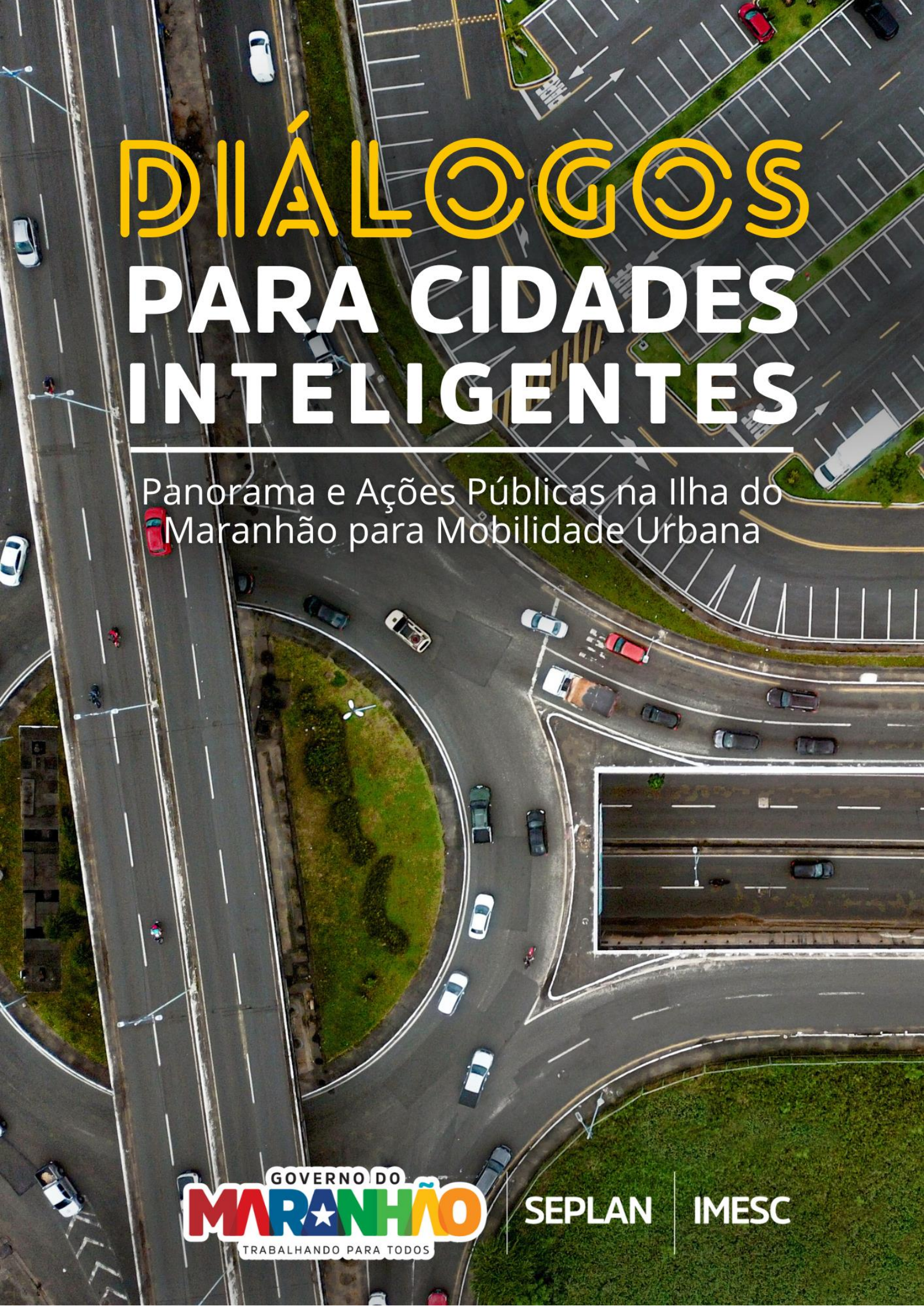




DIÁLOGOS PARA CIDADES INTELIGENTES

Panorama e Ações Públicas na Ilha do
Maranhão para Mobilidade Urbana



INSTITUTO MARANHENSE DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS E CARTOGRÁFICOS

DIÁLOGOS PARA CIDADES INTELIGENTES:

Panorama e Ações Públicas na Ilha do Maranhão para Mobilidade Urbana

São Luís

2024



GOVERNADOR DO ESTADO DO MARANHÃO

Carlos Orleans Brandão Junior

VICE-GOVERNADOR DO ESTADO DO MARANHÃO

Felipe Costa Camarão

SECRETÁRIO DE ESTADO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO

Vinícius Ferro Castro

PRESIDENTE DO INSTITUTO MARANHENSE DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS E CARTOGRÁFICOS

Dionatan Silva Carvalho

DIRETOR DE ESTUDOS AMBIENTAIS E GEOPROCESSAMENTO

José de Ribamar Carvalho dos Santos

DIRETOR DE ESTUDOS E PESQUISAS

Rafael Thalysson Costa Silva

DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURAIS E ESTUDOS AMBIENTAIS

Ronald Bruno da Silva Pereira

DEPARTAMENTO DE GEOPROCESSAMENTO E ESTUDOS TERRITORIAIS

Vitor Raffael Oliveira de Carvalho

ELABORAÇÃO

Cristiane Mouzinho Costa Avelar

Ricardo Gonçalves Santana

Dayana Serra Maciel

Danyella Vale Barros França

COLABORADORES

Ádria Alessandra Brito Lima

Débora Frazão Ferreira

Kevin Vinícius Lobato Soeiro

Igor Henrique da Silva dos Santos

José Ribamar Trovão

CORDENAÇÃO DE COMUNICAÇÃO

Mayara Moraes

REVISÃO DE LINGUAGEM

Larissa Braga Martins

NORMALIZAÇÃO

Ana Maria Pereira

Kádila Moraes

FOTOGRAFIA

Herbet Machado

Bruno Goulart

CAPA/ DIAGRAMAÇÃO

Herbet Machado

Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos
(IMESC)

Diálogos para cidades inteligentes: panorama e ações públicas na Ilha
do Maranhão para mobilidade urbana [recurso eletrônico] / Instituto
Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos (IMESC). – São
Luís, 2024.

45 p.: il. color.

1. Mobilidade urbana. 2. Transporte público - Políticas. 3. Cidades
Inteligentes. 4. Sustentabilidade. 5. Maranhão I. Título.

CDU 911.3:656.121(812.1)



LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Dimensões da mobilidade urbana sustentável	8
Figura 2 – Evolução populacional dos municípios da Ilha do Maranhão	14
Figura 3 – Frota de veículos leves dos municípios da Ilha do Maranhão.....	16
Figura 4 – Congestionamento no P6 – Avenida João Pessoa e Avenida Edison Brandão no dia 14 de março de 2023	25
Figura 5 – Congestionamento no P1 – Avenida Colares Moreira no dia 25 de janeiro de 2023	26
Figura 6 – Congestionamento no P9 – MA-201, próximo ao Pátio Norte Shopping no dia 09 março de 2023	26
Figura 7 – Práticas Inteligentes (<i>Smart Practices</i>) implantadas na Ilha do Maranhão	30
Figura 8 – Novo sistema de bilhetagem eletrônica de São Luís	31
Figura 9 – Duplicação da BR-135.....	32
Figura 10 – Lançamento do Programa Travessia, pela MOB	34
Figura 11 – Ferryboat São Gabriel em operação	35
Figura 12 – Lançamento da segunda edição do Cartão Transporte Universitário ...	36
Figura 13 – Expresso do Trabalhador	37
Figura 14 – Veículo com acessibilidade entregue pela MOB.....	39
Figura 15 – Obra de revitalização dos Terminais da Ponta da Espera e Cujupe.....	40
Gráfico 1 – Classificação dos dias com chuva durante o período chuvoso de 2023 para a Ilha do Maranhão	22
Mapa 1 – Vias de expansão da Ilha do Maranhão	13
Mapa 2 – Pontos de alagamentos na Ilha do Maranhão	23



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Taxa de motorização dos municípios da Ilha do Maranhão	17
Tabela 2 – Classificação da intensidade da precipitação	21
Tabela 3 – Panorama do impacto das chuvas na mobilidade urbana com base no tempo das viagens do transporte coletivo municipal	24



LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BGS	Brita Graduada Simples
BRT	<i>Bus Rapid Transit</i>
CAP	Cimento Asfáltico de Petróleo
CBUQ	Concreto Betuminoso Usinado a Quente
CEMADEN	Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
IEMA	Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão
IMESC	Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos
MOB	Agência Estadual de Mobilidade Urbana e Serviços Públicos
NUGEO/UEMA	Núcleo de Geoprocessamento
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
Plamob	Plano de Mobilidade Urbana
PNA	Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima
PNMU	Política Nacional de Mobilidade Urbana
SEEJUV	Secretaria de Estado Extraordinária da Juventude
SENATRAN	Secretaria Nacional de Trânsito
SINFRA	Secretaria de Estado da Infraestrutura
SMTT	Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes de São Luís
UEMA	Universidade Estadual do Maranhão
UNDP	<i>United Nations Human Development Programme</i>
UN-HABITAT	<i>United Nations Human Settlements Programme</i>
ZCIT	Zona de Convergência Intertropical



SUMÁRIO

	APRESENTAÇÃO	6
1	MOBILIDADE URBANA EM CIDADES INTELIGENTES: sustentabilidade como critério universal	7
2	PANORAMA DA MOBILIDADE URBANA NA ILHA DO MARANHÃO	12
2.1	Relação precipitação versus mobilidade urbana	20
3	DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL URBANO: propostas e práticas inteligentes na Ilha do Maranhão	27
3.1	Práticas Inteligentes (<i>Smart Practices</i>) na Ilha do Maranhão	30
3.1.1	Novo sistema de bilhetagem eletrônica.....	31
3.1.2	Duplicação da BR-135.....	32
3.1.3	Programa Mais Mobilidade.....	33
3.1.4	Projeto Travessia.....	33
3.1.5	Aquisição de novos ferryboats	35
3.1.6	Cartão Transporte Universitário.....	36
3.1.7	Programa Expresso do Trabalhador	37
3.1.8	Programa “Mais Asfalto” e “Asfalto Novo”	38
3.1.9	Novos veículos e acessibilidade inclusos.....	38
3.1.10	Melhorias nos terminais da Ponta da Espera e Cujupe.....	39
	REFERÊNCIAS	41



APRESENTAÇÃO

O Brasil, empenhado em alcançar o desenvolvimento sustentável nas suas três dimensões (econômica, social e ambiental) de forma equilibrada e integrada, aderiu aos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU), com 169 metas associadas que são integradas e indivisíveis. Entre essas medidas, ressalta-se: “[...] tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis”, com meta de, até 2030, proporcionar o acesso a sistemas de transportes seguros, populares, sustentáveis e a preços acessíveis, melhorando a segurança rodoviária por meio da expansão dos transportes públicos, além de aumentar o número de cidades que adotam e implementam políticas e planos integrados para a inclusão, a eficiência dos recursos, a mitigação e a adaptação às mudanças climáticas.

