

PROGRAMA DE EXTENSÃO NEMOBIS

Meio Ambiente

Coordenador da atividade: Elisa HENNING¹

Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)

Autores: Fabiano BALDO²; Ana Mirthes HACKENBERG³; Thaise Fernanda KARNOPP⁴; André Felipe LONGEN⁵; Guilherme Muller UTIAMA⁶

Resumo

O objetivo deste artigo é apresentar os trabalhos realizados no programa de extensão NEMOBIS (Núcleo de Estudos sobre Mobilidade Sustentável). Esse programa tem por finalidade a promoção de ações que visam incentivar o uso de modos sustentáveis de transporte no município de Joinville. Uma ação do programa prevê o mapeamento das vias cicláveis e avaliação da qualidade destas por meio do índice BEQi (Bycycle Environmental Index). Até o momento a maioria das vias analisadas apresenta condições regulares para a bicicleta, sendo que os maiores problemas estão relacionados com o design e condições de tráfego. A segunda ação contempla o desenvolvimento de atividades voltadas a melhorar o conforto dos passageiros do transporte público. Para realizar tal ação foram coletadas informações de telemetria dos ônibus e entrevistas dos passageiros a fim de identificar o perfil dos condutores que não primam pelo conforto dos passageiros. A terceira ação é dedicada ao desenvolvimento de atividades com estudantes de forma a incentivar o uso de modos de transporte sustentáveis.

Palavra-chave: Mobilidade sustentável; avaliação da qualidade das vias cicláveis; conforto do usuário de transporte coletivo.

Introdução

As médias e grandes cidades apresentam, atualmente, sérios problemas de transporte e qualidade de vida, como a queda da mobilidade e da acessibilidade, a degradação das

¹ Elisa Henning, servidor docente, Departamento de Matemática.

² Fabiano Baldo, servidor docente, Ciências da Computação.

³ Ana Mirthes Hackenberg, servidor docente, Engenharia Civil.

⁴ Thaise Fernanda Karnopp, aluna, Engenharia Civil.

⁵ André Felipe Longen, aluno, Licenciatura em Matemática.

⁶ Guilherme Muller Utiama,aluno, Ciências da Computação.

condições ambientais, congestionamentos crônicos e altos índices de acidentes de trânsito. Estes problemas têm origem em decisões relativas às políticas públicas que priorizaram o uso do automóvel em detrimento ao uso de outros modos de transporte sustentáveis, como a uso da bicicleta e transporte coletivo (PROVIDELO; SANCHES, 2010).

O incentivo à mobilidade sustentável apresenta muitos benefícios para os usuários e também para o meio ambiente urbano. Para Pucher et al. (2011), além da não emissão de gases poluentes, o uso da bicicleta está ligado a melhor qualidade de vida, ajudando na prevenção de doenças que surgem com o sedentarismo. No entanto, para que esta afirmativa se torne uma prática corrente é preciso enfrentar as dificuldades estruturais e buscar a mudança de comportamento. A necessidade urgente de criar um modelo urbano adequado e sustentável faz com que inevitavelmente os meios não motorizados de transporte (a bicicleta e a pé) e os motorizados de transporte de massa sejam repensados.

Neste contexto, o objetivo deste artigo é apresentar os trabalhos realizados no programa de extensão NEMOBIS (Núcleo de Estudos sobre Mobilidade Sustentável). Esse é um programa tem por finalidade a promoção de ações que visam incentivar o uso de modos sustentáveis de transporte no município de Joinville.

Ações desenvolvidas

O projeto NEMOCICLE tem como objetivo avaliar o nível de qualidade das ruas de Joinville, por meio do índice BEQi (BEQi, 2015). O Índice de Qualidade Ambiental de Bicicleta (BEQI) é, conceitualmente, uma metodologia que busca analisar as condições do ambiente para uso da bicicleta em vias urbanas. A utilização do BEQI permite quantificar variáveis ambientais com objetivo de auxiliar o planejamento urbano, priorizando as melhorias. A aplicação do BEQI busca identificar se uma localidade tem infraestrutura adequada e segura para o uso de bicicleta. Assim, o uso do BEQI permite delinear recomendações tanto para ações de execução como de planejamento. A metodologia da ação compõe-se das seguintes atividades: levantamento periódico da atual estrutura cicloviária de Joinville junto ao órgão responsável e percorrer as ciclovias e ciclofaixas construídas no ano anterior munido com aplicativo para coleta de dados. Além dos traçados, estão sendo coletadas para todas as vias da cidade as métricas de qualidade pré-definidas, assim como informações sobre: condições do piso, sinalização, largura, intersecções, conectividade e segurança em registro fotográfico. Por fim, são analisadas as métricas coletadas para atualizar as estatísticas sobre a qualidade das vias cicláveis de Joinville. A métrica do BEQi

