

BOAS PRÁTICAS RELACIONADAS À ATIVIDADE DE TRANSPORTE PARA A CIDADE UNIVERSITÁRIA DA UFRJ

Mariane Gonzalez da Costa³
Cíntia Machado de Oliveira^{1,2}
Márcio de Almeida D'Agosto¹
Suzana Kahn Ribeiro¹

Universidade Federal do Rio de Janeiro/COPPE¹
Programa de Engenharia de Transportes
Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca²
Universidade Federal do Rio de Janeiro³
Escola Politécnica

RESUMO

Objetivou-se com este estudo identificar as boas práticas adotadas na Cidade Universitária da UFRJ e compará-las com boas práticas adotadas em outras universidades do Brasil e do mundo. Além disso, identificaram-se os modos de transportes utilizados para acesso e saída das universidades pesquisadas e analisaram-se quais das boas práticas identificadas e adotadas pelas outras universidades poderiam ser implantadas na Cidade Universitária da UFRJ. Verificou-se que a Cidade Universitária da UFRJ adota sete, das dez boas práticas identificadas (70%). Quanto aos modos de transportes utilizados, verificou-se que mais de 70% das pessoas que se deslocam para Cidade Universitária da UFRJ utilizam transporte público. Das práticas não implantadas na Cidade Universitária da UFRJ, verificou-se a promoção da redução do número de viagens, adoção de medidas compensatórias e oferta de infraestrutura para veículos elétricos ou híbridos. A não avaliação do desempenho de tais boas práticas consiste na limitação e na recomendação deste estudo.

ABSTRACT

This study aims to identify good practices in the UFRJ University City and compare them to best practices adopted in other universities in Brazil and the world. In addition, it was identified the transport modes used to commute of the surveyed universities and it was analyzed which of the good practices identified and adopted by other universities could be implemented in the UFRJ University City. It was found that the University City of UFRJ adopts seven of the ten good practices identified (70%). As for the modes of transport used, it was found that over 70% of people who move to University City of UFRJ uses public transport. Some practices that was not implemented in the University City of UFRJ, the promotion of reducing the number of trips; adoption of compensatory measures; and infrastructure provision for electric or hybrid vehicles. The failure to assess the performance of such good practices consist the limitation and the recommendation of this study.

1 INTRODUÇÃO

Os Gases do Efeito Estufa (GEE), emitidos por atividades antrópicas, são os principais responsáveis pelo aquecimento global, comprometendo a sustentabilidade do planeta. Somente no ano de 2010, o setor de transporte foi responsável pela emissão direta de 7,0 GtCO_{2eq} (Sims, R *et al.*, 2014). Sendo assim, diversos órgãos e empresas do mundo buscam a sustentabilidade na mobilidade, tanto de carga, quanto de passageiros, visando à redução de emissão dos GEE e a consequente mitigação de seus impactos.

Considerando que alguns Campi Universitários podem ser equivalentes a uma cidade de médio porte e que possuem problemas semelhantes, inclusive no que se refere à atividade de transporte, o desenvolvimento de políticas visando à mobilidade sustentável tem se mostrado fundamental para o planejamento de melhorias nesse setor. Segundo Guo *et al.* (2013), um sistema de transporte de um campus universitário pode servir como excelente exemplo, em microescala, para os sistemas de transporte regionais. Desta forma, este conceito transforma as universidades em verdadeiros laboratórios vivos de mobilidade urbana.

Portanto, com o intuito de contribuir com o estado da arte, nesta área de conhecimento, objetiva-se com este estudo identificar as boas práticas adotadas na Cidade Universitária da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) que promovam a redução das emissões de CO₂, relacionadas à atividade de transporte e compará-las com boas práticas adotadas em outras universidades do Brasil e do mundo, considerando as circunstâncias específicas, na qual, cada uma delas se encontra. Como objetivo secundário, pretende-se identificar os modos de transportes utilizados para acesso e saída das universidades pesquisadas e analisar quais das boas práticas identificadas e adotadas pelas outras universidades poderiam ser implantadas na Cidade Universitária da UFRJ.

Após esta introdução, o trabalho está dividido em mais quatro seções. Na Seção dois, apresenta-se a caracterização da cidade Universitária da UFRJ. Na seção três apresentam-se o procedimento da revisão bibliográfica. Na seção quatro têm-se os resultados encontrados e suas respectivas análises. Por fim, na seção cinco têm-se as conclusões, recomendações e sugestões para trabalhos futuros.

2 CARACTERIZAÇÃO DA CIDADE UNIVERSITÁRIA DA UFRJ

A Cidade Universitária da UFRJ situa-se na Ilha do Fundão, na cidade do Rio de Janeiro. A sua população estimada é de 60 mil pessoas e uma área de 5,2 milhões de metros quadrados, entretanto circulam no campus em média 100 mil pessoas e 25 mil veículos diariamente (Ribeiro *et al.*, 2015). Atualmente, além de faculdades, institutos e centros de pesquisa de empresas públicas e privadas estão em funcionamento na Ilha do Fundão.

