



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL

MICHELLE MEDEIROS CRUZ FIDELIS

**UM ESTUDO DAS ALTERNATIVAS DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEIS
PARA O CAMPUS I DA UFPB**

JOÃO PESSOA

2021

MICHELLE MEDEIROS CRUZ FIDELIS

**UM ESTUDO DAS ALTERNATIVAS DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEIS
PARA O CAMPUS I DA UFPB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Engenharia Civil da
Universidade Federal da Paraíba, como um dos requisitos
obrigatórios para a obtenção do título de Bacharel em
Engenharia Civil.

Orientador: Prof. Dr. Nilton Pereira de Andrade

JOÃO PESSOA

2021

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

F451e Fidelis, Michelle Medeiros Cruz.

Um estudo das alternativas de mobilidade urbana sustentáveis para o campus I da UFPB / Michelle Medeiros Cruz Fidelis. - João Pessoa, 2021.
59 f. : il.

Orientação: Nilton Pereira de Andrade.
TCC (Graduação) - UFPB/CT.

1. Sustentabilidade. 2. Transporte ativo. 3. Carona solidária. 4. Campus universitário. I. Andrade, Nilton Pereira de. II. Título.

UFPB/BS/CT

CDU 624(043.2)

FOLHA DE APROVAÇÃO

Michelle Medeiros Cruz Fidelis

UM ESTUDO DAS ALTERNATIVAS DE MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEIS PARA O CAMPUS I DA UFPB

Trabalho de Conclusão de Curso em 13/07/2021 perante a seguinte Comissão Julgadora:



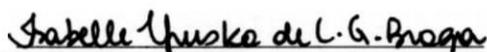
Prof. Nilton Pereira de Andrade (Orientador)
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do CT/UFPB

APROVADO



Prof. Clóvis Dias
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do CT/UFPB

APROVADO



Profª. Isabelle Yruska de Lucena Gomes Braga
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do CT/UFPB

APROVADO



Profª. Andrea Brasiliano Silva
Matrícula Siape: 1549557
Coordenadora do Curso de Graduação em Engenharia Civil

Dedico esse trabalho aos meus pais e aos meus avós, Maria Cabral (*in memoriam*), Francisca e Sebastião, que certamente estão muito felizes com a conclusão dessa etapa.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pelo dom da vida e pelos demais dons a mim concedidos. A Ele também agradeço por todas as pessoas que foram colocadas na minha vida e que me ajudaram a trilhar meus caminhos.

Aos meus pais, Marcelito e Maria do Carmo, por todo o amor, incentivo e suporte, desde a educação básica até a conclusão dessa graduação, assim como em todos os setores da minha vida; e aos meus irmãos, Victor e Marcello por serem tão presentes e amigos e por estarem ao meu lado em todos os momentos.

Ao professor Nilton Pereira, pela orientação não apenas nesse trabalho, mas também nos três anos de extensão. Agradeço ainda por todos os ensinamentos transmitidos desde a primeira disciplina cursada na área de transportes.

Aos professores Isabelle Yruska e Clóvis Dias, por terem aceitado o convite de compor a banca examinadora desse trabalho e pela contribuição direta em mais uma etapa da minha formação.

A todos os professores da educação básica e da comunidade acadêmica da UFPB que contribuíram para a minha formação intelectual e profissional.

Aos colegas que fizeram parte do projeto de extensão junto a mim, por todos os ensinamentos compartilhados.

Aos meus amigos de uma vida, David, Rafaela, Tayná, Amanda, Carol, Gabriela, Iago, Sofia, pela parceria ao longo desses anos, em especial nos anos de graduação, e por serem suporte acadêmico e emocional.

Por fim, agradeço a Anna Kryslene, Camila, Leonardo, Rafaela, Hanna, Jorge, Mayara e Paulo pelo laço formado desde os primeiros períodos de curso e pela aprendizagem mútua. Com eles pude dividir momentos de preocupação e de alegria, o que tornou o processo de formação um pouco mais leve.

“Mas nem tudo está perdido, porque os seres humanos, capazes de tocar o fundo da degradação, podem também superar-se, voltar a escolher o bem e regenerar-se, para além de qualquer condicionalismo psicológico e social que lhes seja imposto”

(Papa Francisco)

RESUMO

O modelo de planejamento urbano focado no transporte individual motorizado e adotado desde o século passado nas cidades brasileiras tem como consequência inúmeros problemas de mobilidade urbana nos dias de hoje. Além disso, o aumento da emissão de gases de efeito estufa pelos veículos pode resultar em uma elevação da temperatura média global e consequentemente do nível médio dos mares e da frequência de eventos climáticos extremos. A partir disso, e levando em consideração que os *campi* universitários funcionam como uma microcidade, compartilhando de problemas de mobilidade inclusive, entende-se que as universidades têm grande influência na formação dos futuros gestores, sendo fundamental na implementação de uma cultura de desenvolvimento sustentável. Assim, esse estudo tem o objetivo de investigar alternativas de mobilidade urbana sustentáveis que sejam aplicáveis na sede do *campus* I da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) em João Pessoa, a partir do levantamento de experiências em instituições de ensino no Brasil e em outros países e correlação com pesquisas de mobilidade realizadas nas entradas e no interior da UFPB e de um questionário virtual por meio da ferramenta *Google Forms*. As universidades que se encontram no Catar, no Chipre e em São Paulo apresentaram diagnósticos semelhantes à UFPB; enquanto em sete instituições brasileiras e nove espalhadas pelo mundo são apresentadas as soluções encontradas. No *campus* I da UFPB, o diagnóstico da mobilidade mostrou que a taxa de ocupação dos veículos é muito baixa e as vagas estão mal distribuídas, causando superlotação em algumas áreas de estacionamento e grande número de vagas livres em outras. Com uma comunidade acadêmica disposta a mudar seus hábitos, são apresentadas como alternativas a implementação de um sistema seguro de carona solidária e a criação de linhas de transporte público municipal que atendam a demanda da universidade. Para o deslocamento interno, o investimento no transporte ativo, como a implantação de sistemas de compartilhamento de bicicletas e de transporte de passageiros mostram-se fundamentais para que um ambiente acadêmico mais sustentável se torne realidade.

Palavras-chave: sustentabilidade; transporte ativo; carona solidária; *campus* universitário.

ABSTRACT

The urban planning model focused on individual motorised transport adopted since the last century in Brazilian cities has resulted in numerous urban mobility problems today. Furthermore, the increase in greenhouse gas emissions by vehicles may result in a rise in the global average temperature and consequently the mean sea level and the frequency of extreme climate events. Based on this and considering that university campuses function as a micro-city, sharing the mobility issues, it is understood that they have great influence on the training of future managers, being fundamental in the implementation of a culture of sustainable development. Thus, this study aims to present alternatives for sustainable urban mobility that are applicable to the headquarters of the campus I of the Federal University of Paraíba (UFPB) in João Pessoa, from the survey of experiences in educational institutions in Brazil and in other countries and correlation with mobility surveys conducted at the UFPB campus' entrances and inside, and a virtual questionnaire through Google Forms. The universities in Qatar, Cyprus and São Paulo presented diagnoses similar to UFPB; while in seven Brazilian institutions and nine around the globe the solutions found were presented. On campus I of UFPB, the mobility diagnosis shows that the vehicle occupancy rate is very low and parking spaces are badly distributed, causing overcrowding in some parking areas and a large number of free spaces in others. With an academic community willing to change its habits, the implementation of a safe carpooling system and the creation of municipal public transport lines that meet the university demand are presented as alternatives. For internal displacement, investment in active transport, such as the implementation of bicycle-sharing systems and passenger transport services are essential for a more sustainable academic environment to become a reality.

Key words: sustainability; active transport; carpooling; university campus.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Pontos de carona localizados na Ilha do Fundão - RJ.....	23
Figura 2 – Jardineira elétrica (esquerda) e van (direita) utilizados no transporte interno na Cidade Universitária.....	24
Figura 3 – Carro elétrico (esquerda) e bicicleta (direita) disponibilizados pelo Integra UFRJ	25
Figura 4 – Quantidade de universidades por país no ranking GreenMetric 2020.....	27
Figura 5 – Pontuação máxima por país no setor de transportes do GreenMetric 2020.....	27
Figura 6 – Pontuação média por país no setor de transportes do GreenMetric 2020.....	28
Figura 7 – Sinalização de micromobilidade na UCSD.....	35
Figura 8 – Localização da sede do campus I da UFPB.....	37
Figura 9 – Setorização da UFPB.....	38
Figura 10 – Classificação volumétrica dos meios de transporte utilizados para chegar na UFPB.....	39
Figura 11 – Modo de transporte utilizado até chegar na UFPB pelos que entraram a pé no <i>campus</i>	39
Figura 12 – Porcentagem de veículos que entram na UFPB de acordo com a taxa de ocupação.....	40
Figura 13 - Oferta e ocupação nos estacionamentos da UFPB.....	40
Figura 14 – Modo de chegada na UFPB conforme questionário virtual.....	44
Figura 15a, b e c – Respostas quanto à mudança para o transporte público pelos usuários de carro, moto e transporte particular, respectivamente.....	45
Figura 16 – Demanda por uma linha de ônibus expressa para a UFPB.....	49

LISTA DE SIGLAS

ABRASPE	Associação Brasileira de Pedestres
BRT	<i>Bus Rapid Transit</i>
CONFEA	Conselho Federal de Engenharia e Agronomia
CSCS	<i>Città Studi Campus Sostenibile</i>
CT	Centro de Tecnologia
CTDR	Centro de Tecnologia e Desenvolvimento Regional
DCJ	Departamento de Ciências Jurídicas
DOTS	Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável
EMU	<i>Eastern Mediterranean University</i>
FIU	Fundação para a Inovação Urbana
Fluex	Fluxo Contínuo de Extensão
GCU	Universidade Caledoniana de Glasgow
GDV	Gerenciamento da Demanda de Viagens
GEE	Gases de Efeito Estufa
GPS	Sistema de Posicionamento Global
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
ITDP	Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento
MAP	Programa de Assistência ao Motorista
MINFRA	Ministério da Infraestrutura
MMA	Ministério do Meio Ambiente
ONU	Organização Das Nações Unidas
PGV	Polo Gerador de Viagens
PNMU	Política Nacional de Mobilidade Urbana
Polimi	Universidade Politécnica de Milão
PROBEX	Programa de Bolsas de Extensão
PSCLS	Plano Anual de Viagem Entre Casa-Trabalho/Estudo
QU	Universidade do Catar
RTU	Universidade Técnica de Riga
RUDN	Universidade Russa da Amizade dos Povos
SEEG	Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa
SIGAA	Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas

TDM	<i>Transportation Demand Management</i>
UCSD	Universidade da Califórnia – San Diego
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UI	Universidade da Indonésia
ULSF	<i>Association of University Leaders for a Sustainable Future</i>
UnB	Universidade de Brasília
UniBo	Universidade de Bolonha
UNIPÊ	Centro Universitário de João Pessoa
Univates	Universidade do Vale do Taquari
UPF	Universidade de Passo Fundo
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
1.1	OBJETIVOS	14
1.2	METODOLOGIA.....	15
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	17
2.1	MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL.....	18
2.2	PESQUISAS EM <i>CAMPI</i> UNIVERSITÁRIOS.....	19
2.3	EXPERIÊNCIAS EM <i>CAMPI</i> UNIVERSITÁRIOS.....	22
2.3.1	Universidades Brasileiras.....	22
2.3.2	Universidades Estrangeiras e Ranking GreenMetric.....	26
3	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	37
3.1	EXTENSÃO UFPB	37
3.2	DISCUSSÕES	46
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	50
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	52
	APÊNDICE 1 – FORMULÁRIO APLICADO NA UFPB.....	57

1 INTRODUÇÃO

Os problemas de mobilidade urbana encontrados nas cidades atualmente são resultados de escolhas feitas ao longo da história, começando ainda na primeira metade do século XX, devido a influências econômicas, políticas e culturais. O modelo de planejamento urbano apresentado na época influenciou durante décadas (e influenciou até hoje) no desenvolvimento das cidades em todo o mundo, priorizando um investimento em infraestrutura que favorecesse o transporte individual motorizado (BRASIL, 2015).

Dentro do conceito de planejamento urbano existe o conceito de DOTS – Desenvolvimento Orientado ao Transporte Sustentável, que foi desenvolvido pelo Instituto de Políticas de Transporte e Desenvolvimento (ITDP) e apresenta princípios e objetivos com o propósito de garantir a todos o acesso às oportunidades, educação, serviços e os demais recursos disponíveis por meio de opções de mobilidade de baixo ou nenhum custo (ITDP, 2017).

É importante lembrar que antes de serem condutores ou passageiros, o ser humano assume a condição de pedestre, inclusive as pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida, ou seja, é uma condição natural do ser humano (DAROS, 2000). Tal afirmação nos faz lembrar a prioridade que deve ser dada aos pedestres quando comparado aos outros meios de transporte. Aos modos de transporte que dependem da propulsão humana dá-se o nome de transporte ativo, sendo a locomoção a pé e de bicicleta as mais comuns e que, além de suscitarem a atividade física não poluem, sendo mais saudáveis tanto para as pessoas quanto para as cidades (WRI BRASIL, 2021).

No Brasil, em 2019, o setor de transportes representou a maior parcela (47,5%) na emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE) no que diz respeito às emissões decorrentes da produção e do consumo de energia, sendo 91% realizadas pelo transporte rodoviário. Esses gases são naturais da atmosfera terrestre e absorvem parte da radiação emitida pelo Sol e refletida pela superfície da Terra, impossibilitando a passagem para o espaço e mantendo a temperatura terrestre e possibilitando a manutenção da vida. Todavia, ações humanas conduzem ao aumento da concentração dos GEE na atmosfera e, conseqüentemente, ao aumento da temperatura média global (SEEG, 2020).

Segundo o IPCC, Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, um aumento na temperatura média global maior em 1,5°C quando comparado aos valores do que ele chama de período pré-industrial (compreendido entre 1850 e 1900) provocaria um desequilíbrio no sistema global, levando ao aumento do nível médio dos mares e da frequência de eventos climáticos extremos como chuvas intensas, ondas de calor e secas, assim como à alteração de

ecossistemas tanto terrestres quanto aquáticos. Esses e outros efeitos são ainda maiores se a temperatura média global atingir um valor 2°C acima da referência (HOEGH-GULDBERG *et al.*, 2018).

Preocupados com o cenário crescente e cada vez mais rápido de poluição e degradação ambiental e do esgotamento dos recursos naturais, líderes de diversas unidades do planeta se reuniram em 1990 na cidade de Talloires na França para discutir sobre o papel das universidades na gestão ambiental e no desenvolvimento sustentável. Desse encontro resultou a Declaração de Talloires, um plano de ação composto por 10 pontos e que visa incorporar sustentabilidade e instrução ambiental no ensino, na pesquisa, nas operações e na divulgação em faculdades e universidades. No Brasil, 52 universidades são signatárias dessa declaração, incluindo a Universidade Federal da Paraíba (UFPB) (ULSF, 1990b).

Por serem responsáveis por educar grande parte dos futuros gestores da sociedade, as universidades assumem profundas responsabilidades para aumentar a consciência, o conhecimento, as tecnologias e as ferramentas necessárias para criar um futuro sustentável e devem desempenhar um papel importante na educação, pesquisa, políticas de desenvolvimento, troca de informações e na divulgação para toda a comunidade, a fim de ajudar a criar um futuro justo e sustentável (ULSF, 1990a).

Sendo a universidade um microcosmo de uma comunidade maior, o *campus* universitário não só apresenta os mesmos problemas de seu exterior – congestionamentos, falta de vagas de estacionamento, veículos estacionados em local indevido – como tem a capacidade de demonstrar maneiras de lidar com eles de forma sustentável e ambientalmente responsável (ULSF, 1990a).

Desse modo, esse trabalho tem o objetivo de apresentar alternativas de mobilidade urbana sustentável passíveis de serem implementados no *campus* I da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) localizado no bairro do Castelo Branco em João Pessoa, Paraíba.

