

EDITAL 436 - Concurso RT- 03 Engenharia de Transportes - 16/11/2022		Nº 50	Folha: 1/3
---	--	-------	------------

PONTO 9 : SISTEMAS INTELIGENTES DE TRANSPORTE (ITS)

OS SISTEMAS INTELIGENTES DE TRANSPORTE PODEM SER DEFINIDOS COMO CONJUNTOS DE DISPOSITIVOS, FLUXOS DE DADOS, PROCESSOS DE INFORMAÇÃO, COMUNICAÇÃO E ANÁLISE VOLTADOS A FORNECER SERVIÇOS DE APOIO AOS USUÁRIOS DO SISTEMA DE TRANSPORTE. TAIS SERVIÇOS VISAM MELHORAR A SEGURANÇA, O CONFORTO E A MOBILIDADE DOS USUÁRIOS, AUXILIANDO O GERENCIAMENTO, A OPERAÇÃO E A UTILIZAÇÃO DOS VÁRIOS MODAIS, AGINDO NORMALMENTE DE FORMA AUTOMATIZADA.

UMA ÁREA DE APLICAÇÃO DOS ITS É NA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS VIAS, EXECUTANDO SERVIÇOS COMO DETECÇÃO DE ACIDENTES (FACILITANDO A INTERVENÇÃO RÁPIDA DE POLÍCIA E SOCORRISTAS), IDENTIFICAÇÃO DE SITUAÇÕES POTENCIALMENTE PERIGOSAS PARA O TRÂNSITO (PERMITINDO A DISSEMINAÇÃO DE AVISOS EM TEMPO REAL) E APONTAR A NECESSIDADE DE MANUTENÇÃO DE ELEMENTOS VIÁRIOS. OUTRA IMPORTANTE CATEGORIA É A DOS SERVIÇOS AO VEÍCULO E AO MOTORISTA, QUE PODEM IR DESDE O FORNECIMENTO DE INFORMAÇÃO SOBRE A VIAGEM, A SUGESTÕES SOBRE A EXECUÇÃO DE DETERMINADAS MANOBRAS (ATRAVÉS DE AVISOS SONOROS OU TÁTEIS), ATÉ A INTERVENÇÃO DIRETA NO CONTROLE DO VEÍCULO. OS ITS PODEM ATUAR TAMBÉM NO GERENCIAMENTO E NA UTILIZAÇÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO, FORNECENDO INFORMAÇÕES EM TEMPO REAL SOBRE O SISTEMA (O QUE PODE AUXILIAR AS ESCOLHAS DE GESTORES E USUÁRIOS) E APOIANDO AS ATIVIDADES DE COBRANÇA E AGENDAMENTO DE TRANSPORTE. ÁREAS IMPORTANTES QUE PODEM SE BENEFICIAR DE SERVIÇOS DE ITS SÃO AINDA AS DA SEGURANÇA PÚBLICA, DA RESPOSTA A EMERGÊNCIAS E OPERAÇÕES EXCEPCIONAIS: OS ITS PODEM EMITIR AVISOS AUTOMÁTICOS DA NECESSIDADE DE INTERVENÇÃO, OU AINDA AGIR SOBRE A OPERAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSPORTE PARA ACELERAR AS AÇÕES DE RESPOSTA (POR EXEMPLO, DANDO PRIORIDADE SEMAFÓRICA AOS VEÍCULOS DE EMERGÊNCIA).

TAMBÉM A SEGURANÇA DOS USUÁRIOS VULNERÁVEIS DA RUA PODE SER MELHORADA COM A ATUAÇÃO DOS ITS, ~~OS~~ QUE PODEM SER EMPREGADOS PARA IMPLEMENTAR SERVIÇOS DE PROTEÇÃO DOS PEDESTRES. EM SUMA, AS APLICAÇÕES DOS ITS SÃO EXTREMAMENTE VARIADAS, INCLUINDO MUITAS OUTRAS POSSIBILIDADES (COMO POR EXEMPLO SERVIÇOS DE PAGAMENTO E COBRANÇA DE ESTACIONAMENTOS E PEDÁGIOS).

