



31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

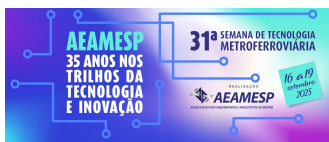
CATEGORIA 1

SUBSÍDIOS AO TRANSPORTE COLETIVO COMO FERRAMENTA DE
INCLUSÃO SOCIAL: ANÁLISE DAS POLÍTICAS NA RMF¹

SOBRE OS AUTORES

Francelino Franco Leite De Matos Sousa - Engenheiro Civil pela UFC (2014) com extensão acadêmica na Universidade de Coimbra (2012/2013). Mestre (2016) e Doutor (2019) em Engenharia de Transportes pela UFC. Academicamente, é professor de Planejamento de Sistemas de Transportes e membro do NDE do Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário Christus. Como consultor técnico, participou da elaboração do Plano Mestre Urbanístico e de Mobilidade da cidade de Fortaleza, intitulado de Fortaleza 2040, criado da parceria entre FCPC e IPLANFOR. Prestou ainda consultoria à SCSP-FOR através do projeto Modelagem no Apoio à Decisão no Planejamento, Operação e Gestão dos Sistemas de Transporte Público e de Circulação Viária de Fortaleza firmado entre a FASTEF e a SCSP-FOR. Atualmente, é Engenheiro Civil da Gerência de Transportes e Integração do METROFOR e, por meio da ACCESS Consultoria em Transportes, participa de projetos de transportes em Belém, Teresina, Fortaleza e São Paulo.

¹ Artigo finalista do 12º Prêmio Tecnologia & Desenvolvimento Metroferroviários



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários

ANP
TRILHOS

TIC TRENS

CPTM

31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Francisco Edilson Ponte Aragão - Nascido em Sobral em 1957, é arquiteto e urbanista pela UFC (1981) com especialização em Metodologia do Ensino Superior pela Universidade Federal da Paraíba (1985) e mestrado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Presbiteriana Mackenzie (2014). Foi vereador e vice-prefeito de Sobral, coordenador do DNOCS no CE (2003–2006) e professor da UVA (1982–2018). Atua como docente na UNIFOR e é Diretor de Desenvolvimento e Tecnologia do METROFOR. Tem experiência em arquitetura, urbanismo, paisagem urbana, requalificação, urbanização e transporte.



CATEGORIA 1

SUBSÍDIOS AO TRANSPORTE COLETIVO COMO FERRAMENTA DE INCLUSÃO SOCIAL: ANÁLISE DAS POLÍTICAS NA RMF

INTRODUÇÃO

O transporte pode ser compreendido como uma barreira para que determinadas atividades ocorram, afinal, todos precisam dispor de tempo para se deslocar e, na maioria dos casos, despende algum recurso financeiro para pagar o combustível de



31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

veículos ou tarifas do transporte público. Entretanto, quando essas barreiras dificultam muito o acesso de determinados grupos populacionais às atividades, elas podem levar à exclusão social (CHURCH et al, 2000). Formam-se assim cidades heterogêneas, compostas por pessoas com diferentes níveis de acessibilidade às atividades, que precisam de políticas de uso do solo e transportes que reduzam as limitações no acesso a oportunidades, através de uma distribuição equitativa da acessibilidade no espaço, entre grupos socioeconômicos distintos e entre gerações (SOUZA, 2019).

No Brasil, cerca de 27% da população vive em condições de pobreza ou extrema pobreza (IBGE, 2024). Esses indivíduos deslocam-se majoritariamente a pé, de bicicleta ou por transporte público, os quais representam aproximadamente 58% das viagens diárias (MCID, 2024). Na Região Metropolitana de Fortaleza (RMF), 31% dos usuários do sistema metroferroviário possuem renda domiciliar de apenas 1 salário mínimo (METROFOR, 2022). Se pagassem o valor integral da tarifa, essas pessoas poderiam vir a comprometer 30% do orçamento familiar apenas com deslocamento. Com o objetivo de conter a queda do uso do transporte público, diversas cidades têm adotado subsídios para manter os sistemas funcionando, já que a população não consegue mais absorver integralmente os incrementos de custeio por meio do aumento das tarifas.

Neste contexto, este artigo analisa o impacto que o subsídio ao transporte coletivo possui na garantia do direito de ir e vir da população, combatendo a exclusão social daqueles que já são espacialmente marginalizados, com foco nas políticas adotadas na RMF. Com um resgate histórico da evolução urbana de Fortaleza e das políticas de



31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

ocupação urbana e de transporte público nacionais e locais, espera-se contribuir para a discussão político-estratégica de que é necessário repensar o modelo de remuneração das operadoras de transporte de passageiros para evitar a exclusão social.

DIAGNÓSTICO

O transporte coletivo é essencial para garantir o acesso da população mais vulnerável às oportunidades de emprego, saúde, educação e lazer, que estão espacialmente distribuídas no território. Em um cenário de aumento dos custos operacionais e queda na demanda, os subsídios públicos tornam-se instrumentos para assegurar a continuidade na prestação dos serviços de transporte público por todo o país.

a) Subsídio e equidade

A crise sanitária escancarou a fragilidade do modelo de financiamento do transporte coletivo baseado exclusivamente na receita tarifária, levando municípios a adotarem fontes extra tarifárias para custear isenções, integrações e impedir o aumento do valor pago pelos usuários e, atualmente, 365 cidades aplicam algum tipo de subsídio (NTU, 2023). Mesmo assim, 30% do custo total nacional já é coberto com recursos de fontes extra tarifárias (Figura 1), de tal forma, que 44% da população brasileira vive em localidades com algum nível de subsídio (NTU, 2023), o que evidencia uma mudança significativa na política de mobilidade urbana, apesar de ainda estar concentrada em capitais, regiões metropolitanas e cidades de médio e grande porte.

31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

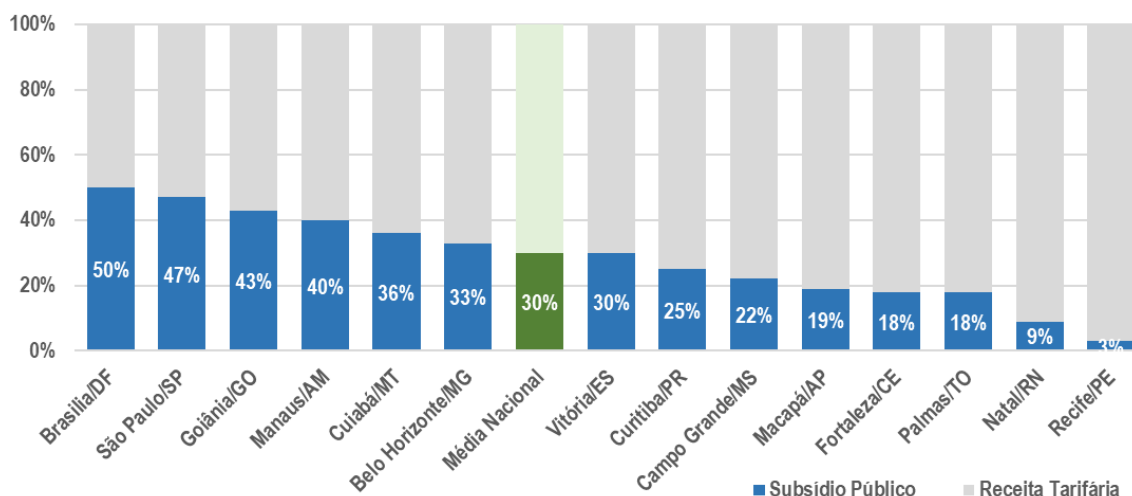


Figura 1 - Subsídio ao transporte coletivo por ônibus nas capitais brasileiras. Fonte: NTU (2023)

Apesar dos altos investimentos realizados, os subsídios não foram suficientes para reverter as tendências negativas do transporte coletivo rodoviário, observadas desde 2014. A situação se agravou com a pandemia de 2020: entre 2014 e 2023, o número de passageiros transportados caiu 44% e a quilometragem rodada reduziu em 40% (NTU, 2024a). Além disso, a idade média da frota em 2023 foi a mais alta dos últimos 30 anos (NTU, 2024a).

Os subsídios para os sistemas de transporte coletivo por trilhos normalmente são maiores do que aqueles destinados ao transporte rodoviário, já que os custos envolvidos na operação tendem a ser ainda maiores pelo fato de os operadores também serem responsáveis pelas infraestruturas de trilhos e de estações. Para manter tarifas módicas e, até certo ponto, compatíveis com as tarifas dos sistemas sobre rodas, os subsídios precisam ser maiores, como pode ser visto na Figura 2.

31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

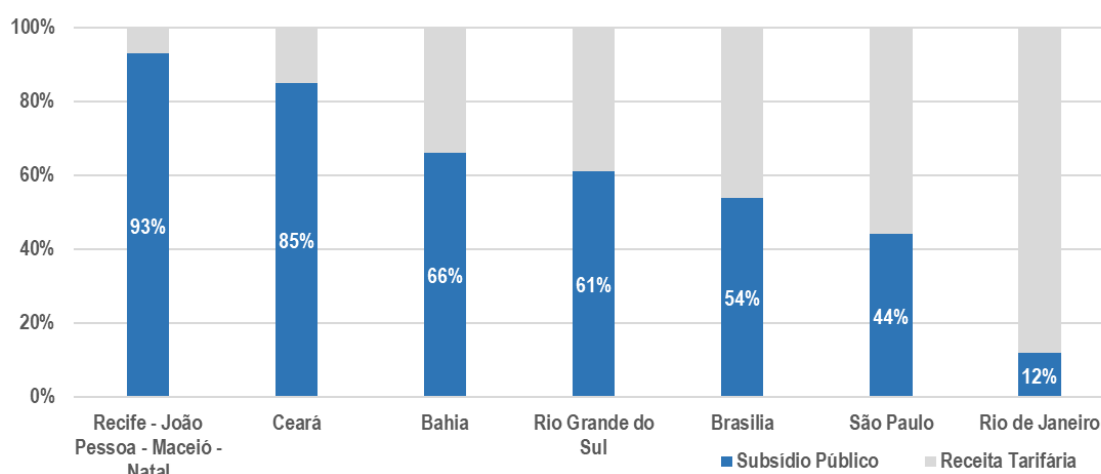


Figura 2 - Subsídio ao transporte coletivo por trilhos nas capitais brasileiras. Fonte: FLORES (2024) e METROFOR (2025a)

O sistema de transporte metroferroviário no Brasil tem apresentado dinâmicas de oferta e demanda distintas em relação ao transporte rodoviário. Entre 2015 e 2024, a malha destinada ao transporte ferroviário de passageiros cresceu 12% (ANPTRILHOS, 2025). Por sua vez, a demanda não demonstra uma migração significativa para outros modos de transporte. Antes da pandemia, o setor registrava crescimento, com aumento de 16% entre 2015 e 2019 (ANPTRILHOS, 2025). Com a chegada da pandemia, entretanto, houve uma redução de 79% no número de passageiros em 2024 em comparação a 2019. Apesar disso, desde 2021, existe uma recuperação gradual da demanda perdida (ANPTRILHOS, 2025).

