

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRACURSO
DE GRADUAÇÃO TECNOLÓGICA EM LOGÍSTICA

JESSICA HELENA N DA SILVA
MARCELA REGINA DA SILVA SANTOS
RICARDO DA SILVA XAVIER

**TRANSPORTE PÚBLICO NA PANDEMIA EM
PERNAMBUCO**

RECIFE/2021

JESSICA HELENA N DA SILVA
MARCELA REGINA DA SILVA SANTOS
RICARDO DA SILVA XAVIER

TRANSPORTE PÚBLICO NA PANDEMIA EM PERNAMBUCO

Artigo apresentado ao Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Logística.

Professora Orientadora: Profa. Me. Ana Cláudia Lins

Professora Co-orientadora: Profa. Dra. Carolina Leal Pires

RECIFE/2021

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

S586t Silva, Jessica Helena Nepomuceno da
Transporte público na pandemia em Pernambuco / Jessica Helena
Nepomuceno da Silva, Marcela Regina da Silva Santos, Ricardo da Silva
Xavier. - Recife: O Autor, 2021.

25 p.

Orientador(a): Ma. Ana Cláudia Lins.

Coorientador(a): Dra. Carolina Leal Pires.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – UNIBRA. Tecnólogo em Logística, 2021.

Inclui Referências.

1. Transporte público. 2. Pandemia. 3. Passageiros e coletivos. 4.
Mulheres. I. Santos, Marcela Regina da Silva. II. Xavier, Ricardo da Silva.
III. Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 65.012.34

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	05
2	DELINEAMENTO METODOLÓGICO	07
3	RESULTADOS	08
3.1	Logística	08
3.1.1	<i>Aspectos elementares</i>	09
3.1.2	<i>Transporte e desenvolvimento econômico</i>	11
3.2	Transporte público	122
3.2.1	<i>Impacto na demanda de passageiros</i>	188
3.2.2	<i>Transporte Público na pandemia</i>	19
3.2.3	<i>Iniciativas de mobilidade em resposta à pandemia</i>	233
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	244
	REFERÊNCIAS	25

TRANSPORTE PÚBLICO NA PANDEMIA EM PERNAMBUCO

Jéssyca Helena Nepomuceno da Silva

Marcela Regina da Silva Santos

Ricardo da Silva Xavier

Professora Orientadora: M.^a Ana Cláudia Souza Lins¹

Professora Co-orientadora: Dr.^a Carolina Leal Pires²

Resumo: Transporte público já era um dos maiores problemas para todos os municípios onde as pessoas estão altamente concentradas no mesmo espaço ao mesmo tempo. Com a pandemia do COVID-19 e as consequências do distanciamento social, o transporte coletivo é, na verdade, a principal barreira para que estudantes e trabalhadores dependentes de transporte voltem às suas rotinas diárias com conforto e segurança. Assim, o objetivo é determinar um controle de demanda capaz de equalizar o número de passageiros em cada vagão, respeitando os protocolos de distanciamento social COVID-19. O número de passageiros em cada intervalo de tempo do dia foi combinado em quatro modelos diferentes que incluíram variáveis independentes relacionadas ao passageiro e seu comportamento indicando que quase 90% de todos os passageiros estão seguindo uma rotina diária muito rígida e direta que pode ser coordenada e programada criando espaço de tempo suficiente um do outro para evitar concentrações indesejáveis dentro dos ônibus e pontos de ônibus. Em conclusão, uma ferramenta de gestão urbana muito precisa pode surgir do estudo e pode ser capaz de resolver não apenas os problemas da pandemia, mas também de melhorar a eficiência dos serviços públicos locais, atrair investimentos privados e melhorar a qualidade de vida dos cidadãos.

Palavras-chave: transporte público; pandemia; passageiros; coletivo.

1 INTRODUÇÃO

Esse projeto de pesquisa está sendo feito em Recife no estado de Pernambuco onde o transporte público é feito exclusivamente por operadoras privadas de ônibus, controladas pela prefeitura, que são responsáveis por garantir a qualidade, calcular e determinar os valores das taxas e subsidiar os cidadãos que não podem pagar e / ou tem gratuidade concedida por lei.

¹ Professora da UNIBRA. Graduada em Administração, pós-graduada em Gestão de Pessoas e Mestre em Inovação e Desenvolvimento. E-mail: anaclaudialins@hotmail.com.

² Professora da UNIBRA. Doutora em Letras (UFPE). E-mail: carol_ibgm@outlook.com.

O transporte público já foi um dos maiores problemas para os municípios, principalmente nas grandes metrópoles onde as pessoas estão altamente concentradas em um mesmo espaço ao mesmo tempo.

Agora, com a pandemia do COVID-19 e as consequências do distanciamento social, o transporte coletivo é, na verdade, a principal barreira para que estudantes e trabalhadores dependentes de transporte voltem às suas rotinas diárias com conforto e segurança.

Segundo nota de Orrico e Oliveira (2020), o transporte coletivo é o responsável por cerca de 50% das viagens motorizadas no país e sendo, portanto, um serviço essencial para manutenção das cidades em movimento.

Os serviços públicos devem ter como objetivo maximizar a utilidade do cidadão, difícil de alcançar devido à própria natureza do transporte público, que oferece um serviço homogêneo para todos os usuários, sem levar em consideração as preferências individuais que contribuem para criar disparidades (ANDREASSEN, 1995).

Por outro lado, os municípios e as operadoras de transporte enfrentam muitos desafios para organizar todos os fluxos de passageiros para atender todas as necessidades e novas regulamentações sem perder eficiência e rentabilidade com preços adequados e aceitáveis para os usuários.

Gerenciar o transporte público é muito difícil, mas a falta dele é ainda pior, o que pode se traduzir em problemas de acesso à vida em sociedade, educação, saúde e oportunidades econômicas, especialmente entre os mais pobres (ANTP, 2017).

Diante dos atuais problemas que acometem a mobilidade cotidiana e os transportes públicos coletivos nas cidades brasileiras é de primordial importância compreender as razões pelas quais, muito embora nosso país tenha conhecido um período importante de crescimento econômico, esse mesmo desenvolvimento não tenha proporcionado avanços mais significativos sobre o problema da mobilidade urbana.