1.1 OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivo geral a geração de subsídios que possam contribuir na busca por alternativas sustentáveis para mobilidade urbana em *campi* universitários.

Dentre os objetivos específicos destacam-se:

- Estudar os conceitos e princípios envolvidos na mobilidade urbana sustentável;

- Identificar e analisar as universidades que fazem uso desses conceitos e princípios, e as soluções adotadas;
- Realizar um diagnóstico da mobilidade no *campus* I da UFPB, suas características e principais problemas enfrentados;
- Investigar as alternativas encontradas que seriam aplicáveis à UFPB; e
- Realizar uma consulta à comunidade acadêmica sobre a viabilidade dessas alternativas.

1.2 METODOLOGIA

O presente estudo possui uma abordagem quanti-qualitativa e é de caráter descritivo, reunindo uma parte de revisão bibliográfica e outra de dados obtidos por meio de pesquisas de campo e questionário virtual, por meio do *Google Forms*, aplicados à comunidade acadêmica objeto de estudo.

Para isso, tornou-se necessário realizar um levantamento de universidades no Brasil e no mundo que possuem medidas de mobilidade sustentável implantadas em seus *campi*, assim como pesquisas nessa área e a correlação com o diagnóstico realizado no *campus* I da UFPB, com o trabalho se dividindo em 4 (quatro) capítulos, introdução, revisão bibliográfica, resultados e discussões e considerações finais.

A escolha das universidades com estratégias sustentáveis para a mobilidade em seus *campi* baseou-se no *ranking GreenMetric*, que classifica as instituições de ensino superior inscritas por meio de indicadores que consideram seus esforços em diminuir emissão de GEE, sendo apontadas as dez primeiras colocadas na classificação global para o setor de transportes.

Com relação às instituições que apresentam pesquisas que sugerem ações, as 3 (três) selecionadas seguem etapas semelhantes às utilizadas para a realização desse trabalho, apresentando um diagnóstico da situação da mobilidade no *campus*, a participação da comunidade acadêmica por meio de um questionário virtual e, por fim, medidas que podem ser implantadas em seus *campi*.

As pesquisas de campo realizaram-se na sede do *campus* I da UFPB em outubro de 2017, durante o horário de pico da manhã, nas quatro entradas que atendem veículos e pedestres e nas outras cinco entradas de pedestres e em oito vias de circulação interna; e em julho de 2018, também no horário de pico da manhã, nas áreas de estacionamento de veículos.

Já o questionário virtual foi aplicado no ano de 2018 e teve o tamanho da amostra necessário determinado segundo a equação (1) (MARTINS; DOMINGUES, 2017).

$$n = \frac{Z^2_{\alpha/2} \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2(N-1) + Z^2_{\alpha/2} \cdot p \cdot q} \quad (1)$$

Em que:

N : tamanho da população;

$Z_{\alpha/2}$: abscissa da normal padrão (associado ao nível de confiança);

p : estimativa da proporção. Caso não haja estimativas prévias para, admita $p = 0,50$ e $q = 1 - p = 0,50$, obtendo assim o maior tamanho de amostra possível, considerando constantes os valores de “ e ” e $Z_{\alpha/2}$.

$q = 1 - p$;

e : erro amostral;

n : tamanho da amostra aleatória simples a ser selecionada da população.

A partir de dados obtidos com os setores administrativos da UFPB, a população apta a responder o questionário era de 26.006 pessoas naquele ano. Foi adotado um nível de confiança de 95%, valores de p e q conforme recomendados ($p = 0,5$ e $q = 0,5$) e um erro amostral de 5%, resultando em uma amostra de 379 pessoas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O crescimento populacional acelerado iniciado abruptamente em meados do século passado transformou o Brasil em um país predominantemente urbano e, devido a sua natureza, impactou de forma direta nas condições de mobilidade da população, uma vez que o crescimento rápido das cidades se deu, em sua maioria, de forma desordenada e desregulada. Devido a isso, a expansão da infraestrutura de transportes não acompanhou esse desenvolvimento, provocando uma deterioração crescente dos serviços públicos ofertados, afetando sobretudo pessoas de baixa renda que dependiam expressivamente do transporte público para se deslocar (CARVALHO, 2016). A rede ferroviária, utilizada desde a segunda metade do século XIX e começada para garantir a exportação dos produtos da agricultura crescente, já se mostrava desvantajosa, por ser mais rígida e de crescimento mais lento, quando comparado ao transporte rodoviário (MINFRA, 2014).

Nessa época, os investimentos na área da mobilidade urbana eram majoritariamente no transporte motorizado individual, com as obras de expansão do sistema viário como um todo favorecendo principalmente esse modal e as áreas mais ricas da cidade. Com isso, os ônibus assumiram o papel de trens e bondes como transporte de massa, porém sem um sistema viário e veículos apropriados. Desse modo, entende-se que o crescimento desordenado das cidades, e a consequente mudança não planejada da mobilidade urbana, implicou numa alta dependência da parcela mais pobre da população de um transporte público ineficaz e cada vez mais caro – uma vez que, ao residirem nas periferias onde a moradia é mais barata, essa população precisa percorrer maiores distâncias até seus trabalhos e outros serviços ofertados (CARVALHO, 2016).

Em anos mais recentes, o documento Propostas para o Desenvolvimento Sustentável Brasileiro aprovado em 2010 pelo Plenário do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA), que há época ainda contava com os profissionais de arquitetura, realizou um diagnóstico da mobilidade no país, evidenciando que esse setor continua negligenciado pelo setor público, com apenas uma pequena parcela dos recursos sendo direcionada ao transporte público coletivo (CONFEA, 2010).

O documento destaca ainda que a mobilidade no Brasil é “conduzida dentro de uma lógica perversa”, uma vez que tem maior foco em favorecer o fluxo do transporte individual motorizado, como se todos os cidadãos possuíssem um veículo próprio e esse fato não gerasse crises no tráfego das cidades, em um cenário ideal em que todos os automóveis e motocicletas circulassem livremente (CONFEA, 2010).

O antigo portal do Ministério do Meio Ambiente (MMA) reafirma que o padrão de mobilidade focado no transporte individual motorizado se revela insustentável, tanto para o meio ambiente quanto para atender às necessidades de deslocamento características da vida na cidade (MMA, [2012]). O Observatório das Metrôpoles (2019) mostra que esse modelo continua muito intrínseco na cultura nacional, com uma frota cada vez maior de automóveis e motocicletas e com o Estado preterindo políticas que favoreçam o transporte público de massa e que promovam um transporte não motorizado.

Até então sem um instrumento legal que direcionasse o planejamento de mobilidade no país, foi aprovada a lei nº 12.587 em janeiro de 2012, que estabelece as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU) e que define o sistema nacional de mobilidade urbana como o conjunto de infraestruturas, dos diferentes modais de transporte e de serviços prestados e que garante os deslocamentos tanto de cargas quanto de pessoas na extensão do município (BRASIL, 2012).

Dessa lei, destacam-se e têm relação direta com a sustentabilidade o artigo 5º, que apresenta o princípio do desenvolvimento sustentável das cidades, tanto na dimensão socioeconômica quanto na ambiental; o artigo 6º, apresentando como diretrizes a prioridade dos modos não motorizados sobre os motorizados e do transporte público coletivo sobre o individual motorizado, a redução dos custos ambientais, sociais e econômicos dos deslocamentos de pessoas e cargas, o incentivo ao desenvolvimento científico-tecnológico e ao uso de energias limpas renováveis, e a priorização de projetos de transporte público coletivo estruturadores do território que levem ao desenvolvimento urbano integrado; e o artigo 7º, que apresenta o objetivo de promover esse desenvolvimento sustentável de modo que os deslocamentos de pessoas e cargas seja socialmente inclusivo e ecologicamente sustentável, por meio da redução dos custos socioeconômicos e ambientais (BRASIL, 2012).

2.1 MOBILIDADE URBANA SUSTENTÁVEL

A que mobilidade urbana sustentável é o resultado de um conjunto de políticas de transporte e circulação baseado nas pessoas e que visam promover o acesso amplo e igualitário ao espaço urbano, através da preferência pelos modos não motorizados e coletivos de transportes, de forma efetiva, socialmente inclusiva e ecologicamente sustentável (BOARETO, 2003).

Indo mais além, é possível dividir o conceito em dois contextos: socioeconômico e ambiental. No primeiro, a mobilidade sustentável visa assegurar o acesso aos bens e serviços

de modo eficiente para todos por meio de ações sobre o uso e ocupação do solo e sobre a gestão dos transportes, de modo que se mantenha ou melhore a qualidade de vida da população atual sem prejudicar as próximas gerações. Já no contexto ambiental, são levados em consideração os impactos causados ao meio ambiente por meio de fatores como a qualidade do ar, o consumo de energia e a poluição sonora e as tecnologias disponíveis para a redução desses impactos. É destacada também a intrusão da infraestrutura de transportes no seu aspecto visual e na perda de áreas verdes (CAMPOS, 2006).

Visando um planejamento urbano voltado ao ser humano, o DOTS possui oito princípios, dentre os quais cinco auxiliam diretamente no desenvolvimento de estratégias a fim de obter um *campus* sustentável. São eles (ITDP, [2015]):

- caminhar, garantindo infraestrutura adequada, segurança e deixando os espaços públicos vivos;
- usar bicicletas, reduzindo a velocidade dos veículos ou com faixas exclusivas e garantindo estacionamento seguros e cobertos;
- conectar, com redes que resultem em caminhos mais curtos para quem se desloca a pé ou de bicicleta e bem conectadas com o transporte público;
- usar transporte público, garantindo um sistema rápido, frequente, confiável e acessível;
- e
- promover mudanças, com a certeza de garantia dos outros princípios já citados, reduzir os espaços que podem ser ocupados pelos veículos motorizados, tanto no tráfego quanto no estacionamento.

2.2 PESQUISAS EM *CAMPI* UNIVERSITÁRIOS

Um estudo realizado na Universidade do Catar (QU) apresenta um levantamento dos problemas associados a mobilidade no seu interior e sugere propostas de um plano de mobilidade sustentável. O artigo mostra que a única estratégia utilizada até então era a de um sistema de ônibus expresso no interior do *campus*, que é dividido entre parte feminina e masculina, percorrendo os diversos prédios, todos os dias da semana e com horários e rotas definidos. O diagnóstico da situação do *campus* foi feito a partir de uma coleta de dados, envolvendo pesquisas de dados demográficos, quantidade de vagas de estacionamento, tráfego diário horário monitorado em dois dos cinco portões da instituição (AZZALI; SABOUR, 2018).

Os dados mostram que as vagas de estacionamento da ala feminina somavam-se 1.476, entre alunos e servidores, e 3.351 na ala masculina, apesar do número de mulheres ser de

aproximadamente o dobro do número de homens na instituição. Já o monitoramento das entradas revelou que a quantidade de carros que entram no *campus* todos os dias é bem maior que a capacidade local, sendo a principal causa de congestionamentos, poluição e problemas de estacionamento.

Posterior às pesquisas de campo, foi enviado um questionário eletrônico para a comunidade acadêmica composto de 19 perguntas relacionadas à situação da mobilidade do *campus* na época da pesquisa e a disposição de mudança para alternativas sustentáveis. Apesar de apresentar uma população de cerca de 20 mil usuários, a pesquisa obteve uma baixa taxa de resposta (216 questionários respondidos), o que foi considerado pelos autores como uma das limitações encontradas. Pelo fato de o carro particular ser o principal meio de transporte para chegar ao *campus*, o transporte de massa ou a carona solidária foram apresentados como alternativas para atingir uma mobilidade sustentável (AZZALI; SABOUR, 2018). Segundo Ferraz e Torres (2004), a carona solidária (ou *carpooling*, como é conhecida fora do Brasil) consiste na utilização do carro por duas ou mais pessoas para realizar viagens em horários combinados, bem como a origem e destinos, podendo haver um revezamento de carros entre os integrantes do grupo e o pagamento ou não para uso do serviço.

O alto número de carros reflete também na falta de vagas de estacionamento e nos congestionamentos. São registrados carros estacionados em cima de calçadas e em locais não demarcados, além do tráfego gerado por veículos de serviço particular, devido à falta de locais adequados para embarque e desembarque.

As ações propostas no artigo dividem-se em cinco categorias: gestão de processos e planejamento, monitorando e relatando o progresso das ações; infraestrutura, melhorando a conectividade externa entre os prédios e os caminhos dos pedestres e construindo passagens seguras para bicicletas e pedestres; transportes, melhorando o serviço de ônibus externo (existente apenas para as estudantes do sexo feminino) e ampliando seu funcionamento, criando uma linha de ônibus para os funcionários que moram na mesma área (a pesquisa mostra que o número é grande), aumentando o número de veículos alternativos no *campus* (bicicletas, carros elétricos compartilhados); cultura, punindo o mal comportamento (carros mal estacionados e veículos em alta velocidade) e encorajando boas ações (estacionamento gratuito para quem chega antes das horas de pico, diminuição das taxas pagas pelos estudantes que fazem uso do ônibus interno, incentivo à carona dedicando estacionamento e rotas tranquilas à quem faz uso do sistema); e educação, aproveitando o propósito educacional para espalhar o conceito de sustentabilidade e começar a mudança dos padrões de transporte da sociedade.

No caso da *Eastern Mediterranean University* (EMU), localizada no norte do Chipre, o estudo feito apresenta os desafios de promover a mobilidade sustentável em *campi* universitários. Em um primeiro momento, foram realizadas entrevistas com seis funcionários representantes de setores ligados de alguma forma à problemática apresentada e que, a partir delas, foi possível concluir que não há estratégias claras a respeito do setor de transportes em geral, sendo ele relacionado ao transporte ativo ou não, bem como relacionadas à carona solidária, apesar de já ser um sistema utilizado por professores e funcionários. Quanto ao sistema de *vanpooling*¹, o representante da unidade de serviços de transporte respondeu que a instituição o organiza para professores que precisam chegar ao trabalho partindo de cidades próximas (DEHGHANMONGABADI; HOŞKARA, 2018).

Após essa etapa, membros da comunidade acadêmica foram selecionados para responder um questionário semelhante ao apresentado anteriormente pela Universidade do Catar. Ele é composto por questões envolvendo informações pessoais (gênero, faixa etária e local de residência), os meios de transporte utilizados para chegar ao *campus*, a opinião sobre a qualidade da infraestrutura e dos serviços relacionados ao transporte ativo, e um espaço aberto para expectativas e sugestões pessoais. Essa pesquisa mostrou que os usuários enxergam um *déficit* na promoção da caminhabilidade e do uso de bicicletas devido à falta de infraestrutura adequada, assim como na qualidade do serviço de ônibus fornecido pela EMU para os estudantes e funcionários.

Ao final, foram apresentadas recomendações para melhorar a qualidade dos transportes sustentáveis na instituição, incluindo medidas administrativas, como a criação de um Comitê de Transportes Sustentáveis e o desenvolvimento de um plano de mobilidade sustentável, e aumentando a parceria entre a universidade e o município na promoção do transporte ativo. O artigo apresenta também medidas que priorizam os pedestres e os ciclistas, diminuindo a velocidade dos veículos, aumentando a quantidade de elementos que produzem sombra, criando caminhos exclusivos de pedestres, desenvolvendo bicicletários seguros e acessíveis, aumentando a integração entre a bicicleta e o transporte público, e disponibilizando serviços de reparos e de compartilhamento de bicicletas dentro do *campus*.

No Brasil, mais precisamente na Universidade de São Paulo (USP), na cidade de São Carlos, pesquisadores apresentaram as barreiras, os motivadores e as estratégias para uma mobilidade sustentável no *campus*. O processo adotado seguiu a mesma linha das outras duas universidades apresentadas, com um questionário virtual enviado à comunidade acadêmica,

¹ Difere do *carpooling*, ou carona solidária, por transportar grupos maiores, geralmente de 5 a 15 pessoas, que residem em uma mesma área e vão para o mesmo local. (SLO REGIONAL RIDESHARE)

com a diferença de dividir os usuários entre os que têm o transporte particular como principal e sem a intenção de mudar para outros meios; aqueles que apesar de ter o transporte particular como principal meio já fazem uso de outros modos ou considerariam fazê-lo; e os que não têm não têm o transporte particular como principal meio (STEIN; SILVA, 2018).