Nessa perspectiva, o Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos (IMESC) apresenta o estudo *Diálogos para cidades inteligentes: panorama e ações públicas na Ilha do Maranhão para Mobilidade Urbana*¹. Este estudo visa contribuir com a reflexão sobre a mobilidade urbana nas cidades como critério de sustentabilidade universal, expor o panorama das vias de expansão na Ilha do Maranhão e apresentar as ações públicas relacionadas à mobilidade urbana na área, sendo estas consideradas práticas inteligentes na resolução de problemas urbanos no eixo mobilidade.

¹ Os dados apresentados neste estudo referem-se às ações públicas concretizadas até dezembro de 2023.



1 **MOBILIDADE URBANA EM CIDADES INTELIGENTES:** sustentabilidade como critério universal

O aumento da urbanização global trouxe consigo diversos desafios relacionados à mobilidade urbana. A Organização Mundial da Saúde (OMS, 2021), projeta que cerca de 70% da população mundial habitará em áreas urbanas até 2030. No Brasil, a previsão para o mesmo ano é que 91,1% da população esteja residindo nessas áreas (United Nations, 2019).

Diante desse cenário, é fundamental considerar que no Brasil, segundo dados da Secretaria Nacional de Trânsito (SENATRAN), circula uma frota de 117.738.538 (Cento e dezessete milhões, setecentos e trinta e oito mil, quinhentos e trinta e oito) veículos, dos quais 52,06% são automóveis (Brasil, 2023). Esse panorama, alinhado com a tendência de crescimento populacional e o consequente aumento da frota de veículos, traz consigo desafios significativos para a mobilidade urbana, exigindo a implementação de soluções que promovam a otimização dos transportes nas cidades e a sustentabilidade, tendo em vista que a concentração populacional e de veículos em áreas urbanas demandará planejamento e infraestrutura adequada para garantir o acesso e a circulação das pessoas.

Nesse contexto, a mobilidade urbana transcende a simples movimentação de pessoas e de bens dentro da sociedade, ela é um dos componentes do direito à cidade e se transformou em um indicador da qualidade de vida urbana. Ela compreende fatores que influenciam a qualidade de vida das pessoas por melhorar o acesso a serviços essenciais, contribuindo com a qualidade de vida e a formação de estilos de vida capazes de alterar padrões de adoecimento (Diógenes *et al.*, 2017).

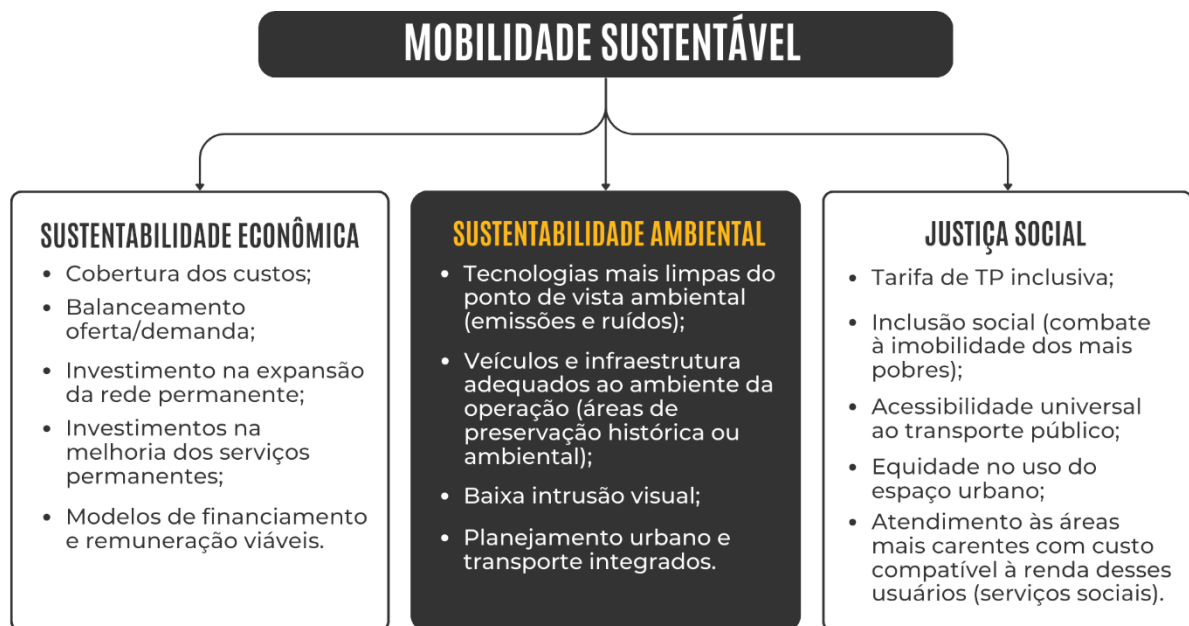
No Brasil, como instrumento legislativo que normatiza movimentação de pessoas e bens dentro das cidades enquanto direito, tem-se a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Essa lei de âmbito nacional estabelece os princípios, os objetivos e as diretrizes que deverão estar presentes no Plano de Mobilidade Urbana (Plamob), que é o instrumento de efetivação da política ao nível local (Moraes; Santos, 2020). De modo geral, ela estabelece diretrizes para promoção de um sistema de locomoção das pessoas e dos bens mais

sustentável, com incentivos à priorização do transporte público, integração entre os diferentes modos e serviços de transporte, além da promoção da acessibilidade universal.

A implementação dessa legislação representou um passo fundamental na busca por cidades acessíveis e sustentáveis, consagrando as necessidades de uma população que tem se tornado mais urbana. Associar a ideia de sustentabilidade à mobilidade urbana configura critério essencial para pensar o planejamento urbano na perspectiva dos transportes. Desse modo, a temática da mobilidade sustentável insere-se no meio urbano como uma condição indispensável para se promover o aumento da qualidade de vida em consonância com as dimensões econômica, social e ambiental (Scheffer; Rosa, 2019).

Nessa lógica, as dimensões supracitadas servem de pressupostos básicos para a mobilidade urbana sustentável, tendo em vista a busca pelo equilíbrio entre a economia, a sociedade e o meio ambiente na criação de cidades mais habitáveis, eficientes e equitativas. Essas dimensões podem ser observadas na **Figura 1**, juntamente com seus preceitos de sustentabilidade.

Figura 1 – Dimensões da mobilidade urbana sustentável



Fonte: Adaptação com base em dados do Carvalho (2016).



Na ótica da sustentabilidade econômica, os sistemas devem ser capazes de manter o equilíbrio financeiro, ou seja, garantir que as receitas sejam suficientes para cobrir os custos de operação e manutenção ao longo do tempo e em diferentes áreas. As autoridades responsáveis pelo transporte público devem garantir que haja recursos suficientes para a manutenção da qualidade dos serviços e devem, também, atender às necessidades da população, evitando déficits financeiros que resultarão em prejuízos na eficiência e na disponibilidade do transporte público.

A sustentabilidade ambiental, por sua vez, tem por foco a redução do impacto ambiental associado à mobilidade, com aumento da participação do transporte público coletivo e/ou não motorizado – ônibus, metrô, trens, caminhada, bicicletas – como parte essencial dos deslocamentos nas cidades. Isso porque esses modos de transporte tendem a ser mais eficientes e menos prejudiciais ao meio ambiente do que o uso de veículos particulares movidos a motor. Além disso, visa à economia de energia e à redução na emissão de poluentes. Isso porque os veículos de transporte coletivo transportam um maior número de pessoas em comparação aos veículos particulares, que costumam transportar uma ou algumas pessoas. Dessa forma, o uso desse transporte também contribui para uma melhor qualidade de vida nas cidades.

No que tange à justiça social, têm-se os seguintes critérios para alcançar a sustentabilidade universal: acessibilidade total, equidade nas condições de deslocamento e modicidade tarifária. Em suma, os transportes devem estar disponíveis e acessíveis a todos os cidadãos, independente das condições físicas, sociais e/ou econômicas. Além disso, todos devem ter condições justas e igualitárias de deslocamento pela cidade.

Dessa forma, o sistema de transporte deve ser projetado para garantir que as pessoas tenham a mesma oportunidade de acesso a emprego, educação, serviços de saúde e outros. Além disso, as tarifas de transporte público devem ser acessíveis para todas as camadas da sociedade, os preços das passagens devem ter valores razoáveis e não representar um fardo financeiro excessivo para os usuários do transporte coletivo, principalmente para as pessoas de baixa renda. Isso é uma garantia de que o transporte público seja uma opção viável para a maioria das pessoas



e que a mobilidade esteja ao alcance de todos, independente de sua condição econômica.

Em resumo, a mobilidade urbana sustentável equilibra as dimensões econômicas, ambientais e sociais na busca por construir cidades mais sustentáveis no futuro. Nessa perspectiva, da busca por soluções para implementação da mobilidade sustentável, emerge o conceito de Cidade Inteligente, que se configura como componente chave para a transformação das cidades em ambientes inteligentes.

As cidades inteligentes se caracterizam pela utilização das capacidades da cidade digital para implementar sistemas de informações que melhorem a disponibilidade e a qualidade das infraestruturas e serviços públicos, incrementando sua capacidade de crescimento e estimulando a inovação e o desenvolvimento sustentável (Weiss; Bernardes; Consoni, 2015). Elas não se referem somente à aplicação de tecnologias, mas também à gestão de forma inteligente dos recursos e do planejamento sustentável. Dessa forma, tem-se como foco o desenvolvimento de tecnologias e serviços inovadores que permitam o bem-estar e qualidade de vida do cidadão, em consonância com a preservação ambiental (Quaresma; Fonseca; Burlamaqui, 2022).

Nesse sentido, as cidades inteligentes buscam a integração entre o desenvolvimento urbano e a preservação do meio ambiente, estando alinhado com a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, em especial a ODS 11 – “Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis” (ONU, 2015).

A ODS 11 tem o intuito de promover o acesso a sistemas de transportes seguros, acessíveis e sustentáveis, melhorar a segurança viária e o acesso à cidade por meio de sistemas de mobilidade urbana mais sustentáveis, inclusivos, eficientes e justos, com prioridade para o transporte público de massa e o transporte ativo, e com atenção especial às necessidades das pessoas em situação de vulnerabilidade – mulheres, crianças, pessoas com deficiência e idosos.

Um exemplo de cidade inteligente com foco no desenvolvimento sustentável no Brasil é Curitiba, referência mundial pelo planejamento urbano e iniciativas



sustentáveis relacionadas à mobilidade urbana (Pasqual Lofhagen; Lira, 2022). Ela vem investindo em um sistema de transporte público de qualidade, com destaque para o BRT (*Bus Rapid Transit*), que incentiva a mobilidade sustentável e a redução no uso de veículos particulares.

Nesse viés, as cidades inteligentes representam um enfoque inovador para abordar os desafios da mobilidade urbana, fazendo a integração da tecnologia, da sustentabilidade e do planejamento estratégico. Essa integração é fundamental para o alcance da ODS 11, da Agenda 2030 (ONU, 2015). Ao pensar no planejamento urbano, esse deve ser voltado à inclusão social, à equidade e à promoção de comunidades resilientes, que garantam a acessibilidade para todos. A integração de todos esses elementos se mostra de caráter essencial na busca por construir cidades inteligentes e sustentáveis.