A Ilha do Fundão está ligada às principais regiões da cidade tais como: Zona Oeste – Barra da Tijuca e Recreio dos Bandeirantes – por meio da Linha Amarela e do sistema de BRT (*Bus Rapid Transportation*) Transcarioca, inaugurado em outubro/ 2014); Zona Norte por meio das vias expressas – Linhas Amarela e Vermelha – e ao Centro da Cidade, Zona Sul, Baixada Fluminense, Niterói e Norte Fluminense pela Linha Vermelha e Avenida Brasil. Tais ligações rodoviárias permitem os deslocamentos por motocicleta, automóvel individual, ônibus e caminhões (Figura 1).

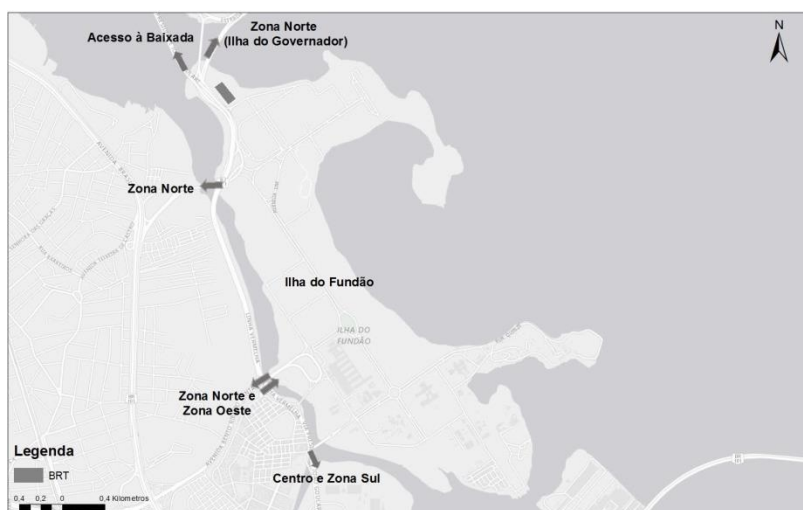


Figura 1: Acesso a Cidade Universitária do Rio de Janeiro

Fonte: Ribeiro *et al.*, 2015

Mais de 70% das pessoas que se deslocam para Cidade Universitária realizam seu trajeto por meio de transporte público. Além disso, o transporte de integração gratuito, oferecido pela universidade, visa complementar o acesso à Cidade Universitária durante 24 horas por dia, inclusive aos sábados, domingos e feriados, por meio de itinerários diferenciados das linhas comerciais regulares (Ribeiro *et al.*, 2015).

No que tange à redução de emissões, a Cidade Universitária da UFRJ já conta com diversas iniciativas para o desenvolvimento de novas alternativas para uma mobilidade sustentável, tais como a utilização de veículos elétricos e híbridos, o uso de biocombustíveis, a produção de biogás com resíduos gerados no próprio campus e o deslocamento por meio de levitação magnética (Ribeiro *et al.*, 2015).

3 PROCEDIMENTO DA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para a identificação das boas práticas que promovem a redução das emissões de CO₂ relacionadas à atividade de transporte, adotadas pela Cidade Universitária da UFRJ, considerou-se os dois últimos relatórios (Parcial 1 e 2) referentes ao projeto Laboratório Urbano da Cidade Universitária da UFRJ, desenvolvido pelo Fundo Verde e o Laboratório de Transporte de Cargas, em parceria com a Shell Brasil Petróleo Ltda.

Para a identificação das boas práticas em outras universidades no Brasil e no mundo, realizou-se uma revisão bibliográfica por meio de uma consulta aos relatórios técnicos das universidades membros do *International Sustainability Campus Network* (ISCN), que possui 72 universidades membros, das quais, somente 19 foram selecionadas, por disponibilizarem seus dados em páginas da internet. A partir desse levantamento, a identificação e seleção dos estudos foi realizada por meio da leitura completa dos relatórios das Universidades membros do ISCN. Quanto aos critérios de inclusão e exclusão dos estudos, levou-se em consideração o seu conteúdo. Todos os estudos que descrevessem boas práticas, relacionados à atividade de transporte e capazes de promover a redução de CO₂, foram incluídos neste estudo.

4 RESULTADOS E ANÁLISES

Por meio da revisão bibliográfica, foi possível identificar 10 boas práticas, relacionadas à atividade de transporte, em Campis Universitários de todo o mundo. Verificou-se que tais boas práticas podem ser adotadas pelas universidades por intermédio de 42 meios de intervenção (Tabela 1).

Verificou-se também que a Cidade Universitária da UFRJ já adota algumas das boas práticas identificadas nas outras universidades pesquisadas, tais como *Harvard*, *Stanford University*, *Politecnico de Milano (PoliMi)*, *Yale*, *University of Oxford*, *University of Edinburgh*; *National University of Singapore*, *Melborn University*, *The University of Western Australia* (UWA), *University of Hong Kong (UHK)*, *University of Cape Town*, *Chulalongkorn University*; e Universidade de Campinas (Unicamp).

