



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários

ANP
TRILHOS

TIC TRENS



CPTM

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

CATEGORIA 1

REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE: AVENIDA ASSIS BRASIL

COMO CORREDOR METROFERROVIÁRIO

SOBRE OS AUTORES

Sidemar Francisco da Silva - Engenheiro Civil , pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul em 1980. Participou de diversos projetos de infraestrutura rodoviária e ferroviária, inclusive da Trensurb na época de sua implantação. Ingressou na Trensurb em 1984, fazendo da equipe responsável pela estruturação de toda operacional da empresa. Atualmente responde pela chefia do setor de Planejamento e Projetos de Mobilidade Urbana - SEMOB

Frank Alves Ferreira - Mestre em Engenharia de Transportes pela Universidade de São Paulo (USP). Formado em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG) com período de intercâmbio na Universidade de Alicante (Espanha). Possui Certificação Internacional em Gestão de Sistemas Ferroviários e Metroferroviários pela DB Academy. Atualmente, é Assessor Executivo da Empresa de Trens Urbanos de Porto Alegre (TRENSURB).



CATEGORIA (1)

REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE: AVENIDA ASSIS BRASIL

COMO CORREDOR METROFERROVIÁRIO

1. INTRODUÇÃO

A Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA) tem como característica a intenso movimento pendular populacional entre as cidades do entorno (cidades dormitórios) com a capital Porto Alegre. Considerando a área de estudo, segundo pesquisa da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), publicada em 2018, deslocavam-se diariamente até Porto Alegre cerca de 55.114 habitantes do município de Alvorada, 28.379 de Gravataí e 20.741 de Cachoeirinha (MELCHIORS *et al.*, 2018).



31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Esses dados demonstram a importância de um transporte estruturador para a região da Avenida Assis Brasil.

O transporte sob trilhos, é hoje, o principal elemento integrador entre as cidades do eixo norte da RMPA. A Empresa de Trens Urbanos de Porto Alegre (TRENSURB) é uma empresa pública, vinculada ao Ministério das Cidades, com 43,8 km de extensão e 23 estações. A TRENSURB foi criada em abril de 1980, através do Decreto nº 84.640, para implantar e operar uma linha de trens urbanos no Eixo Norte da RMPA, atendendo diretamente às populações dos municípios de Porto Alegre, Canoas, Esteio, Sapucaia do Sul, São Leopoldo e Novo Hamburgo. Começou a ser idealizada a partir de 1976, através de estudos desenvolvidos pelo GEIPOT (Empresa Brasileira de Planejamento de Transporte), que justificou o projeto pela redução do fluxo de veículos na BR-116, já saturada à época, e pela oferta à população dos municípios mencionados de uma alternativa de transporte com baixo custo e com maior rapidez, segurança, conforto e capaz de absorver uma demanda inicialmente prevista na casa dos 300 mil passageiros por dia, prevendo a racionalização e reestruturação do transporte no entorno da linha. Considerando os dados de 2025, são transportados diariamente cerca de 85 mil passageiros por dia útil, sendo que esta demanda já esteve no patamar de 200 mil no ano de 2014.

Atualmente, a Avenida Assis Brasil apresenta comportamento similar ao verificado no eixo norte da RMPA quando da implantação da TRENSURB em termos de saturação provocada pelo alto fluxo de veículos rodoviários. Dessa forma, o presente



31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

trabalho tem como objetivo caracterizar a Avenida Assis Brasil como corredor metroferroviário, tendo em vista a importância de um projeto dessa magnitude para estruturação do transporte coletivo e qualificação do desenvolvimento urbano na região.

Nesse contexto, iniciativas como o Estudo Nacional de Mobilidade Urbana (ENMU), em desenvolvimento pelo Ministério das Cidades em parceria com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), ganham especial relevância, visto que o estudo tem como premissas básicas a identificação de projetos de média e alta capacidades em todas as regiões do Brasil, com uma perspectiva de longo prazo de até 30 anos. Além disso, busca abordar a otimização e a integração das redes de transporte, propor alternativas para o financiamento do sistema e promover uma gestão coordenada entre os diferentes entes federativos. O ENMU também tem como objetivo contribuir para a elaboração da Estratégia Nacional de Mobilidade Urbana, por meio da promoção de parcerias entre a União e as regiões metropolitanas, visando viabilizar projetos e impulsionar investimentos nas cidades. Os resultados esperados do estudo incluem ainda a formação de uma carteira de projetos de concessões e parcerias público-privadas (PPPs), que devem fomentar investimentos voltados à melhoria dos serviços públicos no âmbito do Novo Programa de Aceleração do Crescimento (Novo PAC) (BNDES, 2023).

Com vista às premissas do ENMU, compreende-se que a Região Metropolitana de Porto Alegre possui estudos que se alinham com os objetivos supracitados, tais como



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

o projeto da Linha 2 da TREN SURB, o Plano Integrado de Transporte e Mobilidade Urbana da RMPA (PITMurb) e o METRÔPOA.

2. EXTERNALIDADES POSITIVAS GERADAS PELO SISTEMA METROFERROVIÁRIO TREN SURB

A mobilidade urbana sobre trilhos é peça-chave nas discussões climáticas. Os benefícios diretos e indiretos da maior adoção dos meios de transportes coletivos, tais como redução de trânsito, agilidade das viagens, menos emissão de gases poluentes e gases de efeito estufa, menos acidentes e aumento da produtividade e ampliação de acesso aos serviços urbanos, são externalidades positivas geradas pelos serviços prestados pela TREN SURB, as quais são apresentadas na sequência do trabalho.

Os tópicos e temas pertinentes às externalidades geradas pela TREN SURB, foram selecionados de acordo com o Relatório Integrado de Gestão de 2024, realizado anualmente com diferentes dados dos setores que compõem o corpo administrativo da TREN SURB.

O transporte público urbano, em seus mais diversificados modos, possui como principal forma de energia os combustíveis fósseis, o que gera impactos altamente negativos nas esferas ambiental e social nos grandes centros urbanos. Os sistemas metroferroviários reduzem os impactos ambientais através do uso de energia elétrica para tração, contribuindo para a diminuição da poluição do ar, acidentes de trânsito,



31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

custos com saúde pública, redução dos congestionamentos e gastos com manutenção do sistema viário.

A mensuração das externalidades geradas pela TRENSURB foi calculada considerando a necessidade de frota adicional de ônibus por ano, suprimindo a demanda que atualmente é atendida pelo sistema metroferroviário na região metropolitana de Porto Alegre, focando em três fatores principais: i) custo social das emissões de poluentes; ii) custos de acidentes de trânsito; e iii) economia de tempo de viagem.

2.1. Custo das emissões de poluentes

Calcula-se as externalidades geradas pela operação do sistema metroferroviário considerando a redução na emissão de poluentes como monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), hidrocarbonetos (HC), óxidos de nitrogênio (NO_x), óxidos de enxofre (SO_x) e material particulado (MP). O principal custo social está relacionado ao custo social do carbono, que representa o dano causado pela emissão de CO₂ na atmosfera.

Apesar da recuperação gradativa dos hábitos de deslocamento nos grandes centros no cenário pós-pandêmico, o sistema metroferroviário evitou a emissão de mais de 5.800 toneladas de CO₂, cerca de 40 toneladas de hidrocarbonetos e mais de 7 toneladas de monóxido de carbono. Esses dados reforçam o significativo impacto econômico, social e ambiental do transporte metroferroviário na região metropolitana de Porto Alegre.



31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

2.2. Custo com acidentes

Além do processo traumático acarretado a vítimas e familiares, os acidentes de trânsito representam altos custos monetários para a sociedade, o que faz dele um indicador de extrema relevância. Para seu cálculo, considera-se os custos monetários e sociais dos acidentes de trânsito, buscando a redução desses eventos e seus impactos na sociedade.

De forma a mensurar o custo social gerado pelos acidentes de ônibus na cidade de Porto Alegre em 2024, foram considerados os custos unitários dos acidentes, entre eles:

- a) danos materiais;
- b) vítimas não fatais; e
- c) vítimas fatais.

Utilizando dados da Empresa Pública de Transporte e Circulação de Porto Alegre - EPTC e consultado o “Dados Abertos POA”, um portal da Prefeitura Municipal de Porto Alegre, para aferir o custo de acidentes por quilômetro rodado, projetou-se o custo totalizado de acidentes resultantes da frota adicional de ônibus no período de um ano para o deslocamento do total de passageiros transportados pela TRENSURB em 2024, totalizando cerca de R\$ 4,46 milhões (representando 6,17% do total de externalidades geradas no ano).

Além disso, considerando o reflexo positivo das externalidades como redução de níveis de poluição e diminuição do número de acidentes, o sistema metroferroviário



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

contribui diretamente para a redução dos custos com saúde pública, uma vez que elimina da sociedade parcela significativa de tratamentos de doenças respiratórias e atendimento a vítimas de acidentes.