Em suma, a mobilidade urbana e as cidades inteligentes são elementos intrinsecamente ligados na busca por cidades sustentáveis e eficientes. A integração de tecnologias e dados para a gestão da mobilidade é fundamental para o enfrentamento dos desafios crescentes nas áreas urbanas e ainda garantir a melhora de vida dos cidadãos.

À medida que as cidades avançam, a mobilidade urbana inteligente e sustentável desempenhará um importante papel na criação de um futuro urbano mais promissor. Dessa forma, para que se possa planejar esse futuro, é necessário entender o contexto atual, observar os pontos a melhorar e os pontos fortes. Portanto, no capítulo seguinte, apresentar-se-ão as vias de expansão, o panorama da mobilidade urbana, o crescimento populacional e da frota de veículos leves motorizados, assim como os principais problemas relacionados à mobilidade urbana na Ilha do Maranhão.



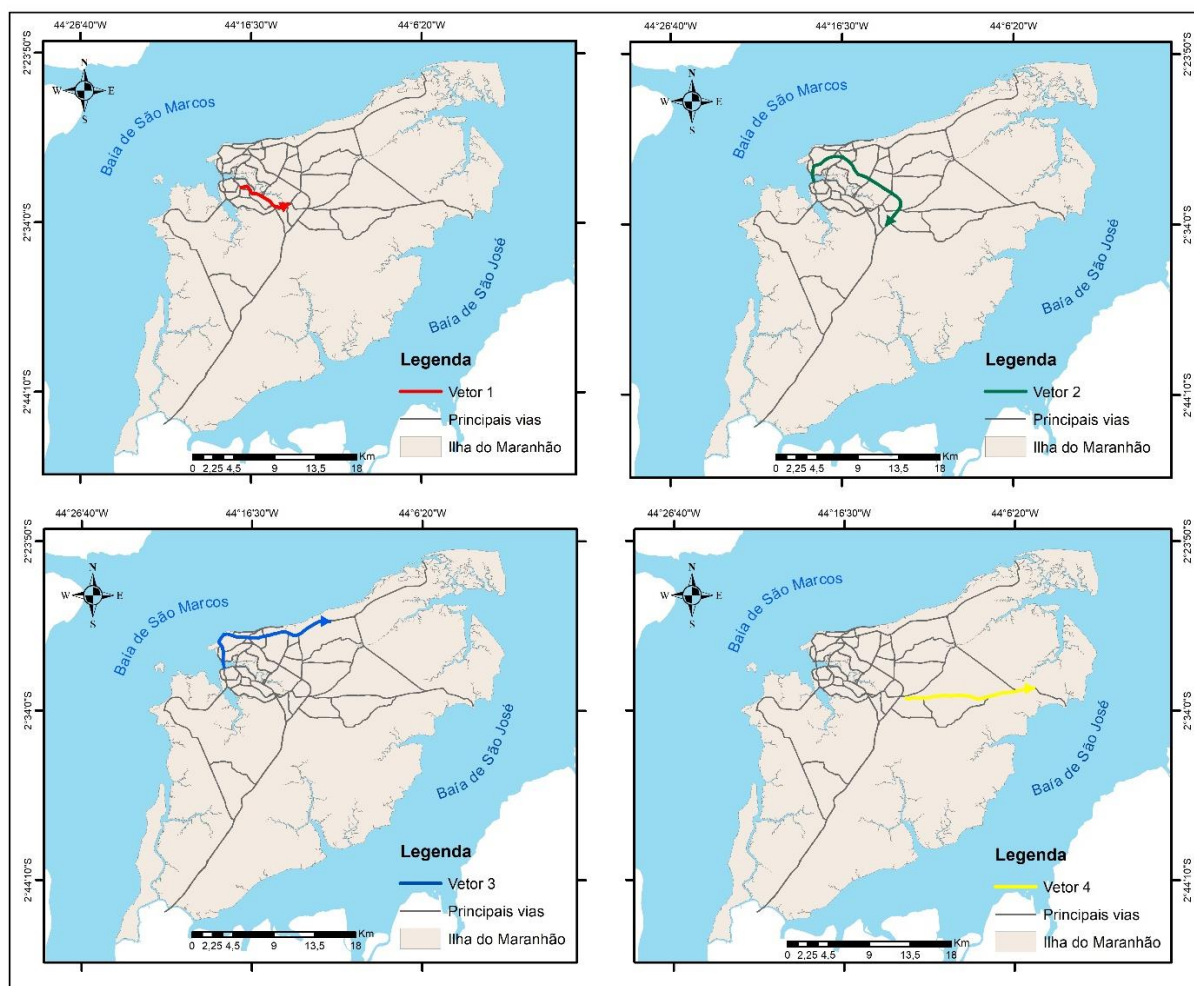
2 PANORAMA DA MOBILIDADE URBANA NA ILHA DO MARANHÃO

A Ilha do Maranhão iniciou seu processo de ocupação entre a foz dos rios Anil e Bacanga e por um extenso período, o crescimento da cidade de São Luís foi marcado por esses rios, posteriormente avançou no sentido Centro – Anil, seguindo pelo Monte Castelo até o João Paulo, caracterizando-se como a primeira via de expansão de São Luís. Esse núcleo só se dispersou a partir da construção das pontes sobre o Rio Anil, da construção da Barragem do rio Bacanga e de vias mais extensas, o que levou à ocupação do setor norte da Ilha do Maranhão, próximo às praias, e também da porção sudoeste da ilha.

Concomitante a esse processo de dispersão havia a construção de conjuntos habitacionais como COHAMA, COHAPAM, COHAFUMA, COHAJOLI, COHASERMA, IPASE, Parque Amazonas, Parque Timbira, BASA e Residencial Renascença (São Luís, 2016). Esses conjuntos foram construídos de forma dispersa, sem conexão com o centro da cidade, o que acarretou mais adiante na construção do Anel Viário, que conecta a região central da cidade com seis eixos viários para diferentes regiões, a saber: Av. dos Africanos, Av. dos Portugueses, Av. Euclides Figueiredo, Av. Mal. Castelo Branco, Av. Getúlio Vargas e Av. Guaxenduba.

Após esse processo surgiu a segunda via de expansão, denominada eixo São Francisco – São Cristóvão, que parte da ponte José Sarney, segue pela Av. Mal. Castelo Branco, Av. Colares Moreira, Av. Jerônimo de Albuquerque até a Av. Guajajaras (São Luís, 2016). Quanto à terceira via de expansão, essa partiu na direção Centro – Araçagy e se deu mais ao norte da Ilha do Maranhão, a partir da duplicação da Avenida dos Holandeses (MA-203), passando pelo Araçagy até a Raposa. Já a quarta e mais recente via de expansão, proposta aqui, segue no sentido Forquilha – Centro de São José de Ribamar, passando pela MA-201 e MA-204 (**Mapa 1**).

Mapa 1 – Vias de áreas de expansão na Ilha do Maranhão



Fonte: Elaborado com base nos dados da Prefeitura de São Luís (2016).

As vias de expansão são frutos do aumento populacional na Ilha do Maranhão, que iniciou em São Luís e se expandiu para os demais municípios desta região. Conforme dados do Censo Demográfico (IBGE, 2023b), atualmente, a Ilha do Maranhão conta com 1.458.836 habitantes. Nos dados do Censo do IBGE (2023a), desde 1970 (**Figura 2**), é possível constatar um aumento significativo da população da capital dentro desta temporalidade (1970 a 2022).

Figura 2 – Evolução populacional dos municípios da Ilha do Maranhão

Evolução Populacional



✓ São Luís População total

2022	1.037.775
2010	1.014.837
2000	870.028
1991	696.371
1980	449.433
1970	265.486

✓ São José de Ribamar População total

2022	244.579
2010	163.045
2000	107.384
1991	70.571
1980	32.309
1970	23.636

✓ Paço do Lumiar População total

2022	145.643
2010	105.121
2000	76.188
1991	53.195
1980	17.216
1970	13.487

✓ Raposa População total

2022	30.839
2010	26.327
2000	17.088

✓ TOTAL POPULACIONAL DA ILHA DO MARANHÃO - 2022

1.458.836

Fonte: Elaborado com base nos dados dos Censos do IBGE (2023a).

De 1970 a 1980 o salto foi de 69%, com um incremento de 183.947 habitantes. No período de 1980 a 1991, o acréscimo foi de 55%, e do ano 2000 para 2010, o percentual foi de 17%, o que corresponde a 144.809 habitantes. Atualmente a capital maranhense conta com 1.037.775 habitantes, que equivale a 22.938 habitantes a mais do que em 2010, representando um aumento de 2% na população (IBGE, 2023a).



No que se refere ao município de São José de Ribamar, entre 1970 e 1980, o aumento populacional foi de 37%. No comparativo entre os Censos de 1980 e 1991, registrou-se o aumento mais significativo da série histórica para esse município, de 118%. Ao equiparar os Censos de 1991, 2000 e 2010, esse município apresentou um crescimento de 52%, para cada decênio. Quanto à comparação, entre os Censos de 2010 e 2022, o aumento percentual da população foi de 50%. Portanto, atualmente, São José de Ribamar abriga 244.579 habitantes, o que corresponde a um acréscimo de 81.534 pessoas (IBGE, 2023a).

Quanto ao município de Paço do Lumiar, do Censo de 1970 para o Censo de 1980, houve um aumento de 28% em relação ao número de habitantes, o que condiz com o acréscimo de 3.729 pessoas. No entanto, ao comparar os Censos de 1991 a 2000, observa-se o aumento mais significativo da série histórica dos Censos (1970 a 2022), correspondente a 209%, o que representa 35.979 pessoas a mais no município. Nos Censos subsequentes (2000, 2010 e 2022), o aumento na população luminense foi de 43%, 38% e 39%, respectivamente. Portanto, a população atual do município é de 145.643 habitantes, sendo o terceiro maior no *ranking* populacional da Ilha do Maranhão (IBGE, 2023a, 2023b).

No que se refere ao município de Raposa, como fora desmembrado de Paço do Lumiar no ano de 1994, passa a apresentar dados como municipalidade a partir do Censo do ano 2000. Portanto, comparando com o Censo 2010, o aumento foi de 54%, com um incremento de 9.239 cidadãos raposenses. No comparativo com o Censo 2022, o acréscimo foi de 17%, o que equivale a 4.512 habitantes a mais. Assim, Raposa apresenta, atualmente, uma população de 30.839 habitantes (IBGE, 2023a, 2023b).

Outro fator importante para que se entenda o panorama da mobilidade na ilha é a questão do município de São Luís como cidade polo, sobretudo, no que se refere às oportunidades de trabalho. Portanto, pessoas dos outros municípios mantêm movimentos pendulares em relação à capital, no sentido de estudar e/ou trabalhar em São Luís, e retornar para sua moradia em outro município da ilha. Esses deslocamentos são feitos através das rodovias metropolitanas, que recebem um volume diário de pessoas de São José de Ribamar, Paço do Lumiar e Raposa (São Luís, 2016). Essa população utiliza o transporte coletivo, em linhas semiurbanas, que correspondem atualmente a aproximadamente 385 ônibus e mais de 70 linhas que interligam os municípios da ilha, além de veículos particulares (**Figura 3**).

