

**TÍTULO DO PROJETO: ANÁLISE DO TRANSPORTE PÚBLICO
URBANO POR MEIO DA SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL DO
DESLOCAMENTO DE USUÁRIOS**

NOME DE ALUNO: VITOR OLIVEIRA ROPKE

NOME DO ORIENTADOR: FÁBIO FRANCISCO DA COSTA FONTES

Projeto apresentado ao Colegiado do Curso de Ciência da Computação da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, como requisito parcial para elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso no semestre 2023.1. Neste documento consta:

- A solicitação de matrícula na disciplina EXA1704 – TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (360h);
- O termo de aceite do professor orientador e de ciência do discente;
- A descrição do projeto a ser executado;

PARA USO EXCLUSIVO DA COORDENAÇÃO DE CURSO:

() Aprovado pelo Colegiado de Curso em: ____/____/____

() Não aprovado. JUSTIFICATIVA: _____

Assinatura do Coordenador de Curso

Mossoró – RN, Julho, 2023

SOLICITAÇÃO DE MATRÍCULA EM TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

DADOS DO ALUNO-REQUERENTE			
NOME:	VITOR OLIVEIRA ROPKE	FONE:	(84) 9 9819-9470
MATRÍCULA:	2017010524	e-mail:	vitor.ropke@alunos.ufersa.edu.br

DADOS DO PROFESSOR ORIENTADOR	
NOME:	FÁBIO FRANCISCO DA COSTA FONTES
Departamento de vínculo/campus:	DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO/CAMPUS MOSSORÓ
e-mail:	fabio_fontes@ufersa.edu.br

DADOS DO PROFESSOR COORIENTADOR	
NOME:	DAVID CUSTÓDIO DE SENA
Departamento de vínculo/campus:	DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E CIÊNCIAS AMBIENTAIS/CAMPUS MOSSORÓ
e-mail:	sena@ufersa.edu.br

TERMO DE CIÊNCIA E SOLICITAÇÃO DE MATRÍCULA EM TCC

Eu, Vitor Oliveira Ropke, na qualidade de aluno formando do curso do Bacharelado em Ciência da Computação desta instituição, venho através deste solicitar junto à coordenação do meu curso a minha matrícula na disciplina EXA1704 – TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (360h) no semestre 2023.1. Declaro ter ciência das normas para realização da atividade. Atenciosamente,

Assinatura do aluno-requerente

Mossoró – RN, 19 de Julho de 2023

TERMO DE ACEITE DO ORIENTADOR

Eu, Fábio Francisco Da Costa Fontes, na qualidade de professor desta instituição, lotado no Centro de Ciências Exatas e Naturais, declaro que aceito o compromisso de orientador do acadêmico descrito acima na disciplina EXA1704 – TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (360h) no semestre 2023.1, caso sua matrícula venha a ser efetivada pela coordenação do curso ao qual o aluno está vinculado. Declaro ter ciência das normas para realização da atividade. Atenciosamente,

Assinatura do professor orientador

Mossoró – RN, 19 de Julho de 2023

TÍTULO DO PROJETO: ANÁLISE DO TRANSPORTE PÚBLICO URBANO POR MEIO DA SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL DO DESLOCAMENTO DE USUÁRIOS

ALUNO: VITOR OLIVEIRA ROPKE

ORIENTADOR: FÁBIO FRANCISCO DA COSTA FONTES

1. INTRODUÇÃO

Nas grandes cidades, o elevado número de veículos causam, diariamente, problemas diversos, tais como: congestionamentos, aumento do tempo de deslocamento, acidentes, altos índices de poluição, estresse na população e danos na infraestrutura viária, dificultando até mesmo a oferta do serviço de transporte público.