2.3. Economia no Tempo de Viagem

A redução no tempo dos deslocamentos urbanos é um dos maiores desafios da mobilidade urbana nos grandes centros, gerados principalmente pelos congestionamentos e excesso de veículos. Dessa forma, a métrica mais razoável é a diferença do tempo de percurso para percorrer o mesmo trajeto entre a frota adicional de ônibus e o sistema metroferroviário, de modo que se mensura a economia no tempo de viagem dos usuários como um benefício socioeconômico, utilizando dados do tempo de viagem dos passageiros e do custo médio da hora de trabalho. Assim, tal externalidade é representada por uma relação proporcional entre:

- a) Tempo de percurso adicional dos ônibus em relação ao transporte sobre trilhos;
- b) Preço que os usuários estariam dispostos a pagar para a redução do tempo de viagem; e,
- c) Demanda anual de passageiros no sistema metroferroviário.

Considerada como um sistema seguro, rápido e barato quando comparado aos demais meios de locomoção entre as cidades metropolitanas no eixo sul-norte de Porto Alegre, a TRENURB apresenta-se como uma opção competitiva e viável aos congestionamentos causados pelo transporte rodoviário. Sua operação tira de

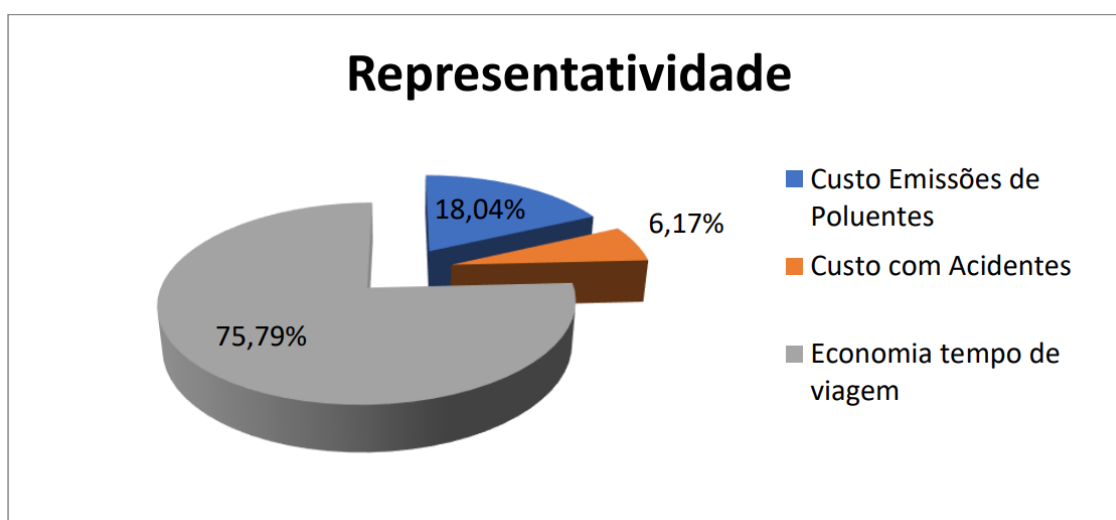


31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

circulação quase 25.000 viagens de ônibus todos os meses, reduzindo acidentes e melhorando a qualidade do ar.

As imagens das Figuras 1 e 2 apresentam os resultados dos cálculos de externalidades geradas pela TREN SURB.

Figura 1 – Representatividade das externalidades geradas. Fonte: Setor de Responsabilidade Ambiental – SERAM da TREN SURB, Relatório Integrado, 2024, p. 45.



A economia de tempo de viagem é a principal externalidade levantada, com cerca de 76% de relevância (mais de R\$ 54 milhões), reflexo da redução no tempo de deslocamento que, juntamente a alta demanda anual de passageiros do sistema metroferroviário, implica em tempo adicional para estes passageiros produzirem valor para a sociedade (TREN SURB, Relatório Integrado, 2024, p. 46).

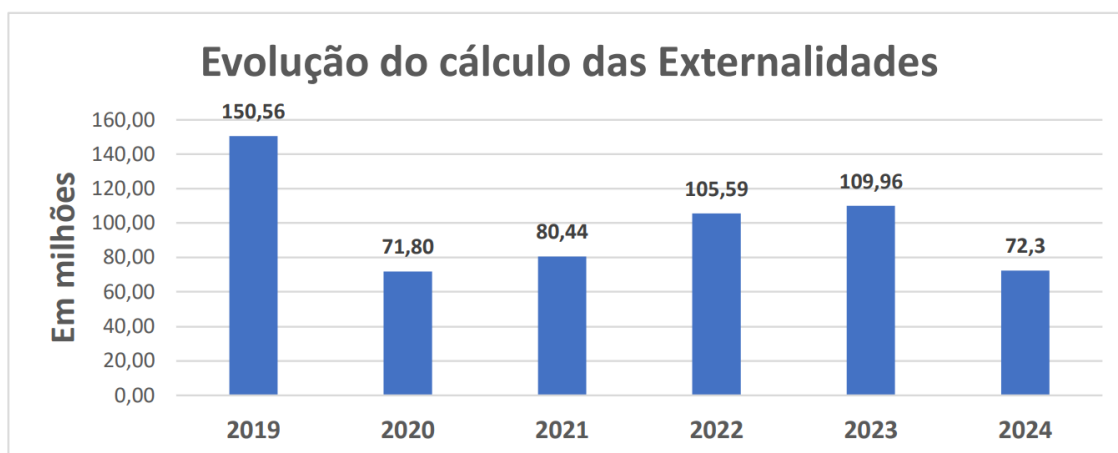
Atuando em seis cidades da Região Metropolitana de Porto Alegre, o sistema metroferroviário se consolidou como uma alternativa de mobilidade sustentável, com elevada capacidade de transporte, tarifa acessível, segurança e conforto. Em 2024, o



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

número de passageiros transportados caiu de 31.651.041 em 2023 para 20.134.159, em decorrência das severas enchentes que atingiram o Rio Grande do Sul. Apesar desse cenário adverso, o sistema manteve sua relevância social e econômica, gerando um impacto econômico positivo de R\$ 72.316.143.

Figura 2 – Evolução das externalidades na TRENSURB. Fonte: Setor de Responsabilidade Ambiental da TRENSURB, Relatório Integrado, 2024, p. 46.



No gráfico da Figura 2 é possível perceber que, entre os anos de 2019 e 2020, os dados de externalidades baixaram cerca de 52,31%, em razão da pandemia. Lembrando que os cálculos de externalidades são gerados a partir do número de ônibus suprimidos em função da demanda transportada pelo sistema metroferroviário. Verifica-se que, a partir dos anos de 2022 e 2023, há um aumento de 36,70% em relação a 2021, o que caracteriza um cenário de estabilização e retomada do número de demanda.



31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

2.4. Taxa de Cobertura Ambiental – TCA

A Taxa de Cobertura Ambiental – TCA é obtida a partir das receitas próprias da empresa acrescidas pelo valor das externalidades positivas (redução dos custos ambientais e sociais com a emissão de poluentes, com acidentes e com a economia do tempo de viagem) em relação as despesas totais. Em 2023, a TRENSURB apurou a Taxa de Cobertura Ambiental – TCA de 65,95%. Em comparação com a Taxa de Cobertura Própria - TCP (capacidade da empresa de cobrir suas despesas somente com as receitas próprias), que apresentou o valor de 38,17% no mesmo período, a TCA foi 27,78% superior, evidenciando os impactos das externalidades. No ano de 2024, a Taxa de Cobertura Ambiental (TCA) apresentou um desempenho relativamente inferior, reflexo dos impactos causados pelas enchentes nas receitas e despesas da empresa. Nesse contexto, a TCA foi calculada em 38,71%.

Além disso, as políticas ambientais fazem parte da identidade corporativa da empresa, o que garante esforços por parte de todos os profissionais envolvidos em manter a qualidade do serviço com bases operacionais sustentáveis, como resultado disto, em abril de 2025, a TRENSURB recebeu o Certificado Internacional de Energia Renovável (I-REC na sigla em inglês), emitido pelo Instituto Totum, de acordo com diretrizes da The International Tracking Standard Foundation. Conforme a certificação, 7433,9 megawatts-hora consumidos pela Trensurb em energia elétrica de tração dos trens, de agosto a dezembro do ano passado, foram provenientes de fontes de energias renováveis. Isso corresponde a 97,8% de toda a energia de tração consumida no

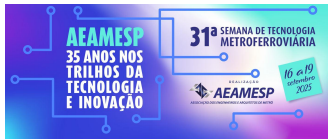


31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

período. Além dos benefícios ambientais, a migração ao mercado livre de energia também representou uma economia de R\$ 2,15 milhões aos cofres da Trensurb somente desde agosto – quando as subestações de energia elétrica de tração da empresa começaram a receber eletricidade adquirida no ambiente livre – até o fim do ano passado. Isso equivale a uma redução de gastos na ordem de 36,1% em relação aos custos de aquisição da mesma quantidade de energia no mercado cativo (Notícias TRENSURB, 2025).

3. TRENSURB ALINHADA COM OBJETIVOS INTERNACIONAIS

A 30ª Conferência da Organização das Nações Unidas – ONU sobre Mudanças Climáticas – COP 30 também promove o debate sobre temas essenciais para o rumo do planeta. Nesse contexto, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) são um conjunto de 17 metas globais interligadas, com o objetivo de construir um futuro mais justo, sustentável e próspero para todos até 2030. Considerando diversas externalidades positivas observadas no setor metroferroviário, observa-se o alinhamento da empresa com os objetivos principais e secundários apresentados nas tabelas a seguir.