Portanto, não foram suficientes para reverter o quadro atual de aumento nos tempos de deslocamento cotidianos, bem como aumentos nos preços das tarifas, redução do conforto e confiabilidade dos transportes públicos, problemas que ocorrem em função de uma combinação de fatores, dentre os quais, defasagens nas infraestruturas viárias específicas para o transporte público

O sistema já enfrentava diversos problemas para equalizar todos os custos envolvidos com muitos usuários lotando os ônibus nas horas de ponta que antecederam a pandemia e agora o desafio é muito maior não só em termos de infraestrutura, eficiência do sistema e investimentos. Para atingir a satisfação de todas as partes envolvidas, é necessário reorganizar as rotinas e horários diários para deslocar as pessoas de seus pontos de origem até seus destinos em uma coordenação de demanda em tempo real para evitar aglomerações e perdas de tempo e dinheiro.

Portanto, este estudo busca responder aos seguintes problemas de pesquisa: (i) observar e encontrar padrões no comportamento diário dos passageiros; (ii) e quais são as principais variáveis responsáveis pela decisão do passageiro de utilizar o transporte público ou outro modal.

Desses resultados preliminares, surge a questão de pesquisa: é possível determinar a demanda por transporte público para organizá-lo de forma a não criar aglomerações em tempos de pandemia, otimizando o trajeto e tráfego?

Assim, o objetivo é determinar um controle de demanda capaz de equalizar o número de passageiros em cada vagão, respeitando os protocolos de distanciamento social COVID-19. Muitos passageiros estão trocando o transporte público por carros particulares, causando instabilidade na demanda e aumentando o congestionamento do tráfego, poluição e perda de tempo.

Este estudo se justifica uma vez que o controle da demanda é uma necessidade estratégica para todas as cidades e deve ser utilizado não apenas para melhorar o transporte público, mas também para combiná-lo com outros serviços públicos como os sistemas de educação e saúde e outros locais de trabalho, estudo, lazer e todas atividades de outros cidadãos.

2 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Levando em consideração o que diz Stake (2011), a metodologia de pesquisa pode ser compreendida com relação a sua natureza, abordagem, objetivos e procedimentos de coleta de dados.

Dessa forma, quanto à natureza, esta pesquisa é considerada básica, tendo como objetivo aumentar o volume acerca de um determinado assunto em questão, sem uma finalidade específica (STAKE, 2011).

Já com relação a sua abordagem, esta pesquisa se define pela inclinação qualitativa, sustentando-se nas análises relativas às percepções, interpretações e argumentações sobre o assunto (STAKE, 2011).

Quanto aos objetivos, esta pesquisa é descritiva, pois tem por objetivo principalmente a análise dos fatos em (STAKE, 2011).

Já os procedimentos metodológicos, utilizados no levantamento de dados ao longo da pesquisa, esta pesquisa é bibliográfica, que compreende a consulta de livros e artigos que versem sobre o assunto, e documental, onde se utilizam fontes primárias como documentos, ofícios, cartas e regulamentos (STAKE, 2011).

Portanto, para a realização deste trabalho será utilizada uma metodologia de pesquisa de natureza básica, com uma abordagem qualitativa, com procedimento descritivo e levantamento de dados de caráter bibliográfico e documental.

Foram levadas em conta vinte e três fontes de consulta, entre livros sobre o assunto e de metodologia científica, matérias jornalísticas específicas, relatórios, normas reguladoras e diretrizes, sendo a coleta de dados pautada na leitura e análise das fontes bibliográficas selecionadas, a qual será fundamentada em três autores: Andreassen, Willoughby e Rezende.

Para determinar as mudanças na mobilidade no transporte público, usamos os dados do Google COVID-19 Relatórios de mobilidade da comunidade na categoria de estações de trânsito desenvolvidas pelo Google. O Google desenvolveu os relatórios para avaliar como os movimentos das pessoas mudaram durante a pandemia.

Os relatórios visualizam mudanças no número de visitas e tempo gasto em certas categorias de locais, como varejo e recreação, supermercados e farmácias, parques, transporte público, locais de trabalho e residencial, em relação ao período de referência antes do início da pandemia.

3 RESULTADOS

A literatura de referência foi abordada em três temáticas: Logística, Mobilidade Urbana e Transporte Público.

3.1 Logística

A pretensão deste tópico é, inicialmente, uma breve abordagem sobre os aspectos conceituais da logística, a delimitação dos ramos da logística com a

introdução sobre a temática da Logística Urbana, encarada como uma novidade proveniente do desdobramento do escopo da logística ambientado a uma realidade local, e posteriormente a referência de como os aspectos logísticos são aplicados no setor de transporte dentro do contexto de transporte urbano.

Segundo Horngreen *et al.* (2000 *apud* GONÇALVES, 2011, s. p.), “a logística constitui um conjunto de técnicas de gestão da distribuição e transporte dos produtos finais, do transporte e manuseio interno às instalações e do transporte das matérias-primas necessárias ao processo produtivo.”

Segundo Ballou (2006, p. 27), adaptando a definição de logística do Council of Logistics Management (CLM), define a logística como:

O processo de planejamento, implantação e controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e das informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo com o propósito de atender às exigências dos clientes.

Segundo esta mesma referência, o autor apresenta os componentes do sistema logístico, são eles:

Serviços ao cliente, previsão de demanda, comunicações de distribuição, controle de estoque, manuseio de materiais, processamento de pedidos, peças de reposição e serviços de suporte, escolha de locais para fábrica e armazenagem (análise de localização), embalagem, manuseio de produtos devolvidos, reciclagem de sucata, tráfego e transporte, e armazenagem e estocagem (BALLOU, 2006, p. 31).

A Logística Urbana como ciência e a Logística da Mobilidade como instrumento de planejamento de tráfego e transporte tornaram-se hoje mais do que nunca um instrumento essencial e fundamental para o desenvolvimento da mobilidade sustentável de bens e pessoas dentro do novo sistema econômico global caracterizado pela dispersão da produção e a expansão geográfica dos mercados, que formou grandes sistemas de produção e complexos esquemas operacionais para atender aos fluxos globais de demanda por bens em um ambiente econômico excessivamente dinâmico.