No modelo de remuneração das operadoras de transporte mais adotado no Brasil, a diminuição do número de passageiros reduz a receita do sistema, o que leva ao aumento das tarifas e, por consequência, a uma nova queda na demanda. Desde 2010, as tarifas de ônibus de Fortaleza foram reajustadas mais de 10 vezes para cobrir o aumento dos



31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

custos operacionais, apesar disso, a Prefeitura de Fortaleza reservou R\$ 248 milhões para cobrir o déficit financeiro em 2024 (FORTALEZA, 2024). No transporte metroferroviário do Ceará, os subsídios autorizados chegaram a R\$ 222 milhões (METROFOR, 2024), enquanto no transporte rodoviário metropolitano, o valor ultrapassou R\$ 30 milhões. Os mais de R\$ 500 milhões orçados pelo Estado subsidiaram a realização de 200 milhões de deslocamentos em 2024.

O modelo de remuneração por passageiro torna-se financeiramente insustentável em políticas de "tarifa zero", nas quais o poder público arca com 100% dos custos da operação. Como a gratuidade estimula um aumento significativo no número de deslocamentos, remunerar as operadoras por passageiro se mostra inviável. A experiência de cidades que implementaram essa política comprova o forte crescimento da demanda: em Ibirité (MG), a procura dobrou em três meses; em Luziânia (GO) e São Caetano do Sul (SP), triplicou em menos de cinco meses; e em Caucaia (CE), quintuplicou em dois anos (NTU, 2024b).

O modelo de remuneração por passageiro também se mostra ineficiente diante de políticas de gratuidade ou de concessão de descontos. Iniciativas governamentais, como o programa do Governo Estadual do Ceará "Vai & Vem" na RMF, concedem passagens gratuitas a estudantes e desempregados. No sistema corriqueiro, cada novo beneficiário oneraria o Estado com o custo integral da tarifa de remuneração, como se fosse um passageiro pagante comum. Contudo, essa lógica é falha, pois o aumento da demanda é absorvido pela infraestrutura já existente, sem gerar custos operacionais adicionais



31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

significativos para a operadora. Assim, o pagamento da tarifa cheia para cada passageiro que utiliza a capacidade ociosa do sistema torna-se um subsídio questionável.

A remuneração baseada exclusivamente no passageiro transportado apresenta uma limitação sistêmica, pois incentiva as concessionárias a focarem em rotas de alta rentabilidade, em detrimento da cobertura de áreas menos populosas ou deficitárias. Essa distorção pode levar à precarização do serviço em localidades essenciais. Para corrigir esse cenário, a Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará (ARCE) promoveu uma reestruturação no cálculo do subsídio, migrando de um modelo de pagamento por demanda para um de remuneração pela oferta. Com isso, o critério para o repasse de recursos passou a ser o serviço efetivamente disponibilizado, mensurado pela quilometragem rodada, assegurando a continuidade operacional em todas as linhas rodoviárias da rede metropolitana.

A contratação por serviço tem permitido maior flexibilidade na implementação de políticas públicas inclusivas, tem assegurado a modicidade tarifária e viabilizado maior universalização do acesso ao transporte, com alterações de trajetos e criação de novas linhas. Neste modelo, o risco de demanda é do poder público, enquanto o operador pode se concentrar em alcançar os níveis de pontualidade e regularidade esperados para cada linha, mantendo adequada a qualidade dos veículos. As receitas tarifárias passam a ser do poder público e não dos operadores, de tal forma, que o valor arrecadado é descontado do subsídio a ser pago.



31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

O modelo de remuneração por operação reforça o subsídio como um instrumento contra a desigualdade de acesso. Grupos vulneráveis com baixa acessibilidade enfrentam o risco de exclusão social, ficando restritos às oportunidades que podem alcançar a pé. Conforme apontam Garcia et al. (2018), essa falha de acesso decorre de ineficiências no transporte e de um uso inadequado do solo, ambos fortemente ligados a fatores socioeconômicos. Ao remunerar pela oferta do serviço e não pela demanda, o poder público pode direcionar a operação para áreas carentes, combatendo diretamente as ineficiências e garantindo que a população mais vulnerável tenha acesso a um transporte de qualidade.

A caracterização da Região Metropolitana de Fortaleza (RMF) apresentada a seguir contextualiza este trabalho e oferece subsídios para decisões estratégicas sobre os modelos de financiamento e operação do transporte, elementos fundamentais para efetivar o direito à cidade e superar as barreiras ao pleno exercício da cidadania.

b) Evolução da ocupação territorial de Fortaleza

A gênese das desigualdades de acesso em Fortaleza remonta à década de 1930, quando a cidade passou por um grande aumento populacional decorrente do êxodo rural, intensificado pelas secas no interior do estado (IPLANFOR, 2015). Esse processo de crescimento contínuo fez com que, em 1940, a população chegasse a 180 mil habitantes, 100 mil a mais do que em 1920. A aceleração se tornou ainda mais acentuada nas



31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

décadas seguintes, culminando em mais de 2 milhões de habitantes no ano 2000 (IBGE, 2000).

Até os anos 1970, a estrutura urbana de Fortaleza caracterizava-se fortemente pela hiperconcentração de usos e atividades na região Central. O denominado bairro Centro era, simultaneamente, polo administrativo, comercial, de serviços e residencial, além de concentrar os principais equipamentos culturais e de lazer da metrópole. Sua consolidação como centralidade é reforçada pela construção da via férrea ligando Fortaleza a Baturité (atual linha Sul do metrô), pelo advento do transporte coletivo por meio de bondes com tração animal, e pelo fortalecimento da função portuária de Fortaleza (LOPES, 2006).

A acelerada expansão demográfica, na primeira metade do século XX, intensificou os conflitos e a aglomeração no Centro, impulsionando a transferência das elites socioeconômicas para localidades mais tranquilas. A partir dos anos 1920, bairros como Jacarecanga e Benfica foram ocupados por essa camada de alta renda, enquanto áreas litorâneas se consolidaram como espaços de lazer, com casas de veraneio e clubes (DANTAS, 2002; LOPES, 2006). Esse movimento foi institucionalizado décadas depois, quando, ao longo dos anos 1970, diversas repartições públicas também foram transferidas para áreas de elite como Aldeota e Meireles. Paralelamente, a legislação urbana, influenciada por pressões do mercado imobiliário, fomentou o adensamento e a verticalização nessas novas regiões, consolidando o deslocamento do eixo de desenvolvimento da cidade (DIÓGENES, 2012; FERNANDES, 2004).

31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Embora hoje se observe uma maior pluralidade de centralidades em Fortaleza, a região Central ainda mantém um forte caráter polarizador. O bairro Centro, com 1,6% da área da cidade, concentra 7,5% das edificações não residenciais (Figura 3.a). Considerando-se toda a “Região Central”, concentram-se ali 21% dessas edificações em menos de 10% do território municipal. Apesar disso, autores como Costa e Pequeno (2015) identificam a formação de subcentralidades (Figura 3.b), que, embora tenham menor impacto na distribuição global de oportunidades, geram efeitos positivos na dinâmica local pela diversidade de atividades que oferecem.

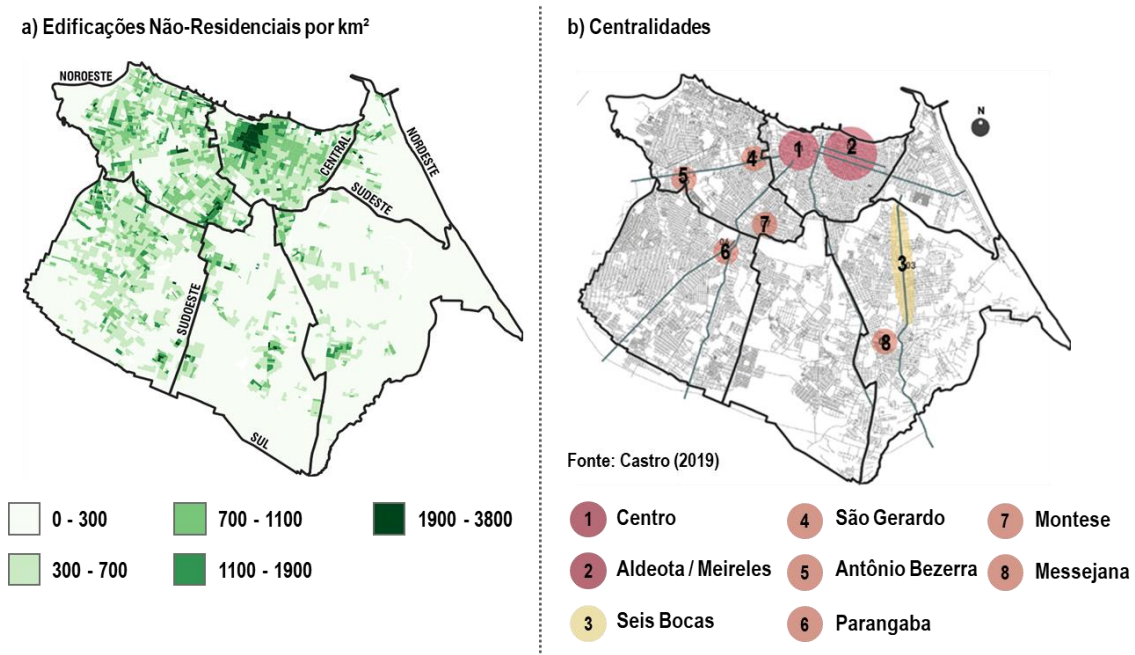


Figura 3 - Espacialização das edificações não residenciais e das centralidades de Fortaleza. Fonte: SOUSA (2019)

Entretanto, a concentração de empregos soma-se a dispersão das residências para consolidar os baixos níveis de acessibilidade em partes da cidade. Dentre as principais



31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

críticas da política habitacional brasileira, desde os anos 1960, a crescente situação de afastamento entre os locais de trabalho, os equipamentos urbanos e as áreas de moradia populares são postas como um dos aspectos mais graves, pelos prejuízos gerados à qualidade de vida coletiva (ROLNIK; NAKANO, 2009). A desconexão entre distintos usos do solo urbano, em países em desenvolvimento, atua como uma importante faceta da desigualdade socioespacial (MARICATO, 2003).