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários

ANP
TRILHOS

TIC TRENS

CPTM

31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Tabela 1 – Alinhamento da TRENSURB com os Objetivos 3, 7, 8 e 9.

N	OBJETIVOS	DESCRIÇÃO	METAS
3	SAÚDE E BEM ESTAR	Garantir o acesso à saúde de qualidade e promover o bem-estar para todos, em todas as idades	3.6 Até 2020, reduzir pela metade as mortes e os ferimentos globais por acidentes em estradas
			3.9 Até 2030, reduzir substancialmente o número de mortes e doenças por produtos químicos perigosos, contaminação e poluição do ar e água do solo
7	ENERGIA LIMPA E ACESSÍVEL	Garantir o acesso a fontes de energia fiáveis, sustentáveis e modernas para todos	7.2 Até 2030, aumentar substancialmente a participação de energias renováveis na matriz energética global
			7.3 Até 2030, dobrar a taxa global de melhoria da eficiência energética
8	TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO	Promover o crescimento econômico inclusivo e sustentável, o emprego pleno e produtivo e o trabalho digno para todos	8.2 Atingir níveis mais elevados de produtividade das economias por meio da diversificação, modernização tecnológica e inovação, inclusive por meio de um foco em setores de alto valor agregado e dos setores intensivos em mão de obra
			8.4 Melhorar progressivamente, até 2030, a eficiência dos recursos globais no consumo e na produção, e empenhar-se para dissociar o crescimento econômico da degradação ambiental, de acordo com o Plano Decenal de Programas sobre Produção e Consumo Sustentáveis, com os países desenvolvidos assumindo a liderança
9	INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURA	Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação	9.1 Desenvolver infraestrutura de qualidade, confiável, sustentável e resiliente, incluindo infraestrutura regional e transfronteiriça, para apoiar o desenvolvimento econômico e o bem-estar humano, com foco no acesso equitativo e a preços acessíveis para todos
			9.4 Até 2030, modernizar a infraestrutura e reabilitar as indústrias para torná-las sustentáveis, com eficiência aumentada no uso de recursos e maior adoção de tecnologias e processos industriais limpos e ambientalmente corretos; com todos os países atuando de acordo com suas respectivas capacidades



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

Tabela 2 – Alinhamento da TRENSURB com os Objetivos 11 e 12.

N	OBJETIVOS	DESCRIÇÃO	METAS
11	CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS	Tornar as cidades e comunidades mais inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis	11.2 Até 2030, proporcionar o acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis e a preço acessível para todos, melhorando a segurança rodoviária por meio da expansão dos transportes públicos, com especial atenção para as necessidades das pessoas em situação de vulnerabilidade, mulheres, crianças, pessoas com deficiência e idosos
12	CONSUMO E PRODUÇÃO RESPONSÁVEIS	Garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis	12.c Racionalizar subsídios ineficientes aos combustíveis fósseis, que encorajam o consumo exagerado, eliminando as distorções de mercado, de acordo com as circunstâncias nacionais, inclusive por meio da reestruturação fiscal e a eliminação gradual desses subsídios prejudiciais, caso existam, para refletir os seus impactos ambientais, tendo plenamente em conta as necessidades específicas e condições dos países em desenvolvimento e minimizando os possíveis impactos adversos sobre o seu desenvolvimento de uma forma que proteja os pobres e as comunidades afetadas.

4. DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL GERADO PELOS SISTEMAS METROFERROVIÁRIOS

Os sistemas metroferroviários por natureza impulsionam o desenvolvimento econômico da região por onde transitam, facilitando o acesso ao trabalho, estudo, lazer e serviços, além de gerar empregos e renda nos locais atendidos. A presença do sistema ainda contribui na valorização de imóveis localizados em suas proximidades, beneficiando os moradores e investidores. Por fim, no aspecto social, o sistema metroferroviário apresenta-se como alternativa acessível a pessoas de diferentes



31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

classes sociais e com mobilidade reduzida, promovendo a inclusão social e a igualdade de oportunidades.

As pesquisas de perfil do usuário conduzidas pela TRENSURB em 2024 demonstram que cerca de 75% dos passageiros possuem renda familiar de até R\$7.060,00, sendo que 25% não tem renda superior a R\$2.824,00.

A partir da leitura de estimativas populacionais de 2024 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), é possível compreender que dos 34 municípios que compõem da Região Metropolitana de Porto Alegre, a TRENSURB atende diretamente seis, que configuram entre os mais densamente povoados: a capital Porto Alegre, com 1.389.322 habitantes, Canoas com 359.554 habitantes, Novo Hamburgo com 235.879 habitantes e São Leopoldo com 225.669 habitantes. Os demais municípios com maior número populacional, como Gravataí, com 275.294 habitantes e Viamão com 232.113, estão nas projeções de expansão da TRENSURB, para serem atendidos a partir de novos projetos, assim como Alvorada com 194.116 habitantes e Cachoeirinha com 141.303.

Antes mesmo da consolidação da TRENSURB o modal ferroviário foi importante elemento de localização industrial e residencial, como pode ser visto no trabalho realizado por Ugalde (2023, p. 87), em que o autor pontua que o processo de estruturação do território da RMPA, iniciado na segunda década do século XX, partiu da expansão urbana de Porto Alegre associado à ligação ferroviária com o nordeste do Estado. A ocupação do solo no entorno das estações, e ao longo da linha férrea, com os usos industrial e residencial, deu origem a cidades-satélites de Canoas, Esteio e Sapucaia



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

do Sul. Posteriormente, o processo de conurbação consolidou-se pela implantação da rodovia BR-116, inaugurada em 1938, formando um segundo aglomerado, polarizado por São Leopoldo e Novo Hamburgo (Ugalde in Viegas *et. al.*, 2023, p. 87)

A linha ferroviária citada pelo autor foi reativada pela TRENSURB, que utilizou os eixos das antigas operações férreas do Rio Grande do Sul, do centro de Porto Alegre ao sentido norte.

O modal ferroviário possui significativa influência econômica na organização das metrópoles e a TRENSURB é um importante agente formador do espaço urbano na Região Metropolitana de Porto Alegre. Dos serviços prestados e da infraestrutura presente, surgiram cidades conectadas pelos fluxos cotidianos de trabalho e consequente locomoção, o que gerou o processo de conurbação entre Esteio e Sapucaia, Novo Hamburgo e São Leopoldo, Canoas e Porto Alegre. Com isto, conclui-se que a empresa pode se configurar como importante elemento nas decisões locais de habitação, localização industrial, entre outros elementos urbanos, que podem ser analisados a partir de documento cartográfico que representa dados populacionais do censo 2022, junto a dados de infraestrutura urbana na Região Metropolitana de Porto Alegre (Figura 3).

A partir da leitura do mapa, é possível compreender a influência da linha ferroviária da TRENSURB nos números de densidade populacional e localização de infraestrutura urbana como a presença de instituições de ensino e hospitais.



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

No mapa da Figura 3, que representa a densidade demográfica em cada setor censitário a partir de dados do censo de 2022, observa-se maior concentração populacional no entorno da linha ferroviária da TRENSURB em municípios como São Leopoldo, Canoas e Porto Alegre. As periferias dos municípios ainda concentram os setores censitários mais densamente povoados e distantes da linha férrea, entretanto, os bairros mais afastados concentram moradores de baixa renda que utilizam os serviços prestados pela empresa, os quais acessam a partir de linhas de ônibus municipais que finalizam seus trajetos nas estações da TRENSURB.