Ainda que a pesquisa tenha apresentado usuários que utilizariam o carro se tivessem condições, o número daqueles que sairia do transporte individual para um mais sustentável mostra-se maior, podendo ser um indicador aos setores administrativos de que medidas facilitadoras dessa mudança deveriam ser implementadas. Foram relatados como estratégias mais prováveis de promover a mobilidade sustentável por aqueles que responderam ao questionário a presença de ciclovias da cidade conectadas ao *campus*, estacionamento seguro para bicicletas, novas rotas do transporte público, ônibus exclusivos, serviço de carona solidária seguro.

2.3 EXPERIÊNCIAS EM *CAMPI* UNIVERSITÁRIOS

2.3.1 Universidades Brasileiras

A Universidade Federal do Paraná (UFPR), por meio sistema de empréstimos de bicicletas 'CoolabBici', ofertou bicicletas a estudantes, servidores (técnicos e docentes) e terceirizados para que eles possam se deslocar à instituição localizada na cidade de Curitiba no primeiro semestre letivo do ano de 2021 (BROPP, 2021). O sistema, que existe desde 2018, faz parte do projeto de extensão 'Sensibilização para o uso da bicicleta como modal de transporte na UFPR' e está vinculado do programa Ciclovida UFPR e, além de realizar o empréstimo de bicicletas nos dois semestres letivos e no período de férias de verão, os extensionistas recuperam bicicletas abandonadas no *campus* e fazem as revisões necessárias naquelas que foram doadas, para que estejam em boas condições para o empréstimo (COOLABBICI, 2020).

O Ciclovida aparece também em uma tentativa de implantação de um sistema de carona solidária na universidade. O projeto, intitulado Carona Solidária, começou a ser idealizado no ano de 2009 e teve sua primeira ação concreta em novembro do ano seguinte com um pequeno grupo do Centro Politécnico, onde se encontra o Centro Acadêmico de Engenharia de Produção, organizador do evento. Devido ao sucesso da ação, foi planejado para junho de 2011 a Semana Piloto do Carona Solidária, com o objetivo de divulgar tanto o projeto quanto os benefícios da carona para o meio ambiente, o trânsito e até mesmo de redução do tempo de viagem e custos para alguns; o que resultou em uma grande aceitação da comunidade acadêmica

e contou com pontos de carona sinalizados, cadastro e avaliação dos usuários, identificação dos carros participantes (MENDES JUNIOR; FUSCO, 2013). Infelizmente não foram encontradas informações recentes sobre esse sistema.

Já na cidade do Rio de Janeiro, a Cidade Universitária situada na área conhecida como Ilha do Fundão abriga grande parte da estrutura da UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro) em seus pouco mais de 5,0km². Em 2012 foi instituído, por meio de um decreto estadual, o Fundo Verde de Desenvolvimento e Energia para a Cidade Universitária da UFRJ, que isenta a instituição do ICMS sobre a conta de energia elétrica do *campus* e reverte a receita para a elaboração de projetos sustentáveis nas áreas de mobilidade, geração e uso da energia e redução do consumo de água (FUNDO VERDE, 2021).

Dentre os projetos do Fundo Verde no programa de mobilidade estão:

- o transporte solidário, por meio do aplicativo Caronaê². O aplicativo funciona com acesso restrito aos usuários da universidade e é de código aberto, o que facilita a implantação do sistema em outras instituições por meio de adaptações à realidade local. O serviço conta ainda com 10 pontos de carona específicos dentro do *campus* (Figura 1) e outros 2 localizados no *campus* Praia Vermelha, distante cerca de 16km do Fundão. O site do aplicativo afirma ainda que o sistema é gratuito e não realiza movimentações financeiras, sendo os acordos de contribuição nas viagens feitos diretamente entre motoristas e caronistas (CARONAÊ, 2021);

Figura 1 – Pontos de carona localizados na Ilha do Fundão - RJ



Fonte: Reprodução Fundo Verde (2021)

² Desde março de 2021, o Caronaê se encontra fora de serviço, em processo de reestruturação, como pode ser visto em <https://www.facebook.com/redecaronae/posts/2661120487546648>

- veículos de apoio à mobilidade intracampus. Com diferentes rotas, essa iniciativa dispõe de duas jardineiras elétricas e uma van (Figura 2) que circulam de forma gratuita pela Cidade Universitária, ligando inclusive à estação do BRT municipal (FUNDO VERDE, 2021);

Figura 2 – Jardineira elétrica (esquerda) e van (direita) utilizados no transporte interno na Cidade Universitária



Fonte: Reprodução Fundo Verde (2021)

- a expansão da ciclovia e instalação de bicicletários. Também fez parte do programa a expansão da malha cicloviária da ilha, por meio da construção da ciclovia no Parque Tecnológico (localizado a sudeste do *campus*) e interligação ao sistema já existente; assim como a instalação de bicicletários com vagas para 200 bicicletas em diferentes pontos do *campus* (FUNDO VERDE, 2021); e
- o Integra UFRJ, que, em parceria com empresa privada, distribui 2 carros elétricos e 60 bicicletas (Figura 3) em diversos pontos do *campus* para uso exclusivo dentro da universidade. Assim como Caronaê, o Integra UFRJ é um aplicativo para celular com acesso restrito a pessoas vinculadas à instituição e sem custo para os usuários. Realizado o cadastro no sistema, o usuário pode retirar a bicicleta em uma das estações do *campus* e utilizá-la por uma viagem de até 45 minutos, com um intervalo de 15 minutos entre uma viagem e outra; ultrapassando o esse tempo, o usuário tem seu cadastro bloqueado por 24h para cada 30min extras de utilização. Já para os carros, o tempo máximo de viagem é de 120min, respeitando o mesmo intervalo entre viagens e sendo passíveis da mesma penalidade em caso de descumprimento do prazo de utilização e devem ser devolvidos a uma das estações de carga. Vale salientar que tanto as estações de bicicletas quanto as de veículos dispõem de mapas com a localização das estações e instruções de uso e as de bicicleta são abastecidas com energia solar (INTEGRA UFRJ, c2021).

Figura 3 – Carro elétrico (esquerda) e bicicleta (direita) disponibilizados pelo Integra UFRJ



Fonte: Reprodução Integra UFRJ (2021)

A Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), por outro lado, adota um sistema de transporte composto por quatro linhas de ônibus circulares do transporte municipal sem custos para o usuário em seu *campus*: Circular Direto e Inverso, e Expresso C&T e Reitoria (CT UFRN, 2019). As duas últimas foram criadas em 2017 depois de um estudo que identificou um maior número de usuários desembarcando nessas duas paradas (C&T e Reitoria), diminuindo o tempo de viagem para eles e otimizando a circulação da rede de transporte como um todo (MONTEIRO, 2017).

Desde fevereiro de 2021, devido à pandemia da COVID-19, o sistema está funcionando em uma rota diferente da original, de modo a atender a demanda de aulas presenciais em apenas alguns setores da instituição (SILVA, 2021).

Na Universidade de Passo Fundo (UPF), além da circulação dentro do *campus* de ônibus dos sistemas urbano e interurbano, há a opção de deslocamento interno por meio de ônibus gratuitos disponibilizados pela instituição. Esse serviço foi criado em 2008 com bilhetes no valor de R\$ 0,10 e passou a ser gratuito para toda a comunidade acadêmica no ano de 2011. Assim como na UFRN, a circulação do ônibus interno foi retomada em maio de 2021 com o retorno gradual das atividades presenciais da universidade após a interrupção devido à pandemia (UPF, 2015, 2016, 2021).

A Universidade do Vale do Taquari (Univates) localizada na cidade de Lajedo no Rio Grande do Sul possui um sistema de compartilhamento de bicicletas para uso no interior do *campus*. O Bicivates ajuda na diminuição do tráfego interno, uma vez que reduz a necessidade de veículos para percorrer pequenas e médias distâncias; é gratuito para alunos, professores e

demais funcionários da instituição; e conta com 120 bicicletas distribuídas em quatro estações (UNIVATES, 2021).

Outras instituições brasileiras implementaram soluções de carona solidária, como a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) com o Me Leva, desenvolvido por dois estudantes da universidade no ano de 2017 e exclusivo para os alunos de graduação (ALMEIDA, 2017) e o Carona Phone da Universidade de Brasília (UnB) com acesso exclusivo para alunos e servidores da instituição (SOARES, 2019), mas que não se encontram mais em funcionamento.

2.3.2 Universidades Estrangeiras e *Ranking GreenMetric*

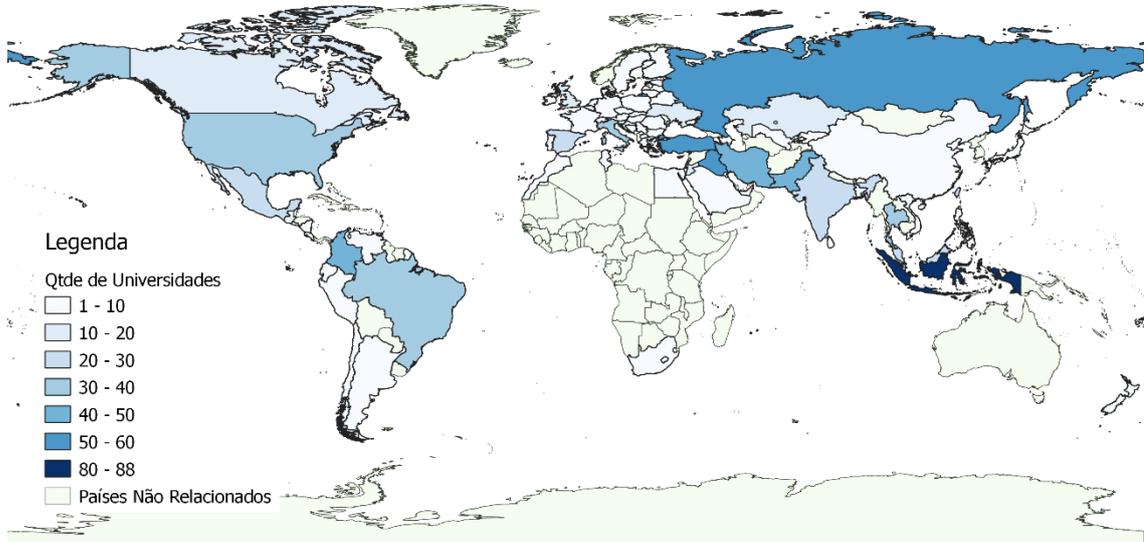
Além das universidades brasileiras apresentadas, foi encontrado no período da pesquisa um sistema de classificação desenvolvido pela Universidade da Indonésia (UI) e lançado em 2010 com o nome de *UI GreenMetric World University Ranking*, ou *Ranking Universitário Mundial GreenMetric* da UI. No ano anterior, a UI sediou um encontro com vários especialistas em *rankings* como parte de uma estratégia de crescer no cenário internacional. O debate gerado nessa ocasião chamou a atenção ao fato de que os critérios utilizados nos *rankings* existentes não levavam em conta àquelas universidades que estavam se esforçando para diminuir suas emissões de GEE e, conseqüentemente, ajudando a combater as mudanças climáticas (UI GREENMETRIC, c2021).

Para participar do *GreenMetric* as universidades interessadas se inscrevem por meio de um questionário virtual considerando as ações e políticas verdes das instituições, com foco em 6 setores: infraestrutura, energia e mudança climática, resíduos, água, transportes e educação e pesquisa. A participação de universidades aumenta a cada ano, subindo de 780 em 2019 para 912 em 2020, sendo 38 brasileiras (10 a mais quando comparado ao ano anterior). A Indonésia é o país que apresenta o maior número de instituições relacionadas (88), seguido do Iraque com 60 e Turquia com 56, conforme apresentado na Figura 4.

Dentre os setores apresentados, foi levado em consideração nessa pesquisa apenas o de transporte, para que pudessem ser identificadas as universidades que possuem ações voltadas para uma mobilidade voltada às pessoas e não ao automóvel. Os indicadores utilizados para pontuação envolvem a proporção do total de veículos dividido pela população do *campus*, serviços de transporte, políticas de veículos de emissão zero no *campus* e a proporção deles dividido pela população total, a relação entre áreas e estacionamento e a área total do *campus* e um programa de transportes projetados para limitar ou diminuir essas áreas de estacionamento

nos últimos 3 anos, quantidade de iniciativas para diminuir veículos privados no interior do *campus*, e políticas de caminhos para pedestres.

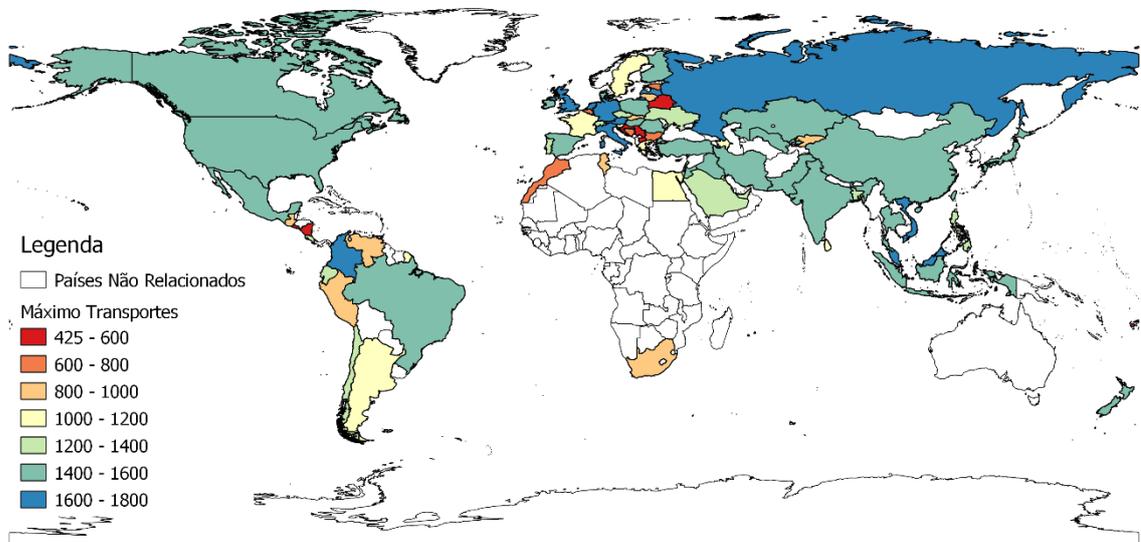
Figura 4 – Quantidade de universidades por país no ranking GreenMetric 2020



Fonte: Autor com dados *GreenMetric 2020* (2021)

No geral, os países inscritos no *ranking* apresentam universidades com boas pontuações nesse setor, conforme Figura 5, com exceção de maior parte dos países localizados no continente africano, Europa oriental e Américas do Sul e Central.