DE MANEIRA GERAL, OS OBJETIVOS DOS SERVIÇOS EXECUTADOS PELOS ITS SÃO O MELHORAMENTO DA SEGURANÇA VIÁRIA, DA MOBILIDADE DOS USUÁRIOS DO SISTEMA DE TRANSPORTE E DO CONFORTO DOS PEDESTRES, FORNECENDO UMA MELHOR EXPERIÊNCIA DE VIAGEM. ESSES OBJETIVOS PODEM SER ALCANÇADOS ATRAVÉS DO FORNECIMENTO DE INFORMAÇÃO QUE PERMITE MELHOR PLANEJAMENTO DA VIAGEM E DA OPERAÇÃO DO SISTEMA; DA REDUÇÃO

DA ACIDENTALIDADE ^{E IMPLEMENTAÇÃO} ~~ATRASOS~~ DE AVISOS EM TEMPO REAL E AUTOMATIZAÇÃO DOS VEÍCULOS, DA DIMINUIÇÃO DOS CONGESTIONAMENTOS RESULTANTE DE AÇÕES AUTOMÁTICAS SOBRE VEÍCULOS E INFRAESTRUTURA. ESSES EFEITOS DA ATUAÇÃO DOS ITS RESULTAM POR SUA VEZ NA REDUÇÃO DO CONSUMO ENERGÉTICO E DAS EMISSÕES POLUENTES DOS VEÍCULOS, QUE, ALÉM DO AUMENTO DA EFICIÊNCIA DE OPERAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSPORTES, RESULTAM EM UMA MAIOR SUSTENTABILIDADE DO TRANSPORTE. DO PONTO DE VISTA DA EQUIDADE, O EFEITO DA APLICAÇÃO DOS ITS PODE TAMBÉM SER MUITO BENEFÍCIO, AUMENTANDO FORTEMENTE A SEGURANÇA VIÁRIA DOS MODOS ATIVOS E ~~ALÉM~~ MELHORANDO EFICIÊNCIA E ATRATIVIDADE DO TRANSPORTE PÚBLICO E COLETIVO. ISSO PERMITE A TODOS OS USUÁRIOS DAS RUAS, INCLUSIVE OS QUE NÃO TÊM ACESSO A VEÍCULOS INDIVIDUAIS, DE TER UM AMBIENTE VIÁRIO MELHOR E MOBILIDADE E ACESSIBILIDADE MAIS ALTAS.

TODAVIA, PARA QUE O POTENCIAL DOS ITS SEJA COMPLETAMENTE APROVEITADO, MUITAS CONDIÇÕES PRECISAM SER SATISFEITAS, VÁRIAS DAS QUAIS AINDA NÃO SÃO VERIFICADAS. DO PONTO DE VISTA TECNOLÓGICOS, É NECESSÁRIO DESENVOLVER SENSORES, TÉCNICAS DE DETECÇÃO, DISPOSITIVOS DE COMUNICAÇÃO E SISTEMAS DE PROCESSAMENTO DE DADOS, QUE PERMITAM A COLETA EFICIENTE E COM BAIXO CUSTO DOS DADOS NECESSÁRIOS, A TRANSMISSÃO DOS DADOS COM VELOCIDADE E ALCANCE ADEQUADO E A ~~ALTA~~ EXTRAÇÃO RÁPIDA DAS INFORMAÇÕES REQUERIDAS. A MESMA ANÁLISE DOS DADOS APRESENTA-SE MUITO DESAFIADORA: OS DADOS COLETADOS SÃO MUITOS, EM FORMATOS DIFERENTES, COM DIFERENTES TAXAS DE AMOSTRAGEM E VELOCIDADE DE ATUALIZAÇÃO E ÀS VEZES SÃO DIFÍCIS DE VERIFICAR, PODENDO CONTER ERROS. ISSO VAI REQUERER O DESENVOLVIMENTO DE TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS ADEQUADAS. UM DESAFIO ADICIONAL NA IMPLEMENTAÇÃO DOS ITS É TAMBÉM A DEFINIÇÃO DE UMA ARQUITETURA DE FUNCIONAMENTO E DE PADRÕES, QUE PERMITAM O FUNCIONAMENTO CONJUNTO DE MUITOS SERVIÇOS DIFERENTES, APOIADOS EM FUNÇÕES DESEMPENHADAS POR UMA GRANDE VARIEDADE DE DISPOSITIVOS, E AINDA NÃO IMPEDAM A INTER-OPERABILIDADE DOS SISTEMAS ATUAIS E FUTURA, TOMANDO EM CONTA OS DESENVOLVIMENTOS TECNOLÓGICOS QUE NÃO OCORRERÃO AO LONGO DO ~~TEMPO~~ TEMPO DE IMPLEMENTAÇÃO DOS ITS; QUE É CONSIDERÁVEL, DEVIDO À NECESSIDADE DE ATUALIZAÇÃO TECNOLÓGICAS DE ~~UM~~ UM GRANDE NÚMERO DE VEÍCULOS E ELEMENTOS DE INFRAESTRUTURA.