3.1.1 Aspectos elementares

O objetivo da logística é tornar disponíveis produtos e serviços no local onde são necessários, quando são desejados”. Por isso, a logística, de forma ampla, e ao longo das relações humanas comerciais se refere a todo o conjunto de decisões visando a melhoria dos sistemas de armazenagem e transporte. E na sua acepção

atual, a logística surge como elemento estratégico de competitividade organizacional, conforme enfatizado por Ballou (2006, p. 20):

A novidade neste campo resulta do conceito de gerenciamento coordenado das atividades relacionadas (a armazenagem e transporte), em vez da prática histórica de gerenciá-las separadamente, e do conceito de que a logística adiciona valor aos produtos ou aos serviços que são essenciais para as vendas e a satisfação dos clientes.

Assim, é na visão da integração das operações logísticas, agregando valor aos produtos e serviços para o consumidor final que a gestão da cadeia de suprimentos integrada desponta como elemento diferencial, pois, não trata dos aspectos componentes da logística de forma isolada, age dentro do contexto de sistema aberto, que provoca e sofre influência do meio ambiente, assim a gestão da cadeia de suprimentos é:

[...] uma forma integrada de planejar e controlar o fluxo de mercadorias, informações e recursos, desde os fornecedores até o cliente final, procurando administrar as relações na cadeia logística de forma cooperativa e para o benefício de todos os envolvidos (BALLOU, 2006, p. 18.)

Diante desse contexto a estratégia logística ascende a um patamar fundamental para a vantagem competitiva dentro do planejamento estratégico da organização, procurando atingir três objetivos, de acordo com Ballou (2006, p. 39):

- a) Redução de custo: atua minimizando os custos variáveis de estoque e distribuição e assim, maximizando o lucro;
- b) Redução do capital: atua minimizando o nível de investimento no sistema logístico; e
- c) Melhoria no serviço: a razão entre receita e nível do serviço logístico oferecido é diretamente proporcional.

É conforme o triângulo das decisões logísticas de Ballou (2006, p. 42) que o planejamento logístico no nível estratégico atua na resolução das áreas problemáticas de níveis de serviços ao cliente, que consubstancia-se na “estratégia formulada nas outras três áreas”, quais sejam:

1 - localização das instalações, são as decisões relativas a posição geográfica, tamanho e quantidade das instalações; 2 - decisões de estoques envolve a metodologia de gerenciamento; e 3 - estratégia de transporte referem-se a escolha do tipo de transporte, características físicas do carregamento e o projeto

de itinerário (Ballou, 2006), junto com os níveis de serviço ao cliente essas outras três áreas do planejamento logístico influenciam diretamente o retorno positivo sobre os recursos aplicados.

Por isso, nesse mesmo sentido, expõe Santo (2010, p. 29):

A logística é, cada vez mais, uma tendência mundial pela opção de se articular formas de melhor atender ao cliente, fazendo da relação produtor/consumidor a mais satisfatória possível, pois atende a produtos diversos, em prazos mínimos, a baixo custo para quem compra e vende.

É diante dessa conjuntura teórica, que a missão da logística é definida por Ballou (2006, p.21) como um meio de

[...] dispor a mercadoria ou serviço certo, no lugar certo, no tempo certo e nas condições desejadas, ao mesmo tempo que fornece maior contribuição à empresa”, e assim, o referido autor entende a logística como um conjunto de atividades funcionais que visam o atingimento da missão por meio de todos os processos que ocorrem na cadeia produtiva.

3.1.2 *Transporte e desenvolvimento econômico*

O transporte é um dos componentes principais da logística, é visto como a última fronteira para a redução dos custos da empresa. Os estudos nas áreas dos transportes são de fundamental importância na atual realidade da globalização.

Cargas essencialmente refletem atividades econômicas. Não possuem função ou valor por si próprias; sua única função está na sua movimentação; bens de um local para outro onde possuem maior valor (ou sejam dispostos, no caso de resíduos).

O transporte de carga é a maneira pela qual os produtos são transferidos como parte do processo econômico de produção e consumo (BALLOU, 2006). O sistema de transporte é de extrema importância para a economia do país, viabilizando todos os setores da economia. Com a escolha correta de um sistema de transporte, é possível aumentar a competição no mercado, garantir a economia de escala na produção e reduzir os preços das mercadorias, de acordo com (ANDREASSEN, 1995).

O transporte é um ingrediente essencial para o desenvolvimento econômico de qualquer área. Reúne as matérias-primas para a produção de commodities comercializáveis e distribui os produtos da matéria-prima no mercado. Como tal, é um dos principais componentes do tecido economicamente-social de um grupo humano, ajudando no desenvolvimento econômico de áreas regionais (SANTO, 2010).

Ballou (2006, p. 118) reforça que

[...] a importância relativa de cada modo de transporte e as alterações ocorridas nas participações relativas são parcialmente explicadas pela carga transportada e pela vantagem inerente do modo". Sem um sistema de transporte, as indústrias ficariam sem acesso à matéria-prima e os produtos não chegariam a seus consumidores.

O desenvolvimento pode ser definido como a melhoria do bem-estar de uma sociedade por meio de condições sociais, políticas e econômicas adequadas. Os resultados esperados são melhorias quantitativas e qualitativas no capital humano.

O desenvolvimento de sistemas de transporte ocorre em um contexto socioeconômico. Embora as políticas e estratégias de desenvolvimento se concentrem no capital físico, nos últimos anos houve um melhor equilíbrio ao incluir questões de capital humano. Independentemente da importância relativa do capital físico versus capital humano, o desenvolvimento não pode ocorrer sem a interação de ambos, pois as infraestruturas não podem permanecer eficazes sem as operações e manutenção adequadas.

Ao mesmo tempo, as atividades econômicas não podem ocorrer sem uma base de infraestrutura. As funções altamente transacionais e orientadas a serviços de muitas atividades de transporte sublinham a complexa relação entre suas necessidades de capital físico e humano.

3.2 Transporte Público

Os serviços públicos devem ter como objetivo maximizar a utilidade do cidadão, difícil de alcançar devido à própria natureza do transporte público, que oferece um serviço homogêneo para todos os usuários, sem levar em consideração as preferências individuais que contribuem para criar disparidades (ANTP, 2017).

Gerenciar o transporte público é muito difícil, mas a falta dele é ainda pior, o que pode se traduzir em problemas de acesso à vida em sociedade, educação, saúde e oportunidades econômicas, especialmente entre os mais pobres (VALDES, 2020). A decisão do passageiro sobre o tipo de transporte utilizado é uma tarefa complexa e muitas vezes baseada em preferências endógenas (éticas e estéticas) muito difíceis de prever e sem uniformidade e consistência.