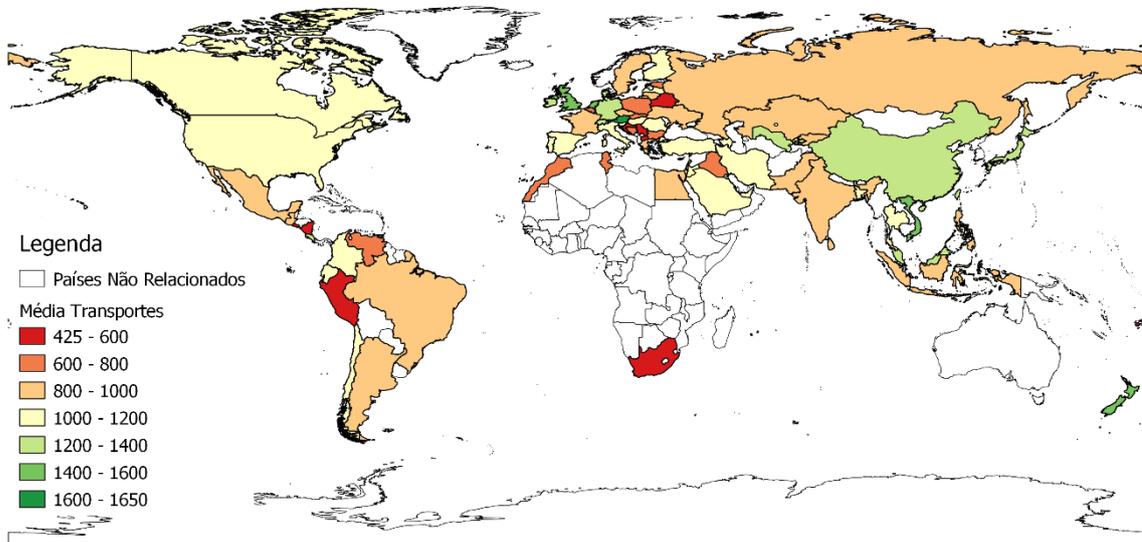
Figura 5 – Pontuação máxima por país no setor de transportes do *GreenMetric 2020*



Fonte: Autor com dados *GreenMetric 2020* (2021)

Por outro lado, quando analisada a pontuação média das universidades de cada país, o cenário é menos satisfatório. A Figura 6, quando comparada à anterior, mostra que apesar de existirem locais que adotam estratégias de desenvolvimento sustentável, o mundo ainda está voltado para uma visão tradicionalista de gestão da mobilidade urbana.

Figura 6 – Pontuação média por país no setor de transportes do GreenMetric 2020



Fonte: Autor com dados *GreenMetric 2020* (2021)

O Quadro 1 mostra as pontuações, o país onde estão localizadas e a posição no *ranking* segundo o setor de transportes. A seguir serão apresentadas as políticas de cada universidade para promoção de uma mobilidade mais sustentável.

Quadro 1 – Universidades mais bem colocadas no GreenMetric 2020

Continente	Transportes	País	Universidade	Posição
Europa	1800	Itália	Universidade de Bolonha	1
Europa	1750	Holanda	Universidade de Leiden	2
Eurásia	1725	Rússia	Minin University	3
Europa	1700	Letônia	Universidade Técnica de Riga	4
Europa	1700	Itália	Universidade Politécnica de Milão	5
Europa	1700	Reino Unido	Universidade Caledoniana de Glasgow	6
Europa	1650	Alemanha	Universidade de Ciências Aplicadas de Trier – <i>Campus</i> de Umwelt em Birkenfeld	7
Eurásia	1650	Rússia	RUDN University	8
América do Sul	1650	Colômbia	Universidade Nacional da Colômbia	9
Europa	1650	Áustria	Modul University	10

Fonte: Autor com dados *GreenMetric 2020* (2021)

i. Universidade de Bolonha

A Universidade de Bolonha (UniBo) é considerada a mais antiga do mundo Ocidental e possui diversos *campi* localizados na cidade de Bolonha e em cidades próximas, na região norte da Itália. Desde 2006 a instituição analisa anualmente, por meio de um questionário virtual enviado a toda a comunidade acadêmica, as necessidades e soluções adotadas para as viagens casa-trabalho/estudo. Dessa análise, são retiradas as estratégias que definem o plano anual de viagem entre casa-trabalho/estudo (PSCLS) em conjunto com a administração municipal (UNIBO, c2021).

Dentre os seus compromissos com a mobilidade citados em seu site estão a promoção do uso de bicicletas e do transporte público garantindo tarifas reduzidas, por meio acordos com as empresas de transporte e o setor público, o que também reduz a emissão de GEE; a redução do número de veículos particulares com uma taxa de ocupação mínima; e a oferta, implementação e gerenciamento de serviços de mobilidade sustentáveis e inovadores, como o uso de veículos compartilhados.

A universidade faz parte de uma parceria com a Cidade de Bolonha chamada Fundação para a Inovação Urbana (FIU) que funciona como um laboratório vivo focado na inovação urbana e que busca atingir os objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU até 2030 na cidade. Além disso são apresentados 4 (quatro) serviços para uso da comunidade acadêmica:

- Zeta A – Serviço de aluguel de carros elétricos ou híbridos, ajudando na redução da emissão de GEE;
- AlmaBike – Os estudantes interessados se candidatam ao aluguel de uma das bicicletas (desenvolvida a partir de um concurso promovido pela universidade) do programa, que é financiado pelo Ministério Italiano do Meio Ambiente. Os selecionados depositam €99 no início do ano letivo e que será devolvido ao final do aluguel. As bicicletas são equipadas com GPS e vinculadas a um aplicativo que registra os quilômetros percorridos pelos alunos, aqueles que tiverem percorrido a maior distância no final do período têm prioridade no aluguel do próximo ano;
- WEB-ike – Sistema de bicicletas compartilhadas que funciona com aplicativo de celular. As estações estão localizadas nos distritos universitários da cidade de Bolonha, além de uma na estação de trem, e são alimentados com energia solar;
- MiMuovoLibero – Programa para promoção do transporte público que garante descontos nas tarifas de ônibus e trem e, para aquele que adquirem o passe anual de trem, passe livre nos ônibus.

ii. Universidade de Leiden

A Universidade de Leiden, localizada na cidade de mesmo nome na Holanda, incentiva seus servidores a utilizarem o transporte público e bicicletas como meios de transporte. Junto a isso, os servidores possuem benefícios fiscais para compra de bicicletas, inclusive elétricas, e no pagamento da manutenção delas. Essas ações têm como resultado o fato de que mais da metade desses funcionários vão para a universidade de bicicleta e outro terço de transporte público (LEIDEN UNIVERSITY, 2021).

A boa localização do *campus*, o histórico do país para o uso de bicicletas e o empenho da instituição em garantir que as acomodações para futuros estudantes sejam em áreas acessíveis fazem com que cerca de 90% dos alunos se desloquem por meio das duas opções já citadas.

A instituição também trocou grande parte de sua frota por veículos 100% elétricos e que não emitam CO₂, reduzindo consideravelmente sua emissão de GEE. Além disso, foram tomadas medidas que provoquem a redução no número de viagens à universidade, como a adoção de reuniões em ambiente virtual e disponibilidade de equipamentos para que isso aconteça e o catálogo digital da biblioteca universitária à disposição.

iii. Universidade Técnica de Riga

A Universidade Técnica de Riga (RTU), localizada na cidade de mesmo nome na Letônia, dispõe de medidas nas áreas de energia elétrica, consumo de água, destinação de resíduos e mobilidade urbana para promoção de um desenvolvimento sustentável (RTU, 2018).

Com o propósito de tornar a mobilidade sustentável, a instituição promove o ciclismo com a instalação de bicicletários seguros; dispõe de carros elétricos para uso pelos funcionários e estações de recarregamento elétrico em vários pontos da instituição; concentra atividades acadêmicas e de pesquisa no *campus* Ķīpsala em Riga, reduzindo a necessidade de viagens; permite a participação remota em reuniões de conselho dos reitores de *campi* localizados em outras cidades; e possui sensores de presença para orientar os estacionamentos de veículos, garantindo um tráfego ordenado e prevenindo congestionamentos.

iv. Universidade Politécnica de Milão

A Universidade Politécnica de Milão (Polimi) é composta de sete *campus*, com dois deles localizados na cidade de Milão, na Itália. Em 2011, foi lançado o projeto ‘*Città Studi Campus Sostenibile*’ (CSCS) com o objetivo de tornar o *campus* Leonardo, também conhecido como *campus* Città Studi, em Milão, um ambiente sustentável e um modelo de qualidade de

vida e com foco em 6 (seis) áreas, entre elas a da mobilidade. Nos anos seguintes, foram criados o escritório de sustentabilidade da universidade (2011) – para gerenciar o CSCS e apoiar o setor de mobilidade da instituição – e outro projeto, o Sustainability@Polimi (2017), com o objetivo de renovar a missão de sustentabilidade da universidade (MESSORI *et al.*, 2019).

O Serviço de Sustentabilidade Universitário da Polimi faz pesquisas de mobilidade periódicas com a comunidade acadêmica para obter dados sobre os hábitos e padrões de mobilidade dos usuários. Os resultados das consultas dos anos de 2015 e 2017 levaram à adoção de estratégias em 4 (quatro) categorias: acordos e facilitações; intervenções na infraestrutura; campanhas de conscientização e iniciativas que mudem comportamentos; e atividades envolvendo partes interessadas a nível local, nacional e internacional (MESSORI *et al.*, 2019).

Dentre os acordos feitos estão descontos nas tarifas de um aplicativo de compartilhamento de carros, minutos grátis para utilização em sistema de compartilhamento de *scooter* (motoneta) elétrica e 17% de desconto em todas as corridas em outro aplicativo que oferece o mesmo serviço, minutos grátis mensais e 15% de desconto na assinatura mensal para compartilhamento de patinetes elétricos, diminuição da tarifa de ônibus em duas empresas diferentes incluindo viagens internacionais, descontos no transporte do/para o aeroporto, área reservada e segura em um aplicativo de carona solidária, e desconto na compra da cota de consórcio de carro híbrido ou elétrico de diversas empresas (PROGETTO CITTÀ STUDI CAMPUS SOSTENIBILE, c2014).

Já na parte de infraestrutura, foram instalados bicicletários cobertos e outros abrigos cobertos para aumentar a área de estacionamento das bicicletas no *campus* e a redução e reorganização dos espaços ocupados pelos automóveis nos *campi* da instituição localizados em Milão (MESSORI *et al.*, 2019).

v. Universidade Caledoniana de Glasgow

O *GCU_SmartTravel*, da Universidade Caledoniana de Glasgow (GCU), na Escócia, é um programa que promove informações sobre como se locomover de forma sustentável até o *campus*, economizando tempo e dinheiro e reduzindo as emissões de GEE. A GCU também exibe em sua página na web o selo de universidade amiga do ciclismo recebido no ano de 2016 e tem suas ações de mobilidade sustentável principalmente voltadas para esse meio de transporte (GCU, 2021).

Dentre os facilitadores para o uso da bicicleta pelos estudantes e funcionários estão entradas niveladas e mapas com localizadores de estacionamentos; serviço gratuito de manutenção de bicicletas periodicamente; bicicletários em sua maioria cobertos e em grande

número, além de disponibilidade de empréstimo de cadeados e outras ferramentas úteis para reparos; vestiários com chuveiros, armários e secador de cabelos; desconto de 50% na assinatura anual do serviço de compartilhamento de bicicletas da cidade; e inúmeros vídeos informativos sobre esse meio de transporte (GCU CYCLE FACILITIES, 2017).

Para viagens de trabalho a serem realizadas na cidade, os servidores podem solicitar uma das bicicletas dobráveis, incluindo capacete, mochila e bomba, ou do carro elétrico que fica disponível para o usuário em regime de autosserviço e de hora em hora por meio de reserva com o setor responsável (GCU, 2021).

vi. Universidade de Ciências Aplicadas de Trier – *Campus* de Umwelt em Birkenfeld

O *campus* Umwelt da Universidade de Ciências Aplicadas de Trier, localizado no distrito de Birkenfeld na Alemanha é regido pelo conceito de *campus* verde e busca zerar a emissão de GEE. Para isso, estudantes que possuem o cartão de identificação da universidade possuem gratuidade nas viagens do sistema de ônibus, com três linhas operando inclusive dentro do *campus*, e nas viagens de trem entre as cidades de Saarbrücken (fronteira com a França e a 1h30 de trem do *campus*) e Mainz (distante cerca de 4h da instituição e 40min de Frankfurt) (UMWELT-CAMPUS BIRKENFELD, 2021).

Além disso, estão em funcionamento desde junho de 2020 pontos de recarga de bateria de carros elétricos, perto de um prédio do *campus* e na estação de trem que fica atrás da universidade. A energia desses pontos é fornecida por meio de painéis solares que servem como a cobertura das vagas de estacionamento.

vii. Universidade Nacional da Colômbia

A universidade é signatária da Declaração de Talloires e o *campus* localizado na cidade de Bogotá, na Colômbia, conta com o BicirrUN, um programa de bicicletas compartilhadas com 180 bicicletas disponíveis dentro do *campus* com 30 delas podendo ser utilizadas pelos estudantes que moram na residência universitária e que podem sair do *campus* para realizar esse deslocamento, uma oficina mecânica com técnico para reparos e manutenções das bicicletas e quatro triciclos para garantir a distribuição equilibrada da oferta entre as 5 estações. Em 2019, fizeram uso do sistema 20.855 usuários, sendo cerca de 97% de estudantes, 0,8% de docentes e 2,3% de técnicos administrativos (BUENAS prácticas de promoción (...), 2020).

viii. Modul *University*

A Modul *University* está situada em uma montanha nos arredores da cidade austríaca de Viena. A instituição informou que é típico no país que as universidades sejam compostas por basicamente um prédio, acontecendo o mesmo na Modul. Isso faz com que as ações práticas a serem tomadas por *campi* pequenos se resumam ao tráfego de pedestres, já que não há necessidade de transporte motorizado nesse tipo de instalação (LEONARD, 2021).

É mencionado ainda que há poucas vagas de estacionamento disponíveis, o que ajuda a melhorar a posição da universidade no *ranking*, devido às considerações que são feitas para compor a pontuação no setor de transportes, que levam em conta critérios pré-estabelecidos que independem da disposição física do *campus*.

Apesar das limitações encontradas no sistema de pontuação utilizado e expostas em sua colocação, a instituição cita que busca cultivar uma mobilidade sustentável entre seus membros. Para isso, há um programa de compensação de carbono para as viagens de negócio, assim como políticas sobre o modo adequado de transporte a ser utilizado a depender da distância; a parceria com o sistema de transporte público local, para que seja um meio viável de transporte apesar da localização da universidade; e realização de pesquisas sobre o tema e campanhas de conscientização para que o conceito seja disseminado na comunidade acadêmica.

Além disso, está em planejamento a implantação de uma frota de ciclomotores elétricos para uso público na cidade de Viena. Esse sistema será pago e estará disponível também para os alunos, o que eles esperam que aumente ainda mais a pontuação da Modul *University* no *GreenMetric*.

As universidades de Minin e RUDN não apresentaram soluções documentadas de estratégias de promoção de uma mobilidade sustentável, apenas propostas, e não responderam às mensagens enviadas e por essa razão foram listadas como as demais instituições acima.

Por outro lado, a Universidade da Califórnia localizada na cidade de San Diego (UCSD) chamou atenção pela grande quantidade de alternativas sustentáveis apresentadas, apesar de ter ficado em 30º no *ranking GreenMetric 2020*, o que desperta certa estranheza.

A UCSD tem uma presença de veículos individuais (carros, motos e bicicletas elétricas) reduzida em seu *campus* devido a uma política de cobrança de estacionamento, com diferentes tarifas a depender do papel desempenhado pelo indivíduo na comunidade acadêmica (alunos de graduação ou pós, funcionários, visitantes) e da quantidade de dias adquirida (UC SAN DIEGO, 2021).

Foram encontradas soluções que promovem o transporte público da cidade, o compartilhamento de veículos e carona solidária, o uso de bicicletas, inclusive com incentivos

financeiros para quem faz parte do *Triton Commuter Club* (em tradução literal, Clube de Passageiros Tritão – em alusão à mascote da instituição), que recompensa as ações de redução do tráfego, estacionamento e impactos ambientais de dirigir sozinho.

Os participantes do Clube escolhem entre participar de sorteios mensais/trimestrais ou obter desconto de 50% na compra do ticket de 10 dias de estacionamento, sendo essa uma escolha mensal. O desconto no estacionamento pode ser adquirido mensalmente e utilizado até o final do ano letivo. Já nos sorteios, para cada dia de viagem em um modal de baixo impacto ou estudo/trabalho remoto, o participante ganha um número para o sorteio mensal (com 20 ganhadores) e outro para um sorteio maior ao fim do trimestre (1 ganhador apenas). Além desses, há dias especiais no ano incentivando o uso de algum meio específico, podendo ganhar outros incentivos; e sorteio de cupons de \$50 de desconto na livraria do *campus* para os estudantes de graduação que optarem pelo ensino remoto.