foi adaptada considerando especificidades do município (ZANUZO, 2017), como o estacionamento transversal e a largura das vias, ciclovias e ciclofaixas. Os resultados são compartilhados diretamente com os órgãos municipais competentes incluindo as estatísticas de qualidade geradas, assim como as fotos que registram imperfeições nas ciclovias analisadas.

No projeto NEMOBUS, busca-se avaliar o conforto no transporte Coletivo A metodologia utilizada na concepção do modelo de classificação do conforto dos passageiros começa pela etapa de coleta de dados, realizada tanto por meio da telemetria quanto pela coleta das percepções dos passageiros via aplicação de um questionário. Ele continua com a etapa de pré-processamento que engloba a discretização e formatação dos dados. Ela garante que somente dados válidos sejam considerados no conjunto de dados de treinamento. A próxima etapa realiza a segmentação e anotação das classes de conforto dos dados formatados na etapa anterior. Por fim, na etapa de treinamento o modelo de classificação do conforto é induzido por meio do treinamento das árvores de decisão.

Os dados de transporte coletivo foram coletados por meio de um dispositivo instalado do veículo que recebia e armazenava os dados de GPS (Sistema de posicionamento global), OBD (Diagnóstico a bordo) e IMU (Unidade de medição inercial), sensores responsáveis pela coleta de dados de localização geográfica, informações da unidade de controle do motor e medições inerciais, respectivamente. Os dados relacionados com a percepção de conforto por parte dos passageiros foi coletado por um questionário de 4 perguntas objetivas na escala Likert, indo de muito confortável a muito desconfortável, que objetivaram coletar a percepção do passageiro com relação ao conforto durante a viagem sob a perspectiva de trepidações, curvas, freadas e arrancadas, e da viagem como um todo. Essas percepções estão diretamente relacionadas com os dados dos eixos de aceleração x, y e z.

Para realizar o treinamento do sistema de identificação automática do conforto do passageiro, os dados anotados com a percepção de conforto foram divididos em dois conjuntos, um usado para a indução das árvores de decisão e o outro para o teste dos modelos criados. Considerando-se que as percepções coletadas estão relacionadas com os eixos de aceleração, x y e z, o resultado do treinamento é um modelo relacionado a cada eixo. Dessa forma, os modelos consideram todas as variáveis disponíveis para o conforto em cada eixo de tal maneira que seja possível considerar outras variáveis além das acelerações.

O projeto NEMODUCA é voltado para a divulgação e ações educativas. Ainda como ação de divulgação das ciclovias e estímulo ao uso da bicicleta, em 2015 foi criado um blog para disseminar informações relativas ao uso da bicicleta, incluindo informações sobre

segurança, lazer, manutenção, legislação de trânsito, ciclovias, trilhas turísticas, etc. O blog pode ser acessado em <http://bdes.joinville.udesc.br/cicloblog/>.

Resultados

Nessa seção apresentam-se brevemente os resultados alcançados pelo programa. Com relação à aplicação do BEQi, o índice foi calculado para 142 vias e inserido em mapa digital, até a data de confecção deste artigo. Todos os resultados foram compartilhados diretamente com a SEPUD (Secretaria de Planejamento Urbano e Desenvolvimento Sustentável) do município de Joinville. A Figura 1 apresenta um recorte do mapa com os resultados da aplicação da metodologia de avaliação.