A parcela do fenômeno do espraiamento urbano inerente à baixa renda em Fortaleza (ANDRADE et al., 2017), inicia-se no período entre 1930 e 1950, principalmente no lado oeste da cidade (ver Figura 4 – mancha urbana de 1955), onde restrições orçamentárias impediam essas famílias de se instalarem na região Central. Cerca de 30 anos depois, essa condição foi reforçada com a construção de conjuntos habitacionais em áreas periféricas (COSTA; PEQUENO, 2015) financiados pelo Banco Nacional de Habitação. Esta política habitacional estimulou a expansão espraiada da cidade por meio da ocupação de extensas áreas rurais descontínuas do município, favorecendo a periferização e a especulação imobiliária (MÁXIMO; LOPES, 2013), promovendo processos de conurbação na direção sul e oeste da cidade (FREITAS; PEQUENO, 2015), resultando em uma segregação imposta pelo Estado que fez com que praticamente todo o restante do território municipal fosse ocupado, livrando-se apenas áreas de preservação ambiental (ver Figura 4 – mancha urbana de 2010).

31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

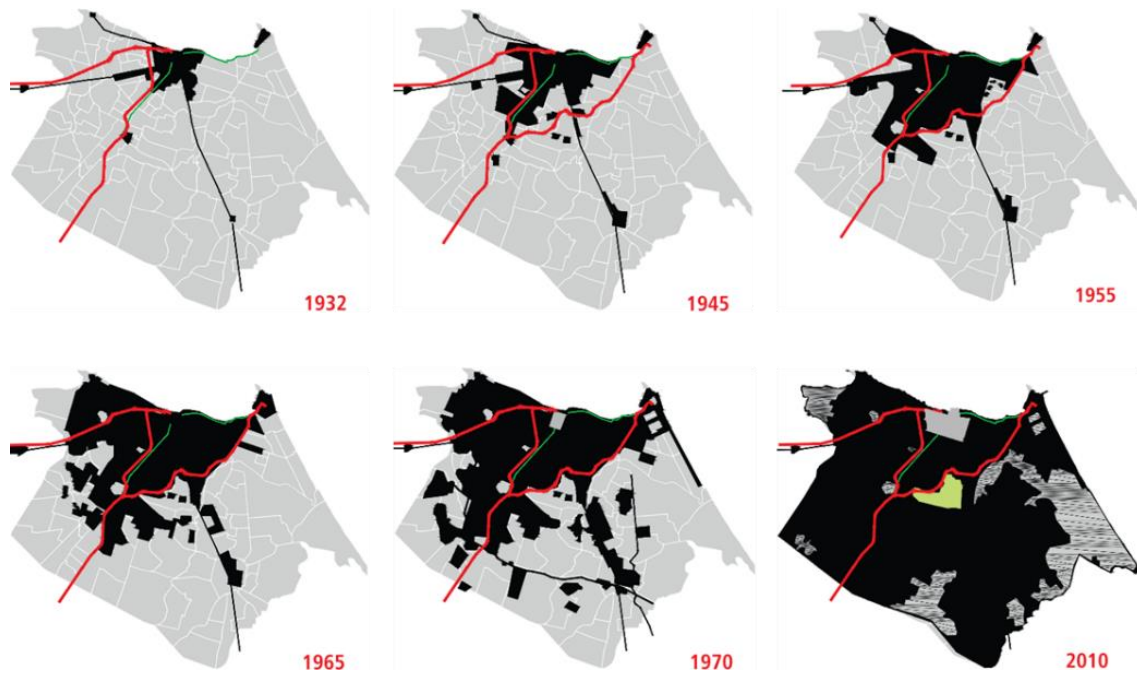


Figura 4 - Mancha urbana de Fortaleza 1930 – 2010. Fonte: IPLANFOR (2015)

Com a provisão dispersa de habitação, o poder público transfere para a população o custo dos deslocamentos que é resultante não só do valor monetário da tarifa de transporte ou combustível, mas também do tempo despendido nesses deslocamentos (ANDRADE et al., 2017).

A manutenção de modelos de desenvolvimento urbano que promovem a segregação residencial socioeconômica de estratos sociais vulneráveis vem sendo debatida há décadas. Os recentes lançamentos de moradias populares viabilizados por meio de políticas públicas, como o Programa de Aceleração do Crescimento lançado em 2007, e o Programa Minha Casa Minha Vida iniciado em 2009, corroboraram para o atual fortalecimento desses debates (FREITAS; PEQUENO, 2015). Na Figura 5, torna-se evidente a presença cada vez mais acentuada da população de renda mais baixa nas

31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

regiões periféricas a oeste da capital cearense, com redução de sua presença nas regiões Central, Nordeste e Sudeste.

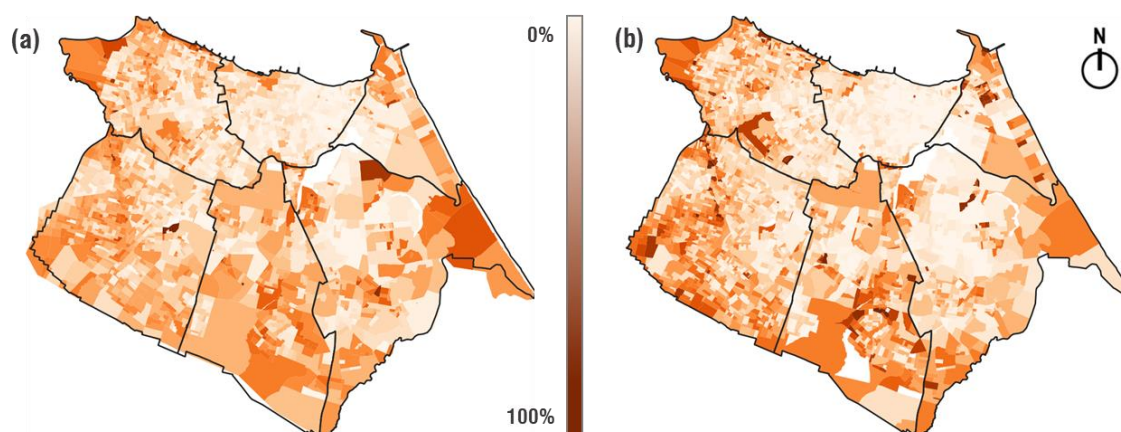


Figura 5 - Proporções por setor censitário: 30% domicílios mais pobres em 2000(a) e 2010(b). Fonte: SOUSA (2019)

A descentralização residencial da alta renda em Fortaleza ocorre a partir da década de 1980, quando as cidades brasileiras conheceram um novo processo de ocupação do solo caracterizado pela ampliação da produção de espaços residenciais murados (CASTRO, 2019). Este fenômeno, identificado por autoss segregação, resulta da decisão voluntária de reunir grupos socialmente homogêneos, cujos exemplares de tipologias habitacionais são loteamentos e condomínios fechados (VASCONCELOS, 2013) como forma de controle do território. O mercado imobiliário ‘ressignifica’ os espaços, possibilitando a construção e comercialização de grandes terrenos em regiões afastadas do centro para evitar os elevados preços do solo e as regulamentações restritivas das regiões centrais de cidades (DIÓGENES, 2012).



31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

O lado leste da região Central configurou-se como nova centralidade de Fortaleza, com a crescente verticalização e valorização dos terrenos. Atualmente, encontram-se ali as áreas mais valorizadas da cidade, com diversificação de usos, congregando residências, estabelecimentos comerciais e de serviços, equipamentos de saúde, educação e lazer; exercendo, assim, uma forte atratividade sobre a população residente em distintas zonas (CASTRO, 2019). Conforme explicitado anteriormente, caracteriza-se ainda pela presença marcante da alta renda desde a sua origem, sendo a região de maior concentração deste estrato social na cidade de Fortaleza. A habilidade que a alta renda possui, nas metrópoles brasileiras, em catalisar novas centralidades (VILLAÇA, 2001) auxilia a compreender por que a região de maior domínio desse estrato social em Fortaleza também se destaca, em termos de aglutinação de estabelecimentos de uso não-residencial (CASTRO, 2019).

Já na década de 1980, o poder público e a iniciativa privada direcionaram a expansão da cidade para a região Sudeste (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**), por meio da implantação de infraestrutura e de serviços, construção de grandes obras e equipamentos públicos e abertura de grandes vias (LIMA et al., 2021); seguindo, assim, a tendência do surgimento de áreas voltadas às camadas de alta renda (DIÓGENES, 2012). A expansão imobiliária incorreu significativamente na reprodução do fenômeno da autoss segregação, que estabeleceu um 'eixo' imobiliário valorizado da cidade, com expansão da oferta de moradia para classes de maior poder aquisitivo através de condomínios horizontais fechados (COSTA; PEQUENO, 2015). Não coincidentemente,

31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

abrange ainda quantidade considerável de equipamentos de lazer e turismo no entorno de duas importantes rodovias (CE-040 e CE-025) que interligam bairros típicos de residência da população de alta renda na capital aos condomínios fechados no município do Eusébio, e à atividade turística no litoral de Aquiraz, cidades da RMF.

