

# A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

## MOBILIDADE URBANA: ACESSÍVEL E INTELIGENTE

**Alexandre Silva de Andrade, Breno Medeiros Paixão, Giovanna Ferreira Antonio, Júlia Letícia Salles, Maria Eduarda Penna Guirardi, Zuleika Stefânia Sabino Roque, Ariane Ester da Costa Mendonça.**

Escola Estadual de Ensino Médio Integral Professora Maria Dolores Veríssimo Madureira, Rua Serra do Roncador, 310, Jardim Anhembi – 12235-240 - São José dos Campos-SP, Brasil,  
00001069586900sp@al.educacao.sp.gov.br, 00001090820331sp@al.educacao.sp.gov.br,  
00001086371215sp@al.educacao.sp.gov.br, 00001090563784sp@al.educacao.sp.gov.br,  
00001089449239sp@al.educacao.sp.gov.br, zuleikas@prof.educacao.sp.gov.br,  
arianeeste@prof.educacao.sp.gov.br.

### Resumo

O presente trabalho tem como escopo a mobilidade urbana, de modo específico o transporte público no município de São José dos Campos. Embora o município tenha sido certificado como *Smart City* e tenha uma frota de ônibus elétrico e um veículo leve sobre pneus (VLP), há gargalos a serem resolvidos nos demais corredores e há possibilidades de implementar outros serviços ao VLP. A metodologia utilizada foi o *Design Thinking* e a STEAM, que foram prototipadas durante o Desafio da Associação de Engenharia Automotiva e junto ao Centro de Inovação da Educação Básica Paulista (CIEBP). Constatou-se que há condições de proporcionar uma melhor experiência ao usuário do transporte público, adotando-se soluções como parcerias e implementação de módulos, conferindo ao município um transporte público de baixo custo, com eficiência e respeito ao meio ambiente.

**Palavras-chave:** Mobilidade Urbana, *Smart City*, Sustentabilidade, ODS

**Curso:** Ensino Médio

### Introdução

Mobilidade Urbana é definida como a condição que permite o deslocamento das pessoas em uma cidade, com o objetivo de desenvolver relações sociais e econômicas. Ônibus, metrô, outros transportes coletivos e carros fazem parte das soluções de mobilidade.

O sistema de transporte proporciona o deslocamento das pessoas, enquanto a organização territorial e das atividades sobre o território produz e atrai os fluxos que devem ser atendidos por este sistema. Assim, tais elementos – sistema de transportes e atividades – são os basilares a serem planejados e analisados quando se trata de mobilidade urbana. (KNEIB, 2012)

O presente trabalho teve como ponto de partida as discussões dos eixos de investigação científica e de intervenção sociocultural do Itinerário Formativo denominado “Conhecimento Humano e sua Aplicabilidade” desenvolvido durante o segundo semestre de 2022. O desafio foi identificar um problema recorrente no cotidiano e a partir dele propor solução para resolver ou mitigar a questão.

Considerando que os estudantes do Ensino Médio utilizam carona, bicicleta e transporte público, pois não possuem habilitação; mobilidade urbana foi eleita como temática. Além do espaço escolar, foi utilizado o Centro de Inovação e Educação da Educação Básica Paulista:

um espaço que busca potencializar a criação, o desenvolvimento, a avaliação e a disponibilização de métodos, práticas e tecnologias para atender aos desafios da Educação pública Contemporânea. A partir da fomentação de metodologias e processos e do acesso a diferentes ferramentas e recursos, o CIEBP visa a promover e a impulsionar a inovação, para esta acontecer de forma ágil, baseada em evidências e integrada às realidades escolares” (CIEBP, 2021)

# A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Desde a década de 1950, no século passado, a mobilidade na vida das pessoas vem sendo transformada. Com o intenso processo de urbanização do século XX o aumento de veículos motorizados se intensificou cada vez mais, tanto os automóveis quanto o transporte público constituíram foco de investimento do Estado. A predominância de veículos movidos a combustíveis fósseis cresceu exponencialmente e hoje constitui um desafio global, inclusive podemos relacionar à mobilidade urbana dentre os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, Boa saúde e Bem Estar (3) Energia Acessível e Limpa (7), Redução das Desigualdades (10) e Cidades e Comunidades Sustentáveis (11).