Tabela 1 – Práticas e meios de intervenção adotados pela UFRJ

Práticas	Meio de intervenção	Universidades
Gestão de projetos sustentáveis	Estabelecimento de um fundo de reserva para projetos sustentáveis	UFRJ ; <i>Harvard</i> ; <i>Stanford University</i> ; <i>PoliMi</i> ; e <i>University of Cape Town</i>
	Criação de um plano de mobilidade	<i>Harvard</i> ; <i>Yale</i> ; <i>MIT</i> ; <i>Ecole Polytechnique Fédérale de Lousanne</i> ; <i>PoliMi</i> ; <i>University of Oxford</i> ; <i>National University of Singapore</i> ; e <i>UWA</i>
Utilização de tecnologias de baixo carbono	Utilização de ônibus elétrico (frota cativa)	<i>Harvard</i> ; <i>Stanford University</i> ; e <i>Chulalongkorn University</i>
	Utilização de automóveis elétricos e híbridos (frota correios do campus)	<i>Havard</i> ; <i>MIT</i>
	Utilização de automóveis elétricos e híbridos (frota polícia)	<i>Havard</i>
	Utilização de veículos (ônibus, automóveis, scooters, etc.) híbridos ou elétricos para as frotas da universidade.	UFRJ ; <i>Harvard</i> ; <i>Lappeenranta University</i> ; <i>Stanford University</i> ; <i>EPFL</i> ; <i>Eindhoven University of Technology</i> ; <i>PoliMi</i> ; <i>Chulalongkorn University</i> ; <i>Melborn University</i> ; <i>UWA</i> ; e <i>UHK</i>
	Disponibilização de bicicletas elétricas para alunos e funcionários do campus	<i>EPFL</i> ; <i>Eindhoven University of Technology</i> ; e <i>National University of Singapore</i>
Oferta de infraestrutura para veículos elétricos ou híbridos	Disponibilização de carros elétricos para percurso entre o campus para alunos e funcionários	<i>PoliMi</i>
	Construção de estações de abastecimento de veículos elétricos	<i>Havard</i> ; <i>MIT</i> ; <i>Eindhoven University of Technology</i> ; <i>PoliMi</i> ; <i>University of Edinburgh</i> ; e <i>UHK</i>
	Construção de estações de abastecimento a partir da energia solar para veículos elétricos (automóveis, bicicletas, etc.)	<i>Ecole Polytechnique Fédérale de Lousanne</i> ; <i>Eindhoven University of Technology</i> ; <i>UWA</i> ; e <i>UHK</i>
Utilização de combustíveis alternativos	Construção de estações de abastecimento de bicicletas elétricas	<i>Ecole Polytechnique Fédérale de Lousanne</i> ; <i>ETH Zurich</i> ; <i>Lappeenranta University</i> ; e <i>University of Edinburgh</i>
	Utilização de mistura de biodiesel na frota de veículos a diesel do campus	UFRJ ; <i>Havard</i> ; <i>Yale</i> ; <i>Stanford University</i> ; e <i>Cape Town University</i>
Incentivo ao uso de transporte não motorizado	Registro de bicicletas na Polícia para recuperação em caso de perda ou roubo	<i>Harvard</i> ; <i>MIT</i> ; <i>Oxford</i> ; e <i>University of Edinburgh</i>
	Disponibilização de curso gratuito sobre segurança no uso da bicicleta, considerando o trajeto casa / campus (<i>Bike Safety Course</i>)	<i>Yale</i> e <i>Stanford</i>
	Reembolso dos custos associados a manutenção de bicicletas usadas para mobilidade casa/campus por alunos e funcionários	<i>Harvard</i> ; <i>MIT</i> ; e <i>University of Edinburgh</i>
	Construção de estações de reparo de bicicletas no campus	<i>MIT</i> ; <i>Ecole Polytechnique Fédérale de Lousanne</i> ; <i>PoliMi</i> ; <i>University of Oxford</i> ; <i>University of Edinburgh</i> ; <i>Melborn University</i> ; e <i>UWA</i>