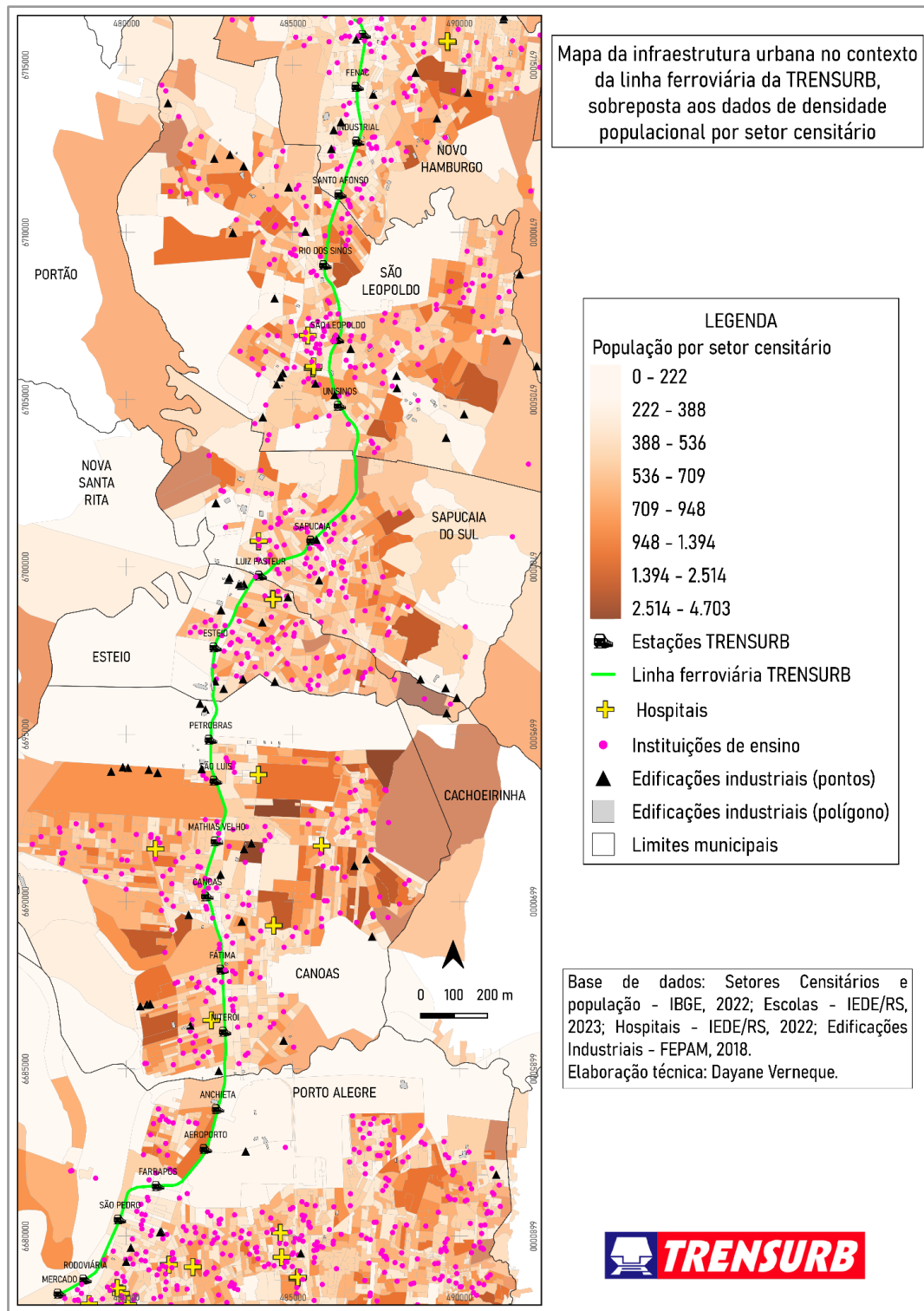
Os setores censitários com menor acúmulo populacional, possuem como característica geral a concentração de serviços industriais, como é o caso da Petrobrás entre os municípios de Canoas, a norte, e Esteio, a sul. Serviços prestados pelo Aeroporto Salgado Filho, a nordeste de Porto Alegre, também caracterizam seus setores censitários pela baixa densidade populacional.

O mapa da Figura 3 também sintetiza informações da infraestrutura urbana a partir de dados da Infraestrutura Estadual de Dados Espaciais do Rio Grande do Sul (IEDE/RS - 2022) e da Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM/RS - 2018).

31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Figura 3 – Mapa da densidade populacional e infraestrutura urbana no entorno da linha ferroviária da TREN SURB. Fonte: Dados do IBGE, 2022; IEDE/RS, 2022 e FEPAM, 2018. Elaborado por Dayane Verneque, 2025.



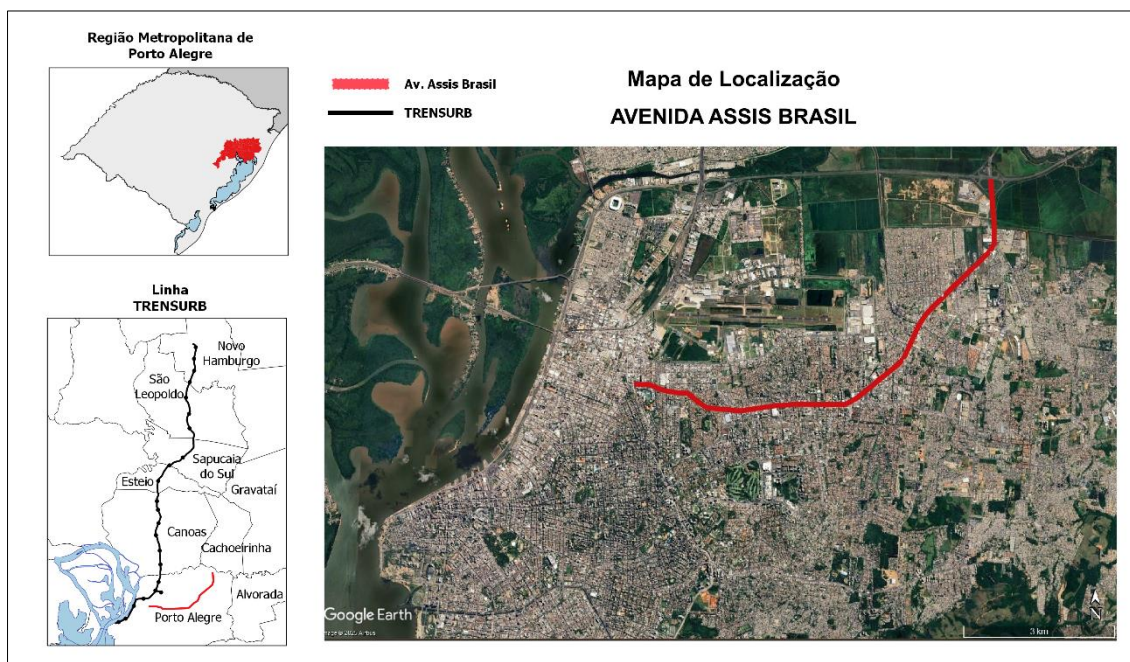
31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

5. CARACTERIZAÇÃO DA AVENIDA ASSIS BRASIL COMO CORREDOR METROFERROVIÁRIO

A Avenida Assis Brasil é um relevante corredor que liga o centro de Porto Alegre à região nordeste da cidade, bem como faz ligação com os municípios de Alvorada, Cachoeirinha e Gravataí. Ao longo dos anos, diversos estudos e projetos detalham esse corredor como um importante eixo de transporte metroferroviário para a cidade. A localização da Avenida Assis Brasil na cidade de Porto Alegre (RS) está apresentada na Figura 4.

Figura 4 – Localização da Avenida Assis Brasil – Porto Alegre, RS.

Fonte: Elaboração própria.



A busca de soluções integradas para o sistema de transporte público coletivo na RMPA tem suas origens na década de 70, quando a Empresa Brasileira de Transportes



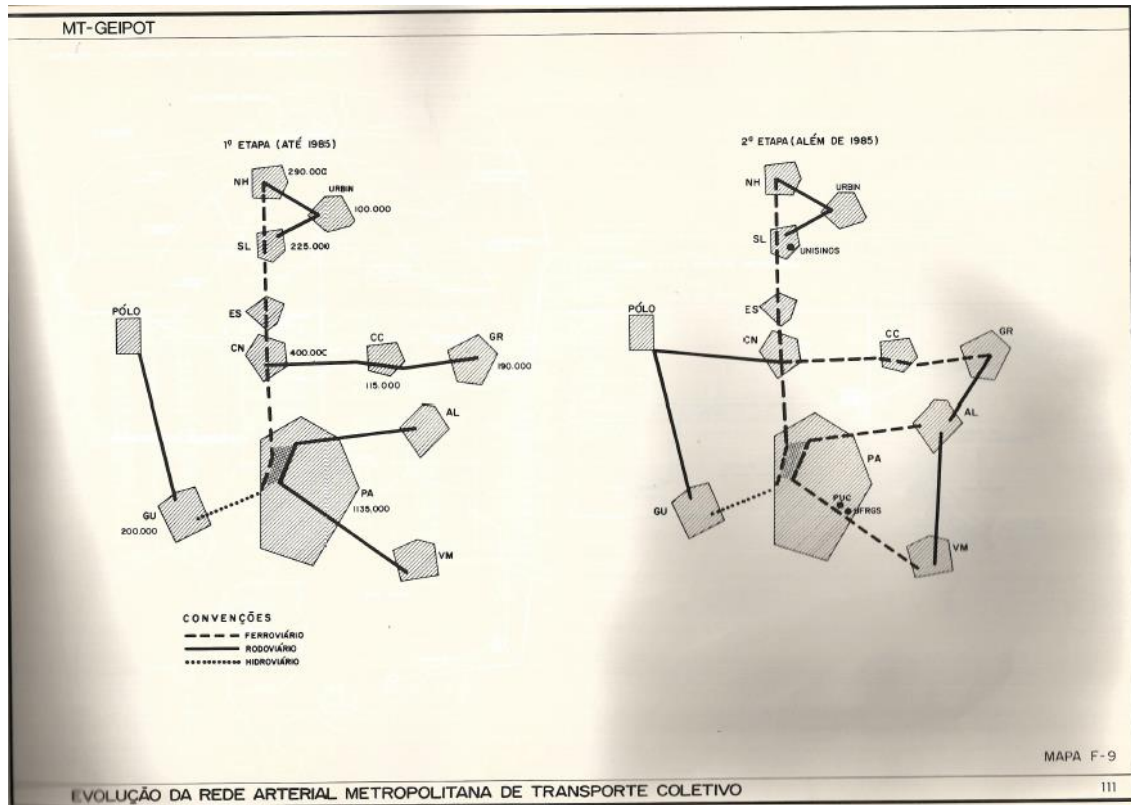
31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Urbanos – EBTU estimulou o desenvolvimento de estudos e projetos e procurou atuar no reforço do planejamento e gerenciamento conjunto do serviço de transporte urbano e metropolitano.

