem dentro do sistema
	N6	Integração intermodal de média/alta capacidade	Quantidade de sentidos de linhas de trem, monotrilho e BRT (<i>Bus Rapid Transit</i>) saindo da estação
	N7	Rodoviária	Presença de terminal rodoviário para viagens intermunicipais

Fonte: Autor (2026)

Tabela 3 - Lista de indicadores

Índices	Identificador	Indicadores	Variáveis
Place (P)	P1	População	Número de habitantes na área de influência da estação analisada
	P2	Uso do solo residencial	Área construída destinada às residências
	P3	Uso do solo comercial	Área construída destinada aos comércios
	P4	Uso do solo industrial	Área construída destinada às indústrias
	P5	Uso do solo especial e/ou coletivo	Área construída destinada a uso especial e/ou coletivo
	P6	Demais usos do solo	Área construída destinada a outros usos do solo
	P7	Grau de diversidade do uso do solo	Calculado a partir dos indicadores anteriores
	P8	Distância do centro da cidade (Considerada a Estação da Luz)	Tempo de viagem entre a estação analisada até a Estação da Luz
	P9	Área construída	Razão entre área construída e área de influência para cada estação analisada
Mobilidade Ativa (MA)	MA1	Densidade de interseções	Quantidade de interseções
	MA2	Acesso ao transporte público urbano	Quantidade de pontos de ônibus
	MA3	Área verde	Áreas de vegetação significativa e de porte arbóreo
	MA4	Área caminhável	Área representativa das calçadas
	MA5	Distância ao lote mais afastado	Distância entre a estação analisada e o lote mais afastado dentro da área de influência, considerando a rede de vias urbanas
	MA6	Presença de bicicletário	Presença de bicicletário ou paraciclos nas estações
	MA7	Densidade de infraestrutura cicloviária	Quantidade de metros lineares de ciclofaixas, ciclovias e ciclorrotas
	MA8	Bike Share	Número de vagas em estações de compartilhamento de bicicletas

Fonte: Autor (2026)

4.3.1. CATEGORIA NODE

1. **Integração intramodal:** Mensurado a partir da quantidade de terminais de metrô alcançáveis a partir da estação analisada sem a necessidade de baldeação. Dados retirados a partir do Mapa de Transporte Metropolitano (Secretaria dos Transportes Metropolitanos, 2025);
2. **Frequência de saída do metrô:** Número absoluto de partidas para qualquer sentido na estação analisada em um dia útil com operação normal. Valor calculado a partir dos dados de intervalo mínimo entre trens e horário de funcionamento das estações, ambos obtidos no portal de transparência do Metrô;
3. **Integração intermodal de baixa capacidade:** Quantidade de linhas de ônibus com pontos de ônibus dentro da área de influência da estação analisada. Dados georreferenciados das linhas e pontos de ônibus foram obtidos a partir da plataforma de dados georreferenciado *GeoSampa* (PMSP, [S.d.]);
4. **Grau de centralidade:** Média entre os tempos de viagem da estação analisada até todas as outras estações do sistema. O tempo de viagem entre as estações foi calculado utilizando a velocidade comercial de cada linha de metrô e a distância real entre as estações, obtida a partir da plataforma de dados georreferenciado *GeoSampa* (PMSP, [S.d.]). A avaliação deste indicador é inversamente proporcional à variável calculada, ou seja, quanto maior a média de tempo de viagem encontrada, menor será a nota obtida;
5. **Acesso a oportunidades pelo sistema:** Calculado a partir da quantidade de estações acessíveis em até 20 minutos de viagem pelo sistema a partir da estação analisada. O tempo de viagem entre as estações foi calculado utilizando a velocidade comercial de cada linha de metrô e a distância real entre as estações, obtida a partir da plataforma de dados georreferenciado *GeoSampa* (PMSP, [S.d.]);
6. **Integração intermodal de média/alta capacidade:** Quantidade de sentidos de linhas de modos de média/alta capacidade com integração na estação analisada. Para este trabalho, foram considerado trens, monotrilhos e BRTs como modos de média/alta capacidade. Dados retirados a partir do Mapa de Transporte Metropolitano (Secretária dos Transportes Metropolitanos, 2025);

7. **Rodoviária:** Indicador binário que indica a presença (1) ou não (0) de terminal rodoviário para viagens intermunicipais. Dados retirados a partir do Mapa de Transporte Metropolitano (Secretária dos Transportes Metropolitanos, 2025);

4.3.2. CATEGORIA PLACE

1. **População:** Valor absoluto de habitantes na área de influência das estações. Os valores foram calculados a partir dos dados disponibilizados pelo censo de 2022 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2022), considerando a distribuição homogênea da população nos setores censitários recortados pela área de influência das estações.
2. **Uso do solo residencial:** Somatório das áreas residenciais horizontais e verticais de baixo, médio e alto padrão, sem distinção entre elas, na área de influência das estações. Os dados foram obtidos a partir da plataforma de dados georreferenciados *GeoSampa* (PMSP, [S.d.]);
3. **Uso do solo comercial:** Somatório das áreas comerciais horizontais e verticais, sem distinção entre elas, na área de influência das estações. Os dados foram obtidos a partir da plataforma de dados georreferenciados *GeoSampa* (PMSP, [S.d.]);
4. **Uso do solo industrial:** Somatório das áreas destinadas às indústrias, depósitos e armazéns, sem distinção entre elas, na área de influência das estações. Os dados foram obtidos a partir da plataforma de dados georreferenciados *GeoSampa* (PMSP, [S.d.]);
5. **Uso do solo especial e/ou coletivo:** Somatório das áreas destinadas a usos especiais (hospital, hotel, escola, etc.) e usos coletivos (teatro, *shoppings*, etc.), sem distinção entre elas, na área de influência das estações. Os dados foram obtidos a partir da plataforma de dados georreferenciados *GeoSampa* (PMSP, [S.d.]);
6. **Demais usos do solo:** Somatório das áreas classificadas como terrenos vagos, garagens e outros usos, sem distinção entre elas, na área de influência das estações. Os dados foram obtidos a partir da plataforma de dados georreferenciados *GeoSampa* (PMSP, [S.d.]);

- 7. Grau de diversidade do uso do solo:** Calculado a partir da Equação 2, utilizando os dados encontrados para os indicadores anteriores relacionados ao uso do solo.

$$P7 = 1 - \frac{(a-b)-(a-c)}{2*d} \quad (2)$$

Em que:

$$a = \max(P2, P3, P4, P5, P6) ;$$

$$b = \min(P2, P3, P4, P5, P6) ;$$

$$c = \frac{P2+P3+P4+P5+P6}{5} ;$$

$$d = P2 + P3 + P4 + P5 + P6;$$

P2: Uso do solo residencial;

P3: Uso do solo comercial;

P4: Uso do solo industrial;

P5: Uso do solo especial e/ou coletivo;

P6: Demais usos do solo.

- 8. Distância do centro da cidade:** Tempo de viagem entre a estação analisada até o centro da cidade, definido para este trabalho como a Estação da Luz. O tempo de viagem entre as estações foi calculado utilizando a velocidade comercial de cada linha de metrô e a distância real entre as estações, obtida a partir da plataforma de dados georreferenciados *GeoSampa* (PMSP, [S.d.]). A avaliação deste indicador é inversamente proporcional à variável calculada, ou seja, quanto maior o tempo de viagem encontrado, menor será a nota obtida;

- 9. Área construída:** Relação entre o dado georreferenciado de área construída da estação analisada e sua respectiva área de influência. Os dados foram obtidos a partir da plataforma de dados georreferenciados *GeoSampa* (PMSP, [S.d.]).

4.3.3. CATEGORIA MOBILIDADE ATIVA

- 1. Densidade de Interseções:** Número absoluto de interseções existentes dentro da área de influência da estação analisada. Os dados foram obtidos a partir da plataforma de dados georreferenciados *GeoSampa* (PMSP, [S.d.]);

2. **Acesso ao transporte público urbano:** Número de pontos de ônibus existentes dentro da área de influência da estação analisada. Os dados foram obtidos a partir da plataforma de dados georreferenciados *GeoSampa* (PMSP, [S.d.]);
3. **Área verde:** Áreas de vegetação significativa e de porte arbóreo, conforme definidas por meio da Lei Municipal 17.794/2022 (São Paulo, 2022), contidas nas áreas de influência das estações. Os dados foram obtidos a partir da plataforma de dados georreferenciados *GeoSampa* (PMSP, [S.d.]);
4. **Área caminhável:** Área das calçadas nas áreas de influência das estações. Os dados foram obtidos a partir da plataforma de dados georreferenciados *GeoSampa* (PMSP, [S.d.]);
5. **Distância ao lote mais distante:** Distância, em rede, do lote mais afastado à estação, a fim de mensurar o nível de acesso dentro da área de influência por transporte público. A rede utilizada é a rede de vias urbanas da cidade, retirado do *OpenStreetMap* (2026). A avaliação deste indicador é inversamente proporcional à variável calculada, ou seja, quanto maior a distância encontrada, menor será a nota obtida;
6. **Presença de bicicletário:** Indicador binário sobre a presença (1) ou não (0) de infraestrutura para guarda de bicicletas nas estações de metrô analisadas. Os dados foram obtidos a partir das plataformas oficiais de comunicação das concessionárias do sistema metroviário (Metrô, ViaQuatro e ViaMobilidade);
7. **Densidade de infraestrutura cicloviária:** Extensão, em metros lineares, de ciclovias, ciclofaixas e ciclorrotas, com ou sem continuidade, independente do sentido, dentro da área de influência das estações analisadas. Os dados foram obtidos a partir da plataforma de dados georreferenciados *GeoSampa* (PMSP, [S.d.]);
8. **Bike Share:** Número de vagas em estações de compartilhamento de bicicletas dentro da área de influência das estações analisadas. Os dados foram obtidos a partir de base de dados georreferenciados disponibilizados pelo Centro de Estudos da Metrópole - CEM (2018).

4.4. DEFINIÇÃO DE ÁREA DE INFLUÊNCIA

Como diversos indicadores avaliam a região ao redor das estações, é necessário definir uma área de influência, que representa a região atendida pelo nó de transporte público avaliado.

Essa área de influência normalmente é limitada pela distância de caminhada a partir da estação. Embora não haja um critério determinado para esta variável, diversos autores utilizaram diferentes abordagens para defini-la. Vale *et al.* (2018) realizaram uma pesquisa com os usuários das estações para definir um raio de alcance da área de influência. Outros autores utilizaram de tempo de caminhada como parâmetro, gerando uma área de influência não circular, que varia de acordo com outros parâmetros como topografia, por exemplo (Li *et al.*, 2019; Zhang; Marshall; Manley, 2019). Sun *et al.* (2024) concatenaram diversas áreas de influência que encontraram em seus estudos, resultando em valores entre 300 m e 1500 m. Apesar da concentração de estudos que utilizam valores entre 400 m e 800 m, a área de influência pode ser determinada por diversos fatores como compactidade da cidade e caminhabilidade das ruas no entorno das estações, por exemplo (Sun; Han; Lu, 2024).

Ferraz *et al* (2023) citam 500 metros como a distância regular para acessibilidade em transporte coletivo por ônibus e cita uma flexibilidade maior para modos de transporte de alta capacidade como metrô e trens. Para este trabalho, adotou-se 750 metros como área de influência das estações de metrô. Entende-se que o valor corresponde a uma caminhada de 15 minutos, o que está de acordo com a Pesquisa OD da RMSP (Metrô SP, 2025), que cita um tempo médio de viagem de 13 minutos para viagens por modos de transporte não-motorizados. Além disso, este valor também está dentro do limite máximo aceitável de caminhada para os usuários, de acordo com o Padrão de Qualidade DOTS (ITDP, 2017a).

4.5. ADAPTAÇÃO DO MÉTODO AHP - ANALYTIC HIERARCHY PROCESS

Para calcular os valores N, P e MA para cada estação, foi adotada a metodologia *Analytic Hierarchy Process* (AHP), desenvolvida por Saaty (1980), que busca decompor o objeto analisado em diversos critérios e subcritérios de forma hierárquica para comparar pares de critérios do mesmo nível hierárquico. O objetivo é ponderar os

critérios e subcritérios de acordo com a importância relativa de cada item para o objeto final.

Os indicadores são comparados par a par de acordo com sua importância, utilizando uma escala de 1 a 9, em que 1 representa igual importância e 9 representa extrema preferência, conforme Tabela 4.

Tabela 4 - Escala de Valores para a Comparação de Prioridades

Intensidade de Importância	Definição	Explicações
1	Mesma Importância	Dois critérios contribuem em igual valor para um objetivo
3	Importância fraca de um sobre o outro	Um critério é pouco mais importante que outro
5	Importância Forte ou Especial	Um critério é mais importante que o outro
7	Importância Muito Forte	Um critério é mais importante que outro. Esta importância pode ser comprovada em termos práticos
9	Importância Absoluta	Um critério é visivelmente mais importante que outro. Esta importância é comprovada com certeza
2, 4, 6, 8	Valores Intermediários entre dois julgamentos adjacentes	Quando uma solução compromisso deve existir
Valores recíprocos	Se indicador i recebe um dos valores acima quando comparado com indicador j , então j recebe o valor recíproco quando comparado com i (Saaty; Vargas; St, 2022)	

Fonte: Adaptado de Furtado e Kawamoto (1997)

Originalmente, o AHP utiliza de entrevistas com especialistas e interessados no tema para definir a importância dos seus indicadores de acordo com as respostas dos entrevistados. Por se tratar de uma metodologia de abordagem subjetiva, em que a opinião dos entrevistados tem impacto direto nos resultados, a validação dos valores obtidos a partir da comparação par a par é realizada por meio do cálculo da Razão de Consistência. Tendo em vista que, quanto maior a quantidade de indicadores, maior será o número de comparações necessárias, alguns autores consideram impossível realizar

comparações consistentes quando há 9 ou mais indicadores, podendo gerar resultados inconclusivos (Pamučar; Stević; Sremac, 2018; Sousa; Oliveira, 2024; Zhu *et al.*, 2015).

Sendo assim, foi proposta uma modelagem matemática para realizar as comparações par a par a partir da frequência em que cada indicador aparece nos artigos selecionados na revisão sistemática. Essa adaptação se fez necessária para calcular a importância relativa dos indicadores de forma consistente, independentemente da quantidade de indicadores analisados.

A matriz A de comparação pareada é construída conforme Equação (3), de modo que a_{ij} representa a importância relativa do critério i em relação ao critério j , com base na frequência de aparição F dos indicadores nos artigos científicos da revisão bibliográfica.

$$a_{ij} = \frac{F_i}{F_j} \quad (3)$$

Em que:

F_i : Frequência relativa do indicador i ;

F_j : Frequência relativa do indicador j .

A matriz B representa os valores de comparação pareada ajustados para a Escala de Valores para a Comparação de Prioridades, apresentado na Tabela 4. Para isso, o cálculo de b_{ij} , que representa a importância relativa do critério i em relação ao critério j de acordo com a Escala de Valores, é realizado por meio da Equação 4:

$$b_{ij} = \begin{cases} 1/9 & , \text{ se } (a_{ij}) \leq 0,11 \\ \frac{1}{\text{arred}\left(\frac{1}{a_{ij}}\right)} & , \text{ se } (a_{ij}) < 1 \\ \text{arred}(a_{ij}) & , \text{ se } (a_{ij}) \geq 1 \end{cases} \quad (4)$$

Em seguida, os valores da matriz B de comparação pareada foram normalizados por colunas, conforme Equação 5, e condensados na matriz B' . Enfim, o peso de cada critério é obtido a partir da média aritmética dos valores normalizados ao longo de cada linha.

$$b'_{ij} = \frac{b_{ij}}{\sum_{j=1}^n b_{ij}} \quad (5)$$

Em que:

b'_{ij} : Valor de comparação pareada normalizado entre indicadores i e j ;

n : Número de indicadores analisados por categoria.

Antes da obtenção dos valores de N, P e MA, é necessário realizar uma última etapa no processo AHP que consiste na análise de consistência dos julgamentos. A metodologia proposta por Saaty (1980) utiliza um Índice de Consistência (IC) e uma Razão de Consistência (RC) para verificar a coesão das comparações pareadas. O IC é calculado a partir da Equação 6:

$$IC = \frac{\lambda_{max} - n}{n-1} \quad (6)$$

Em que:

λ_{max} : Maior autovalor da matriz de julgamentos;

n : Número de indicadores analisados por categoria.

Saaty (1980) define a tabela de Índice de Consistência Aleatório (ICA), variando de acordo com o tamanho da matriz de julgamento, conforme Tabela 5. A RC é calculada a partir da Equação 7:

Tabela 5 - Índice de Consistência Aleatório (ICA)

Ordem da Matriz	2	3	4	5	6	7	8	9
Valores de ICA	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45

Fonte: Saaty (1980)

$$RC = \frac{IC}{ICA} \quad (7)$$

Uma RC menor que 10% indica que os julgamentos realizados foram consistentes, validando a matriz de julgamentos construída. No caso de RC maior que 10%, é recomendado que uma revisão seja feita nos julgamentos adotados.

4.6. COLETA DE DADOS

Os dados referentes ao sistema metroviário foram solicitados às empresas responsáveis pela operação das linhas. Os dados das linhas 1-Azul, 2-Verde e 3-Vermelha foram disponibilizados pela Companhia do Metropolitano de São Paulo – Metrô-SP, por meio de seu portal *online* de transparência. Os dados das linhas 4-Amarela e 5-Lilás foram fornecidos pelas suas respectivas concessionárias: ViaQuatro e Motiva (anteriormente chamada ViaMobilidade).

Para cada indicador analisado, as avaliações obtidas para as estações foram normalizadas de modo que a estação com o menor valor obtido recebeu avaliação igual a 0 enquanto a estação com maior valor recebeu avaliação igual a 1.

4.7. APLICAÇÃO DO MODELO NPMA

Uma vez obtidos os pesos para cada indicador, feita a coleta de dados e realizadas as avaliações dos indicadores para cada estação analisada, é possível calcular os valores de N, P e MA para cada estação do sistema metroviário de São Paulo. Para isso, utiliza-se da Equação (8), em que é feito o somatório dos produtos entre as avaliações normalizadas para cada indicador com seu respectivo peso atribuído por meio do AHP, obtendo assim, uma nota para cada categoria que varia de 0 a 1.

$$X = \sum_{i=1}^n b'_i * x_i \quad (8)$$

Em que:

X : Representa as categorias N, P e MA;

b'_i : Peso atribuído ao valor i por meio do AHP;

x_i : Avaliações normalizadas para cada indicador i ;

n : Número de indicadores analisados por categoria.

Por fim, a nota final NPMA para cada estação analisada é calculada por meio da média aritmética entre as notas obtidas para cada categoria N, P e MA.

4.8. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

Para ilustrar graficamente a relação entre as categorias avaliadas, foram elaboradas três representações distintas. Primeiro, o gráfico de dispersão relaciona as categorias N e P de forma gráfica, enquanto a categoria MA é representada por uma escala de cores, permitindo a visualização conjunta dos resultados para todas as estações. Em seguida, utilizou-se de gráficos radares para relacionar as notas de N, P e MA para cada estação, permitindo avaliar as estações individualmente e também comparar resultados entre duas ou mais estações de forma mais aprofundada. Por fim, foram elaborados mapas temáticos que relacionam as notas de cada categoria com a posição geográfica das estações, possibilitando análises espaciais sobre os resultados obtidos. Dessa forma, as três representações permitem diferentes análises como agrupamento de estações por resultados, identificação de *outliers* e equilíbrio entre os eixos analisados, conforme proposto por Bertolini (1999) e complementado por estudos posteriores (Lyu; Bertolini; Pfeffer, 2016; Reusser *et al.*, 2008; Vale; Viana; Pereira, 2018).

4.9. RELAÇÃO COM DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS

Para representar espacialmente os resultados obtidos e facilitar a interpretação das análises, foram elaborados diversos mapas temáticos utilizando o *software* QGIS 3.34.4. Os mapas foram gerados a partir da base georreferenciada das estações de metrô, com a inclusão das informações obtidas para cada categoria e seus respectivos indicadores, além de dados sociodemográficos obtidos a partir do Censo 2022, produzido e publicado pelo IBGE (2022). Os mapas temáticos contribuem para a identificação de áreas críticas, bem como para a formulação de estratégias de planejamento urbano mais precisas e territorialmente direcionadas, por meio da relação entre os resultados obtidos, o espaço urbano e as características da população no entorno das estações.

Os setores censitários definidos pelo Censo 2022 (IBGE, 2022) foram utilizados para agregar os dados por área de influência das estações, que foram as unidades de análise dos mapas temáticos. A partir dos setores censitários foram extraídos os seguintes dados: Número de Habitantes, Número de Habitantes por Idade, Número de Habitantes por Gênero e Renda média da Pessoa Responsável. Dessa forma, foi possível criar mapas temáticos relacionando os resultados encontrados a partir do modelo NPMA e

dados de idade, gênero e renda da população próxima às áreas de influência das estações.

Foram analisados exclusivamente os setores censitários inseridos na área de influência das estações. Nos casos de setores interceptados por esse limite, foi considerada apenas a porção territorial compreendida na área de influência. Os dados associados a esses setores foram ponderados proporcionalmente à razão entre a área incluída e a área total do setor, assumindo uma distribuição homogênea das variáveis no interior dos setores censitários, para fins metodológicos.

5. RESULTADOS

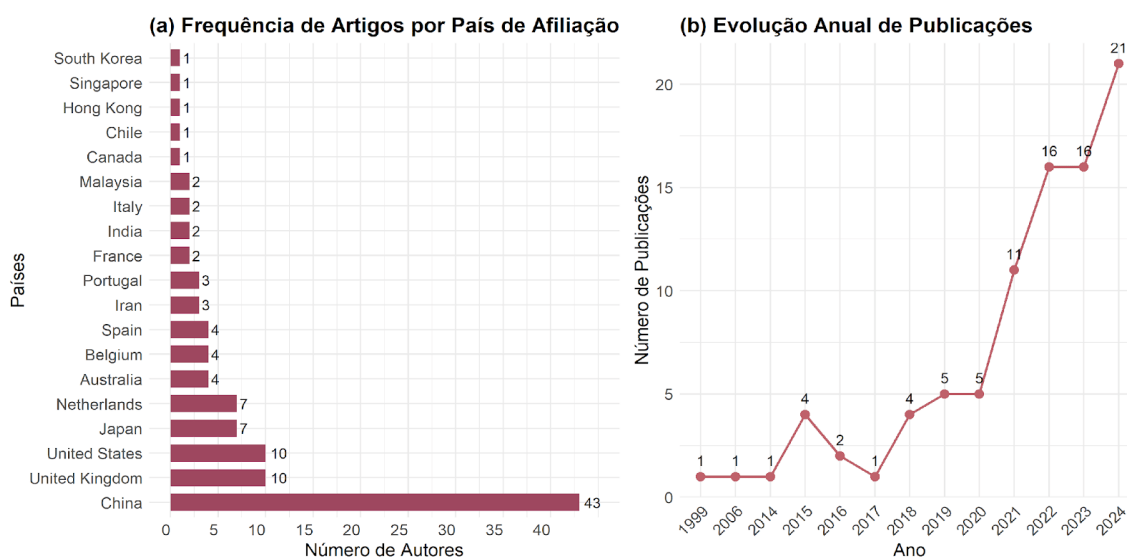
A ordem dos resultados aqui apresentados segue a mesma sequência das etapas apresentadas no capítulo “4.MÉTODO”.

5.1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA E BIBLIOMÉTRICA

Após a utilização de dois grupos de palavras-chave - “*node-place*” (primeiro) e “*transit*”, “*transport**” e “*station**” (segundo), diretamente na base *Scopus* e a consequente filtragem do tipo de documento e data de publicação a fim de observar apenas artigos publicados a partir de 1999 nas buscas, o resultado bibliométrico mostrou um crescimento no volume de publicações conforme o passar dos anos.

Dentre os 88 artigos encontrados por meio da busca realizada no dia 13/06/2025, a publicação mais antiga encontrada foi de 1999, mais de 90% dos artigos foram publicados após 2016 e mais de 60% das publicações se concentraram entre 2022 e 2024, conforme mostra a Figura 6b.

Figura 6 - Frequência de publicações por país (a); Evolução anual de publicações (b)



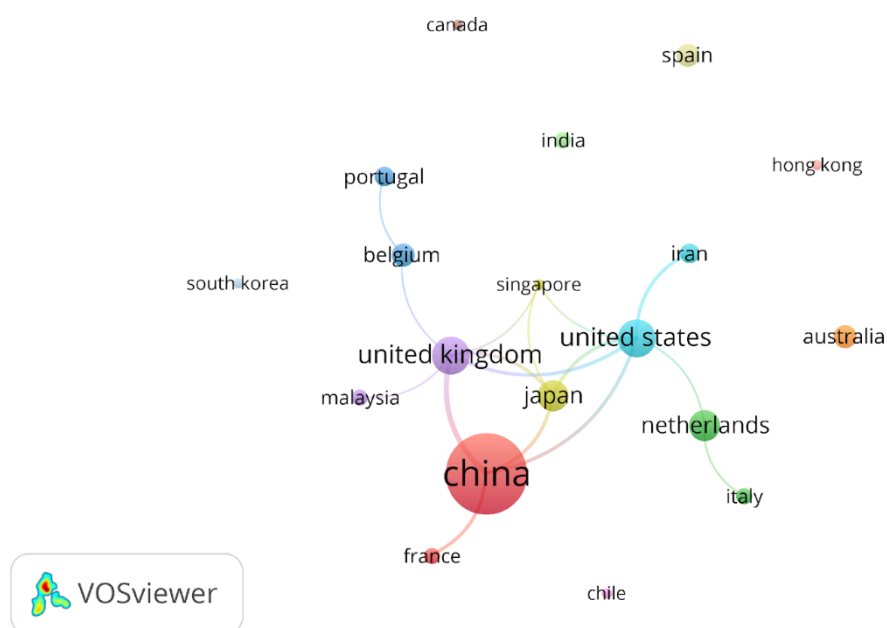
Fonte: Autoria Própria (2026)

A Figura 6a mostra a distribuição de artigos por país de afiliação dos autores, de modo que um artigo pode ser representado em dois países diferentes simultaneamente quando há autores com diferentes nacionalidades, mas cada país é contabilizado uma única vez

por publicação, independentemente da quantidade de autores de mesma nacionalidade. Neste cenário, a China se destaca com aproximadamente 40% das publicações. Entre as cinco primeiras posições também estão o Reino Unido, Estados Unidos, Japão e Holanda, sendo os dois primeiros com 10 artigos e os seguintes com 7. Austrália e Chile são os únicos países fora da Europa, Ásia e América do Norte com publicações sobre o tema.

O mapa bibliométrico de países, apresentado na Figura 7, descreve as conexões dos países que contêm publicações sobre o tema e reforça a relevância chinesa, sobretudo na quantidade de artigos aplicando a metodologia “*node-place*”. A cooperação entre países ainda não é frequente no tema, visto a quantidade de países não relacionados com outros e as fracas conexões entre os países mais relevantes. A China novamente se destaca na quantidade de conexões seguida pelo, Reino Unido, Estados Unidos e Japão.

Figura 7 - Mapa bibliométrico dos países das publicações encontradas



Fonte: Autoria Própria (2026)

A partir da revisão sistemática, 62 artigos foram filtrados a partir dos 88 totais para reunir os principais indicadores utilizados. Dentre os 152 indicadores encontrados, 9 foram selecionados para compor a Tabela 6, sendo 3 para cada categoria: *Node-Index*,

Place-Index e *Design-Index*. A Tabela 6 também traz a frequência de cada indicador, calculada a partir da razão entre a quantidade de artigos que citam o indicador e a quantidade total de artigos revisados. As referências dos artigos selecionados na revisão sistemática se encontram no Apêndice I.

Tabela 6 - Indicadores mais utilizados na metodologia NPM

Categoria	Indicador	Descrição	Frequência
<i>Node-Index</i>	Direções atendidas pelo trem	Quantidade de estações finais acessíveis de trem	62,90%
	Frequência de saída dos trens	Quantidade de trens saindo da estação em um dia útil	58,06%
	Número de direções de outros transportes públicos (ônibus e bonde)	Quantidade de terminais rodoviários acessíveis de ônibus	45,16%
<i>Place-Index</i>	População	Número de habitantes na área de influência	64,52%
	Presença dos setores econômicos	Número de trabalhadores, estabelecimentos ou área destinada para os quatro setores econômicos (serviços e administração; comércio e hotelaria; educação, saúde e cultura; indústria e distribuição)	60,89%*
	Uso misto do solo	Grau de diversidade de uso do solo calculado a partir dos indicadores referentes à presença dos setores econômicos	59,68%
<i>Design-Index</i>	Densidade de interseções	Quantidade de interseções dentro da área de influência da estação	32,26%
	Área acessível a pedestres	Área acessível caminhando a partir da estação em calçadas ou áreas destinadas para pedestres	29,03%
	Pontos de ônibus	Quantidade de pontos de ônibus na área de influência da estação	27,42%

*Valor calculado a partir da média aritmética entre as frequências dos indicadores de cada setor econômico.

Fonte: Autor (2026)

A Tabela 7 traz as frequências encontradas para cada um dos 24 indicadores utilizados neste trabalho e citados no item 4.2 (Tabela 3). Nota-se que alguns indicadores selecionados não são contemplados entre os mais frequentes dentre os indicadores

analisados, visto que, além da significância na literatura, a relevância para o contexto da cidade e a possibilidade da coleta de dados também foram critérios utilizados para a seleção dos indicadores.

Tabela 7 - Frequência dos indicadores analisados

Índices	Indicadores	Identificador	Frequência
<i>Node (N)</i>	Integração intramodal	N1	59,32%
	Frequência de saída do metrô	N2	62,71%
	Integração intermodal de baixa capacidade	N3	40,68%
	Acesso a oportunidade pelo sistema	N4	44,07%
	Grau de centralidade	N5	38,98%
	Integração intermodal de média/alta capacidade	N6	23,73%
	Rodoviária	N7	5,08%
<i>Place (P)</i>	População	P1	71,19%
	Uso do solo residencial	P2	72,88%
	Uso do solo comercial	P3	86,44%*
	Uso do solo industrial	P4	69,49%*
	Uso do solo especial e/ou coletivo	P5	83,5%*
	Demais usos do solo	P6	6,78%
	Grau de diversidade do uso do solo	P7	64,41%
	Distância do centro da cidade	P8	28,81%
	Área construída	P9	18,64%
<i>Mobilidade Ativa (MA)</i>	Densidade de interseções	MA1	35,59%
	Acesso ao transporte público urbano	MA2	30,51%
	Área verde	MA3	11,86%
	Área caminhável	MA4	35,59%
	Distância média aos lotes	MA5	18,64%
	Presença de bicicletário	MA6	16,95%
	Densidade de infraestrutura cicloviária	MA7	18,64%
	<i>Bike Share</i>	MA8	8,47%

*Valor calculado a partir da média aritmética entre as frequências dos indicadores de número de trabalhadores, estabelecimentos ou área destinada de cada uso do solo.

Fonte: Autor (2026)

5.2. ADAPTAÇÃO DO AHP

Os resultados obtidos em cada etapa da adaptação do AHP são exemplificados utilizando os resultados para a categoria N. As demais categorias foram calculadas de forma análoga e seus resultados são mostrados ao final desta seção.

Em todas as etapas de cálculo, considerou-se todas as casas decimais permitidas pelo *software* de planilhas utilizado. Os arredondamentos para duas ou quatro casas decimais, mostrados nas tabelas a seguir, foram realizados exclusivamente para fins de legibilidade na apresentação dos dados.

A partir das frequências relativas calculadas, a matriz A foi construída, conforme mostra a Tabela 8, que representa a comparação pareada entre indicadores. calculada por meio da Equação 3.

Tabela 8 - Matriz A de comparação pareada							
	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7
N1	1,00	0,95	1,46	1,35	1,52	2,50	11,67
N2	1,06	1,00	1,54	1,42	1,61	2,64	12,33
N3	0,69	0,65	1,00	0,92	1,04	1,71	8,00
N4	0,74	0,70	1,08	1,00	1,13	1,86	8,67
N5	0,66	0,62	0,96	0,88	1,00	1,64	7,67
N6	0,40	0,38	0,58	0,54	0,61	1,00	4,67
N7	0,09	0,08	0,13	0,12	0,13	0,21	1,00

Fonte: Autoria Própria (2026)

Em seguida, a matriz B foi calculada a partir da Equação 4, que representa a matriz de comparação pareada com valores ajustados para a Escala de Valores para a Comparação de Prioridades. Os resultados são apresentados na Tabela 9.

Tabela 9 - Matriz B de comparação pareada com valores ajustados							
	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7
N1	1	1	1	2	2	1	9
N2	1	1	1	2	2	1	9
N3	1	1	1	1	2	1	9
N4	0,5	0,5	1	1	1	0,5	9
N5	0,5	0,5	0,5	1	1	0,5	8
N6	1	1	1	2	2	1	9

N7	0,11	0,11	0,11	0,11	0,13	0,11	1
----	------	------	------	------	------	------	---

Fonte: Autoria Própria (2026)

Finalmente, os valores da matriz B foram normalizados e uma nova matriz B' foi calculada, como mostra a Tabela 10, de modo que a média dos valores de cada linha representa o peso do indicador relacionado.

Tabela 10 - Matriz B' de valores normalizados

	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	Média
N1	0,20	0,23	0,16	0,17	0,28	0,24	0,18	0,20
N2	0,20	0,23	0,31	0,17	0,28	0,24	0,18	0,23
N3	0,20	0,11	0,16	0,17	0,14	0,16	0,16	0,16
N4	0,20	0,23	0,16	0,17	0,14	0,16	0,18	0,17
N5	0,10	0,11	0,16	0,17	0,14	0,16	0,16	0,14
N6	0,07	0,08	0,08	0,09	0,07	0,08	0,10	0,08
N7	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

Fonte: Autoria Própria (2026)

Dessa forma, obteve-se os pesos para cada indicador, conforme mostra a Tabela 11.

Tabela 11 - Pesos obtidos para cada indicador

Node		Place		Mobilidade Ativa	
N1	0,2042	P1	0,1440	MA1	0,1960
N2	0,2258	P2	0,1506	MA2	0,1960
N3	0,1557	P3	0,1547	MA3	0,0631
N4	0,1747	P4	0,1440	MA4	0,1960
N5	0,1412	P5	0,1506	MA5	0,1019
N6	0,0786	P6	0,0156	MA6	0,0941
N7	0,0197	P7	0,1399	MA7	0,1019
		P8	0,0628	MA8	0,0510
		P9	0,0378		

Fonte: Autoria Própria (2026)

5.3. APLICAÇÃO DO MODELO NPMA

Calculados os pesos de cada indicador e realizada a coleta dos dados, foi possível calcular a nota de cada categoria para todas as estações de metrô da cidade de São Paulo. As Tabela 12, Tabela 13 e Tabela 14 trazem as três maiores e as três menores notas encontradas para as categorias N, P e MA, respectivamente. A Tabela 15 traz, de forma similar, a média entre os resultados das categorias do NPMA.

É importante destacar a duplicação das estações onde há possibilidade de integração entre linhas de metrô. Essa duplicação ocorre em função da forma como os dados

georreferenciados são organizados e disponibilizados pela plataforma *GeoSampa*, que trata os pontos de integração como duas estações que compartilham o mesmo nome, possuem localização aproximada, mas pertencem a linhas diferentes. Isso ocorre nas estações Sé, Luz, República, Ana Rosa, Paraíso, Santa Cruz, Chácara Klabin, Paulista-Consolação. As estações Paulista e Consolação, embora não compartilhem o mesmo nome, funcionam como ponto de integração entre linhas 2-Verde e 4-Amarela. Por conta disso, foram agrupadas a fim de adotar as mesmas etapas de geoprocessamento que as demais estações que realizam integrações, listadas neste parágrafo. Para evitar erros durante as etapas de cálculo decorrentes dessa duplicação, cada estação recebeu um número identificador (ID) de dois dígitos que varia entre 01 e 90.