Práticas	Meio de intervenção	Universidades
	Estabelecimento de sistema de compartilhamento de bicicleta para alunos e funcionários do campus, com ou sem redução na tarifa (<i>Bike Share Program</i>)	<i>Harvard; Yale; MIT; Stanford University; Ecole Polytechnique Fédérale de Lousanne; Eindhoven University of Technology; PoliMi; ETH Zurich; Chulalongkorn University; Melborn University; UWA; e Unicamp</i>
	Manutenção de descontos em restaurantes e atividades culturais para os que fazem o trajeto casa/ campus a pé ou de bicicleta	<i>Yale</i>
	Criação de mapas com rotas para pedestres e ciclistas	<i>Harvard; Yale; MIT; Ecole Polytechnique Fédérale de Lousanne; PoliMi; University of Oxford; University of Edinburgh; University of Cape Town; Chulalongkorn University; Melborn University; e UWA</i>
	Manutenção de área verde com ruas exclusivas para pedestres e ciclistas entre os edifícios do campus	<i>Stanford University; Eindhoven University of Technology; e Chulalongkorn University</i>
	Manutenção de área de estacionamento exclusivo para bicicletas	UFRJ; <i>Harvard; Yale; MIT; Stanford University; Ecole Polytechnique Fédérale de Lousanne; Eindhoven University of Technology; PoliMi; University of Oxford; University of Edinburgh; National University of Singapore; Melborn University; UWA; e UHK</i>
	Manutenção de empréstimos, sem juros, para compra de bicicleta e equipamentos de segurança, para alunos e funcionários da universidade	<i>University of Edinburgh</i>
	Manutenção de vias para caminhada e bicicleta cobertas, a fim de fornecer sombra em dias de sol e proteção em dias de chuva	<i>Chulalongkorn University</i>
	Manutenção de bônus, tais como oferta de café da manhã, para usuários de bicicleta no trajeto casa/campus)	<i>Stanford University; PoliMi; University of Edinburgh; e Melborn University</i>
	Manutenção de iluminação e sinalização de qualidade nas ciclovias	UFRJ; <i>Harvard e University of Edinburgh</i>
	Implantação de um conjunto de técnicas visando à redução dos efeitos negativos do trânsito ao mesmo tempo em que cria um ambiente seguro, calmo, agradável e atraente - <i>Traffic-calming</i>	<i>Yale</i>
	Disponibilização de ônibus, trens e metrô, que servem ao campus, adaptados para o transporte de bicicletas	<i>Yale</i>
Incentivo ao uso de transporte coletivo	Disponibilização de todas as alternativas de rotas em página web	UFRJ; <i>Harvard; Yale; MIT; Stanford University; University of Oxford; University of Edinburgh; Melborn University; UWA; e Unicamp</i>
	Promoção do dia sem carro com orientação para utilização do transporte coletivo (<i>Car-free day</i>)	<i>Harvard; Yale; Lappeenranta University of Technology; e MIT</i>

Práticas	Meio de intervenção	Universidades
	Oferta de ônibus interno gratuito	UFRJ ; <i>Harvard; MIT; Stanford University; University of Edinburgh; University of Cape Town; Chulalongkorn University; e Unicamp</i>
	Redução ou isenção de tarifa de estacionamento em dias que é necessário o uso de automóvel, para alunos e funcionários que utilizam transporte coletivo	<i>Harvard; Yale; University of Oxford; e Unicamp</i>
	Manutenção de subsídio na tarifa mensal de transporte público para estudantes e funcionários	<i>Harvard; Yale; MIT; Ecole Polytechnique Fédérale de Lousanne; PoliMi; ETH Zurich; University of Edinburgh; Melborn University; UWA; e Unicamp</i>
	Redução da tarifa de estacionamento para os que participam do programa de caronas	<i>Harvard; Yale; MIT; Stanford University; e University of Cape Town</i>
Incentivo a redução do uso de automóveis individuais	Criação de um site/club para achar caronas	UFRJ ; <i>Harvard; Yale; MIT; Stanford University; Ecole Polytechnique Fédérale de Lousanne; PoliMi; University of Edinburgh; University of Cape Town; Chulalongkorn University; Melborn University; UWA; e UHK</i>
	Manutenção de estacionamento com capacidade limitada	<i>MIT; PoliMi; Cape town University; Lappenranta University of Technology; e UWA</i>
	Aumento no preço do estacionamento	<i>University of Oxford</i>
	Redução da frota cativa de veículos do campus	UFRJ ; <i>Harvard; Yale; University of Oxford; PoliMi; Melborn University; e UHK</i>
	Disponibilização de instalações para videoconferências ou telecommuting	<i>University of Oxford; ETH Zurich; e Melborn University</i>
Promoção da redução do número de viagens	Compartilhamento de viagens com destinos comuns ou próximos	<i>Yale; e Melborn University</i>
	Eliminação de viagens desnecessárias da frota cativa do campus	<i>Melborn University</i>
Adoção de medidas compensatória	Plantio de árvores para captura do carbono emitido por meio do indicativo de onde e como fazer	<i>Melborn University</i>
Promoção da redução da extensão do deslocamento	Aumento da oferta de alojamento local	UFRJ e <i>UWA</i>

Fonte: Elaboração própria.

Dentre as boas práticas identificadas, destacam-se: (1) Incentivo ao uso do transporte não motorizado, com 35% dos meios de intervenções identificados; (2) Incentivo ao uso de transporte coletivo, com 18% dos meios de intervenção identificados; (3) Incentivo à redução do uso de automóveis individuais, com 15% dos meios de intervenções identificados; e (4) Utilização de tecnologias de baixo carbono, com 11% dos meios de intervenções identificados.

A Cidade Universitária da UFRJ adota sete das dez boas práticas identificadas (70%), no entanto, implantou apenas 10 dos 42 meios de intervenção identificados (24%). São elas: (1) Gestão de projetos sustentáveis; (2) Utilização de tecnologias de baixo carbono; (3) Utilização de combustíveis alternativos; (4) Incentivo ao uso do transporte não motorizado; (5) Incentivo ao uso de transporte coletivo e; (6) Promoção da redução da extensão do deslocamento; (7) Incentivo à redução do uso de automóveis individuais; (8) Utilização de combustíveis alternativos.