Figura 3 – Frota de veículos leves dos municípios da Ilha do Maranhão

MOBILIDADE

FROTA DE VEÍCULOS LEVES DA ILHA DO MARANHÃO

Segundo os Municípios da Federação - AGOSTO/2023

ÔNIBUS SEMIURBANOS

2023



AUMENTO DA FROTA DOS ÔNIBUS SEMIURBANOS

1



MAIS DE 70 LINHAS INTERLIGANDO AS CIDADES

2

São, aproximadamente, **385** ônibus que realizam trajetos para os municípios da Ilha do Maranhão.



Os ônibus correspondem a 30% da frota que serve a Grande Ilha.



São Luís

TOTAL DE VEÍCULOS

433.171



221.833

Automóvel



125.511

Motocicleta



42.352

Caminhonete



18.161

Motoneta



15.741

Camioneta



9.573

Utilitários



São José de Ribamar

TOTAL DE VEÍCULOS

52.694



21.843

Automóvel



21.433

Motocicleta



4.007

Caminhonete



3.473

Motoneta



1.307

Camioneta



631

Utilitários



Paço do Lumiar

TOTAL DE VEÍCULOS

33.666



15.111

Automóvel



12.751

Motocicleta



2.548

Caminhonete



2.162

Motoneta



737

Camioneta



357

Utilitários



Raposa

TOTAL DE VEÍCULOS

6.727



2.009

Automóvel



3.220

Motocicleta



594

Caminhonete



732

Motoneta



124

Camioneta



48

Utilitários



Fonte: Elaborado com base nos dados do SENATRAN (Brasil, 2023)



Quanto aos veículos particulares, segundo dados do SENATRAN, o número de veículos leves² em circulação na ilha é de 526.258, com São Luís apresentando uma frota de 433.171, seguida de São José de Ribamar com 52.694 veículos, Paço do Lumiar com 33.666 e Raposa com 6.727 veículos (Brasil, 2023). Ao comparar o número de veículos leves de 2023 com os números de 2022, para a Ilha do Maranhão conforme dados do SENATRAN, percebe-se que em um ano o aumento na frota foi de 3%, visto que em 2022 a frota de veículos leves era de 512,301 veículos (Brasil, 2023).

Ao comparar os dados relacionados à frota de veículos na ilha, pode-se inferir, que houve um aumento excepcional na frota do município de São Luís e, também, um aumento populacional no mesmo período, diferente dos outros municípios da ilha, que embora tenham tido aumento na população, não chegaram a acompanhar o aumento na frota de veículos. Pode-se entender essa proporção através da taxa de motorização³ para os municípios da Ilha do Maranhão (**Tabela 1**).

Tabela 1 – Taxa de motorização dos municípios da Ilha do Maranhão

	Veículos leves (2010)	População (2010)	N.º de automóveis/1.000 hab.	Veículos leves (2022)	População (2020)	N.º de automóveis/1.000 hab.
São Luís	233.393	1.014.837	230	424.337	1.037.775	409
São José de Ribamar	11.720	163.045	72	49.509	244.579	202
Paço do Lumiar	10.777	105.121	103	32.089	145.643	220
Raposa	1.649	26.327	63	6.366	30.839	206

Fonte: Elaborado com base nos dados do IBGE (2023a, 2023b).

Em 2010 a taxa de motorização na capital era de 230 automóveis para cada mil habitantes, e em 2022 esse número cresceu para 409 automóveis. Relacionando com os dados populacionais o aumento do número de habitantes foi de 2%, do Censo 2010 para o Censo de 2022, enquanto a taxa de motorização aumentou 78%.

² Considera-se veículos leves registrados na base nacional através do Renavam: automóvel, caminhonete, camioneta, motocicleta, motoneta e utilitário (Brasil, 2010).

³ Total de veículos leves *1000/ total populacional (São Luís, 2016).



Em segundo lugar, com uma taxa de motorização de 103 automóveis a cada mil habitantes no ano de 2010, tem-se a cidade de Paço do Lumiar, que em 2022 apresentou um aumento da taxa de 115% em relação a 2010, com 220 veículos a cada mil habitantes, enquanto a população cresceu 39% entre os Censos de 2010 a 2022. Em terceiro lugar nesse *ranking*, tem-se o município de São José de Ribamar, que apresentou uma taxa de motorização de 72 veículos para cada mil habitantes no ano de 2010. Essa taxa subiu para 202 veículos em 2022, o que corresponde a um aumento de 182%. Quanto à população, esta cresceu 50%, conforme os dados do Censo 2022 em comparação com o Censo 2010 (IBGE, 2023a, 2023b).

Por fim, a cidade de Raposa apresentou uma taxa de 63 veículos para cada mil habitantes no ano de 2010, e em 2022 essa taxa subiu para 206, portanto um acréscimo de 230%, no entanto o aumento populacional, do Censo 2010 para o de 2022, foi de 17%. Dessa forma, percebe-se que o aumento da taxa de motorização tem acompanhado o incremento populacional nos municípios da ilha (IBGE, 2023a, 2023b).

Na série histórica mencionada, o município de Paço do Lumiar ganha destaque por apresentar taxas de motorização maiores que as registradas no município de São José de Ribamar, que se deduz ser motivado pela proximidade do município de São José de Ribamar com a capital e porque muitos dos bairros, localizados mais distantes da sede desse município, encontram-se mais próximos do centro de São Luís, o que facilita o acesso ao transporte público e, portanto, atende a essa demanda, o que justificaria a menor taxa de motorização no município.

Diante desse contexto de crescimento populacional e aumento da taxa de motorização, destaca-se, ainda, que os tipos de modais de transporte da Ilha do Maranhão, sobretudo o transporte coletivo, apoiam-se no sistema rodoviário. Quanto aos transportes ativos, aqueles não motorizados, tem-se a bicicleta e o deslocamento a pé, porém a oferta de ciclovias/ciclofaixas e passarelas precisam ser ampliadas.

Todos esses pontos mencionados contribuem para a saturação dos acessos viários da Ilha do Maranhão, na qual tem-se a BR-135, que é o principal e único acesso de ligação da ilha com o continente, via pela qual acontece a entrada e a saída de veículos pesados, com cargas de mercadorias para abastecer o comércio e também o acesso dos ônibus intermunicipais e interestaduais. Por isso, um dos pontos de



estrangulamento do trânsito é o quilômetro zero da BR-135, que marca a entrada no trecho urbano de São Luís (São Luís, 2016).

Com o intuito de reduzir o quantitativo de veículos nesse trecho, minimizar os engarrafamentos e dinamizar o tráfego da região, o Governo do Estado do Maranhão, por meio do Programa Mais Mobilidade, anunciou a construção da nova Avenida Metropolitana. Esse acesso terá aproximadamente 10 km de extensão, cada faixa contará com três pistas, além de ciclovias e infraestrutura adequada (drenagem, meios-fios, sinalização, paisagismo e iluminação). O trecho rodoviário em questão beneficiará cerca de 56 bairros da Ilha do Maranhão, promovendo a conexão e a redução de distâncias intermunicipais (São Luís, Paço do Lumiar, São José de Ribamar e Raposa). A obra iniciará nas proximidades da BR-135, no quilômetro 02 (Vila Funil) e seguirá em direção à Avenida Principal do São Raimundo, conectando-se, logo após, ao Parque da Independência. A partir do Parque, serão construídos dois trechos, um que se interligará à Avenida Guajajaras e o outro se direcionará à Estrada de Ribamar (MA-201), por meio da rotatória da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA).

Além dessa, tem-se quatro rodovias estaduais que cortam a Ilha do Maranhão, a saber: MA-201 (Estrada de Ribamar), MA-202 (Estrada da Maioba), MA-203 (Estrada da Raposa) e MA-204 (Estrada de Paço do Lumiar). Essas vias são responsáveis pela ligação entre os municípios da Ilha do Maranhão, sendo a MA-201, a MA-202 e a MA-203 receptoras de um intenso fluxo de veículos.

No que concerne às vias primárias e secundárias, algumas também merecem destaque porque, além de grandes concentradoras de fluxo, também são vias de ligação entre polos da ilha, como a Avenida Colares Moreira, a Avenida Jerônimo de Albuquerque, a Avenida dos Portugueses, a Avenida dos Franceses, a Avenida São Luís Rei de França, a Avenida Guajajaras, a Avenida General Arthur Carvalho, a Avenida Guaxenduba, a Avenida Santos Dumont e a Avenida Lourenço Vieira da Silva. Essas vias correspondem aos principais corredores de transportes de ônibus e de veículos particulares da Ilha do Maranhão. Portanto, qualquer tipo de estrangulamento compromete o deslocamento de pessoas e cargas, por isso, melhorar as condições dessas vias é dar possibilidades de implantação de outros modais de transporte além do motorizado, e contribuir com melhorias na mobilidade urbana e na qualidade de vida nas cidades.



2.1 Relação precipitação *versus* mobilidade urbana

No contexto da mobilidade urbana, diversos são os motivos que podem comprometer o deslocamento de pessoas e cargas, seja de modo motorizado ou não. Dentre eles destaca-se a precipitação, caracterizada por muitos estudiosos como um impacto climático frente ao cenário global de mudanças climáticas.

No Brasil, anualmente são pontuados alguns impactos relacionados às precipitações, sobretudo nas áreas de infraestrutura e mobilidade urbana. Conforme o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA), quanto à infraestrutura, os principais impactos associam-se à sobrecarga do sistema de drenagem, corrosão e deterioração de estruturas, redução da visibilidade e aderência de veículos, instabilidade de taludes, deslizamento e quedas de árvores, danos em equipamentos e sistemas elétricos, como climatização, sistemas de controle, sinalização e comunicação (Brasil, 2024).

No âmbito da mobilidade urbana, os principais impactos referem-se à redução da segurança e/ou desempenho dos modais de transporte, aumento de custos operacionais, redução do conforto dos passageiros, ciclistas e pedestres, redução da participação de modos de transporte coletivo e não motorizado, restrição na logística de distribuição de produtos e serviços, bloqueio de vias e aumento do tempo das viagens, o que compromete o transporte urbano de passageiros ou de cargas, individuais ou coletivos, privados ou públicos.

Esses impactos geram custos adicionais de manutenção, recuperação ou reconstrução de ativos eventualmente danificados, e os efeitos desses custos podem ser percebidos imediatamente, porém em alguns casos serão manifestados em médio e longo prazo. Para minimizar um quadro dessa natureza, faz-se necessário conhecer a realidade local, no que tange ao impacto das precipitações na mobilidade urbana, esse passo é fundamental para a administração pública, para que medidas de adaptação possam ser articuladas, considerando a capacidade adaptativa de cada setor envolvido.

Nesse contexto, assim como em outras cidades brasileiras, tem-se registrado impactos na mobilidade urbana em decorrência das precipitações na Ilha do



Maranhão. Esses impactos ocorrem geralmente entre dezembro e julho de cada ano, dependendo dos sistemas atmosféricos atuantes no período.