Tabela 12 - Maiores e menores valores da categoria N

Categoria <i>Node</i>			
Maiores Valores		Menores Valores	
Sé (1-Azul)	0,839	Vila Sônia (4-Amarela)	0,131
Sé (3-Vermelha)	0,803	Corinthians-Itaquera (3-Vermelha)	0,103
República (4-Amarela)	0,798	Capão Redondo (5-Lilás)	0,051

Fonte: Autoria Própria (2026)

Tabela 13 - Maiores e menores valores da categoria P

Categoria <i>Place</i>			
Maiores Valores		Menores Valores	
Tamanduateí (2-Verde)	0,398	Campo Limpo (5-Lilás)	0,072
Tiradentes (1-Azul)	0,394	Alto da Boa Vista (5-Lilás)	0,071
Armênia (1-Azul)	0,372	Vila Madalena (2-Verde)	0,048

Fonte: Autoria Própria (2026)

Tabela 14 - Maiores e menores valores da categoria MA

Categoria Mobilidade Ativa			
Maiores Valores		Menores Valores	
Anhangabaú (3-Vermelha)	0,714	Brás (3-Vermelha)	0,225
São Bento (1-Azul)	0,678	Tamanduateí (2-Verde)	0,222
Sé (1-Azul)	0,672	Santo Amaro (5-Lilás)	0,091

Fonte: Autoria Própria (2026)

Tabela 15 - Maiores e menores valores para a nota NPMA

Nota NPMA			
Maiores Valores		Menores Valores	
Sé (1-Azul)	0,587	Guilhermina-Esperança (3-Vermelha)	0,212
Sé (3-Vermelha)	0,571	Campo Limpo (5-Lilás)	0,204

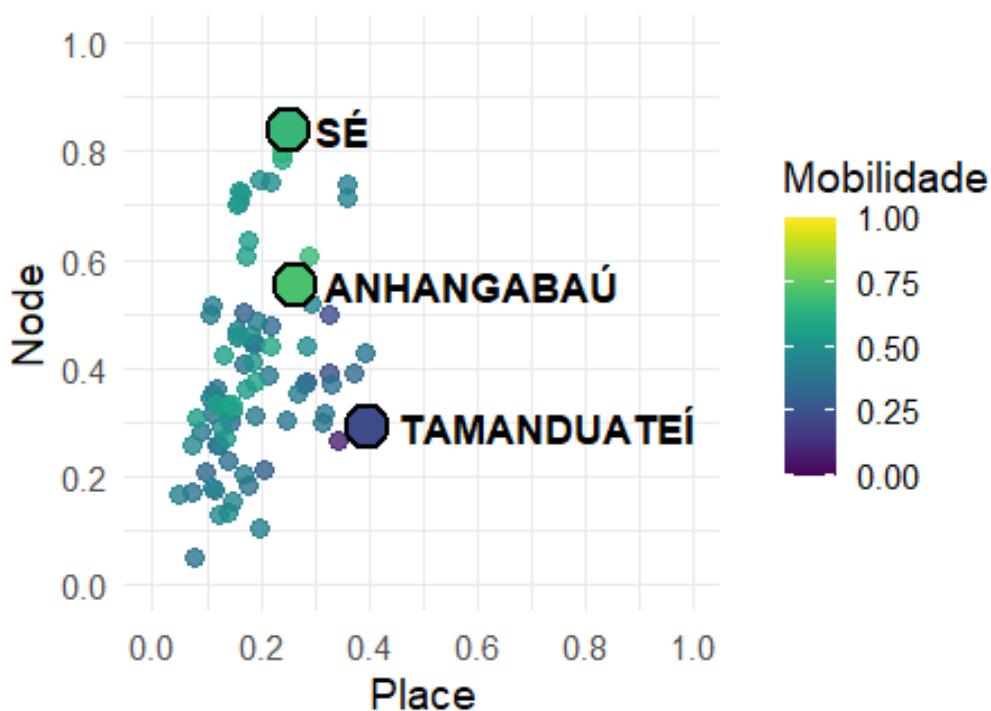
República (4-Amarela)	0,553	Capão Redondo (5-Lilás)	0,168
-----------------------	-------	-------------------------	-------

Fonte: Aatoria Própria (2026)

5.4. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

Para ilustrar os resultados conforme a metodologia proposta por Bertolini (1999), a Figura 8 traz a relação entre as categorias N, P e MA. As categorias N e P localizadas nos eixos Y e X, respectivamente, assim como os modelos iniciais propostos. A categoria MA é relacionada a partir de um gradiente de cor. Neste momento também são destacadas as estações que apresentaram os maiores valores para cada categoria, sendo: Sé para a categoria N; Tamanduateí para a categoria P; Anhangabaú para a categoria MA.

Figura 8 - Gráfico de dispersão Node x Place x Mobilidade Ativa

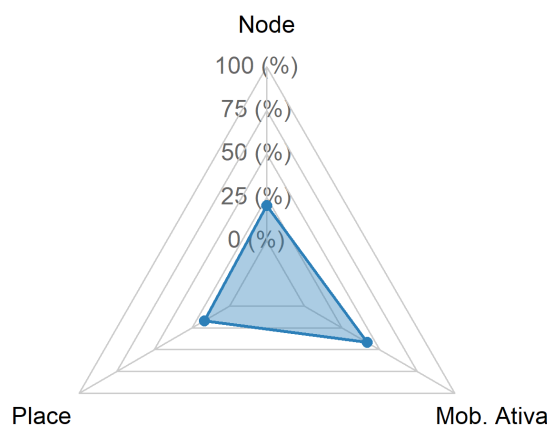


Fonte: Aatoria Própria (2026)

Os valores encontrados para os indicadores durante a coleta de dados, assim como os demais resultados das notas atribuídas para cada estação estão resumidos nos Apêndices II, III, IV e V.

Para avaliar os resultados individuais de cada estação, optou-se pela apresentação por meio de gráficos radares, que possibilitam visualizar as 3 categorias de forma simultânea. A Figura 9 traz o gráfico radar da estação Jabaquara como exemplo do resultado obtido.

Figura 9 - Gráfico radar da estação Jabaquara (ID = 56)

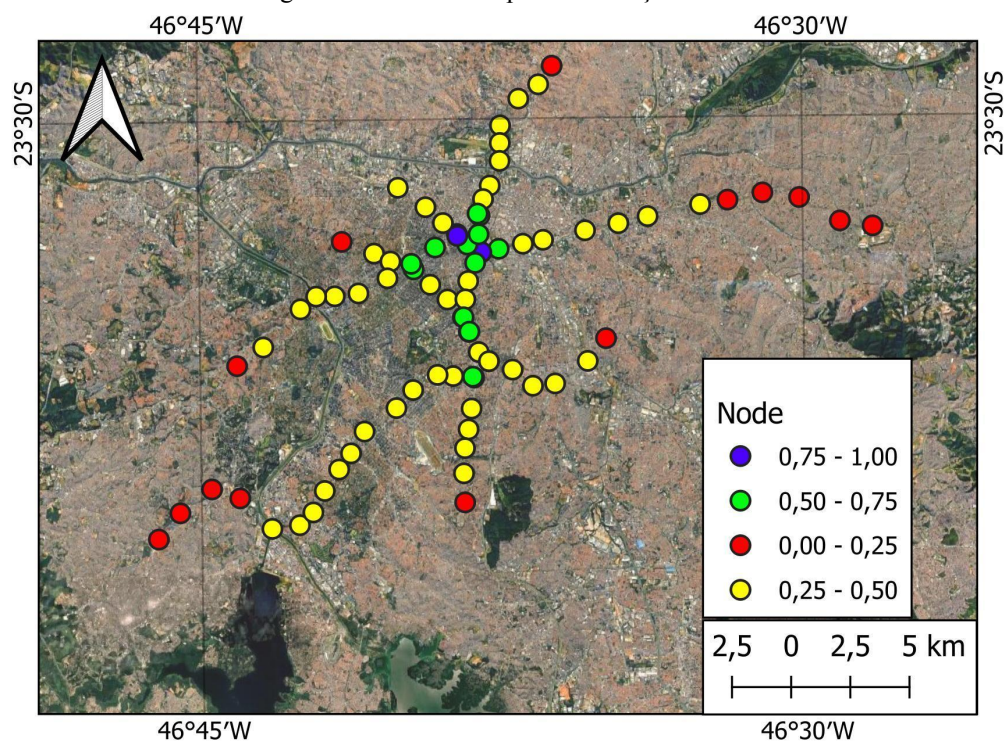


Fonte: Autoria Própria (2026)

Os gráficos resultantes para cada estação foram organizados juntamente dos mapas temáticos no Apêndice VI.

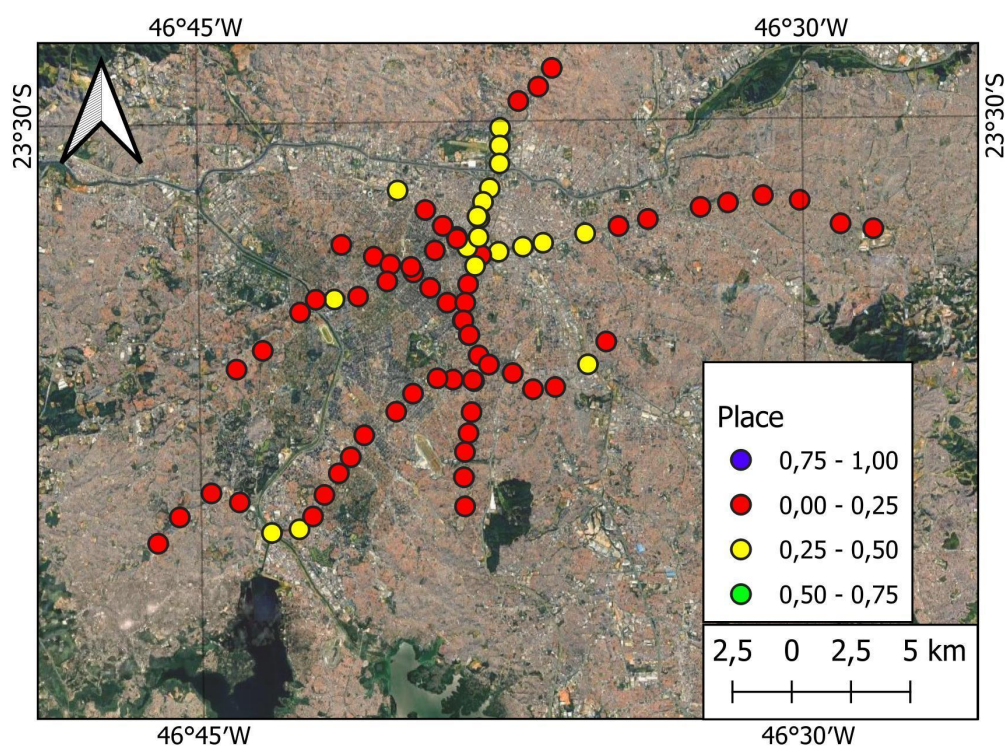
Os resultados por categoria também foram distribuídos de acordo com a posição geográfica das estações, permitindo a análise dos dados de acordo com a localização além de possibilitar diversas outras relações com outros dados georreferenciados. Dessa forma, para cada categoria, criou-se um mapa temático, que pode ser visualizado nas Figuras 10, 11 e 12. Da mesma forma, a Figura 13 traz a média entre os resultados das categorias do NPMA de cada estação. Nestes mapas temáticos, foi adotada a escala de cores para ilustrar os resultados obtidos, de modo que as estações com notas menores de 0,250 são representadas em vermelho, as estações com notas entre 0,250 e 0,500 são representadas em amarelo, aquelas com notas entre 0,500 e 0,750, em verde, e, por fim, as estações com notas superiores a 0,750 são representadas em azul.

Figura 10 - Resultados por Localização - Node



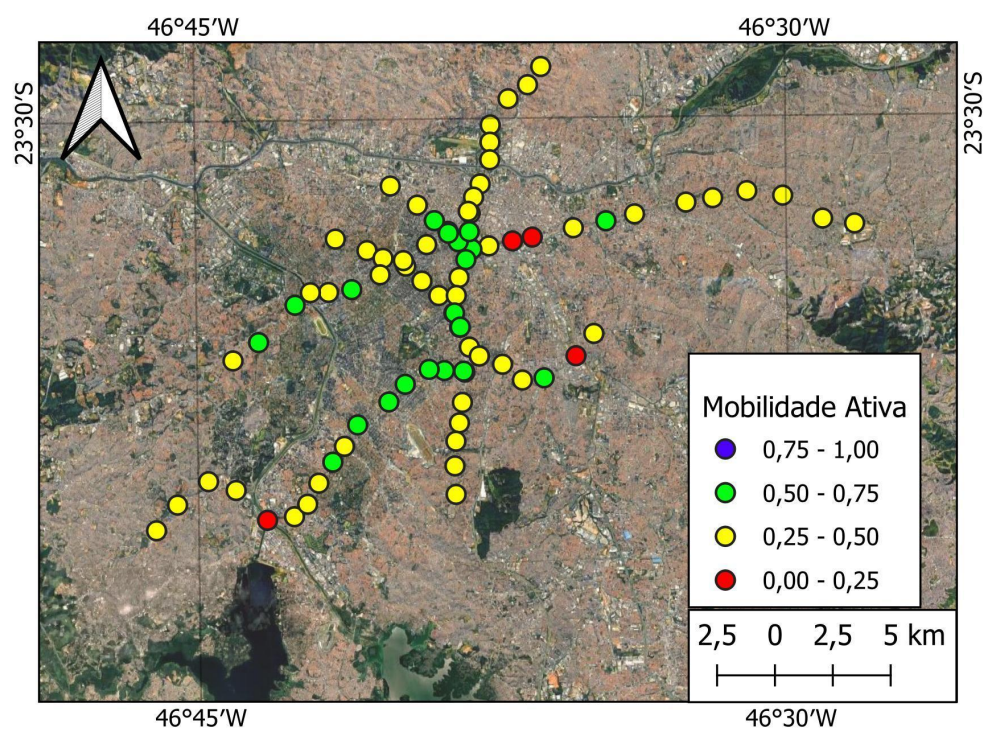
Fonte: Autoria Própria (2026)

Figura 11 - Resultado por Localização - Place



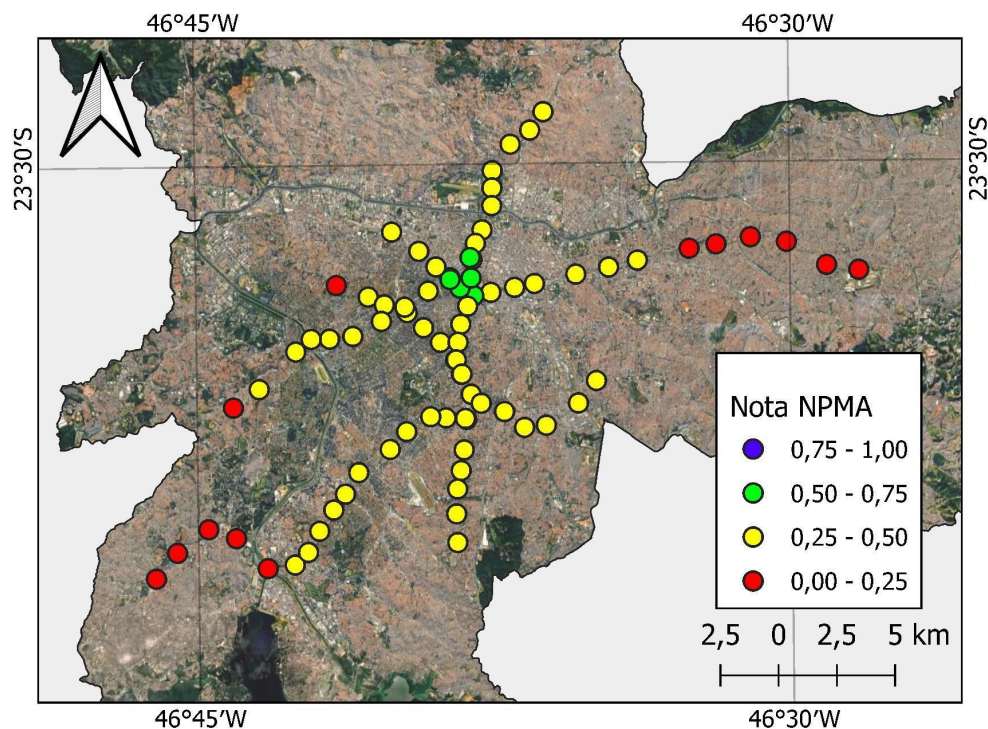
Fonte: Autoria Própria (2026)

Figura 12 - Resultado por Localização - Mobilidade Ativa



Fonte: Autoria Própria (2026)

Figura 13 - Média das notas N, P e MA por estação



Fonte: Autor (2026)

Os valores de N encontrados em estações localizadas nas regiões centrais do município, como Sé e República, foram maiores quando comparados com estações terminais em regiões periféricas da cidade como Corinthians-Itaquera e Capão Redondo. Isso pode ser justificado por maiores valores de centralidade e pela maior oferta de serviços de transporte público ao redor das estações centrais.

Outra característica das estações destacadas é a quantidade de oportunidades e serviços no seu entorno, visto que as estações que apresentaram maiores valores P também apresentaram os maiores valores no indicador P07, que indica a diversidade do uso do solo. A presença de áreas destinadas a usos do solo residencial, comercial e especial e/ou coletivo também tem forte impacto nos valores P, por causa da atribuição dos pesos calculada para cada indicador.

Para os valores de MA, as estações localizadas na região central (Anhangabaú e São Bento) também apresentaram os maiores valores encontrados. Observando os pesos atribuídos, a quantidade de vias tem forte impacto, pois influenciam na quantidade de

calçadas na área de influência. Novamente, a conectividade do transporte público nas regiões centrais tem impacto sobre os valores obtidos, visto que a presença de pontos de ônibus ao redor das estações tem forte influência no valor MA.

5.5. RELAÇÃO COM DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS

Os padrões espaciais identificados a partir dos resultados do modelo NPMA indicam diferentes resultados entre áreas centrais e periféricas da cidade. No entanto, além da análise da infraestrutura e da organização do espaço urbano, é fundamental compreender como esses resultados se relacionam com as características da população atendida por cada estação. Dessa forma, a incorporação de dados sociodemográficos permite aprofundar a análise, evidenciando possíveis desigualdades no acesso ao transporte público de qualidade e à mobilidade ativa.

A fim de caracterizar a população no entorno das estações, criou-se mapas temáticos para observar a distribuição dos moradores em relação à renda, idade e gênero.

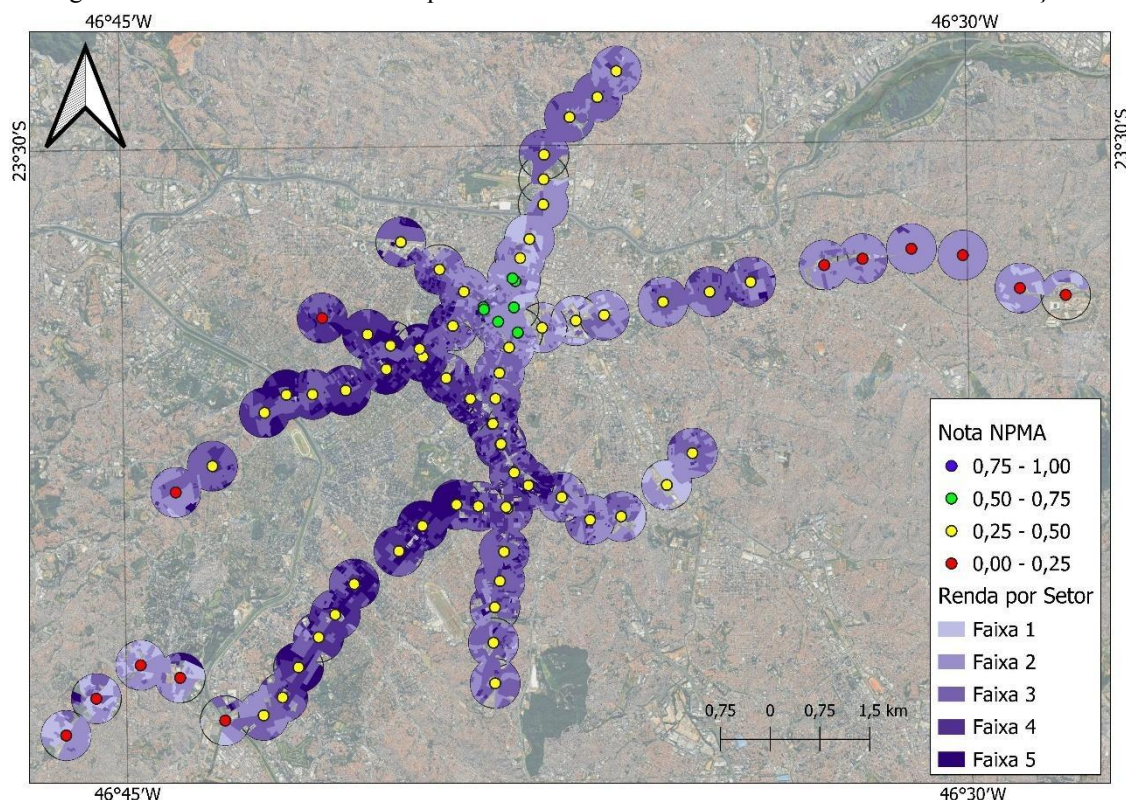
As faixas de renda consideradas foram as definidas de acordo com o utilizado na Pesquisa OD da RMSP, realizada em 2022 (Metrô SP, 2025) e são apresentadas na Tabela 16.

Tabela 16 - Faixas de Renda		
Faixa	Limite Inferior	Limite Superior
1	R\$ 0,00	R\$ 2.640,00
2	R\$ 2.640,00	R\$ 5.280,00
3	R\$ 5.280,00	R\$ 10.580,00
4	R\$ 10.580,00	R\$ 15.840,00
5	R\$ 15.840,00	-

Fonte: Adaptado de Metrô SP (2025)

De forma a representar estes valores de faixas de renda correlacionados às estações estudadas e seus respectivos resultados NPMA, a Figura 14 mostra a renda média de cada setor censitário presente dentro da área de influência das estações a partir de uma escala de cores, de modo que tons mais claros representam as faixas de renda inferiores enquanto tons mais escuros representam as faixas de renda superiores.

Figura 14 - Média da renda mensal por setor censitário contido na área de influência das estações



Fonte: Autoria Própria (2026)

Observa-se que as estações com maiores valores nas categorias N, P e MA concentram-se predominantemente em áreas centrais, que apresentam maior diversidade de atividades urbanas e, em muitos casos, maior concentração de renda.

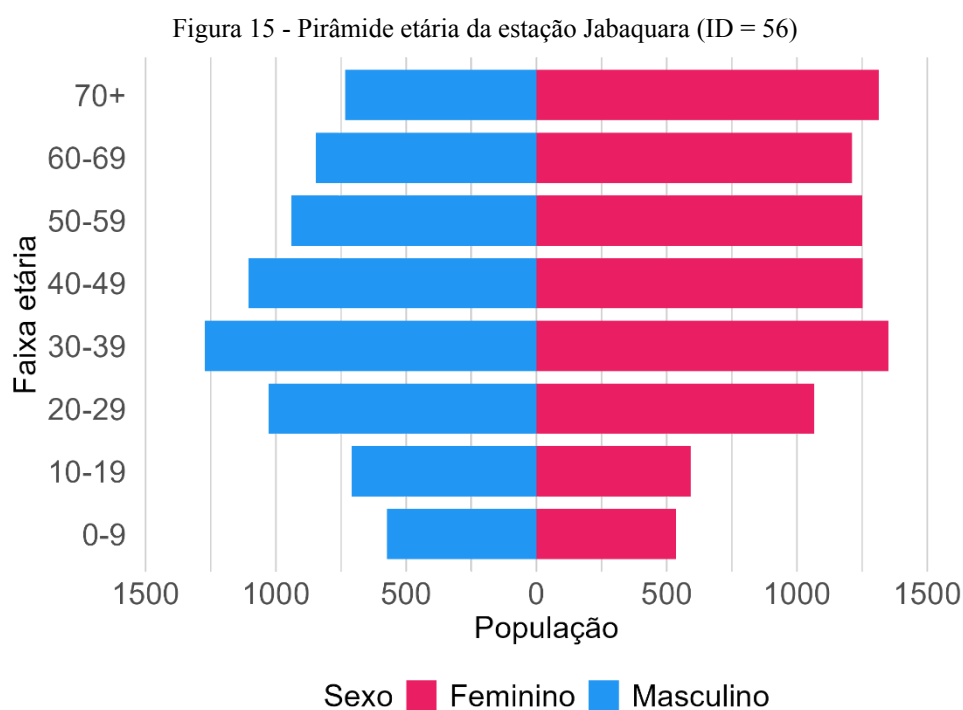
Por outro lado, estações localizadas em regiões periféricas, que apresentaram menores valores nas categorias analisadas, tendem a atender populações com menor renda média, evidenciando uma possível desigualdade territorial no acesso a sistemas de transporte mais integrados e a ambientes urbanos mais qualificados.

Essa relação sugere que áreas com maior vulnerabilidade socioeconômica também enfrentam maiores limitações em termos de conectividade, diversidade de usos do solo e infraestrutura voltada à mobilidade ativa, reforçando padrões históricos de desigualdade urbana na cidade de São Paulo.

Além da análise da renda, a caracterização da população no entorno das estações a partir da idade e do gênero permite aprofundar a compreensão dos resultados obtidos pelo

modelo NPMA. Diferentes grupos populacionais apresentam padrões distintos de deslocamento e demandas específicas em relação ao transporte público e à mobilidade ativa. Dessa forma, a incorporação dessas variáveis contribui para uma leitura mais completa da relação entre a infraestrutura disponível e o perfil da população atendida.

Os dados referentes a idade e gênero da população no entorno das estações foram utilizados para gerar gráficos de pirâmide etária, ilustrando a distribuição populacional de acordo com ambas as variáveis. A Figura 15 mostra a pirâmide etária resultante da estação Jabaquara, novamente utilizada como exemplo, enquanto o resultado das demais estações estão organizados em conjunto com as demais representações gráficas no Apêndice VI.



Fonte: Autoria Própria (2026)

Ao relacionar os resultados do modelo NPMA com a estrutura etária da população no entorno das estações, observa-se que as estações com maiores valores nas categorias N, P e MA, localizadas majoritariamente em regiões centrais, como pode ser visto nas estações Higienópolis-Mackenzie (ID = 86), Santa Cecília (ID = 17) e República (ID = 16 ou 80), tendem a atender uma população predominantemente em idade ativa, dado o

alto número de indivíduos nos intervalos 20 a 29 anos, 30 a 39 anos e 40 a 49 anos. Esse grupo concentra a maior parte dos deslocamentos diários, principalmente por motivos de trabalho e estudo, o que está diretamente associado à maior oferta de transporte público e à maior diversidade de usos do solo nessas regiões.

Por outro lado, estações como Alto da Boa Vista (ID = 70), Ayrton Senna (ID = 37) e Borba Gato (ID = 71), que apresentaram maior presença relativa da população jovem e idosa, aparecem com valores baixos de NPMA. Esses grupos etários apresentam padrões de deslocamento distintos, maior dependência da proximidade de serviços e da qualidade da infraestrutura urbana para realização de viagens, especialmente por modos ativos.

Em relação ao gênero, embora a distribuição entre homens e mulheres não apresente variações tão acentuadas quanto as demais variáveis, sua consideração é relevante para a interpretação dos resultados, sobretudo no que se refere às condições de mobilidade. Mulheres tendem a realizar deslocamentos mais complexos, com diferentes objetivos, além de serem mais sensíveis a aspectos como segurança, qualidade do espaço público e acessibilidade (Hannas; Moreira; Cruz, 2024; Rodrigues; Ribeiro, 2025).

Nesse sentido, a presença de infraestrutura mais qualificada nas regiões centrais, evidenciada pelos maiores valores de MA, pode favorecer deslocamentos mais seguros e diversificados, enquanto em áreas com menor desempenho nessas categorias, tais limitações podem impactar de forma mais significativa determinados grupos, especialmente aqueles mais dependentes do transporte público e da mobilidade ativa.

Dentre os setores analisados, aqueles que possuem território dentro da área de influência das estações, 202 setores censitários não possuem dados relacionados a demografia ou renda do responsável, enquanto 18 setores tiveram seus dados ocultados pelo IBGE para manter informações sensíveis em sigilo. Totalizando 220 setores excluídos das análises, que corresponde a 28.041 habitantes.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi aplicar a metodologia *Node-Place* adaptada para avaliar as estações do sistema metroferroviário da cidade de São Paulo em relação à funcionalidade do espaço urbano em seu entorno e à acessibilidade por modos de transporte coletivo e ativo. A revisão bibliográfica e bibliométrica forneceu base teórica consistente ao abordar o papel do transporte público na mobilidade urbana sustentável, os fundamentos do NPM, e suas diversas adaptações e aplicações em contextos internacionais.

A metodologia proposta demonstrou-se adequada para alcançar o objetivo do estudo, combinando coleta e análise de indicadores urbanos, adaptação do método AHP e técnicas de geoprocessamento para avaliar de forma integrada as dimensões de conectividade, uso do solo e mobilidade ativa a partir de um modelo tridimensional adaptado do NPM.

Em relação à fase de coleta de dados, as dificuldades encontradas estão relacionadas à disponibilidade e à padronização dos dados georreferenciados, especialmente sobre as características dos serviços das estações de metrô em linhas gerenciadas por empresas privadas, visto que não há incentivo à transparência de dados que foram necessários para a elaboração deste trabalho. Assim, alguns dados exigiram adaptações ou estimativas, o que gerou limitações pontuais nos resultados e pode ter causado erros nas avaliações dos indicadores relacionados.

Da mesma forma, para a análise dos indicadores “N6 – Grau de Centralidade” e “MA5 - Distância ao lote mais distante”, foram utilizados dados que necessitaram de manipulações e adaptações para realizar as análises, visto que, em ambos os indicadores, os dados disponibilizados em plataformas oficiais não apresentaram continuidade para análise em rede.

A atribuição de pesos aos indicadores, realizada com base na frequência de ocorrência nas publicações científicas analisadas, tem influência direta sobre os resultados obtidos, especialmente na composição das notas finais de cada categoria. Indicadores com maior

recorrência na literatura, como "Grau de centralidade", "População" e "Densidade de interseções", receberam maior peso e, conseqüentemente, exerceram maior influência nas avaliações finais. Essa modelagem permitiu dar maior valor às características consideradas mais relevantes nas pesquisas internacionais que aplicaram o NPM, além de reforçar a importância da etapa de seleção e atribuição dos pesos dos indicadores durante o refinamento da etapa metodológica. Em contrapartida, também reforça limitações, pois privilegia referências produzidas em contextos europeus e asiáticos. Essa predominância tende a reproduzir visões que nem sempre capturam contextos de cidades que escapam desse eixo, como São Paulo. Dessa forma, outros indicadores, selecionados a partir de diferentes metodologias, podem complementar a análise. Métricas de vulnerabilidade social, acessibilidade econômica, presença de habitações subnormais, risco no deslocamento ativo e densidade de empregos formais e informais são alguns exemplos de indicadores que não foram contemplados neste trabalho, mas estão presentes no contexto da cidade de São Paulo.

Os resultados indicam alguns padrões territoriais, como a concentração das estações com melhor desempenho nas regiões centrais da cidade, refletindo melhor integração e conectividade com outros modos de transporte público e melhores condições para a mobilidade ativa. Ao mesmo tempo, as estações localizadas nas periferias apresentaram os menores valores, revelando desigualdades na distribuição da infraestrutura urbana e apontando áreas prioritárias para intervenções no planejamento urbano.

Os resultados podem indicar alguns padrões territoriais, como a concentração das estações com maiores notas nas regiões centrais da cidade, refletindo melhor integração e conectividade com outros modos de transporte público e melhores condições para a mobilidade ativa. Ao mesmo tempo, as estações localizadas nas periferias apresentaram os menores valores, revelando desigualdades na distribuição da infraestrutura urbana e apontando áreas prioritárias para intervenções no planejamento urbano.

A categoria *Place*, que obteve a menor média entre as três categorias com uma diferença acentuada, entende-se que o resultado pode representar uma oportunidade de desenvolvimento urbano nas regiões no entorno das estações, mas sugere também uma revisão das etapas metodológicas, visto que há colinearidade entre os indicadores de uso

do solo e grau de diversidade, que pode ter prejudicado o resultado, visto os altos valores na ponderação destes indicadores.

De forma geral, a análise conjunta dos resultados do NPMA com os dados de idade e gênero reforça a existência de diferenças entre as regiões analisadas, não apenas em termos de infraestrutura, mas também em relação ao perfil da população atendida. Regiões com menor desempenho nas categorias avaliadas tendem a concentrar grupos que dependem mais intensamente das condições locais de acessibilidade, como a populações mais jovens e idosas e o público feminino, o que pode indicar limitações no acesso a oportunidades urbanas e serviços essenciais para esses grupos.

Dessa forma, a incorporação das variáveis sociodemográficas à análise permite ampliar a interpretação dos resultados, evidenciando que o desempenho das estações não está dissociado das características da população do seu entorno. Essa abordagem contribui para uma leitura mais integrada do sistema metroviário e do espaço urbano, permitindo identificar não apenas padrões espaciais, mas também possíveis implicações sociais associadas à distribuição da infraestrutura de mobilidade.

A principal contribuição do trabalho é a apresentação de um diagnóstico da funcionalidade no espaço urbano e da acessibilidade da infraestrutura metroviária de São Paulo, utilizando uma metodologia replicável e diversas representações gráficas e georreferenciadas, que podem subsidiar o planejamento urbano e o desenvolvimento de políticas públicas alinhadas aos princípios do Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável (DOTS). Os dados obtidos permitem identificar estações com alto potencial de redesenvolvimento urbano e apoiar a tomada de decisão quanto a investimentos e estratégias de integração modal.

Por fim, os resultados obtidos indicam que a aplicação da metodologia NPMA possui potencial para apoiar políticas públicas de mobilidade urbana, ao evidenciar desigualdades territoriais e orientar intervenções alinhadas ao DOTS. A análise mostra que o método contribui para identificar oportunidades de desenvolvimento do sistema metroferroviário e de seu entorno.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA-SP – AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DO GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Com obras em oito linhas de metrô e trem, Governo de SP viabiliza expansão inédita do transporte sobre trilhos. **Agência-SP**, São Paulo, 09 jan. 2026. Disponível em:

<https://www.agenciasp.sp.gov.br/com-obras-simultaneas-em-oito-linhas-de-metro-e-trem-governo-de-sao-paulo-viabiliza-expansao-inedita-do-transporte-sob-trilhos/>. Acesso em 12 de junho de 2026.

BARROS, Jocilene. **Localização de São Paulo**, Estado de São Paulo, Brasil. 2024.

BERTOLINI, Luca. Spatial Development Patterns and Public Transport: The Application of an Analytical Model in the Netherlands. **Planning Practice and Research**, mai. 1999. DOI: <https://doi.org/10.1080/02697459915724>.

BRASIL. **Caderno de Referência para Plano de Mobilidade Urbana**. Brasília: Ministério das Cidades, 2015. Disponível em: <https://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSE/planmob.pdf>. Acesso em 12 de junho de 2026

BRASIL. **Lei nº 12.587 de 03 de janeiro de 2012**. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana [...]. Brasília: Planalto. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm. Acesso em 12 de junho de 2026

CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro de. **Emissões relativas de poluentes do transporte motorizado de passageiros nos grandes centros urbanos brasileiros**. Rio de Janeiro: IPEA, abr. 2011. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/1578>. Acesso em 12 de junho de 2026

CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro de. **Mobilidade Urbana Sustentável: Conceitos, Tendências e Reflexões**. Rio de Janeiro: IPEA, 2016. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/6637>. Acesso em 12 de junho de 2026

CEM – CENTRO DE ESTUDOS DA METRÓPOLE. **Banco de Ciclovias**. jan. 2018. Disponível em: <http://web.fflch.usp.br/centrodametropole/>. Acesso em 12 de junho de 2026

CERVERO, Robert; MURAKAMI, Jin. Rail and Property Development in Hong Kong: Experiences and Extensions. **Urban Studies**, vol. 46, p. 2019–2043, ago. 2009. DOI: <https://doi.org/10.1177/0042098009339431>.

CHORUS, Paul; BERTOLINI, Luca. An application of the node-place model to explore the spatial development dynamics of station areas in Tokyo. **Journal of Transport and Land Use**, vol. 4, nº 1, p. 45–58, maio 2011. DOI: <https://doi.org/10.5198/jtlu.v4i1.145>.

FERRAZ, Antônio Carlos Pinto “Coca”; TORRES, Isaac Guilherme Espinosa; DA SILVA, Antônio Nelson Rodrigues; ROMÃO, Magaly Natalia Pazzian Vasconcellos; HIROSUE, Fernando Hideki; BASTOS, Jorge Tiago. **Transporte Público Coletivo Urbano**. São Carlos: RiMa Editora, 2023. ISBN: 978-85-84811-37-9.

FREIBERG, Germán; GIANNOTTI, Mariana; BITTENCOURT, Taina A. Are mass transit projects and public transport planning overlooking uneven distributional effects? Empirical evidence from Sao Paulo, Brazil. **Journal of Transport Geography**, vol. 116, abr. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2024.103825>.

FURTADO, Nilder; KAWAMOTO, Eiji. Avaliação de projetos de transporte. São Carlos, 1997. Disponível em: <http://repositorio.eesc.usp.br/handle/RIEESC/6263>. Acesso em 12 de junho de 2026

GEOSAMPA. **Catálogo de Metadados Geográficos**: Metrô - Linha. 2023. Disponível em: <https://metadados.geosampa.prefeitura.sp.gov.br/geonetwork/srv/eng/catalog.search;jsessionid=68DD5BA051711DC3671C4A812DD970C5#/metadata/7f9906d5-2f42-498b-bbd9-06ae41096da1>. Acesso em 12 de junho de 2026

HANNAS, Aline Samara Costa Dias; MOREIRA, Gustavo Carvalho; CRUZ, Aline Cristina da. Mobilidade urbana e desigualdades de gênero na cidade de São Paulo.

urbe. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, vol. 16, p. e20230141, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-3369.016.e20230141>.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo brasileiro de 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.

ISODA, Marcos Kiyoto de Tani e; MORI, Klara Kaiser. A Expansão Recente do Metrô de São Paulo e a Segregação Socioespacial. **XVIII Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional**. Natal: ANPUR, 2019. Disponível em: <http://anpur.org.br/xviiienanpur/anaisadmin/capapdf.php?reqid=330>. Acesso em: 12 de junho de 2026.

LE, Yiping; OKA, Minami; KATO, Hironori. Efficiencies of the urban railway lines incorporating financial performance and in-vehicle congestion in the Tokyo Metropolitan Area. **Transport Policy**, vol. 116, p. 343–354, fev. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.12.017>.

LI, Zekun; HAN, Zixuan; XIN, Jing; LUO, Xin; SU, Shiliang; WENG, Min. Transit oriented development among metro station areas in Shanghai, China: Variations, typology, optimization and implications for land use planning. **Land Use Policy**, vol. 82, p. 269–282, 1 mar. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.12.003>.

LYU, Guowei; BERTOLINI, Luca; PFEFFER, Karin. Developing a TOD typology for Beijing metro station areas. **Journal of Transport Geography**, vol. 55, p. 40–50, jul. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2016.07.002>.

MASSIMO, Aria; CUCCURULLO, Corrado. bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. **Journal of Informetrics**, vol. 11, n° 4, p. 959–975, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>.