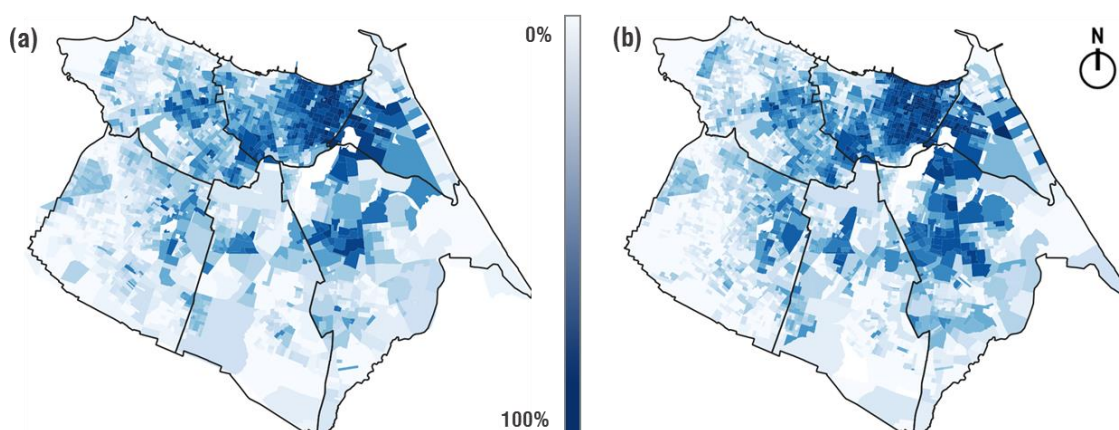


Figura 6 - Proporções por setor censitário: 30% domicílios mais ricos em 2000(a) e 2010(b). Fonte: SOUSA (2019)

Pela (Erro! Fonte de referência não encontrada.), é possível observar uma redução da concentração desses domicílios mais evidente nas regiões Central e Nordeste, com menor intensidade na região Noroeste. Verifica-se também que apesar de alguns setores na região Sudeste reduzirem a concentração desse grupo populacional, ocorre na maioria das zonas um aumento da presença do grupo mais rico.

Investigando os efeitos da periferização voluntária do grupo de alta renda sobre a acessibilidade, Lima et al. (2021) constataram a existência de desigualdades espaciais na acessibilidade aos postos de trabalho, ao verificarem que em Fortaleza existem duas



31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

realidades distintas: (1) a ‘Cidade dos Ricos’, localizada nas regiões Central e do lado leste, onde se concentra a oferta da grande maioria das oportunidades de emprego para todas as faixas de renda, permitindo, para quem mora ali, alcançar seus postos de trabalho por automóvel em menos de 20 minutos; por sua vez, (2) a ‘Cidade dos Pobres’, localizada nas regiões Sul e no lado oeste, formada por uma população que vem sendo historicamente segregada em áreas com as piores condições de acessibilidade às oportunidades de emprego, gastando em média mais de 75 minutos no deslocamento casa-trabalho em ônibus.

c) Efeitos sobre os deslocamentos

Entre 2001 e 2015, uma combinação de fatores socioeconômicos e de mudanças na oferta da rede de transporte ampliou os tempos de viagem para todas as classes de renda em Fortaleza. Conforme ilustra a Figura 7, essa tendência se manifesta na redução da proporção de deslocamentos curtos (0 a 30 minutos) e no aumento de viagens de média duração (30 a 60 minutos). Notavelmente, a população de alta renda foi a que experimentou o maior impacto nesse período, pois a deterioração do nível de serviço fez com que seus tempos de viagem aumentassem em maior proporção do que os dos grupos de renda mais baixa.

31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

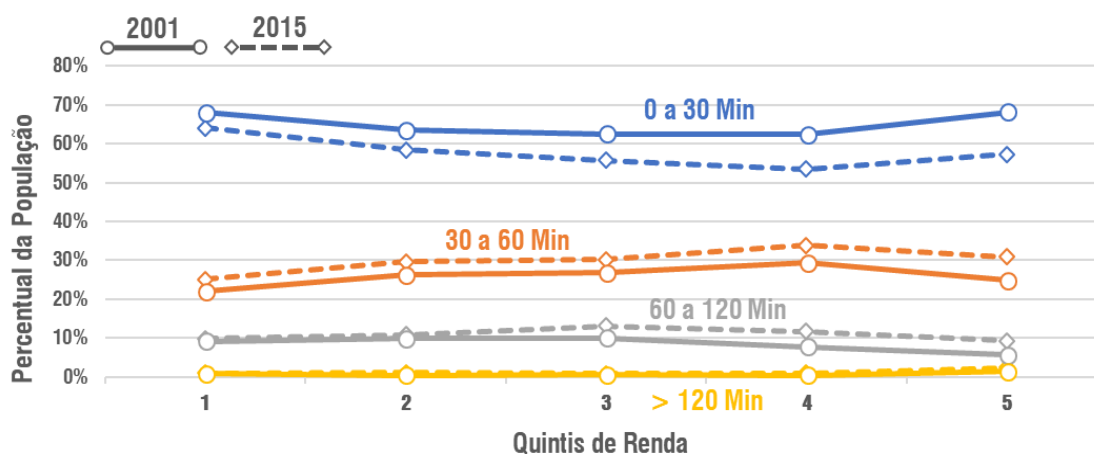


Figura 7 - Distribuição da população por categorias de tempos de viagem ao trabalho.

Fonte: SOUSA (2019)

Apesar do avanço geral na motorização entre 2008 e 2015, a disparidade permanece gritante: no quintil de menor renda, mais de 80% dos domicílios não possuíam carro ou moto em 2015, enquanto no quintil mais rico, esse percentual era de apenas 20%. Ambos os grupos registraram uma queda de aproximadamente 10 pontos percentuais em relação a 2000 (Figura 8). Essa condição cria um grande grupo de "passageiros cativos" no transporte coletivo, que o utiliza por falta de alternativa. Consequentemente, as ineficiências na oferta do transporte público penalizam principalmente a população de baixa renda, enquanto as deficiências da malha viária, como os congestionamentos, impactam mais fortemente a população de alta renda.

31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

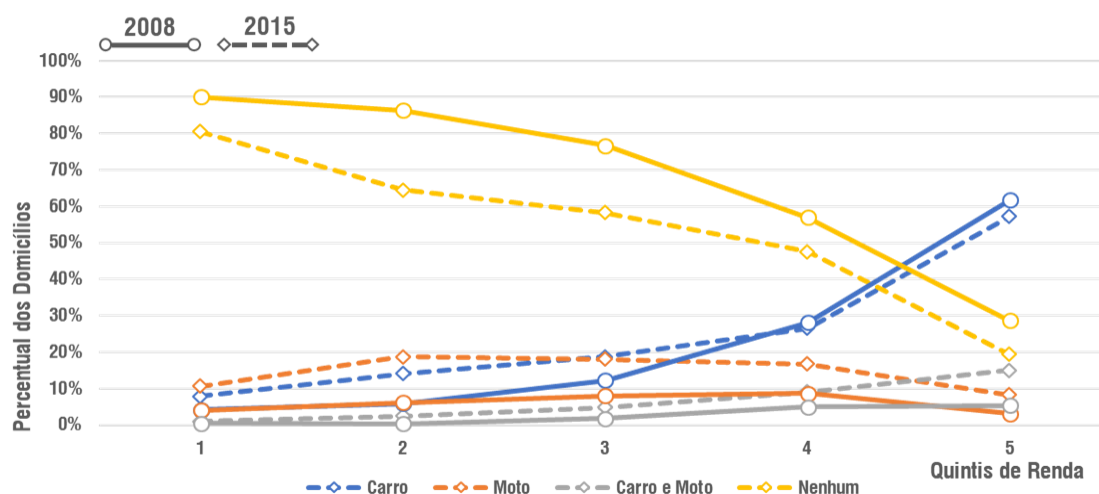


Figura 8 - Posse de veículo motorizado por quintil de renda. Fonte: SOUSA (2019)

d) Rede de transporte coletivo em Fortaleza

A implantação do Sistema Integrado de Transporte de Fortaleza (SIT-FOR), no início dos anos 1990 tornou acessível pelo transporte público áreas periféricas das regiões Noroeste e Sudoeste, concentrando cinco terminais fechados de integração de ônibus. Mais recentemente, duas linhas ferroviárias metropolitanas foram substituídas pela tecnologia metroviária, implantando-se também uma ligação por VLT entre as regiões Sudoeste e Nordeste. Essas linhas, apesar de concentradas em poucas regiões e ainda não integradas ao transporte rodoviário, têm a capacidade de prover melhores condições de acessibilidade em grande parte da RMF, em decorrência da alta capacidade e velocidade com que permite o acesso à região Central de Fortaleza.

O sistema rodoviário de transporte urbano de Fortaleza opera com bilhete único, permitindo integração temporal; contudo, a rede de transporte público é



31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

predominantemente tronco-alimentadora, fazendo com que muitas das viagens que se originam nas zonas periféricas da cidade ainda passem pelos terminais físicos de integração, resultando em maiores tempos de viagem e de espera, indo na direção contrária ao que deseja a população que considera menos penalizador o tempo gasto dentro dos veículos do que aquele gasto em caminhadas, na espera pelo veículo ou na realização de transbordos.

A estrutura da rede de transporte de Fortaleza é marcada por uma dualidade: alta capilaridade, mas baixa conectividade sistêmica. Embora a cobertura seja ampla, com quase todo o território a menos de 500 metros de uma parada de ônibus, a conectividade é limitada por um modelo radial que depende dos terminais como pontos de integração. A região Central, com a convergência de linhas sobre trilhos, representa a maior oportunidade para superar essa deficiência. Contudo, a falta de uma integração plena (física, tarifária e operacional) entre os sistemas rodoviário e metroferroviário impede que essa vantagem se traduza em uma melhoria significativa na eficiência do transporte público.