O último Plano Diretor de Transportes Urbanos da Região Metropolitana de Porto Alegre – PLAMET/PA foi executado no período 1974-1976, pela Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes – GEIPOT e Fundação Metropolitana de Planejamento – METROPLAN. Este plano indicou a solução ferroviária para atender os eixos Porto Alegre – Novo Hamburgo, Gravataí – Canoas, Alvorada - Porto Alegre e Viamão – Porto Alegre, com destaque para a Av. Assis Brasil como um eixo ferroviário ao longo da evolução da rede arterial metropolitana de transporte coletivo, conforme apresentado pela Figura 5.

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

Figura 5 – Evolução da rede arterial metropolitana de transporte coletivo proposto pelo PLAMET/PA (1976). Fonte: Imagem digitalizada do PLAMET/PA (1976)



No período de 1979-1981, foram executados o Estudo de Corredores Metropolitanos da Região Metropolitana de Porto Alegre – COMET/PA e o Estudo do Transporte Coletivo da Região Metropolitana de Porto Alegre – TRANSCOL, também, pelo GEIPOT, em convênio com a EBTU e a METROPLAN. Realizaram, ainda, o Estudo de Trem Suburbano da RMPA, com linha projetada na faixa de domínio da Rede Ferroviária Federal S/A – RFFSA, no trecho compreendido entre Porto Alegre e Novo Hamburgo. Como decorrência, em 1985, foi implantada a Linha 1 da TRENSURB, que atende



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

atualmente os municípios de Porto Alegre, Canoas, Esteio, Sapucaia do Sul, São Leopoldo e Novo Hamburgo, com um total de 43,6 quilômetros.

A partir de 1996, das experiências e processos desenvolvidos desde então, destacam-se os seguintes estudos e projetos:

- Projeto de Renovação Operacional do Transporte Coletivo por Ônibus dos Corredores Norte e Nordeste da RMPA, denominado Projeto Linha Rápida (Governo do Estado do Rio Grande do Sul através da METROPLAN);
- Estudo de Viabilidade da Linha 2, como parte dos planos de expansão da TRENSURB, que previa a implantação de uma nova ligação metroviária para atendimento à região nordeste de Porto Alegre, foi iniciado em 1997 pela União Federal, através da TRENSURB. O *Projeto Básico da Linha 2*, iniciado em maio de 1998, tem como diretriz uma linha de metrô em Porto Alegre desde a Federação das Indústrias do Rio Grande do Sul – FIERGS na Av. Assis Brasil até a Azenha, passando pelo centro da cidade, com aproximadamente 21 km de extensão, com um ramal de conexão com a Linha 1 e um total de 20 estações. Estes estudos foram concluídos em 2001;
- Plano Diretor Setorial de Transporte Coletivo do Município de Porto Alegre, contratado pela Secretaria Municipal dos Transportes – SMT / Empresa Pública de Transporte e Circulação – EPTC, maio de 2000;
- Projeto de Reformulação Operacional e Tecnológica do Sistema de Transporte Coletivo Urbano de Porto Alegre no Setor Norte/Nordeste, concluído em 1999.



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

A reformulação proposta incluiu, além de um novo modelo operacional, intervenções em infraestrutura e equipamentos.

5.1. Projeto da Linha 2

Entre 1997 e 2002, a TRENSURB desenvolveu um estudo para expansão do sistema chamado Projeto da Linha 2, ao qual prevê a implantação de um Sistema de Transporte Coletivo de Passageiros para a RMPA, no qual estão inseridas linhas de metrô, que deverão operar de maneira integrada, ou seja, adotando-se um modelo tronco-alimentador. O estudo contempla uma nova linha de metrô em Porto Alegre, a Linha 2 e um sistema de ônibus integrado urbano e interurbano que propicie:

- O aproveitamento máximo do potencial de oferta representado pelas linhas de metrô. Afinal, em sistemas metroviários deve-se contar, quase sempre, com um número significativo de passageiros integrados, para explorar plenamente os lugares oferecidos;
- A redução do número de ônibus na área central de Porto Alegre, tendo em vista que grande parte das linhas será integrada nas estações do metrô;
- A redução no número de lugares ociosos, tanto no metrô como nos ônibus, especialmente nos horários fora-de-pico;
- A possibilidade de adoção de um modelo de integração tarifária, de tal maneira que o usuário possa fazer qualquer deslocamento na Região Metropolitana de Porto Alegre com o pagamento de uma só tarifa; e



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

- A possibilidade de redução do tempo total de deslocamento em virtude da maior frequência de viagens proporcionada pelo modelo.

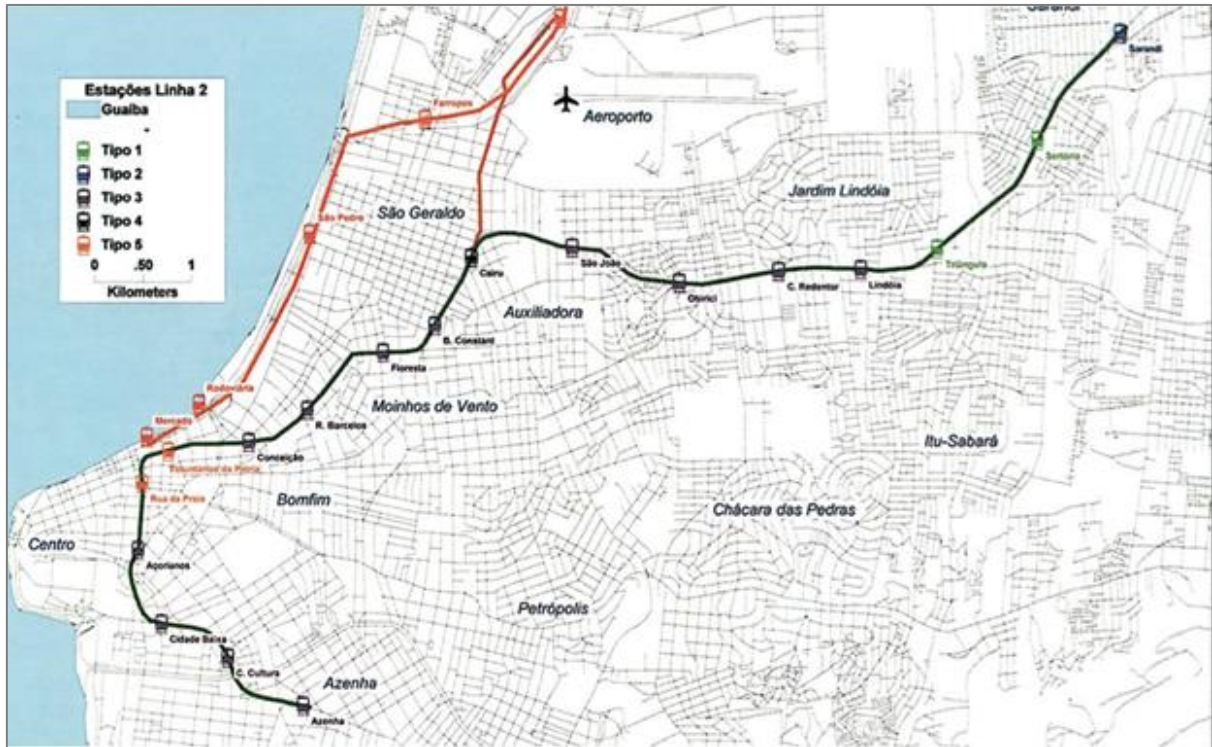
O Projeto da Linha 2 desenvolve-se numa extensão de 17,3 km com 18 estações, e liga os bairros Sarandi e Azenha, passando pelo centro de Porto Alegre. Contempla ainda a ampliação da Linha 1 do TREN SURB num trecho de 3,1 km, que permitirá a ligação desta linha, a partir da Estação Aeroporto, com a Linha 2, na Estação Cairu, localizada na avenida Benjamin Constant, entre as avenidas Brasil e Cairu. O corredor da Avenida Assis Brasil está caracterizado nesse projeto entre as Estações Cairu e a Estação Triângulo, conforme apresentado na Figura 6.

O projeto prevê a integração de caráter interurbano com o transporte por ônibus intermunicipais de Alvorada, Cachoeirinha e Gravataí no Eixo Nordeste e Viamão no Eixo Sudeste. Apresenta também a conexão, por via secundária, entre as linhas 1 e 2, o que possibilitará o acesso dos veículos auxiliares, de manutenção e, eventualmente, dos veículos da Linha 2, até o Centro de Manutenção da Linha 1.

O traçado foi concebido visando atingir os melhores padrões internacionais de qualidade. Procurou-se também, com o intuito de minimizar as desapropriações e, conseqüentemente, os custos de investimentos, seguir sempre que possível, as diretrizes ditadas pelo sistema viário.

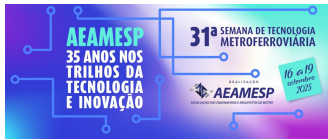
31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA 12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Figura 6 – Traçado proposto para o Projeto da Linha 2 da TRENSURB. Fonte: Estudo de viabilidade de Expansão do Sistema TRENSURB (2002)



De posse dos modelos de produção de viagens e das estimativas de população, foram calculados os totais de viagens diárias produzidas por motivo e modo por zona para o ano base de 1996. O processo de modelagem utilizado, foi tratado e processado a partir da consecução de quatro etapas distintas:

- **Produção:** origem das viagens;
- **Atração:** destino das viagens;
- **Escolha modal:** meio de transporte empregado; e
- **Alocação:** roteiro/itinerário utilizado.