Com o intuito de analisar o período chuvoso de 2023 na Ilha do Maranhão sob a perspectiva da mobilidade urbana, utilizou-se a classificação de intensidade das precipitações de Assis, Arruda e Pereira (1996), conforme apresentado na **Tabela 2**, para caracterizar os dias chuvosos.

Tabela 2 – Classificação da intensidade da precipitação

INTERVALO DE PRECIPITAÇÃO (mm)	INTENSIDADE DA PRECIPITAÇÃO
0,1 – 5	Muito fraca
5,1 – 10	Fraca
10,1 – 15	Moderadamente fraca
15,1 – 20	Moderada
20,1 – 25	Moderadamente forte
25,1 – 30	Forte
> 30	Muito forte

Fonte: Elaborado com base nos dados de Assis, Arruda e Pereira (1996).

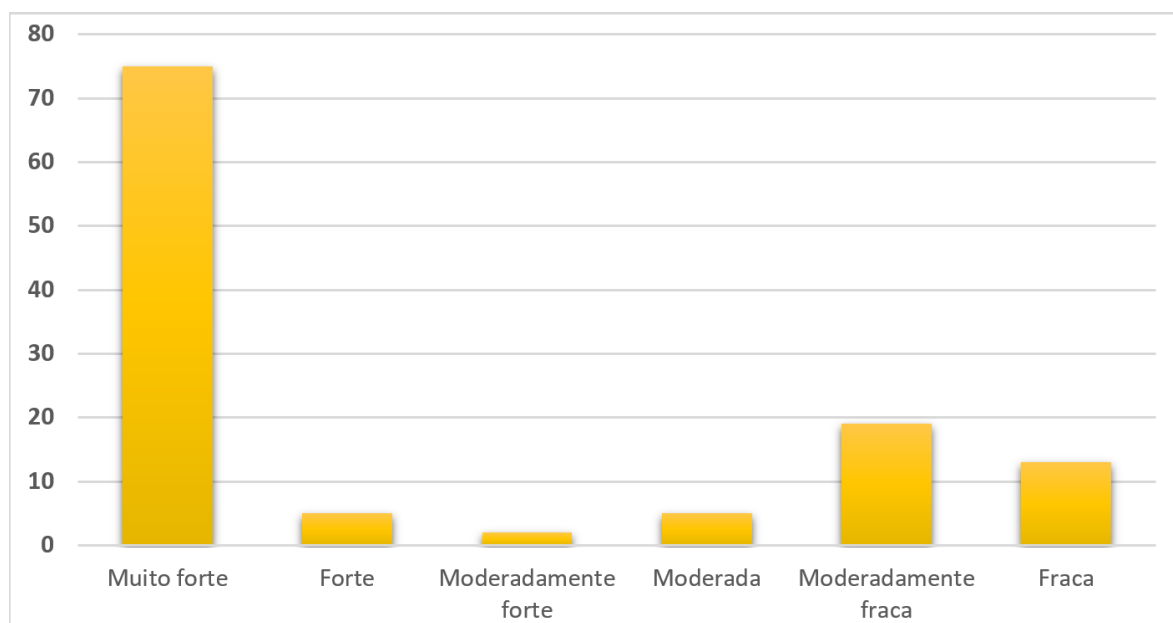
Considerando o intervalo temporal entre dezembro de 2022⁴ e junho de 2023, registrou-se na Ilha do Maranhão 120 dias com chuva, conforme dados do Núcleo de Geoprocessamento (NUGEO) da UEMA e dados das estações pluviométricas do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN, [2023]). Destes 120 dias, 75 foram classificados com a ocorrência de precipitação muito forte e 19 deles com precipitação moderadamente fraca (**Gráfico 1**).

Os meses de março, abril e maio registraram os maiores totais mensais pluviométricos, bem como foram os meses com maior quantidade de dias com chuva (UEMA, 2023d, 2023e, 2023f). O mês de maio registrou 23 dias com chuvas, sendo o mês com mais dias chuvosos. Foram 13 dias com chuva forte, 4 com chuva moderadamente fraca e os demais dias distribuídos entre forte (2), moderadamente forte (2), moderada (1) e fraca (1). Apesar disso, maio não foi o mês mais chuvoso, e sim março com um total mensal de 705,4 mm (UEMA, 2023d).

⁴ Em dezembro de 2022 ocorreram as primeiras chuvas que marcaram o início do período chuvoso de 2023.



Gráfico 1 – Classificação dos dias com chuva durante o período chuvoso de 2023 para a Ilha do Maranhão



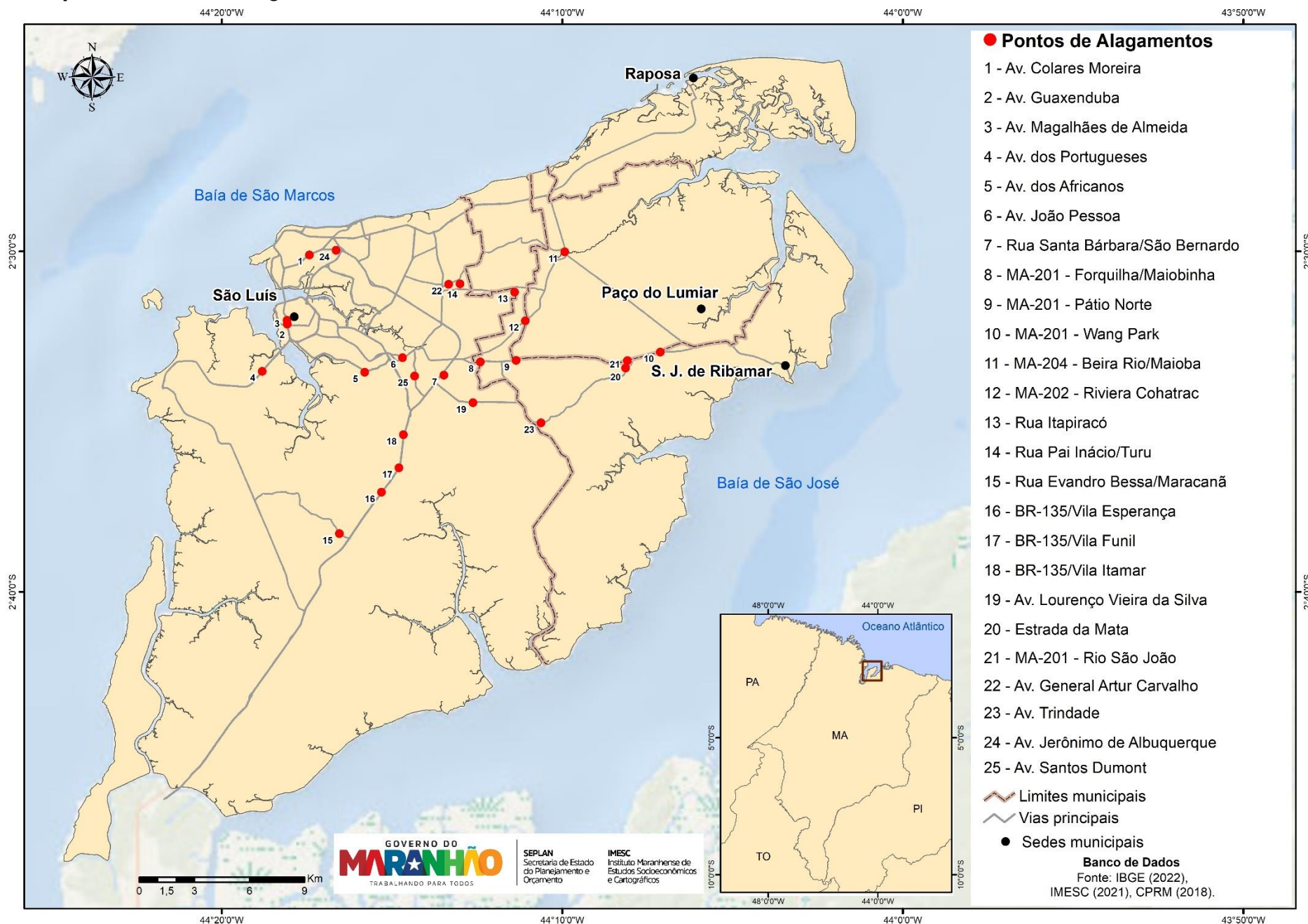
Fonte: Elaborado com base nos dados da UEMA (2023a, 2023b, 2023c, 2023d, 2023e, 2023f, 2023g).

Segundo a avaliação mensal da UEMA (2023a), o mês de março normalmente é o mês mais chuvoso em todo o estado do Maranhão, com valores superiores a 450 mm, o que acontece pela influência da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), que normalmente se encontra próximo ao norte do estado, fazendo com que as chuvas sejam concentradas de forma mais intensa nas porções norte e noroeste do Maranhão.

A partir do mês de maio tem-se o início da transição entre o período chuvoso e o período seco, fazendo com que o volume das precipitações diminua em grande parte do Maranhão, porém, sobretudo em áreas próximas à costa, ainda ocorrem precipitações com variações de média mensal em torno de 200 e 300 mm, segundo a UEMA (2023f).

Dessa forma, a dinâmica pluviométrica do primeiro semestre na Ilha do Maranhão tem causado a redução na mobilidade urbana durante esse período, assim como em diversas cidades do país, a exemplo de Sorocaba, Curitiba, Blumenau, São Paulo, entre outras. Nesse contexto, em 2023 foram mapeados 25 pontos de alagamentos na área de estudo, os quais estavam concentrados no eixo Centro-Norte e em direção às vias de escoamento de trânsito, como BR-135, MA-201 e MA-202 (**Mapa 2**).

Mapa 2 – Pontos de alagamentos na Ilha do Maranhão



Fonte: Elaborado com base nos dados do IBGE (2023b) e de Bandeira et al.

Considerando apenas o transporte coletivo com linhas urbanas e semiurbanas, tem-se 120 linhas que cruzam pelo menos um ponto de alagamento em seu trajeto bairro-centro. Existem linhas que cruzam até seis pontos de alagamentos, como é o caso da linha 966-Ribamar/Deodoro/São Francisco que passa pelos pontos 1, 6, 8, 9, 10 e 21. A depender da intensidade pluviométrica, uma viagem dessa linha semiurbana pode ficar comprometida, impactando, assim, a mobilidade dos usuários.

Para demonstrar o impacto que as chuvas podem ter na redução da mobilidade urbana, apresentam-se os três dias com maior volume de precipitação total durante os meses de janeiro, fevereiro, março e abril do ano de 2023, junto aos dados relacionados ao tempo das viagens disponibilizados pela Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes de São Luís (SMTT) (**Tabela 3**).