De acordo com a Secretaria de Inovação e Desenvolvimento Econômico São José dos Campos foi certificada quarta-feira (16 de agosto de 2023) como a primeira Cidade Inteligente do Brasil. A certificação foi concedida pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) com base em três normas internacionais NBR ISO (37120, 37122 e 37123) regulamentadas pelo *World Council on City Data*, instituição ligada à ONU (Organização das Nações Unidas). Entre os indicadores que levaram São José dos Campos à primeira Cidade Inteligente do Brasil estão práticas inovadoras de gestão pública: o CSI (Centro de Segurança e Inteligência), considerado o melhor projeto de segurança do País e a Linha Verde, corredor sustentável com a utilização de ônibus 100% elétricos, também teve avaliação de destaque. (PMSJC, 2022).

A maioria dos estudantes da EEEMI Professora Maria Dolores Veríssimo Madureira, situada à zona sul de São José dos Campos (Jardim Anhembi), utilizam a linha verde como trajeto residência-escola seja como pedestre, ciclista ou mesmo usuário do transporte público (VLP). Além da Linha Verde, a 304 é uma das mais utilizadas pela comunidade escolar e foi a partir dessa experiência, comparação e identificação de possíveis melhorias relacionadas ao tempo de espera, segurança e conforto que se desenvolveu a pesquisa, que apresenta “Pontos de Ônibus Inteligentes”, considerando tanto a realidade daqueles municípios que são servidos pelo VLP, quanto para os que utilizam as linhas tradicionais cujos pontos são abrigo ou placa de sinalização simples.

## Metodologia

Foi realizado levantamento bibliográfico, principalmente em meio digital, para a compreensão do projeto de implementação do VLP Linha Verde. Além disso, sistematizou-se a experiência de usuários do transporte público, especificamente da comunidade escolar. Para isso utilizou-se a metodologia denominada *Design Thinking*, caracterizada pelas etapas de empatia, ideação, prototipação e desenvolvimento, que culminaram na final do 3º Desafio de Manufatura Avançada promovido pela Associação de Engenharia Automotiva promovido pelo Instituto General Motors em cooperação com o Laboratório aberto do Instituto de Tecnologia Aeroespacial (ITA), no qual a equipe obteve 2º lugar.

Com o início do ano letivo de 2023, sistematizou-se os conhecimentos adquiridos em diferentes componentes curriculares, consolidando-se a metodologia STEM e estabeleceu-se a parceria estabelecida com o Centro de Inovação da Educação Básica Paulista (CIEBP), o conhecimento teórico sistematizado em forma de site, foi transformado em maquete e ocorreu a apresentação do projeto para representantes da Secretaria Municipal de Mobilidade Urbana do município de São José dos Campos.

## Resultados

A certificação de Cidade Inteligente é uma conquista importante e que pode ser intensificada em ações que integrem a tecnologia à sociedade, principalmente a população que vive em regiões mais periféricas onde as questões de segurança e de informação são menos intensificadas.

Analisou-se sobre as potencialidades e limites em relação às soluções tecnológicas já existentes como o Moovit, CityMapper e Google Maps e a observação sobre como tornar a experiência do usuário do transporte público mais segura e agradável, integrando soluções tecnológicas e prototipando pontos de ônibus inteligentes que fossem modulares e atendessem inclusive a municípios que ainda não são atendidos pela denominada Linha Verde (VLP).

A prototipagem dos Pontos de Ônibus está em desenvolvimento em parceria com o CIEBP nas trilhas de Internet das Coisas e Sustentabilidade e Meio Ambiente.

# A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Figura 1 - Rascunho do projeto, mão na massa e processo de execução.



Fonte: Sequência de fotos elaborado pelos autores (2023).

## Discussão

A partir de um problema real foi possível se apropriar de uma série de metodologias que não são usuais para estudantes da Educação Básica e que puderam aprofundar conhecimentos relacionados às áreas de interesse dos estudantes em outras etapas de ensino (TI, Gestão Ambiental, Planejamento Urbano), gerando assim, ideias que podem vir a serem meios de uma melhor fluidez na mobilidade urbana, uma vez que o fluxo dos transportes ocorreria de maneira mais significativa.