Mais recentemente, algumas intervenções merecem destaque na consolidação de um transporte público de melhor qualidade e possivelmente com melhores níveis de acesso, mas não necessariamente menos desigual: a) ampliação da quantidade de faixas exclusivas de ônibus, capaz de aumentar as velocidade médias de deslocamentos nos principais corredores arteriais da cidade; b) implantação de sistema de bicicleta compartilhado, que se apresenta como mais uma alternativa para o acesso e difusão do



31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

transporte público; e c) retomada da construção da linha Leste do metrô de Fortaleza, que conectará o terminal de ônibus da Praça José de Alencar, a estação Chico da Silva da Linha Sul e a estação Tirol-Moura Brasil da Linha Oeste ao Terminal de ônibus do Papicu, cortando a região Central da cidade.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

O diagnóstico revela um padrão histórico de segregação socioespacial em Fortaleza, que concentrou a população de baixa renda, com alta dependência do transporte público, nas periferias sul e oeste, distantes das principais centralidades de emprego. Essa estrutura urbana consolida a necessidade de longos deslocamentos pendulares, nos quais a Linha Sul do Metrô de Fortaleza atua como principal vetor de conexão entre essas áreas periféricas e o centro da cidade.

A Linha Sul se consolida como o principal eixo do transporte metroferroviário da região, realizando a conexão entre Fortaleza e Maracanaú ao longo de seus 24,1 km de extensão (Figura 9). Com uma demanda média superior a 33 mil passageiros em dias úteis em 2025, sua vocação para atender a longos deslocamentos pendulares é confirmada pela distância média elevada de viagem de 12,9 km. O padrão de uso da linha é bem definido, com as estações José de Alencar (no Centro de Fortaleza) e a própria estação Maracanaú figurando consistentemente entre as mais movimentadas, o que reforça o papel estruturante da linha para a mobilidade metropolitana (METROFOR, 2025a).

31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

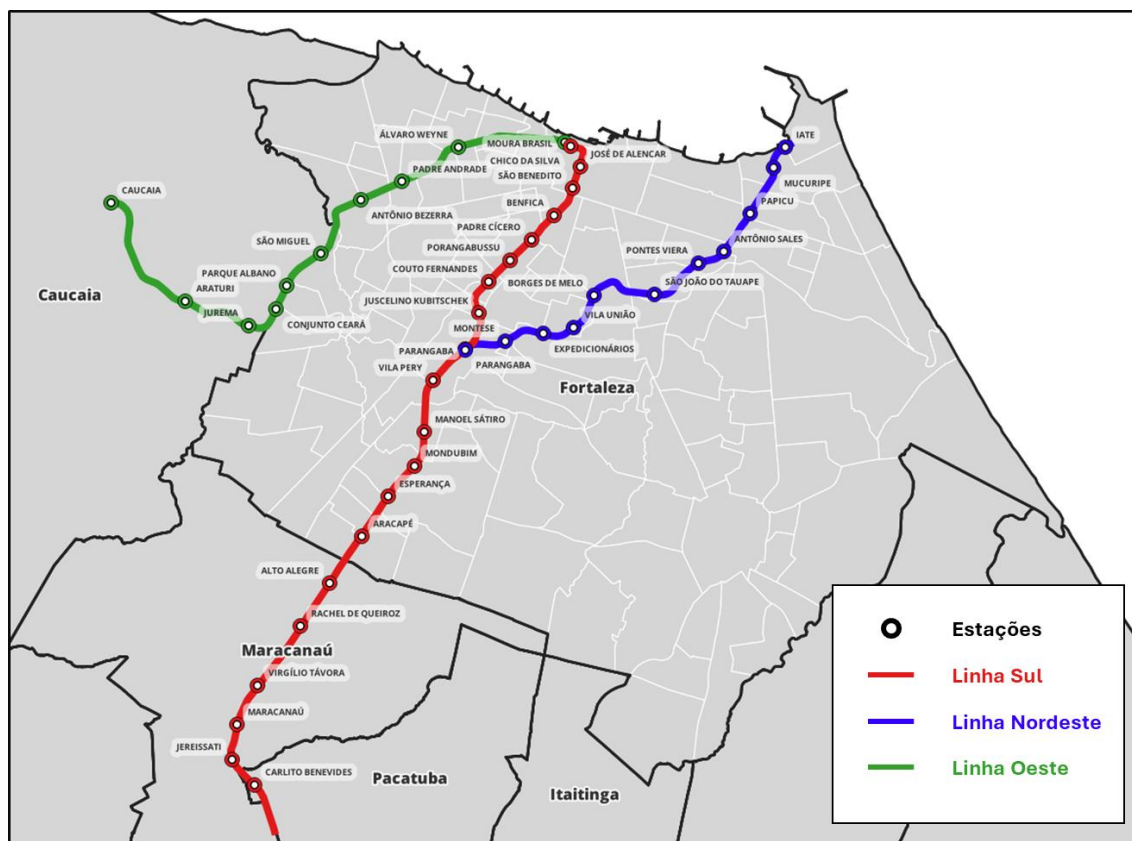


Figura 9 – Rede metroferroviária da RMF. Fonte: METROFOR (2025a)

Com a publicação da Lei Nº 17.505, em 2021, o Governo do Estado do Ceará passou a conceder subsídio tarifário ao serviço de transporte sobre trilhos operado pela Metrofor, com o objetivo de manter a tarifa pública acessível e garantir o direito à meia passagem estudantil. Anteriormente, os repasses eram realizados para custeio, a fim de cobrir o déficit operacional, muitas vezes formalizado como aporte de capital, já que o Governo do Estado é o maior acionista da empresa. A legislação então estabeleceu que o Estado cobrirá a diferença entre o custo real da operação (a Tarifa de Remuneração) e o valor efetivamente pago pelo usuário (Tarifa Pública) e que o pagamento será feito por passageiro. Determinou ainda o papel da ARCE, como responsável por realizar os



31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

cálculos técnicos de custos que fundamentarão os decretos do Poder Executivo para a fixação dos valores das tarifas e do próprio subsídio.

Desde a nova regulamentação, os valores de subsídio definidos com base técnica da ARCE superam R\$ 200 milhões anuais e, para 2025, chegam a R\$ 315 milhões (Tabela 1), montante que incorpora um plano de recuperação do material rodante e dos trilhos. Embora nem sempre os valores autorizados sejam integralmente repassados ao METROFOR devido a limitações orçamentárias, eles representam as necessidades primárias da empresa, evidenciando que o aporte estadual é fundamental para a manutenção das operações. Para quantificar essa dependência, em 2024, a receita própria (tarifária e acessória) por passageiro foi de apenas R\$ 2,13 (METROFOR, 2025b), o que significa que o subsídio cobriu 87% dos custos totais da operação.

Tabela 1 – Evolução do subsídio aos passageiros do METROFOR

Ano	Subsídio *	Passageiros **	Subsídio/Passageiro
2022	R\$ 203.694.859,04	15.730.701	R\$ 12,95
2023	R\$ 205.398.885,13	16.849.595	R\$ 12,19
2024	R\$ 222.211.163,24	16.678.300	R\$ 13,32
2025	R\$ 314.901.283,52	16.953.988	R\$ 18,57

* Fonte: Ceará (2021); Ceará (2023); Ceará (2024); Ceará (2025)

** Fonte: METROFOR (2025)

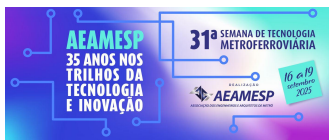


31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Uma análise financeira da Linha Sul (Tabela 2), principal eixo metroferroviário do Ceará, revela uma forte dependência de recursos públicos. Apesar da recuperação da demanda pós-pandemia, a receita tarifária cobre apenas 22% do custo total do sistema, resultando em um subsídio médio de aproximadamente R\$ 10 por passageiro nos últimos anos. A principal razão para essa necessidade de subsídio é a grande capacidade ociosa do sistema: apenas 15% da oferta total de lugares por quilômetro é de fato utilizada. Essa ociosidade de 85%, característica natural do transporte de massa devido à pendularidade das viagens, gera um custo que precisa ser coberto. Dessa forma, o subsídio financia principalmente a disponibilidade de toda a infraestrutura e a operação da capacidade não utilizada, que é essencial para garantir a existência do serviço nos horários de pico. Analisando sob uma ótica da capacidade utilizada por cada usuário, pode-se dizer que o custo direto de cada deslocamento é de aproximadamente R\$ 1,91 (uma vez que a distância média do deslocamento é de 13 km, e o custo do passageiro.km é de R\$ 0,15), mas como a tarifa pública ficou em R\$ 2,90, então cada passageiro consegue arcar com o custo do seu próprio deslocamento e ainda cobrir mais 6,7 passageiro.km de capacidade ociosa.

Dado que um subsídio uniforme por passageiro pode mascarar uma distribuição desigual de benefícios, torna-se relevante analisar a apropriação desse recurso com base na quilometragem percorrida e nas características individuais dos usuários, especificamente sua renda. Essa abordagem permitirá identificar quais grupos



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários

ANP
TRILHOS

TIC TRENS

CPTM

31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

socioeconômicos, ao realizarem viagens de diferentes extensões ao longo da linha, são os maiores beneficiários do investimento público.