Tabela 3 – Panorama do impacto das chuvas na mobilidade urbana com base no tempo das viagens do transporte coletivo municipal

Dias mais chuvosos		Linha com maior atraso no dia	*TNR	*TD	Atraso
JAN.	25	T067 – São Raimundo/João Paulo	115 min	378 min	4 horas e 23 min
	30	T076 – São Raimundo/São Francisco	145 min	306 min	2 horas e 41 min
	19	T705 – Sol e Mar	108 min	254 min	2 horas e 26 min
FEV.	23	T086 – Cohatrac/São Francisco	113 min	422 min	5 horas e 09 min
	19	T086 – Cohatrac/São Francisco	113 min	266 min	2 horas e 33 min
	11	T329 – Maracanã/TPG/Via Bacanga	109 min	261 min	2 horas e 32 min
MAR.	14	T019 – Cajueiro	50 min	339 min	4 horas e 49 min
	20	A688 – Residencial Tiradentes/TSC	53 min	310 min	4 horas e 17 min
	13	T061 – Santa Clara/João Paulo	135 min	276 min	2 horas e 21 min
ABR.	08	T086 – Cohatrac/São Francisco	113 min	413 min	5 horas e 48 min
	07	T056 – Santa Rosa/São Francisco	139 min	265 min	2 horas e 20 min
	09	T092 – Habitacional Turu	126 min	264 min	2 horas e 18 min

Fonte: Elaborado com base nos dados da SMTT recebidos via E-sic.

Nota: *TNR – Tempo normal e regular / *TD – Tempo do dia com chuva.

Considerando as informações da **Tabela 2**, observa-se que em dias com precipitação acima de 30 mm – sendo esse volume estimado pelo CEMADEN ([2023]) como de alerta para eventos de enchentes, inundações e alagamentos – a mobilidade da população pode ficar comprometida, com atrasos de 2 horas ou mais, a depender do destino do passageiro. A exemplo, tem-se a linha T067 – São Raimundo/João

Paulo que leva 1 hora e 55 minutos para completar a sua viagem em dias típicos. Em seu trajeto, essa linha percorre três pontos de alagamento, a saber: P3 – Avenida Guaxenduba, P6 – Avenida Casemiro Júnior e P7 – Rua Santa Bárbara/São Bernardo. No dia 25 de janeiro, todas as linhas que percorrem os 25 pontos de alagamentos registraram atrasos em suas viagens, porém essa registrou o maior tempo de atraso, contabilizando 6 horas e 18 minutos na viagem, com um atraso de 4 horas e 23 minutos.

Na Ilha do Maranhão, em dias de precipitação superior a 30 mm, consideradas de intensidade muito forte, segundo Assis, Arruda e Pereira (1996), a mobilidade urbana fica comprometida de forma geral, devido às questões relacionadas aos congestionamentos e à interrupção de circulação gerados pelas áreas alagadas. Para o transporte coletivo, que possui rotas predeterminadas o impacto das precipitações é ainda maior, causando desequilíbrio operacional durante e após a chuva (**Figura 4**, **Figura 5** e **Figura 6**).

Figura 4 – Congestionamento no P6 - Avenida João Pessoa e Avenida Edison Brandão no dia 14 de março de 2023



Fonte: Registro da Pesquisa.

Figura 5 – Congestionamento no P1 – Avenida Colares Moreira no dia 25 de janeiro de 2023



Fonte: Registro da Pesquisa.

Figura 6 – Congestionamento no P9 – MA-201, próximo ao Pátio Norte Shopping no dia 09 março de 2023



Fonte: Registro da Pesquisa.

Com o intuito de propor estratégias para a Ilha do Maranhão no contexto das cidades inteligentes, e tendo em vista que a precipitação tem comprometido a mobilidade urbana na área de estudo, o capítulo a seguir apresenta propostas relacionadas à mobilidade urbana e ao desenvolvimento sustentável para a Ilha do Maranhão.



3 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL URBANO: propostas e práticas inteligentes na Ilha do Maranhão

A dinâmica complexa da mobilidade presente na Ilha do Maranhão tem se tornado um fator indissociável ao crescimento populacional da área, dessa forma faz-se necessária a adoção de estratégias que estejam relacionadas ao planejamento urbano, associada ao desenvolvimento sustentável. Considerando a proporção da temática em questão, ressalta-se que as propostas sugeridas estão direcionadas à mobilidade urbana.

Para alcance de um desenvolvimento sustentável adequado, entre outras variáveis que precisam estar alinhadas com o mesmo propósito, torna-se necessário a aplicabilidade de uma mobilidade urbana sustentável, objetivando a melhoria dos ambientes da cidade e a atenuação dos engarrafamentos, da poluição atmosférica e aumento da resiliência das cidades às mudanças climáticas (considerando que, a depender do quantitativo da intensidade pluviométrica, há possibilidade do desencadeamento de fenômenos que alteram drasticamente a dinâmica da mobilidade no ambiente urbano).

Assim, sugere-se a ampliação das ciclovias em todo o perímetro da Ilha, criando uma rede interligada que propicie sua utilização pelos bairros periféricos. Esta proposta justifica-se por ser uma opção de mobilidade ativa, saudável e limpa, estabelecendo o fortalecimento da dimensão pública no meio urbano e destacando a bicicleta como veículo de transporte. Sua utilização ajudaria na redução dos engarrafamentos e, conseqüentemente, na emissão de CO₂ (melhora na qualidade do ar); assim como trataria indiretamente da saúde dos cidadãos de diversas formas (saúde mental e física).

Os sistemas de transportes coletivos representam um dos maiores desafios da mobilidade urbana nas cidades. Nesse sentido, a melhoria neste setor é primordial, uma vez que a Ilha do Maranhão obteve um aumento populacional expressivo nas últimas décadas, o que gera a necessidade de aperfeiçoamento deste sistema. Logo, a resolutividade dessa variável dar-se-á por meio da aquisição de ônibus mais confortáveis, da criação de linhas mais abrangentes e frequentes, bem como a



constante manutenção e restauração das vias de acesso, o que promoverá fluidez no trânsito e, conseqüentemente, a diminuição do tempo de deslocamento.

De acordo com os dados do Censo 2022 divulgados pelo IBGE (2023b), cerca de 61% da população brasileira vive em concentrações urbanas, o que aumenta consideravelmente a utilização de veículos, a combustão e a consequente emissão de gases poluentes na atmosfera (responsáveis pela poluição, deflagração e intensificação do efeito estufa). Assim, o estímulo e fomento à substituição dos meios de transporte comuns por veículos elétricos é de fundamental importância para o desenvolvimento da mobilidade urbana sustentável e inteligente. Associado a esse incentivo, é necessário o aumento das unidades de carregamento com especialização estratégica, sendo esses alimentados por energia limpa e renovável (como exemplo tem-se a energia solar).

O uso de tecnologias é essencial para melhor a articulação digital da cidade, pois transforma informações cotidianas relacionadas à mobilidade em dados, o que pode subsidiar a tomada de decisão do poder público. As informações geradas pelo deslocamento de veículos sincronizados com os semáforos podem auxiliar na recomendação de trajetos alternativos, minimizando o tempo de locomoção. A melhor gestão de dados resulta em uma integração de modais, reduzindo custos e amenizando a ocorrência de acidentes.

Considerando as questões geográficas da Ilha do Maranhão, tem-se entre as suas características físico-naturais uma ampla rede de drenagem, com diversas bacias hidrográficas, assim como uma dinâmica climática heterogênea, dispondo, por vezes, de um período chuvoso intenso. Em decorrência dessas inter-relações, torna-se necessária a proposição da adaptação da infraestrutura modal às mudanças climáticas, referindo-se à gestão das águas pluviais urbanas sob diferentes níveis de intensidade pluviométrica.

Diante disso, é primordial que haja investimento em obras para gerar vazão às águas de origem pluvial, com o objetivo de amenizar a ocorrência dos alagamentos nas vias, assim como os eventos de enchentes e inundações em trechos de estradas que cortam os cursos d'água presentes na área em análise. Logo, recomenda-se a implantação de infraestrutura ecológica, como parques lineares ao longo dos canais



fluviais; inserção do pavimento permeável em áreas de estacionamento, assim como o alargamento de coroas de árvores, todos com objetivo de reter as águas das chuvas, reduzir o escoamento superficial e minimizar a ocorrência dos fenômenos citados.

Tornar as cidades inteligentes por meio de práticas inteligentes (*smart practices*) é uma das metas globais propostas pelos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, conforme aponta a ONU (2015). Nessa perspectiva, as recomendações supracitadas configuram-se como *smart practices*. Contudo, é importante salientar que os municípios presentes na Ilha do Maranhão já desenvolvem algumas práticas inteligentes para promover a mobilidade urbana nas três dimensões da mobilidade sustentável: econômica, social e ambiental. Nesse sentido, o próximo tópico aborda as práticas inteligentes já implementadas na Ilha do Maranhão.

3.1 Práticas Inteligentes (*Smart Practices*) na Ilha do Maranhão

Apresentam-se aqui dez práticas inteligentes alinhadas com a mobilidade urbana sustentável, implantadas ou em processo de implantação, nos municípios de São Luís, São José de Ribamar, Paço do Lumiar e Raposa. São as seguintes: novo sistema de bilhetagem eletrônica, duplicação da BR-135, Programa Mais Mobilidade, Projeto Travessia, obras do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), aquisição de novos ferryboats, melhoria nos terminais da Ponta da Espera e Cujupe, cartão transporte universitário, Programa Expresso do Trabalhador, aumento no quantitativo de veículos escolares com acessibilidade, Programa Mais Asfalto, novos veículos e acessibilidade inclusos (**Figura 7**).

Figura 7 – Práticas Inteligentes (*Smart Practices*) implantadas na Ilha do Maranhão



3.1.1 Novo sistema de bilhetagem eletrônica

O novo sistema de bilhetagem eletrônica do transporte público, implantado em julho de 2023, que integra os veículos urbanos e semiurbanos do município de São Luís, consiste em um sistema com o propósito de atender a população com mais eficiência e segurança, assim, ocorre de forma gradual e torna o sistema mais sofisticado, oferecendo a possibilidade de realizar pagamentos por carteiras digitais, *QRcode* e cartões de crédito e débito (**Figura 8**). Além de facilitar o pagamento da tarifa, esse sistema diminui a ocorrência de fraudes e contribui com a sustentabilidade econômica, com investimento na melhoria dos serviços permanentes e com a sustentabilidade ambiental, visto que, além da facilidade de pagamento no transporte coletivo, esse sistema simplifica a contagem do volume de dados, o que auxilia o gestor público no planejamento urbano.

Figura 8 – Novo sistema de bilhetagem eletrônica de São Luís



Fonte: (Maranhão, 2023b).

3.1.2 Duplicação da BR-135

Em 2021, o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) concluiu a restauração referente ao trecho de 16 quilômetros da BR-135-MA (**Figura 9**). É o último segmento do lote 1 da BR-135-MA (km 25 ao km 42), que liga a saída da cidade de São Luís até Bacabeira. Além da restauração do pavimento, da implantação de acostamento e dispositivos de drenagem, foram realizados, também, os serviços de execução de base de BGS⁵ com cimento e revestimento asfáltico em CBUQ⁶ com polímero (Brasil, 2022). Essa rodovia tem importância estratégica para o estado e para todo o país por permitir o escoamento da produção agrícola da região do MATOPIBA⁷ até o Porto do Itaqui.

Figura 9 – Duplicação da BR-135



Fonte: (Brasil, 2022).

⁵ Brita Graduada Simples é a associação de agregado mineral e água, em proporções pré-determinadas em laboratório e preparadas em usinas apropriadas, ou previamente misturadas na central de britagem para que atenda à granulometria previamente definida e cumpra todos os requisitos de qualidade, uniformemente espalhada sobre uma superfície previamente preparada, resultando uma mistura homogênea e compactada (PRIMETEC NEGENHARIA, 2023).