Prêmio
Tecnologia &
Desenvolvimento
Metroferroviários

ANP
TRILHOS

TIC TRENS

CPTM

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

Tabela 3 – Resumo dos dados operacionais do Projeto da Linha 2

Passageiros por dia (mil pass.)								
Sem projeto atual			Com projeto					
			Linha 1			Linha 2		
Lindeiro	Integrado	Total	Lindeiro	Integrado	Total	Lindeiro	Integrado	Total
58	42	100	137	98	235	275	180	455

- **Distância Total:** 17,3 km
- **Tempo Total (Sarandi Azenha):** 26,9 minutos
- **Tempo do Ciclo (ida e volta):** 53,9 minutos
- **Velocidade Comercial:** 37,7 km/h
- **Demanda Total Pico:** 25.233 pass/hora/sentido
- **Intervalo Pico:** 128 segundos
- **Capacidade por Veículo:** 1.000 passageiros
- **Frota Necessária:** 25 veículos

Para cálculo do balanço entre as situações sem e com projeto foram utilizados os indicadores operacionais de quilometragem total percorrida por dia e tempos totais de viagem por dia e por meio de transporte.

O dimensionamento do número de viagens foi projetado ao longo da vida útil do projeto através de simulações que levaram em conta o crescimento da população, a densidade demográfica, a renda, o número de emprego, as matrículas escolares e a evolução da frota. para os anos de 1997, 2000, 2010, 2020 e 2030.



31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

5.2. Plano Integrado de Transporte e Mobilidade Urbana – PITMURB

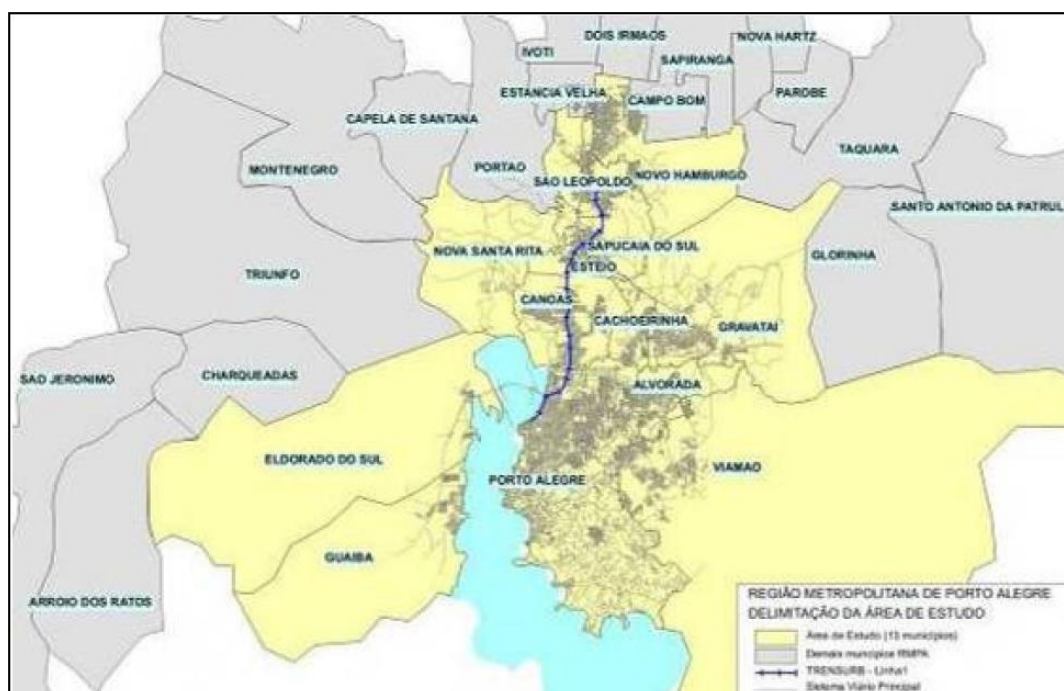
O PITMurb teve como objetivo viabilizar e promover a operação conjunta das três esferas de governo, visando a estruturação de um Sistema Integrado de Mobilidade Urbana no âmbito da RMPA. Em 3 de novembro de 2003, foi firmado o Protocolo para Integração Institucional, entre a União Federal, por intermédio do Ministério das Cidades, o Estado do Rio Grande do Sul, o Município de Porto Alegre, tendo como intervenientes a TRENSURB, a Secretaria de Habitação, Saneamento e Desenvolvimento Urbano do Estado do Rio Grande do Sul – SEHADUR, e a EPTC, do Município de Porto Alegre.

A área de abrangência do PITMurb agregava 13 dos 31 municípios integrantes da Região Metropolitana de Porto Alegre – RMPA, à época eram: Porto Alegre, Alvorada, Cachoeirinha, Canoas, Esteio, Gravataí, Guaíba, Sapucaia do Sul, Viamão, Eldorado do Sul, Nova Santa Rita, Novo Hamburgo e São Leopoldo. A Figura 7 representava a RMPA, com seus 31 municípios, e em destaque a delimitação dos 13 municípios integrantes da Área de Estudo do PITMurb.

31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

Figura 7 – Região Metropolitana de Porto Alegre em 2003 e Delimitação da Área de Estudo do PITMurb. Fonte: Plano Integrado de Transportes e Mobilidade Urbana, 2009.



5.2.1. Anos horizonte de projeto

O período de abrangência do Plano Integrado de Transporte e Mobilidade Urbana – PITMurb, foi estabelecido em 30 anos, tendo como ano base 2003 e a definição de dois horizontes intermediários – 2013 e 2023 – e um ano-horizonte final do projeto, fixado em 2033.

5.2.2. Rede estrutural multimodal integrada



31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

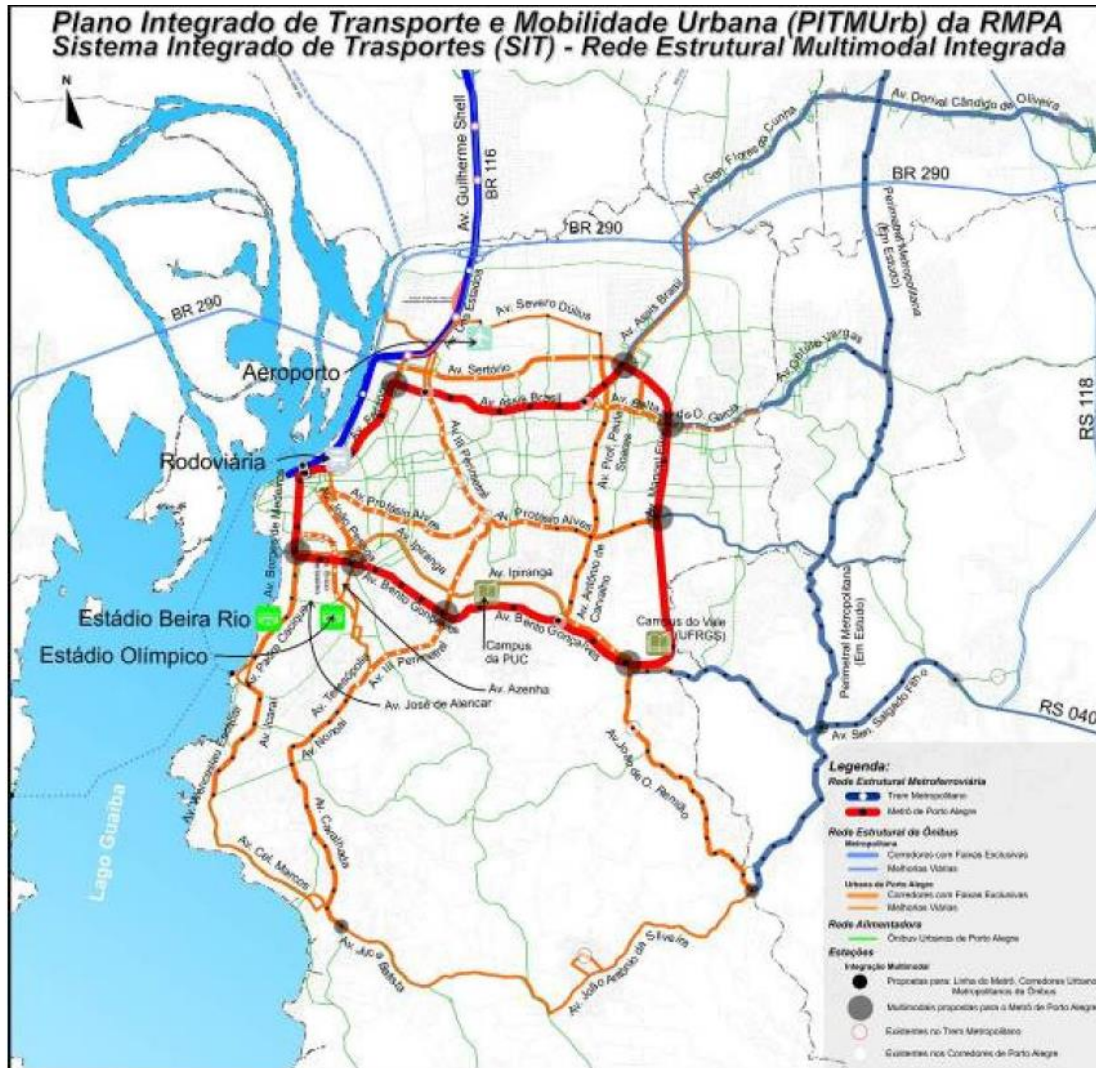
A Rede Estrutural Multimodal Integrada (Figura 8) foi concebida como elemento estruturador do Sistema Integrado de Transporte (SIT), inserida física e ambientalmente na paisagem urbana, com abrangência que garante:

- Melhoria da acessibilidade;
- Aumento da mobilidade urbana;
- Integração nos terminais e em qualquer ponto da rede;
- Redução do tempo total de viagem;
- Otimização da oferta, infraestrutura e da rede de transporte público;
- Aumento da demanda do transporte público;
- Melhoria da segurança do sistema de transporte público;
- Melhoria dos serviços prestados pelos transportes públicos;
- Redução do congestionamento viário;
- Redução dos impactos ambientais;
- Redução do custo de operação e de manutenção do transporte público.