MESSENTIER, Thales; ORRICO, Romulo. Transportation oriented to urban development. **Cadernos Metrópole**, vol. 26, p. 489–509, maio 2024. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/2236-9996.2024-6005.e>

METRÔ SP. **Institucional** – **Metrô**. 2026a. Disponível em: <https://www.metro.sp.gov.br/metro/institucional/>. Acesso em 12 de junho de 2026

METRÔ SP. **Pesquisa Origem Destino 2023 - Relatório Síntese**. São Paulo: 2026. Disponível em: <https://transparencia.metrosp.com.br/dataset/pesquisa-origem-e-destino-2023-relat%C3%B3rio-s%C3%ADntese>. Acesso em 12 de junho de 2026

METRÔ SP. **Portal da Transparência**. 2026b. Disponível em: https://transparencia.metrosp.com.br/search/field_topic/opera%C3%A7%C3%A3o-27. Acesso em 12 de junho de 2026

ONU. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável** | As Nações Unidas no Brasil. 2023. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em 12 de junho de 2026

PAMUČAR, Dragan; STEVIĆ, Željko; SREMAC, Siniša. A new model for determining weight coefficients of criteria in MCDM models: Full Consistency Method (FUCOM). **Symmetry**, vol. 10, nº 9, 10 set. 2018. DOI: <https://doi.org/10.3390/sym10090393>.

PMSP, Prefeitura Municipal de São Paulo.: Sistema de Consulta do Mapa Digital da Cidade de São Paulo, 2026. Disponível em: https://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx. Acesso em 12 de junho de 2026

POSIT TEAM. RStudio: Integrated Development Environment for R. **Posit Software**, PBC, Boston, MA, 2024. Disponível em: <http://www.posit.co/>. Acesso em 12 de junho de 2026

REUSSER, Dominik E; LOUKOPOULOS, Peter; STAUFFACHER, Michael; SCHOLZ, Roland W. Classifying railway stations for sustainable transitions – balancing node and place functions. **Journal of Transport Geography**, vol. 16, nº 3, p. 191–202, maio 2008. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2007.05.004>.

RODRIGUES, Lara Reis; RIBEIRO, Rochele Amorim. Características do ambiente construído associadas à segurança percebida pelas mulheres ao caminhar. **Revista**

de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, vol. 14, nº 1, p. e25849–e25849, jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.5585/2025.25849>.

SAATY, Thomas L. **The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation**. McGraw-Hill International Book Company, 1980. ISBN: 978-0-07-054371-3

SÃO PAULO. **Lei nº 6.988, de 26 de dezembro de 1966**. Autoriza a constituição da Companhia do Metropolitano de São Paulo - Metrô, e dá outras providências. São Paulo: Prefeitura Municipal de São Paulo. Disponível em: <https://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/lei-6988-de-26-de-dezembro-de-1966>. Acesso em 12 de junho de 2026

SÃO PAULO. **Lei nº 17.794, de 27 de abril de 2022**. Disciplina a arborização urbana, quanto ao seu manejo, visando à conservação e à preservação, e dá outras providências. São Paulo: Prefeitura Municipal de São Paulo. Disponível em: <https://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/lei-17794-de-27-de-abril-de-2022>. Acesso em 12 de junho de 2026

SCHAFER, Andreas; VICTOR, David G. The future mobility of the world population. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, vol. 34, nº 3, p. 171–205, abr. 2000. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0965-8564\(98\)00071-8](https://doi.org/10.1016/S0965-8564(98)00071-8).

SECRETARIA DOS TRANSPORTES METROPOLITANOS. **Mapa de Transportes Metropolitanos**. 2025. Disponível em: https://www.stm.sp.gov.br/sec_transportes. Acesso em 12 de junho de 2026

SU, Shiliang; ZHANG, Hui; WANG, Miao; WENG, Min; KANG, Mengjun. Transit-oriented development (TOD) typologies around metro station areas in urban China: A comparative analysis of five typical megacities for planning implications. **Journal of Transport Geography**, vol. 90, jan. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102939>.

SUN, Y; HAN, B; LU, F. An Overview of TOD Level Assessment Around Rail Transit Stations. **Urban Rail Transit**, vol. 10, nº 1, p. 1–12, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40864-023-00211-3>.

VALE, David S. Transit-oriented development, integration of land use and transport, and pedestrian accessibility: Combining node-place model with pedestrian shed ratio to evaluate and classify station areas in Lisbon. **Journal of Transport Geography**, vol. 45, p. 70–80, maio 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2015.04.009>.

VALE, David S; VIANA, Cláudia M; PEREIRA, Mauro. The extended node-place model at the local scale: Evaluating the integration of land use and transport for Lisbon's subway network. **Journal of Transport Geography**, vol. 69, p. 282–293, maio 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2018.05.004>.

VAN ECK, Nees Jan; WALTMAN, Ludo. Visualizing Bibliometric Networks. In: DING, Ying; ROUSSEAU, Ronald; WOLFRAM, Dietmar (orgs.). **Measuring Scholarly Impact: Methods and Practice**. Cham: Springer International Publishing, 2014. p. 285–320. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-10377-8_13.

VAN ECK, Nees Jan; WALTMAN, Ludo. **VOSviewer**. Centre for Science and Technology Studies, Leiden University, 2023. Disponível em: <https://www.vosviewer.com/>. Acesso em 12 de junho de 2026

VROMANS, Michiel. **Reliability of Railway Systems**. Rotterdam: Erasmus University Rotterdam, jul. 2005. ISBN: 90-5892-089-5. Disponível em: <https://repub.eur.nl/pub/6773/>. Acesso em 12 de junho de 2026

WILIAN, Lucio; SOUSA, Nascimento. Seleção de modo de transporte público para integração regional: Aplicação multicritério na Região Sul da Bahia. **38º Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes**. Florianópolis: ANPET, nov. 2024. Disponível em: <https://proceedings.science/p/190896?lang=pt-br>. Acesso em 12 de junho de 2026

ZHANG, Yuerong; MARSHALL, Stephen; MANLEY, Ed. **Network Criticality and the Node-Place-Design Model: Classifying metro station areas in Greater London**. ago. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2019.102485>.

ZHU, Guo-Niu; HU, Jie; QI, Jin; GU, Chao-Chen; PENG, Ying-Hong. An integrated AHP and VIKOR for design concept evaluation based on rough number. **Advanced Engineering Informatics**, vol. 29, n° 3, p. 408–418, ago. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aei.2015.01.010>.

APÊNDICES

AMINI PISHRO, Ahad; L'HOSTIS, Alain; CHEN, Dong; AMINI PISHRO, Mojdeh; ZHANG, Zhengrui; LI, Jun; ZHAO, Yuandi; ZHANG, Lili. The Integrated ANN-NPRT-HUB Algorithm for Rail-Transit Networks of Smart Cities: A TOD Case Study in Chengdu. **Buildings**, vol. 13, nº 8, p. 1944, 30 jul. 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/buildings13081944>.

AMINI PISHRO, Ahad; YANG, Qihong; ZHANG, Shiquan; AMINI PISHRO, Mojdeh; ZHANG, Zhengrui; ZHAO, Yana; POSTEL, Victor; HUANG, Dengshi; LI, WeiYu. Node, place, ridership, and time model for rail-transit stations: a case study. **Scientific Reports**, vol. 12, nº 1, p. 16120, 27 set. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-20209-4>.

BAGHESTANI, Amirhossein; NAJAFABADI, Shirin; SALEM, Azarakhsh; JIANG, Ziqi; TAYARANI, Mohammad; GAO, Oliver. An Application of the Node–Place Model to Explore the Land Use–Transport Development Dynamics of the I-287 Corridor. **Urban Science**, vol. 7, nº 1, p. 21, 8 fev. 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/urbansci7010021>.

CAO, Zhejing; ASAKURA, Yasuo; TAN, Zongbo. Coordination between node, place, and ridership: Comparing three transit operators in Tokyo. **Transportation Research Part D: Transport and Environment**, vol. 87, p. 102518, out. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102518>.

CARPENTIERI, Gerardo. Urban Planning for Transit-Oriented Development: An application in the Naples metropolitan area. **European Transport/Trasporti Europei**, nº 85, p. 1–15, dez. 2021. DOI: <https://doi.org/10.48295/ET.2021.85.6>.

CASET, Freke; BLAINEY, Simon; DERUDDER, Ben; BOUSSAUW, Kobe; WITLOX, Frank. Integrating node-place and trip end models to explore drivers of rail ridership in Flanders, Belgium. **Journal of Transport Geography**, vol. 87, p. 102796, jul. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102796>.

CASET, Freke; VALE, David S.; VIANA, Cláudia M. Measuring the Accessibility of Railway Stations in the Brussels Regional Express Network: a Node-Place Modeling Approach. **Networks and Spatial Economics**, vol. 18, n° 3, p. 495–530, 28 set. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11067-018-9409-y>.

CHEN, Xueming; LIN, Lin. The node-place analysis on the “hubtropolis” urban form: The case of Shanghai Hongqiao air-rail hub. **Habitat International**, vol. 49, p. 445–453, out. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2015.06.013>.

CHEN, Zijing; WU, Tao; GAO, Linna; ZHOU, Ye. Comparative Analysis of Transit-Oriented Development (TOD) Types in the Metropolitan Region Along the Middle Reaches of the Yangtze River. **Sustainability**, vol. 16, n° 22, p. 9884, 13 nov. 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/su16229884>.

CUMMINGS, Christopher; MAHMASSANI, Hani. Does intercity rail station placement matter? Expansion of the node-place model to identify station location impacts on Amtrak ridership. **Journal of Transport Geography**, vol. 99, p. 103278, fev. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2022.103278>.

DENG, Xingdong; ZHANG, Ji; LIAO, Shunyi; ZHONG, Chujie; GAO, Feng; TENG, Li. Interactive Impacts of Built Environment Factors on Metro Ridership Using GeoDetector: From the Perspective of TOD. **ISPRS International Journal of Geo-Information**, vol. 11, n° 12, p. 623, 15 dez. 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijgi11120623>.

DOU, Mingxuan; WANG, Yandong; DONG, Shihai. Integrating Network Centrality and Node-Place Model to Evaluate and Classify Station Areas in Shanghai. **ISPRS International Journal of Geo-Information**, vol. 10, n° 6, p. 414, 16 jun. 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijgi10060414>.

EIZAGUIRRE-IRIBAR, Arritokieta; GRIJALBA, Olatz; HERNÁNDEZ-MINGUILLÓN, Rufino Javier. An Integrated Approach to Transportation and Land-Use Planning for the Analysis of Former Railway Nodes in Sustainable Transport Development: The Case of the Vasco-Navarro Railway. **Sustainability**, vol. 13, n° 1, p. 322, 31 dez. 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13010322>.

GAO, Wei; SUN, Xiaoli; ZHAO, Mei; GAO, Yong; DING, Haoran. Evaluate Human Perception of the Built Environment in the Metro Station Area. **Land**, vol. 13, n° 1, p. 90, 12 jan. 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/land13010090>.

GUI, Wangyang; ZHANG, Xu; WANG, Ai. Research on spatial planning evaluation of Beijing Shanghai high speed railway station based on node-place model. **Journal of Intelligent & Fuzzy Systems**, vol. 40, n° 1, p. 733–743, 4 jan. 2021. DOI: <https://doi.org/10.3233/JIFS-200712>.

GUO, Rong; SONG, Xiaoya; LI, Peiran; WU, Guangming; GUO, Zhiling. Large-Scale and Refined Green Space Identification-Based Sustainable Urban Renewal Mode Assessment. **Mathematical Problems in Engineering**, vol. 2020, p. 1–12, 29 set. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1155/2020/2043019>.

KICKERT, Conrad Christiaan; PONT, Meta Berghauser; NEFS, Merten. Surveying Density, Urban Characteristics, and Development Capacity of Station Areas in the Delta Metropolis. **Environment and Planning B: Planning and Design**, vol. 41, n° 1, p. 69–92, 1 fev. 2014. DOI: <https://doi.org/10.1068/b39020>.

KIM, Hyojin; SULTANA, Selima; WEBER, Joe. A geographic assessment of the economic development impact of Korean high-speed rail stations. **Transport Policy**, vol. 66, p. 127–137, ago. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2018.02.008>.

KIM, Joon-Seok; SHIN, Nina. Planning for Railway Station Network Sustainability Based on Node–Place Analysis of Local Stations. **Sustainability**, vol. 13, n° 9, p. 4778, 24 abr. 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13094778>.

LEE, Jinwoo (Brian); SALIH, Samal Hama. Passive transit accessibility: Modelling and application for transit gap analysis and station area assessment. **Journal of Transport Geography**, vol. 114, p. 103757, jan. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2023.103757>.

LI, Zekun; HAN, Zixuan; XIN, Jing; LUO, Xin; SU, Shiliang; WENG, Min. Transit oriented development among metro station areas in Shanghai, China: Variations, typology, optimization and implications for land use planning. **Land Use Policy**, vol. 82, p. 269–282, mar. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.12.003>.

LIAO, Cong; SCHEUER, Bronte. Evaluating the performance of transit-oriented development in Beijing metro station areas: Integrating morphology and demand into the node-place model. **Journal of Transport Geography**, vol. 100, p. 103333, abr. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2022.103333>.

MA, Jiexi; SHEN, Zhongwei; XIE, Yi; LIANG, Pengpeng; YU, Bingjie; CHEN, Li. Node-place model extended by system support: Evaluation and classification of metro station areas in Tianfu new area of Chengdu. **Frontiers in Environmental Science**, vol. 10, 19 set. 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.990416>.

MONAJEM, Saeed; EKRAM NOSRATIAN, Farzan. The evaluation of the spatial integration of station areas via the node place model; an application to subway station areas in Tehran. **Transportation Research Part D: Transport and Environment**, vol. 40, p. 14–27, out. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trd.2015.07.009>.

NEMROUDI, Rayane; ORTUÑO, Armando; FLOR, Maria; GUIRAO, Begoña. Application of the Node–Place Model in Algiers (Algeria). **Sustainability**, vol. 16, n° 15, p. 6428, 27 jul. 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/su16156428>.

NIGRO, Antonio; BERTOLINI, Luca; MOCCIA, Francesco Domenico. Land use and public transport integration in small cities and towns: Assessment methodology and application. **Journal of Transport Geography**, vol. 74, p. 110–124, jan. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2018.11.004>.

OLARU, Doina; MONCRIEFF, Simon; MCCARNEY, Gary; SUN, Yuchao; REED, Tristan; PATTISON, Cate; SMITH, Brett; BIERMANN, Sharon. Place vs. Node Transit: Planning Policies Revisited. **Sustainability**, vol. 11, n° 2, p. 477, 17 jan. 2019. DOI: <https://doi.org/10.3390/su11020477>.

ORTUÑO-PADILLA, Armando; ESPINOSA-FLOR, Aitor; CERDÁN-AZNAR, Lara. “Development strategies at station areas in southwestern China: The case of Mianyang city”. **Land Use Policy**, vol. 68, p. 660–670, nov. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.08.034>.

PAN, Huijun; HUANG, Yu. TOD typology and station area vibrancy: An interpretable machine learning approach. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, vol. 186, p. 104150, ago. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tra.2024.104150>.

QIANG, Dan; ZHANG, Lingzhu; HUANG, Xiaotong. Quantitative Evaluation of TOD Performance Based on Multi-Source Data: A Case Study of Shanghai. **Frontiers in Public Health**, vol. 10, 21 fev. 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.820694>.

SU, Shiliang; WANG, Zhuolun; LI, Bozhao; KANG, Mengjun. Deciphering the influence of TOD on metro ridership: An integrated approach of extended node-place model and interpretable machine learning with planning implications. **Journal of Transport Geography**, vol. 104, p. 103455, out. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2022.103455>.

SU, Shiliang; ZHANG, Hui; WANG, Miao; WENG, Min; KANG, Mengjun. Transit-oriented development (TOD) typologies around metro station areas in urban China: A comparative analysis of five typical megacities for planning implications. **Journal of Transport Geography**, vol. 90, p. 102939, jan. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102939>.

TANG, Xiang; MA, Jianxiao; HE, Peng; XU, Chubo. Parking Allocation Index Analysis of Office Building Based on the TOD Measurement Method. **Sustainability**, vol. 14, n° 5, p. 2482, 22 fev. 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/su14052482>.

VALE, David S. Transit-oriented development, integration of land use and transport, and pedestrian accessibility: Combining node-place model with pedestrian shed ratio to evaluate and classify station areas in Lisbon. **Journal of Transport Geography**, vol. 45, p. 70–80, maio 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2015.04.009>.

VALE, David S.; VIANA, Cláudia M.; PEREIRA, Mauro. The extended node-place model at the local scale: Evaluating the integration of land use and transport for Lisbon's subway network. **Journal of Transport Geography**, vol. 69, p. 282–293, maio 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2018.05.004>.

VECCHIO, Giovanni. Estaciones como nodos y lugares: el potencial del tren para el desarrollo urbano orientado al transporte en Santiago, Chile. **Urbano**, p. 84–95, 31 maio 2021. DOI: <https://doi.org/10.22320/07183607.2021.24.43.08>.

VERACHTERT, Els; MAYERES, Inge; VERMEIREN, Karolien; VAN DER MEULEN, Maarten; VANHULSEL, Marlies; VANDERSTRAETEN, Geoffrey; LORIS, Isabelle; MERTENS, Geert; ENGELLEN, Guy; POELMANS, Lien. Mapping regional accessibility of public transport and services in support of spatial planning: A case study in Flanders. **Land Use Policy**, vol. 133, p. 106873, out. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2023.106873>.

WAN, Tianyue; LU, Wei; NA, Xiaodong; RONG, Wenzhi. Non-Linear Impact of Economic Performance on Social Equity in Rail Transit Station Areas. **Sustainability**, vol. 16, n° 15, p. 6518, 30 jul. 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/su16156518>.

WANG, Zhongqi; HAN, Qi; DE VRIES, Bauke; DAI, Li. Insights into the Correspondence Between Land Use Pattern and Spatial Distribution of Rail Transit Services. **Applied Spatial Analysis and Policy**, vol. 14, n° 4, p. 907–928, 1 dez. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12061-021-09385-4>.

WEI, Sheng; WANG, Lei. Classifying High-Speed Rail Stations in the Yangtze River Delta, China: The Node-Place Modelling Approach. **Applied Spatial Analysis and Policy**, vol. 16, n° 2, p. 625–646, 12 jun. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12061-022-09492-w>.

WU, Hao; LEE, Jinwoo (Brian); LEVINSON, David. The node-place model, accessibility, and station level transit ridership. **Journal of Transport Geography**, vol. 113, p. 103739, dez. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2023.103739>.

WU, Tao; LI, Mingjing; GAO, Linna; ZHOU, Ye. Integrating spatial vitality and node-place model to evaluate and classify metro station areas in Wuhan. **Frontiers of Architectural Research**, vol. 13, n° 6, p. 1363–1376, dez. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foar.2024.04.005>.

- WU, Tao; YUAN, Zhen; GAO, Linna; ZHANG, Mengying; LI, Mingjing. TOD typologies for metro stations based on the butterfly model. **Frontiers in Environmental Science**, vol. 12, 16 fev. 2024. DOI: <https://doi.org/10.3389/fenvs.2024.1327535>.
- WU, Wei; DIVIGALPITIYA, Prasanna. Assessment of Accessibility and Activity Intensity to Identify Future Development Priority TODs in Hefei City. **Land**, vol. 11, n° 9, p. 1590, 16 set. 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/land11091590>.
- YANG, Liu; SONG, Xiaoyu. TOD Typology Based on Urban Renewal: A Classification of Metro Stations for Ningbo City. **Urban Rail Transit**, vol. 7, n° 3, p. 240–255, 12 set. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40864-021-00153-8>.
- YANG, Weiyao; XU, Qian; YI, Shengao; SHANKAR, Ravi; CHEN, Tianyi. Enhancing transit-oriented development sustainability through the integrated node-place-ecology (NPE) model. **Transportation Research Part D: Transport and Environment**, vol. 136, p. 104456, nov. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trd.2024.104456>.
- YANG, Weiyao; YAN, Wanglin; CHEN, Lihua; LI, Haopeng. From city center to suburbs: Developing a timeline-based TOD assessment model to explore the dynamic changes in station areas of Tokyo metropolitan area. **Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science**, vol. 52, n° 1, p. 214–230, 31 jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1177/23998083241258240>.
- YANG, Weiyao; YAN, Wanglin; CHEN, Lihua; WEI, Haichen; GAN, Shuang. Developing a TOD assessment model based on node–place–ecology for suburban areas of metropolitan cities: A case in Odawara. **Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science**, vol. 51, n° 4, p. 839–853, 20 maio 2024. DOI: <https://doi.org/10.1177/23998083231202880>.

YANG, Yongxin; ZHONG, Chen; GAO, Qi-Li. An extended node-place model for comparative studies of transit-oriented development. **Transportation Research Part D: Transport and Environment**, vol. 113, p. 103514, dez. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.trd.2022.103514>.

YANG, Yuanxiang; YAN, Shuiyu; CONG, Cong; TIAN, Yu; LIU, Wen. Planning nodes, places, and pedestrian experiences in mountainous cities: an empirical transit station assessment tool. **Frontiers in Sustainable Cities**, vol. 6, 31 jul. 2024. DOI: <https://doi.org/10.3389/frsc.2024.1448697>.

ZHANG, Lingzhu; HOU, Peng; QIANG, Dan. Transit-Oriented Development in New Towns: Identifying Its Association with Urban Function in Shanghai, China. **Buildings**, vol. 12, n° 9, p. 1394, 6 set. 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/buildings12091394>.

ZHANG, Mengyuan; LEE, Jinwoo (Brian). Make TOD More Bicycling-Friendly: An Extended Node-Place Model Incorporating a Cycling Accessibility Index. **Buildings**, vol. 13, n° 5, p. 1240, 9 maio 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/buildings13051240>.

ZHANG, Yuerong; MARSHALL, Stephen; MANLEY, Ed. Network criticality and the node-place-design model: Classifying metro station areas in Greater London. **Journal of Transport Geography**, vol. 79, p. 102485, jul. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2019.102485>.

ZHENG, Lingwei; AUSTWICK, Martin Zaltz. Classifying station areas in greater Manchester using the node-place-design model: A comparative analysis with system centrality and green space coverage. **Journal of Transport Geography**, vol. 112, p. 103713, out. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2023.103713>.

ZHENG, Wei; WEI, Sheng. A ‘node-place-network-city’ framework to examine HSR station area development dynamics: Station typologies and development strategies. **Journal of Transport Geography**, vol. 120, p. 103993, out. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2024.103993>.

ZHOU, Jiali; ZHOU, Mingzhi; ZHOU, Jiangping; ZHAO, Zhan. Adapting node–place model to predict and monitor COVID-19 footprints and transmission risks. **Communications in Transportation Research**, vol. 3, p. 100110, dez. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.commtr.2023.100110>.

ZHOU, Mingzhi; ZHOU, Jiali; ZHOU, Jiangping; LEI, Shuyu; ZHAO, Zhan. Introducing social contacts into the node-place model: A case study of Hong Kong. **Journal of Transport Geography**, vol. 107, p. 103532, fev. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2023.103532>.

ZHUANG, Peijun; LI, Xiaoning; WU, Jianfu. The Spatial Value and Efficiency of Inland Ports with Different Development Models: A Case Study in China. **Sustainability**, vol. 15, n° 17, p. 12677, 22 ago. 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/su151712677>.

ZOU, Zhuojun; TANG, Yiwen. Evaluation of Sustainable Development Potential of High-Speed Railway Station Areas Based on “Node-Place-Industry” Model. **ISPRS International Journal of Geo-Information**, vol. 12, n° 9, p. 349, 24 ago. 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijgi12090349>.

APÊNDICE II - Valores dos indicadores da categoria Node

ID	Nome	Linha	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7
1	SÉ	AZUL	4	2164	376	55	1038,511	0	0
2	CORINTHIANS-ITAQUERA	VERMELHA	1	543	162	8	2668,264	2	0
3	ARTUR ALVIM	VERMELHA	2	1086	87	9	2522,49	0	0
4	PATRIARCA	VERMELHA	2	1086	51	10	2315,175	0	0
5	GUILHERMINA-ESPERANÇA	VERMELHA	2	1086	63	12	2153,309	0	0
6	VILA MATILDE	VERMELHA	2	1086	59	14	2011,375	0	0
7	PENHA	VERMELHA	2	1086	91	16	1905,133	0	0
8	CARRÃO	VERMELHA	2	1086	133	21	1705,581	0	0
9	TATUAPÉ	VERMELHA	2	1086	139	28	1597,211	4	0
10	BELÉM	VERMELHA	2	1086	147	31	1478,184	0	0
11	BRESSER-MOOCA	VERMELHA	2	1086	131	35	1332,228	0	0
12	BRÁS	VERMELHA	2	1086	140	40	1264,557	5	0
13	PEDRO II	VERMELHA	2	1086	239	45	1186,147	2	0
14	SÉ	VERMELHA	4	2164	376	47	1130,637	0	0
15	ANHANGABAÚ	VERMELHA	2	1086	386	45	1164,362	0	0
16	REPÚBLICA	VERMELHA	4	2634	259	45	1196,331	0	0
17	SANTA CECÍLIA	VERMELHA	2	1086	169	43	1269,876	0	0
18	MARECHAL DEODORO	VERMELHA	2	1086	122	36	1367,456	0	0
19	PALMEIRAS-BARRA FUNDA	VERMELHA	1	543	145	29	1516,323	5	0
20	VILA MADALENA	VERDE	1	503	39	24	1546,356	0	0
21	SANTUÁRIO NOSSA SENHORA DE FÁTIMA-SUMARÉ	VERDE	2	1006	73	35	1378,969	0	0
22	CLÍNICAS	VERDE	2	1006	129	41	1294,288	0	0
23	PAULISTA-CONSOLAÇÃO	VERDE	4	2554	153	49	1178,596	0	0
24	TRIANON-MASP	VERDE	2	1006	128	49	1180,64	0	0
25	BRIGADEIRO	VERDE	2	1006	119	49	1149,627	0	0
26	PARAÍSO	VERDE	4	2084	111	53	1089,633	0	0
27	ANA ROSA	VERDE	4	2084	123	51	1107,544	0	0
28	CHÁCARA KLABIN	VERDE	3	1395	94	43	1185,755	0	0
29	SANTOS-IMIGRANTES	VERDE	2	1006	34	36	1299,157	0	0
30	ALTO DO IPIRANGA	VERDE	2	1006	74	30	1417,898	0	0
31	SACOMÃ	VERDE	2	1006	67	25	1518,715	1	0
32	TAMANDUATEÍ	VERDE	2	1006	66	18	1708,756	2	0
33	VILA PRUDENTE	VERDE	1	503	89	13	1849,39	2	0

34	VILA MARIANA	AZUL	2	1078	99	51	1084,315	0	0
35	TUCURUVI	AZUL	1	539	100	12	1948,95	1	0
36	PARADA INGLESA	AZUL	2	1078	95	14	1833,114	0	0
37	AYRTON SENNA-JARDIM SÃO PAULO	AZUL	2	1078	99	18	1709,012	0	0
38	SANTANA	AZUL	2	1078	160	26	1545,239	0	0
39	CARANDIRU	AZUL	2	1078	162	29	1464,67	0	0
40	PORTUGUESA-TIETÊ	AZUL	2	1078	75	33	1384,506	0	1
41	ARMÊNIA	AZUL	2	1078	62	42	1256,21	0	0
42	TIRADENTES	AZUL	2	1078	94	47	1191,429	0	0
43	LUZ	AZUL	3	1852	253	50	1122,606	5	0
44	SÃO BENTO	AZUL	2	1078	390	53	1082,422	1	0
45	JAPÃO-LIBERDADE	AZUL	2	1078	299	55	1036,252	0	0
46	SÃO JOAQUIM	AZUL	2	1078	112	55	1035,052	0	0
47	VERGUEIRO	AZUL	2	1078	126	55	1032,05	0	0
48	PARAÍSO	AZUL	4	2084	114	56	1017,599	0	0
49	ANA ROSA	AZUL	4	2084	123	57	1035,232	0	0
51	SANTA CRUZ	AZUL	4	1856	71	47	1144,38	0	0
52	PRAÇA DA ÁRVORE	AZUL	2	1078	52	35	1283,951	0	0
53	SAÚDE	AZUL	2	1078	58	29	1381,007	0	0
54	SÃO JUDAS	AZUL	2	1078	74	25	1470,87	0	0
55	CONCEIÇÃO	AZUL	2	1078	80	22	1593,472	0	0
56	JABAQUARA	AZUL	1	539	87	18	1737,81	2	1
63	CAPÃO REDONDO	LILAS	1	389	128	10	2639,508	0	0
64	CAMPO LIMPO	LILAS	2	778	125	11	2512,42	0	0
65	VILA DAS BELEZAS	LILAS	2	778	84	13	2356,621	0	0
66	GIOVANNI GRONCHI	LILAS	2	778	128	15	2220,237	0	0
67	SANTO AMARO	LILAS	2	778	125	18	2033,381	2	0
68	LARGO TREZE	LILAS	2	778	250	18	1940,429	0	0
69	ADOLFO PINHEIRO	LILAS	2	778	236	19	1875,875	0	0
70	ALTO DA BOA VISTA	LILAS	2	778	116	19	1797,733	0	0
71	BORBA GATO	LILAS	2	778	112	21	1716,592	0	0
72	BROOKLIN	LILAS	2	778	118	24	1656,04	2	0
73	EUCALIPTOS	LILAS	2	778	113	32	1462,056	0	0
74	MOEMA	LILAS	2	778	76	35	1394,614	0	0
75	HOSPITAL SÃO PAULO	LILAS	2	778	130	38	1273,67	0	0
76	SANTA CRUZ	LILAS	4	1856	69	40	1225,581	0	0
77	CHÁCARA KLABIN	LILAS	3	1395	94	40	1261,514	0	0
78	AACD-SERVIDOR	LILAS	2	778	118	37	1313,386	0	0

79	LUZ	AMARELA	3	1852	234	47	1217,535	5	0
80	REPÚBLICA	AMARELA	4	2634	262	48	1200,414	0	0
81	PAULISTA-CONSOLAÇÃO	AMARELA	4	2554	162	47	1185,076	0	0
82	FARIA LIMA	AMARELA	2	1548	185	32	1466,067	0	0
83	PINHEIROS	AMARELA	2	1548	204	29	1531,166	2	0
84	BUTANTÃ	AMARELA	2	1548	173	28	1603,34	1	0
85	FRADIQUE COUTINHO	AMARELA	2	1548	169	38	1381,773	0	0
86	HIGIENÓPOLIS-MACKENZIE	AMARELA	2	1548	157	47	1202,841	0	0
87	OSCAR FREIRE	AMARELA	2	1548	129	43	1273,798	0	0
88	SÃO PAULO-MORUMBI	AMARELA	2	1548	64	14	1815,505	0	0
89	CAMPO BELO	LILAS	2	778	117	28	1579,107	0	0
90	VILA SÔNIA	AMARELA	1	774	69	12	1937,122	0	0

APÊNDICE III - Valores dos indicadores da categoria Place

ID	Nome	Linha	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
1	SÉ	AZUL	47668,84	4636,86	10226,09	331,07	2889,97	531,14	0,908892	191	2,31
2	CORINTHIANS-ITAQUERA	VERMELHA	22255,89	8931,91	2512,70	57,84	1584,96	130,88	0,902188	2283	1,80
3	ARTUR ALVIM	VERMELHA	42679,73	16456,39	4760,58	405,60	1874,66	135,57	0,902868	2134	0,65
4	PATRIARCA	VERMELHA	34129,47	14871,62	4371,80	909,35	822,81	217,77	0,905138	1916	0,58
5	GUILHERMINA-ESPERANÇA	VERMELHA	34117,86	15391,14	3691,91	912,93	1030,52	172,28	0,904063	1741	0,70
6	VILA MATILDE	VERMELHA	37737,45	13636,89	3360,54	710,39	1381,80	203,59	0,905276	1584	0,77
7	PENHA	VERMELHA	35362,94	12728,68	3425,39	1461,81	1036,70	132,39	0,903524	1464	0,75
8	CARRÃO	VERMELHA	39907,91	11814,84	5273,64	635,65	1715,24	205,22	0,905223	1230	1,47
9	TATUAPÉ	VERMELHA	33242,47	9642,91	5500,08	496,21	1815,40	82,91	0,902364	1100	1,27
10	BELÉM	VERMELHA	37736,34	6920,50	3718,25	1875,00	1402,52	160,58	0,905704	952	1,56
11	BRESSER-MOOCA	VERMELHA	30246,47	3715,14	4910,41	2132,96	1338,14	112,11	0,904592	766	0,99
12	BRÁS	VERMELHA	39592,18	3464,54	6150,26	1935,42	1059,35	167,07	0,906538	677	1,18
13	PEDRO II	VERMELHA	44786,76	4367,59	8532,13	907,82	2473,80	329,43	0,909916	570	1,52
14	SÉ	VERMELHA	47495,79	4627,77	10282,20	327,33	2888,82	544,72	0,908766	492	2,32
15	ANhangabaú	VERMELHA	61282,92	6037,55	12085,55	8,60	2318,63	814,06	0,900202	562	3,43
16	REPÚBLICA	VERMELHA	75134,32	7191,63	10262,17	21,68	2776,71	655,32	0,900518	626	3,41
17	SANTA CECÍLIA	VERMELHA	85155,76	8667,70	6662,94	88,27	1991,04	353,14	0,902485	706	3,02
18	MARECHAL DEODORO	VERMELHA	74741,44	8580,37	4799,23	600,34	1282,24	135,32	0,904394	808	2,45
19	PALMEIRAS-BARRA FUNDA	VERMELHA	20864,71	3830,79	4462,89	686,00	1293,60	52,04	0,902520	961	1,79
20	VILA MADALENA	VERDE	39827,67	18810,05	3416,74	55,18	924,13	51,82	0,901114	1310	1,48
21	SANTUÁRIO NOSSA SENHORA DE FÁTIMA-SUMARÉ	VERDE	26958,76	11351,09	2280,71	22,42	1294,58	33,05	0,900748	1138	1,13
22	CLÍNICAS	VERDE	31007,29	7911,76	3052,26	1,18	1082,08	32,36	0,900049	1049	1,62
23	PAULISTA-CONSOLAÇÃO	VERDE	43097,16	6720,79	4488,45	1,55	1700,47	72,70	0,900060	925	3,16
24	TRIANON-MASP	VERDE	62874,29	7351,24	4459,48	4,51	1591,27	82,65	0,900167	1034	4,03
25	BRIGADEIRO	VERDE	61203,50	8330,26	4503,68	14,97	1532,43	167,62	0,900514	957	3,57
26	PARAÍSO	VERDE	55531,11	10400,08	3882,24	15,19	1822,96	95,07	0,900468	840	3,09

27	ANA ROSA	VERDE	52429,94	11811,96	3579,08	26,29	1726,73	95,74	0,900762	919	2,48
28	CHÁCARA KLABIN	VERDE	43182,38	12946,53	3232,84	123,45	1698,18	55,96	0,901550	1095	1,76
29	SANTOS-IMIGRANTES	VERDE	38869,66	16026,49	4428,75	506,52	1543,52	43,68	0,900969	1224	1,38
30	ALTO DO IPIRANGA	VERDE	45655,63	16411,78	5406,61	880,40	924,01	101,75	0,902144	1355	1,28
31	SACOMÃ	VERDE	55343,93	12557,44	5821,10	1321,39	822,88	115,90	0,902808	1464	0,97
32	TAMANDUATEÍ	VERDE	22358,28	6713,78	3618,82	3588,95	731,05	154,29	0,905210	1664	0,68
33	VILA PRUDENTE	VERDE	38955,49	13539,08	5366,97	1555,23	1306,36	71,87	0,901645	1808	1,06
34	VILA MARIANA	AZUL	46633,21	11135,07	3353,93	43,24	1720,50	69,47	0,901325	736	1,94
35	TUCURUVI	AZUL	42519,69	17722,81	4520,05	198,12	951,25	93,57	0,901992	919	1,21
36	PARADA INGLESA	AZUL	38669,29	18858,59	4454,29	188,25	965,63	108,62	0,902210	800	1,15
37	AYRTON SENNA-JARDIM SÃO PAULO	AZUL	34744,97	16026,61	4556,57	195,42	1117,70	92,08	0,902094	670	1,37
38	SANTANA	AZUL	26276,39	6192,06	4637,25	244,21	1295,05	176,64	0,907040	493	1,21
39	CARANDIRU	AZUL	10814,55	2001,41	3979,25	477,19	1465,47	159,40	0,909860	404	0,61
40	PORTUGUESA-TIETÊ	AZUL	6421,53	967,34	2990,06	518,54	1476,13	79,20	0,906566	313	0,59
41	ARMÊNIA	AZUL	18528,75	2919,65	4337,71	1105,98	2127,88	184,65	0,908648	163	0,81
42	TIRADENTES	AZUL	28691,91	4183,32	7286,61	898,11	2122,88	249,81	0,908473	85	1,17
43	LUZ	AZUL	38430,43	4200,09	10034,85	172,06	2237,76	420,91	0,905041	0	1,85
44	SÃO BENTO	AZUL	34827,00	3192,34	13302,72	77,06	2679,03	653,09	0,901936	96	2,65
45	JAPÃO-LIBERDADE	AZUL	65950,98	6572,76	9072,93	244,77	2814,96	606,08	0,906337	253	2,33
46	SÃO JOAQUIM	AZUL	61904,20	7189,59	4592,93	99,28	1658,75	254,33	0,903598	353	2,26
47	VERGUEIRO	AZUL	53428,99	8503,65	4297,25	16,91	1784,95	160,28	0,900573	448	3,13
48	PARAÍSO	AZUL	55360,92	10425,46	3865,92	14,77	1822,20	94,95	0,900455	539	3,07
49	ANA ROSA	AZUL	52334,25	11815,28	3560,61	25,46	1716,83	99,13	0,900739	620	2,47
51	SANTA CRUZ	AZUL	44698,44	12716,85	4656,98	74,69	1643,08	104,46	0,901946	872	1,76
52	PRAÇA DA ÁRVORE	AZUL	56345,15	16360,18	3915,56	143,93	946,03	82,42	0,901921	1031	1,82
53	SAÚDE	AZUL	51857,48	15604,87	3985,74	232,09	1327,30	85,46	0,902012	1138	1,75
54	SÃO JUDAS	AZUL	44806,01	13236,79	4494,70	204,00	1471,40	57,10	0,901467	1235	1,49
55	CONCEIÇÃO	AZUL	39292,69	10719,04	3895,19	374,24	1208,74	85,81	0,902635	1364	1,23
56	JABAQUARA	AZUL	31566,13	12438,21	3489,81	321,00	1790,05	82,23	0,902269	1512	0,86
63	CAPÃO REDONDO	LILAS	51785,21	15156,50	3568,97	436,78	1386,12	67,57	0,901639	2881	0,68
64	CAMPO LIMPO	LILAS	53126,70	13142,16	3118,38	339,72	935,98	52,03	0,901479	2751	1,06
65	VILA DAS BELEZAS	LILAS	52672,12	15812,04	5119,23	789,07	990,31	88,42	0,901939	2587	0,81
66	GIOVANNI GRONCHI	LILAS	33063,03	8947,94	3573,81	1054,87	754,33	83,24	0,902887	2440	1,56
67	SANTO AMARO	LILAS	15000,25	2049,94	1896,60	1168,75	408,20	21,17	0,901909	2233	1,75
68	LARGO TREZE	LILAS	15508,96	4006,73	5215,90	1216,44	2114,48	100,71	0,903979	2128	0,94