⁶ O CBUQ (Concreto Betuminoso Usinado a Quente) se caracteriza como um revestimento asfáltico. Comumente encontrado nas rodovias brasileiras bem como em vias urbanas. Visto que é formado por quatro camadas de diferentes espessuras, ele é composto de agregados minerais e ligantes asfálticos. Em contraste com outros revestimentos de massa fria, o CBUQ é composto por CAP (Cimento Asfáltico de Petróleo). Sendo especificado como um tipo de massa a quente asfáltica (NSG ENGENHARIA, 2023).

⁷ Acrônimo formado com as primeiras sílabas dos nomes dessas unidades federativas: Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia.



Essa obra contribuiu para mobilidade urbana no trecho mencionado, visto o grande fluxo de veículos de grande porte que adentram a cidade por essa via e as linhas de transporte coletivo que se destinam dessa área mais rural para o centro urbano de São Luís, que anteriormente tinham dificuldade de tráfego devido às más condições das vias. Foram aplicados R\$ 42 milhões nesse trecho, portanto, um investimento na melhoria dos serviços permanentes, no contexto da sustentabilidade econômica. Na vertente social, a obra garante acessibilidade universal ao transporte público, e no contexto de sustentabilidade ambiental, proporciona infraestrutura adequada ao ambiente de operação.

3.1.3 Programa Mais Mobilidade

As obras do Mais Mobilidade têm o intuito de melhorar a mobilidade, a comodidade e a segurança dos usuários da Ilha do Maranhão. O programa identifica as demandas prioritárias que necessitam de intervenções para garantir o direito de ir e vir das pessoas, facilitando o acesso aos serviços públicos e evitando os transtornos provocados pelos problemas de infraestrutura. Alguns bairros contemplados pelo programa foram o bairro Jardim Turu, em São José de Ribamar, com o serviço de construção de galeria tubular, drenagem profunda, implantação de um sistema de caixas para receber as águas pluviais e asfaltamento. A MA-204, no trecho Beira Rio, com os serviços de drenagem e requalificação, e a rua João Bragança, no município de Raposa, com a pavimentação de 500 metros, para que moradores trafeguem pela via com segurança no período chuvoso.

3.1.4 Projeto Travessia

O Projeto Travessia foi idealizado pelo Governo do Estado Maranhão e objetiva auxiliar gratuitamente, por meio de vans e minivans, pessoas e crianças em circunstâncias de vulnerabilidade socioeconômica cadastradas no sistema único de saúde e que necessitam de transporte para a realização de consultas em policlínicas (**Figura 10**). Os atendimentos ocorrem por demanda em decorrência do tratamento de

saúde não emergencial e os usuários têm direito a uma viagem gratuita por dia. Dessa forma, o projeto promove acessibilidade universal e garante que os serviços de transporte atendam a todos os cidadãos, ou seja, toda a população tem o direito de usufruir as oportunidades e os equipamentos das cidades, inserindo-se na esfera de justiça social, uma das três dimensões da mobilidade sustentável.

Figura 10 – Lançamento do Programa Travessia, pela MOB



Fonte: (Maranhão, 2023d).



3.1.5 Aquisição de novos ferryboats

Com o objetivo de melhorar o atendimento e a qualidade no transporte público aquaviário nos terminais da Ponta da Espera e do Cujupe, o Governo do Maranhão entregou duas embarcações: o *ferryboat* São Gabriel (**Figura 11**) e o Cidade de Araíoses, para compor o sistema aquaviário intermunicipal. Essa aquisição incrementa a frota aquaviária e aumenta a eficiência da rede, contribuindo para a sustentabilidade ambiental.

Figura 11 – Ferryboat São Gabriel em operação



Fonte: (Maranhão, 2022).



3.1.6 Cartão Transporte Universitário

O Cartão Transporte Universitário se destina a jovens matriculados em instituições de ensino superior no Estado do Maranhão, estabelecido pela Lei n.º 10.691, de 26 de setembro de 2017, objetiva suprimir a evasão dos universitários e assegurar o deslocamento e o acesso às instituições (Maranhão, 2017). Por meio de investimento de aproximadamente R\$ 3,33 milhões, nessa segunda edição do programa, o governo do Maranhão auxiliará o universitário por meio do crédito de R\$ 800, cedido em parcela única, e também beneficiará estudantes do ensino médio das unidades plenas da Rede Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IEMA), de redes públicas e privadas do interior do Maranhão e do ensino médio da Grande Ilha.

A Secretaria de Estado Extraordinária da Juventude (SEEJUV), que coordena o programa de assistência, nessa segunda edição, oferece auxílio de R\$ 400 para os estudantes do ensino superior e para os do ensino médio da Grande Ilha, integrando, também, os municípios de São Luís, São José de Ribamar, Paço do Lumiar e Raposa (**Figura 12**). O Cartão Transporte Universitário está atrelado à dimensão social e ao princípio da modicidade tarifária, em que a tarifa dos serviços de transporte público tem de ser acessível a todos e garantir a inclusão social e a acessibilidade universal.

Figura 12 – Lançamento da segunda edição do Cartão Transporte Universitário



Fonte: (Maranhão, 2023c).

3.1.7 Programa Expresso do Trabalhador

Criado pela Agência Estadual de Mobilidade Urbana e Serviços Públicos (MOB), o programa objetiva atender a demanda da população e dos trabalhadores do turno noturno que possuem expediente que excede às 22:00h dos shoppings do município de São Luís. A ação do Governo do Estado do Maranhão garante maior deslocamento e flexibilidade, com gratuidade, nos percursos com maior demanda pelos usuários do programa, especificamente, as rotas entre os shoppings e alguns bairros da capital e os terminais da Cohab e Cohama. O Expresso do Trabalhador (**Figura 13**) garante justiça social através do princípio de acessibilidade universal ao transporte público, visto que garante aos trabalhadores que saem do local de trabalho a partir das 22:00, os proporcionando atendimento e inclusão social.

Figura 13 – Expresso do Trabalhador



Fonte: (Maranhão, [2023]).



3.1.8 Programa “Mais Asfalto” e “Asfalto Novo”

O programa Mais Asfalto visa realizar o asfaltamento de trechos de vias, com o objetivo de levar fluidez, segurança e locomoção para a população que utiliza as vias da Região Metropolitana e dos demais municípios maranhenses. O Mais Asfalto foi idealizado por meio da aliança entre a Secretaria de Estado da Infraestrutura (SINFRA) e o Governo do Estado do Maranhão. Foram investidos em torno de R\$ 900 milhões, destinados aos 217 municípios do estado do Maranhão, no que tange à execução do asfaltamento e do aprimoramento da mobilidade urbana. Na Ilha do Maranhão, no ano de 2022, os bairros atendidos foram o Coroadinho e a Vila Cafeteira. Essas medidas contribuem na esfera da sustentabilidade ambiental, visto que possibilitam melhorias nas vias, e propiciam uma infraestrutura adequada, contribuindo para a fluidez e para a trafegabilidade do trânsito.

Quanto ao programa Asfalto Novo, esse foi idealizado pela prefeitura de São Luís com a finalidade de melhorar a mobilidade urbana na capital maranhense, a partir da substituição da pavimentação antiga, nas vias e avenidas de fluxo intenso. Desde 2021, o programa implementou 300 km de asfaltamento ao longo de 226 vias e 36 bairros, além de algumas vias da Zona Rural. Esses programas atuam na dimensão sustentabilidade econômica, tendo em vista o investimento em melhorias dos serviços permanentes, e na dimensão ambiental, ao considerar a aplicação em infraestrutura adequada.

3.1.9 Novos veículos e acessibilidade inclusos

A prefeitura de São Luís incorporou à frota do transporte público da cidade, 71 novos veículos com ar condicionado. Nas linhas semiurbanas de responsabilidade da MOB, ocorreu a expansão e inclusão de 40 novos veículos com acessibilidade e ar condicionado para o município de Paço do Lumiar, Raposa e São José de Ribamar (**Figura 14**).



Figura 14 – Veículo com acessibilidade entregue pela MOB



Fonte: (Maranhão, 2023a).

3.1.10 Melhorias nos terminais da Ponta da Espera e Cujupe

Os terminais da Ponta da Espera (São Luís) e Cujupe (Alcântara) estão sendo modernizados pelo Governo do Estado do Maranhão, que investiu R\$ 70 milhões, a partir das obras de implantação de internet de alta velocidade, instalação de torres de telefonia móveis, recuperação de taludes, ampliação de passarelas de acesso, adequação de manobra de veículos e duplicação das rampas de embarque e desembarque (**Figura 15**). Dessa forma, os terminais passarão a ter a capacidade para atracar até 4 embarcações simultaneamente, independente da oscilação da maré. Proporcionando aos usuários do transporte público aquaviário agilidade e qualidade nesse serviço.



Figura 15 – Obra de revitalização dos Terminais da Ponta da Espera e Cujupe



Fonte: (Maranhão, 2023e).

Dessa forma, os municípios que compõem a Ilha do Maranhão têm sido contemplados com práticas inteligentes, as quais deverão se expandir e melhorar as questões relacionadas à mobilidade urbana. No que diz respeito ao ODS-11 e à área de estudo sobre a mobilidade urbana, as Nações Unidas estão implementando 27 atividades-chave em localidades específicas, e São Luís é uma dessas localidades. A atividade refere-se à *Urban and Regional Development in Northeast Brazil: Network of "Hub Cities" – United Nations Human Settlements Programme (UN-HABITAT)/ United Nations Human Development Programme (UNDP)*.

O objetivo é aprimorar o conhecimento e as capacidades institucionais de 52 municípios intermediários do nordeste brasileiro, bem como de Minas Gerais e do Espírito Santo, para reforçar seus processos de desenvolvimento urbano e territorial como uma rede de cidades intermediárias no âmbito do Plano de Desenvolvimento Regional do Nordeste.



REFERÊNCIAS

ASSIS, F.N.; ARRUDA, H.V.; PEREIRA, A. R. **Aplicações de estatística a climatologia: teoria - prática**. Pelotas: UFP, 1996.

BANDEIRA, I. C. N. *et al.* **Geodiversidade da Ilha do Maranhão**. [S. l.]: CPRM, 2018. 1 mapa, color. Escala 1:80.000.

BRASIL. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **DNIT conclui trecho de duplicação da BR- 135/MA**. Brasília, DF, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/noticias/dnit-conclui-trecho-de-duplicacao-da-br-135-ma>. Acesso em: 14 maio. 2024.

BRASIL. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nºs 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e das Leis nºs 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm. Acesso em: 14 maio. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima: Estratégia de Infraestrutura**. Brasília, DF, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/mudanca-do-clima/clima/arquivos/pna_estrategia_de_infraestrutura.pdf. Acesso em: 14 maio. 2024.

BRASIL. Ministério dos Transportes. Conselho Nacional de Trânsito. **Resolução nº 340, 25 de fevereiro de 2010**. Referenda a Deliberação 86 que altera a Resolução CONTRAN nº 146/03, estabelecendo critérios para informação complementar à placa R-19. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/conteudo-contran/resolucoes/resolucaocontran34010.pdf>. Acesso em: 14 maio. 2024.