A partir da análise da Figura 8, também é possível identificar o eixo da Assis Brasil como parte importante da Rede Estrutural Multimodal Integrada e novamente sendo apresentado como corredor metroferroviário.

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

Figura 8 – Sistema Integrado de Transportes (SIT) – Rede Estrutural Multimodal Integrada. Fonte: Plano Integrado de Transportes e Mobilidade Urbana, 2009.



O serviço sobre trilhos de alta capacidade prestado pela Linha 1 da TRENSURB e pela linha do metrô com traçado circular, respectivamente, destacado pelos traçados em azul e vermelho na Figura 8, seria complementado por serviços de ônibus urbanos e metropolitanos – linhas troncais, coletoras, alimentadoras, transversais e remanescentes – além de serviços com tarifa diferenciada – linhas diretas e lotações.



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

A constituição de um consórcio público, denominado Consórcio Metropolitano de Transporte, teria como principais funções, segundo os estudos desenvolvidos pelo PITMUrb:

- planejar, gerenciar e controlar os serviços de transportes;
- gerenciar financeiramente o sistema;
- buscar recursos externos ao sistema;
- contribuir para a universalização do acesso ao transporte.

A Figura 9 ilustra um modelo de organograma para o Consórcio Metropolitano de Transporte formado por instituições de âmbito municipal, estadual e federal, onde é possível observar os dois níveis principais da nova estrutura e as respectivas instâncias componentes: a instituição deliberativa (Nível 1) e a instituição executiva (Nível 2).

Figura 9 – Organograma do Consórcio Metropolitano de Transporte. Fonte: Plano Integrado de Transportes e Mobilidade Urbana, 2009.





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

5.3. Metrô de Porto Alegre (MetrôPOA)

A partir dos projetos já apresentados anteriormente da Linha 2 e PITMUrb, em 2013 a prefeitura de Porto Alegre criou o chamado MetrôPOA, que aparece como uma ação no Orçamento de 2012, onde a mesma é descrita por “Execução de estudos, projetos e obras para a implantação do Metrô de Porto Alegre (MetrôPoa).” Nesse mesmo orçamento, previa-se que os estudos estariam 100% concluídos no ano de 2013, tendo em vista estar dentro do Programa Porto Alegre Copa 2014. A ação METRÔ DE PORTO ALEGRE (METRÔPOA) aparece novamente no Orçamento de 2013 entre as metas e prioridades do executivo municipal.

Durante um evento ocorrido em 12/10/2013, a presidente Dilma Rousseff confirmou a destinação de recursos federais para viabilizar a construção do Metrô da Capital. No mesmo evento, o prefeito José Fortunati e o governador Tarso Genro assinaram um Termo de Compromisso para a criação de uma empresa gestora para o Metrô, que seria responsável pela contratação, execução e operação das linhas. À época, o motivo do uso do metrô foi que a capital teria uma estrutura de transporte mais adequada, que poderia integrar modais e caminhar para o bilhete único.

O projeto do MetrôPOA reforça a ideia da Avenida Assis Brasil como corredor metroferroviário, ao indicar o traçado entre o Terminal Triângulo (zona Norte) até a Esquina Democrática (Centro Histórico), com 10,3 km e o trecho de conexão de 1,4 km até o Complexo de Manutenção da TRENSURB, como a primeira fase de implantação do Metrô de Porto Alegre.



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

Com essas diretrizes a prefeitura de Porto Alegre realizou uma Proposta de Manifestação de Interesse (PMI) em fevereiro de 2013, que subsidiaria a elaboração do edital para a contratação de uma Participação Público-Privada (PPP). No entanto, essa PMI teve dois participantes, um insuficiente e outro com valor muito superior ao esperado.

Novamente em 2014, aparece no relatório de atividades da PMPA a Ação METRÔ DE PORTO ALEGRE (METRÔPOA), com o objetivo “Análises, estudos e projetos para a licitação do projeto executivo, implantação das obras e operação da 1ª fase do Metrô de Porto Alegre (METRÔPOA)” e a Ação INTEGRAÇÃO INSTITUCIONAL DO TRANSPORTE COM A RMPA, com o objetivo “Elaboração de estudos de transporte, engenharia, tarifários e institucionais para viabilizar uma rede de transporte multimodal integrada para Porto Alegre e Região Metropolitana, em especial, ao sistema estruturador do Metrô de Porto Alegre.”

Essas ações resultaram na solicitação de Manifestação de Interesse n. 001/2013, publicada em conjunto pelo Estado do Rio Grande do Sul e pelo Município de Porto Alegre, contou com diversas empresas cadastradas, que totalizam 3 grupos interessados na futura licitação do projeto de parceria público-privada (PPP) do Metrô de Porto Alegre.

Mesmo com estudo financeiro, com traçado e engenharia definidos, o projeto foi descontinuado no ano de 2016, devido a retirada de verbas federais do projeto pelo Governo de Michel Temer.



31ª SEMANA DE TECNOLOGIA METROFERROVIÁRIA

12º PRÊMIO TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO METROFERROVIÁRIOS

A implementação da primeira fase do Metrô de Porto Alegre, preconizada pelo escritório de projetos do METRÔPOA, não foi realizada em razão da falta de investimento e decisão política, nunca em função de questões técnicas, o que consolida a Avenida Assis Brasil como corredor metroferroviário nesse projeto.

6. CONCLUSÃO

A necessidade de um transporte público coletivo e integrador para a Região Metropolitana de Porto Alegre, continua sendo urgente mesmo após a queda de demanda gerada pela pandemia de Covid-19 e as enchentes de maio de 2024. Certamente o número de passageiros transportados deverá retornar a volumes de demanda verificados anteriormente a esses eventos mencionados. Em notícias divulgadas pela mídia em fevereiro de 2025¹, analistas de mercado apontam para o declínio de cargos e ofertas de empregos na modalidade remota e híbrida, o que resultaria em crescimento do número de viagens do transporte individual e coletivo.

Isso demonstra a necessidade de utilizar um meio de transporte eficaz e de maior capacidade com a introdução de uma tecnologia que possibilite oferecer um serviço rápido, confiável e confortável, potencializando e atraindo novas demandas. O

¹ [Home office vai acabar? Por que cada vez mais empresas estão voltando ao trabalho presencial | Trabalho e Carreira | G1](#)



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

transporte metroferroviário, por sua característica estruturadora, facilita a implantação de sistemas integrados com outros modais, ordenando e racionalizando o sítio urbano.

A Avenida Assis Brasil se beneficiaria com o sistema sobre trilhos, pois trata-se de um modal estruturador urbano, o que geraria maior agilidade na locomoção, diminuiria o congestionamento de veículos sobre rodas, atenderia as populações locais e pendulares, agregaria demanda, além de gerar externalidades positivas como, diminuição do número de acidentes, menor impacto ambiental, maior agilidade e diminuição do tempo de viagem. Além disso, a utilização de uma tecnologia metroferroviária, seja subterrânea ou elevada, traria uma série de benefícios para a região, como o aproveitamento urbanístico dos espaços ocupados pelos atuais corredores de ônibus.

O corredor da Avenida Assis Brasil é caracterizado como eixo estruturador metroferroviário, desde a década de 70 no PLAMET/PA e seguiu nos estudos mais recentes, tanto no Projeto da Linha 2, quanto no MetrôPOA e no Plano Integrado de Transporte e Mobilidade Urbana da Região Metropolitana de Porto Alegre (PITMUrb), sendo que este último, deveria ser melhor avaliado por tratar-se de estudo robusto na área de transportes, elaborado em conjunto pelas três esferas de governo. A implantação da linha metroferroviária no eixo da Av. Assis Brasil, tem capacidade para transportar as demandas até o horizonte do projeto preconizado pelo ENMU, que é de 30 anos (2055).



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

A TRENSURB foi uma das responsáveis pelo desenvolvimento da Região Metropolitana de Porto Alegre, isso porque simboliza até hoje, o principal modal integrador entre os municípios, atendendo a demanda de locomoção da população e dos trabalhadores das empresas e indústrias concentradas no eixo norte da região.