As práticas: (1) Promoção da redução do número de viagens; (2) Adoção de medidas compensatória; e (3) Oferta de infraestrutura para veículos elétricos ou híbridos não tiveram qualquer meio de intervenção implantados na Cidade Universitária da UFRJ edificados nos estudos inclusos na revisão bibliográfica realizada.

Por meio deste estudo, foi possível identificar a distribuição modal das universidades pesquisadas. Dessa forma, foi possível analisar e direcionar as necessidades de melhoramento das atividades de transporte da Cidade Universitária da UFRJ. É oportuno ressaltar que embora realização de pesquisas que possam apresentar a divisão modal possibilite o melhoramento contínuo das instituições, poucas universidades a realizam. A Tabela 2 apresenta a população das universidades, sua área de extensão e apresenta a distribuição modal no acesso aos campi universitários.

Verificou-se que a prática que consiste na gestão de projetos sustentáveis conta com dois meios de intervenção: (1) A criação de um plano de mobilidade e; (2) O estabelecimento de um fundo de reserva para projetos sustentáveis. A UFRJ possui um fundo de reserva, denominado Fundo Verde de Desenvolvimento e Energia instituído por meio de um decreto estadual, com objetivo de elaborar e implantar projetos de infraestrutura sustentável nos setores de geração e racionalização do uso de energia e de mobilidade urbana.

No entanto, a Cidade Universitária da UFRJ não possui um plano de mobilidade que, em conjunto com a pesquisa para determinação dos modos de transporte utilizados por meio de uma matriz origem/destino, poderia ser de importante ajuda na tomada de decisão para implantação de novos meios de intervenção e adequação dos mesmos de forma integrada, visando à redução das emissões de GEE pela atividade de transporte no campus. Além disso, permitiria promover, no campus da UFRJ, a redução do número de viagens por meio do compartilhamento de viagens com destinos comuns ou próximos e eliminar viagens desnecessárias da frota cativa da UFRJ. Uma medida simples seria a disponibilização de instalações para videoconferências ou *telecommuting*, que eliminaria a necessidade de deslocamento até o campus.

Tabela 2 – Uso dos modos de transportes utilizados para acesso e saída das universidades pesquisadas

Universidades	População estimada (pessoas)	Área aproximada (m ²)	Viagens de bicicleta	Transporte coletivo***	Viagens a pé	Sistema de compartilhamento de veículos	Veículo individual	Outros****
Cidade Universitária da UFRJ	60 000	5,2 mi	0%	77%	0%	5%	15%	3%
<i>Harvard</i>	21 000	20 570*	16%	33%	27%	4%	17%	3%
<i>Yale</i>	30 000	4,7 mi**	8%	22%	23%	5%	39%	3%
<i>Stanford University</i>	17 254	33 mi	46%	0%				
<i>EPFL</i>	15 202	1 100	16%	58%	5%	0%	19%	2%
<i>University of Oxford</i>	34 858	840 000*	1%	24%	0%			
<i>University of Edinburgh</i>	43103	-	12%	24%	48%	7%	7%	2%
<i>The University of Western Australia</i>	34.000	-	5% (Funcionários)	12%	6%	5%	61%	11%
			7% (estudantes)	35%	8%	6%	38%	6%
<i>National University of Singapore</i>	38 000 (estudantes)	-	- (Funcionários)	80%	-	-	-	-
			- (estudantes)	95%	-	-	-	-

Fonte: Elaboração própria com base nos relatórios ou página internet das universidades

Nota: *Área construída; **Área total (não inclui propriedades fora do campus utilizadas para atividades acadêmicas ou atléticas);

Ônibus, trem, metro, van; barcas; *Taxi; scooter ou moto; avião.

A Cidade Universitária da UFRJ possui uma característica específica que a diferencia das demais universidades pesquisadas. Devido a sua localização ser em uma Ilha (Ilha do Fundão), a Cidade Universitária possui restrições no acesso por meio de veículos não motorizados, justificando seu percentual zero de transporte não motorizado frente às outras universidades pesquisadas (Tabela 2).

De acordo com Tolley (1996), as distâncias consideradas razoáveis para aceitação do uso de bicicletas é de oito quilômetros, ou de 30 minutos de trajeto. Tal característica não foi identificada na Cidade Universitária da UFRJ. Sua localização está distante da grande maioria dos bairros residenciais e isso dificulta o acesso aos estudantes e funcionários por meio de transportes não motorizados. Além disso, os acessos a Ilha do Fundão são exclusivamente por meio de vias expressas, o que inviabiliza a implantação do transporte não motorizado para acesso ao campus.

A Cidade Universitária da UFRJ possui a segunda maior extensão, se comparada às demais universidades pesquisadas, com aproximadamente 5,2 milhões de metros quadrados de área, justificando o incentivo ao uso de transporte não motorizado para o deslocamento interno de alunos e funcionários. É oportuno ressaltar que o campus da UFRJ conta com estacionamentos exclusivos para bicicletas, porém ainda não possui um sistema de compartilhamento e também não disponibiliza ônibus adaptados para o transporte das mesmas, comprovando a necessidade de um plano de mobilidade que integre os diversos projetos implantados no campus.