Por outro lado, todos os sistemas de transporte são projetados de acordo com análises técnicas racionais e soluções de engenharia, criando uma lacuna em

termos de satisfação para todos os stakeholders envolvidos: passageiros, operadores e municípios. Todos esses grupos têm interesses conflitantes, uma vez que conforto, lucro e eficiência não são normalmente equalizados em termos de planejamento e operação de transporte.

Os estudos de satisfação do usuário são muito importantes para entender os principais pontos de melhoria no serviço prestado. É imprescindível que o modelo de análise esteja de acordo com a situação, incluindo questões com limitações da amostra e métodos de pesquisa.

Nesse contexto, Gomide (2006) diz que a mobilidade urbana está relacionada às condições e oportunidades que a estrutura urbana, entendida como conjunto de atividades, funções urbanas e a maneira como se organizam e articulam espacialmente – e o sistema de transporte, entendido como conjunto de infraestruturas e modos de transporte, proporcionam, conjuntamente, à realização dos deslocamentos, viabilizando a realização das atividades urbanas.

Gomide (2006) ressalta ainda que a mobilidade compreende a facilidade de deslocamento das pessoas e bens na cidade, tendo em vista a complexidade das atividades econômicas e sociais nela envolvidas. Dentre essas atividades, destaca-se o transporte coletivo por ônibus, sistema citado acima, que em sua adequação proporciona à população, facilidades e melhorias na qualidade de vida devido ao fato de ser uma alternativa eficaz de locomoção, reduz a probabilidade de acidentes no trânsito, colabora com a sustentabilidade por diminuir o número de automóveis individuais, ocupa menor área dentro do espaço urbano, dentre outros benefícios que facilitam a mobilidade urbana.

Segundo Horngreen *et al.* (2000 *apud* GONÇALVES, 2011) concluíram que os usuários do transporte público não percebem os níveis de qualidade de serviço da mesma forma. Portanto, um fator indispensável para uma boa análise de satisfação é a heterogeneidade dos usuários no modelo (ANDREASSEN, 1995). Em situações mais básicas e pontuais, modelos de equação mais simples podem ser usados para determinar a satisfação do usuário.

Para este caso, Valdes (2020) propôs um modelo de equação estrutural para mostrar a relação entre a satisfação dos passageiros no transporte público e os atributos do serviço prestado.

A satisfação não pode ser medida em termos objetivos, mas em abstrato, como uma média ponderada de múltiplos indicadores (LIMA *et al.*, 2020). A

qualidade do serviço é multidimensional, onde os fatores técnicos e funcionais têm considerável importância (ANDREASSEN, 1995).

Classificar os atributos de qualidade do transporte público faz parte do processo de melhoria da satisfação. Sabendo disso, Valdes (2020) desenvolveu um método para estimar a importância de cada critério de qualidade no transporte público.

Usando pesquisas diretas de preferência do usuário, o modelo de hierarquia proposto tem a vantagem de uma estimativa confiável de satisfação, mesmo com uma amostra menor de usuários.

Para Lima *et al.* (2020) desenvolveram um estudo que buscou medir a qualidade do serviço de transporte público no Brasil. Para diminuir o problema da subjetividade nas respostas do questionário, os pesquisadores utilizaram metodologias de tomada de decisão mais complexas para auxiliar na escolha dos melhores critérios, por meio de sua classificação.

A análise revelou que inúmeros problemas relacionados ao congestionamento do tráfego, poluição, entre outros, podem ser reduzidos com o aumento da qualidade do serviço de transporte público. Além disso, o método do artigo ajuda os operadores de transporte público a melhorar sua tomada de decisão, comparando seu desempenho com outras empresas em termos de qualidade. Para manter a qualidade no transporte público, Valdes (2020) propuseram a alteração dos contratos de exploração de transportes públicos, incluindo requisitos para manter a qualidade do serviço prestado.

Os resultados da pesquisa mostraram que, sem aumento no custo de operação, o subsídio necessário devido à subutilização do serviço pode ser reduzido com o aumento da demanda por meio da prestação de um serviço de transporte público mais atrativo.

A fim de compreender os aspectos de qualidade do transporte público que podem atrair melhor os usuários de automóveis, Valdes (2020) desenvolveu um estudo que buscou, principalmente, responder a duas questões: (i) quais atributos de qualidade do transporte público são atrativos para os usuários? (ii) quais mudanças nos atributos de qualidade dos serviços de transporte público são capazes de encorajar a transição modal do privado para o coletivo?

Conclui-se que, embora critérios como confiabilidade e frequência do serviço sejam importantes no transporte público, aqueles capazes de atrair usuários de automóveis estão mais ligados às percepções individuais.

A redução de tarifas e a mudança de políticas são mais eficazes para encorajar os usuários de automóveis a mudar para o transporte público. Outros atributos como acessibilidade, confiabilidade e provisão de mobilidade, percebidos pelo mercado como importantes serviços de qualidade, devem ser fornecidos para a manutenção do usuário após a mudança do modal.

A mudança desse modal exige um maior entendimento dos planejadores e operadores de transporte público sobre a diferença entre a qualidade desejada e a percebida pelos usuários.

Sabendo disso, o estudo de Valdes (2020) concluiu, por meio da calibração de variáveis de grupos focais e modelos de tomada de decisão, que as variáveis mais importantes apresentadas pelos usuários de ônibus eram diferentes daquelas apresentadas pelos usuários em potencial. Entre os usuários do transporte público, os três atributos que se mostraram mais relevantes foram: tempo de espera, limpeza e conforto.

Para Valdes (2020) o principal elemento na pesquisa de transporte é a monetização da economia de tempo promovida por investimentos em infraestrutura e gestão para reduzir o tempo de viagem. No entanto, os autores apontam que os usuários não desejam apenas um transporte rápido, mas também confiável. A incerteza do horário de chegada afeta a escolha do modal e a variabilidade na rota e no horário de partida afeta os custos de transporte refletidos nos preços das tarifas.