69	ADOLFO PINHEIRO	LILAS	19633,67	7780,21	4671,89	595,70	2553,10	101,07	0,903218	2052	1,44
70	ALTO DA BOA VISTA	LILAS	18155,01	10434,46	3294,44	40,24	1746,76	37,01	0,901190	1958	0,79
71	BORBA GATO	LILAS	19996,23	12243,25	4939,57	353,44	1403,87	116,13	0,903047	1858	1,05
72	BROOKLIN	LILAS	24736,22	12458,52	4241,35	249,65	865,73	112,57	0,903139	1780	1,27
73	EUCALIPTOS	LILAS	44606,93	14501,55	7675,53	124,33	1045,30	104,11	0,902220	1520	1,84
74	MOEMA	LILAS	50610,17	15422,55	4691,67	61,73	1285,82	64,35	0,901434	1425	2,55
75	HOSPITAL SÃO PAULO	LILAS	32582,05	10717,62	5217,52	178,72	2095,28	169,08	0,904600	1247	1,53
76	SANTA CRUZ	LILAS	44506,06	12545,94	4711,95	64,22	1715,37	113,66	0,901677	1171	1,79
77	CHÁCARA KLABIN	LILAS	43184,47	12945,31	3234,95	123,46	1697,90	55,97	0,901550	1262	1,76
78	AACD-SERVIDOR	LILAS	21086,87	9725,22	3688,11	129,50	2141,71	147,99	0,904090	1307	1,11
79	LUZ	AMARELA	39293,84	4442,80	10137,63	183,86	2458,12	418,75	0,905211	300	1,83
80	REPÚBLICA	AMARELA	75532,50	7120,37	10578,41	20,62	2686,24	653,98	0,900490	417	3,46
81	PAULISTA-CONSOLAÇÃO	AMARELA	39068,10	6955,92	4022,99	1,50	1547,52	70,10	0,900059	625	2,71
82	FARIA LIMA	AMARELA	24075,37	8062,40	7335,52	76,77	1116,14	116,33	0,902298	954	1,95
83	PINHEIROS	AMARELA	12014,09	7429,46	5418,61	97,88	892,24	70,48	0,902534	1026	1,28
84	BUTANTÃ	AMARELA	8154,19	8286,79	4305,43	147,07	1043,56	29,88	0,901082	1103	0,59
85	FRADIQUE COUTINHO	AMARELA	31910,79	9406,10	6118,73	37,11	734,27	85,07	0,901133	858	1,76
86	HIGIENÓPOLIS-MAC KENZIE	AMARELA	84544,23	8831,64	4404,92	15,45	1433,42	327,70	0,900515	515	3,27
87	OSCAR FREIRE	AMARELA	39514,23	6952,93	3584,25	18,44	828,72	38,90	0,900807	731	2,07
88	SÃO PAULO-MORUMBI	AMARELA	19578,10	14062,52	3562,95	206,05	842,54	75,30	0,902008	1326	0,78
89	CAMPO BELO	LILAS	47158,72	16590,28	4564,27	76,90	931,34	86,58	0,901728	1679	1,96
90	VILA SÔNIA	AMARELA	33400,03	14280,24	4614,05	448,84	659,93	55,08	0,901373	1451	0,88

APÊNDICE IV - Valores dos indicadores da categoria Mobilidade Ativa

ID	Nome	Linha	MA1	MA2	MA3	MA4	MA5	MA6	MA7	MA8
1	SÉ	AZUL	2348	169	665699,67	153906,70	2296,55	0	5626,28	36
2	CORINTHIANS-ITAQUERA	VERMELHA	1188	83	644294,06	68685,61	1966,07	1	6150,70	0
3	ARTUR ALVIM	VERMELHA	1890	79	237437,71	124244,05	1980,64	0	5125,88	0
4	PATRIARCA	VERMELHA	1792	55	187290,26	132432,73	3312,07	0	3975,07	0
5	GUILHERMINA-ESPERANÇA	VERMELHA	1770	49	301600,67	120364,90	3714,65	0	2426,19	12
6	VILA MATILDE	VERMELHA	1450	56	357834,51	120638,06	1809,83	0	2539,21	48
7	PENHA	VERMELHA	1608	49	422720,50	121452,90	2861,54	0	1912,38	36
8	CARRÃO	VERMELHA	1474	44	410061,87	154994,66	2416,08	0	3721,84	72
9	TATUAPÉ	VERMELHA	1842	63	349799,63	142627,90	2639,69	1	2066,72	60
10	BELÉM	VERMELHA	1352	61	232007,75	134179,08	2307,88	0	2841,72	48
11	BRESSER-MOOCA	VERMELHA	932	30	506795,46	114532,17	3005,48	0	1970,18	24
12	BRÁS	VERMELHA	830	36	436418,73	112784,97	2507,95	0	1851,98	0
13	PEDRO II	VERMELHA	1310	110	617106,57	127900,61	1376,61	0	4260,10	12
14	SÉ	VERMELHA	2328	168	673237,00	154177,65	2299,87	0	5615,34	36
15	ANHANGABAÚ	VERMELHA	2382	138	596407,10	189201,92	1808,02	0	7661,64	48
16	REPÚBLICA	VERMELHA	2454	116	463308,46	176417,70	5547,42	0	8906,78	48
17	SANTA CECÍLIA	VERMELHA	1598	91	431080,02	171373,10	1042,69	0	9510,22	74
18	MARECHAL DEODORO	VERMELHA	1218	38	564062,77	163271,65	3198,80	0	7477,85	36
19	PALMEIRAS-BARRA FUNDA	VERMELHA	1356	81	662184,22	109926,49	2512,79	0	6670,40	12
20	VILA MADALENA	VERDE	1930	39	1081228,71	155149,94	1460,55	0	512,33	36
21	SANTUÁRIO NOSSA SENHORA DE FÁTIMA-SUMARÉ	VERDE	1240	42	2218654,28	130342,89	1467,04	0	3689,04	60
22	CLÍNICAS	VERDE	1230	27	2167443,57	113765,22	1567,42	0	4366,27	36
23	PAULISTA-CONSOLAÇÃO	VERDE	1580	41	1295908,90	154851,87	1334,39	0	6759,82	68
24	TRIANON-MASP	VERDE	1000	29	1044292,86	153974,08	1216,82	0	2294,09	102
25	BRIGADEIRO	VERDE	1002	38	731320,98	156718,36	2100,08	0	5519,27	76
26	PARAÍSO	VERDE	1814	56	769707,70	151347,01	1572,41	0	8189,12	88
27	ANA ROSA	VERDE	1722	56	618684,47	147373,81	1378,88	0	8972,48	60
28	CHÁCARA KLABIN	VERDE	1600	53	988683,75	145528,78	1268,87	0	3470,99	0
29	SANTOS-IMIGRANTES	VERDE	1910	54	569331,80	141783,51	1370,05	0	3350,37	0
30	ALTO DO IPIRANGA	VERDE	1916	57	194781,21	158897,83	1036,30	0	2339,24	0
31	SACOMÃ	VERDE	2210	82	338162,82	148474,52	1414,11	0	5496,60	0
32	TAMANDUATEÍ	VERDE	924	38	193785,65	113787,76	3657,41	0	3318,51	0
33	VILA PRUDENTE	VERDE	2142	63	194354,65	142636,39	1165,09	0	2418,14	0

34	VILA MARIANA	AZUL	1602	57	831579,72	138435,61	1371,36	0	7738,59	24
35	TUCURUVI	AZUL	1932	67	291237,04	118470,18	1223,70	1	0,00	0
36	PARADA INGLESA	AZUL	2140	50	325764,38	123750,41	1164,39	0	1306,61	0
37	AYRTON SENNA-JARDIM SÃO PAULO	AZUL	2096	37	455521,75	135044,60	1690,14	0	1819,80	0
38	SANTANA	AZUL	1358	90	848567,43	111388,81	1062,10	0	4340,18	0
39	CARANDIRU	AZUL	1114	63	1364148,81	84857,65	1202,79	0	7245,79	0
40	PORTUGUESA-TIETÊ	AZUL	1032	33	1178601,11	71421,40	2461,76	0	5772,35	0
41	ARMÊNIA	AZUL	1240	29	937029,45	108741,84	1190,85	0	6135,56	24
42	TIRADENTES	AZUL	1418	48	589323,02	134547,26	1476,98	0	4398,93	24
43	LUZ	AZUL	1614	75	424544,09	153083,52	1602,80	0	2948,78	0
44	SÃO BENTO	AZUL	2092	147	490034,17	198664,44	1872,05	0	4999,24	48
45	JAPÃO-LIBERDADE	AZUL	1966	100	375609,89	150752,81	2511,52	0	6264,36	24
46	SÃO JOAQUIM	AZUL	1062	49	469969,53	124631,12	2856,00	0	7514,30	24
47	VERGUEIRO	AZUL	1298	40	780147,78	141278,15	1868,03	0	7373,64	40
48	PARAÍSO	AZUL	1790	56	762613,38	150190,73	1582,23	0	8016,93	88
49	ANA ROSA	AZUL	1740	57	613575,47	148606,67	1357,91	0	8836,12	60
51	SANTA CRUZ	AZUL	1446	56	665309,61	157630,23	1251,13	1	5660,21	36
52	PRAÇA DA ÁRVORE	AZUL	1244	47	272834,98	146519,89	1328,29	0	5049,81	0
53	SAÚDE	AZUL	1172	39	266681,95	141821,85	1345,09	0	3942,41	0
54	SÃO JUDAS	AZUL	1284	39	679055,72	123525,93	1226,24	0	4951,49	0
55	CONCEIÇÃO	AZUL	1580	52	494789,30	122489,69	1210,11	0	1819,60	0
56	JABAQUARA	AZUL	1688	60	720496,85	117591,45	1125,81	0	4714,48	0
63	CAPÃO REDONDO	LILAS	1888	58	719224,38	119348,29	2999,51	0	2891,20	0
64	CAMPO LIMPO	LILAS	1568	75	1161813,26	99488,64	1576,80	0	1407,89	0
65	VILA DAS BELEZAS	LILAS	2022	37	536044,46	127884,49	1330,22	0	808,71	0
66	GIOVANNI GRONCHI	LILAS	1668	53	1266289,02	70979,39	1868,77	0	0,00	0
67	SANTO AMARO	LILAS	612	23	976549,81	45708,68	4873,46	0	4075,37	0
68	LARGO TREZE	LILAS	1372	129	781229,79	95017,99	1262,31	0	0,00	0
69	ADOLFO PINHEIRO	LILAS	1552	79	894228,08	123818,35	1120,38	0	0,00	0
70	ALTO DA BOA VISTA	LILAS	1412	21	1738104,53	126814,50	1156,59	1	4871,07	0
71	BORBA GATO	LILAS	1730	36	1196041,47	123921,73	1199,91	1	7153,13	0
72	BROOKLIN	LILAS	1782	45	1052396,37	111533,74	1324,46	1	2477,83	0
73	EUCALIPTOS	LILAS	2048	28	975922,95	153092,09	1384,00	1	6049,77	72
74	MOEMA	LILAS	1602	41	932087,13	148420,58	1140,29	1	7177,58	48
75	HOSPITAL SÃO PAULO	LILAS	1480	62	608930,70	165576,12	1099,58	1	4769,70	48
76	SANTA CRUZ	LILAS	1498	55	670197,35	159976,48	1167,93	1	5919,21	36
77	CHÁCARA KLABIN	LILAS	1600	53	988270,72	145514,50	1268,28	0	3470,82	0
78	AACD-SERVIDOR	LILAS	1484	43	1583472,56	133536,82	1647,69	1	4796,37	72

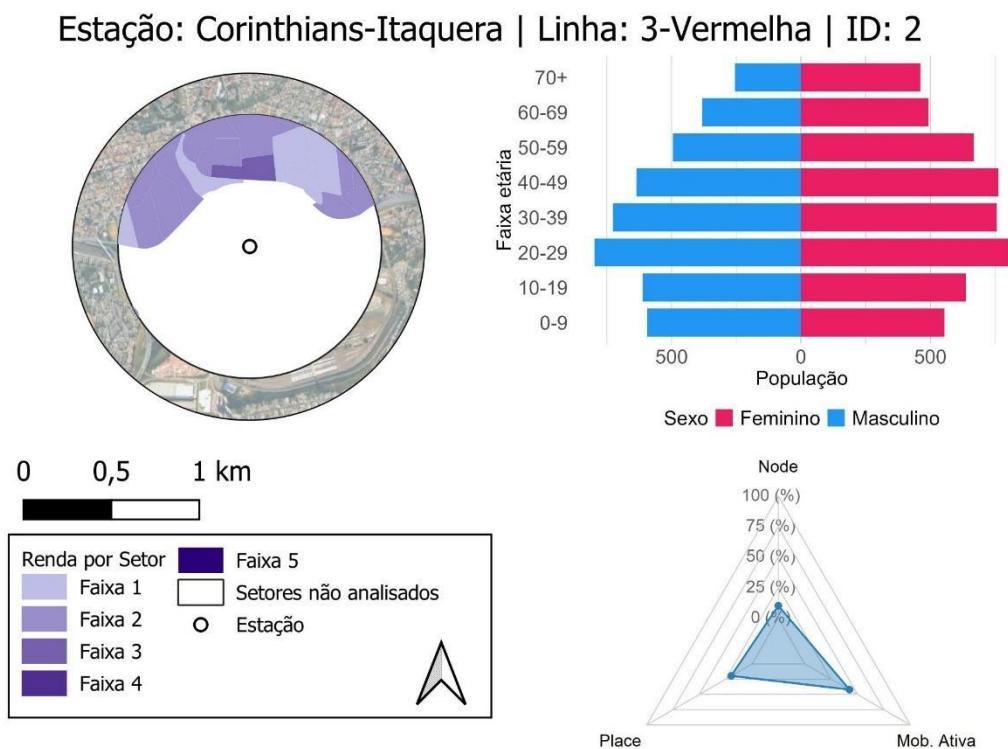
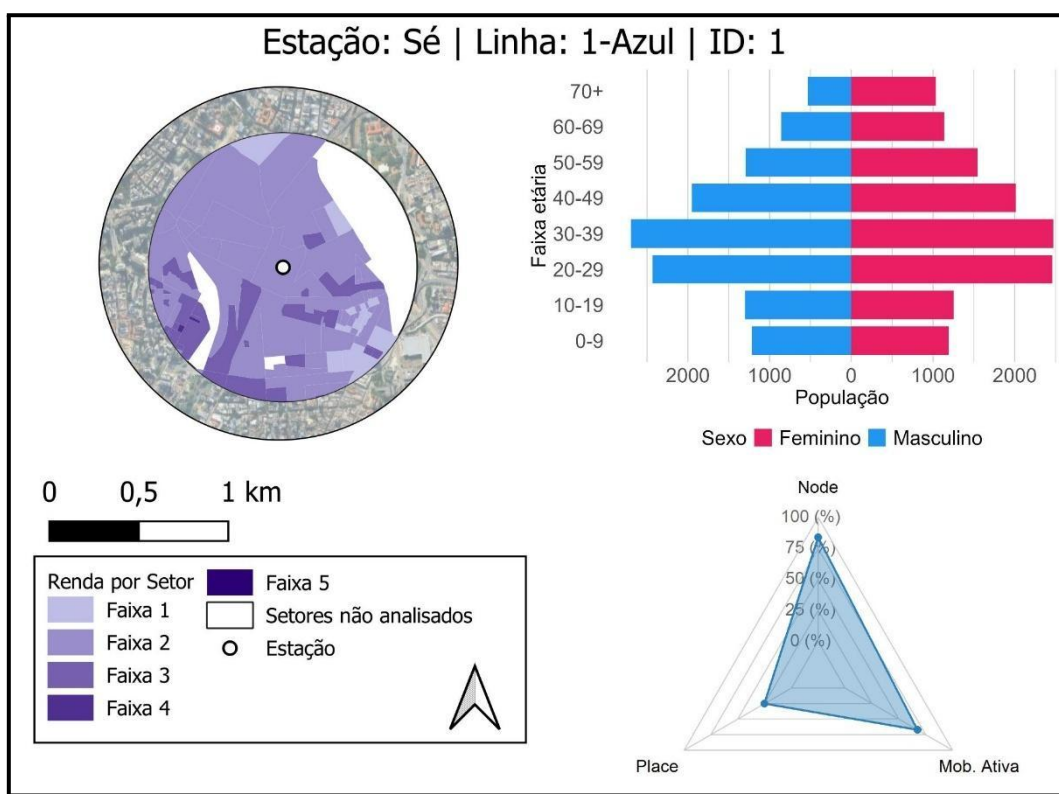
79	LUZ	AMARELA	1572	74	428190,06	153703,45	1420,53	0	3651,14	12
80	REPÚBLICA	AMARELA	2602	114	500995,84	176803,13	5503,15	0	9280,51	48
81	PAULISTA-CONSOLAÇÃO	AMARELA	1468	36	1655549,12	149048,73	1209,22	0	6764,42	68
82	FARIA LIMA	AMARELA	1686	58	605338,09	148703,63	1356,40	0	5893,48	64
83	PINHEIROS	AMARELA	1432	60	950382,78	118249,68	2509,21	1	5606,53	12
84	BUTANTÃ	AMARELA	1764	45	1391043,40	134821,72	1572,25	1	7372,65	0
85	FRADIQUE COUTINHO	AMARELA	1148	21	1596940,27	150825,88	1142,22	1	6237,01	72
86	HIGIENÓPOLIS-MACKENZIE	AMARELA	1210	39	957367,20	140201,78	5915,35	0	3852,21	84
87	OSCAR FREIRE	AMARELA	1108	24	1433048,08	121717,34	1325,68	0	9938,05	68
88	SÃO PAULO-MORUMBI	AMARELA	1850	33	1345235,84	132522,99	1465,15	1	3045,44	0
89	CAMPO BELO	LILAS	2090	41	1058950,61	124357,79	1371,85	1	3466,01	48
90	VILA SÔNIA	AMARELA	1722	56	719049,68	114640,45	1139,43	1	1307,51	0

APÊNDICE V - Notas das categorias para cada estação

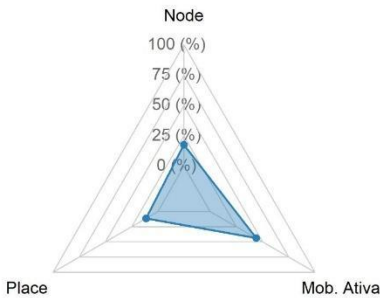
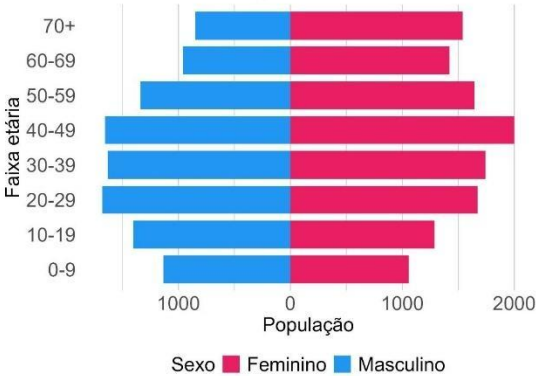
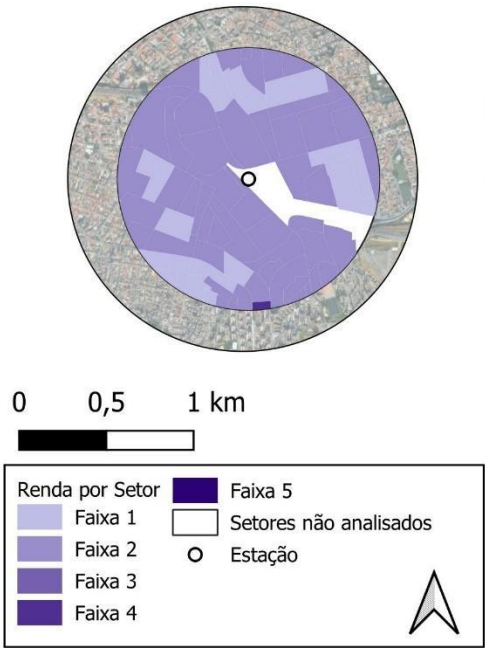
ID	Nome	Linha	Node	Place	Mobilidade Ativa
1	SÉ	AZUL	0,839	0,251	0,672
2	CORINTHIANS-ITAQUERA	VERMELHA	0,103	0,199	0,422
3	ARTUR ALVIM	VERMELHA	0,177	0,112	0,440
4	PATRIARCA	VERMELHA	0,183	0,175	0,368
5	GUILHERMINA-ESPERANÇA	VERMELHA	0,209	0,098	0,327
6	VILA MATILDE	VERMELHA	0,227	0,138	0,366
7	PENHA	VERMELHA	0,257	0,120	0,341
8	CARRÃO	VERMELHA	0,310	0,190	0,410
9	TATUAPÉ	VERMELHA	0,410	0,187	0,520
10	BELÉM	VERMELHA	0,371	0,281	0,369
11	BRESSER-MOOCA	VERMELHA	0,391	0,326	0,235
12	BRÁS	VERMELHA	0,497	0,326	0,225
13	PEDRO II	VERMELHA	0,518	0,294	0,450
14	SÉ	VERMELHA	0,803	0,241	0,669
15	ANHANGABAÚ	VERMELHA	0,553	0,264	0,714
16	REPÚBLICA	VERMELHA	0,786	0,237	0,606
17	SANTA CECÍLIA	VERMELHA	0,442	0,218	0,595
18	MARECHAL DEODORO	VERMELHA	0,388	0,212	0,396
19	PALMEIRAS-BARRA FUNDA	VERMELHA	0,316	0,317	0,395
20	VILA MADALENA	VERDE	0,167	0,048	0,438
21	SANTUÁRIO NOSSA SENHORA DE FÁTIMA-SUMARÉ	VERDE	0,354	0,109	0,422
22	CLÍNICAS	VERDE	0,407	0,169	0,371
23	PAULISTA-CONSOLAÇÃO	VERDE	0,748	0,198	0,495
24	TRIANON-MASP	VERDE	0,445	0,188	0,387
25	BRIGADEIRO	VERDE	0,443	0,187	0,394
26	PARAÍSO	VERDE	0,704	0,160	0,537
27	ANA ROSA	VERDE	0,700	0,155	0,516
28	CHÁCARA KLABIN	VERDE	0,515	0,111	0,425
29	SANTOS-IMIGRANTES	VERDE	0,347	0,108	0,436
30	ALTO DO IPIRANGA	VERDE	0,333	0,138	0,447
31	SACOMÃ	VERDE	0,319	0,136	0,525
32	TAMANDUATEÍ	VERDE	0,293	0,398	0,222
33	VILA PRUDENTE	VERDE	0,155	0,147	0,455
34	VILA MARIANA	AZUL	0,455	0,154	0,470
35	TUCURUVI	AZUL	0,135	0,139	0,479
36	PARADA INGLESA	AZUL	0,257	0,121	0,406
37	AYRTON SENNA-JARDIM SÃO PAULO	AZUL	0,284	0,088	0,397
38	SANTANA	AZUL	0,353	0,270	0,415
39	CARANDIRU	AZUL	0,371	0,330	0,365
40	PORTUGUESA-TIETÊ	AZUL	0,374	0,284	0,252
41	ARMÊNIA	AZUL	0,392	0,372	0,350
42	TIRADENTES	AZUL	0,429	0,394	0,391
43	LUZ	AZUL	0,740	0,359	0,435
44	SÃO BENTO	AZUL	0,605	0,287	0,678
45	JAPÃO-LIBERDADE	AZUL	0,560	0,272	0,526
46	SÃO JOAQUIM	AZUL	0,479	0,218	0,344
47	VERGUEIRO	AZUL	0,485	0,193	0,414
48	PARAÍSO	AZUL	0,722	0,165	0,531
49	ANA ROSA	AZUL	0,728	0,160	0,520
51	SANTA CRUZ	AZUL	0,637	0,176	0,554
52	PRAÇA DA ÁRVORE	AZUL	0,360	0,120	0,376
53	SAÚDE	AZUL	0,333	0,125	0,340

54	SÃO JUDAS	AZUL	0,318	0,112	0,354
55	CONCEIÇÃO	AZUL	0,299	0,142	0,361
56	JABAQUARA	AZUL	0,205	0,167	0,415
63	CAPÃO REDONDO	LILAS	0,051	0,079	0,376
64	CAMPO LIMPO	LILAS	0,171	0,072	0,370
65	VILA DAS BELEZAS	LILAS	0,174	0,115	0,380
66	GIOVANNI GRONCHI	LILAS	0,212	0,207	0,297
67	SANTO AMARO	LILAS	0,268	0,343	0,091
68	LARGO TREZE	LILAS	0,300	0,312	0,397
69	ADOLFO PINHEIRO	LILAS	0,303	0,247	0,392
70	ALTO DA BOA VISTA	LILAS	0,257	0,071	0,474
71	BORBA GATO	LILAS	0,269	0,137	0,527
72	BROOKLIN	LILAS	0,319	0,146	0,474
73	EUCALIPTOS	LILAS	0,331	0,149	0,600
74	MOEMA	LILAS	0,331	0,119	0,570
75	HOSPITAL SÃO PAULO	LILAS	0,375	0,190	0,574
76	SANTA CRUZ	LILAS	0,605	0,174	0,566
77	CHÁCARA KLABIN	LILAS	0,498	0,108	0,425
78	AACD-SERVIDOR	LILAS	0,363	0,171	0,539
79	LUZ	AMARELA	0,713	0,360	0,448
80	REPÚBLICA	AMARELA	0,798	0,237	0,625
81	PAULISTA-CONSOLAÇÃO	AMARELA	0,744	0,217	0,484
82	FARIA LIMA	AMARELA	0,439	0,284	0,487
83	PINHEIROS	AMARELA	0,463	0,179	0,478
84	BUTANTÃ	AMARELA	0,424	0,129	0,557
85	FRADIQUE COUTINHO	AMARELA	0,461	0,159	0,525
86	HIGIENÓPOLIS-MACKENZIE	AMARELA	0,503	0,167	0,309
87	OSCAR FREIRE	AMARELA	0,470	0,156	0,421
88	SÃO PAULO-MORUMBI	AMARELA	0,292	0,125	0,503
89	CAMPO BELO	LILAS	0,308	0,082	0,548
90	VILA SÔNIA	AMARELA	0,131	0,124	0,468

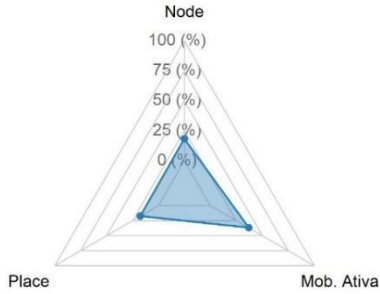
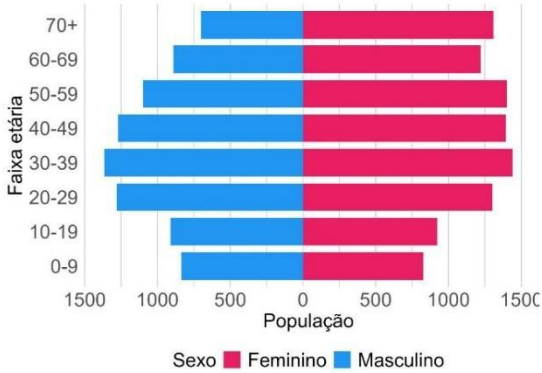
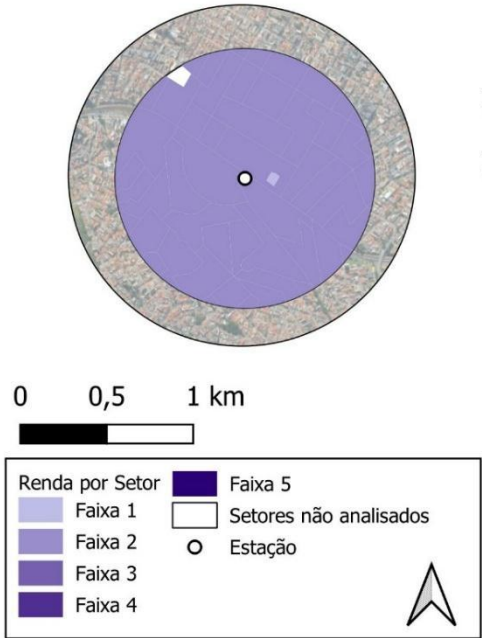
APÊNDICE VI – Gráficos e Mapa Temático para cada estação



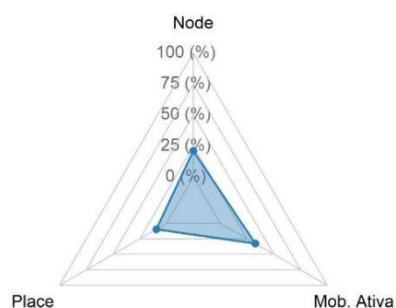
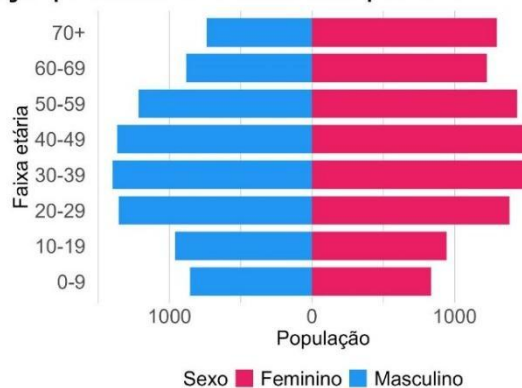
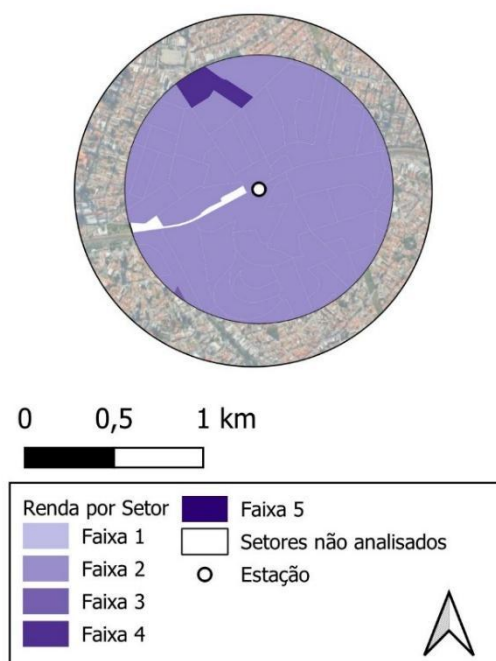
Estação: Artur Alvim | Linha: 3-Vermelha | ID: 3



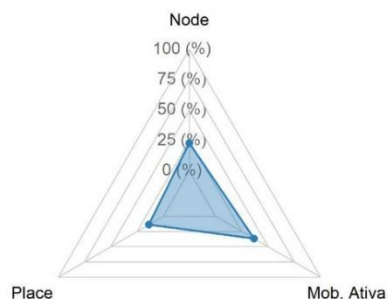
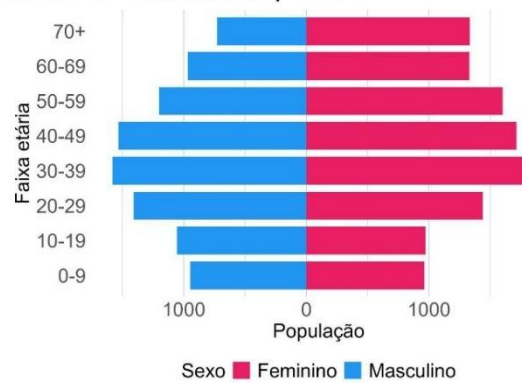
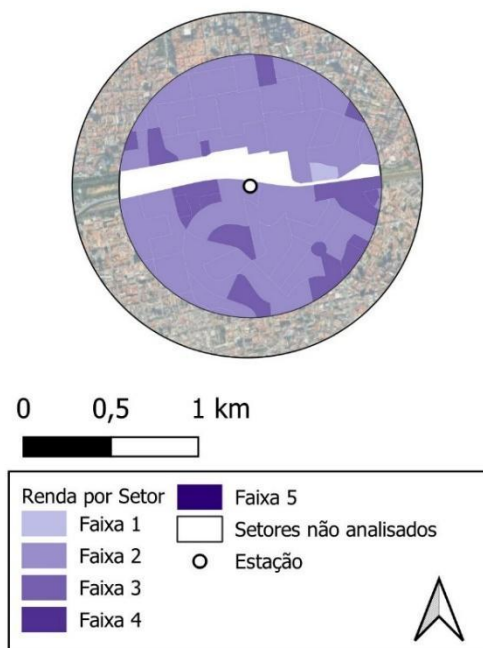
Estação: Patriarca | Linha: 3-Vermelha | ID: 4



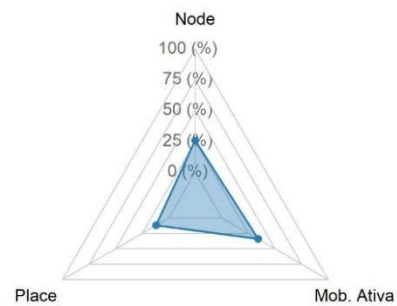
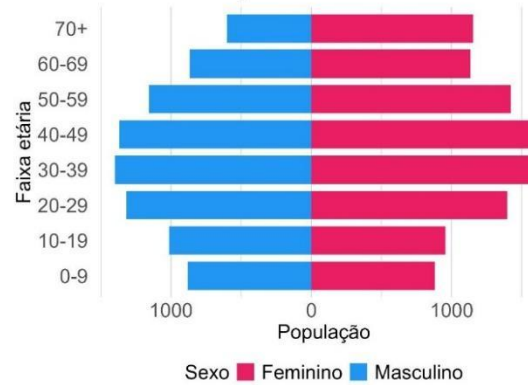
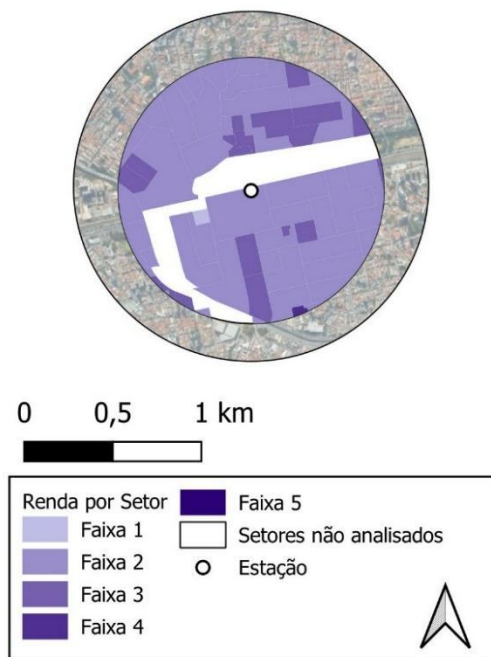
Estação: Guilhermina-Esperança | Linha: 3-Vermelha | ID: 5



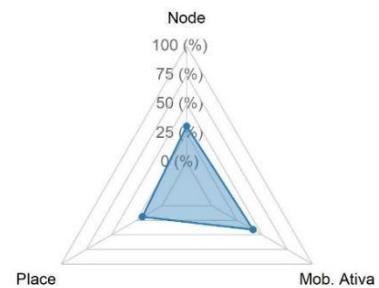
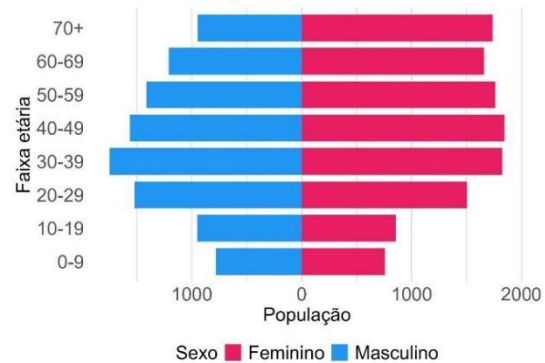
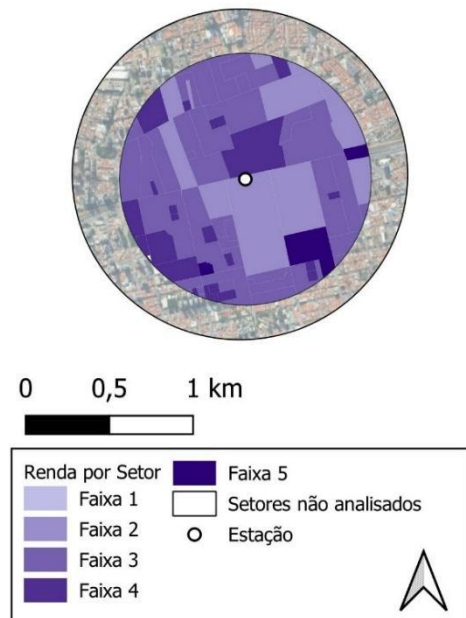
Estação: Vila Matilde | Linha: 3-Vermelha | ID: 6