A implantação de um sistema, tendo como elemento estruturador um corredor metroferroviário na Av. Assis Brasil, possibilitaria a integração operacional e tarifária com as demais redes de transportes e seria um catalizador para a constituição futura de um arranjo institucional metropolitano entre os entes gestores do transporte coletivo da RMPA, conforme previsto no PITMUrb.

A Região Metropolitana de Porto Alegre foi fortemente afetada pela crise climática, através de eventos extremos como as enchentes de maio de 2024, o que sinaliza para a necessidade de transportes ambientalmente sustentáveis, além de um planejamento urbano eficiente que vise a diminuição dos impactos negativos dos eventos extremos. O transporte metroferroviário é uma referência ambientalmente viável, em termos de matriz energética, externalidades sociais, econômicas, de saúde e bem estar, além de apresentar altos índices de confiabilidade, pontualidade e segurança.

A proposição final deste trabalho foi apresentar os aspectos relevantes para a implantação de um sistema sobre trilhos no eixo da Avenida Assis Brasil, estando consonância com o projeto do Marco Legal do Transporte Público Coletivo e um indicativo para consideração no Estudo Nacional de Mobilidade Urbana.



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

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AS NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Brasília, 2025. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em abr. 2025.

BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO. **Estudo Nacional de Mobilidade Urbana - ENMU**. [s.l.]. 2023. Disponível em: <<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/conhecimento/pesquisaedados/estudos/bndes-fep/estudo-de-mobilidade-urbana>>. Acesso em abr. 2025.

BOFF, Tiago. **#TBT: quase oito anos depois, o que restou do projeto do metrô de Porto Alegre**. Portal GZH. Porto Alegre, 08 de nov. 2018. Disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/porto-alegre/noticia/2018/11/tbt-quase-oito-anos-depois-o-que-restou-do-projeto-do-metro-de-porto-alegre-cjo7gvpg70c3p01rxd0he8utw.html>>. Acesso em abr. 2025.

EMPRESA DE TRENS URBANOS DE PORTO ALEGRE S/A. - TRENSURB; EMPRESA PÚBLICA DE TRANSPORTE E CIRCULAÇÃO - EPTC; FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PLANEJAMENTO METROPOLITANA E REGIONAL - METROPLAN. **Plano Integrado de Transporte e Mobilidade Urbana - PITMurb**. Porto Alegre, 2009.

EMPRESA DE TRENS URBANOS DE PORTO ALEGRE S/A. - TRENSURB. **Relatório Integrado de Gestão**. Porto Alegre, 2024. Disponível em: <<https://www.trensurb.gov.br/conteudo/Relat%C3%B3rio%20Integrado%20de%20Gest%C3%A3o/Relatorio%20Integrado%2024%20com%20Parecer%20AUDIN.pdf>>. Acesso em abr. 2025.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Base Cartográfica do Rio Grande do Sul 1:25.000**. Disponível em: <www.fepam.rs.gov.br/bcrs25/>. Acesso em abr. 2025.

GAÚCHA ZERO HORA. **Consórcio corrige pavimento nos corredores de ônibus da Padre Cacique**. Porto Alegre, 10 de out. 2014. Disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/transito/noticia/2014/10/Consortio-corrige-pavimento-nos-corredores-de-onibus-da-Padre-Cacique-4618838.html>>. Acesso em abr. 2025.

INFRAESTRUTURA ESTADUAL DE DADOS ESPACIAIS DO RIO GRANDE DO SUL. **Catálogo de Metadados**. Disponível em: <<https://metadados.iede.rs.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/home>>. Acesso em abr. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa inédita do IBGE mostra que 7,4 milhões de pessoas exerciam teletrabalho em 2022**. Uberlândia. 25 de out. 2023. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/38159-pesquisa-inedita-do-ibge-mostra-que-7-4-milhoes>>.



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

[de-pessoas-exerciam-teletrabalho-em-2022#:~:text=Por%20ser%20um%20recorte%20dentro,o%20fizeram%20na%20pr%C3%B3pria%20casa>.](#) Acesso em abr. 2025.

MELCHIORS, Lucia Camargo; BRAGA, Andrea da Costa; ZAMPIERI, Fábio Lúcio; CAMPOS, Heleniza Ávila. **Reestruturação metropolitana e emergência de centralidades: novos fluxos pendulares e a configuração espacial da Região Metropolitana de Porto Alegre.** Arquitetura Revista. UNISINOS, São Leopoldo, 2018. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/1936/193659506008/html/>>. Acesso em abr. 2025.

METROPLAN. **MetrôPOA.** [s.l.]. [s.d.]. Disponível em: <http://www.metroplan.rs.gov.br/conteudo/1089/?Metr%C3%B4POA>>. Acesso em abr. 2025.

MINISTÉRIO DA CIDADES. **Marco Legal do Transporte Público Coletivo.** Brasília, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/mobilidade-urbana/marco-legal-do-transporte-publico-coletivo>>. Acesso em maio. 2025.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. **Estudo de viabilidade de Expansão do Sistema TRENURB.** Detalhamento da Linha 2. Editora Prática: Brasília. [s.d.]. TRENURB. Brasil em Ação.

OBSERVATÓRIO DAS PARCERIAS PÚBLICO-PRIVADAS. **PMI do Metrô de Porto Alegre conta com 3 grupos cadastrados.** [s.l.]. 02 de dez. 2013. Disponível em: [http://www.pppbrasil.com.br/portal/content/pmi-do-metr%C3%B4-de-porto-alegre-Conta-com-3-grupos-cadastrados#:~:text=A%20Solicita%C3%A7%C3%A3o%20de%20Manifesta%C3%A7%C3%A3o%20de%20Interesse%20n,de%20parceria%20p%C3%BAblico%20privada%20\(PPP\)%20do%20Metr%C3%B4%20de](http://www.pppbrasil.com.br/portal/content/pmi-do-metr%C3%B4-de-porto-alegre-Conta-com-3-grupos-cadastrados#:~:text=A%20Solicita%C3%A7%C3%A3o%20de%20Manifesta%C3%A7%C3%A3o%20de%20Interesse%20n,de%20parceria%20p%C3%BAblico%20privada%20(PPP)%20do%20Metr%C3%B4%20de)>. Acesso em abr. 2025.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE. **Escritório de atividades 2014 - Obras e Serviços.** Porto Alegre, 2015. Disponível em: https://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/smpeo/usu_doc/versao_final_site.pdf>. Acesso em abr. 2025.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE. Lei nº 11.367, de 29 de outubro de 2012. **Dispõe sobre as Diretrizes Orçamentárias para 2013.** Porto Alegre, 29 de out., 2012. Disponível em: <https://www2.portoalegre.rs.gov.br/cgi-bin/nph-brs?s1=000032502.DOCN.&l=20&u=/netahtml/sirel/simples.html&p=1&r=1&f=G&d=atos&SECT1=TEXT>>. Acesso em abr. 2025.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE. **Orçamento de 2012.** Porto Alegre, out. 2011. Disponível em: https://prefeitura.poa.br/sites/default/files/usu_doc/sites/smpae/a05_-_orcamento_2012_principal_com_capas.pdf>. Acesso em abr. 2025.



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

SIMON, Gilberto. **Presidente Dilma confirma recursos para o Metrô de Porto Alegre.** Plataforma Digital: Porto Imagem. 12 de out. 2013. Disponível em: <https://portoimagem.wordpress.com/2013/10/12/presidente-dilma-confirma-recursos-para-o-metro-de-porto-alegre/comment-page-2/>>. Acesso em abr. 2025.

UGALDE, Cláudio Mainieri. **Retrospectivas e desafios para a governança da Região Metropolitana de Porto Alegre.** In. VIEGAS, Danielle Haberle; CAMPOS, Heleniza Ávila; SOARES, Paulo Roberto Rodrigues. Região Metropolitana de Porto Alegre (1973-2023) - RMPA 50 anos: História, Território e Gestão. São Leopoldo. E-book. Editora Oikos, 2023. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/270649/001187368.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em abr. 2025.

ZEM, Rafael. **Home office vai acabar? Por que cada vez mais empresas estão voltando ao trabalho presencial.** Portal G1. 26 de fev, 2025. Disponível em: <https://g1.globo.com/trabalho-e-carreira/noticia/2025/02/26/home-office-vai-acabar-por-que-cada-vez-mais-empresas-estao-voltando-ao-trabalho-presencial.ghtml>>. Acesso em abr. 2025.

NOTA:

O presente trabalho é resultado dos debates realizados no âmbito do Comitê Estratégico de Estudos da Expansão e da Integração Metroviária na Região Metropolitana de Porto Alegre, instituído pela Empresa de Trens Urbanos de Porto Alegre S/A. (TRENSURB) em 18 de fevereiro de 2025. O Comitê é coordenado pelo Superintendente de Desenvolvimento e Expansão Francisco Jorge Vicente, e integrado por Aldir Seifried, Daniel Luiz Bordignon, Dayane Oliveira Verneque, Frank Alves Ferreira, Francisco Schreinert, Humberto Kasper, Jonas Carlos Mengue, Jonathas Robert Castro Albarello, Lais Adolfo Oliveira, Rafael Santos Lopes e Sidemar Francisco Silva.