Como alternativas ao transporte individual, a UCSD oferece em 2021:

- passe livre em grande parte das rotas do transporte público da cidade durante os períodos acadêmicos para os estudantes que pagam as taxas de matrícula (no valor pago há a parcela de transporte que corresponde a 30% do que seria pago normalmente) e 25% de desconto na tarifa para o corpo docente e os funcionários;
- SPIN – Serviço privado de compartilhamento de bicicletas e patinetes elétricos por meio de aplicativo e que atua no *campus*. Para os que possuem e-mail institucional, os patinetes custam \$1,00 para desbloquear e \$0,24 por minuto de utilização, e as bicicletas \$0,50 para o desbloqueio e \$0,15 por minuto utilizado;
- cupom de \$20 para desconto na compra de capacete para bicicletas e skates na loja do *campus*, que também possui serviços de reparo para bicicletas;
- programa de assistência ao motorista (MAP), com serviços gratuitos como encher o pneu da bicicleta;
- estacionamento fechado e seguro para bicicletas gratuito para quem faz parte do Clube e \$15 para os demais usuários;
- desconto na compra de créditos para uso em um aplicativo de viagens específico;
- zonas de embarque de passageiros, para melhorar a segurança dos passageiros e o fluxo de tráfego;
- programa de carona solidária com benefícios ao motorista, como o uso de faixas de rolamento específicas para veículos ocupados por 2+ pessoas e garantia de vagas de

estacionamento para quem faz parte do programa, além dessas serem gratuitas em carros com uma taxa de ocupação de 3 ou mais pessoas;

- serviço de carro compartilhado, Zipcar, no valor de \$8,50/hora ou \$69/dia
- *Triton Transit* – sistema interno e externo de ônibus e micro-ônibus com diferentes rotas fixas com localização dos veículos nas linhas disponíveis em tempo real via site da instituição, e vans e carros elétricos “carrinho de golfe” no serviço porta a porta para usuários com mobilidade reduzida ou com deficiência. Os serviços são gratuitos e os veículos são dirigidos por estudantes do *campus* contratados após treinamento.

Além disso, o *campus* possui sinalização específica para orientar a micromobilidade, ou seja, o uso bicicletas (elétricas ou não), patinetes (elétricos ou não), skates e *one-wheels* (espécie de skate elétrico com apenas uma roda), apresentada na Figura 7.

Figura 7 – Sinalização de micromobilidade na UCSD



Fonte: Adaptado de UCSD (2021)

As estratégias adotadas por essas universidades e citadas por outras na subseção anterior seguem, em sua maioria, o chamado Gerenciamento da Demanda de Viagens (GDV ou TDM, do inglês *Transportation Demand Management*) que tem o objetivo de incentivar mudanças nos comportamentos de viagens das pessoas, de modo que meios alternativos de transporte sejam considerados. O uso da GDV tem seu foco maior em diminuir o número de

viagens realizadas por automóveis ocupados por apenas uma pessoa e conseqüentemente os congestionamentos e a poluição. O Quadro 2 mostra as medidas de GDV que podem ser aplicadas em universidades (MEYER, 1997 *apud* MIRALLES-GUASCH; DOMENE, 2010).

Quadro 2 – Medidas de GDV aplicáveis em universidades

1. Substituição de modais <ul style="list-style-type: none"> a. Melhorias (tempo e preço) e incentivos para transporte público b. Melhorias (segurança) e incentivos para a caminhada e o uso de bicicletas c. Serviço e infraestrutura que promovam o compartilhamento de veículos
2. Incentivos/desincentivos de preços <ul style="list-style-type: none"> a. Subsídios para os modos de transporte públicos b. Políticas de estacionamento (aumentar os custos de estacionamento em relação ao custo do transporte público)
3. Estratégias de uso do solo e transportes <ul style="list-style-type: none"> a. Aumentar a oferta de residência universitária b. Desenvolvimento com uso misto c. Densidades de desenvolvimento mais altas d. No trânsito, desenvolvimento mais amigável para pedestres e bicicletas
4. Substituições de telecomunicações <ul style="list-style-type: none"> a. Ensino à distância b. Trabalho remoto c. Teleconferências d. Horários flexíveis
5. Melhoria de tecnologia e eficiência <ul style="list-style-type: none"> a. Substituição das frotas da universidade com alternativas tecnológicas b. Compra verde (aquisições sustentáveis)
6. Informação <ul style="list-style-type: none"> a. Sistemas de transporte inteligentes b. Informações de rotas e horários
7. Educação e participação <ul style="list-style-type: none"> a. Página sobre mobilidade vinculada ao site da instituição b. Custo-benefício de diferentes modos de transporte c. Campanhas educacionais e de promoção

Fonte: Adaptado de Miralles-Guasch e Domene (2010)

É importante ressaltar também que por serem ambientes que reúnem atividades distintas como estudo, trabalho e até mesmo lazer, os *campi* universitários têm grande poder de atração e geração de viagens, tornando-os o que se chama de Polo Gerador de Viagens (PGV). Gerir corretamente a mobilidade nos PGVs gera impactos não apenas no interior desses polos como também na vizinhança e no sistema viário e de transportes como um todo e estudos mostram que em universidades de diversas partes do mundo isso se dá por meio do desenvolvimento de práticas de mobilidade sustentável norteado pela caracterização do padrão de viagens às instituições de ensino (PORTUGAL, 2017).

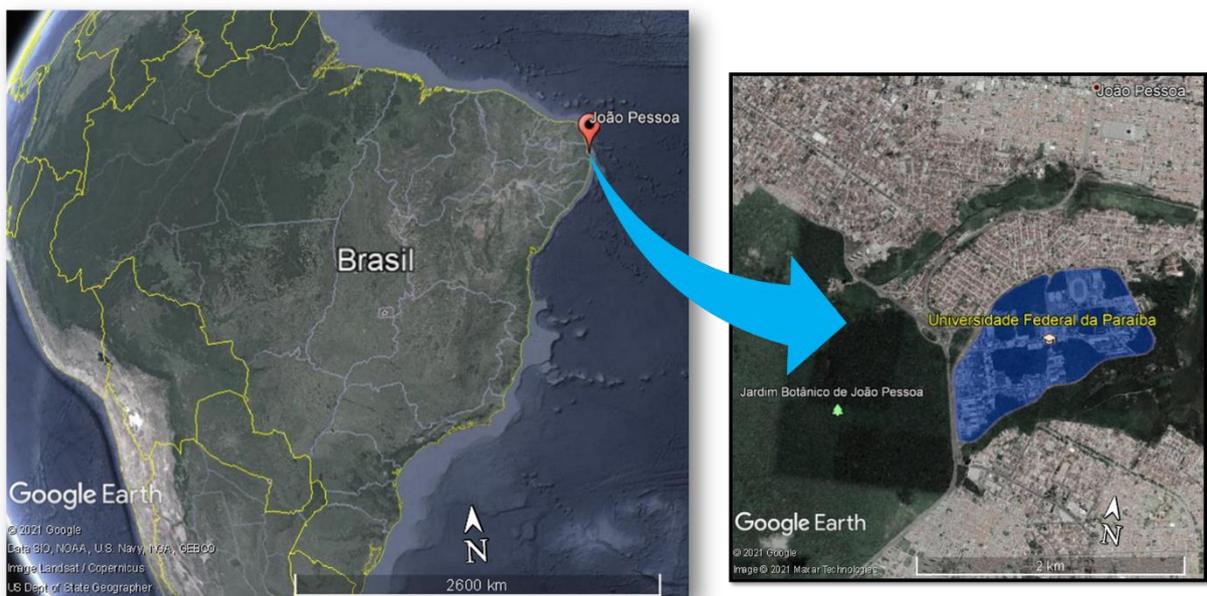
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Realizado o estudo das alternativas de mobilidade urbana sustentáveis em diversos *campi* universitários, esse capítulo tem o objetivo de realizar o diagnóstico da situação de mobilidade da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e apresentar as estratégias para que isso aconteça, relacionando com o que foi discutido até então.

3.1 EXTENSÃO UFPB

A maior parte da estrutura física do *Campus I* da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) fica localizada no bairro do Castelo Branco, em João Pessoa, capital paraibana (Figura 8). Fazem parte também o CTDR (Centro de Tecnologia e Desenvolvimento Regional) em Mangabeira e o Departamento de Ciências Jurídicas (DCJ), em Santa Rita – PB. O estudo, porém, foi voltado para a sede no Castelo Branco, onde funciona a Cidade Universitária e que conta com diversas áreas de preservação de mata atlântica em seu interior, o que limita ainda mais o espaço disponível e sugere um uso racional de sua área.

Figura 8 – Localização da sede do *campus I* da UFPB

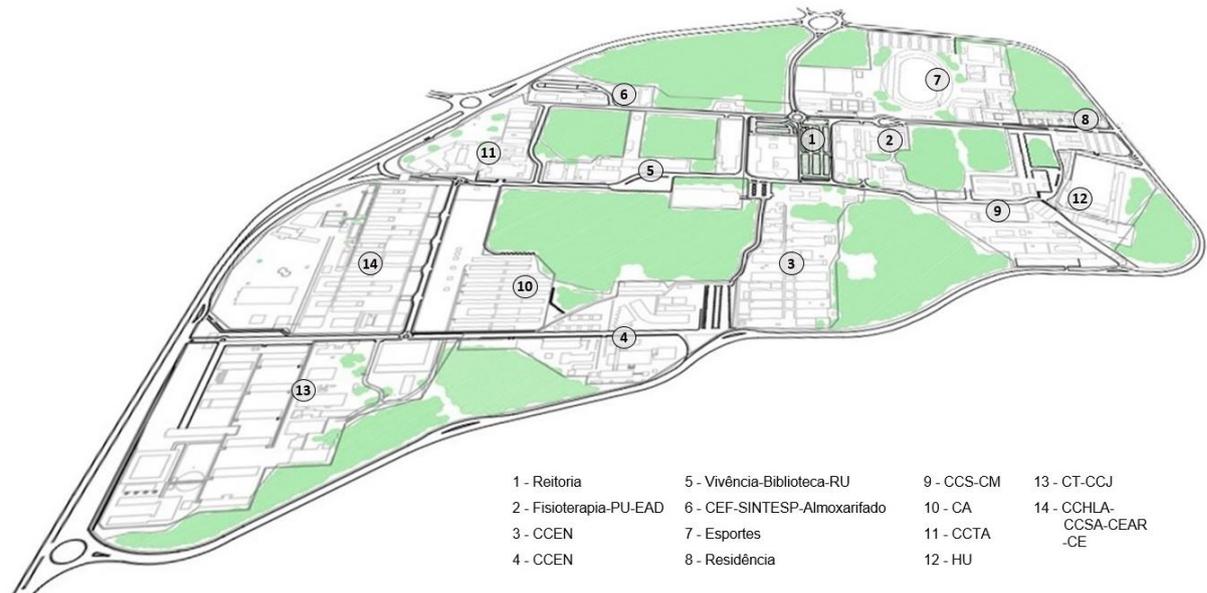


Fonte: Reprodução Google Earth (2021)

No ano de 2017 foi iniciado um projeto de extensão na modalidade Fluxo na UFPB com o título “Concepção de um Plano de Mobilidade Sustentável para o *Campus I* da UFPB: Parte 1” e que teve as partes 2 e 3 nos anos seguintes nas modalidades PROBEX e Fluxo,

respectivamente. Uma das atividades desenvolvidas no primeiro ano foi a divisão da área total em setores que agrupam os centros que compartilham áreas de estacionamento ou interesses comuns, conforme Figura 9.

Figura 9 – Setorização da UFPB

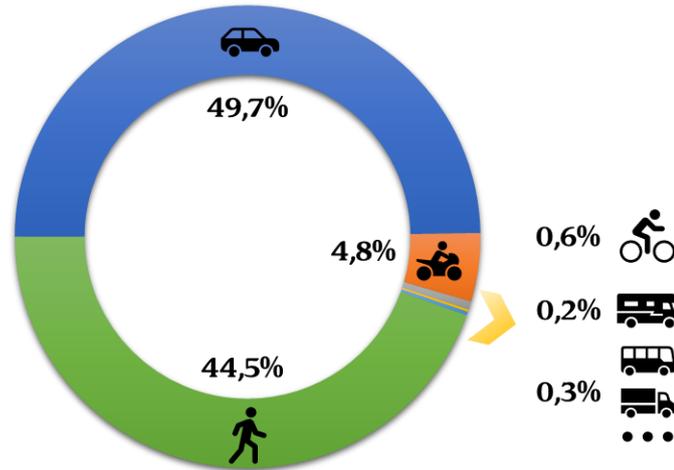


Fonte: UFPB (2018)

Concomitante a isso, foram realizadas pesquisas nas entradas de veículos e de pedestres a fim de quantificar o movimento de veículos e pedestres no horário de pico da manhã, compreendido entre 06h30 e 08h30, identificar o modo de transporte utilizado para chegar à instituição e a taxa de ocupação dos veículos, de que bairro as pessoas saem e qual o centro de interesse na UFPB (pesquisa origem/destino), e pesquisas internas de circulação em vias específicas e disponibilidade e ocupação das vagas de estacionamento no horário de pico interno, entre 09h30 e 11h30.

Os dados obtidos mostram que entraram 3.163 veículos (motorizados ou não) e 3.948 pedestres no *campus* no horário estabelecido, totalizando 7.111 entradas no ano de 2017. Dessas, 49,7% são realizadas por carros, número bastante próximo ao daqueles que entram a pé (44,5%), enquanto 4,8% chegam de motocicleta, 0,6% de bicicleta, 0,2% de van ou transporte escolar e 0,3% por outro meio (caminhões de entrega, ônibus e micro-ônibus), sendo essa divisão modal ilustrada na Figura 10.

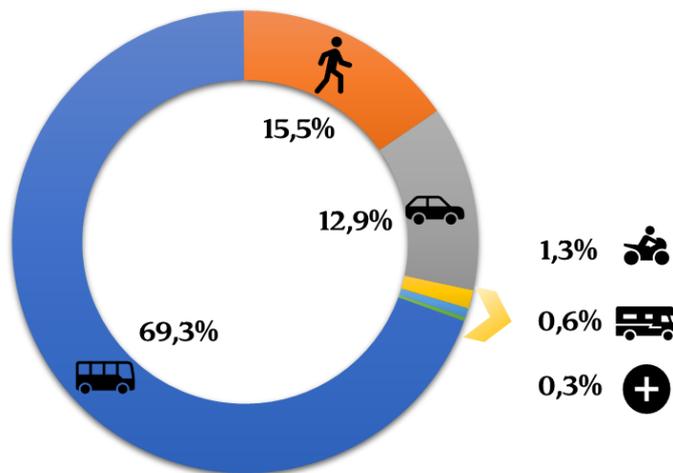
Figura 10 – Classificação volumétrica dos meios de transporte utilizados para chegar na UFPB



Fonte: Autor com dados UFPB, 2017 (2021)

Apesar de entrarem a pé, os pedestres podem ter utilizado outro meio até chegar na universidade. A pesquisa origem/destino dos pedestres também abordou esse aspecto, revelando que 69,3% fazem uso do transporte público urbano, 15,5% faz todo o percurso andando, 12,9% chega de carro (carona ou transporte particular, por exemplo), 1,3% de motocicleta, 0,6% de van e 0,3% utiliza mais de um modo de transporte para realizar a viagem, em conformidade com a Figura 11.