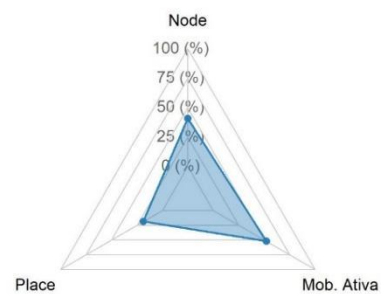
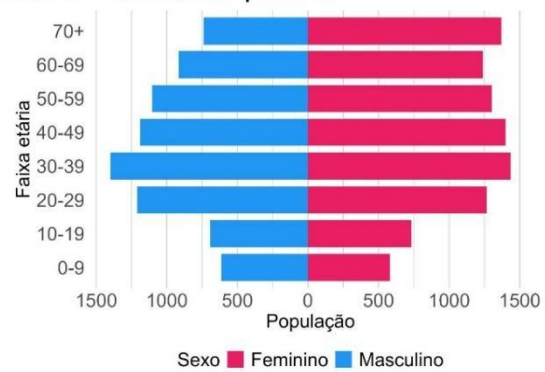
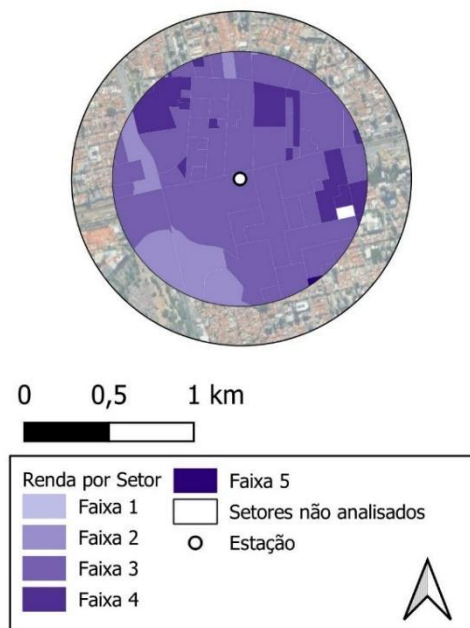
Estação: Penha | Linha: 3-Vermelha | ID: 7



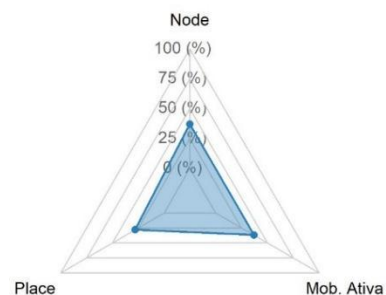
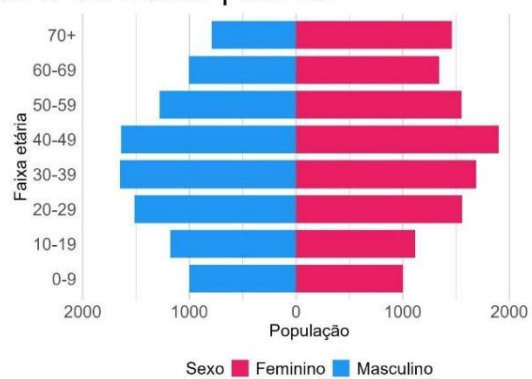
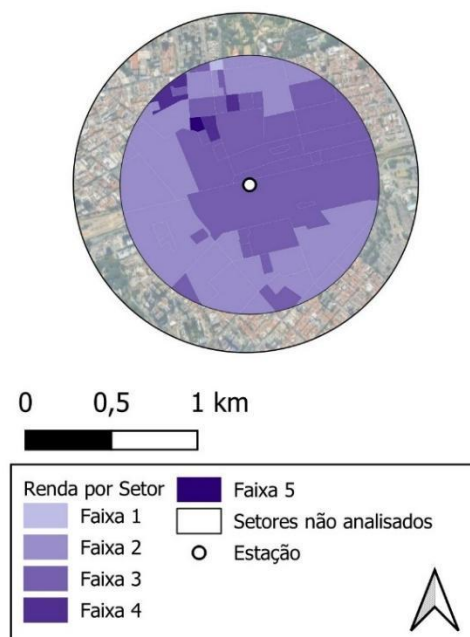
Estação: Carrão | Linha: 3-Vermelha | ID: 8



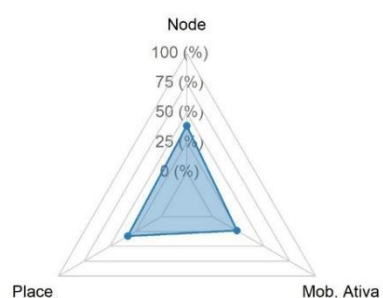
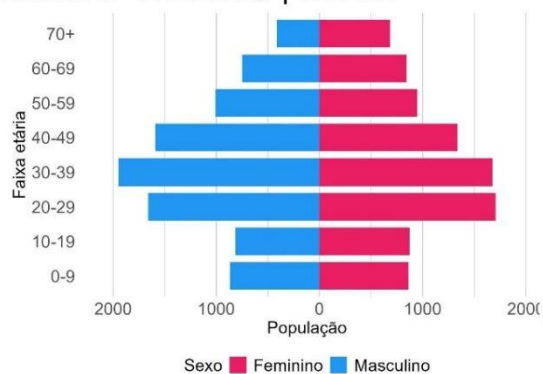
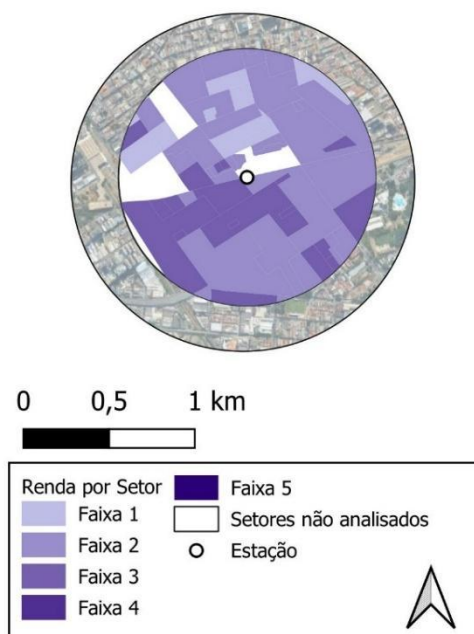
Estação: Tatuapé | Linha: 3-Vermelha | ID: 9



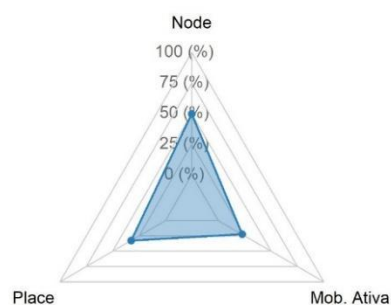
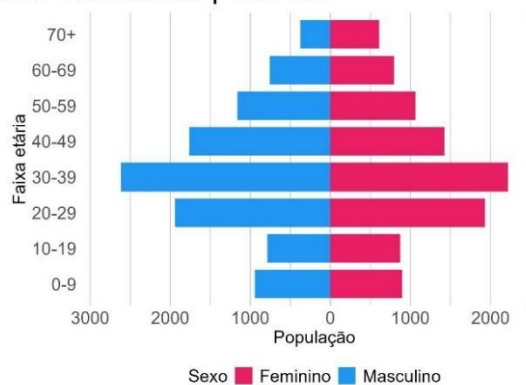
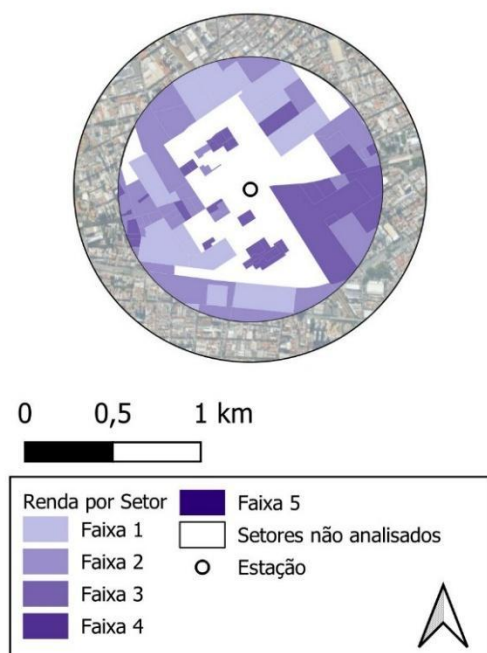
Estação: Belém | Linha: 3-Vermelha | ID: 10



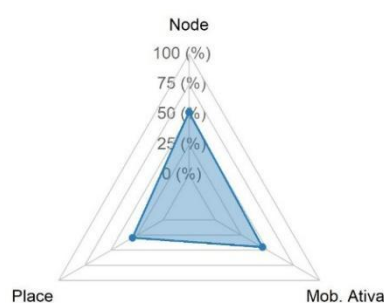
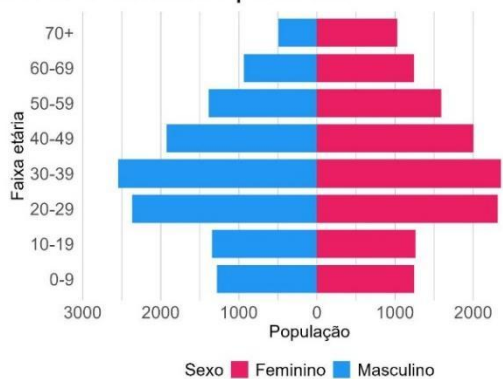
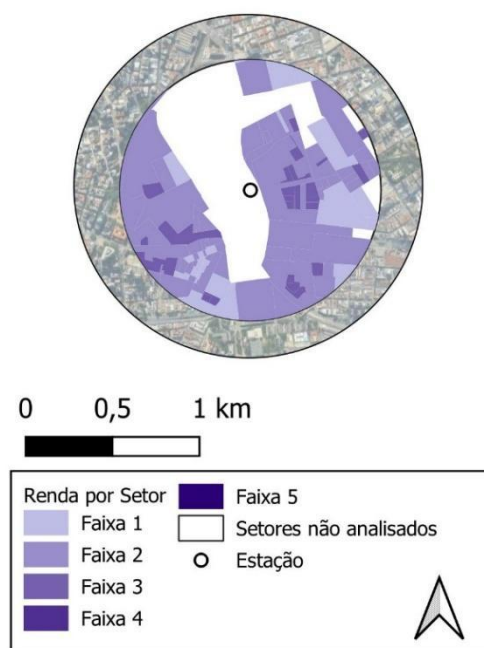
Estação: Bresser-Moooca | Linha: 3-Vermelha | ID: 11



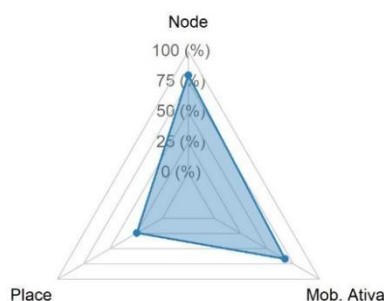
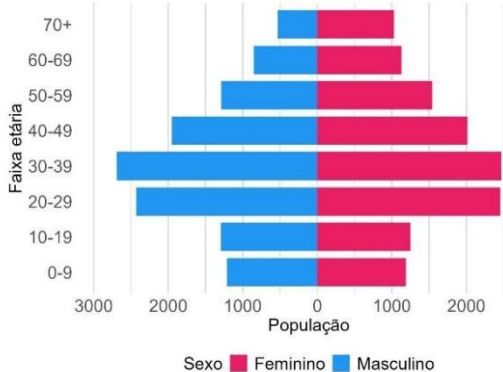
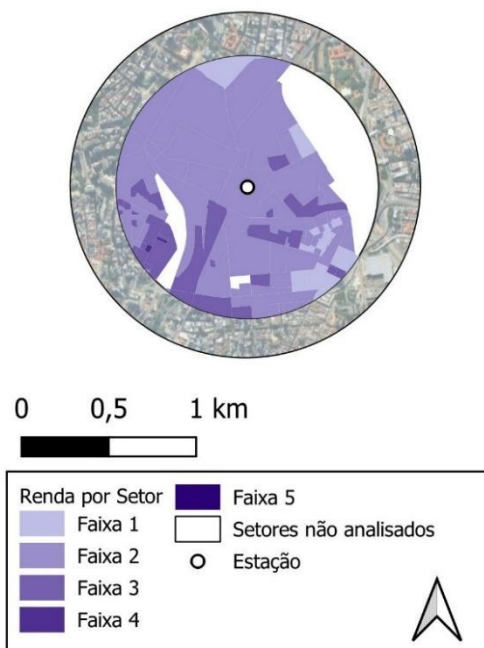
Estação: Brás | Linha: 3-Vermelha | ID: 12



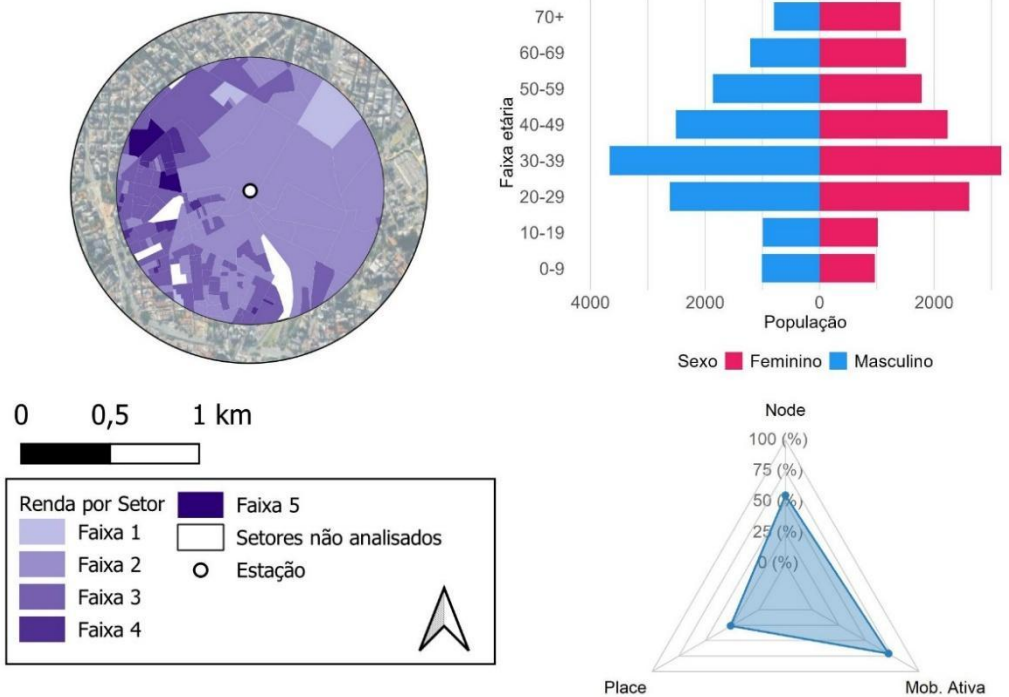
Estação: Pedro II | Linha: 3-Vermelha | ID: 13



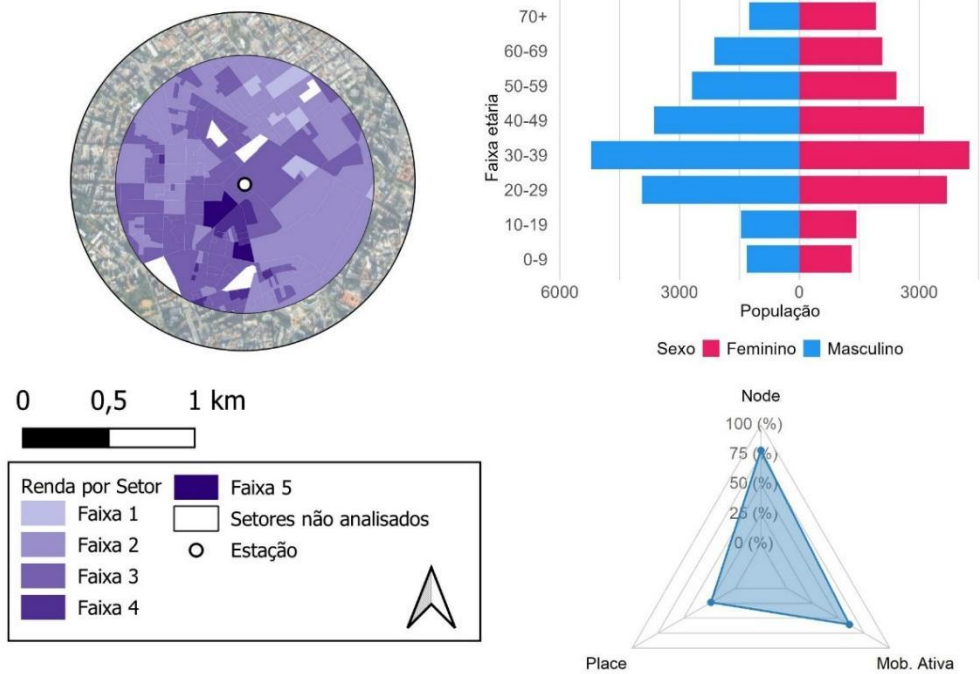
Estação: Sé | Linha: 3-Vermelha | ID: 14



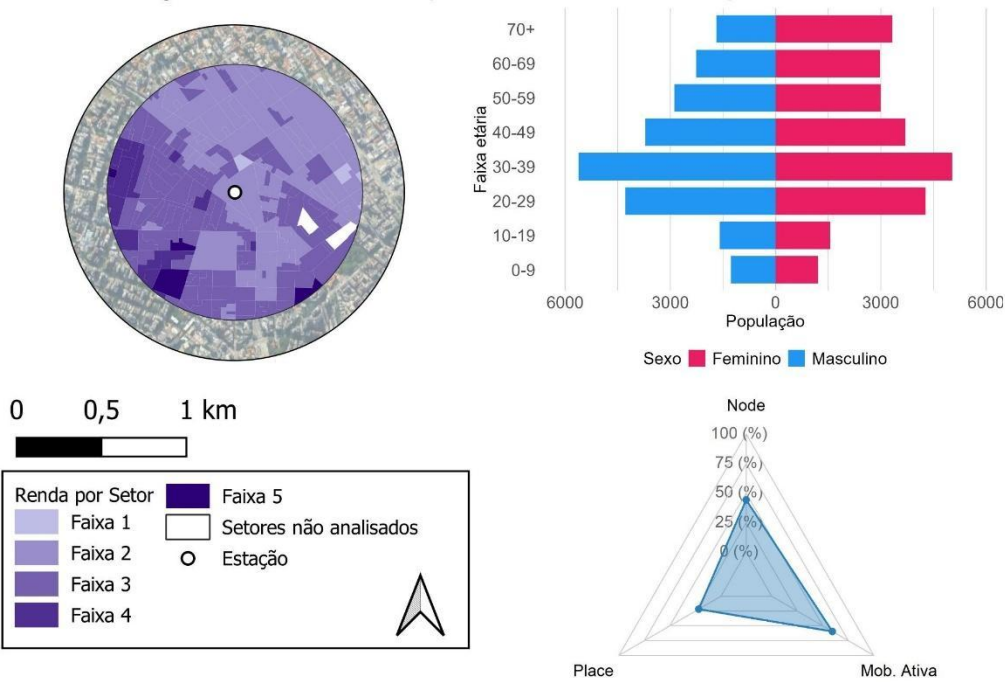
Estação: Anhangabaú | Linha: 3-Vermelha | ID: 15



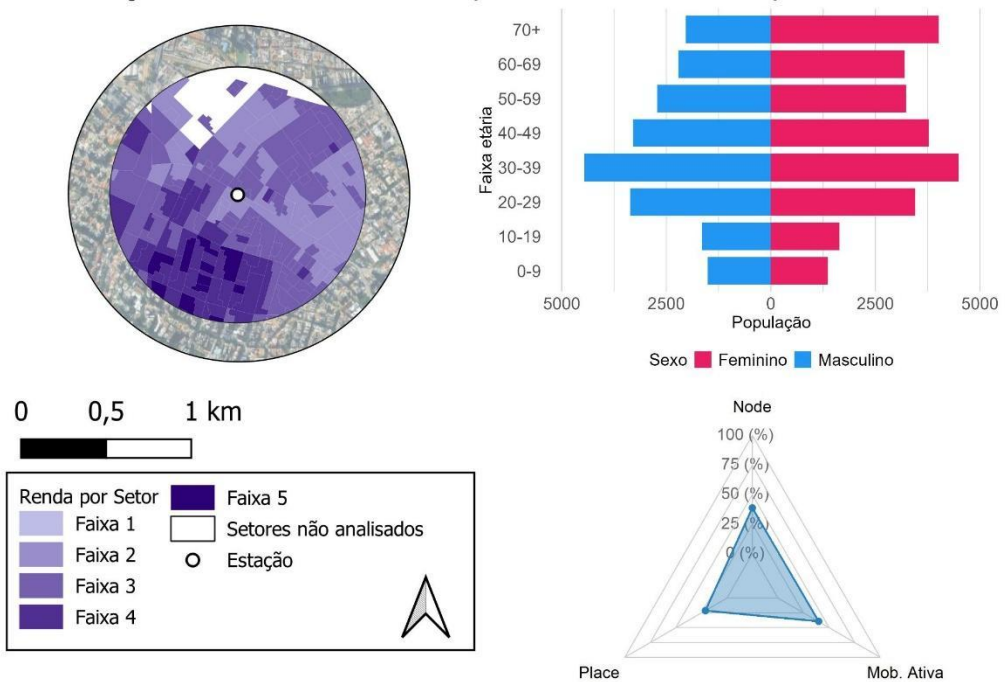
Estação: República | Linha: 3-Vermelha | ID: 16



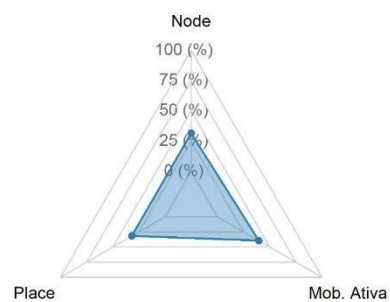
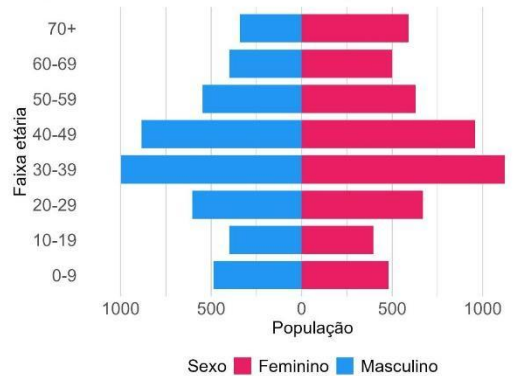
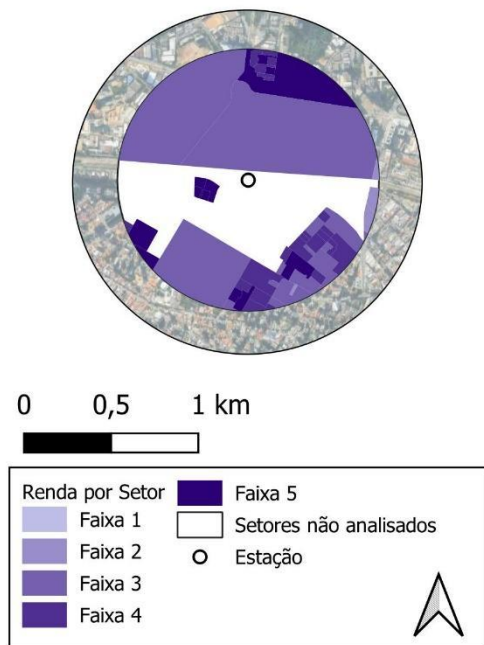
Estação: Santa Cecília | Linha: 3-Vermelha | ID: 17



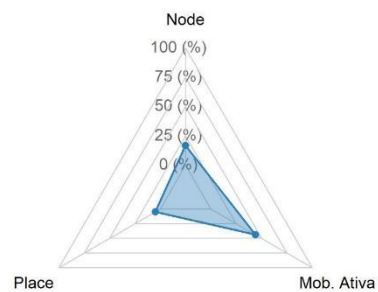
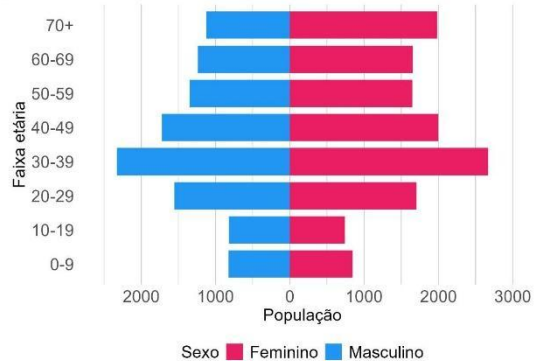
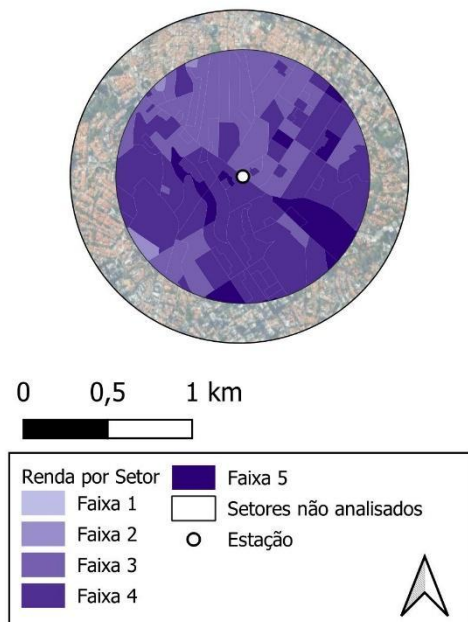
Estação: Marechal Deodoro | Linha: 3-Vermelha | ID: 18



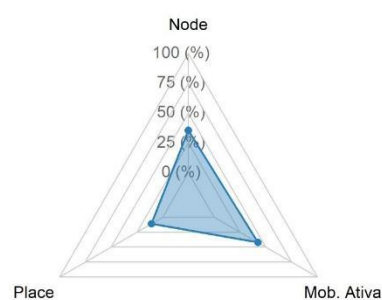
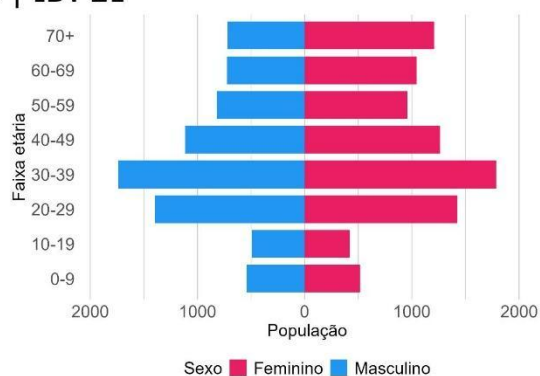
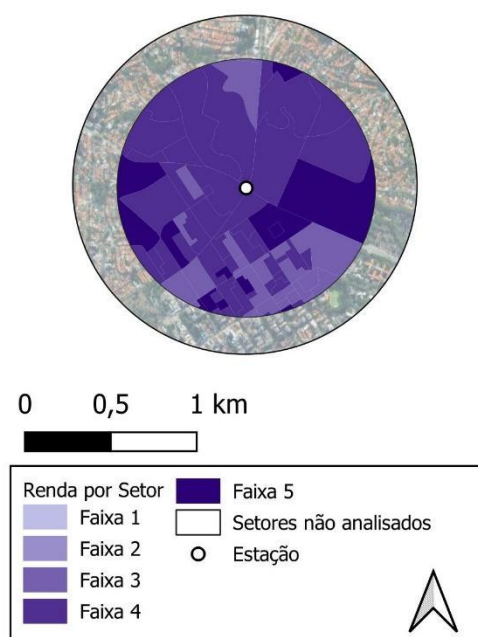
Estação: Palmeiras-Barra Funda | Linha: 3-Vermelha | ID: 19



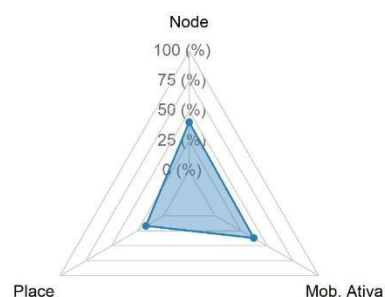
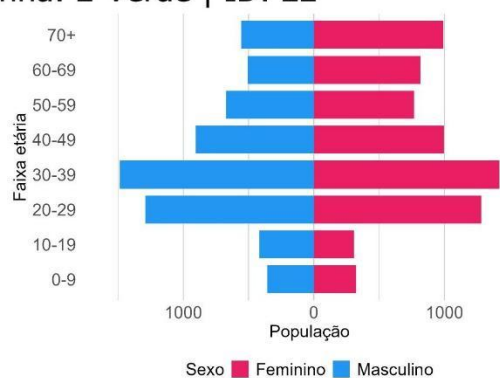
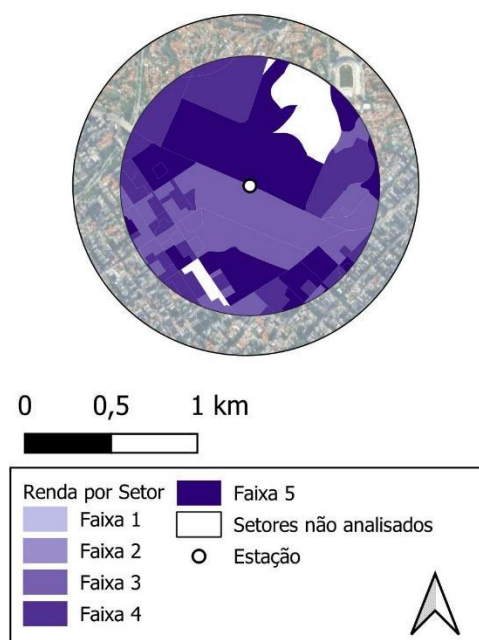
Estação: Vila Madalena | Linha: 2-Verde | ID: 20



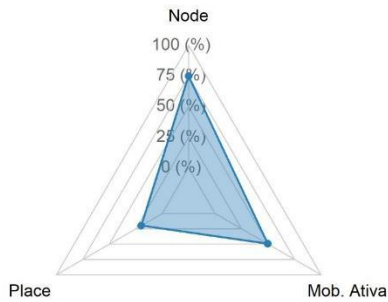
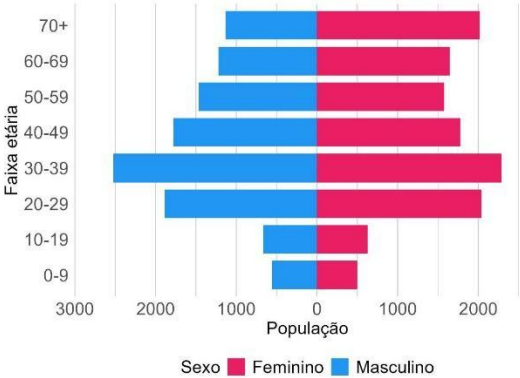
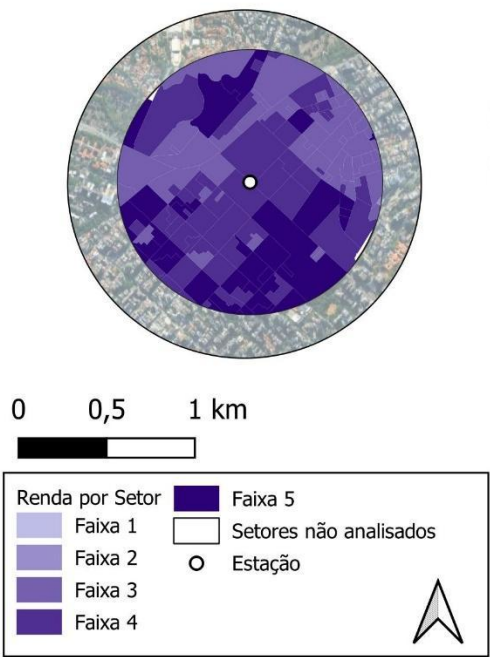
Estação: Santuário Nossa Senhora De Fátima-Sumaré | Linha: 2-Verde | ID: 21



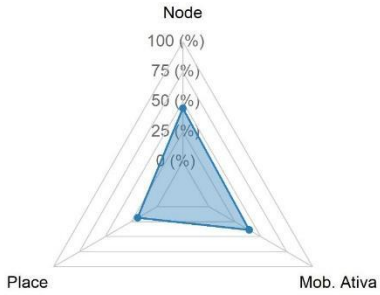
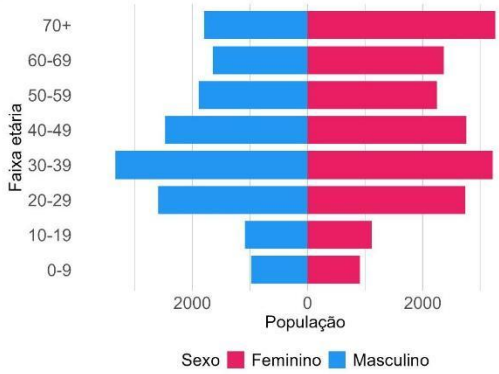
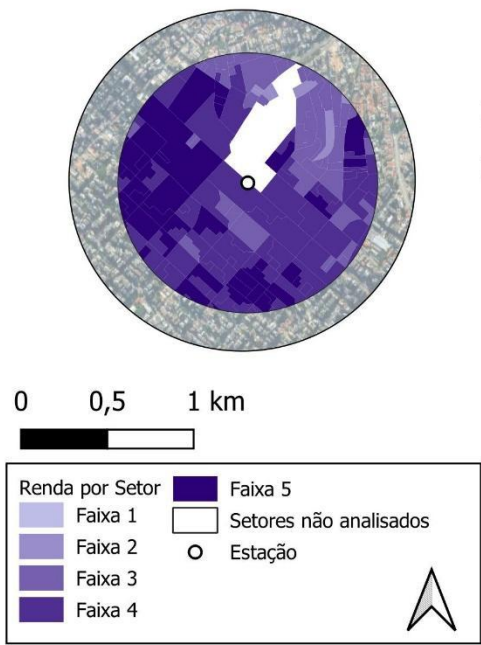
Estação: Clínicas | Linha: 2-Verde | ID: 22



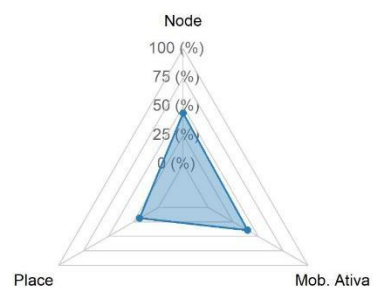
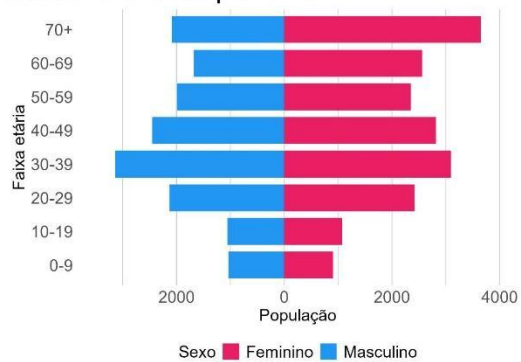
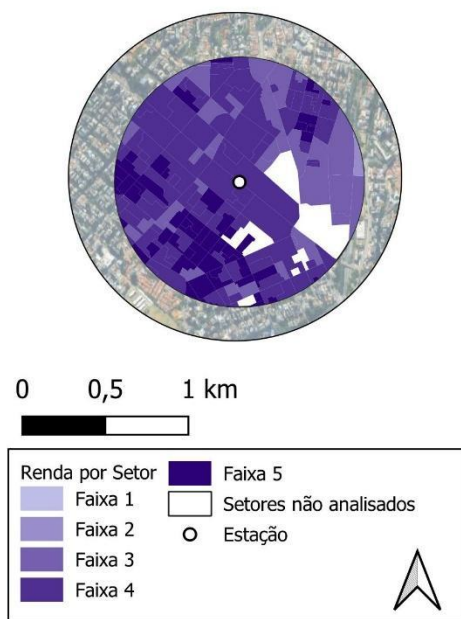
Estação: Paulista-Consolação | Linha: 2-Verde | ID: 23



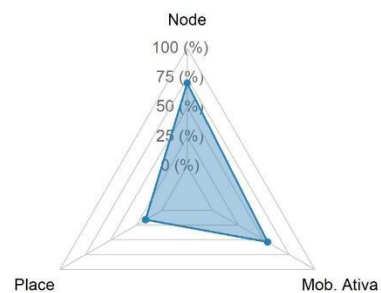
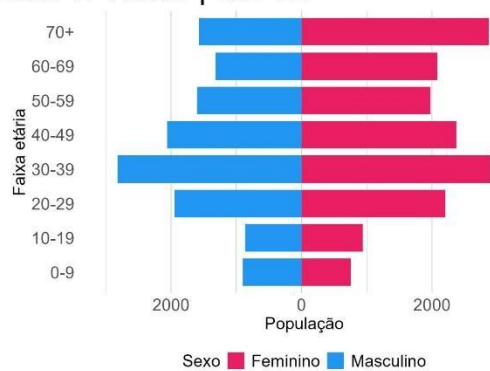
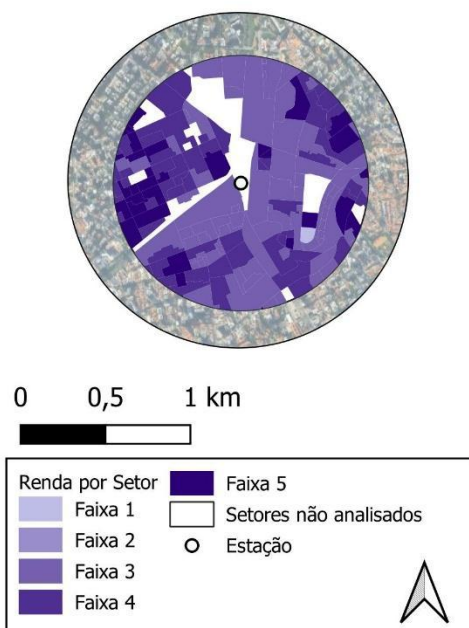
Estação: Trianon-Masp | Linha: 2-Verde | ID: 24