A disponibilidade de alojamento próximo ao campus já existe e está sendo ampliada pelo Governo Federal. Tal medida promove a redução da extensão do deslocamento, reduz o uso de automóveis individuais e poderia aumentar o uso de transporte não motorizado, como caminhada e o uso de bicicletas. No entanto, a Cidade Universitária da UFRJ está localizada na Cidade do Rio de Janeiro e devido ao clima tropical atlântico, os usuários dão preferência à utilização do sistema interno de ônibus gratuitos e climatizados.

A adoção de meios de intervenção para a redução do uso de automóveis com ocupação individual na maioria das universidades estudadas efetivou-se por meio da cobrança de uma taxa de utilização de estacionamento no campus. Isto justifica o uso do programa de caronas por meio de incentivos, tal como a redução da tarifa de estacionamento para os participantes. Entretanto, na Cidade Universitária o estacionamento é gratuito e não limitado, tornando a adesão e esforço da utilização do programa de caronas deficiente.

A disponibilização de ônibus interno gratuito é um bom incentivo ao deslocamento por meio do transporte coletivo. Sendo assim, para uma maior redução de emissões de GEE, poderia ser expandida a utilização de práticas de baixo carbono, tal como o uso de ônibus internos com sistemas de propulsão alternativos para toda a frota de ônibus interno. Tal frota opera atualmente, por meio da utilização de ônibus com sistema de propulsão convencional. A utilização de veículos com sistemas de propulsão alternativos tornaria necessária à oferta de infraestrutura capaz de atender tal demanda, possibilitando assim, o abastecimento dos veículos movidos à energia elétrica, gás natural e hidrogênio, viabilizando este meio de intervenção no campus.

A prática que consiste na adoção de medida compensatória seria interessante devido a grande área não construída da Cidade Universitária e que não é arborizada. Por isso, o plantio de árvores para captura do carbono emitido poderia ser realizada no próprio campus. Além disso, as árvores promoveriam a redução da temperatura do local, incentivando o uso de transporte não motorizado.

5 CONCLUSÃO, RECOMENDAÇÃO E SUGESTÃO PARA TRABALHOS FUTUROS

Por meio da revisão bibliográfica realizada foi possível identificar as boas práticas adotadas na Cidade Universitária da UFRJ e compará-las com boas práticas adotadas em outras universidades do Brasil e do mundo, considerando as circunstâncias específicas, na qual, cada uma delas se encontra. Além disso, identificaram-se os modos de transportes utilizados para acesso e saída das universidades pesquisadas e analisaram-se quais das boas práticas identificadas e adotadas pelas outras universidades poderiam ser implantadas na Cidade Universitária da UFRJ.

Tendo em vista que Guo *et al.* (2013), apontam as universidades como laboratórios vivos de mobilidade urbana, a identificação e a comparação das boas práticas que promovam a redução das emissões de CO₂, relacionadas à atividade de transporte, entre a Cidade Universitária da UFRJ e outras universidades do Brasil e do mundo, demonstram a contribuição deste estudo.

Verificou-se que a Cidade Universitária da UFRJ adota sete, das dez boas práticas identificadas (70%), no entanto, implantou apenas 10 dos 42 meios de intervenção identificados (24%). Quanto aos modos de transportes utilizados, verificou-se que mais de 70% das pessoas que se deslocam para Cidade Universitária realizam seu trajeto por meio de transporte público, semelhante ao que foi verificado em algumas outras universidades do mundo.

Das práticas identificadas e adotadas pelas outras universidades que poderiam ser implantadas na Cidade Universitária da UFRJ, verificou-se que promoção da redução do número de viagens poderia ser adotada por meio do compartilhamento de viagens com destinos comuns ou próximos para a frota cativa da UFRJ e a disponibilização de instalações para videoconferências ou *telecommuting*, que eliminaria a necessidade de deslocamento até o campus.

Outra prática não adotada pela Cidade Universitária da UFRJ consiste na adoção de medidas compensatórias, esta poderia ser adotada devido a grande área não construída do campus e que ainda não está arborizada. Tal medida poderia contribuir para a promoção da redução da temperatura do local, incentivando o uso de transporte não motorizado.

Quanto à oferta de infraestrutura para veículos elétricos ou híbridos, esta possibilitaria o abastecimento dos veículos movidos à energia elétrica, gás natural e hidrogênio e incentivaria a ampliação do seu uso.

Todas as práticas adotadas pela Cidade Universitária da UFRJ não apresentaram a avaliação de seu desempenho. Os estudos apenas apontam como benéficas a sua adoção, mas não medem os resultados, limitando assim, o escopo deste estudo. No entanto, recomenda-se para

trabalhos futuros a realização da avaliação do potencial de redução de GEE, de cada uma das boas práticas já adotadas na Cidade Universitária da UFRJ.