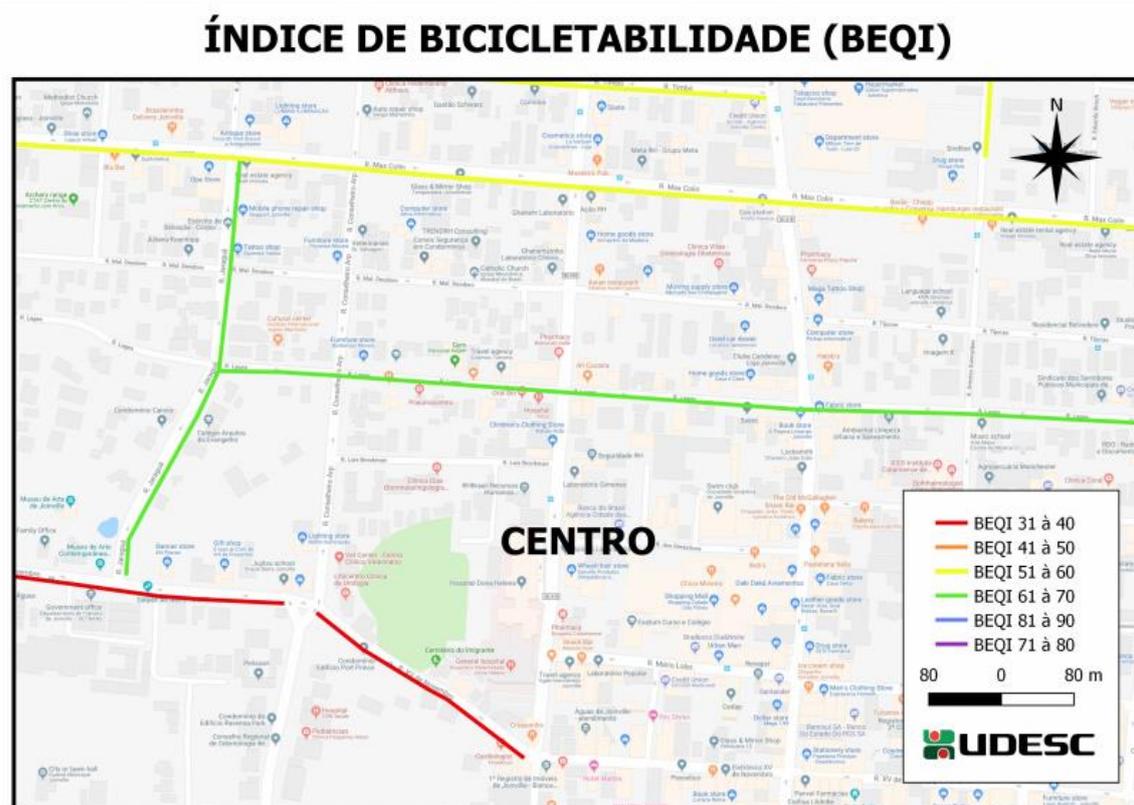


Fig. 1 – Recorte de mapa elaborado com os resultados da avaliação do BEQi

Foi possível divulgar junto aos estudantes durante o evento Feira de Trânsito, os índices, o mapa, o aplicativo e o blog existentes. Também foram realizadas palestras em por ocasião da Semana do Trânsito. Em 2019 o projeto foi apresentado num evento de uma empresa de grande porte da cidade. O blog contém informações recentes sobre eventos relacionados à mobilidade na cidade, além, é claro dos resultados das ações.

Considerações Finais

O presente artigo apresenta um programa de extensão universitária que tem por objetivo a promoção de ações que visam incentivar o uso de modos sustentáveis de transporte no município de Joinville. A importância da temática e o trabalho da equipe geraram resultados positivos. Na continuidade dos trabalhos, o programa pretende incentivar também o “andar a pé”. O programa ainda conta com a colaboração e parceria de professores da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC – Campus Joinville).

Referências

BEQI. **Bicycle Environmental Quality Index**. Disponível em: <<http://www.sfhealthequity.org/elements/24-elements/tools/102-bicycle-environmental-quality-index>>. Acessado em: 20 ago. 2015.

PROVIDELO, J. K.; SANCHES, S. P. **Percepções de indivíduos acerca do uso da bicicleta como modo de transporte**. *Transportes*, v. 18, n. 2, p. 53-61, 2010.

PUCHER, J.; BUEHLER R.; MEROM D. E.; BAUMAN, A. **Walking and Cycling in the United States, 2001-2009: Evidence From the National Household Travel Surveys**. *American Journal of Public Health*, v. 101, p. 310-317, 2011.

ZANUZO, D. R. **Análise das condições cicloviárias no município de Joinville**. 2017. Dissertação (Mestrado)-Universidade do Estado de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Joinville, 2017. 146 p.