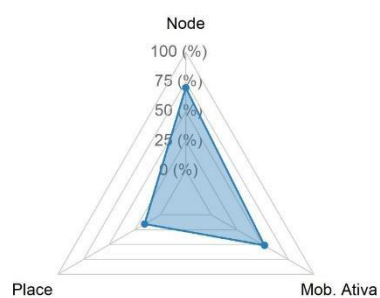
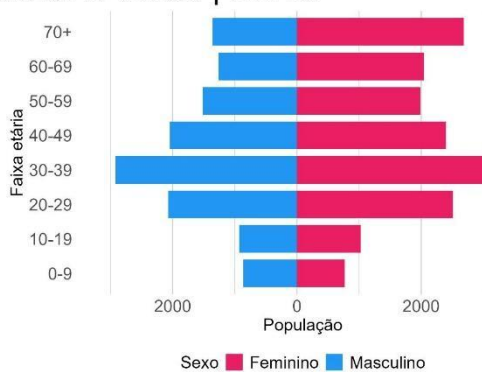
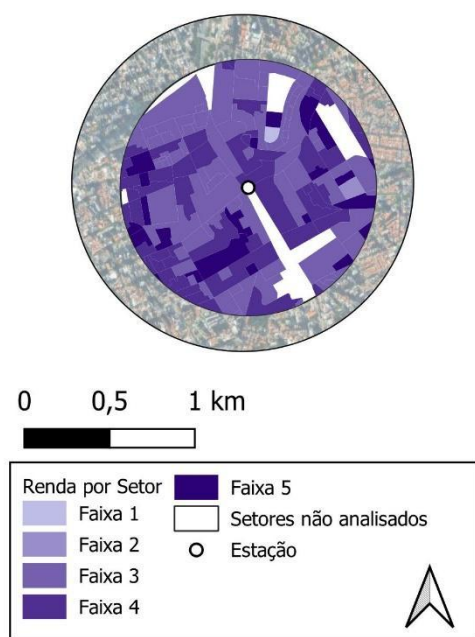
Estação: Brigadeiro | Linha: 2-Verde | ID: 25



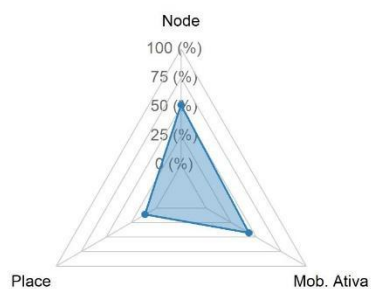
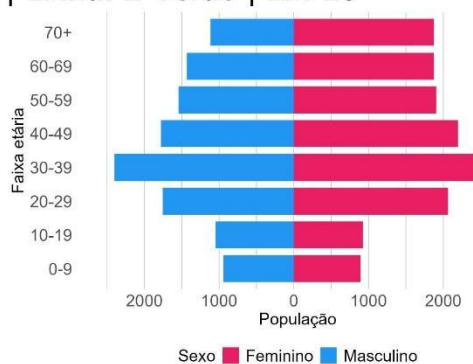
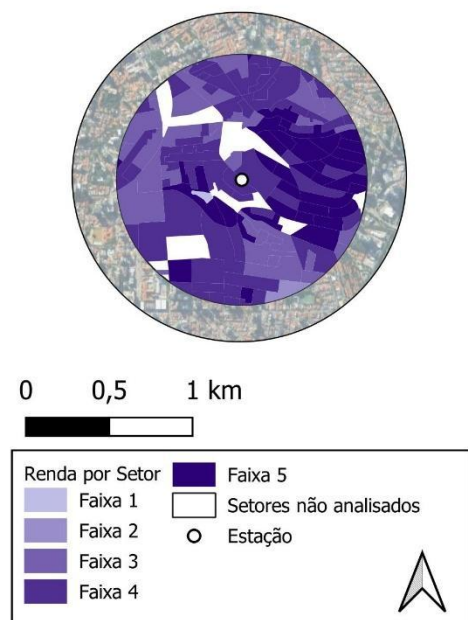
Estação: Paraíso | Linha: 2-Verde | ID: 26



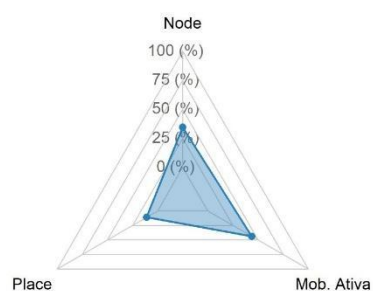
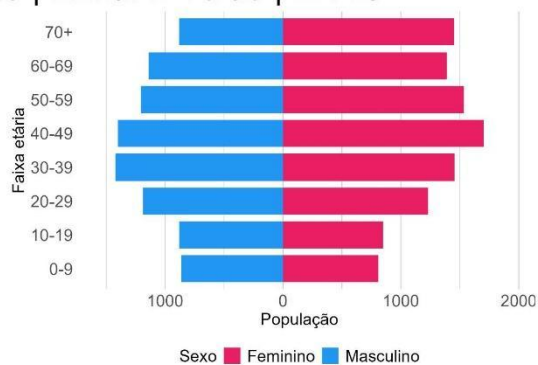
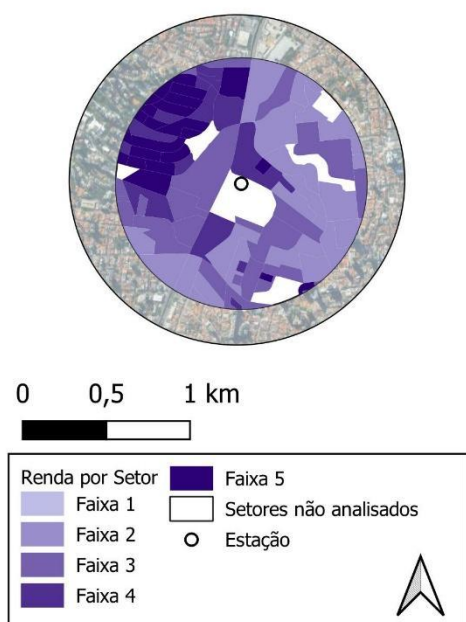
Estação: Ana Rosa | Linha: 2-Verde | ID: 27



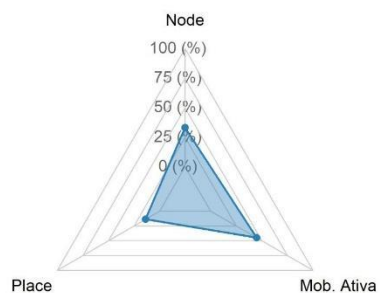
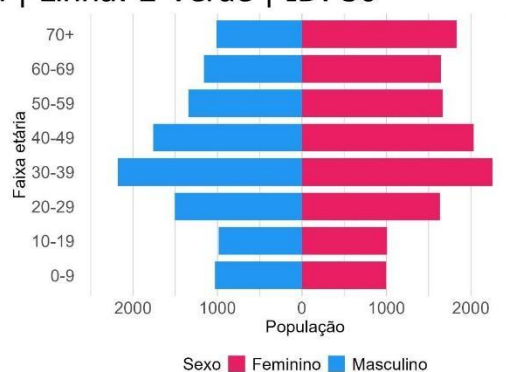
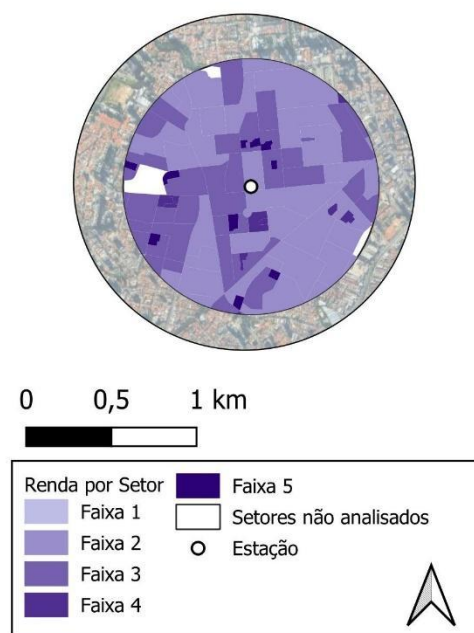
Estação: Chácara Klabin | Linha: 2-Verde | ID: 28



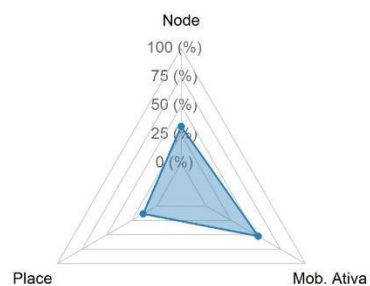
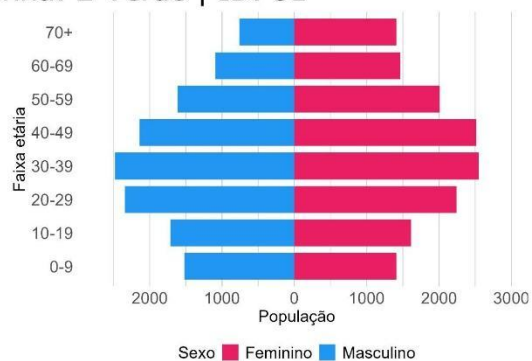
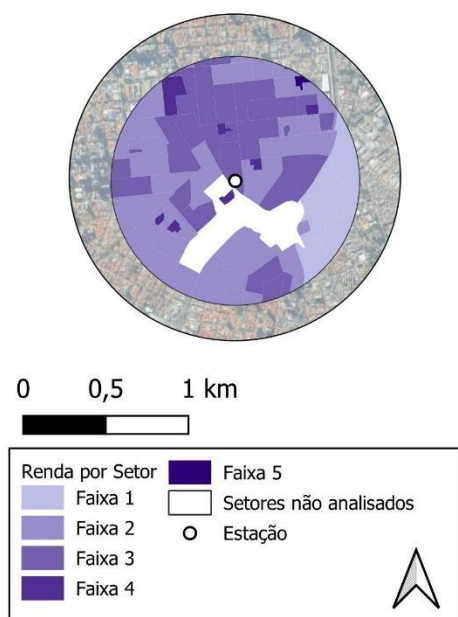
Estação: Santos-Imigrantes | Linha: 2-Verde | ID: 29



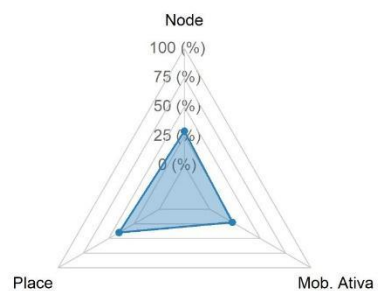
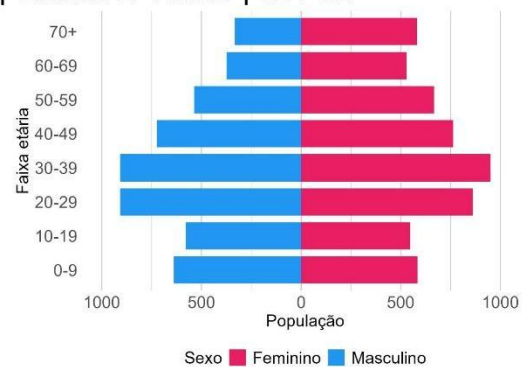
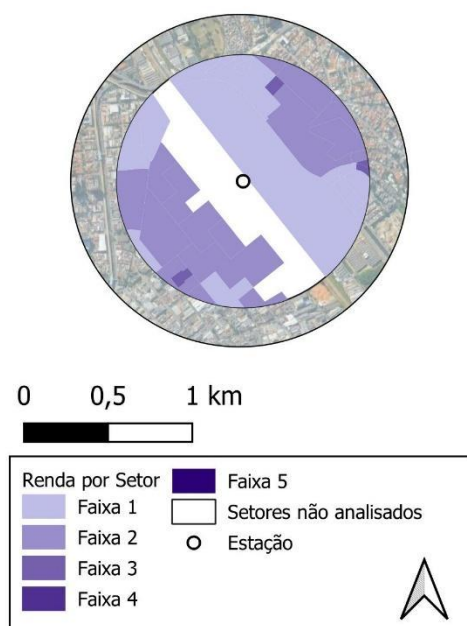
Estação: Alto Do Ipiranga | Linha: 2-Verde | ID: 30



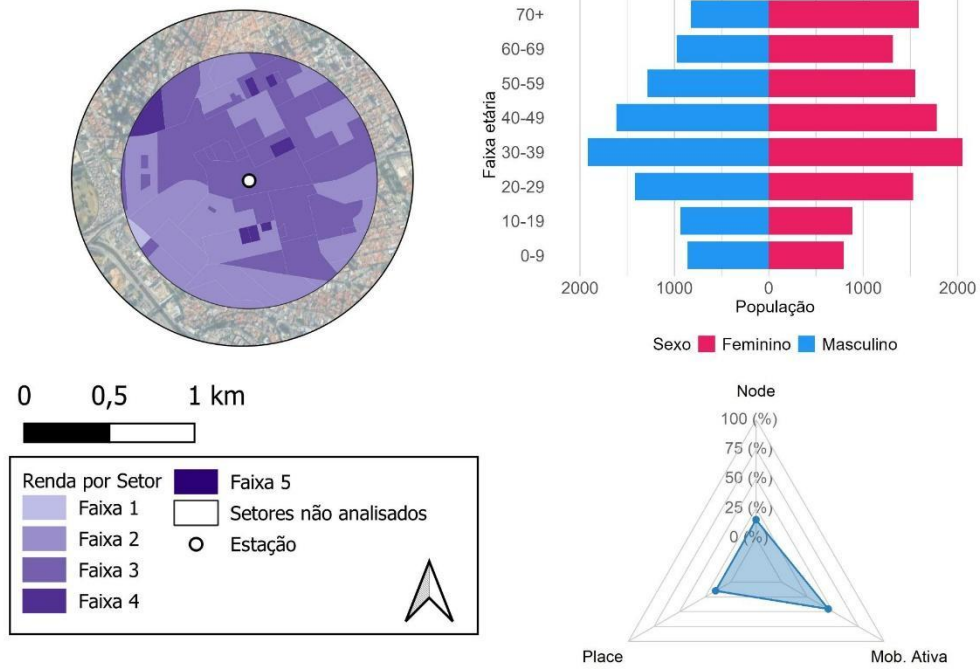
Estação: Sacomã | Linha: 2-Verde | ID: 31



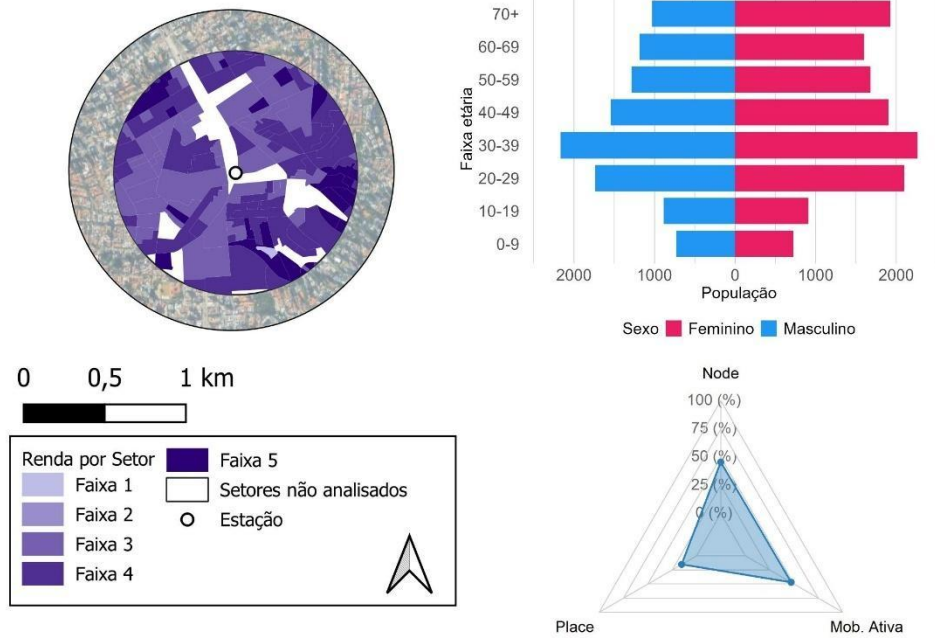
Estação: Tamandateí | Linha: 2-Verde | ID: 32



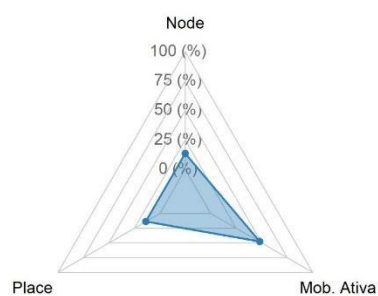
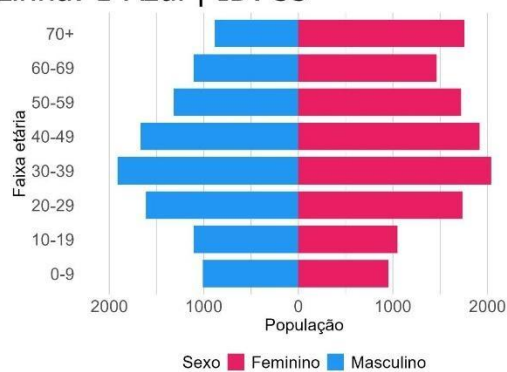
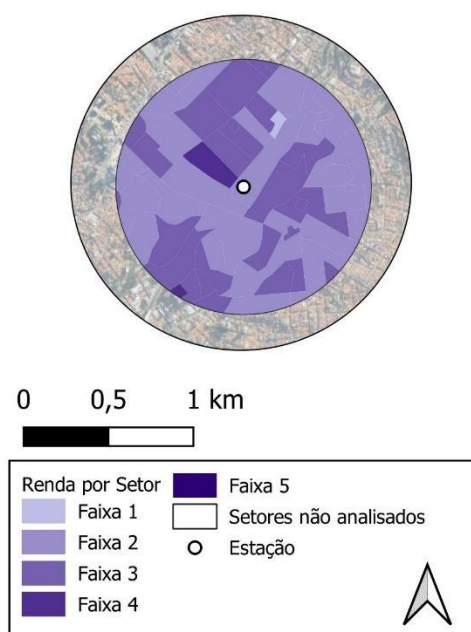
Estação: Vila Prudente | Linha: 2-Verde | ID: 33



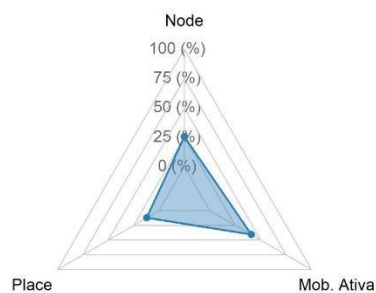
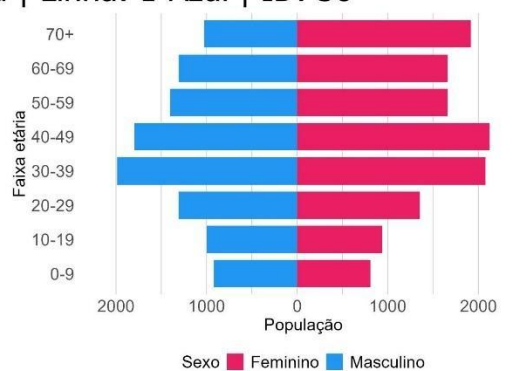
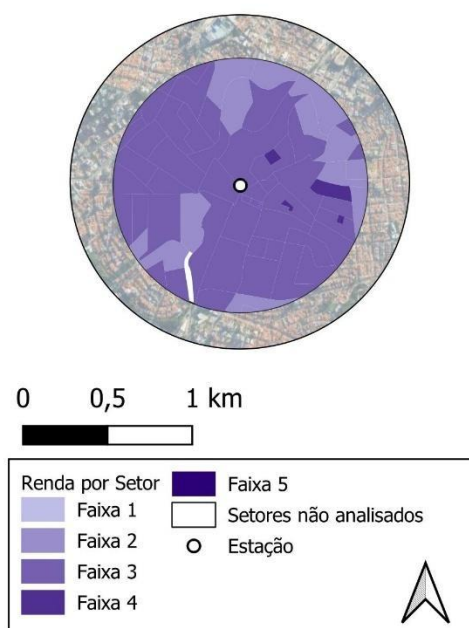
Estação: Vila Mariana | Linha: 1-Azul | ID: 34



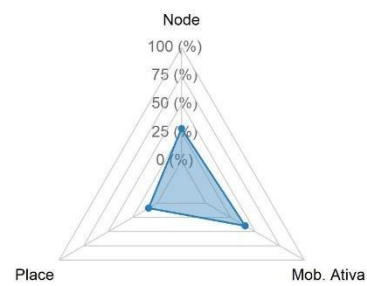
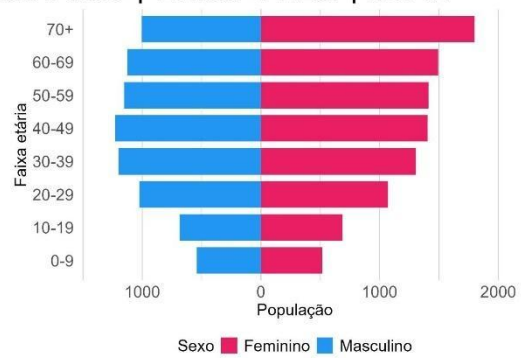
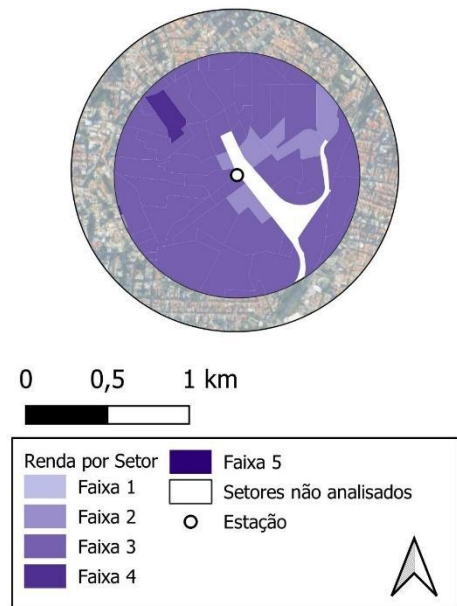
Estação: Tucuruvi | Linha: 1-Azul | ID: 35



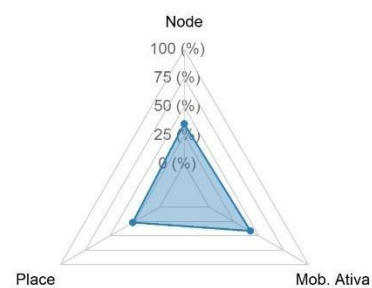
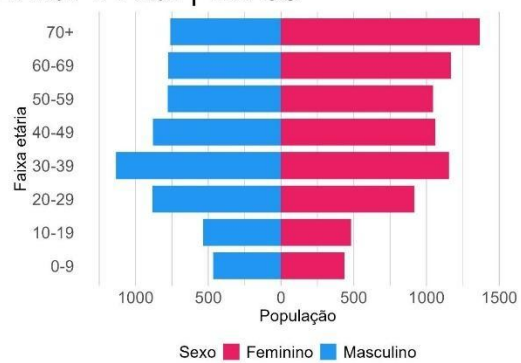
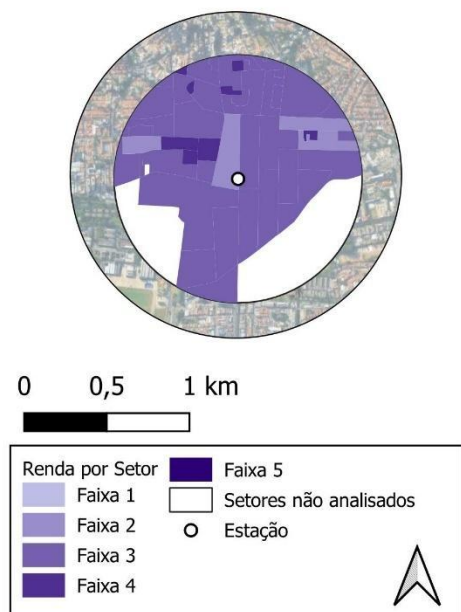
Estação: Parada Inglesa | Linha: 1-Azul | ID: 36



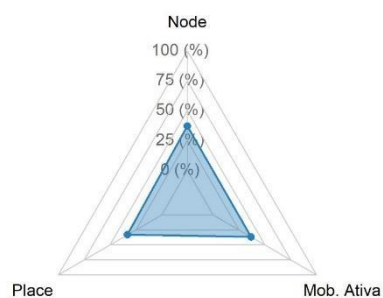
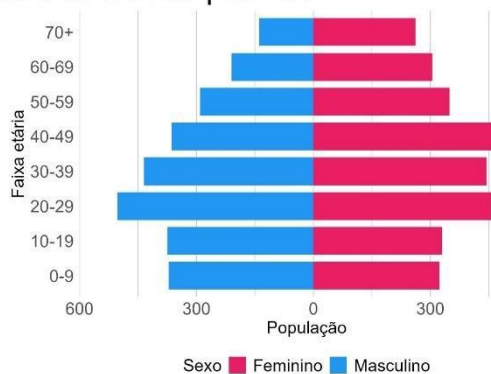
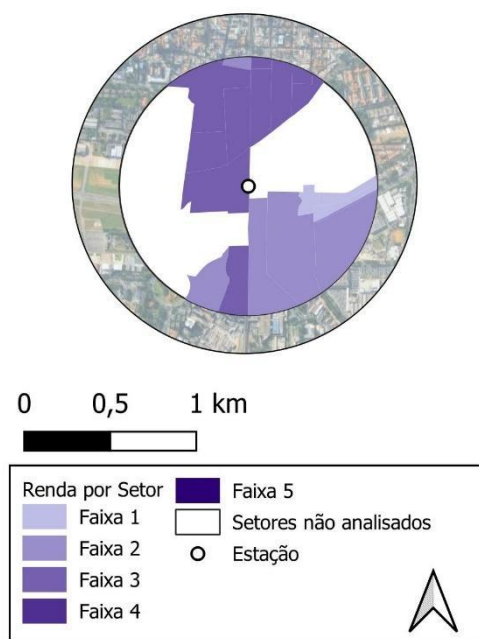
Estação: Ayrton Senna-Jardim São Paulo | Linha: 1-Azul | ID: 37



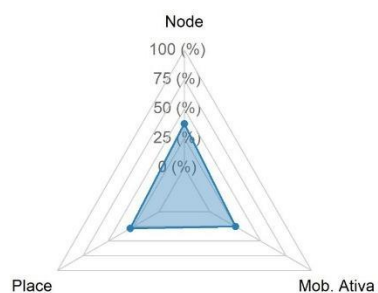
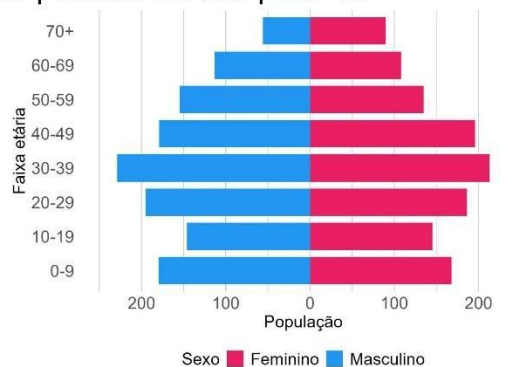
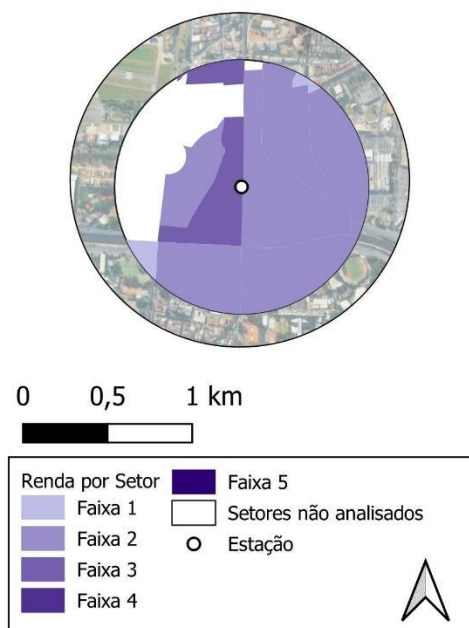
Estação: Santana | Linha: 1-Azul | ID: 38



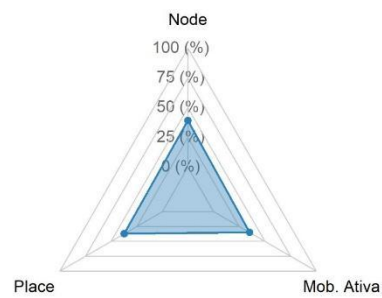
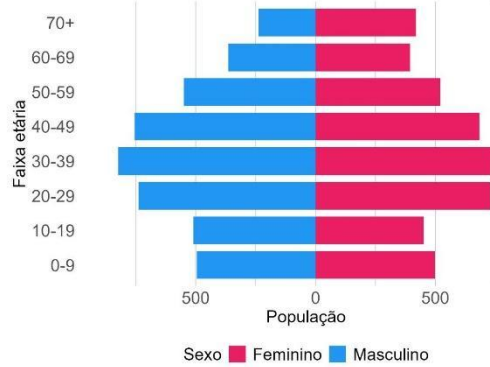
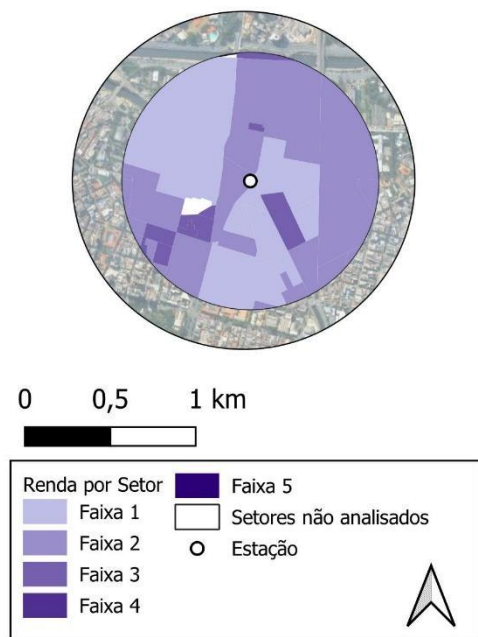
Estação: Carandiru | Linha: 1-Azul | ID: 39



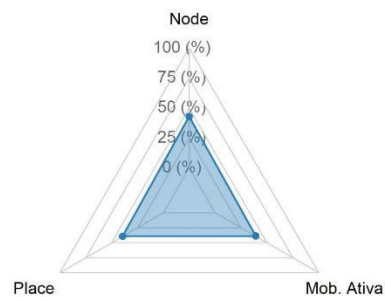
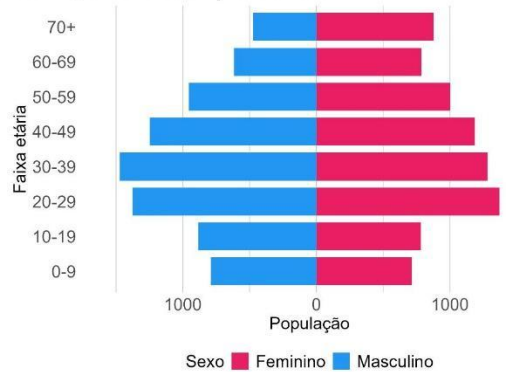
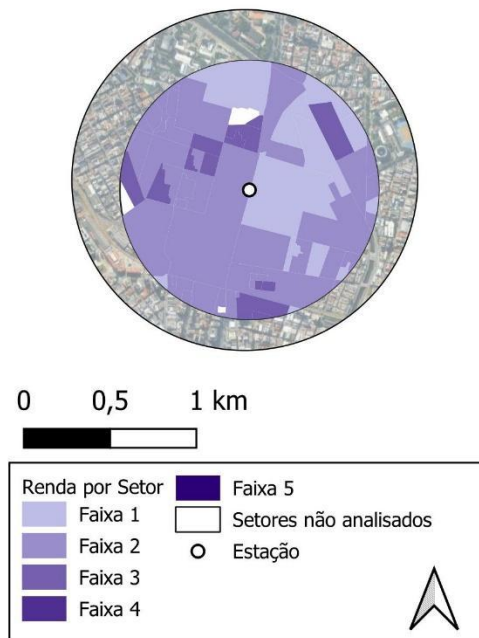
Estação: Portuguesa-Tietê | Linha: 1-Azul | ID: 40



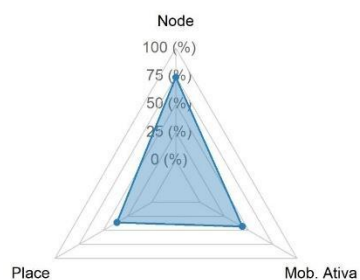
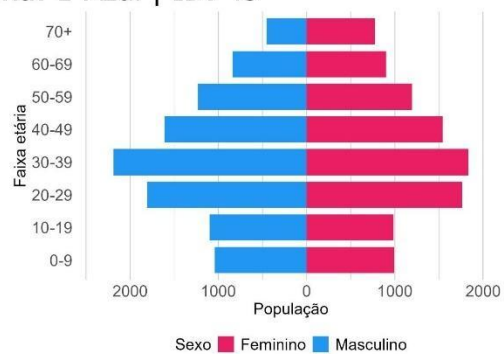
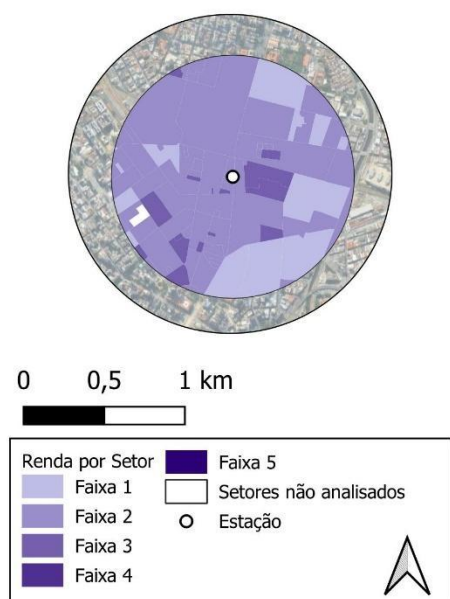
Estação: Armênia | Linha: 1-Azul | ID: 41



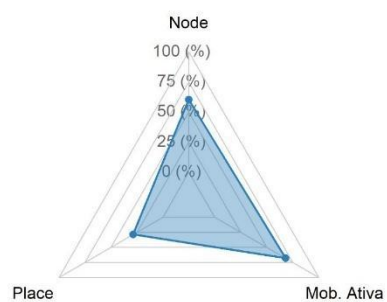
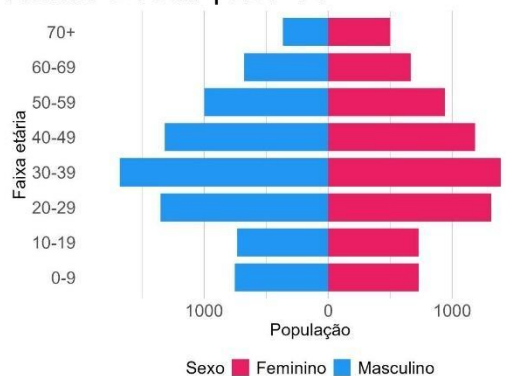
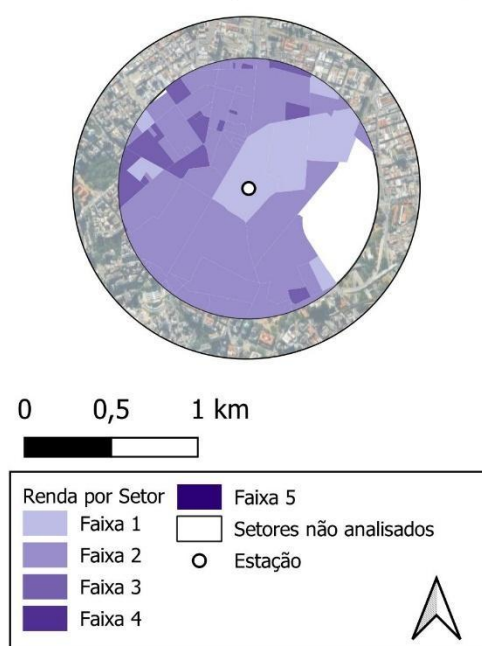
Estação: Tiradentes | Linha: 1-Azul | ID: 42