E, para que o transporte público seja uma opção viável de locomoção, em substituição aos veículos particulares, é necessário que o serviço ofertado possua um nível mínimo de qualidade (Watkins *et al.*, 2011). Os veículos precisam oferecer conforto, possuir uma boa frequência de viagem, estarem disponíveis ao longo do dia e ofertarem preços justos para que o cidadão consiga deslocar-se rapidamente entre pontos diversos da cidade, sem a necessidade de longas viagens e/ou longas esperas em estações.

Tentar minimizar os problemas do transporte público, passa por questões-chave como: qual o perfil de deslocamento do usuário da rede? E qual é a disponibilidade ideal de veículos em determinadas áreas da cidade? Estes pontos levam ao conceito de acessibilidade. Para Holst (1979), a acessibilidade do transporte público, mede o quão alcançável é o transporte público para a população, ou seja, o quão fácil/rápido se pode chegar a ele.

2. DESCRIÇÃO DO PROBLEMA ABORDADO

O perfil de deslocamento de usuários das redes de transporte público é algo importante para construção da oferta de veículos ao longo do dia em uma cidade. Buscando identificar este perfil de deslocamento, nesta pesquisa será rastreado o deslocamento de usuários numa rede através de sinal Bluetooth capturados entre a entrada e saída dos usuários nos transportes.

Entretanto, a atividade de ajustes em, por exemplo, horários, frotas e rotas do transporte público tentando resolver problemas de acessibilidade não é trivial para os gestores do sistema por ser difícil prever o comportamento da população diante de mudanças nos cronogramas, horários dos veículos e trajetos. Certas mudanças podem tornar inviável a utilização de transporte público por conflito de horário (o usuário pode chegar atrasado ao destino) ou por estar muito longe da parada mais próxima.

Assim, para identificar o quão acessível está a rede de transporte público para a população, esse trabalho também utilizará a simulação computacional baseada em agentes (ver Bonabeau, 2002), que facilita e acelera o processo de identificação de regiões muito ou pouco acessíveis. Por meio dessa simulação, diferentes cenários podem ser analisados e os resultados contribuirão no processo de tomada de decisão sobre realizar as mudanças no mundo real.

Este trabalho estará sendo desenvolvido com dados do transporte público da cidade de Mossoró – RN, onde os dados da rede foram coletados antes da pandemia de Covid-19. A escolha desse município se deu por ser uma cidade de médio porte, com 16 linhas de ônibus, em que a frequência é irregular em alguns lugares, permitindo, assim, que meios alternativos como, transportes por fretamentos, táxis clandestinos e motoristas de aplicativos, captem os clientes com mais facilidade e, conseqüentemente, aconteça as reduções da receita da empresa de transporte público, dos horários disponíveis de veículos e o corte de linhas.

Por meio da análise do deslocamento de pessoas em pontos extremos da cidade em diferentes horários, a simulação computacional buscará encontrar um diagnóstico da rede de Mossoró em relação à acessibilidade, identificando situações críticas para possíveis proposições de melhorias.

3. OBJETIVOS

Utilizar a base de dados já levantada sobre o transporte público da cidade de Mossoró para realizar simulações computacionais sobre o deslocamento dos usuários na rede baseado na acessibilidade ao sistema de transporte e à acessibilidade a destinos.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BONABEAU, E. Agent-based modeling: Methods and techniques for simulating human systems. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 99, Supplement 3, p. 7280-7287, 14 maio 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1073/pnas.082080899>. Acesso em: 18 jul. 2023.

HOLST, Olav. Accessibility as the objective of public transportation planning: an integrated transportation and land use model. **European Journal of Operational Research**, v. 3, n. 4, p. 267-282, jul. 1979. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(79\)90223-6](https://doi.org/10.1016/0377-2217(79)90223-6). Acesso em: 18 jul. 2023.

WATKINS, Kari Edison *et al.* Where Is My Bus? Impact of mobile real-time information on the perceived and actual wait time of transit riders. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 45, n. 8, p. 839-848, out. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tra.2011.06.010>. Acesso em: 18 jul. 2023.