Logotipo

O conteúdo gerado por IA pode estar incorreto.

**ESCOLA SENAI “A. JACOB LAFER”**

**TÉCNICO EM DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS**

**BRENO JOSÉ**

**GUSTAVO BARRETO**

**JEAN EDILER**

**NICOLAS TUKAZE**

**VINICIUS VILA**

**SEMÁFORO INTERATIVO AUTOMATIZADO**

**SANTO ANDRÉ-SP**

**2025**

BRENO JOSÉ

GUSTAVO BARRETO

JEAN EDILER

NICOLAS TUKAZE

VINICIUS VILA

SEMÁFORO INTERATIVO AUTOMATIZADO

Trabalho apresentado ao curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas da Escola SENAI “A. Jacob Lafer”, como requisito parcial para a obtenção do título de técnico.

Área de concentração: Tecnologia aplicada ao trânsito

Orientadores: Prof. Diogo Nascimento e Prof. Raul Porto Lopes

**Santo André – SP**

**2025**

**AGRADECIMENTOS**

Agradecemos à escola SENAI pelo apoio financeiro com a manutenção da bolsa de auxílio.

Ao Prof. Raul Porto Lopes e ao Prof. Diogo Nascimento pela excelente orientação.

Aos professores participantes da banca examinadora Raul Porto Lopes e Diogo Nascimento pelo tempo, pelas valiosas colaborações e sugestões.

Aos colegas da turma, pelas reflexões, críticas e sugestões recebidas.

**RESUMO**

O trânsito de São Paulo tem se tornado cada vez mais caótico devido à urbanização acelerada e à infraestrutura insuficiente para acompanhar o crescimento populacional e os avanços nos meios de transporte. Segundo o Relatório de Mobilidade Urbana do IBGE, a cidade enfrenta congestionamentos diários que afetam milhões de motoristas e pedestres, resultando em perdas significativas de tempo e aumento de acidentes. Em 2022, o Observatório de Mobilidade da CET revelou que o tempo médio diário de deslocamento na cidade é de cerca de 2 horas, reflexo da sobrecarga do sistema viário.

A empresa NexusTech propõe soluções tecnológicas como semáforos inteligentes, sistemas de monitoramento e aplicativos de mobilidade para otimizar o tráfego, reduzir congestionamentos e promover alternativas sustentáveis. Especialistas apontam que essas tecnologias podem tornar o trânsito mais seguro e eficiente, desde que implementadas com respeito à privacidade e de forma integrada.

**Palavras-chave**: Tráfego. Tecnologias. Inovações. Mobilidade Urbana.

**SUMÁRIO**

1. Introdução .............................................................................................................................. 7

2. Desenvolvimento ................................................................................................................... 8

 a. Semáforos inteligentes ....................................................................................................... 8

 b. Sistemas de monitoramento por câmeras e sensores .......................................................... 9

 c. Aplicativos de mobilidade e navegação inteligente .......................................................... 10

3. Funcionamento do Sistema .................................................................................................. 12

 a. Coleta de Dados em Tempo Real ...................................................................................... 12

 b. Processamento e Análise .................................................................................................. 12

 c. Comunicação e Integração ................................................................................................ 13

 d. Manutenção e Atualização Contínua ................................................................................ 13

4. Considerações Finais ............................................................................................................ 14

5. Referências ...........................................................................................................................15

**1. INTRODUÇÃO**

Nos últimos anos, a cidade de São Paulo tem se destacado não só pelo seu ritmo acelerado e crescimento populacional, mas também pelo intenso desafio de gerenciar um sistema de trânsito. O caótico trânsito paulista é fruto de um processo histórico de urbanização acelerada, onde a infraestrutura se mostrou insuficiente frente ao aumento da demanda por mobilidade. Esse descompasso estrutural resulta em elevados índices de acidentes e uma crescente insegurança nas vias, afetando diretamente a qualidade de vida dos cidadãos. Como observa o urbanista Jan Gehl, "as cidades que não priorizam a mobilidade de pessoas acabam criando um ambiente hostil e inseguro para seus habitantes" (Gehl, 2010).