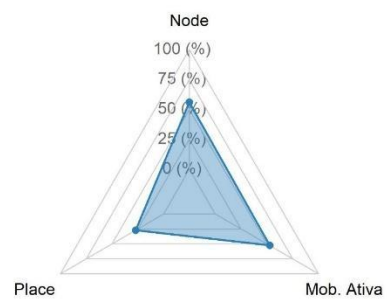
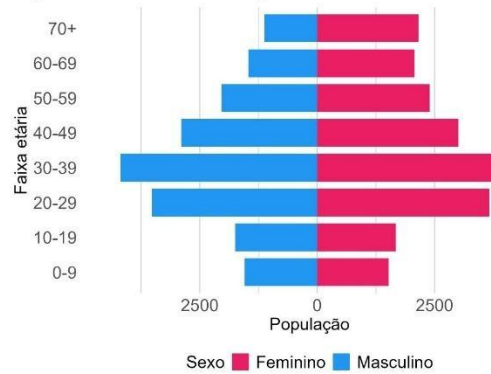
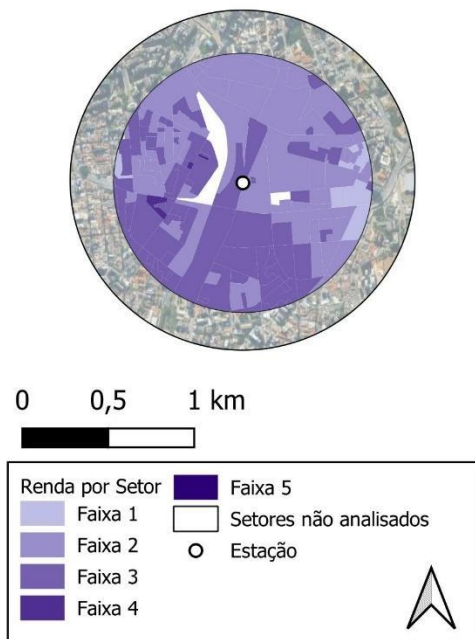
Estação: Luz | Linha: 1-Azul | ID: 43



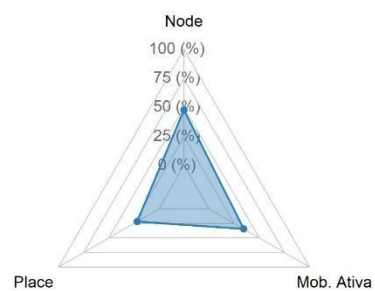
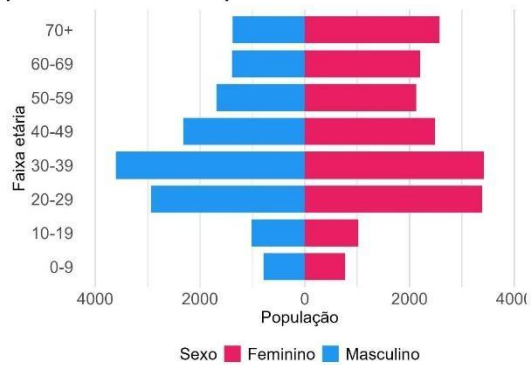
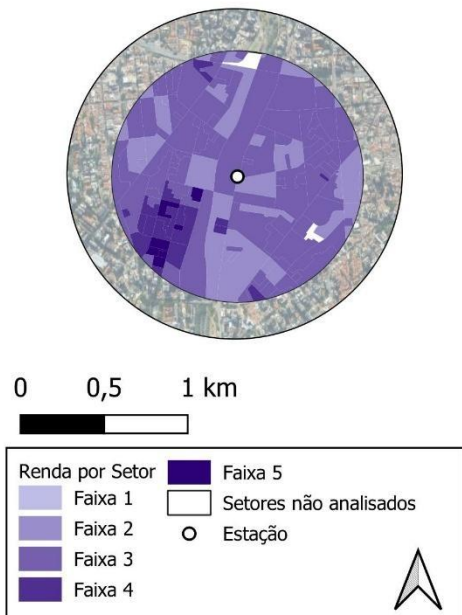
Estação: São Bento | Linha: 1-Azul | ID: 44



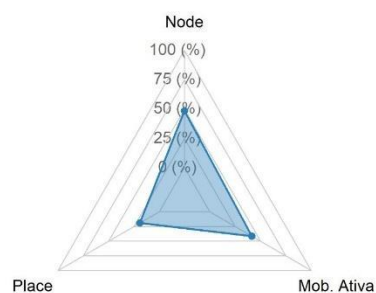
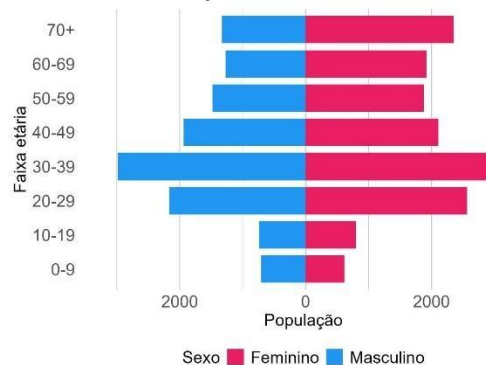
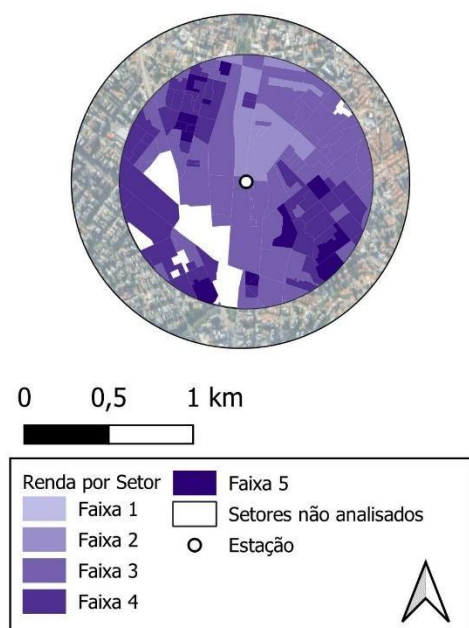
Estação: Japão-Liberdade | Linha: 1-Azul | ID: 45



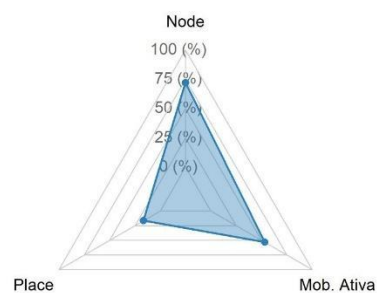
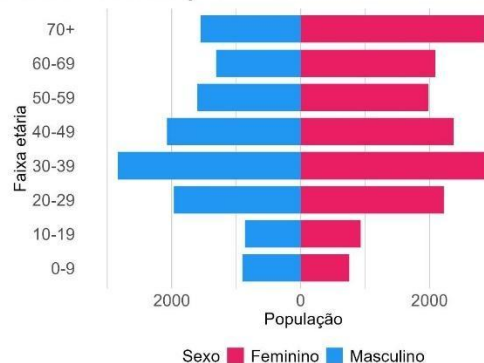
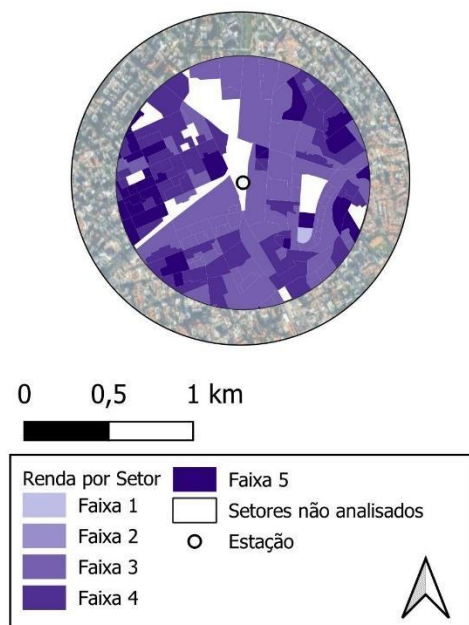
Estação: São Joaquim | Linha: 1-Azul | ID: 46



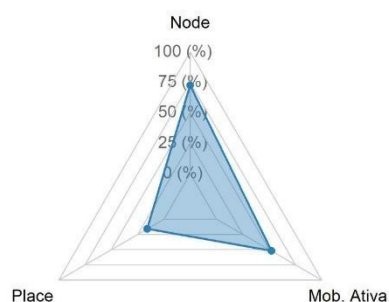
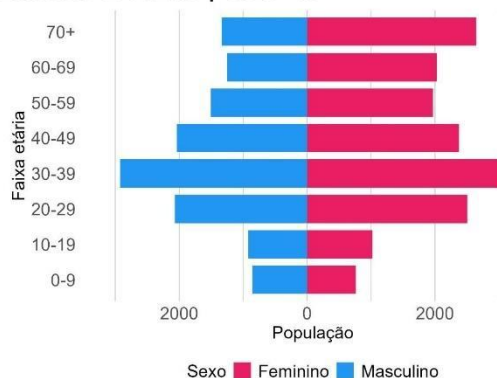
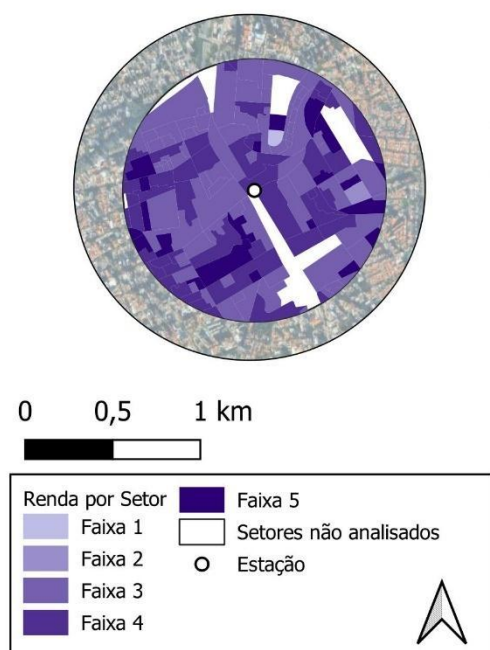
Estação: Vergueiro | Linha: 1-Azul | ID: 47



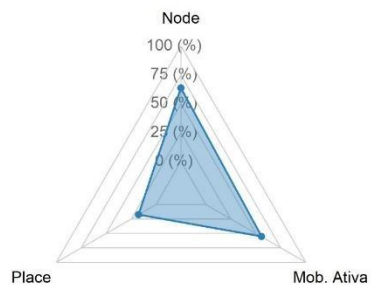
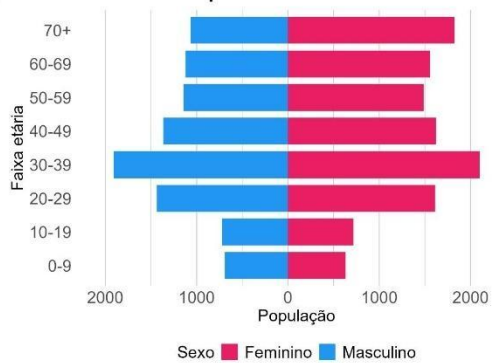
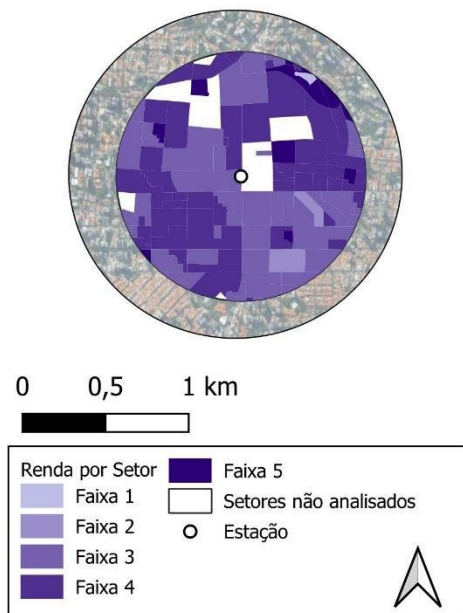
Estação: Paraíso | Linha: 1-Azul | ID: 48



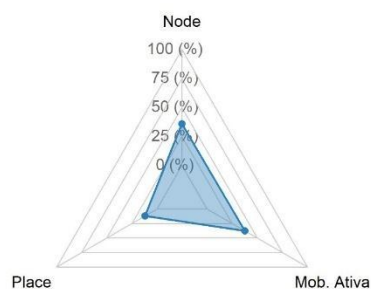
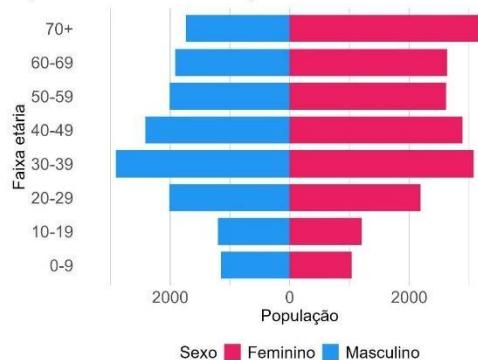
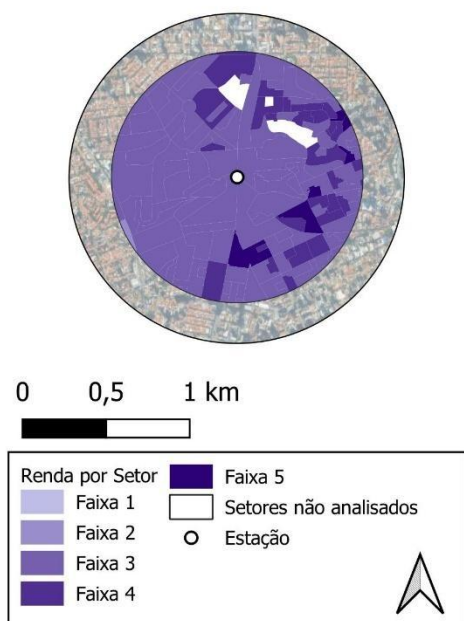
Estação: Ana Rosa | Linha: 1-Azul | ID: 49



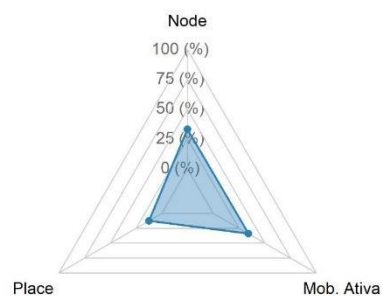
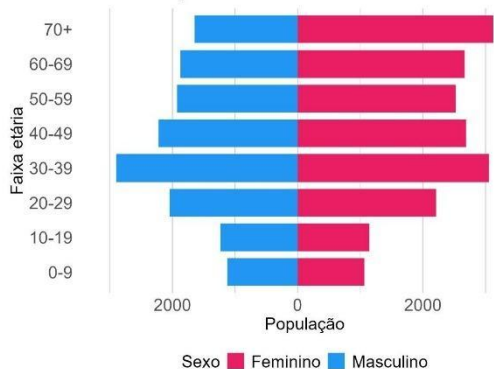
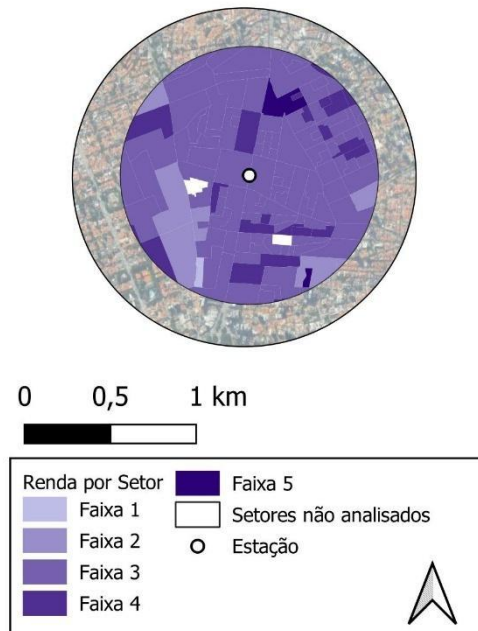
Estação: Santa Cruz | Linha: 1-Azul | ID: 51



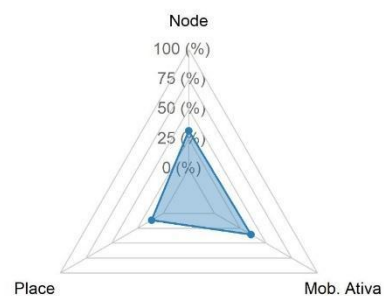
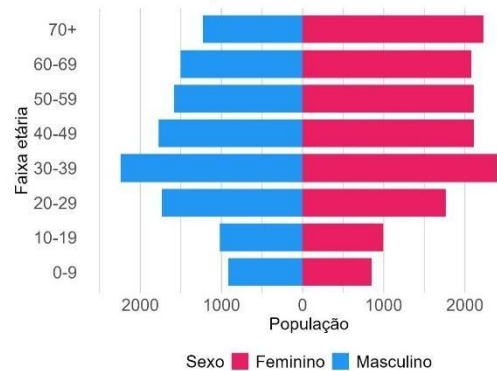
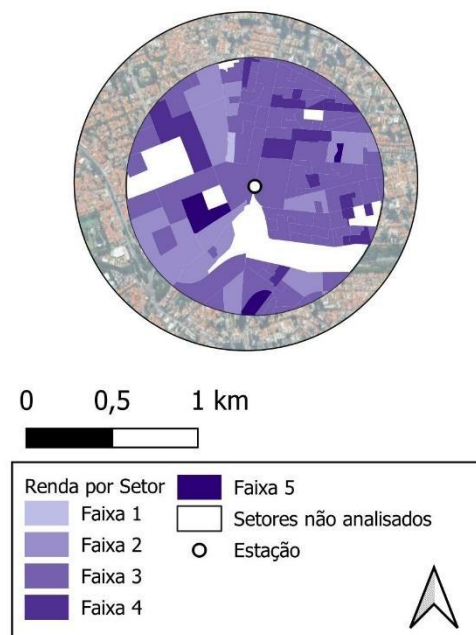
Estação: Praça Da Árvore | Linha: 1-Azul | ID: 52



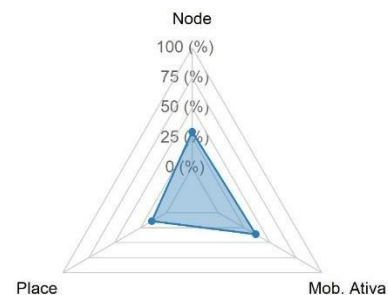
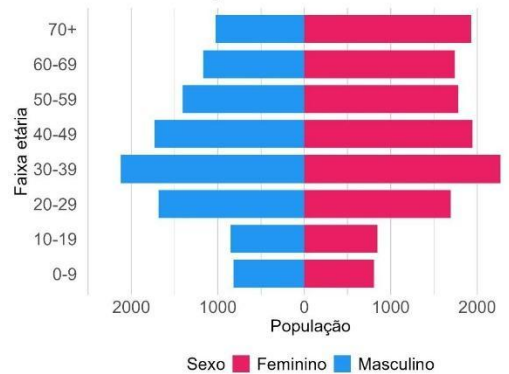
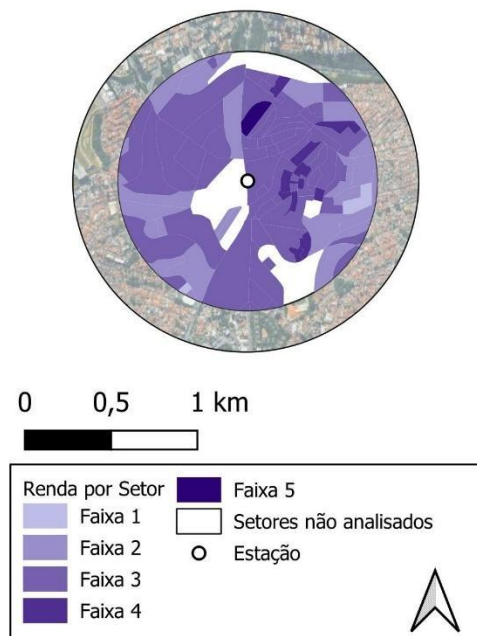
Estação: Saúde | Linha: 1-Azul | ID: 53



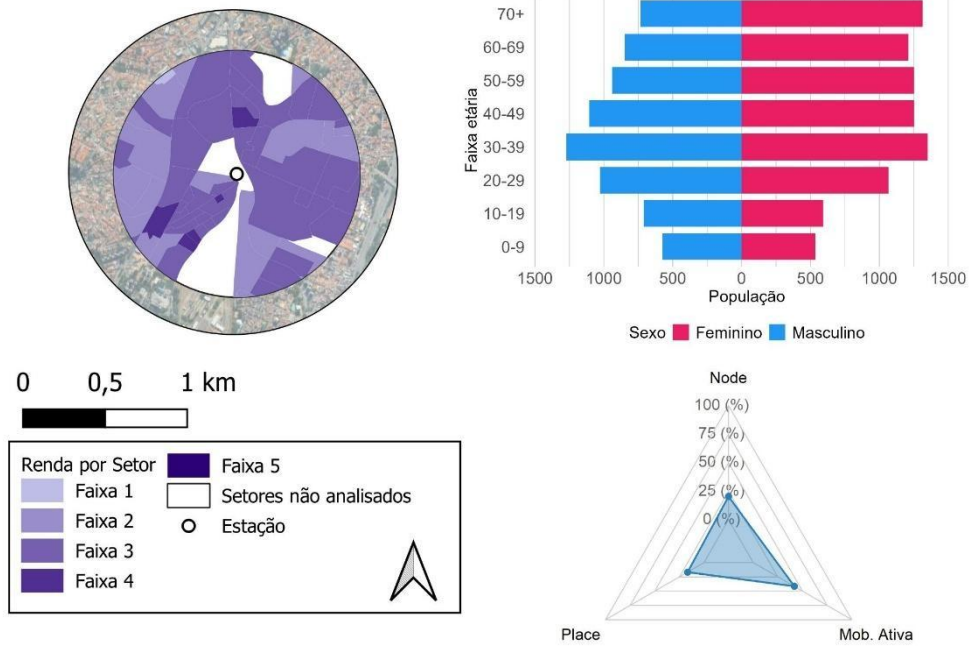
Estação: São Judas | Linha: 1-Azul | ID: 54



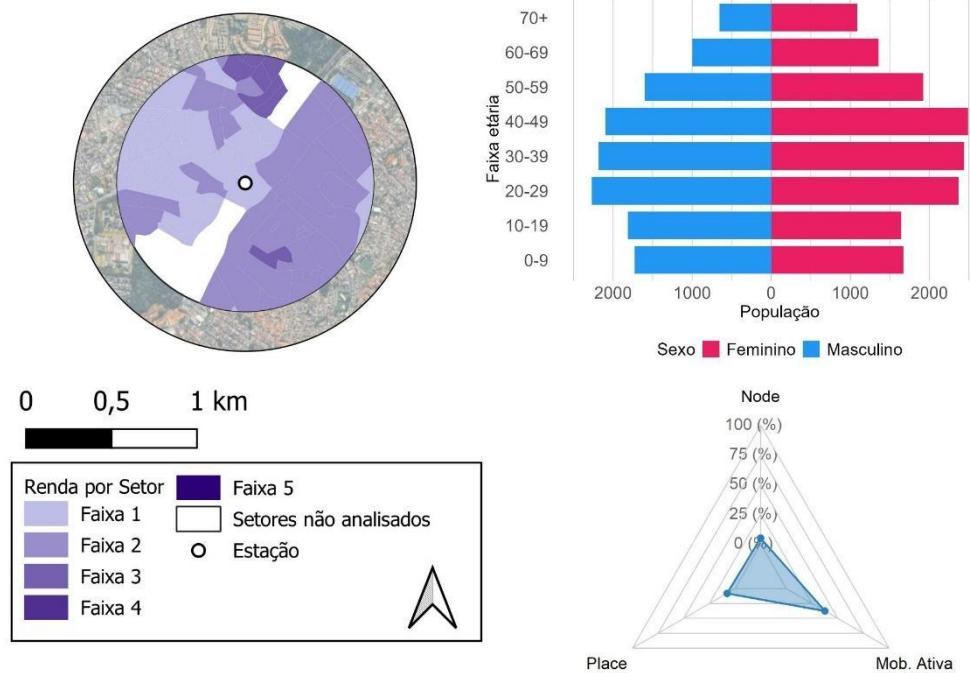
Estação: Conceição | Linha: 1-Azul | ID: 55



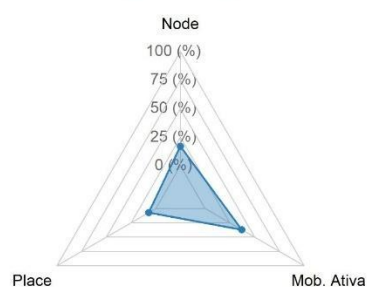
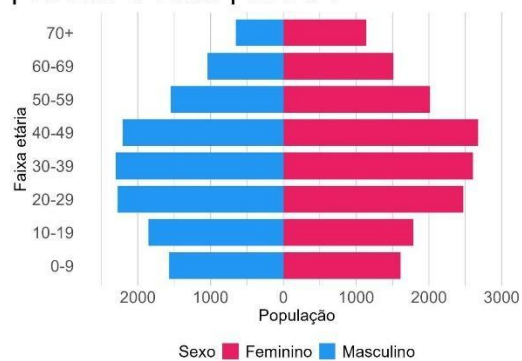
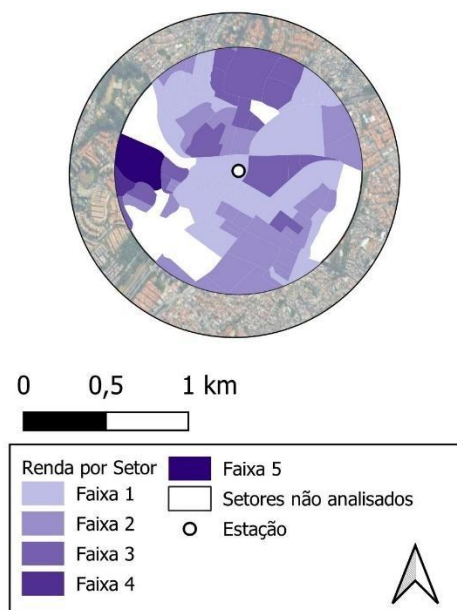
Estação: Jabaquara | Linha: 1-Azul | ID: 56



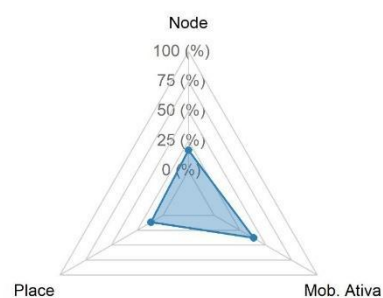
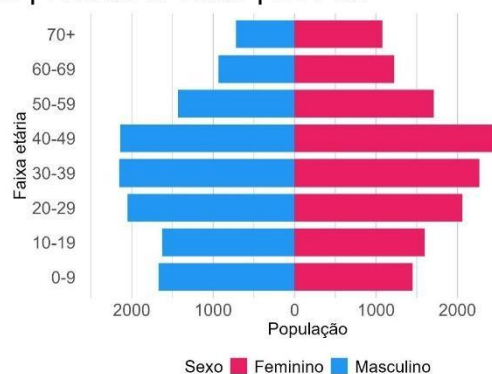
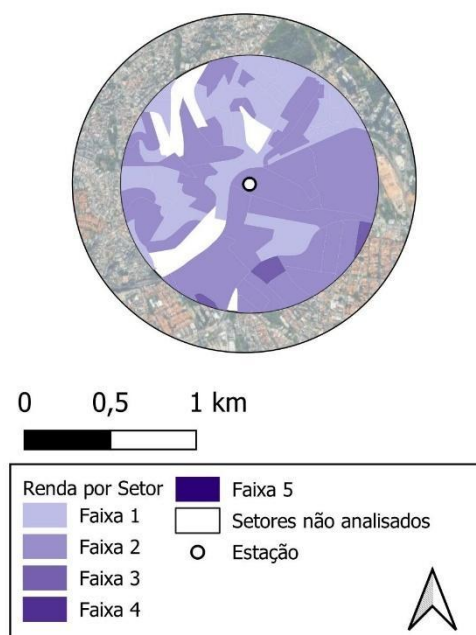
Estação: Capão Redondo | Linha: 5-Lilás | ID: 63



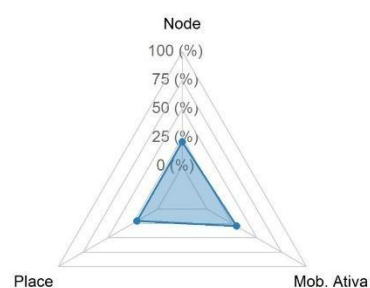
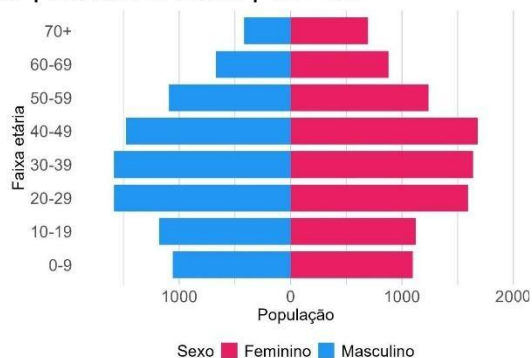
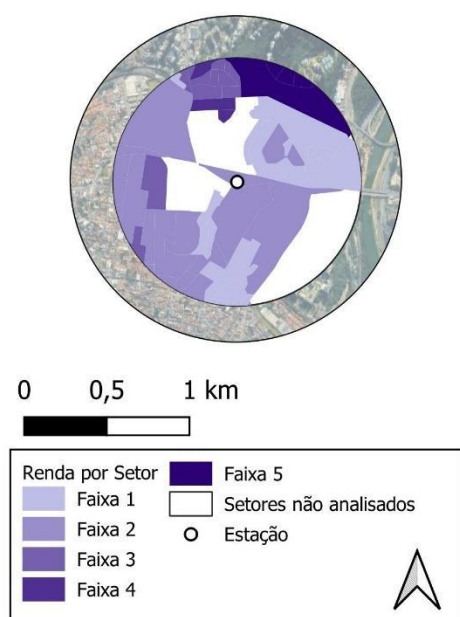
Estação: Campo Limpo | Linha: 5-Lilás | ID: 64



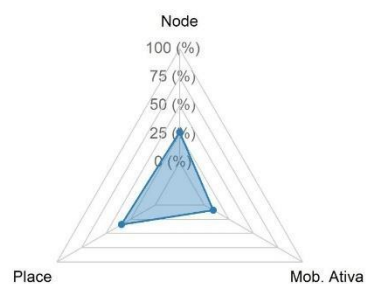
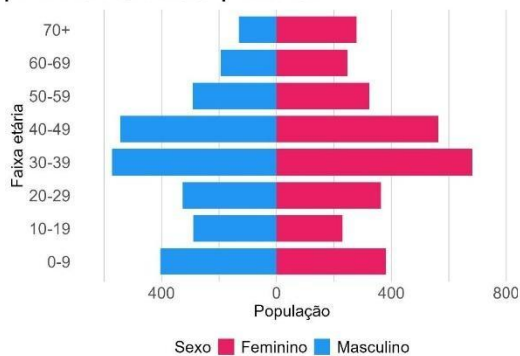
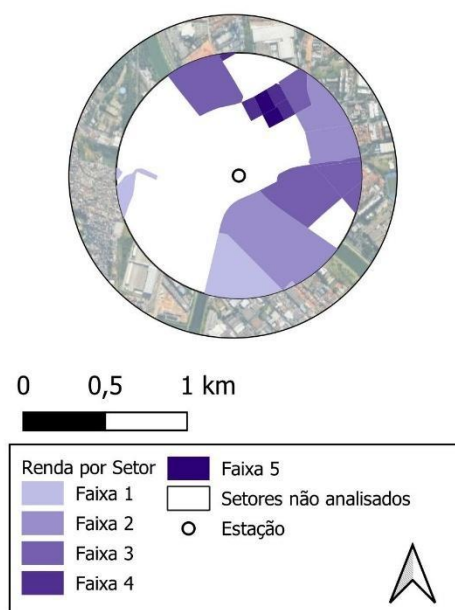
Estação: Vila Das Belezas | Linha: 5-Lilás | ID: 65



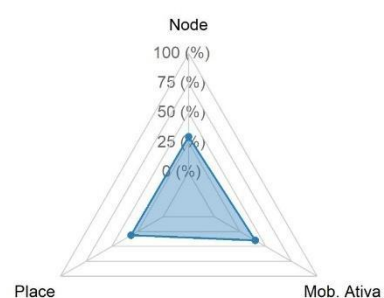
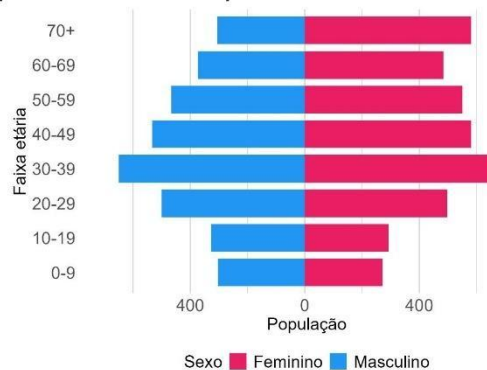
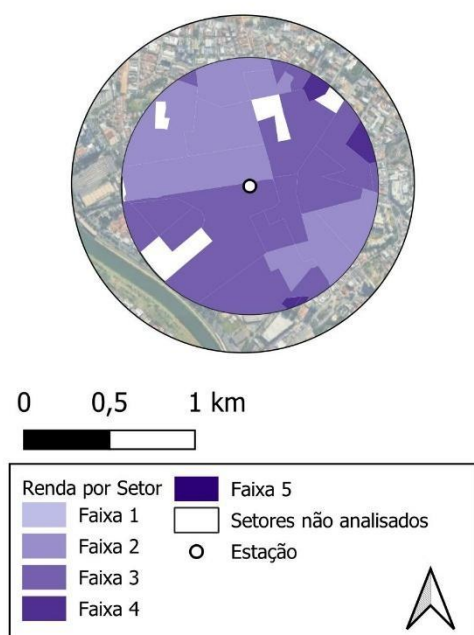
Estação: Giovanni Gronchi | Linha: 5-Lilás | ID: 66



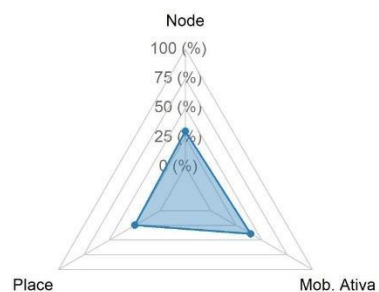
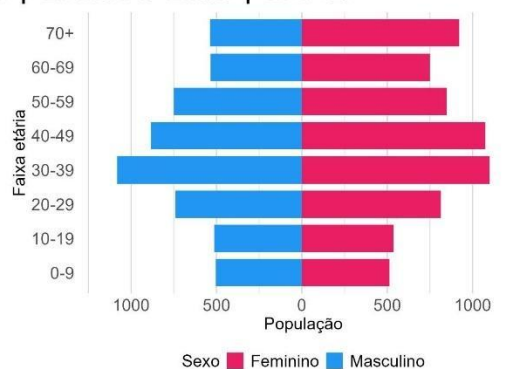
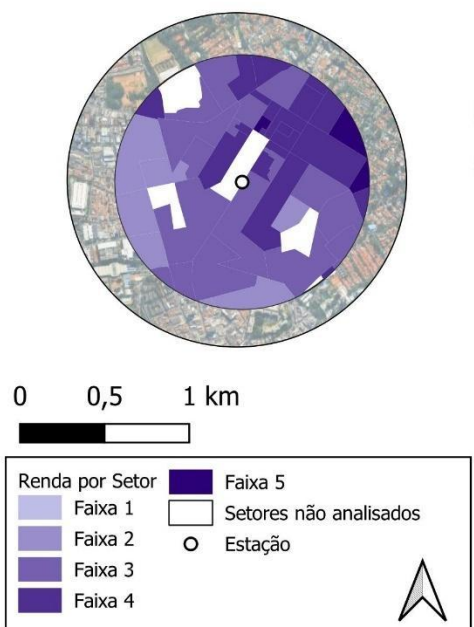
Estação: Santo Amaro | Linha: 5-Lilás | ID: 67



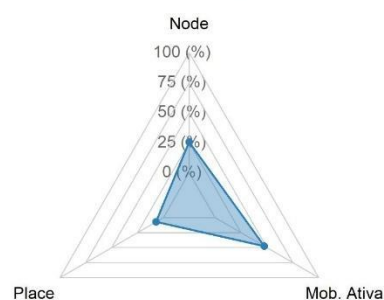
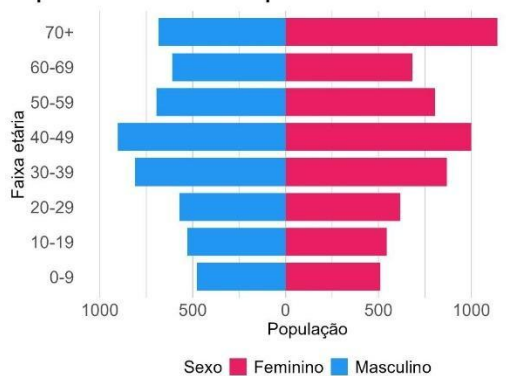
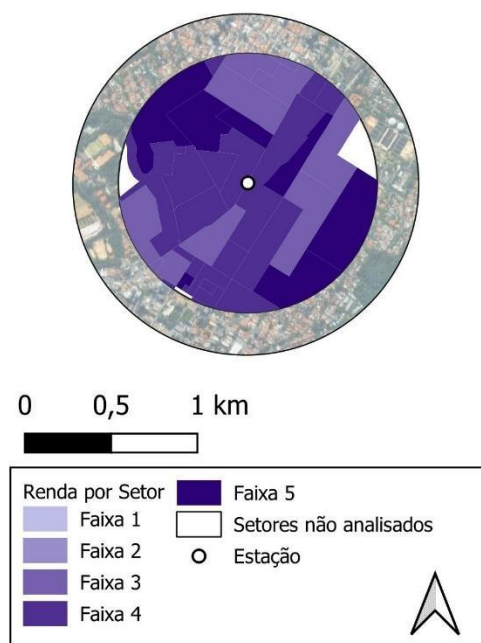
Estação: Largo Treze | Linha: 5-Lilás | ID: 68