Figura 11 – Modo de transporte utilizado até chegar na UFPB pelos que entraram a pé no *campus*

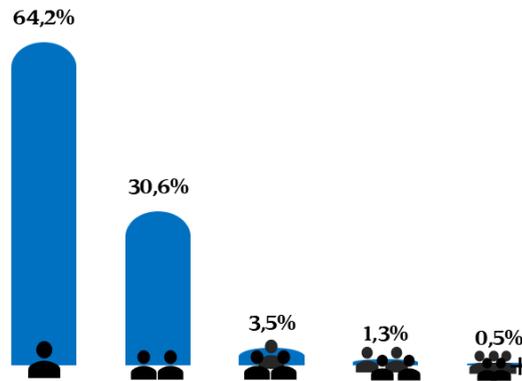


Fonte: Autor com dados UFPB, 2017 (2021)

A pesquisa de taxa de ocupação merece uma atenção especial, uma vez que ela mostra a quantidade de pessoas dentro de cada automóvel ingressante no *campus*. A Figura 12 mostra que quase 95% dos carros são ocupados por no máximo duas pessoas, mesmo podendo suportar

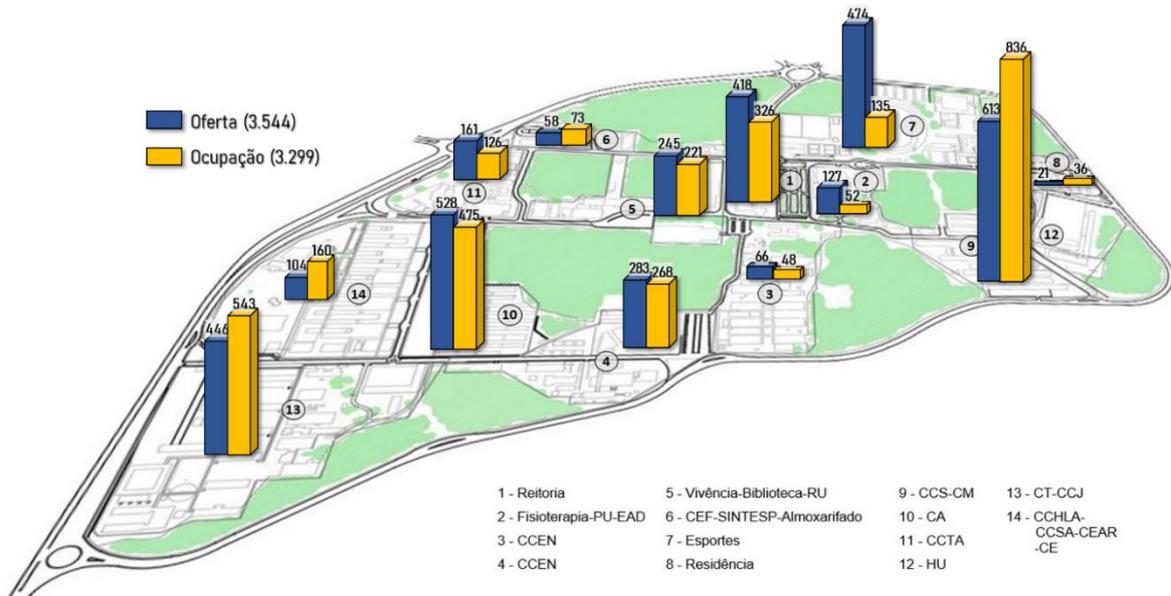
até cinco passageiros. A UFPB apresenta uma taxa de ocupação média de menos de 1,5 passageiro por veículo, ou seja, em um setor como o que compreende o CCS-CM e apresenta um *déficit* de vagas (Figura 13), se essa taxa aumentar para pelo menos 2 passageiros por veículo, o problema deixará de existir. A Figura 13 também atesta a presença de veículos estacionados em locais indevidos, uma vez que a ocupação em cinco zonas é maior que a oferta de vagas.

Figura 12 – Porcentagem de veículos que entram na UFPB de acordo com a taxa de ocupação



Fonte: Autor com dados UFPB, 2017 (2021)

Figura 13 – Oferta e ocupação nos estacionamentos da UFPB



Fonte: Autor com dados UFPB, 2017 (2021)

Foi constatado também um *superávit* no número de vagas disponíveis para estacionamento no *campus*, sendo contabilizadas 3.544 vagas de estacionamento e 3.299 veículos estacionados. Esse levantamento também permitiu atestar que grande parte das vagas

está má distribuída, um exemplo disso é o *déficit* de 223 vagas na zona 9 (Centro de Ciências da Saúde e Centro de Ciências Médicas), e as 474 vagas disponíveis do Centro de Educação Física (zona 7), onde apenas 58 são ocupadas.

Também nessa primeira etapa, foram identificadas e selecionadas as três principais alternativas a serem estudadas para implementação na UFPB: a carona solidária, o compartilhamento de bicicletas, e os serviços de transporte público no interior da instituição.

Em um segundo momento, no período de 01 de novembro a 04 de dezembro de 2018, foi enviado um *link* de um questionário eletrônico na plataforma *Google Forms* para o e-mail de todos que fazem parte da comunidade acadêmica, sendo obtidas 1.463 respostas. Dessas, 1.132 foram de estudantes (77,4% do total), 183 de professores (12,5%) e 148 de servidores técnicos (10,1%).

Esse questionário foi composto por três partes, sendo a primeira comum a todos os respondentes e contendo oito perguntas de caracterização dos usuários; a depender do meio de transporte selecionado, a pesquisa foi finalizada para aqueles que responderam transporte ativo ou público coletivo e continuaria para uma terceira parte diferente para usuários de carro, moto e transporte particular. A segunda parte possuiu até quatro questões e foi finalizada para motociclistas e passageiros de transporte particular, enquanto os motoristas tinham que responder até seis perguntas sobre serviços de carona e de transporte público. Por fim, na terceira parte, os usuários de carro responderam até cinco questões sobre estacionamento e deslocamento interno. O modelo do questionário utilizado está apresentado no Apêndice 1.

A primeira parte tratou de questões para caracterização dos usuários como sexo e faixa etária (Tabela 1), função na UFPB, turnos que vai e que volta da universidade, o bairro (ou cidade) de onde sai e o destino de maior frequência dentro do *campus*, e o meio de transporte utilizado no trajeto. A Tabela 2 mostra a quantidade de viagens por bairro ou cidade em cada período do dia, o usuário podia escolher mais de uma opção, por essa razão o total de viagens é maior que o número de respostas ao questionário.

Tabela 1 – Perfil dos usuários da UFPB conforme questionário

Feminino	51,33%	Masculino	48,12%	Prefiro não responder	0,55%
Menos de 18 anos	0,21%	18 - 30 anos	29,60%	18 - 30 anos	0,48%
18 - 30 anos	33,97%	31 - 45 anos	12,92%	46 - 60 anos	0,07%
31 - 45 anos	12,37%	46 - 60 anos	4,44%		
46 - 60 anos	4,10%	Mais de 60 anos	1,16%		
Mais de 60 anos	0,68%				
Total Geral					100%

Fonte: Autor com dados UFPB, 2018 (2021)

Tabela 2 – Quantidade de viagens por bairro em cada período do dia (continua)

Bairro / Cidade	Ida para UFPB			Volta da UFPB			Bairro / Cidade	Ida para UFPB			Volta da UFPB		
	Manhã	Tarde	Noite	Manhã	Tarde	Noite		Manhã	Tarde	Noite	Manhã	Tarde	Noite
13 de Maio	8	7	6	5	5	7	Jardim Oceania	32	21	12	16	28	19
Aeroclube	23	20	10	13	21	13	Jardim Planalto	3	2	1	0	1	3
Água Fria	33	30	7	10	23	25	Jardim São Paulo	33	29	17	14	25	30
Altiplano	26	21	11	16	20	18	Jardim Veneza	3	1	2	1	2	4
Alto do Céu	3	3	2	2	1	5	João Agripino	1	1	2	1	1	2
Alto do Mateus	6	3	4	3	2	6	João Paulo II	2	1	1	0	2	2
Anatólia	8	8	4	2	6	7	José Américo	22	17	9	6	18	16
Bairro das Indústrias	7	6	4	1	5	8	Lucena - PB	0	0	1	0	0	1
Bairro dos Estados	22	17	3	9	19	15	Mamanguape - PB	1	1	0	1	1	0
Bairro dos Ipês	9	6	3	4	6	5	Manaíra	81	66	25	45	68	50
Bairro dos Novais	1	1	0	1	1	0	Mandacaru	3	2	2	0	1	4
Bancários	170	148	66	71	139	142	Mangabeira I	13	9	4	9	11	7
Bayeux - PB	15	14	11	6	9	17	Mangabeira II	13	12	7	4	10	12
Bessa	65	52	23	29	51	50	Mangabeira III	1	2	1	0	1	3
Brisamar	26	25	14	20	24	19	Mangabeira IV	8	8	1	4	8	4
Caaporã - PB	0	1	1	0	0	1	Mangabeira VI	2	2	1	1	2	2
Cabedelo - PB	35	29	16	12	30	25	Mangabeira VII	11	10	5	2	10	9
Cabo Branco	33	30	11	18	29	22	Mangabeira VIII	6	5	3	1	6	5
Campina Grande - PB	2	1	0	1	2	0	Mari - PB	1	1	2	0	0	2
Castelo Branco	61	60	38	30	49	55	Miramar	29	24	14	18	24	24
Centro	8	13	7	1	7	15	Oitizeiro	2	2	3	2	2	4
Cidade dos Colibris	8	7	5	5	6	8	Padre Zé	4	3	2	1	2	3
Conde - PB	2	3	1	1	1	2	Pedras de Fogo - PB	2	0	2	1	0	2
Costa do Sol	2	1	0	0	2	1	Pedro Gondim	6	7	1	6	6	4
Costa e Silva	2	1	0	1	1	1	Pilar - PB	1	1	1	0	0	2
Cristo Redentor	20	25	10	14	20	19	Planalto da Boa Esperança	1	0	1	0	0	2

Fonte: Autor com dados UFPB, 2018 (2021)

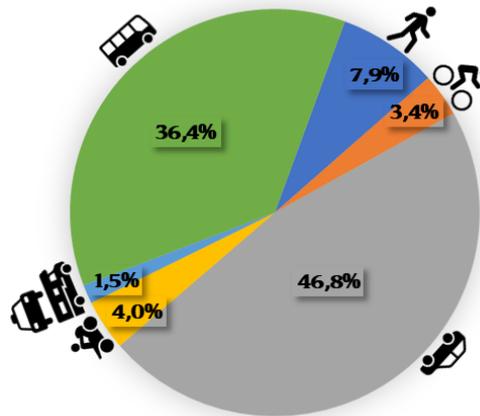
Tabela 2 – Quantidade de viagens por bairro em cada período do dia (conclusão)

Bairro / Cidade	Ida para UFPB			Volta da UFPB			Bairro / Cidade	Ida para UFPB			Volta da UFPB		
	Manhã	Tarde	Noite	Manhã	Tarde	Noite		Manhã	Tarde	Noite	Manhã	Tarde	Noite
Cruz das Armas	10	11	6	5	7	11	Ponta dos Seixas	3	3	2	1	3	2
Cruz do Espírito Santo	3	2	0	0	2	2	Portal do Sol	13	12	2	7	12	6
Cuiá	11	12	10	7	11	13	Rangel	4	2	1	2	2	3
Distrito Industrial	1	2	2	1	1	2	Recife - PE	2	0	3	0	2	3
Ernâni Sátiro	1	0	1	0	1	2	Rio Tinto	0	1	1	0	0	1
Expedicionários	9	7	6	3	7	9	Róger	4	4	1	1	4	4
Funcionários II	5	4	3	1	4	5	Santa Rita - PB	13	12	11	2	10	20
Funcionários III	2	1	2	0	1	2	Sapé - PB	0	1	3	0	0	3
Geisel	19	21	16	9	16	23	Tambaú	26	26	7	10	27	17
Gramame	8	5	5	4	4	9	Tambauzinho	15	13	7	5	14	12
Grotão	2	1	1	0	1	2	Tambiá	5	7	6	1	6	9
Guarabira - PB	2	1	1	0	2	1	Timbaúba - PE	0	1	0	0	0	1
Ilha do Bispo	0	0	1	0	0	1	Torre	15	14	7	6	14	13
Itapororoca - PB	0	1	1	0	0	2	Trincheiras	1	1	0	0	1	1
Jaguaribe	11	7	9	4	7	12	Valentina Figueiredo	28	19	11	12	20	23
Jardim Cidade							Varadouro	2	2	1	0	2	2
Universitária	70	51	22	34	57	48	Varjão	2	1	2	0	2	2
Jardim Luna	5	5	1	3	5	2							

Fonte: Autor com dados UFPB, 2018 (2021)

Definido o modo de transporte – em ordem decrescente: carro; transporte público; a pé; motocicleta; bicicleta; e transporte particular –, conforme Figura 14, o usuário era direcionado para perguntas específicas se a resposta fosse algum modo motorizado particular ou tinha a pesquisa encerrada caso fizesse uso de um transporte ativo ou público coletivo, a fim de analisar a aceitação às estratégias pré-definidas.

Figura 14 – Modo de chegada na UFPB conforme questionário virtual



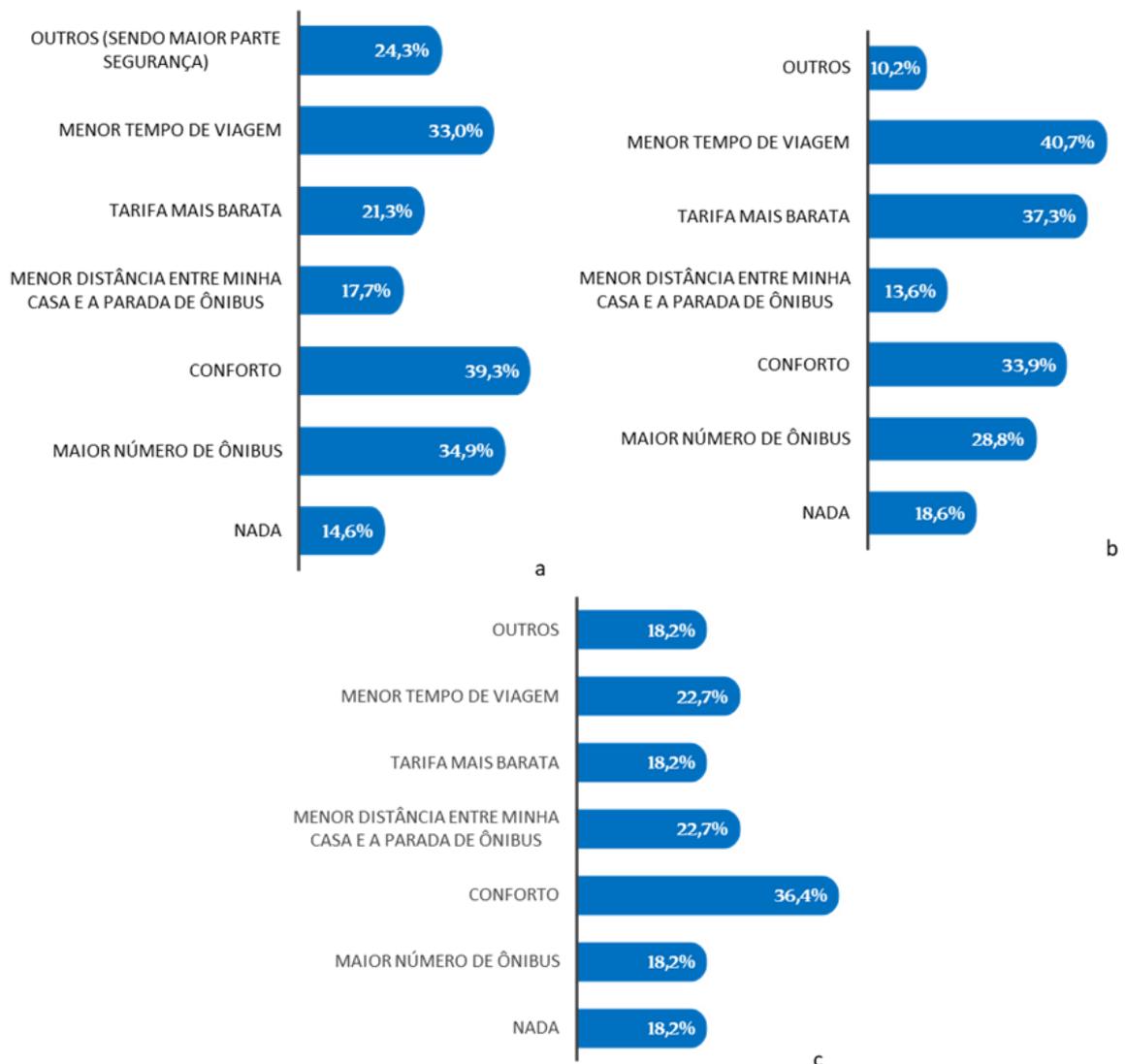
Fonte: Autor com dados UFPB, 2018 (2021)

Aos que chegam na universidade dirigindo um automóvel, foi perguntado “Se a UFPB disponibilizasse um aplicativo de caronas apenas para alunos/professores/servidores, você ofereceria carona?”, cujas respostas foram afirmativas na condição de ocorrer rateio de combustível (38%) ou não (36%) e negativas para os outros 26% dos motoristas. A esses foi perguntado o motivo, sendo o medo responsável por cerca de 46% das respostas negativas, um possível atraso preocupou cerca de 21% das pessoas e 11,4% afirmaram que gostam de dirigir sozinhas. Os demais deram respostas variadas como ter que deixar/pegar alguém na escola ou trabalho e ser cadeirante e precisar de carro adaptado.