EDITAL 436 - Concurso RT-
03 Engenharia de
Transportes - 16/11/2022

Nº 50

Folha: 2/3

PONTO 18: CIÊNCIA DE DADOS APLICADA AO PLANEJAMENTO E OPERAÇÃO DE SISTEMAS DE TRANSPORTES

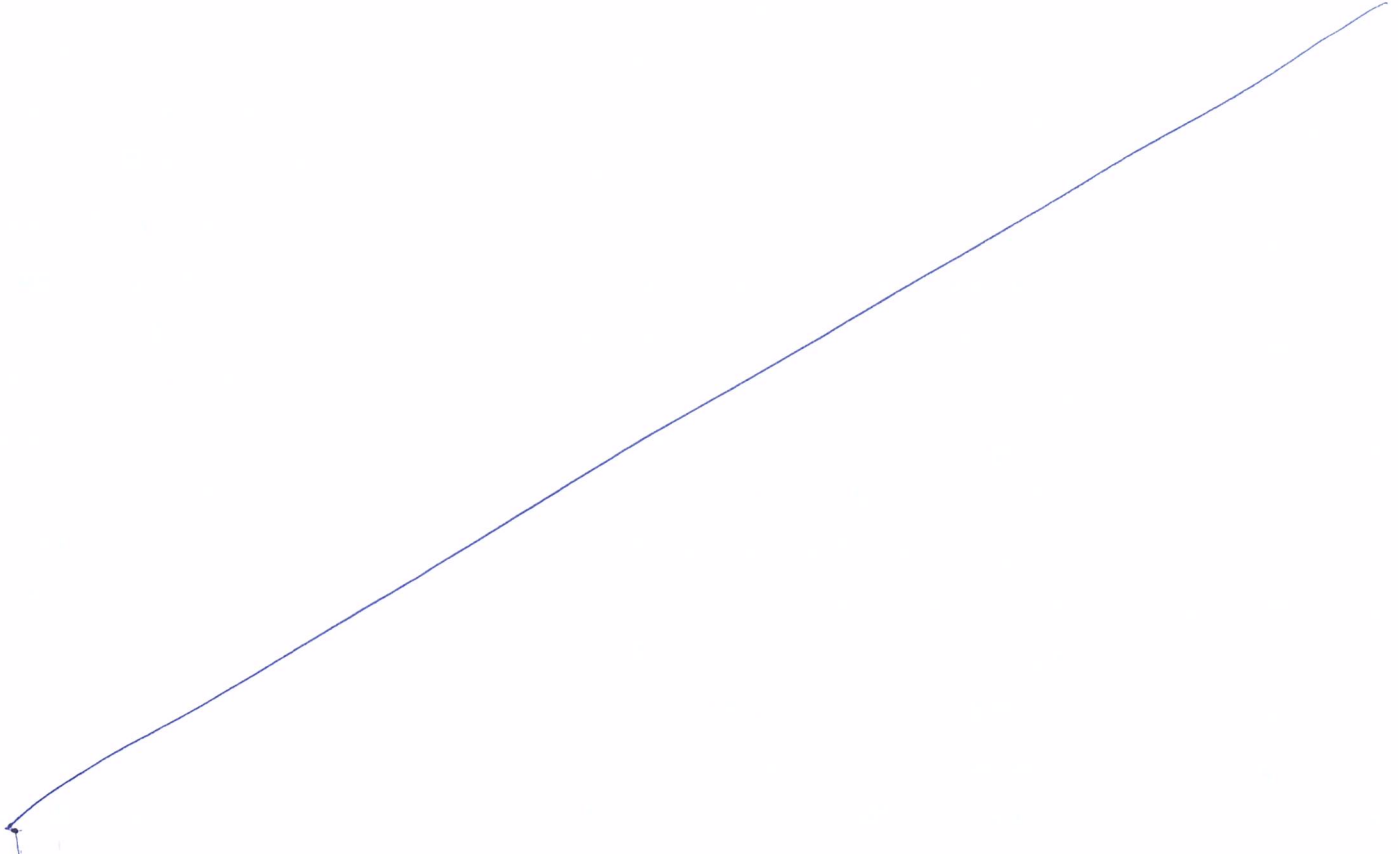
O PLANEJAMENTO E A OPERAÇÃO DOS SISTEMAS DE TRANSPORTES PODE BENEFICIAR-SE FORTEMENTE DOS DESENVOLVIMENTOS NA ÁREA DA CIÊNCIA DE DADOS. SENSORES DISTRIBUÍDOS NA INFRAESTRUTURA VIÁRIA, NOS VEÍCULOS E ATÉ NOS USUÁRIOS DO SISTEMA (SMARTPHONES E OUTROS DISPOSITIVOS "WEARABLE") PODEM FORNECER UMA GRANDE QUANTIDADE DE DADOS RELEVANTES, RELACIONADOS COM OS OBJETIVOS DO PLANEJAMENTO E DA OPERAÇÃO. ESSES DADOS, OPORTUNAMENTE TRANSMITIDOS, ANALISADOS E ARMAZENADOS, PODEM ENBASAR INFORMAÇÕES VALIOSAS SOBRE O FUNCIONAMENTO PASSADO E PRESENTE DO SISTEMA DE TRANSPORTES, PERMITINDO AINDA A PREVISÃO DO SEU COMPORTAMENTO FUTURO.