Em pesquisa sobre otimização da operação do transporte público, Couto *et al.* (2020) propuseram um modelo de dois níveis para realizar simulações capazes de encontrar possibilidades de benefícios para passageiros e operadores de ônibus

Couto *et al.* (2020) desenvolveram um estudo sobre diferentes modelos de horários de ônibus, onde incluíram dados reais em suas equações em diversos cenários possíveis, chegando a reduções na capacidade dos ônibus superiores a 60%. Além do tempo de viagem e da capacidade dos ônibus, Eboli (2004) concluiu que os parâmetros técnicos dos ônibus também são fatores importantes que podem afetar negativamente vários atributos principais de tomada de decisão.

Por este motivo, muitos modelos foram construídos e estudados ao longo dos anos.

De acordo com Lima *et al.* (2020) pelo menos metade dos projetos de transporte são previsões de tráfego enganosas em mais de $\pm 20\%$. Valdes (2020) também investigaram a estabilidade das saídas de demanda do modelo de transporte quantificando a variabilidade nas entradas do modelo, sugerindo que a incerteza provavelmente se constituirá em uma série de modelos.

Além de todas essas dificuldades em relação a variáveis e modelos, a pandemia de COVID-19 trouxe uma situação nova e crítica que deve ser levada em consideração não só pelos passageiros, mas também pelas operadoras e municípios. Há um número máximo de passageiros permitido por carro que não pode ser superado sem colocar as pessoas em risco de contaminação.

Os riscos de infecção humana podem ser extremamente altos quando se considera o tempo de exposição, as rotas de transmissão e as características estruturais durante a viagem ou trabalho, resultando na rápida disseminação de infecções (CÂMARA, 2020).

Couto *et al.* (2020) estudaram diferentes métodos e casos de contato próximo e descobriram que a taxa de infecção é mais alta quando convivendo com o caso (13,26%), seguida de usar o mesmo meio de transporte (11,91%).

Os indivíduos precisam explorar as possibilidades de mudar seu comportamento de viagem a fim de reduzir sua exposição à doença, reduzindo o congestionamento do trânsito e melhorando seu bem-estar (VALDES, 2020). As informações de viagens baseadas em atividades também foram usadas como uma ferramenta de análise na pandemia (ANTP, 2017).

Modelos avançados baseados em atividades usados em transporte e em modelagem epidemiológica são muito semelhantes, principalmente porque ambos estão interessados em prever a demanda em um sistema com base em modelos detalhados de interações humanas no espaço e no tempo (CÂMARA, 2020).

Diferentemente dos conceitos de cidade digital convencional e cidade inteligente, a cidade digital estratégica (SDC), conceito cunhado por Rezende (2012), pode ser entendida como a aplicação de recursos de tecnologia da informação na gestão da cidade e na prestação de serviços e informações aos cidadãos., com base nas estratégias de gestão da cidade. É um projeto mais amplo do que apenas oferecer internet aos cidadãos por meio de recursos de telecomunicações convencionais.

Vai além da inclusão digital dos cidadãos na rede mundial de computadores (VALDES, 2020). Baseia-se nas estratégias da cidade para atender aos objetivos das diferentes áreas temáticas municipais (EBOLI, 2004).

Está dividido em quatro subprojetos: estratégias da cidade (para atingir os objetivos da cidade); informações das cidades (para auxiliar nas decisões dos cidadãos e gestores municipais); serviços públicos (para aumentar a qualidade de vida dos cidadãos); e aplicação de recursos de tecnologia da informação (VALDES, 2020). Também pode ser entendida como uma política pública nas cidades dados (EBOLI, 2004).

As estratégias da cidade são formas ou meios de atingir os objetivos da cidade (VALDES, 2020). As estratégias digitais urbanas podem ser entendidas como estratégias não convencionais nas cidades. Existem estudos paralelos de pesquisa de cidades inteligentes desde a década de 1980 (Couto *et al*, 2016) articulando oportunidades digitais em cidades envolvendo a sociedade e os cidadãos, para facilitar a implementação de estratégias de cidades inteligentes e garantir que a economia digital seja uma prioridade com planejamento integrado de cidades (VALDES, 2020).

A informação da cidade pode ser entendida como algo útil para os processos de tomada de decisão por gestores públicos e cidadãos e os serviços públicos com tecnologia da informação são recursos transitórios que permitem a interação entre governos e cidadãos (CÂMARA, 2020).

A tecnologia da informação (TI) pode ser entendida como um conjunto de recursos computacionais para manipulação de dados e geração de informações para gestores públicos e cidadãos, incluindo hardware, software, sistemas de telecomunicações e gestão de dados (EBOLI, 2004).

Com base nas estratégias da cidade, SDC é definida como a aplicação de recursos de tecnologia da informação na gestão do município e na prestação de informações e serviços públicos aos cidadãos e moradores da dados (EBOLI, 2004)., bem como, as cidades podem ser divididas em municipais. temas, como saúde, transporte, educação, segurança, agricultura, ciência e tecnologia, esporte, habitação, indústria, lazer, meio ambiente, saneamento, social, turismo, urbano, rural, entre outros (ANTP, 2017).

3.2.1 Impacto na demanda de passageiros

O impacto do COVID-19 no transporte público varia dependendo do estágio de disseminação do coronavírus na área de estudo. O transporte público é um dos setores mais prejudicados da pandemia COVID-19, com estimativas iniciais sugerindo que a queda no número de passageiros durante os períodos de bloqueio foi de 80% a 90% nas principais cidades brasileiras.

As reduções de número de passageiros variam de 60% e 67% em Recife e 80% para o transporte rápido de massa em Cingapura (VALDES, 2020). Esses números são o resultado de mudanças no comportamento público de acordo com as diretrizes do governo, com a demanda reduzida apenas a viagens essenciais.

Mudanças nas práticas de trabalho, incluindo o escritório em casa, também contribuíram para a redução dos níveis de viagens e impactaram todas as formas de viagem. Embora as preocupações sobre o uso do transporte público tenham sido parcialmente aliviadas desde as restrições iniciais, os passageiros permanecem relutantes e há níveis mais elevados de preocupação com a higiene do transporte público do que antes do COVID (CÂMARA, 2020).