REFERÊNCIAS

- CHULALONGKORN UNIVERSITY. Sustainability at Chulalongkorn University, transport. Disponível em: <<http://www.green.chula.ac.th/#>>. Data do último acesso: 16/15/2015.
- CHULALONGKORN UNIVERSITY. Sustainability Report 2013-2014. Disponível em: <<http://www.international-sustainable-campus-network.org/charter-and-guidelines/charter-reports/chulalongkorn-university/411-chulalongkorn-university-sustainability-report-2013-2014>>. Data do último acesso: 11/12/2015.
- ECOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRAL DE LOUSANNE. Sustainability EPFL, Green ways of getting around. Disponível em: <<http://developpement-durable.epfl.ch/getting-around>>. Data do último acesso: 16/15/2015.
- ECOLE POLYTECHNIQUE FÉDÉRALE DE LAUSANNE. EPFL in Figures 2014, p.67. Disponível em: <<http://information.epfl.ch/facts>>. Data do último acesso: 07/12/2015.
- EINDHOVEN UNIVERSITY. ISCN-GULF Sustainable Campus Charter Report 2013, p.10. Disponível em: <<http://www.international-sustainable-campus-network.org/membership-directory/240-eindhoven-university-of-technology/292-eindhoven-university-of-technology>>. Data do último acesso: 07/12/2015.
- ETH ZURICH. Sustainability Report 2011 – 2012, p.54. Bratrach, C.; Brem, D.; Bredel, K.; Bretscher, H.; Buchli, A.; Flury, B.; Gotsch, N.; Grant, M.; Hain, R.; Iturrizaga, R.; Kunzler, C.; Marjan, K.; Negovetic, S.; Hugentobler, U.; Niedermann, C.; Poiger, K.; Regel, S.; Seifert, W.; Schubert, R.
- FUNDO VERDE, UFRJ (2014). Informativo: mobilidade. Disponível em: <<http://fundoverde.ufrj.br/index.php/pt/publicacoes>>. Data do último acesso: 15/15/2015.
- GUO, L.; HUANG, S.; SADEK, A. W. (2013). A novel agent-based transportation model of a university campus with application to quantifying the environmental cost of parking search. Transportation Research Part A, vol.50, p. 86–104. Doi: 10.1016/j.tra.2013.01.045.
- HARVARD UNIVERSITY. Sustainability Plan, Fiscal Year 2015 – 2020, p. 16 e 37. Disponível em: <<http://green.harvard.edu/news/journaling-sustainability-plan>>. Data do último acesso: 07/12/2015.
- HARVARD UNIVERSITY. Sustainability Report. Disponível em: <http://report.green.harvard.edu/>. Data do último acesso: 20/04/2016.
- LAPPEENRANTA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY. Report on Sustainability 2014, p.24. Disponível em: <<http://www.international-sustainable-campus-network.org/membership-directory/252-lappeenranta-university-of-technology-lut/305-lappeenranta-university-of-technology-lut>>. Último acesso: 07/12/2015.
- LAPPEENRANTA UNIVERSITY. Green Campus, Electric Transportation. Disponível em: <<http://www.lut.fi/web/en/green-campus/green-energy-and-technology/electric-transportation>>. Data do último acesso: 16/15/2015.
- MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY, 2011. Sustainable Campus Charter Report, p. 11-15. Disponível em: <<http://www.international-sustainable-campus-network.org/membership-directory/254-massachusetts-institute-of-technology/307-massachusetts-institute-of-technology>>. Data do último acesso: 15/12/2015.
- MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY. Department of Facilities, Commuter Connections. Disponível em: <<http://web.mit.edu/facilities/transportation/index.html>>. Data do último acesso: 15/12/15.
- NATIONAL UNIVERSITY OF SINGAPORE. ISCN–GULF Charter Report, p.14. Disponível em: <<http://www.international-sustainable-campus-network.org/membership-directory/257-national-university-of-singapore/310-national-university-of-singapore>>. Último acesso: 07/12/2015.
- NATIONAL UNIVERSITY OF SINGAPORE. Office of Environmental Sustainability, Transportation. Disponível em: <<http://www.nus.edu.sg/oes/prog/transport/transport.html>>. Data do último acesso: 04/01/2016.
- PLANO DIRETOR UFRJ (2011). Plano Diretor UFRJ 2020. Cidade Universitária, Rio de Janeiro.
- POLITECNICO DE MILANO. Citta Studi, Campus Sostenibile, tavolo mobility Disponível em: <<http://www.campus-sostenibile.polimi.it/web/tavolo-accessibility/home-mobility>>. Data do último acesso: 16/15/2015.
- POLITECNICO DI MILANO. Città Studi Campus Sostenibile. Disponível em: <<http://www.campus-sostenibile.polimi.it/altri-download1>>. Último acesso: 07/12/2015.