UMA PRIMEIRA APLICAÇÃO QUE PODE EMPREGAR ~~OS~~ DADOS COLETADOS É A CONSTRUÇÃO E O REFINAMENTO DE MODELOS, COM A FINALIDADE DE MELHORAR A CAPACIDADE DOS MESMOS DE REPRESENTAR A REALIDADE. DE FATO, É POSSÍVEL EXTRAIR RELAÇÕES ENTRE OS DADOS EMPÍRICOS SOBRE AS CARACTERÍSTICAS E AS CONDIÇÕES ESPECÍFICAS DE VEÍCULOS, RUMOS E USUÁRIOS DO SISTEMA, E VARIÁVEIS COMO ACIDENTALIDADE E PRESENÇA DE CONGESTIONAMENTOS. ESSAS RELAÇÕES PODEM SER APLICADAS EM MODELOS INOVADORES, QUE PODERÃO SER EMPREGADOS PARA SIMULAR SISTEMAS DE TRANSPORTES COM RESULTADOS MAIS CONFIÁVEIS. OUTRA POSSIBILIDADE É UTILIZAR AS RELAÇÕES IDENTIFICADAS PARA FORMULAR PROPOSTAS DE POLÍTICAS DE FUNCIONAMENTO (A NÍVEL DE PLANEJAMENTO) E DE AÇÕES ESPECÍFICAS (A NÍVEL DE OPERAÇÃO), QUE POSSAM LEVAR AO MELHORAMENTO DO NÍVEL DE SERVIÇO GLOBAL DO SISTEMA DE TRANSPORTES OU DE ELEMENTOS VIÁRIOS PARTICULARES. ESSAS AÇÕES E POLÍTICAS PODEM TAMBÉM SER ANALISADAS, COM ANÁLISES COMPARATIVAS DOS DADOS COLETADOS ANTES E DEPOIS DA EXECUÇÃO. DADOS SOBRE O SISTEMA VIÁRIO PODEM SER EMPREGADOS PARA A IDENTIFICAÇÃO DE PONTOS CRÍTICOS DO SISTEMA, QUE NECESSITAM A APLICAÇÃO DE AÇÕES COMO ~~SE~~ MELHORA DA SINALIZAÇÃO, PATRULHAMENTO E FISCALIZAÇÃO, OU MANUTENÇÃO E MODIFICAÇÃO DA INFRAESTRUTURA. EM ALGUNS CASOS, É POSSÍVEL REALIZAR SISTEMAS QUE DETECTAM A NECESSIDADE DE ATUAÇÃO EM TEMPO REAL, PERMITINDO A ATIVAÇÃO DE AVISOS, A DISSEMINAÇÃO DE INFORMAÇÕES AOS USUÁRIOS PARA EVITAR ACIDENTES OU CONGESTIONAMENTOS E A INTERVENÇÃO RÁPIDA DE POLÍCIA, SOCORRISTAS E EQUIPES DE MANUTENÇÃO. DA MESMA FORMA, DADOS RELACIONADOS COM A OPERAÇÃO DO TRANSPORTE PÚBLICO PODEM AUXILIAR A OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA, GARANTINDO MELHOR EFICIÊNCIA E CONFIABILIDADE, E AUMENTANDO A ATRATIVIDADE COMO CONSEQUÊNCIA.

OBJETIVOS GERAIS DO PLANEJAMENTO E OPERAÇÃO DOS SISTEMAS DE TRANSPORTES QUE PODEM SER APOIADOS POR APLICAÇÕES DE CIÊNCIA DE DADOS INCLUEM: MELHORA DA MOBILIDADE, AUMENTANDO A CAPACIDADE GLOBAL DO SISTEMA E DE ELEMENTOS ESPECÍFICOS; AUMENTO

DA SEGURANÇA, COM A REDUÇÃO DA ACIDENTALIDADE; REDUÇÃO DO CONSUMO ENERGETICO E DO CUSTO DE OPERAÇÃO DO SISTEMA, EVITANDO CONGESTIONAMENTOS, ~~FAVORECENDO O USO DO TRÁ~~ MELHORANDO O DESEMPENHO DO TRANSPORTE PÚBLICO E AUMENTANDO A CAPACIDADE DO SISTEMA SEM NOVAS INFRAESTRUTURAS. EXISTEM FORTES DÚVIDAS SOBRE A POSSIBILIDADE DE MANTER NÍVEIS ADEQUADOS DE DESEMPENHO DOS SISTEMAS DE TRANSPORTES NO FUTURO SEM O APOIO DAS APLICAÇÕES DE CIÊNCIA DE DADOS, DADA A FORTE PRESSÃO EXERCIDA SOBRE ESSES SISTEMAS PELO AUMENTO POPULACIONAL E PELA NECESSIDADE DE REDUÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL DAS ATIVIDADES HUMANAS.