Nesse cenário, as tecnologias emergentes se apresentam como ferramentas indispensáveis para uma transformação que vai além da mera gestão operacional. Elas possuem o potencial de atuar como agentes de mudança social, contribuindo para a criação de uma cultura de respeito e segurança no trânsito. Ao integrar sistemas como semáforos inteligentes, monitoramento por câmeras e sensores, e aplicativos de mobilidade, propomos uma abordagem que une inovações tecnológicas a uma reflexão crítica sobre os impactos sociais, culturais e éticos dessa modernização.

Segundo a especialista em cidades inteligentes, Carolina Monteiro

A tecnologia pode ser uma aliada, mas sua aplicação deve sempre considerar o contexto social e as necessidades da população[...](Monteiro, 2018).

A NexusTech, ciente da urgência em repensar os paradigmas da mobilidade urbana, propõe o desenvolvimento de um sistema integrado capaz de otimizar o fluxo de veículos e promover a segurança viária, estabelecendo uma interface colaborativa entre tecnologia, governo e sociedade. Essa proposta visa não apenas mitigar os problemas imediatos do trânsito, mas também fomentar uma transformação sustentável e inclusiva na maneira como a cidade se organiza e se relaciona com seus espaços urbanos.

De acordo com a pesquisadora Emily Talen (Talen, 2016):

"As soluções de mobilidade devem ser pensadas de forma holística, conectando infraestrutura, comportamento social e políticas públicas"

**2. DESENVOLVIMENTO**:

O trânsito caótico da metrópole paulistana é resultado de um longo processo de urbanização acelerada. Onde a infraestrutura e os sistemas de controle não acompanharam as rápidas mudanças demográficas e a evolução acelerada do ambiente propício para a ocorrência de acidentes e o aumento da mortalidade por conta desses acidentes. Assim, o problema não se resume a uma questão técnica, mas mostra desafios sociais e culturais que demandam uma abordagem inovadora dos meios de transporte. Esse descompasso entre oferta e demanda cria um

1. **Semáforos inteligentes**

Os semáforos inteligentes utilizam sensores e algoritmos de inteligência artificial, esses dispositivos ajustam os tempos de sinalização em tempo real conforme a demanda do fluxo de veículos. Essa capacidade de adaptação pode reduzir congestionamentos, otimizar o tempo de espera nos cruzamentos e, consequentemente, diminuir o consumo de combustível e as emissões de poluentes. Foto: Lucas Barroso/Arquivo Prefeitura de Porto Alegre.

1. **Sistemas de Monitoramento por Câmeras e Sensores**

A instalação de câmeras e sensores ao longo das vias urbanas permite uma vigilância contínua, possibilitando a análise em tempo real das condições do trânsito. Essa tecnologia possibilita respostas rápidas a incidentes, a identificação de infrações e a realização de análises preditivas que podem antecipar situações de risco

Foto: CPTRANS c.

Aplicativos de Mobilidade e Navegação Inteligente. Aplicativos de mobilidade, como Google Maps e Waze, desempenham um papel fundamental ao fornecer informações em tempo real sobre o tráfego, permitindo que motoristas e pedestres escolham rotas alternativas que sejam mais eficientes e evitem congestionamentos. Além disso, esses aplicativos incentivam a integração de diferentes modos de transporte, promovendo alternativas sustentáveis, como o uso compartilhado de veículos e a combinação com o transporte público. Foto: Showmetech

A integração dessas tecnologias no contexto do trânsito paulistano não se limita a um mero aprimoramento técnico, mas representa uma oportunidade para repensar o papel da mobilidade urbana na vida dos cidadãos. Ao combinar semáforos inteligentes, monitoramento por câmeras e sensores, e aplicativos de navegação, o sistema proposto pela NexusTech busca criar um ambiente de tráfego mais fluido, seguro e sustentável. Essa abordagem integrada pode estimular uma mudança de paradigma, onde a tecnologia atua como um agente transformador, promovendo a educação no trânsito, a conscientização sobre a segurança viária e o respeito às normas. Além disso, a implementação dessas inovações deve ser acompanhada de uma reflexão ética e social que contemple os desafios relacionados à privacidade, à transparência dos algoritmos e à governança dos dados. Dessa forma, o avanço tecnológico passa a ser um instrumento para a construção de uma sociedade mais justa e organizada, onde a mobilidade urbana é planejada de forma a atender às necessidades reais dos cidadãos.