As percepções de risco podem, portanto, não apenas impactar as decisões imediatas de viagem e compensações feitas entre o tempo e a aglomeração (Couto *et al*, 2016), mas também podem ter implicações importantes para os níveis de passageiros do transporte público no período pós-bloqueio e possivelmente até mesmo após a pandemia. Existe, portanto, um grande nível de incerteza em relação à previsão de demanda durante as diferentes fases desta crise sem precedentes.

Para reduzir os custos operacionais em face da demanda limitada de viagens, alguns provedores de serviços de transporte público interromperam seus serviços completamente, ou permitiram o uso de transporte público apenas para viagens essenciais. Notavelmente, mesmo nos casos em que os serviços de transporte público operam normalmente, os passageiros relutam em usá-los por medo de contaminação (CÂMARA, 2020).

A extensão em que os padrões de deslocamento mudam depende não apenas das percepções prevalecentes de segurança pessoal, mas também do acesso dos viajantes a meios alternativos de transporte, conforme constatado no contexto da transição para um bloqueio nacional.

Diante de uma redução dramática no número de passageiros, regulamentações governamentais e temores de saúde pública, os provedores de

serviços de transporte público em todo o mundo têm recorrido à limitação de sua extensão de serviço, cancelando certos serviços e fechando estações selecionadas para adaptar suas operações. (ANTP, 2017).

Quanto a mobilidade urbana adveio alguns benefícios às populações urbanas a exemplo, do aumento do home-office, exponencial redução de mortes no trânsito, a redução da poluição atmosférica e o maior convívio social nas famílias. Todavia, resta esperarmos o quanto essa situação será viável e manterá a economia do país equilibrada. (QUINTELLA; SUCENA, 2020).

3.2.2 Transporte Público na pandemia

A pandemia advinda da Covid- 19 mudou drasticamente as relações e o cotidiano das cidades, especialmente no tocante ao luxo de mercadoria, pessoas e dinheiro e na mobilidade das pessoas. Havendo recomendações severas das instituições sanitárias recomendando o isolamento social a fim de evitar aglomerações, o que impactou diretamente o transporte público. Não há oficialmente dados sólidos sobre o percentual de perda financeira, somente as informações extraoficiais das empresas de ônibus que são até agora as mais confiáveis.

Os serviços públicos devem ter como objetivo maximizar a utilidade do cidadão, difícil de alcançar devido à própria natureza do transporte público, que oferece um serviço homogêneo para todos os usuários, sem levar em consideração as preferências individuais que contribuem para criar disparidades (ANDRIESSEN, 1995).

O transporte coletivo, como direito a mobilidade urbana e estabelecido na constituição, desempenha uma força motriz no desenvolvimento econômico do país, sobretudo, um papel evidenciado em momentos de crise ao fomentar o acesso dos cidadãos a direitos básicos e essenciais e em especial da classe trabalhadora que dentro do enfoque da mobilidade urbana são representados no segmento social como atores sociais menos favorecidos.

Pois “As precárias condições de mobilidade se colocam, assim, como obstáculos à superação da pobreza e da exclusão social para cerca de 45% da população urbana brasileira que tem renda mensal familiar inferior a três salários-mínimos” (RIBEIRO, 2008).

Gerenciar o transporte público é muito difícil, mas a falta dele é ainda pior, o que pode se traduzir em problemas de acesso à vida em sociedade, educação,

saúde e oportunidades econômicas, especialmente entre os mais pobres (QUINTELLA; SUCENA, 2020).

A decisão do passageiro sobre o tipo de transporte utilizado é uma tarefa complexa e muitas vezes baseada em preferências endógenas (éticas e estéticas) muito difíceis de prever e sem uniformidade e consistência.

Por outro lado, todos os sistemas de transporte são projetados de acordo com análises técnicas racionais e soluções de engenharia, criando uma lacuna em termos de satisfação para todos os stakeholders envolvidos: passageiros, operadores e municípios. Todos esses grupos têm interesses conflitantes, uma vez que conforto, lucro e eficiência não são normalmente equalizados em termos de planejamento e operação de transporte.

Os estudos de satisfação do usuário são muito importantes para entender os principais pontos de melhoria no serviço prestado. É imprescindível que o modelo de análise esteja de acordo com a situação, incluindo questões com limitações da amostra e métodos de pesquisa.

Lima *et al.* (2020) concluíram que os usuários do transporte público não percebem os níveis de qualidade de serviço da mesma forma. Portanto, um fator indispensável para uma boa análise de satisfação é a heterogeneidade dos usuários no modelo.

Em situações mais básicas e pontuais, modelos de equação mais simples podem ser usados para determinar a satisfação do usuário. Para este caso, Quintella e Sucena (2020) propôs um modelo de equação estrutural para mostrar a relação entre a satisfação dos passageiros no transporte público e os atributos do serviço prestado.

A satisfação não pode ser medida em termos objetivos, mas sim de forma abstrata, como uma média ponderada de múltiplos indicadores (Andreassen, 1995).

A qualidade do serviço é multidimensional, onde os fatores técnicos e funcionais têm considerável importância (ANTP, 2017).

Classificar os atributos de qualidade do transporte público faz parte do processo de melhoria da satisfação. Sabendo disso, Quintella e Sucena (2020) desenvolveram um método para estimar a importância de cada critério de qualidade no transporte público. Usando pesquisas diretas de preferência do usuário, o modelo de hierarquia proposto tem a vantagem de uma estimativa confiável de satisfação, mesmo com uma amostra menor de usuários.

Agrawal *et al.* (2015) desenvolveram um estudo que buscou medir a qualidade do serviço de transporte público em Delhi, Índia. Para diminuir o problema da subjetividade nas respostas do questionário, os pesquisadores utilizaram metodologias de tomada de decisão mais complexas para auxiliar na escolha dos melhores critérios, por meio de sua classificação.

A análise revelou que inúmeros problemas relacionados ao congestionamento do tráfego, poluição, entre outros, podem ser reduzidos com o aumento da qualidade do serviço de transporte público.

Além disso, o método do artigo ajuda os operadores de transporte público a melhorar sua tomada de decisão, comparando seu desempenho com outras empresas em termos de qualidade. Para manter a qualidade no transporte público, Rojo *et al.* (2015) propuseram a alteração dos contratos de exploração de transportes públicos, incluindo requisitos para manter a qualidade do serviço prestado.

Os resultados da pesquisa mostraram que, sem aumento no custo de operação, o subsídio necessário devido à subutilização do serviço pode ser reduzido com o aumento da demanda por meio da prestação de um serviço de transporte público mais atrativo.