Ainda no que diz respeito à carona solidária, àqueles que chegam na universidade na condição de passageiro de carro ou transporte particular ou de moto, a pergunta é parecida com a anterior, mas agora se o usuário faria uso desse serviço para pegar carona. A maior parte (60%) respondeu que o faria mesmo tendo que dividir os custos de gasolina com o motorista, 12% apenas se fosse gratuito e 28% não pegaria carona, sendo também o medo a variável responsável por afastar grande parte dos usuários (35,2%) dessa alternativa. Assim como para os motoristas, a possibilidade de atraso representou cerca de 27% das respostas negativas, enquanto gostar de dirigir sozinho (no caso dos motociclistas) expressou o sentimento de cerca de 13% do total.

No que se refere ao transporte público municipal, 38,9% das pessoas que chegam de carro à universidade afirmaram que migrariam para esse serviço se ele fosse mais confortável e 34,9% se a viagem fosse mais rápida. Dos que fazem uso da motocicleta, 40,7% passaria a utilizar o ônibus se houvesse mais conforto e 37,7% na condição de um menor tempo de viagem; enquanto aqueles que utilizam um transporte particular afirmaram que um aumento no conforto (36,4%) e uma diminuição do tempo de viagem (22,7%) e da distância entre sua casa e o ponto de ônibus (22,7%) os fariam mudar o meio de transporte utilizado. Na Figura 15 (a, b e c) é possível observar os demais empecilhos para a adesão ao transporte público. Ainda no que tange esse meio de transporte, 86,1% dos usuários de transporte motorizado utilizariam o serviço na existência de uma linha de ônibus direta da sua casa para a UFPB.

Figura 15a, b e c – Respostas quanto à mudança para o transporte público pelos usuários de carro, moto e transporte particular, respectivamente



Fonte: Autor com dados UFPB, 2018 (2021)

Àqueles que chegam de carro na universidade também foi perguntado se há dificuldade em estacionar no *campus*, sendo 76,6% das respostas afirmativas, seja sempre (24,6%) ou às vezes (52%). Dos 684 usuários de carro que responderam ao questionário, 23,4% afirmaram que não encontram dificuldades em encontrar vagas e tiveram a pesquisa finalizada nesse ponto, enquanto os outros foram questionados se estacionariam em uma área mais distante do seu destino, ainda dentro do *campus*, havendo certeza de vagas, conforme atestado pelo inventário apresentado anteriormente. Aos 33,4% que deram resposta negativa, a pergunta foi refeita, adicionando a condição de que a UFPB disponibilizaria um meio de transporte do estacionamento até seu destino.

Desses, cerca de 23% continuaram respondendo que não estacionariam longe de seu destino e tiveram a pesquisa encerrada. Aos demais usuários, foram dadas duas opções de qual seria o transporte de preferência, bicicletas (escolhido por aproximadamente 9% das pessoas) ou um micro-ônibus de circulação interna com horários definidos (com cerca de 36% das respostas), podendo ainda ser escolhidos ambos, sendo essa a opção de maior aceitação com 54,8%. Quando perguntados sobre uma possível cobrança desses serviços, a maioria (78,5%) respondeu que não pagaria.

3.2 DISCUSSÕES

Desse modo, é possível perceber que os problemas identificados na UFPB não são exclusivos dessa instituição e que as etapas para realização do diagnóstico seguem o padrão encontrado no Catar (QU), no Chipre (EMU), na USP de São Carlos e, certamente, em muitas universidades ao redor do planeta. Assim como é notório o interesse das comunidades acadêmicas apresentadas em mudar seus hábitos para colaborar com uma mobilidade sustentável no interior de seus *campi*, e que esses projetos podem se tornar concretos, uma vez que já é realidade em diversas outras instituições de ensino superior espalhadas pelo mundo, cujo resumo do que foi exposto na subseção 2.3.2 encontra-se no Quadro 3.

Quadro 3 – Resumo geral sobre as experiências em *campi* universitários (continua)

	UniBo - IT	Leiden - NL	RTU - LVA	Polimi - IT	GCU - UK	Umwelt-Campus - GE	UN - CO	Modul - AU
Infraestrutura para pedestres	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
Promoção do ciclismo	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Sistema de bicicletas compartilhadas	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM	NÃO	SIM	NÃO

Quadro 3 – Resumo geral sobre as experiências em *campi* universitários (conclusão)

	UniBo - IT	Leiden - NL	RTU - LVA	Polimi - IT	GCU - UK	Umwelt-Campus - GE	UN - CO	Modul - AU
Empréstimo de bicicletas	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Promoção do transporte público municipal	SIM	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM
Acordos com o município	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	SIM
Aluguel de carros elétricos	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO
Estações de carregamento de bateria	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO
Redução de viagens	NÃO	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
Parcerias com empresas privadas	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO
Carona solidária	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
Redução do número de veículos	SIM	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
Pesquisa e educação	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	SIM
Outros benefícios	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM

Fonte: O autor (2021)

O Quadro 4 mostra as similaridades estruturais entre as pesquisas selecionadas e a pesquisa realizada na UFPB, onde apenas a USP não apresenta um diagnóstico da mobilidade em seu *campus*, todas consultaram a comunidade acadêmica por meio de questionário eletrônico e propuseram estratégias para promoção de uma mobilidade sustentável, com medidas administrativas, como melhorias de infraestrutura e parcerias com outros setores da sociedade, incentivos ao transporte ativo, aos sistemas de transporte público e à carona solidária.

Quadro 4 – Resumo geral sobre as pesquisas em *campi* universitários

	QU	EMU	USP	UFPB
Diagnóstico	SIM	SIM	NÃO	SIM
Questionário Eletrônico	SIM	SIM	SIM	SIM
Medidas Administrativas	SIM	SIM	SIM	SIM
Pedestres	SIM	SIM	NÃO	NÃO
Bicicletas	SIM	SIM	SIM	SIM
Transporte Público	SIM	SIM	SIM	SIM
Carona Solidária	SIM	SIM	SIM	SIM

Fonte: O autor (2021)

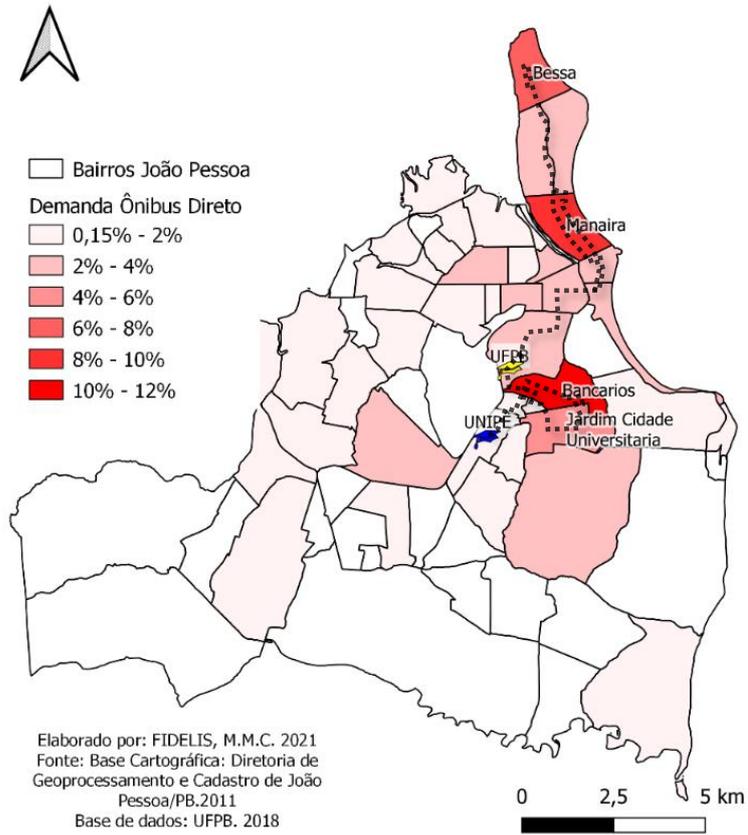
Na UFPB, a análise dos resultados do questionário aplicado mostra grande disposição da comunidade acadêmica em migrar para modos mais sustentáveis de transporte, na condição de serem seguros e confortáveis. Partindo dessa afirmativa, serão expostas algumas medidas que precisam ser tomadas para que isso se torne realidade dentro de cada alternativa apresentada.

No âmbito da carona compartilhada, a existência de um sistema seguro é fundamental, visto que o medo é o principal fator que afasta os potenciais usuários desse serviço. A partir dos exemplos apresentados, é possível criar um sistema de caronas que atenda a essa demanda por meio da adaptação do código aberto de um aplicativo já existente (como o Caronaê) às necessidades locais e com acesso exclusivos aos usuários com cadastro ativo no Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) da instituição.

A existência de vagas de estacionamento disponíveis em diferentes zonas da universidade abre espaço para a implantação de soluções que diminuam os conflitos de tráfego interno e o grande número de veículos estacionados em locais indevidos nas zonas mais sobrecarregadas. A consulta feita mostra que os usuários estariam, em sua maioria, dispostos a utilizar um serviço de micro-ônibus interno e de compartilhamento de bicicletas, como os que encontram-se em serviço na UFRJ, principalmente se eles forem gratuitos – os exemplos citados mostram que uma parceria público-privada é de extrema importância para que isso aconteça. Ainda com relação às bicicletas, a instalação de bicicletários seguros em diversas áreas da universidade se faz essencial, uma vez que já foram relatados inúmeros casos de furtos de bicicletas nas dependências da instituição.

Outra solução que depende de fatores externos é a criação de duas linhas expressas de ônibus do transporte público: uma partindo do Bessa e passando por bairros da orla da capital até chegar à UFPB; e outra com terminais da UFPB e no UNIPÊ, outra instituição de ensino superior da cidade e grande polo gerador de viagens, passando por bairros da região bairro dos Bancários, conforme indicado em linha pontilhada na Figura 16. Essas linhas se justificam pela demanda dos usuários respondentes, também indicada na Figura 16, e têm potencial de não apenas desafogar as demais linhas do transporte municipal como de serem uma opção mais rápida para a comunidade acadêmica, uma vez que fariam parada apenas em pontos específicos.

Figura 16 – Demanda por uma linha de ônibus expressa para a UFPB



Fonte: Autor com dados UFPB, 2018 (2021)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, a abordagem da mobilidade urbana adotada desde meados do século passado, em que os meios de transporte motorizados individuais são priorizados pelas ações do poder público, e resultante de um crescimento populacional desordenado mostra-se insustentável para o meio ambiente – com o aumento cada vez maior da emissão de gases de efeito estufa e conseqüente aumento da temperatura média na superfície do planeta que pode levar a um desequilíbrio do sistema climático global – e não atende as necessidades da população em seus deslocamentos diários na cidade, uma vez que grande parte da população do país depende do transporte público para se locomover.

Funcionando como uma microcidade, um *campus* universitário não está isento das conseqüências de uma política de mobilidade urbana inadequada. Ao invés de seguir o modelo falho que é praticado fora dos muros da instituição, ela deveria servir de exemplo e como um laboratório vivo de implementação de soluções que garantam uma mobilidade urbana mais sustentável. Com essa premissa, universidades do mundo inteiro assinam na Declaração de Talloires o compromisso de incorporar esses valores em suas práticas de ensino e pesquisa e na divulgação para a sociedade como um todo.

Para garantir essa mobilidade sustentável é preciso usar meios de transporte mais limpos e que ocupem menos espaço nas vias, devolvendo a cidade para os seres humanos, ao invés de destinar grande parte do espaço disponível para os automóveis. O investimento em infraestrutura para o transporte ativo (a pé, bicicletas, entre outros) e a melhoria do transporte público coletivo são fundamentais para que isso aconteça.

Diante do exposto, nota-se grande similaridade entre os problemas de mobilidade encontrados na UFPB e em outras universidades, tanto no Brasil como no mundo. Carros estacionados em locais indevidos, falta de vagas de estacionamento, taxas de ocupação mínimas nos automóveis, ausência de locais seguros e sombreados para guardar bicicletas, poluição sonora e do ar e falhas nos sistemas de transporte público coletivo municipal são comuns a todas essas instituições.

Por outro lado, tem-se exemplos de *campi* universitários, também em todo o planeta, que adotam diversas medidas que estão em consonância com o conceito de mobilidade urbana sustentável. Comum às instituições com melhor colocação no *Ranking GreenMetric* e as universidades brasileiras apresentadas estão a presença de estações de compartilhamento de bicicletas e veículos elétricos; promoção da carona solidária garantindo a segurança de seus usuários e vagas de estacionamento reservadas para aqueles que fazem parte do sistema; e

descontos no sistema de transporte coletivo municipal por meio de parcerias com as empresas responsáveis.

Por fim, foi constatado que a comunidade acadêmica do *campus* I da UFPB mostra-se disposta a mudar seus hábitos de locomoção para e na universidade, desde que sejam alternativas seguras, economicamente acessíveis e de qualidade. Para tal, são fundamentais a participação direta e o comprometimento de agentes externos tanto para implementação e manutenção de um sistema de bicicletas compartilhadas como para melhorar o serviço de ônibus ofertado para chegar até a instituição.

Devido à ausência de dados de anos anteriores, não foi possível realizar uma análise na evolução da situação da mobilidade urbana na UFPB, sugere-se que haja periodicidade na realização de pesquisas dessa natureza afim de gerar um banco de dados completo e que permita o monitoramento e a melhora constante das condições no *campus*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Rosiani. Mobilidade na ilha ganha um aliado: alunos da UFSC criam aplicativo de carona 'Me leva'. **UFSC**, Santa Catarina, 2017. Disponível em: <https://noticias.ufsc.br/2017/11/mobilidade-na-ilha-ganha-um-aliado-alunos-da-ufsc-criam-aplicativo-de-carona-me-leva/>. Acesso em: 17 jun. 2021.

ASSOCIATION OF UNIVERSITY LEADERS FOR A SUSTAINABLE FUTURE (ULSF). **Report and Declaration of the Presidents Conference**, 1990a. Talloires, 1990. Disponível em: <http://ulsf.org/report-and-declaration-of-the-presidents-conference-1990/>. Acesso em: 25 mar. 2021.

ASSOCIATION OF UNIVERSITY LEADERS FOR A SUSTAINABLE FUTURE (ULSF). **The Talloires Declaration**, 1990b. Disponível em: <http://ulsf.org/wp-content/uploads/2015/06/TD.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2021.

AZZALI, Simona; SABOUR, Eman. A framework for improving sustainable mobility in higher education campuses: The case study of Qatar University. **Case Studies on Transport Policy**, v. 6, n. 4, p. 603-612. 2018.

BOARETO, Renato. A mobilidade urbana sustentável. **Revista dos Transportes Públicos – ANTP**, São Paulo, Ano 25, 3º trimestre, p. 45-56. 2003.

BRASIL. Lei nº 12587, de 3 de janeiro de 2012. Política Nacional de Mobilidade Urbana. **Planalto**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112587.htm. Acesso em: 11 jan. 2021.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana. **PlanMob – Caderno de referência para elaboração de plano de mobilidade urbana**. Brasília: Ministério das Cidades, 2015.