~~PARA~~ DESENVOLVIMENTOS CIENTÍFICOS E TECNOLÓGICOS SÃO NECESSÁRIOS PARA PODER APROVEITAR O POTENCIAL COMPLETO DAS APLICAÇÕES LISTADAS. EM PRIMEIRO LUGAR, É PRECISO QUE SEJAM DISPONÍVEIS SENSORES PREÇOSOS E DE BAIXO CUSTO QUE POSSAM SER POSICIONADOS COM A CAPILARIDADE NECESSÁRIA. TAMBÉM É REQUERIDA UMA INFRAESTRUTURA DE COMUNICAÇÃO, PROCESSAMENTO E ARMAZENAMENTO DE DADOS EXTREMAMENTE PODEROSOS, DADO O VOLUME ELEVADO DE DADOS EM TEMPO REAL QUE TEM RELEVÂNCIA PARA ~~AS~~ PLANEJAMENTO E OPERAÇÃO DOS TRANSPORTES. DO PONTO DE VISTA DA ANÁLISE DOS DADOS, É NECESSÁRIO DESENVOLVER TÉCNICAS QUE CONSIGAM EXTRAIR INFORMAÇÕES VALIOSAS DOS DADOS ADQUIRIDOS, O QUE RESULTA COMPLICADO DEVIDO À GRANDE QUANTIDADE DE DADOS; À HETEROGENEIDADE DOS DADOS, QUE PROVÊM DE FONTES VARIADAS E COM FORMATOS DIFERENTES (INCLUINDO VÍDEOS E DADOS DE REDES SOCIAIS); À VELOCIDADE DE AQUISIÇÃO, QUE VAI DE MEDIÇÕES EM TEMPO REAL A MÉDIAS ~~EM~~ DIÁRIAS OU ANUAIS; À DIFICULDADE DE VALIDAÇÃO DOS DADOS DE ALGUMAS FONTES, QUE FREQUENTEMENTE CONTÊM ERROS. PARA QUE SEJA POSSÍVEL OBTER INFORMAÇÕES ÚTEIS, SÃO ENTÃO NECESSÁRIAS TÉCNICAS INOVADORAS, QUE PERMITAM IDENTIFICAR PADRÕES E RELAÇÕES ENTRE OS DADOS E AS VARIÁVEIS ~~INTERESSAN~~ DE INTERESSE DAS ATIVIDADES DE PLANEJAMENTO E OPERAÇÃO DOS SISTEMAS DE TRANSPORTES.



EDITAL 436 - Concurso RT- 03 Engenharia de Transportes - 16/11/2022		Nº 50	Folha: 3/3
---	--	-------	------------

PONTO 6: CAPACIDADE, DESEMPENHO E RESILIÊNCIA DE REDES VIÁRIAS SEMAFORIZADAS E NÃO SEMAFORIZADAS

A CAPACIDADE DE UMA REDE VIÁRIA É O MÁXIMO FLUXO DE VEÍCULOS OU DE PESSOAS * (DEPENDENDO SE ESTÁ SENDO CONSIDERADA A CAPACIDADE VEICULAR OU DE PASSAGEIROS) QUE PODE SER TRANSPORTADO PELA REDE, EXPRESSADA EM VEÍCULOS (OU PESSOAS) POR UNIDADE DE TEMPO. A RELAÇÃO DO PONTO DE FUNCIONAMENTO REAL DA REDE VIÁRIA COM A CAPACIDADE DA MESMA ~~É~~ É CORRELADO COM O DESEMPENHO DA REDE VIÁRIA, QUE REPRESENTA UMA MEDIDA DO NÍVEL DE SERVIÇO DA REDE DO PONTO DE VISTA DO USUÁRIO. A RESILIÊNCIA DE UMA REDE VIÁRIA É EM VEZ UMA MEDIDA DA SUA CAPACIDADE DE MANTER OU RECUPERAR UM NÍVEL DE DESEMPENHO ADEQUADO FRENTE A PERTURBAÇÕES COMO ACIDENTES OU CONDIÇÕES AMBIENTAIS ADVERSAS.