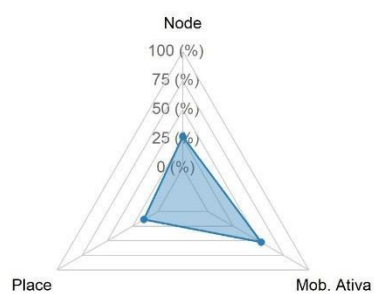
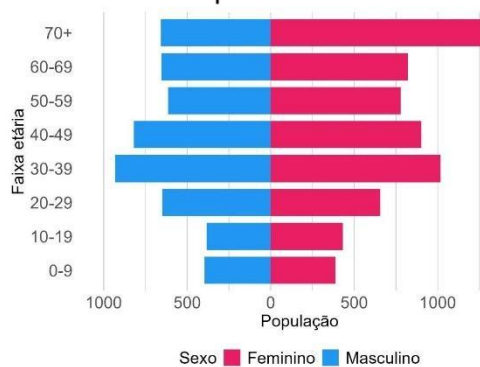
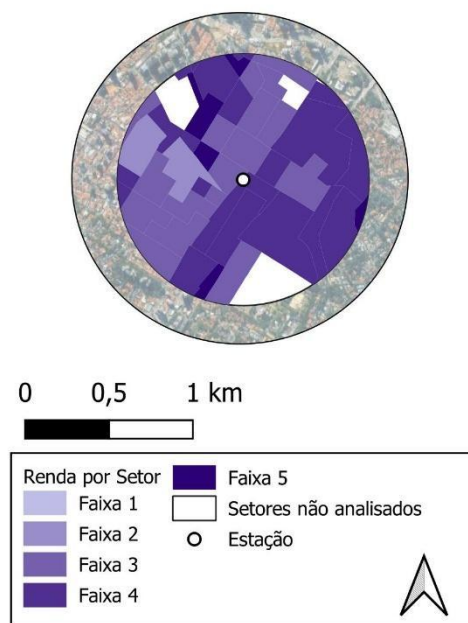
Estação: Adolfo Pinheiro | Linha: 5-Lilás | ID: 69



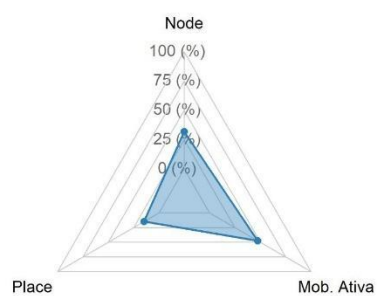
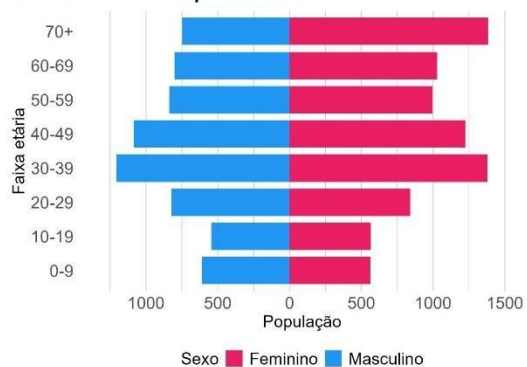
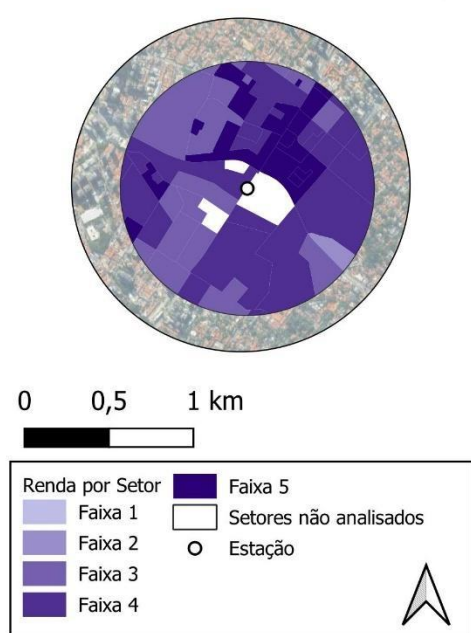
Estação: Alto Da Boa Vista | Linha: 5-Lilás | ID: 70



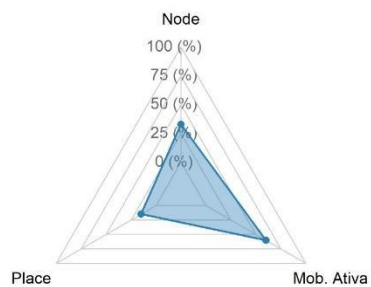
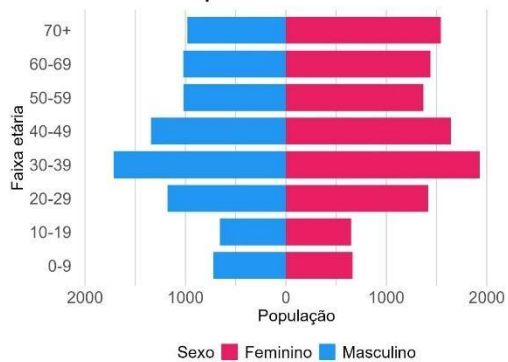
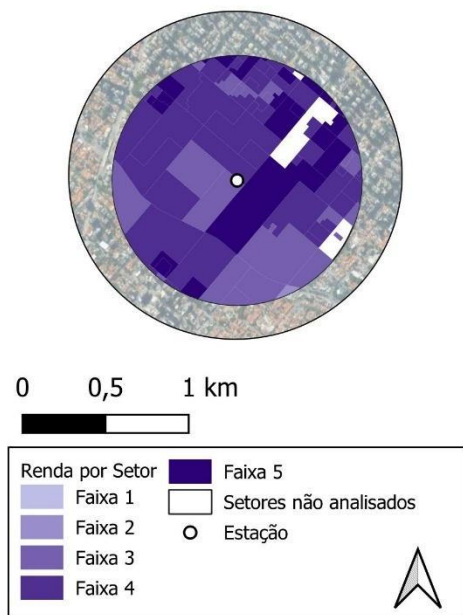
Estação: Borba Gato | Linha: 5-Lilás | ID: 71



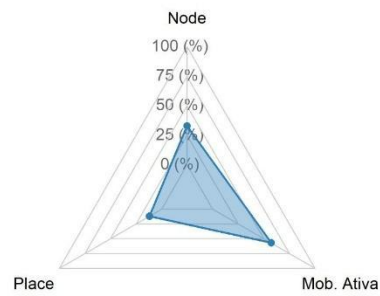
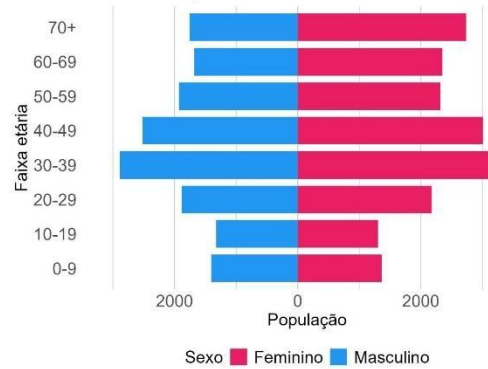
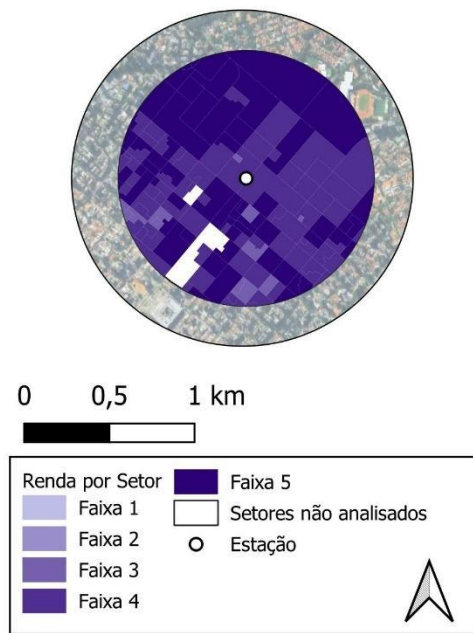
Estação: Brooklin | Linha: 5-Lilás | ID: 72



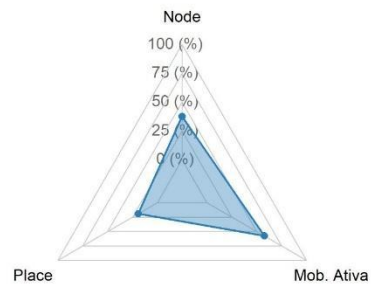
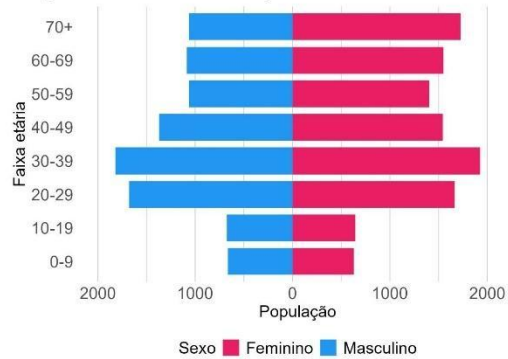
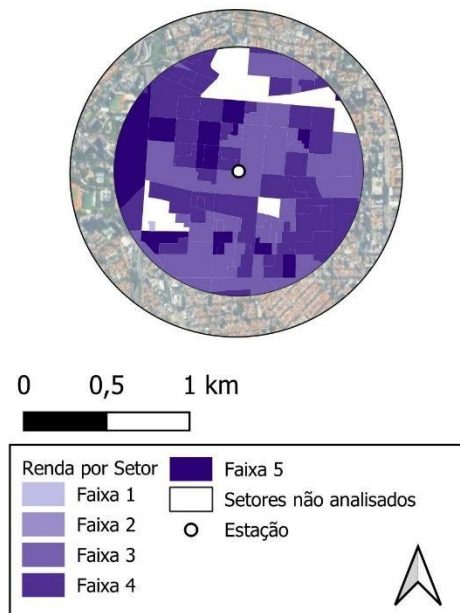
Estação: Eucaliptos | Linha: 5-Lilás | ID: 73



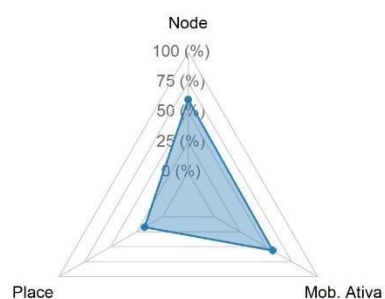
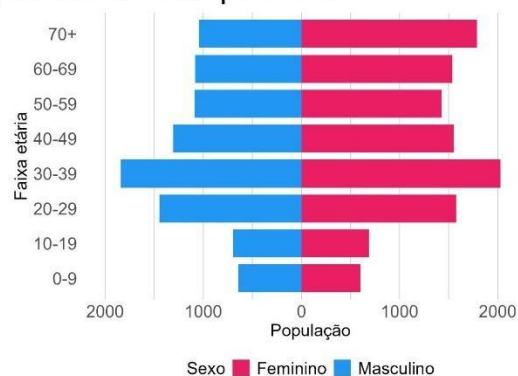
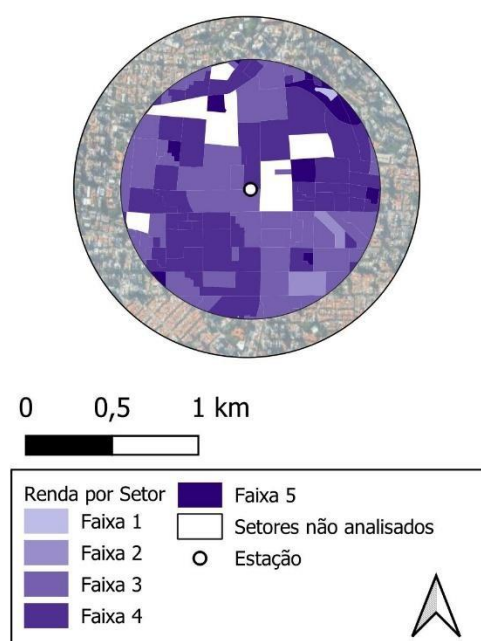
Estação: Moema | Linha: 5-Lilás | ID: 74



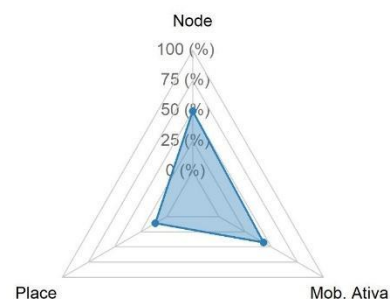
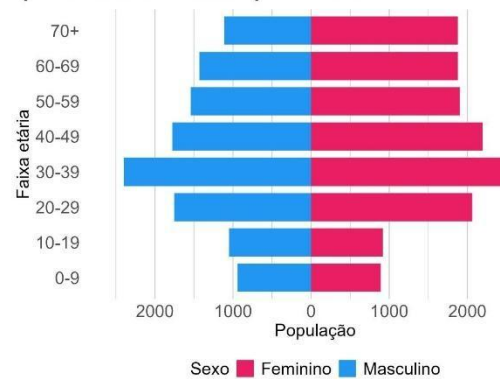
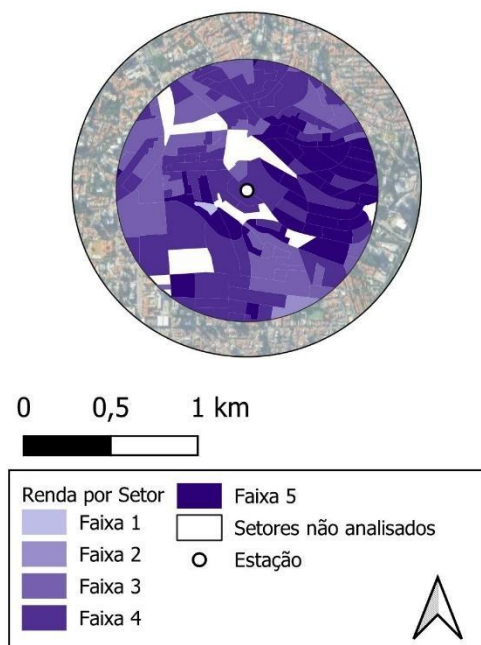
Estação: Hospital São Paulo | Linha: 5-Lilás | ID: 75



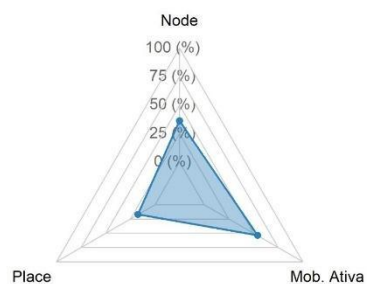
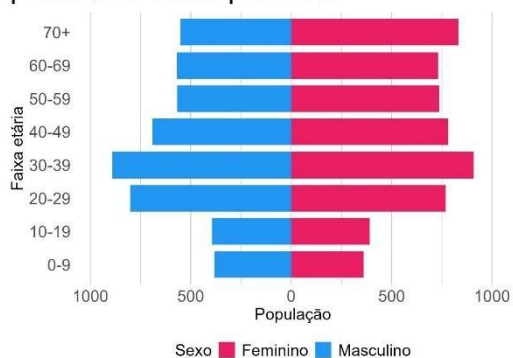
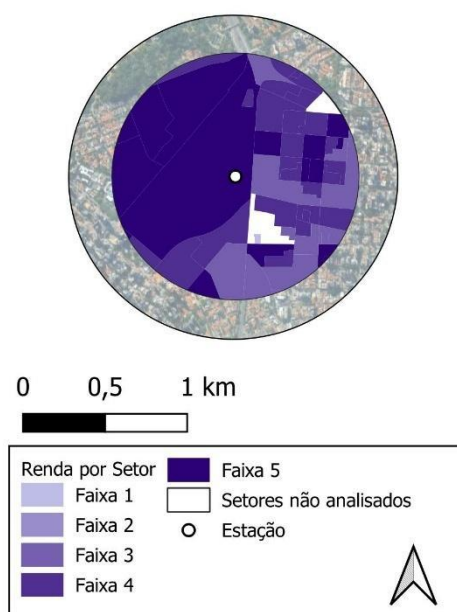
Estação: Santa Cruz | Linha: 5-Lilás | ID: 76



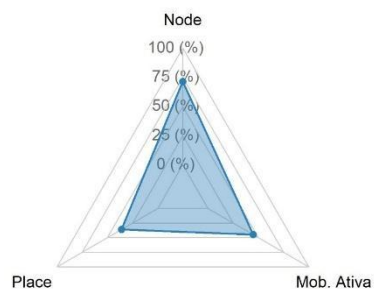
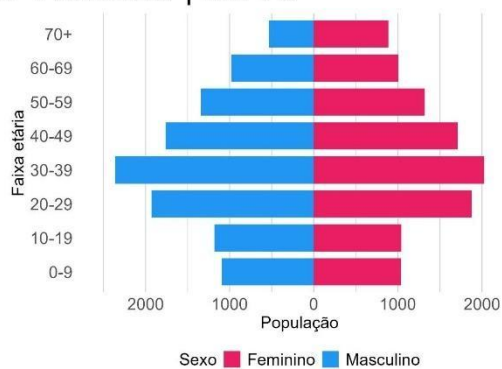
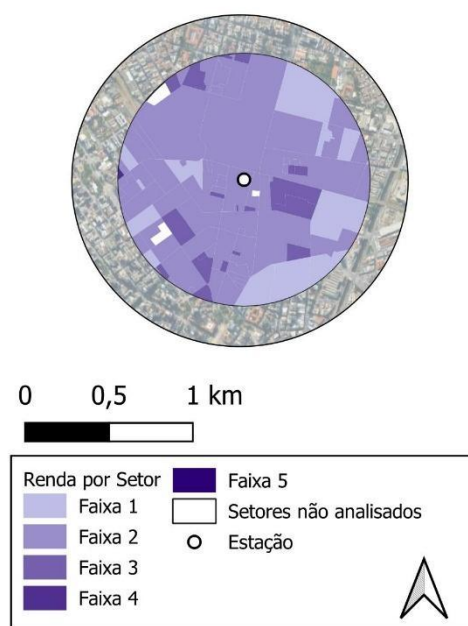
Estação: Chácara Klabin | Linha: 5-Lilás | ID: 77



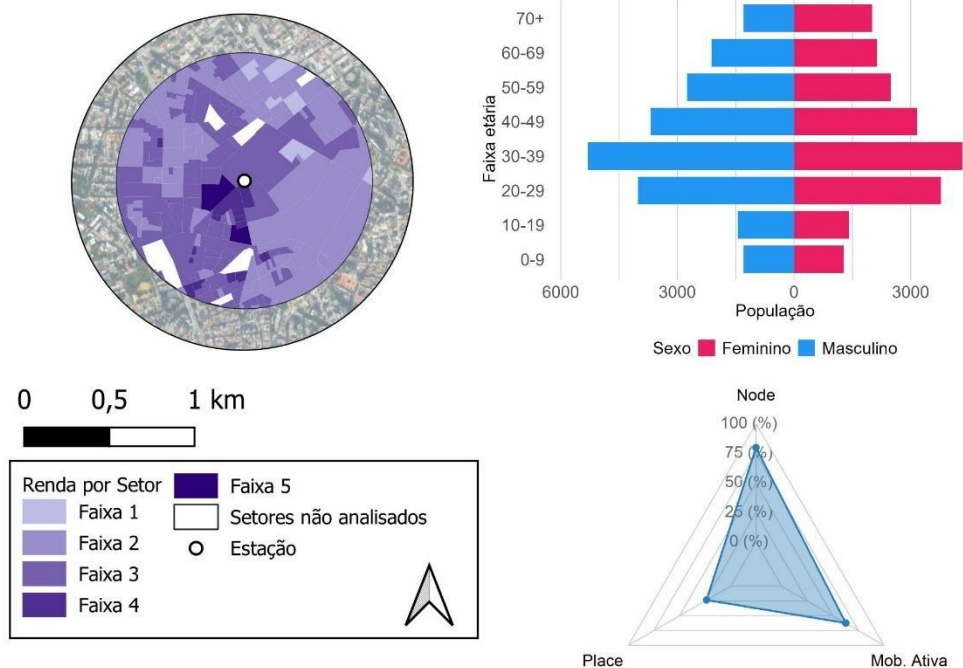
Estação: Aacd-Servidor | Linha: 5-Lilás | ID: 78



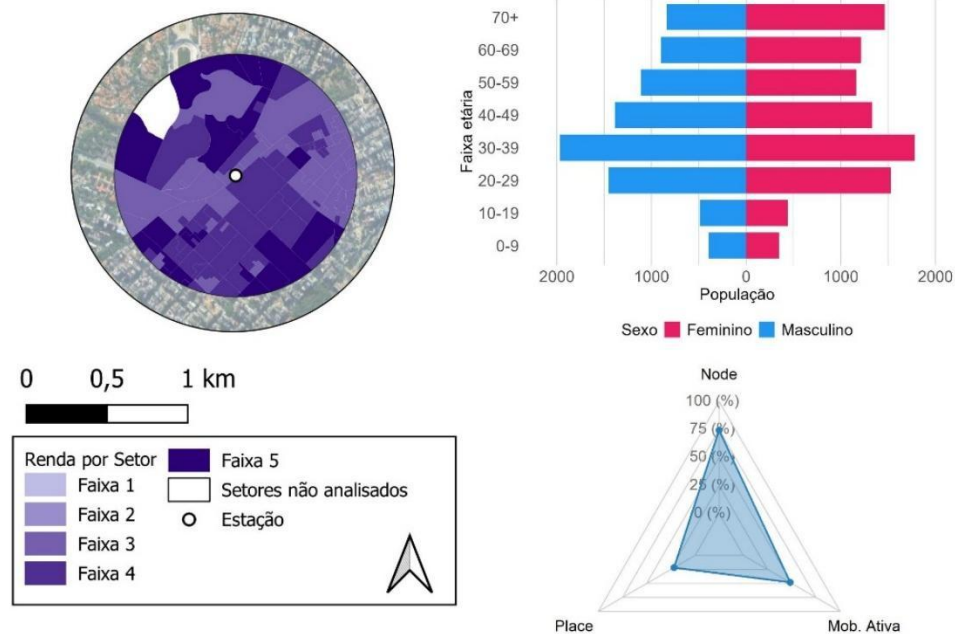
Estação: Luz | Linha: 4-Amarela | ID: 79



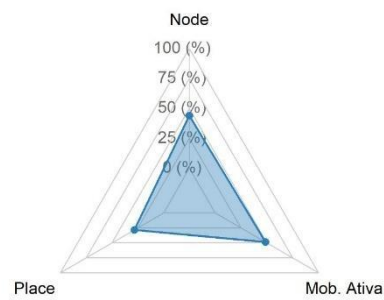
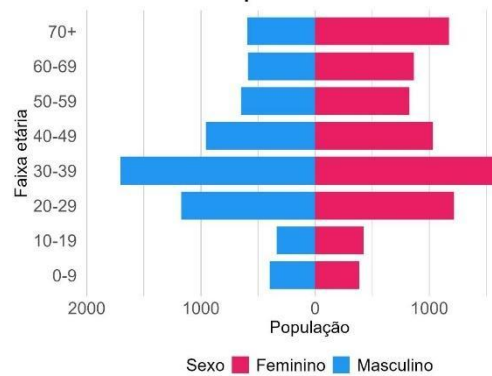
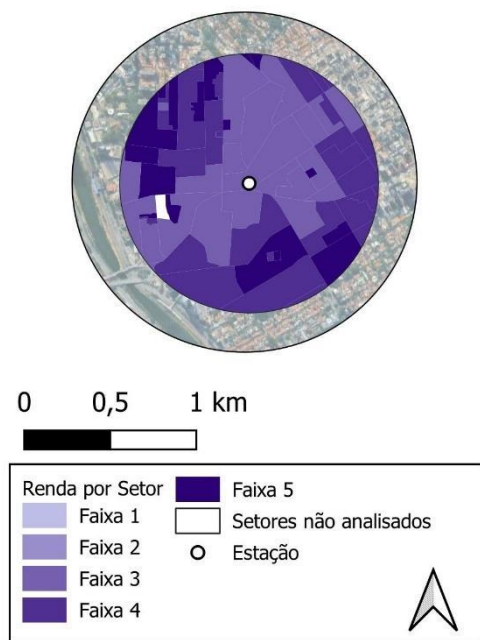
Estação: República | Linha: 4-Amarela | ID: 80



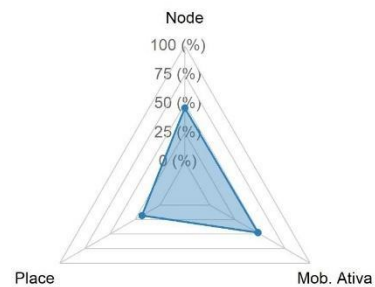
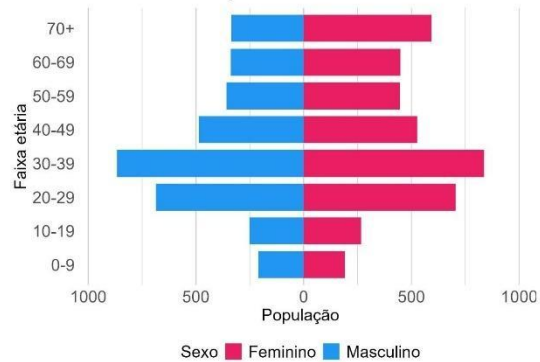
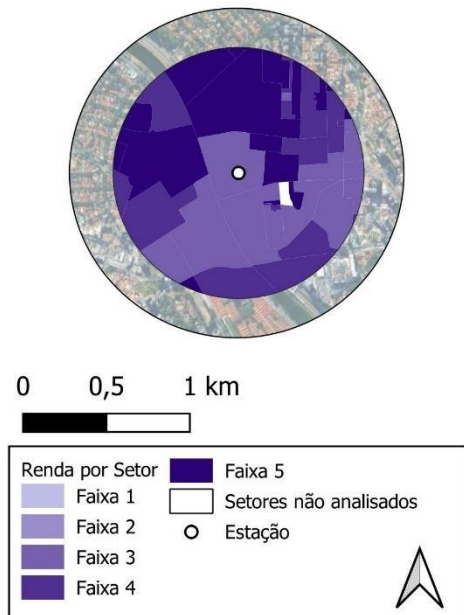
Estação: Paulista-Consolação | Linha: 4-Amarela | ID: 81



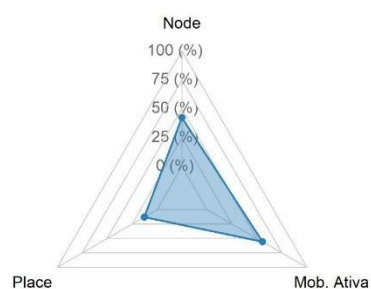
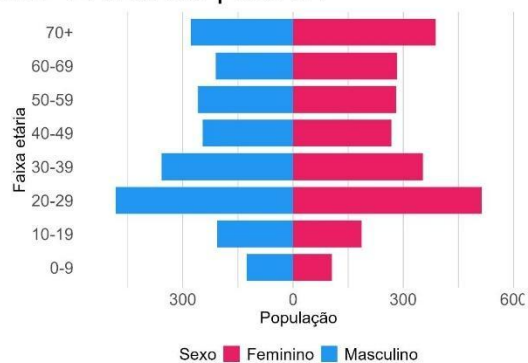
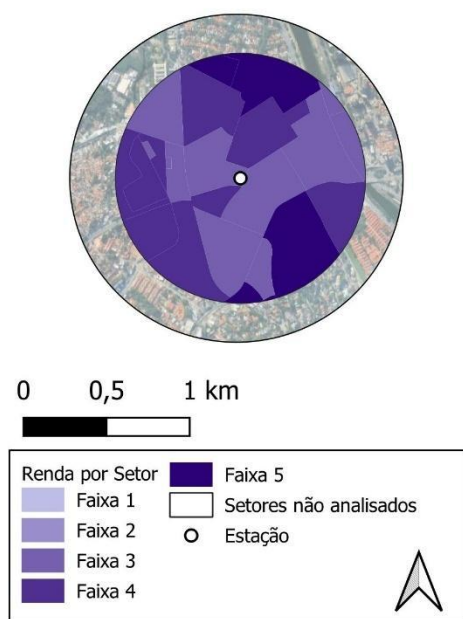
Estação: Faria Lima | Linha: 4-Amarela | ID: 82



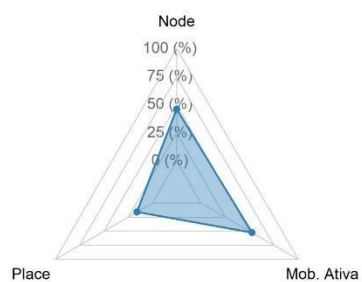
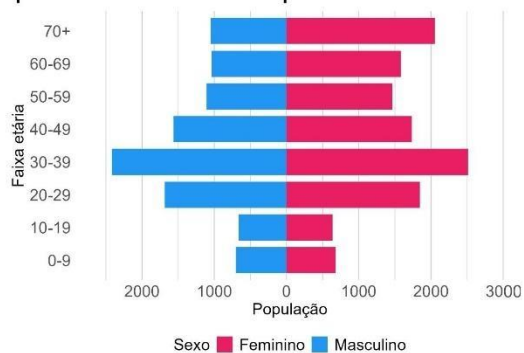
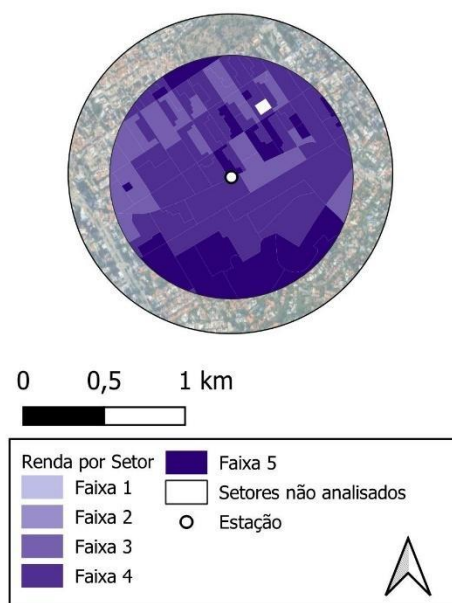
Estação: Pinheiros | Linha: 4-Amarela | ID: 83



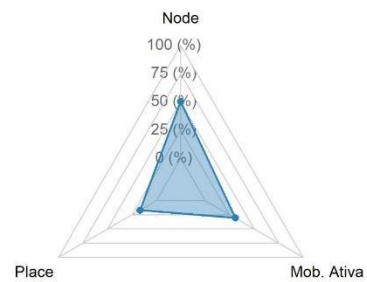
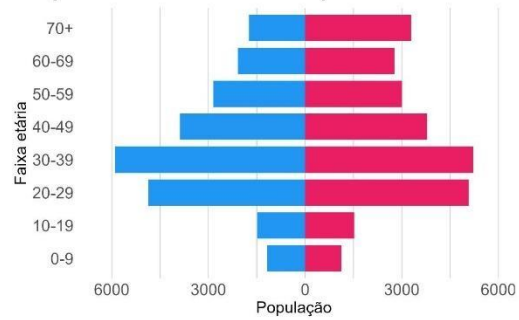
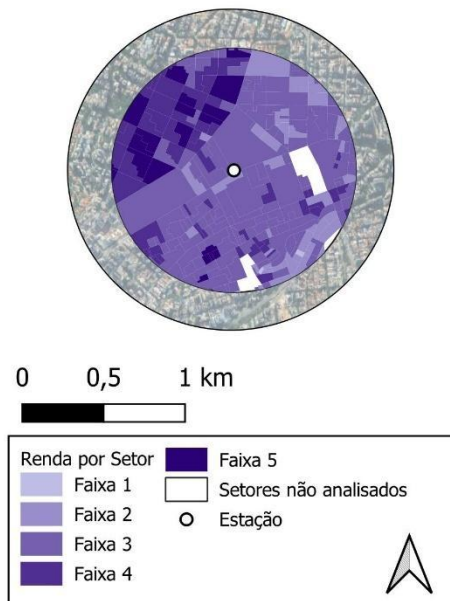
Estação: Butantã | Linha: 4-Amarela | ID: 84



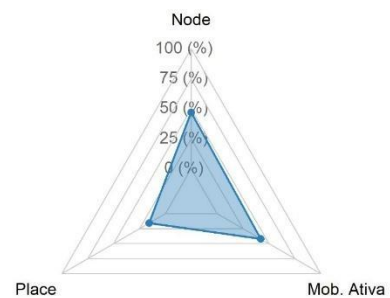
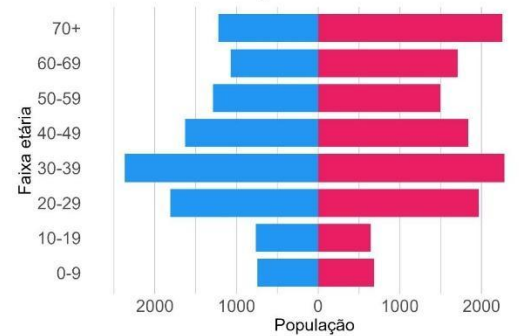
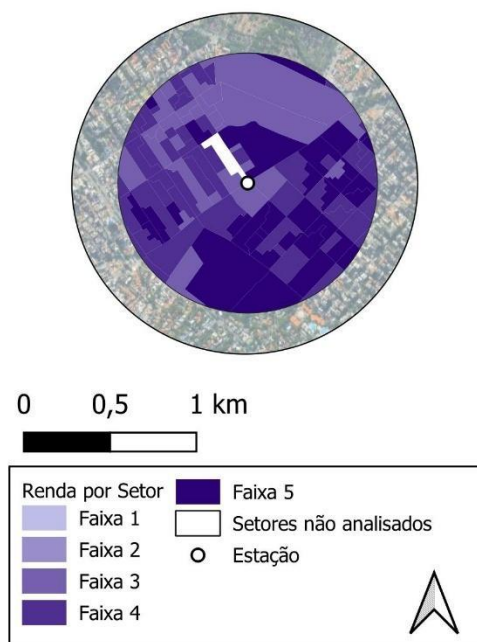
Estação: Fradique Coutinho | Linha: 4-Amarela | ID: 85



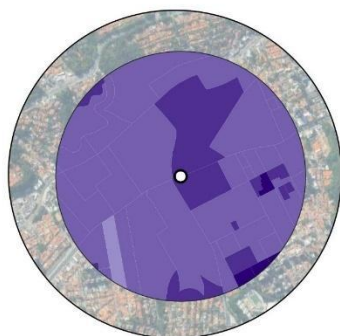
Estação: Higienópolis-Mackenzie | Linha: 4-Amarela | ID: 86



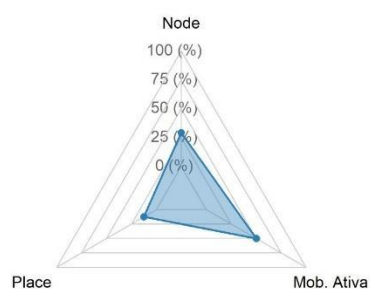
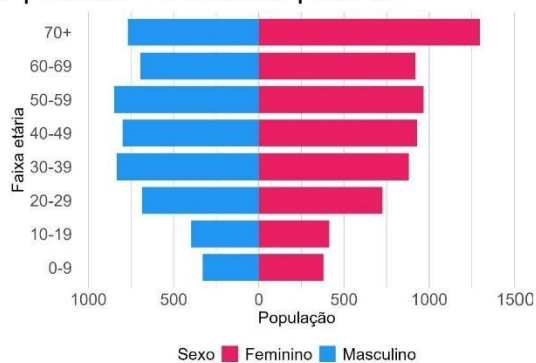
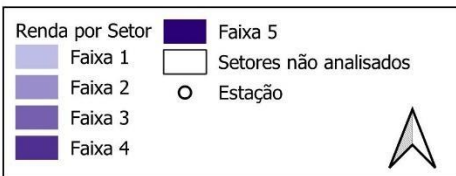
Estação: Oscar Freire | Linha: 4-Amarela | ID: 87



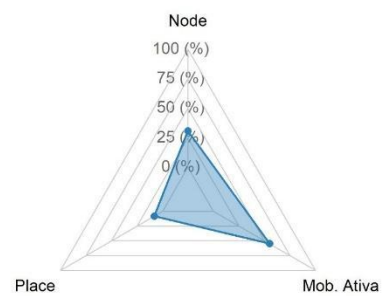
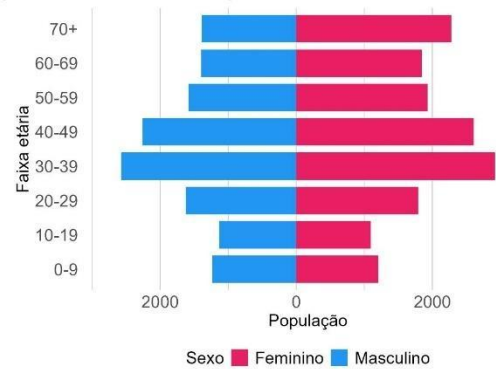
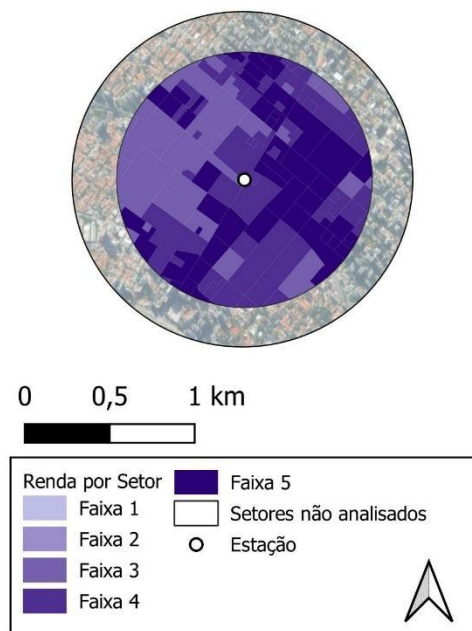
Estação: São Paulo-Morumbi | Linha: 4-Amarela | ID: 88



0 0,5 1 km



Estação: Campo Belo | Linha: 5-Lilás | ID: 89



Estação: Vila Sônia | Linha: 4-Amarela | ID: 90