A implementação das ideias do projeto geram também alguns desafios para a equipe, como o modo de acesso a aplicativos e aos próprios ônibus em si, a estrutura dos novos pontos de ônibus, que por possuírem dimensões de tamanhos máximos obrigatórios dependendo do local onde for construído, interfere no design original e obriga os integrantes do grupo a pensarem em outras ideias.

Ainda assim, a busca por resolver os desafios que surgem no processo da implementação do projeto que tende a agregar a *Smart City* vem com intuítos de contribuir para melhores meios de vida na mobilidade urbana, baseando-se nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (ODS) para que além de tecnologia, o projeto seja sustentável e eficaz.

## Conclusão

O ponto inteligente pode utilizar energia fotovoltaica, ofertar wi-fi, aumentar a segurança do usuário com integração ao Centro de Segurança Integrado, ter sistema de som para comunicação auxiliando em campanhas educativas e inclusive músicas para tornar a experiência de espera do usuário mais qualificada. Segundo a Lei Orgânica do Município o transporte público deve ser eficiente e de baixo custo, a implementação dessas soluções pode combinar recursos públicos e privados que tragam benefício ao usuário final.

Os estudantes a partir do desenvolvimento deste projeto ganharam o prêmio de 1º lugar no Encontro de Iniciação Científica (EnCaCi) realizado no Instituto de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal de São Paulo, durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia em 2022. Também obtiveram 2º lugar no Desafio de Manufatura Avançada promovido pela Associação de Engenharia Automotiva (AEA) em parceria com Instituto GM e mentoria do Laboratório Aberto do ITA. E no ano de 2023 participaram também da Olimpíada Brasileira de Tecnologia (OBT).

## Referências

## A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

**CIEBP: Trilha Formativa básica – anos finais do ensino fundamental e ensino médio.** 2023. Disponível em: <https://centrodeinovacao.educacao.sp.gov.br/trilhas-formativas/>. Acesso em: 17 Ago 2023.

**GRUPO DE TRABALHO DA SOCIEDADE CIVIL PARA A AGENDA 2030 DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL- Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, não deixe ninguém para trás.** 2023. Disponível em: <https://gtagenda2030.org.br/ods/>. Acesso em: 9 Ago 2023.

**KNEIB, E. C. Mobilidade urbana e Qualidade de Vida: do panorama geral ao caso de Goiânia.** Revista UFG. Julho 2012, Ano XIII, nº12.

**SÃO JOSÉ DOS CAMPOS: São José dos Campos: a 1° cidade inteligente do Brasil.** Disponível em: <https://www.sjc.sp.gov.br/media/215689/apresentacao-cidade-inteligente-2.pdf> Acesso em: 09 Ago 2023.

**SÃO JOSÉ DOS CAMPOS: São José é certificada a primeira cidade inteligente:** <https://www.sjc.sp.gov.br/noticias/2022/marco/16/sao-jose-e-certificada-a-primeira-cidade-inteligente-do-brasil/>. Acesso em: 16 Ago 2023.

**UOL: Mobilidade Urbana- no Brasil transporte público tem pouco investimento e a preferência ainda é do carro.** 2023. Disponível em: [https://vestibular.uol.com.br/resumo-das-disciplinas/atualidades/mobilidade-urbana-no-brasil-transporte-publico-tem-pouco-investimento-e-a-preferencia-ainda-e-do-carro.htm#:~:text=No%20Brasil%2C%20a%20grande%20transforma%C3%A7%C3%A3o,que%20priorizou%20o%20investimento%20na](https://vestibular.uol.com.br/resumo-das-disciplinas/atualidades/mobilidade-urbana-no-brasil-transporte-publico-tem-pouco-investimento-e-a-preferencia-ainda-e-do-carro.htm#:~:text=No%20Brasil%2C%20a%20grande%20transforma%C3%A7%C3%A3o,que%20priorizou%20o%20investimento%20na.). Acesso em: 9 Ago 2023.