BROPP, Camille. CoolabBici empresta bicicletas à comunidade da UFPR em Curitiba; inscrições abertas até o dia 16 de abril. **UFPR**, Paraná, 2021. Disponível em: <https://www.ufpr.br/portafulpr/noticias/coolabbici-empresta-bicicletas-a-comunidade-da-ufpr-em-curitiba-inscricoes-abertas-ate-o-dia-16-de-abril/>. Acesso em: 26 maio 2021.

Buenas prácticas de promoción de la movilidad sostenible en universidades de Bogotá. **Red Muévete Mejor**, Bogotá, setembro, 2020. Disponível em: <https://www.usta.edu.co/files/BuenasPracticas.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2021.

CAMPOS, Vânia. Uma visão da mobilidade urbana sustentável. **Revista dos Transportes Públicos – ANTP**, São Paulo, Ano 28, 2º trimestre, p. 99-106. 2006.

CARONAÊ. **[Site institucional]**. Disponível em: <https://caronae.org/>. Acesso em: 27 maio 2021.

CARVALHO, Carlos. Mobilidade urbana: avanços, desafios e perspectivas. In: Costa, Marco (org.) **O Estatuto da Cidade e a Habitat III: um balanço de quinze anos da política**

urbana no Brasil e a nova agenda urbana. Brasília: Ipea, 2016. p. 345-361. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/9186>. Acesso em: 30 maio 2021.

CONFEA. **Documento de trabalho – Propostas para o desenvolvimento sustentável brasileiro.** Brasília, 2010. Disponível em: <https://normativos.confex.org.br/downloads/anexo/0922-10.pdf>. Acesso em: 30 maio 2021.

COOLABBICI. **Você sabe o que é o CoolabBici? Hoje nós vamos falar um pouquinho dele.** Paraná, 15 set. 2020. Instagram: @coolabbici.ufpr. Disponível em: https://www.instagram.com/p/CFLCM-hBWi_/. Acesso em: 26 maio 2021.

CT UFRN. **Manual do Calouro 2019.** Rio Grande do Norte, 2019, 20 p. Disponível em: https://www.ct.ufrn.br/wp-content/uploads/2019/07/Manual_do_Calouro_2019.2.pdf. Acesso em: 27 maio de 2021.

DAROS, E. J. **O Pedestre: 13 condições para torná-lo feliz.** São Paulo: Associação Brasileira de Pedestres – ABRASPE, 2000. 21 p.

DEGHANMONGABADI, Abolfazl; HOŞKARA, Şebnem. Challenges of Promoting Sustainable Mobility on University Campuses: The Case of Eastern Mediterranean University. **Sustainability**, v. 10, n. 12: 4842. 2018.

FERRAZ, Antônio; TORRES, Isaac. **Transporte público urbano.** 2º ed. São Carlos: Rima, 2004. 428 p.

FUNDAZIONE INNOVAZIONE URBANA. **Fondazione per l'Innovazione Urbana,** c2021. About us. Disponível em: <https://www.fondazioneinnovazioneurbana.it/en/about-us>. Acesso em: 18 fev. 2021.

FUNDO VERDE. **Fundo Verde UFRJ.** Sobre. Disponível em: <http://fundoverde.ufrj.br/index.php/pt/o-fundo/sobre.html>. Acesso em: 27 maio 2021.

GCU cycle facilities. Direção e produção: Lee Muir. Glasgow, 2017. 1 vídeo (4 min). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=EVLiaFW7IXg>. Acesso em: 16 jun. 2021.

GCU. **GLASGOW CALEDONIAN UNIVERSITY.** Cycling Forum. Disponível em: <https://www.gcu.ac.uk/sustainability/smarttravel/cyclingforum/>. Acesso em: 16 jun. 2021.

HOEGH-GULDBERG, O. *et al.* "Impacts of 1.5°C global warming on natural and human systems — Chapter 3, Executive Summary". **IPCC**, p. 175-311. 2018.

INTEGRA UFRJ. **[Site institucional]**, c2021. Disponível em: <http://www.integraufrj.com.br/home.aspx>. Acesso em: 27 maio 2021.

ITDP. **Folder Princípios do Desenvolvimento Orientado ao Transporte versão WEB.** [2015] Disponível em: http://itdpbrasil.org.br/wp-content/uploads/2015/03/ITDP-Brasil_Princ%C3%ADpios-do-Desenvolvimento-Orientado-ao-Transporte_folder-em-PT_vers%C3%A3o-WEB.pdf. Acesso em: 28 abr. 2021.

ITDP. **Padrão de Qualidade DOTS**. 3ª ed. Nova York: ITDP, 2017. Disponível em: <http://itdpbrasil.org.br/wp-content/uploads/2017/12/DU-Padiao-de-Qualidade-DOTS-2017.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2021.

LEIDEN UNIVERSITY. **UNIVERSITEIT LEIDEN**. Mobility. Disponível em: <https://www.universiteitleiden.nl/en/dossiers/the-sustainable-university/mobility>. Acesso em: 16 jun. 2021.

LEONARD, David. **Sustainable mobility at Modul University** [Mensagem pessoal]. Mensagem recebida por michelle.fidelis@hotmail.com. 01 jul. 2021.

MARTINS, Gilberto de Andrade; DOMINGUES, Osmar. **Estatística geral e aplicada**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017. 360 p.

MENDES JUNIOR, Ricardo; FUSCO, Rafael. PROJETO CARONA SOLIDÁRIA NA UFPR. **Extensão em Foco**, [S.l.], dez. 2013. ISSN 2358-7180. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/extensao/article/view/35664>. Acesso em: 26 maio 2021.

MESSORI, G. *et al.* Mobility management at Politecnico di Milano: New infrastructures and behavioural change. **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science** 296. 2019.

MINFRA. **Transportes no Brasil – Síntese Histórica**. 2014. Disponível em: <https://antigo.infraestrutura.gov.br/conteudo/136-transportes-no-brasil-sintese-historica.html>. Acesso em: 17 jun. 2021.

MIRALLES-GUASCH, Carme; DOMENE, Elena. Sustainable transport challenges in a suburban university: The case of the Autonomous University of Barcelona. **Transport Policy**, v. 17, n. 6, p. 454-463. 2010.

MMA. **Mobilidade Sustentável**. [2012] Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/planejamento-ambiental-e-territorial-urbano/urbanismo-sustentavel/item/8060.html>. Acesso em: 11 jan. 2021.

MONTEIRO, Evelin. Linhas expressas do Circular começam a funcionar na segunda-feira. **UFRN**, Rio Grande do Norte, 2017. Disponível em: <https://ufrn.br/imprensa/noticias/8382/linhas-expressas-do-circular-comecam-a-funcionar-na-segunda-feira>. Acesso em: 27 maio 2021.

OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES. **Mapa da motorização individual no Brasil – Relatório 2019**. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: https://www.observatoriodasmetrosoles.net.br/wp-content/uploads/2019/09/mapa_moto2019v2.pdf. Acesso em 15 jul. 2021.

PORTUGAL, Licínio. **Transporte, mobilidade e desenvolvimento urbano**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

PROGETTO CITTÀ STUDI CAMPUS SOSTENIBILE. **POLITECNICO DI MILANO - UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO**, c2014. Disponível em: <http://www.campus-sostenibile.polimi.it/convenzioni>. Acesso em: 16 jun. 2021.

RTU. Green Campus. **RIGA TECHNICAL UNIVERSITY**, Lituânia, 2018. Disponível em: <https://www.rtu.lv/en/university/rtu-kipsala-campus/green-campus?highlight=sustainable+mobility>. Acesso em: 16 jun. 2021.

SEEG. **Infográfico Estimativa de Emissões de Gases de Efeito Estufa (CO₂ e GWP) no Brasil em 2019**. 2020. Disponível em: <https://seeg-br.s3.amazonaws.com/Infograficos/PORT/SEEG-infografico-energia-BR-2019-aprovado.jpg>. Acesso em: 28 abr. 2021.

SILVA, Williane. Circular retoma itinerário na UFRN. **UFRN**, Rio Grande do Norte, 2021. Disponível em: <https://www.ufrn.br/imprensa/noticias/44309/circular-retoma-itinerario-na-ufrn>. Acesso em: 27 maio 2021.

SLO REGIONAL RIDESHARE. **RIDESHARE**. How does a vanpool work. Disponível em: <https://rideshare.org/question/how-does-a-vanpool-work/>. Acesso em: 28 abr. 2021.

SOARES, Giulia. UnB conta com aplicativo de carona exclusivo para estudantes e servidores da instituição. **Campus Online UnB**, Brasília, 2019. Disponível em: <https://campus.fac.unb.br/materias/2019-05-14-unb-conta-com-aplicativo-de-carona-exclusivo-para-estudantes-e-servidores-da-instituicao/>. Acesso em: 17 jun. 2021.

STEIN, Peolla; SILVA, Antônio. Barriers, motivators and strategies for sustainable mobility at the USP campus in São Carlos, Brazil. **Case Studies on Transport Policy**, v.6, n. 3, p. 329-335. 2018.

UC SAN DIEGO. **UNIVERSITY OF CALIFORNIA**, c2021. Triton Transit. Disponível em: <https://transportation.ucsd.edu/campus/shuttles/index.html>. Acesso em 24 fev. 2021.

UI GREENMETRIC. **UI GreenMetric**, c2021. Página Inicial. Disponível em: <https://greenmetric.ui.ac.id/>. Acesso em: 11 jan. 2021.

UMWELT-CAMPUS BIRKENFELD. **TRIER UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES**. Arrival & Transport. Disponível em: <https://www.umwelt-campus.de/en/international/incomings/arrival>. Acesso em: 16 jun. 2021.

UMWELT-CAMPUS BIRKENFELD. **TRIER UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES**. History. Disponível em: <https://www.umwelt-campus.de/en/campus/life-on-campus/green-campus-concept/history>. Acesso em: 16 jun. 2021.

UNIBO. **ALMA MATER STUDIORUM UNIVERSITÀ DI BOLOGNA**, c2021. Mobility. Disponível em: <https://site.unibo.it/multicampus-sostenibile/en/mobility>. Acesso em: 18 fev. 2021.

UNIVATES. **FUNDAÇÃO UNIVATES**. Bicivates. Disponível em: https://www.univates.br/transporte_hospedagem/bicivates. Acesso em: 17 jun. 2021.

UPF. Confira os horários de circulação do Ônibus Interno UPF. **UPF**, Passo Fundo, 2021. Disponível em: <https://www.upf.br/noticia/confira-os-horarios-de-circulacao-do-onibus-interno-upf>. Acesso em: 15 jul. 2021.

UPF. Mudanças garantem melhorias na acessibilidade e mobilidade no Campus I da UPF. **UPF**, Passo Fundo, 2015. Disponível em: <https://www.upf.br/noticia/mudancas-garantem-melhorias-na-acessibilidade-e-mobilidade-no-campus-i-da-upf>. Acesso em: 17 jun. 2021.

UPF. Ônibus Interno terá novas linhas a partir de segunda-feira (2/05). **UPF**, Passo Fundo, 2016. Disponível em: <https://www.upf.br/noticia/onibus-interno-tera-novas-linhas-a-partir-de-segunda-feira-2-05>. Acesso em: 17 jun. 2021.

WRI BRASIL. **WRI Brasil**. Transporte Ativo. Disponível em: <https://wribrasil.org.br/pt/transporte-ativo>. Acesso em: 28 abr. 2021.

APÊNDICE 1 – FORMULÁRIO APLICADO NA UFPB

Perfil do Usuário

1. Sexo

Feminino Masculino Prefiro não responder

2. Faixa etária

Menos de 18 anos 18 – 30 anos 31 – 45 anos

45 – 60 anos Mais de 60 anos

3. Função

Aluno Professor Servidor

4. Turno que vai para a UFPB (pode marcar mais de um)

Manhã Tarde Noite

5. Turno que volta da UFPB (pode marcar mais de um)

Manhã Tarde Noite

**6. De que bairro/cidade você costuma vir com maior frequência para a universidade?
(Cidades no final da lista)?**

(Lista com bairros de João Pessoa + Alhandra, Bayeux, Caaporã, Cabedelo, Conde, Cruz do Espírito Santo, Lucena, Pedras de Fogo, Pitimbu, Rio Tinto, Santa Rita +
Outro: _____)

7. Como você vai para a universidade?

Carro Bicicleta A pé Transporte Público Motocicleta
 Transporte Particular (van/kombi/etc)

8. Qual seu destino mais frequente na UFPB?

Reitoria Fisioterapia/PU/EAD CCEN Vivência/Biblioteca/RU
 CEF/SINTESP/Almoxarifado Esportes Residência CCS/CCM
 CA CCTA HU CT/CCJ CCHLA/CCSA/CEAR/CE

Aos Usuários de Automóvel

9. Se a UFPB disponibilizasse um aplicativo de caronas apenas para alunos/professores/servidores, você pegaria carona?

Não Sim, mas apenas se o serviço for gratuito
 Sim, mesmo se houver rateio da gasolina

10. Porque não? (*Quem respondeu não*)

- Gosto de dirigir sozinho Tenho medo Posso me atrasar pegando carona Outro: _____

11. Se a UFPB disponibilizasse um aplicativo de caronas apenas para alunos/professores/servidores, você ofereceria carona?

- Não Sim, mas apenas se houver rateio da gasolina
 Sim, mesmo sem rateio da gasolina

12. Porque não? (*Quem respondeu não*)

- Gosto de dirigir sozinho Tenho medo Posso me atrasar oferecendo carona Outro: _____

13. O que faria você deixar o carro em casa e vir de ônibus para a UFPB? (Pode marcar mais de uma alternativa)

- Nada Maior número de ônibus Conforto
 Menor distância entre minha casa e a parada Tarifa mais barata
 Menor tempo de viagem Outros: _____

14. Se existisse um ônibus DIRETO do seu bairro para DENTRO da UFPB, você utilizaria o serviço?

- Sim Não

15. Você tem dificuldades para estacionar dentro do *campus*?

- Sim Não Às vezes

16. Você estacionaria em uma outra área, ainda dentro do *campus*, porém mais afastada do seu destino, mas com a certeza de encontrar vagas? (*Quem respondeu sim e às vezes*)

- Sim Não

17. E se a UFPB disponibilizasse um meio de transporte do estacionamento até o seu destino? (*Quem respondeu não*)

- Sim Não

18. Qual o meio de transporte de sua preferência? (*Quem respondeu sim*)

- Bicicleta
 Um micro-ônibus circulando internamente com horários definidos
 Ambos

19. E se esse meio for pago? (*Quem respondeu à pergunta 18*)

- Sim Não

Aos Usuários de Motocicleta

20. Se a UFPB disponibilizasse um aplicativo de caronas apenas para alunos/professores/servidores, você pegaria carona (de carro)?

- Não Sim, mas apenas se o serviço for gratuito
 Sim, mesmo se houver rateio da gasolina

21. Porque não? (*Quem respondeu não*)

- Gosto de dirigir sozinho Tenho medo Posso me atrasar pegando carona
 Outro: _____

22. O que faria você deixar a moto em casa e vir de ônibus para a UFPB? (Pode marcar mais de uma alternativa)

- Nada Maior número de ônibus Conforto
 Menor distância entre minha casa e a parada Tarifa mais barata
 Menor tempo de viagem Outros: _____

23. Se existisse um ônibus DIRETO do seu bairro para DENTRO da UFPB, você utilizaria o serviço?

- Sim Não

Aos Usuários de Transporte Particular

24. Se a UFPB disponibilizasse um aplicativo de caronas apenas para alunos/professores/servidores, você pegaria carona (de carro)?

- Não Sim, mas apenas se o serviço for gratuito
 Sim, mesmo se houver rateio da gasolina

25. Porque não? (*Quem respondeu não*)

- Gosto de dirigir sozinho Tenho medo Posso me atrasar pegando carona
 Outro: _____

26. O que faria você vir de ônibus para a UFPB? (Pode marcar mais de uma alternativa)

- Nada Maior número de ônibus Conforto
 Menor distância entre minha casa e a parada Tarifa mais barata
 Menor tempo de viagem Outros: _____

27. Se existisse um ônibus DIRETO do seu bairro para DENTRO da UFPB, você utilizaria o serviço?

- Sim Não