Tabela 2 – Indicadores da Linha Sul do METROFOR

CÁLCULO	INDICADOR	2022	2023	2024
A	CUSTO OPERACIONAL	R\$ 112.244.262,21	R\$ 123.854.602,32	R\$ 130.965.538,52
B	RECEITA TARIFÁRIA	R\$ 26.982.181,70	R\$ 27.546.036,98	R\$ 26.708.601,13
C	VIAGENS REALIZADAS	39.049	39.684	37.753
D	EXTENSÃO DA VIAGEM (km)	24	24	24
E	CARROS POR VIAGEM	6	6	6
$F = C * D * E$	CARRO.KM	5.623.056	5.714.496	5.436.432
G	CAPACIDADE DO CARRO (passageiros)	149	149	149
$H = G * F$	CAPACIDADE OFERTADA (passageiro.km)	837.835.344	851.459.904	810.028.368
$I = A / H$	CUSTO POR OFERTA (R\$/passageiro.km)	R\$ 0,13	R\$ 0,15	R\$ 0,16
J	PASSEIROS TRANSPORTADOS	8.990.789	9.505.682	9.544.077
K	DISTÂNCIA MÉDIA POR PASSEIRO (km)	13	13	13
$L = J * K$	DEMANDA DA LINHA (passageiro.km)	116.880.257	123.573.866	124.073.001
$M = L / H$	OCUPAÇÃO DA OFERTA	14,0%	14,5%	15,3%
$N = B / L$	RECEITA POR DEMANDA (R\$/passageiro.km)	R\$ 0,23	R\$ 0,22	R\$ 0,22
$O = I * K$	CUSTO POR VIAGEM (R\$/passageiro)	R\$ 1,74	R\$ 1,89	R\$ 2,10
$P = A / I$	TARIFA DE REMUNERAÇÃO	R\$ 12,48	R\$ 13,03	R\$ 13,72
$Q = B / I$	TARIFA PÚBLICA	R\$ 3,00	R\$ 2,90	R\$ 2,80
$R = P - Q$	SUBSÍDIO POR PASSEIRO	R\$ 9,48	R\$ 10,13	R\$ 10,92



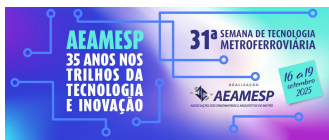
31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Para isso, serão utilizados dados coletados em uma pesquisa Origem e Destino com os passageiros da Linha Sul do Metrô de Fortaleza. A pesquisa teve como objetivo principal caracterizar os deslocamentos e o perfil dos usuários em um dia útil. Para isso, foram realizadas 1.731 entrevistas em janeiro de 2022, nas 9 estações de maior movimento da linha, durante os horários de pico da manhã e da tarde. Para cada entrevista, foi registrado o endereço específico de origem e de destino do deslocamento. Esses endereços foram transformados em coordenadas geográficas, com o auxílio da API do Google.

A partir da pesquisa, foi possível identificar que o perfil do passageiro da Linha Sul é predominantemente composto por mulheres (55%), jovens e adultos em idade economicamente ativa e com 56% dos usuários tendo entre 21 e 40 anos. Os deslocamentos são característicos do movimento pendular casa-trabalho, realizados com alta frequência, já que 64% utilizam o sistema de 4 a 6 vezes por semana. A motivação principal das viagens é o par residência-trabalho e a distância média percorrida na linha é de 13 km, evidenciando o papel essencial da Linha Sul para conectar a população a longas distâncias no seu cotidiano.

Embora a Pesquisa Origem-Destino tenha coletado a renda familiar dos entrevistados, os dados foram agrupados em faixas amplas, o que limita uma análise socioeconômica mais detalhada. Para superar essa limitação, este estudo adotou uma metodologia alternativa, utilizando a renda média do setor censitário como um indicador mais desagregado. O processo consistiu em filtrar a amostra para incluir apenas os



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários

ANP
TRILHOS

TIC TRENS

CPTM

31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

entrevistados cuja origem ou destino da viagem era a "residência". Em seguida, a partir do georreferenciamento desses domicílios, foi atribuído a cada um a renda média per capita de seu respectivo setor censitário (Tabela 3), utilizando como base os dados do Censo de 2010 (IBGE, 2010).

Tabela 3 – Decis de renda per capita para Fortaleza e Maracanaú

Decil de Renda per Capita	Observações na Pesquisa	Faixa de Renda per Capita
D1	82	De R\$ 50,20 até R\$ 229,30
D2	115	De R\$ 229,30 até R\$ 265,11
D3	144	De R\$ 265,11 até R\$ 299,75
D4	206	De R\$ 299,75 até R\$ 342,44
D5	119	De R\$ 342,44 até R\$ 395,58
D6	184	De R\$ 395,58 até R\$ 460,47
D7	106	De R\$ 460,47 até R\$ 574,27
D8	143	De R\$ 574,27 até R\$ 763,12
D9	53	De R\$ 763,12 até R\$ 1.290,11
D10	7	De R\$ 1.290,11 até R\$ 9.702,66

Descartou-se também os entrevistados cujos endereços não puderam ser georreferenciados, ou que residiam em municípios que não eram Fortaleza ou Maracanaú e ainda registros com falhas na tabulação. Restaram ainda 1.159 observações (67% do total). Destaca-se que o MDU da Linha Sul em janeiro de 2022,



31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA **12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS**

quando as entrevistas foram conduzidas, foi de 30.280, então essas observações representam 3,8% do número de usuários.

A Figura 10 ilustra a localização residencial dos entrevistados, revelando uma forte concentração na Zona Sul de Fortaleza e em Maracanaú, em contraste com a baixa presença de usuários na Região Central de Fortaleza. No mapa, os tons de azul representam o decil de renda per capita de cada setor censitário, com as cores mais escuras indicando maior renda. A predominância visual de tons claros ocorre porque os setores de menor renda, onde reside a maior parte da população, são mais numerosos e densamente povoados, refletindo a estrutura socioespacial da área analisada.

Para complementar o perfil de renda, a Figura 11 distribui os usuários da Linha Sul por distância percorrida. A análise revela picos de concentração de passageiros em viagens longas, especialmente nas faixas de 9 a 12 km, 12 a 15 km e 18 a 21 km. Essas faixas de maior concentração correspondem a deslocamentos de residentes que estão cada vez mais distantes do Centro de Fortaleza, o que confirma o caráter predominantemente pendular das viagens realizadas na linha, servindo a uma população que reside na periferia e trabalha nas áreas centrais.