3. **FUNCIONAMENTO DO SISTEMA**

O Sistema proposto pela NexusTech é estruturado em diversas tecnologias que se comunicam entre si de forma dinâmica para trazer uma gestão mais inteligente, segura e justa do tráfego.

**a. Coleta de Dados em Tempo Real:**

**i. Sensores e Dispositivos IoT:**

Dispositivos estrategicamente posicionados em pontos críticos monitoram o fluxo de veículos, condições climáticas e outros parâmetros relevantes

**b. Processamento e Análise:**

**i. Algoritmo de Inteligência Artificial:**

Os dados colhem instalações de câmeras de alta resolução que permitem a visualização em tempo real e a identificação de incidentes ou comportamentos de risco.

Os dados são processados por sistema de IA que identifique padrões, ajustam os semáforos inteligentes e preveem possíveis congestionamentos ou acidentes.

**ii. Plataformas Analíticas**

Ferramentas de análise que permitem a visualização dos dados em dashboards interativos, facilitando a tomada de decisões em tempo real por parte dos operadores.

**c. Comunicação e Integração:**

**i.** **Interoperabilidade com Aplicativos de Mobilidade**:

O sistema se comunica com aplicativos como Google Maps e Waze, fornecendo dados atualizados e recebendo informações dos usuários, permitindo uma gestão colaborativa e integrada do trânsito**.**

**ii. Central de Controle Integrada:**

Uma central de comando que coordena as operações, assegurando a comunicação entre os diversos componentes do sistema e promovendo a resposta rápida a incidentes

**b. Interoperabilidade com Aplicativos de Mobilidade:**

O sistema se comunica com aplicativos como Google Maps e Waze, fornecendo dados atualizados e recebendo informações dos usuários, permitindo uma gestão colaborativa e integrada do trânsito.

**i. Central de Controle Integrada:**

Uma central de comando que coordena as operações, assegurando a comunicação entre os diversos componentes do sistema e promovendo a resposta rápida a incidentes. Manutenção e Atualização Contínua**:**

**ii. Gestão de Infraestrutura:**

Procedimentos periódicos de manutenção e atualização dos algoritmos garantem a eficácia do sistema e a adaptação às mudanças no fluxo urbano.

**iii. Treinamento e Desenvolvimento:**

Programas de capacitação para os operadores e profissionais envolvidos, assegurando que o sistema seja gerido de forma eficiente e ética.

**4. CONCLUSÃO**

A transformação do trânsito paulistano feita pelo sistema de tecnologia inovadora proposto pela NexusTech pode promover não apenas uma melhoria operacional, mas uma eficiência e resiliência ao tráfego super movimentada da grande São Paulo. A combinação de semáforos inteligentes, o sistema de monitoramento e a aplicativos de mobilidade consegue moldar e controlar o trânsito. Portando, a NexusTech tem a oportunidade de modernizar o trânsito de São Paulo e transformar o modo de como a cidade se relaciona com a tecnologia.

**5. Referências**

1. OLIVEIRA, I. Estes apps mostram radares nas estradas e ajudam a evitar trânsito. Disponível em: <https://www.terra.com.br/byte/estes-apps-mostram-radares-nas-estradas-e-ajudam-a-evitar-transito,d444a9131da563503a1707bb38b2448fqav1q1nr.html>. Acesso em: 7 mar.

2025. 2. Semáforos inteligentes: entenda como funciona nova tecnologia que promete desafogar trânsito na zona do rodízio em São Paulo. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2023/10/19/semaforos-inteligentes-entenda-como-funciona-nova-tecnologia-que-promete-desafogar-transito-na-zona-do-rodizio-em-sao-paulo.ghtml>. Acesso em: 7 mar. 2025.

3. WM1 - O canal de notícias automotivas da Webmotors. Disponível em: <https://www.webmotors.com.br/wm1/noticias/multa-por-camera-o-que-muda>. Acesso em: 7 mar. 2025. FORMATE ABNT PARA WORD