A fim de compreender os aspectos de qualidade do transporte público que podem atrair melhor os usuários de automóveis, Redman *et al.* (2013) desenvolveram um estudo que buscou principalmente responder a duas questões: (i) quais atributos de qualidade do transporte público são atrativos para os usuários? (ii) quais mudanças nos atributos de qualidade dos serviços de transporte público são capazes de encorajar a transição modal do privado para o coletivo?

A mudança desse modal exige um maior entendimento dos planejadores e operadores de transporte público sobre a diferença entre a qualidade desejada e a percebida pelos usuários. Sabendo disso, o estudo de Quintella e Sucena (2020) concluiu, usando grupos focais e calibração de variáveis de modelos de tomada de decisão, que as variáveis mais importantes apresentadas pelos usuários de ônibus eram diferentes daquelas apresentadas pelos usuários em potencial. Entre os usuários do transporte público, os três atributos que se mostraram mais relevantes foram: tempo de espera, limpeza e conforto.

Para Quintella e Sucena (2020) o principal elemento na pesquisa de transporte é a monetização da economia de tempo promovida por investimentos em

infraestrutura e gestão para reduzir o tempo de viagem. No entanto, os autores apontam que os usuários não desejam apenas um transporte rápido, mas também confiável. A incerteza do horário de chegada afeta a escolha do modal e a variabilidade na rota e no horário de partida afeta os custos de transporte refletidos nos preços das tarifas.

Em pesquisa sobre otimização da operação do transporte público, Quintella e Sucena (2020) propuseram um modelo de dois níveis para realizar simulações capazes de encontrar possibilidades de benefícios para passageiros e operadores de ônibus.

Quintella e Sucena (2020) desenvolveram um estudo sobre diferentes modelos de horários de ônibus, onde incluíram dados reais em suas equações em diversos cenários possíveis, chegando a reduções na capacidade dos ônibus superiores a 60%. Além do tempo de viagem e da capacidade dos ônibus, Orrico e Oliveira (2020), concluiu que os parâmetros técnicos dos ônibus também são fatores importantes que podem afetar negativamente vários atributos principais de tomada de decisão.

Por esse motivo, muitos modelos foram construídos e estudados ao longo dos anos. De acordo com Gil (2008) pelo menos metade dos projetos de transporte são previsões de tráfego enganosas em mais de $\pm 20\%$. Orrico e Oliveira (2020), também investigaram a estabilidade das saídas de demanda do modelo de transporte quantificando a variabilidade nas entradas do modelo, sugerindo que a incerteza provavelmente se agravará em uma série de modelos.

Além de todas essas dificuldades quanto a variáveis e modelos, a pandemia de COVID-19 trouxe uma situação nova e crítica que deve ser levada em consideração não só pelos passageiros, mas também pelas operadoras e municípios.

Há um número máximo de passageiros permitido por carro que não pode ser superado sem colocar as pessoas em risco de contaminação. Os riscos de infecção humana podem ser extremamente elevados quando se considera o tempo de exposição, as rotas de transmissão e as características estruturais durante a viagem ou trabalho, resultando na rápida disseminação de infecções (CÂMARA, 2020).

Quintella e Sucena (2020) estudaram diferentes métodos e casos de contato próximo e descobriram que a taxa de infecção é mais alta quando convivendo com o caso (13,26%), seguida de usar o mesmo meio de transporte (11,91%).

Os indivíduos precisam explorar as possibilidades de mudar seu comportamento de viagem a fim de reduzir sua exposição à doença, reduzindo o congestionamento do trânsito e melhorando seu bem-estar (QUINTELLA; SUCENA, 2020).

As informações de viagens baseadas em atividades também foram usadas como uma ferramenta de análise na pandemia (QUINTELLA; SUCENA, 2020).

Modelos avançados baseados em atividades usados em transporte e em modelagem epidemiológica são muito semelhantes, principalmente porque ambos estão interessados em prever a demanda em um sistema com base em modelos detalhados de interações humanas no espaço e no tempo (QUINTELLA; SUCENA, 2020).

3.2.3 Iniciativas de mobilidade em resposta à pandemia

Uma vez que a mobilidade é diretamente afetada pela redução das atividades sociais e econômicas, e o próprio setor de transportes é reconhecido como sendo um dos vetores de transmissão do vírus, já era possível vislumbrar no início da pandemia que os serviços de transporte teriam que se adaptar ao novo contexto (CÂMARA, 2020). Para além dos serviços de transporte, os espaços públicos das cidades estão ganhando maior atenção, uma vez que sem espaços públicos de qualidade não se faz possível cumprir o distanciamento social (QUINTELLA; SUCENA, 2020).

Iniciativas neste sentido têm atuado no desenho urbano com pautas como: alargamento de calçadas e de espaços públicos reduzindo-se o espaço de circulação ou estacionamento de veículos motorizados; extensão e qualificação de espaços para a circulação de bicicletas; e suporte econômico ao transporte público coletivo, além das medidas de segurança e higienização.

Com a queda da demanda por transporte público em níveis maiores que a diminuição da oferta, muitos países estão investindo recursos de forma emergencial para garantir o equilíbrio econômico das companhias de transporte: 55 bilhões de dólares nos Estados Unidos (MASS TRANSIT, 2020) e cerca de 220 milhões de libras na Inglaterra. No Brasil, uma proposta de resgate econômico de R\$ 4 bilhões encontra-se atualmente em discussão na câmara dos deputados (CÂMARA, 2020).

Contudo, se o transporte público coletivo terá que superar grandes desafios, diversas cidades do mundo já estão investindo na alternativa que parece melhor se

adaptar às futuras medidas sanitárias impostas pela pandemia do novo COVID-19, além de ir ao encontro das políticas contemporâneas de mobilidade, os transportes ativos.