31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

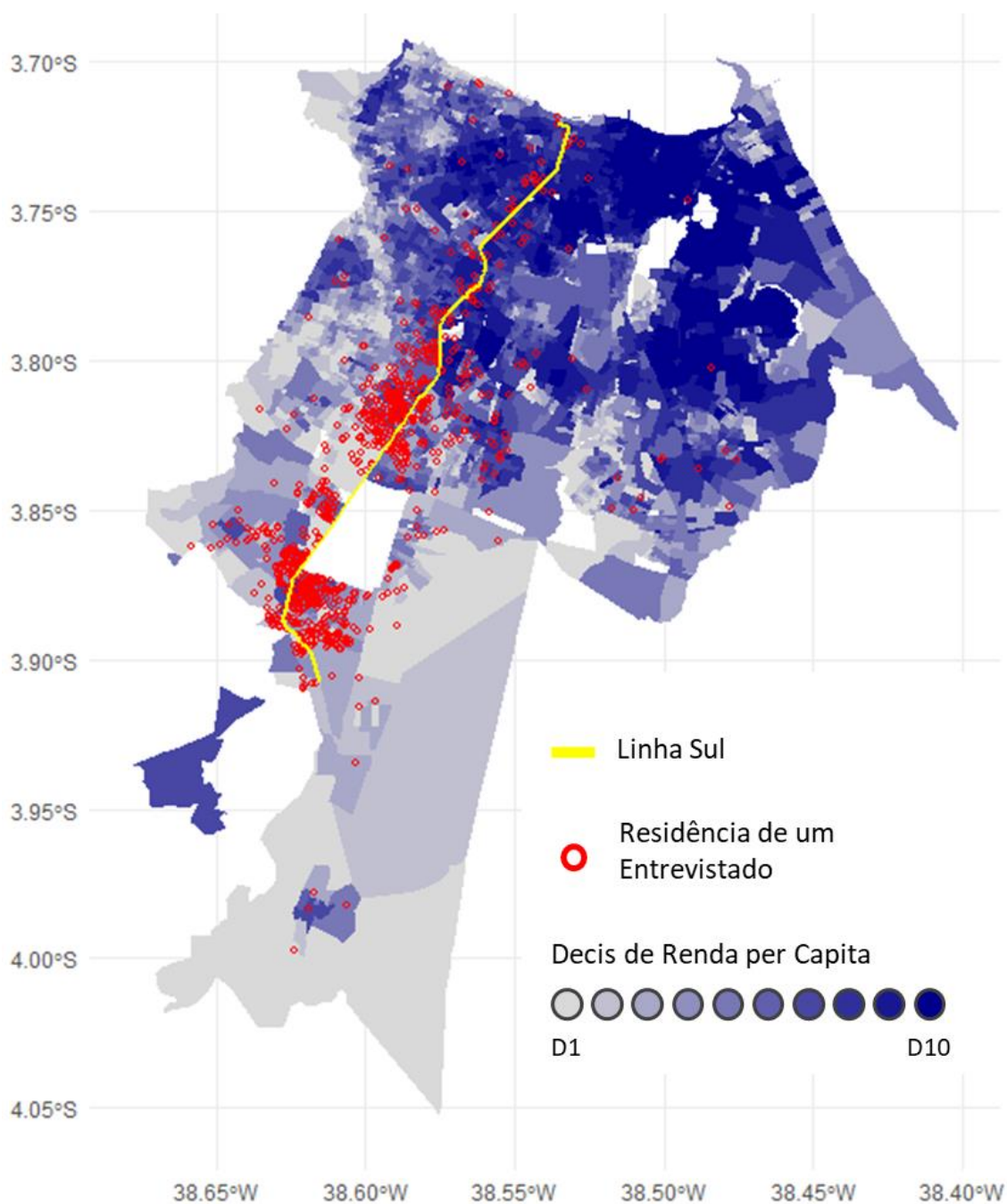


Figura 10 – Georreferenciamento da residência dos entrevistados

31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

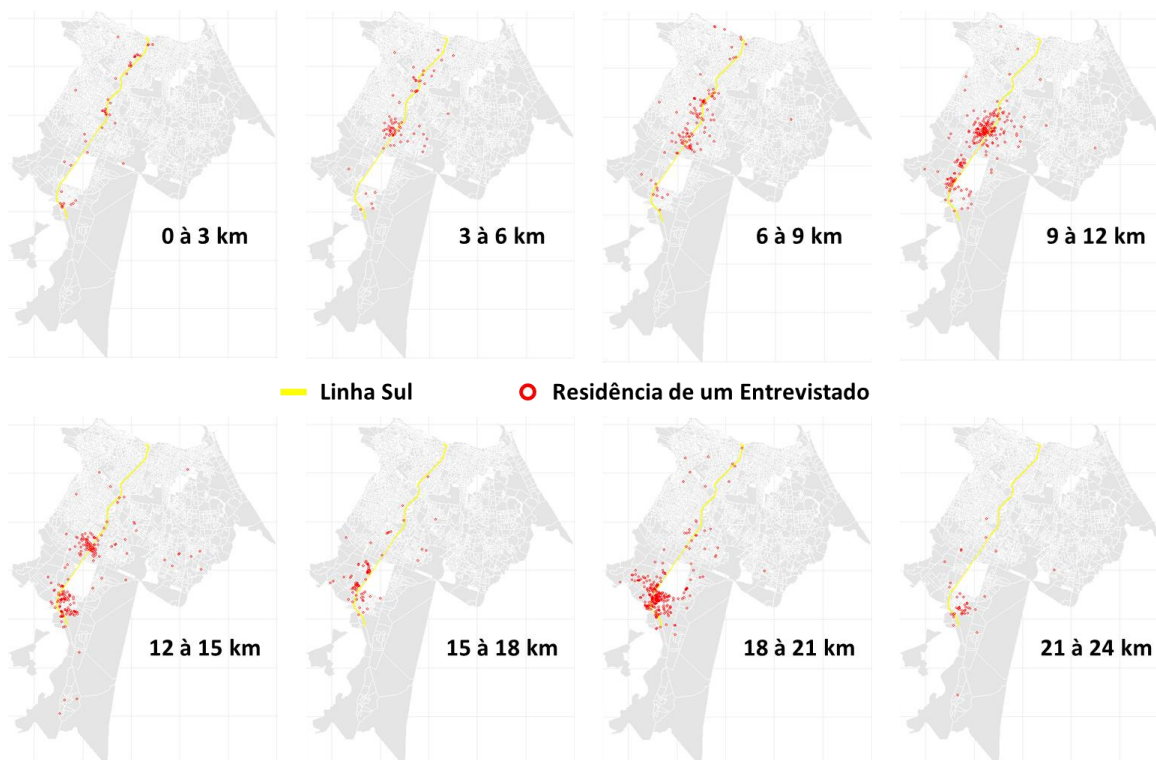


Figura 11 – Residência dos entrevistados por classe de distância percorrida na Linha Sul

A análise dos estratos de renda do 7º ao 9º decil revela um padrão inversamente proporcional entre renda e distância de viagem: quanto maior a renda, menor a distância percorrida, refletindo a localização residencial mais central desses grupos. Essa dinâmica tem uma consequência financeira direta: com um custo de viagem menor e uma tarifa relativamente estável, a capacidade de pagamento do próprio usuário aumenta, cobrindo até 47% do custo no 9º decil. Fica evidente, portanto, a natureza progressiva e equitativa do subsídio, que se concentra nos deslocamentos mais longos e onerosos, típicos dos usuários de menor renda. O comportamento do 10º decil, que

31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

apresenta uma inversão dessa tendência, deve ser interpretado com cautela, dada a sua representatividade amostral limitada a apenas 7 observações.

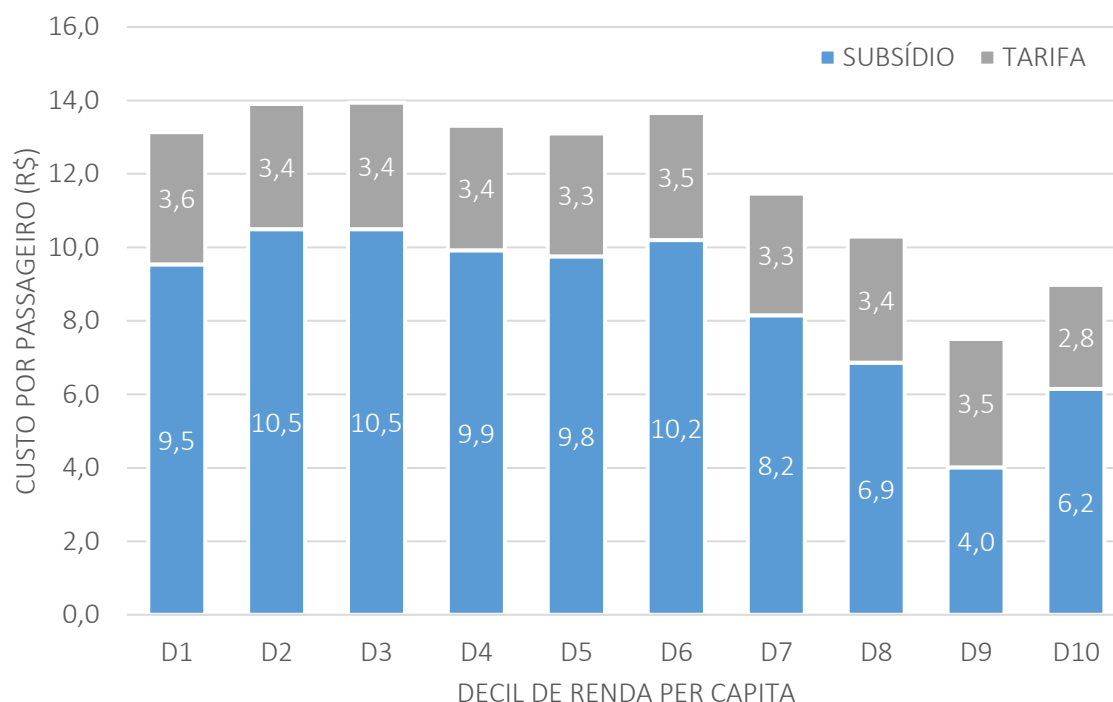


Figura 12 – Contribuição do subsídio e da tarifa no pagamento do custo do deslocamento por decil de renda

Tabela 4 – Contribuição do subsídio e da tarifa no pagamento do custo do deslocamento por decil de renda

Decil de Renda per Capita	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10
Distância Média (Km)	13,60	14,50	14,50	13,80	13,60	14,20	11,90	10,60	7,21	9,35
Tarifa Média (R\$)	27%	24%	25%	25%	25%	25%	29%	33%	47%	32%
Subsídio Médio (R\$)	73%	76%	75%	75%	75%	75%	71%	67%	53%	68%

31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

A análise da composição da receita que cobriu os R\$ 112 milhões de custo da Linha Sul em 2022 revela uma forte concentração nos grupos de menor renda. Conforme detalhado na Figura 13, a distribuição da receita total (soma de tarifas e subsídios) por grupo de usuários foi a seguinte: 47% foram provenientes dos passageiros pertencentes aos três primeiros decis de renda; 32% foram gerados pelos usuários dos decis intermediários (4º, 5º e 6º); e os 21% restantes corresponderam aos quatro decis de maior renda (7º ao 10º).

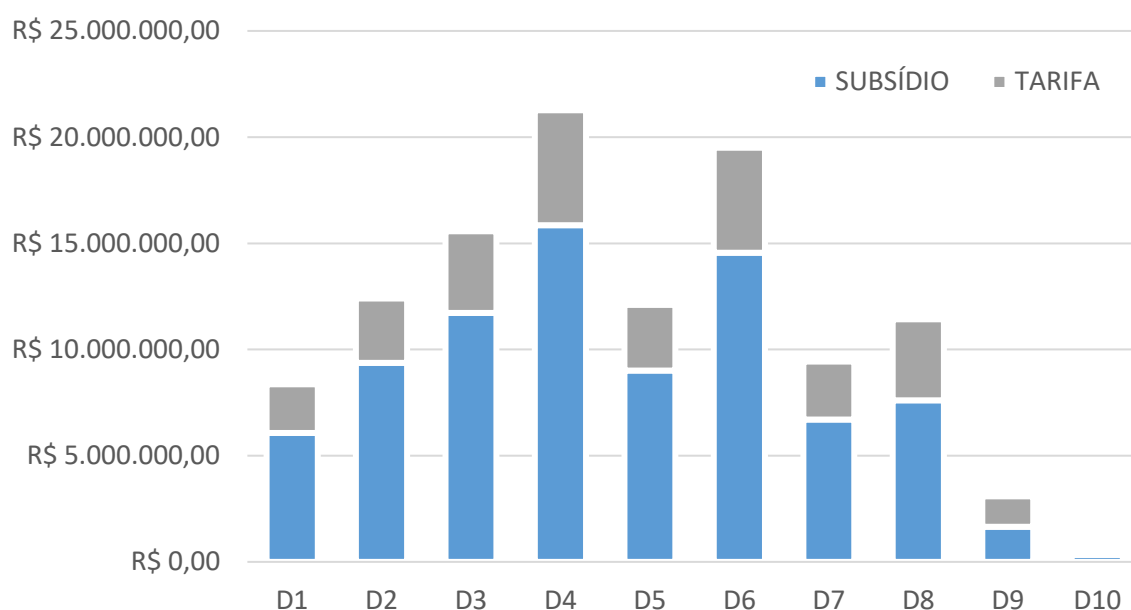


Figura 13 – Receita da Linha Sul de 2022 por decil de renda e entre subsídio e tarifa

CONCLUSÕES

A análise do subsídio da Linha Sul do Metrô de Fortaleza revela que o modelo de financiamento, embora dependente de aportes públicos que cobrem cerca de 87% dos custos operacionais, funciona como um instrumento de política social progressiva. A



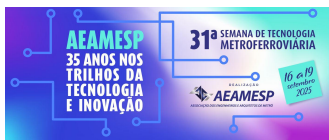
31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

distribuição do benefício por faixa de renda demonstra que o subsídio é direcionado de forma eficaz para a população mais vulnerável. Usuários dos seis primeiros decis de renda, que compõem a maior parte dos passageiros e realizam as viagens mais longas, têm aproximadamente 75% do custo de seus deslocamentos coberto pelo poder público. Em contraste, os usuários de maior renda, que percorrem distâncias menores, arcam com uma parcela significativamente maior do custo de suas viagens, evidenciando que o subsídio atende àqueles que mais dependem do transporte para acessar as oportunidades da cidade.

Contudo, é fundamental destacar que esse resultado equitativo é um paradoxo, pois emerge como um paliativo para uma profunda injustiça urbana. O subsídio só é maior para a população de baixa renda porque esta foi historicamente imposta a um processo de periferização, forçada a residir em áreas distantes dos principais centros de emprego e serviços. Se esses mesmos cidadãos residissem nas áreas bem localizadas hoje ocupadas pela alta renda, seus deslocamentos seriam mais curtos e, consequentemente, o subsídio recebido por eles, para a mesma tarifa paga, seria drasticamente menor. Dessa forma, a política de subsídio, embora positiva em seu efeito imediato, acaba por remediar uma estrutura de segregação socioespacial, tratando o sintoma em vez da causa.