A CAPACIDADE DE UMA REDE VIÁRIA DEPENDE DOS ELEMENTOS QUE A COMPÕEM, PARA CADA UM DOS QUAIS É POSSÍVEL CALCULAR UM VALOR DE CAPACIDADE. NO CASO DE UM TRECHO VIÁRIO SEM INTERRUPTÕES, A CAPACIDADE REPRESENTA O LIMITE ENTRE OS ESTADOS DE TRÁFEGO CONGESTIONADO E NÃO CONGESTIONADO: QUANDO A DENSIDADE DOS VEÍCULOS NO TRECHO, MEDIDA EM VEÍCULOS POR UNIDADE DE COMPRIMENTO, AUMENTA ALÉM DE UM VALOR CRÍTICO, O FLUXO CAI EM VEZ DE AUMENTAR, LEVANDO AO CONGESTIONAMENTO. O CÁLCULO DA CAPACIDADE NESSE CASO DEPENDE DO MODELO CONSIDERADO PARA A RELAÇÃO QUE LIGA FLUXO E DENSIDADE, O FLUXO É ~~VELOCIDADE~~ VELOCIDADE DOS VEÍCULOS. NO CASO DE INTERSEÇÕES, A CAPACIDADE DEPENDE FUNDAMENTALMENTE DAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS E DA RELAÇÃO ENTRE OS DIFERENTES FLUXOS DE VEÍCULOS. PARA INTERSEÇÕES SEMAFORIZADAS, É POSSÍVEL CALCULAR A CAPACIDADE EM FUNÇÃO DA GEOMETRIA DA INTERSEÇÃO, DA ESTRATÉGIA DE DIVISÃO DOS FLUXOS ENTRE ESTÁGIOS DO SINAL, ~~DO~~ DO TEMPO DE CICLO E TEMPOS DE VERDE PARA OS VÁRIOS FLUXOS.

O DESEMPENHO DE UMA REDE VIÁRIA TAMBÉM DEPENDE DE SEUS ELEMENTOS, SENDO UMA COMBINAÇÃO DO DESEMPENHO DE CADA UM DELES. OS INDICADORES QUE TÊM RELAÇÃO MAIS FORTE COM O DESEMPENHO SÃO A DENSIDADE DO TRÁFEGO, O ATRASO MÉDIO EXPERIMENTADO PELOS VEÍCULOS (OU SEJA O TEMPO ADICIONAL GASTO NA VIAGEM COM RESPEITO À CONDIÇÃO DE FLUXO LIVRE) E O NÚMERO DE PARADAS AO LONGO DA VIAGEM. DE FATO, ESSES INDICADORES INFLUENCIAM FORTEMENTE AS VARIÁVEIS PERCEBIDAS PELOS ~~MODALISTAS~~ ^{USUÁRIOS} COMO MAIS IMPACTANTES NA QUALIDADE DA VIAGEM, OU SEJA VELOCIDADE E CONFIABILIDADE (POSSIBILIDADE DE PREVER A DURAÇÃO DA VIAGEM). A DENSIDADE DO TRÁFEGO É O PARÂMETRO MAIS USADO PARA TRECHOS SEM INTERSEÇÃO SENDO UMA MEDIDA DIRETA DE QUANTO O VOLUME DE TRÁFEGO ESTÁ PRÓXIMO AO CONGESTIONAMENTO, E CONSEQUENTEMENTE QUÃO CONFORTÁVEL É A DIREÇÃO NA VIA.

NO CASO DE INTERSEÇÕES, MUITO RELEVANTE É O ATÍPICO MÉDIO DOS VEÍCULOS, QUE DEVE SER MINIMIZADO PARA GARANTIR BOM DESEMPENHO.

A RESILIÊNCIA DE UMA REDE VIÁRIA DEPENDE ENTÃO DA CAPACIDADE DELA DE MANTER BOM DESEMPENHO EM CASO DE PERTURBAÇÕES. QUANTO MAIS PRÓXIMO O PONTO DE OPERAÇÃO DE UMA REDE À SUA CAPACIDADE MÁXIMA, QUANTO MENOS ELA SERÁ RESILIENTE. O GRAU DE SATURAÇÃO DA REDE, OU SEJA DO FLUXO ATENDIDO POR ELA E CAPACIDADE, GUARDA ENTÃO RELAÇÃO COM A RESILIÊNCIA.