BRASIL. Ministério dos Transportes. Secretaria Nacional de Trânsito. **Frota Nacional – (Agosto 2023)**. Brasília, DF, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/conteudo-Senatran/frota-de-veiculos-2023>. Acesso em: 17 nov. 2023.

CARVALHO, C. H. R. **Mobilidade urbana sustentável: conceitos, tendências e reflexões**. Brasília, DF: IPEA, 2016. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/publicacao-item?id=a5e4cc2c-770c-43dd-aa92-7dee300acaa6>. Acesso em: 15 maio 2024.



CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS.

Mapa Interativo da Rede Observacional para Monitoramento de Risco de Desastres Naturais do Cemaden: Download de dados - estações pluviométricas. Brasília, DF, [2023]. Disponível em: <http://www2.cemaden.gov.br/mapainterativo/#>. Acesso em: 8 ago. 2023.

DIÓGENES, K. C. A.; ARAUJO, M. A. F.; TASSIGNY, M. M.; BIZARRIA, F. P. A.

Perspectivas de mobilidade urbana sustentável e a adesão ao modo ciclovitário.

Revista de Gestão Social e Ambiental -RGSA, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 21-37, jan./abr. 2017. Disponível em:

https://rgsa.openaccesspublications.org/rgsa/article/view/1243/pdf_1. Acesso em: 14 maio 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico:** séries históricas [1872-2010]. Rio de Janeiro, 2023a. Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/22827-censo-demografico-2022.html?=&t=series-historicas>. Acesso em: 17 nov. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2022.**

Rio de Janeiro, 2023b. Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/downloads-estatisticas.html>. Acesso em: 17 nov. 2023.

MARANHÃO. Governo do Maranhão. Agência Estadual de Mobilidade Urbana e

Serviços Públicos. **Governo renova frota do transporte semiurbano; serão 40 ônibus entregues este semestre.** São Luís, MA, 28 jul. 2023a. Disponível em:

<https://www.ma.gov.br/noticias/governo-renova-frota-do-transporte-semiurbano-serao-40-onibus-entregues-este-semester>. Acesso em: 17 nov. 2023.

MARANHÃO. Governo do Maranhão. Agência Estadual de Mobilidade Urbana e

Serviços Públicos. **Governo do Estado garante gratuidade no transporte semiurbano na segunda etapa do ENEM 2023.** São Luís, 13 nov. 2023b. Disponível em:

<https://mob.ma.gov.br/noticias/governo-do-estado-garante-gratuidade-no-transporte-semiurbano-na-segunda-etapa-do-enem-2023>. Acesso em: 17 nov. 2023.

MARANHÃO. Governo do Maranhão. Com inscrições abertas, Cartão Transporte

Universitário vai contemplar mais de 5 mil estudantes. **Agência de Notícias**, São Luís, 8 ago. 2023c. [Imagens de] Gilson Ribeiro. Disponível em:

<https://www.ma.gov.br/noticias/com-inscricoes-abertas-cartao-transporte-universitario-vai-contemplar-mais-de-5-mil-estudantes>. Acesso em: 17 nov. 2023.

MARANHÃO. Governo do Maranhão. Governo entrega nova frota do Programa

Travessia e amplia acessibilidade às pessoas com deficiência. **Agência de Notícias**, São Luís, 21 set. 2023d. [Imagens de] Gilson Ribeiro. Disponível em:

<https://www.ma.gov.br/noticias/governo-entrega-nova-frota-do-programa-travessia-e-amplia-acessibilidade-as-pessoas-com-deficiencia>. Acesso em: 17 nov. 2023.

MARANHÃO. Governo do Maranhão. Governo vistoria obras de modernização dos terminais Ponta da Espera e Cujupe. **Agência de Notícias**, São Luís, 21 jun. 2023e. [Imagens de] Rodrigo Ribeiro. Disponível em: <https://www.ma.gov.br/noticias/governo-vistoria-obras-de-modernizacao-dos-terminais-ponta-da-espera-e-cujupe>. Acesso em: 17 nov. 2023.

MARANHÃO. Governo do Maranhão. Lei nº 10.691, de 26 de setembro de 2017. Institui o Programa Cartão Transporte Universitário no âmbito da Secretaria de Estado dos Direitos Humanos e Participação Popular - SEDIHPOP e da Secretaria de Estado Extraordinária da Juventude – SEEJUV. **Diário Oficial do Estado do Maranhão**, São Luís, 2017. Disponível em: <https://cosemsma.org.br/wp-content/uploads/2019/08/5-Res-163-a-187.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2023.

MARANHÃO. Governo do Maranhão. Passageiros destacam qualidade e conforto do ferryboat São Gabriel. **Agência de Notícias**, São Luís, 25 ago. 2022. [Imagens de] Gilson Teixeira. Disponível em: <https://www.ma.gov.br/noticias/passageiros-destacam-qualidade-e-conforto-do-ferryboat-sao-gabriel>. Acesso em: 17 nov. 2023.

MARANHÃO. Governo do Maranhão. Secretaria Adjunta da Tecnologia da Informação. **Expresso do Trabalhador**. São Luís, [2023]. Disponível em: <https://expressodotrabalhador.ma.gov.br/>. Acesso em: 17 nov. 2023.

MORAIS, A. C. M.; SANTOS, E. M. Avaliação das estruturas organizacionais dos organismos gestores da mobilidade diante da Política Nacional de Mobilidade Urbana. **URBE - Revista Brasileira de Gestão Urbana**, [S. l.], v. 12, p. 1-17, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/urbe/a/kMxztV4m6dxsyDSQJCN5xyF/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 maio 2024.

NSG ENGENHARIA. **CBUQ**. Palmas, 2023. Disponível em: <https://www.nsgengenharia.com.br/saiba-mais-sobre-o-cbuq/>. Acesso em: 15 maio 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Traduzido pelo Centro de Informação das Nações Unidas para o Brasil (UNIC Rio). Nova Iorque, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustent%C3%A1vel>. Acesso em: 17 nov. 2023.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE *et al.* **Plano Global-Década de Ação pela segurança no trânsito 2021-2030**. [S. l.], 2021.

PASQUAL LOFHAGEN, J. C.; LIRA, G. S. Cidades inteligentes e o transporte urbano sustentável com bioenergia: um estudo de caso de Curitiba, Brasil. **Revista Tecnologia e Sociedade**, Curitiba, v. 18, n. 51, p. 207-220, abr./jun. 2022. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/13310>. Acesso em: 17 nov. 2023.



PRIMETEC ENGENHARIA. **Serviços:** o que é uma base em BGS? Brasília, DF, 2023. Disponível em: <https://primetecengenharia.com.br/servicos/base-em-bgs.html>. Acesso em: 17 nov. 2023.

QUARESMA, M.; FONSECA, B. N. da; BURLAMAQUI, M. Jornadas Futuras para a Mobilidade Urbana em Cidades Inteligentes. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ERGONOMIA E USABILIDADE DE INTERFACES HUMANO-TECNOLOGIA, 18., 2022, Campina Grande. **Anais [...]**. São Paulo: Blucher, 2022. p. 7-14. Disponível em: <https://pdf.blucher.com.br/designproceedings/18ergodesignusihc2022/61.pdf>. Acesso em: 16 maio 2024.

SÃO LUÍS. Prefeitura de São Luís. **Avaliação da infraestrutura urbana, viária e da mobilidade.** São Luís: SMTT, 2016. Produto 8 do Plano de Mobilidade Urbana de São Luís – MA. Disponível em: <https://saoluis.ma.gov.br/smtt/conteudo/2217>. Acesso em: 17 nov. 2023.

SCHEFFER, A. P.; ROSA, F. D. Por uma mobilidade urbana sustentável: análise de um município de médio porte. In: Congresso de Pesquisa e Ensino em Transporte da ANPET, 33., 2019, Balneário Camboriú. **Anais [...]**. Balneário Camboriú, 2019. p. 3082-3085. Disponível em: https://www.anpet.org.br/anais/documentos/2019/Planejamento%20Territorial%20o%20Transporte/Mobilidade%20e%20Acessibilidade/6_189_RT.pdf. Acesso em: 16 maio. 2024.

UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME. **World Cities Report 2022:** Envisaging the Future of Cities. Nairobi: UN-Habitat, 2022. Disponível em: https://unhabitat.org/sites/default/files/2022/06/wcr_2022.pdf. Acesso: 16 maio. 2024.

UNITED NATIONS. Department of Economic and Social Affairs. **World Urbanization Prospects:** the 2018 Revision. New York, 2019. Disponível em: <https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Report.pdf>. Acesso em: 16 maio. 2024.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO. Núcleo Geoambiental. **Avaliação mensal da chuva (março de 2023).** São Luís, maio 2023a. [Elaborado por] Hallan Cerqueira. Disponível em: <https://www.nugeo.uema.br/?p=47742>. Acesso em: 15 maio de 2024.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO. Núcleo Geoambiental. **Chuvas do dia 31/01/2023.** São Luís, fev. 2023b. [Elaborado por] Hallan Cerqueira. Disponível em: <https://www.nugeo.uema.br/?cat=55&paged=32>. Acesso em: 15 maio. 2024.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO. Núcleo Geoambiental. **Chuvas do dia 28/02/2023.** São Luís, mar. 2023c. [Elaborado por] Hallan Cerqueira. Disponível em: <https://www.nugeo.uema.br/?p=45950>. Acesso em: 15 maio. 2024.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO. Núcleo Geoambiental. **Chuvas do dia 31/03/2023**. São Luís, abr. 2023d. [Elaborado por] Hallan Cerqueira. Disponível em: <https://www.nugeo.uema.br/?p=46953>. Acesso em: 15 maio 2024.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO. Núcleo Geoambiental. **Chuvas do dia 30/04/2023**. São Luís, maio 2023e. [Elaborado por] Hallan Cerqueira. Disponível em: <https://www.nugeo.uema.br/?p=47709>. Acesso em: 15 maio. 2024.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO. Núcleo Geoambiental. **Chuvas do dia 31/05/2023**. São Luís, jun. 2023f. [Elaborado por] Hallan Cerqueira. Disponível em: <https://www.nugeo.uema.br/?p=48766>. Acesso em: 15 maio. 2024.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO. Núcleo Geoambiental. **Chuvas do dia 25/06/2023**. São Luís, jun. 2023g. [Elaborado por] Hallan Cerqueira. Disponível em: <https://www.nugeo.uema.br/?p=49428>. Acesso em: 15 maio. 2024.

WEISS, M. C.; BERNARDES, R. C.; CONSONI, F. L. Cidades inteligentes como nova prática para o gerenciamento dos serviços e infraestruturas urbanos: a experiência da cidade de Porto Alegre. **Urbe: Revista Brasileira de Gestão Urbana**, (Brazilian Journal of Urban Management), São Paulo, v. 7, n. 3, p. 310-324, set./dez. 2015.



DIÁLOGOS PARA CIDADES INTELIGENTES

Panorama e Ações Públicas na Ilha do
Maranhão para Mobilidade Urbana