Ademais, a política de subsidiar fortemente as longas distâncias, embora essencial na configuração atual, pode gerar um incentivo adverso a longo prazo. Ao reduzir o custo financeiro dos grandes deslocamentos, o modelo pode, inadvertidamente, estimular a



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários

ANP
TRILHOS

TIC TRENS

CPTM

31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

continuidade do espraiamento urbano, permitindo que aqueles com capacidade de escolha optem por residir ainda mais longe dos centros urbanos em busca de terrenos mais baratos. Isso perpetua o ciclo de periferização e aumenta a futura carga financeira sobre o poder público. Portanto, conclui-se que, para além da manutenção do subsídio como ferramenta de inclusão, são urgentes políticas de planejamento urbano integrado que promovam o uso misto do solo e a descentralização de oportunidades, a fim de reduzir a dependência de deslocamentos longos e onerosos. Outra conclusão óbvia, para a racionalização da estrutura de custos do sistema de transporte público de passageiros na RMF, é a necessidade da Integração intermodal, redesenhando linhas, eliminando a concorrência intermodal, de modo que as linhas troncos (metroviárias, como a Linha Sul ou rodoviárias, como os BRTs), sejam abastecidas pela linha alimentadoras, reduzindo assim, o desperdício da inflação de oferta.

Finalmente, a transição de um modelo de remuneração por passageiro para um de remuneração por serviço, como já ocorre no transporte rodoviário metropolitano, abre uma nova perspectiva no debate sobre a natureza da operação, seja ela pública ou privada. Nesse arranjo, o foco do operador desloca-se da maximização de passageiros para a eficiência na prestação do serviço contratado, como a quilometragem rodada. Assumindo que ambas as gestões, pública e privada, possam atingir níveis semelhantes de eficiência, seus custos para operar uma mesma malha se tornariam equivalentes. Isso se contrapõe ao argumento tradicional de que a operação privada é inerentemente mais econômica e desloca o cerne da decisão para outros fatores, como a capacidade de



31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

investimento, a flexibilidade na gestão de políticas públicas e o controle estratégico do serviço pelo Estado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, B. R.; LOUREIRO, C. F. G.; SOUSA, F. F. L. M.; LOPES, A. S. Efeitos da periferização nos níveis de acessibilidade da população de baixa renda em fortaleza. In: CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES DA ANPET, 31., 2017, Recife. Anais [...]. Recife: ANPET, 2017.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS (NTU). Subsídios para o transporte coletivo urbano por ônibus. Brasília, DF: NTU, 2023. (Série Pesquisas Temáticas NTU).

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS (NTU). Anuário NTU: 2023-2024. Brasília, DF: NTU, 2024a.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS (NTU). Tarifa zero aumenta número de passageiros e necessidade de mais ônibus para viagens, diz estudo da NTU. NTU, 10 abr. 2024b. Disponível em: <https://www.ntu.org.br/novo/NoticiaCompleta.aspx?idArea=10&idSegundoNivel=107&idNoticia=1751>. Acesso em: 14 jul. 2025.



31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTADORES DE PASSAGEIROS SOBRE TRILHOS

(ANPTrilhos). Balanço do Setor Metroferroviário no Brasil 2024. Brasília, DF:

ANPTrilhos, 2025.

CASTRO, I. R. de. Compreensão das mudanças no uso do solo e na acessibilidade ao trabalho da população de baixa renda em Fortaleza. 2019. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.

CEARÁ (Estado). Decreto nº 34.423, de 7 de dezembro de 2021. Regulamenta a Lei nº 17.505, de 27 de maio de 2021, que autoriza a concessão de subsídio tarifário no serviço público de transporte de passageiros sobre trilhos ou guiados, explorados pela Companhia Cearense de Transportes Metropolitanos – Metrofor. Diário Oficial do Estado do Ceará, Fortaleza, 7 dez. 2021.

CEARÁ (Estado). Decreto nº 35.284, de 19 de janeiro de 2023. Fixa, para os exercícios de 2022 e 2023, o valor do subsídio tarifário no serviço público de transporte de passageiros sobre trilhos ou guiados, explorados pela Companhia Cearense de Transportes Metropolitanos – Metrofor. Diário Oficial do Estado do Ceará, Fortaleza, 20 jan. 2023.

CEARÁ (Estado). Decreto nº 36.331, de 5 de dezembro de 2024. Regulamenta a Lei nº 17.505, de 27 de maio de 2021, que autoriza a concessão de subsídio tarifário no serviço público de transporte de passageiros sobre trilhos ou guiados, explorados



31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

pela Companhia Cearense de Transportes Metropolitanos – Metrofor. Diário Oficial do Estado do Ceará, Fortaleza, 5 dez. 2024.

CEARÁ (Estado). Decreto nº 36.432, de 3 de fevereiro de 2025. Regulamenta a Lei nº 17.505, de 27 de maio de 2021, que autoriza a concessão de subsídio tarifário no serviço público de transporte de passageiros sobre trilhos ou guiados, explorados pela Companhia Cearense de Transportes Metropolitanos – Metrofor. Diário Oficial do Estado do Ceará, Fortaleza, 3 fev. 2025.

CHURCH, A.; FROST, M.; SULLIVAN, K. Transport and social exclusion in London. Transport Policy, v. 7, p. 195–205, 2000.

COMPANHIA CEARENSE DE TRANSPORTES METROPOLITANOS (METROFOR). Pesquisa Origem Destino de 2022. Fortaleza: Metrofor, 2022.

COMPANHIA CEARENSE DE TRANSPORTES METROPOLITANOS (METROFOR). Relatório de demanda de 2024. Fortaleza: Metrofor, 2025a.

COMPANHIA CEARENSE DE TRANSPORTES METROPOLITANOS (METROFOR). Balanço socioambiental 2024. Fortaleza: Metrofor, 2025b.

COSTA, M. C. L.; PEQUENO, R. Fortaleza: transformações na ordem urbana. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2015.



31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

DANTAS, E. W. C. Construção da imagem turística de Fortaleza / Ceará. Mercator -

Revista de Geografia da UFC, v. 1, n. 1, p. 53–60, 2002.

DIÓGENES, B. H. N. Dinâmicas urbanas recentes da área metropolitana de Fortaleza.

2012. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

FERNANDES, F. R. C. Transformações Espaciais no Centro de Fortaleza: Estudo Crítico das Perspectivas de Renovação Urbana. 2004. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2004.

FORTALEZA. Lei nº 11.503, de 5 de dezembro de 2024. Autoriza o Chefe do Poder Executivo municipal a conceder subsídio ao serviço de transporte público coletivo regular e complementar de passageiros, executado sob regime de concessão e permissão no Município de Fortaleza, na forma que indica. Diário Oficial do Município de Fortaleza, Fortaleza, 5 dez. 2024.

FREITAS, C. S.; PEQUENO, L. R. B. Produção Habitacional na Região Metropolitana de Fortaleza na década de 2000: avanços e retrocessos. Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais, v. 17, n. 1, p. 45-61, 2015.



31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

FLORES, Joubert. Por que o metrô do Rio é o mais caro do Brasil?. Poder 360. Disponível em: <https://www.poder360.com.br/opiniaio/por-que-o-metro-do-rio-e-o-mais-caro-do-brasil/>. Acesso em: 20 jul. 2025. 2024.

GARCIA, C. S. H. F. et al. Strategic Assessment of Lisbon's Accessibility and Mobility Problems from an Equity Perspective. Networks and Spatial Economics, p. 1–25, 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Microdados do Censo Populacional 2000. Brasília, DF: IBGE, 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Microdados do Censo Populacional 2010. Brasília, DF: IBGE, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). IBGE: em 2023, 8,7 milhões de pessoas deixaram a pobreza. Brasília, DF: Secretaria de Comunicação Social, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/secom/pt-br/assuntos/noticias/2024/12/ibge-em-2023-8-7-milhoes-de-pessoas-deixaram-pobreza-e-extrema-pobreza>. Acesso em: 17 jul. 2025.

INSTITUTO DE PLANEJAMENTO DE FORTALEZA (IPLANFOR). Fortaleza Hoje. Fortaleza: IPLANFOR, 2015. (Série Fortaleza 2040).



31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

LIMA, L. S. et al. Espriamento urbano e seus impactos nas desigualdades socioespaciais da acessibilidade ao trabalho em Fortaleza. Transportes, v. 29, n. 1, 2021. DOI: 10.14295/transportes.v29i1.2021.

LOPES, F. C. R. A Centralidade da Parangaba como Produto da Fragmentação de Fortaleza (CE). 2006. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.

MARICATO, E. MetrÓpole, legislação e desigualdade. Estudos Avançados, v. 17, n. 48, p. 151–166, 2003.

MÁXIMO, F. R. C. C.; LOPES, J. M. A. Produção habitacional e expansão periférica do espaço urbano metropolitano: a construção dos conjuntos-bairros em Fortaleza. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR, 15., 2013, Recife. Anais [...]. Recife: ANPUR, 2013.

MINISTÉRIO DAS CIDADES (MCID). Pesquisa Nacional de Mobilidade Urbana 2023. Brasília, DF: MCID, 2024.

ROLNIK, R.; NAKANO, K. As armadilhas do pacote habitacional. Le Monde Diplomatique Brasil, São Paulo, ano 2, n. 21, p. 22-23, abr. 2009.

SOUSA, F. F. L. M. Diagnóstico Estratégico das Desigualdades Socioespaciais na Acessibilidade ao Trabalho em Fortaleza. 2019. Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019.



31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA
12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

VASCONCELOS, P. A. Contribuições para o debate sobre processos e formas socioespaciais nas cidades. In: VASCONCELOS, P. A.; LOBATO, C. R.; PINTAUDI, S. M. (org.). A cidade contemporânea: Segregação Espacial. São Paulo: Contexto, 2013. p. 17–38.

VILLAÇA, F. O espaço Intra-urbano no Brasil. São Paulo: Studio Nobel: FAPESP, 2001.