DO PONTO DE VISTA DOS MÉTODOS DISPONÍVEIS PARA AVALIAR CAPACIDADE, DESEMPENHO E RESILIÊNCIA DE UMA REDE VIÁRIA E AS ~~ALTERNATIVAS~~ POSSÍVEIS AÇÕES PARA MELHORÁ-LAS, DIVIDEM-SE EM DOIS GRUPOS PRINCIPAIS: TÉCNICAS ANALÍTICAS E DE SIMULAÇÃO.

O PRIMEIRO GRUPO INCLUI MÉTODOS BASEADOS EM MODELOS EMPÍRICOS E TEÓRICOS DOS ELEMENTOS VIÁRIOS, QUE PODEM SER APLICADOS A TODOS OS ELEMENTOS DA REDE.

ESSE TIPO DE ANÁLISE É MAIS ADEQUADA E VIÁVEL PARA REDES DE PEQUENAS DIMENSÕES E UM REDUZIDO NÚMERO DE AÇÕES ALTERNATIVAS, SENDO CONSEQUENTEMENTE MAIS ~~AB~~ ÚTIL PARA PLANEJAMENTO OPERACIONAL, RELACIONADO COM INTERVENÇÕES DE ARRANJAMENTO REDUZIDA E EXECUÇÃO NO CURTO PRAZO. OS SIMULADORES ~~BASEADOS~~ POR SUA VEZ PODEM SER CLASSIFICADOS ENTRE DE TRÁFEGO, DE TRÂNSITO E URBANOS.

OS SIMULADORES DE TRÁFEGO TENTAM REPLICAR O COMPORTAMENTO DOS VEÍCULOS NA REDE VIÁRIA, COM ABOLIMEN TO MICRO-, MESO- OU MACROSCÓPICA, E PODEM SER USADOS PARA ESTUDOS DE ÁREAS REDUZIDAS, PERMITINDO A AVALIAÇÃO RÁPIDA DE MUITAS ALTERNATIVAS DE AÇÃO DIFERENTES. OS SIMULADORES DE TRANSPORTES ~~INCLUEM~~ NA ANÁLISE ALÉM DOS VEÍCULOS INDIVIDUAIS, O SISTEMA DE ~~TRANSPORTES~~ ^{TRANSPORTES} COMO UM TODO, TOMANDO EM CONTA AÇÕES MULTI-MODAIS.

OS SIMULADORES URBANOS AUMENTAM AINDA O RAIO DE AÇÃO, CONSIDERANDO AS INTERAÇÕES ENTRE TRANSPORTES, PADRÃO DE USO DO SOLO E ESTRUTURA DA CIDADE. DEVIDO À MAIOR COMPLEXIDADE DOS SIMULADORES DE TRANSPORTES E URBANOS E À MENOR ADEQUAÇÃO DOS MESMOS A ANÁLISES DETALHADAS DE ÁREAS ESPECÍFICAS, É RECOMENDÁVEL APLICÁ-LOS A ESTUDOS DE NÍVEL TÁTICO (AÇÕES DE MÉDIO PRAZO ENVOLVENDO UMA ÁREA MAIOR) E ESTRATÉGICOS (AÇÕES DE LONGO PRAZO SOBRE A CIDADE COMO UM TODO), SENDO NESSE ÚLTIMO CASO MAIS ADEQUADOS OS SIMULADORES URBANOS.

OS SIMULADORES DE TRÁFEGO PODEM EM VEZ SER APLICADOS PRINCIPALMENTE ~~EM~~ NOS NÍVEIS OPERACIONAL E TÁTICO. AS TÉCNICAS DE ANÁLISE LISTADAS PODEM SER EMPREGADAS NÃO SÓ PARA AVALIAR REDES EXISTENTES NAS ÓTICAS DA CAPACIDADE, DESEMPENHO E RESILIÊNCIA, MAS TAMBÉM PARA IDENTIFICAR PONTOS CRÍTICOS DE INTERVENÇÃO E AÇÕES POSSÍVEIS, EXPLORANDO OS EFEITOS DAS MESMAS ANTES DA EXECUÇÃO REAL.