- POLITECNICO DI MILANO. ISCN-GULF Sustainable Campus Charter Report 2014, p. 15 e 38-39. Disponível em: <<http://www.international-sustainable-campus-network.org/charter-and-guidelines/charter-reports/politecnico-di-milano/424-politecnico-di-milano-2014-iscn-gulf-sustainable-campus-charter-report>>. Último acesso: 07/12/2015.
- RIBEIRO, S. K., Lima, E., D'AGOSTO, M. A, OLIVEIRA, C.M., GONÇALVES, D. N. S.. Projeto Shell Brasil Petróleo Ltda (2015). Laboratório Urbano da Cidade Universitária da UFRJ - Fase 1: Mobilidade. Relatório parcial 1 – Diagnóstico dos Transportes e indicadores de mobilidade da Cidade Universitária da UFRJ. Disponível em <http://www.ltc.coppe.ufrj.br/images/projetos/relatorio-parcial-shell-31.08.pdf>.
- STANFORD UNIVERSITY. ISCN-GULF Sustainable Campus Charter Report 2010/2011, p.12-13. Disponível em: <<http://www.international-sustainable-campus-network.org/membership-directory/267-stanford-university/320-stanford-university>>. Último acesso: 07/12/2015.
- STANFORD UNIVERSITY. Sustainable Stanford, Transportation. Disponível em: <<http://sustainable.stanford.edu/transportation>>. Data do último acesso: 16/15/2015.
- SYMES, D.; AL-DURI, B.; DHIR, A.; BUJALSKI, W.; GREEN, B.; SHIELDS, A.; LEES, M. (2012). Design for on-site Hydrogen Production for Hydrogen Fuel Cell Vehicle Refueling Station at University of Birmingham, U.K.. Energy Procedia, vol. 29, p.606 – 615.
- THE UNIVERSITY OF MELBOURNE. Sustainable Campus, Transport. Disponível em: <<http://sustainablecampus.unimelb.edu.au/key-areas/transport>>. Data do último acesso: 16/12/2015.
- THE UNIVERSITY OF EDINBURGH. Transport and Parking. Disponível em: < <http://www.ed.ac.uk/schools-departments/transport>>. Data do último acesso: 04/01/2016.
- THE UNIVERSITY OF HONG KONG. ISCN-GULF Charter Report 2012, p.13. Disponível em: <<http://www.international-sustainable-campus-network.org/membership-directory/274-the-university-of-hong-kong/325-the-university-of-hong-kong>>. Data do último acesso: 07/12/2015.
- THE UNIVERSITY OF MELBOURNE. ISCN-GULF Sustainable Campus Charter Report 2013, p. 17-18. Disponível em: <<http://www.international-sustainable-campus-network.org/membership-directory/276-the-university-of-melbourne/327-the-university-of-melbourne>>. Último acesso: 07/12/2015.
- THE UNIVERSITY OF WESTERN AUSTRALIA. ISCN-GULF Sustainable Campus Charter Report 2012, p.8. Disponível em: <<http://www.international-sustainable-campus-network.org/membership-directory/277-the-university-of-western-australia/347-the-university-of-western-australia>>. Último acesso: 07/12/2015.
- THE UNIVERSITY OF WESTERN AUSTRALIA. Sustainable Development Plan, p.13-14. Disponível em: <<http://www.international-sustainable-campus-network.org/membership-directory/277-the-university-of-western-australia/347-the-university-of-western-australia>>. Último acesso: 07/12/2015.
- TOLLEY R. (1996). Green campuses: cutting the environmental cost of commuting. Journal of Transport Geography, vol. 4. No. 3, pp. 213-217.
- UNIVERSIDADE DE CAMPINAS. Diretoria de Serviços de Transporte – UNITRANSP. <<http://www.prefeitura.unicamp.br/servicos/diretoria-de-servicos-de-transporte>>. Data do último acesso: 16/15/2015.
- UNIVERSITY OF EDINBURGH. Climate Action Plan – 2012 Update, p. 4. Disponível em: <<http://www.international-sustainable-campus-network.org/membership-directory/284-university-of-edinburgh/337-university-of-edinburgh>>. Data do último acesso: 07/12/2015.
- UNIVERSITY OF OXFORD. Environmental Sustainability Report, 2011/2012, p. 8 e 9. Disponível em: <<http://www.international-sustainable-campus-network.org/membership-directory/290-university-of-oxford/343-university-of-oxford>>. Data do último acesso: 14/12/2015.
- UNIVERSITY OF OXFORD. Estates Services UAS, Travel. Disponível em: <<http://www.admin.ox.ac.uk/estates/>>. Data do último acesso: 16/15/2015.
- UNIVERSITY OF OXFORD. Estates Services UAS, Travel. Disponível em: <<http://www.admin.ox.ac.uk/estates/>>. Data do último acesso: 16/15/2015.
- YALE University. ISCN-GULF Sustainable Campus Charter Report 2010-2011, p. 1. <<http://www.international-sustainable-campus-network.org/membership-directory/297-yale-university/349-yale-university>>. Data do ultimo acesso:07/12/2015.
- YALE. A Plan for Sustainable Transportation at Yale, junho de 2012 (Updated September 1, 2013). Disponível em: <<http://sustainability.yale.edu/planning-progress/sustainability-strategic-plan>>. Data do último acesso: 07/12/2015.
- YALE. Office of Sustainability, setembro de 2010. Sustainability Strategic Plan 2010–2013, p. 9. Disponível em: <<http://sustainability.yale.edu/planning-progress>>. Data do último acesso: 07/12/2015.