A utilização da bicicleta durante o período de pandemia é recomendada pela Organização Mundial de Saúde, uma vez que este modal, além de permitir o distanciamento social, não é poluente e traz benefícios à saúde dos usuários. Tendo isto em vista, muitas cidades já estão desenvolvendo ações voltadas aos ciclistas e pedestres, investindo em infraestruturas que, além de permitir o deslocamento com maior segurança durante os períodos de distanciamento, permanecerão nas cidades para os períodos futuros.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que, embora critérios como confiabilidade e frequência do serviço sejam importantes no transporte público, aqueles capazes de atrair usuários de automóveis estão mais ligados às percepções individuais. A redução de tarifas e a mudança de políticas são mais eficazes para encorajar os usuários de automóveis a mudar para o transporte público. Outros atributos como acessibilidade, confiabilidade e provisão de mobilidade, percebidos pelo mercado como importantes serviços de qualidade, devem ser fornecidos para manter o usuário após a mudança do modal.

Antes da chegada do COVID-19 ao Brasil, o sistema de transporte público de ônibus de Recife transportava 1,36 milhão de passageiros por dia de trabalho. Quando a pandemia começou e em meados de março / 2020 e as medidas de distanciamento social foram rigorosas, o número de passageiros caiu em mais de 80% e muitas linhas de ônibus foram canceladas. No pico da pandemia, o número de passageiros por dia era de apenas 200 mil por dia. A frota nas ruas também caiu e as operadoras passaram a receber pagamentos extras do município para manter o serviço em um nível aceitável e evitar a falência. Quando a curva contagiosa começou a cair em meados de setembro / 2020, quase todas as linhas de ônibus voltaram a operar, mas com frota reduzida (mesma usada aos sábados) mas apenas com 70% da capacidade máxima permitida de cada carro.

Se a atratividade do transporte público já era crítica antes da pandemia devido às perdas de passageiros para outros modais de transporte, durante a pandemia tornou-se impossível. O sistema continua operando apenas porque o Município está pagando às operadoras para terem mais ônibus nos horários de pico

e quase vazios nos demais períodos do dia, revelando ineficiências na coordenação da demanda e da oferta. Aumentar o preço da tarifa também era inviável porque há, pelo menos, 62% de gorjeta nos horários de pico.

REFERÊNCIAS

ANTP, **Associação Nacional de Transportes Urbanos**, “Custos dos serviços de transporte público por ônibus – Metodologia de cálculo”, São Paulo, 2017.

ANDREASSEN, 1995TW Andreassen **In) satisfação com os serviços públicos: O caso do transporte público** The Journal of Marketing de Serviços, Bingley , 9 (5) (1995) , pp. 30 – 41.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5. ed. São Paulo: Bookman, 2006.

BRASIL, Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei 6296/12 de 19 de julho de 2020**. Dispõe sobre a lei geral de trânsito. Disponível em: <https://gov-rj.jusbrasil.com.br/legislacao/1032642/lei-6296-12>. Acesso em: 27 out. 2021.

EBOLI, Marisa. **Educação Corporativa no Brasil: mitos e verdades**. São Paulo: Ed. Gente, 2004.

GOMIDE, A. A. (2006). **Mobilidade urbana, iniquidade e políticas sociais. Políticas sociais: acompanhamento e análise**, 12, 242-250. IPEA. Disponível em <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/45111/1/bps_n.12_ensaio5_alexandre12.pdf> Acessado em: 11/10/2021.

GONÇALVES, Adriana Mara Paiva de Matos. **Logística Reversa Redução de Custose Estratégias Competitivas**. 2011. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/informe-se/artigos/logistica-reversa-reducao-de-custos-e-estrategias-competitivas/51093/>>. Acesso em: 15 nov de 2021.

Gil, Antonio Carlos **Métodos e técnicas de pesquisa social** / Antonio Carlos Gil. - 6. ed. - São Paulo : Atlas, 2008 LEIVA, G. C. et al. Estrutura urbana e mobilidade populacional. R. bras. Est. Pop. v.37, 1-22, e0118, 2020. Disponível em <https://www.scielo.br/pdf/rbepop/v37/0102-3098-rbepop-37-e0118.pdf>. Acesso em: 28 nov 2021.

KNEIB, E. (Org) **Projeto e Cidades Centralidades e mobilidade Urbana**. Universidade Federal de Goiás. 2014. LIMA, G. C. L. S., SCHECHTMAN, R., Brizon, L. C., FIGUEIREDO, Z. M. (2020, abril de 2020). Transporte público e COVID-19. O que pode ser feito? Rio de Janeiro. Centro de Estudos em Regulação e Infraestrutura da Fundação Getúlio Vargas (FGV CERJ).

ORRICO, R. D.; OLIVEIRA, M. H. S. **A mobilidade urbana e ações de combate à Covid-19**. Nota Técnica. Rio de Janeiro: Coppe – Instituto Alberto Luiz Coimbra de

Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2020.

QUINTELLA, Marcus. SUCENA, Marcelo. **ESPECIAL CORONAVÍRUS - "Os impactos atuais e futuros do COVID-19 sobre o transporte urbano por ônibus nas cidades brasileiras"**. Revista Plurale (online). 01 de maio de 2020. 13:29. Disponível em <https://www.plurale.com.br/site/noticias-detalhes.php?cod=17568&codSecao=2>. Acesso em: 12 set 2021.

RIBEIRO, Carlos Jorge. Mobilidade Urbana: **Transporte público coletivo e classe trabalhadora**. - Pelotas: UCPel, 2008 214 p. Dissertação (mestrado) UCPel. Disponível em http://pos.ucpel.edu.br/ppgps/wp-content/uploads/sites/5/2018/03/CARLOS.RIBEIRO_Mobilidade.Urbana-Transporte.p%C3%BAblico.coletivo.e.classe.trabalhadora.pdf Acesso em: 23 nov 2021.

SANTO, Sueli Ferreira de; FONSECA, Sérgio Ulisses Lage da. **Logística reversa: oportunidades para redução de custos em decorrência da evolução do fator ecológico**. *Revista 3º Setor*, volume 3 n. 1, 2010. Disponível em: <http://www.ead.fea.usp.br/semead/11semead/resultado/an_resumo.asp?cod_trabalho=87>. Acesso em: 15 nov de 2021.

STAKE, R. E. **Pesquisa qualitativa: estudando como as coisas funcionam**. Porto Alegre: Penso, 2011.

VALDES . **O custo da mobilidade urbana na pandemia** . ,Alexandre ABIFER; Associação brasileira da Indústria Ferroviária. 29 de junho de 2020. Disponível em <https://abifer.org.br/author/alexandrevaldesabifer> em: 15 nov 2021. orgbr/. Acesso 592