



14

Questões para prova escrita do concurso para professor Assistente A setorização transporte e suas mudanças tecnológicas, vaga MC008.

Programa de Engenharia de Transportes da Coppe da Universidade Federal do Rio Janeiro.

Edital 875 de 19/09/2025

Questão do ponto - 3

Apresente os principais fundamentos da automação veicular, incluindo os níveis de automação definidos pela SAE e discutindo os desafios técnicos, legais, éticos e operacionais associados à implementação de veículos autônomos e veículos conectados em sistemas de transporte em contextos variados.

Questão do ponto - 11

A economia dos transportes analisa questões fundamentais da alocação de recursos, precificação e financiamento em um setor com características peculiares. Disserte sobre governança econômica do setor, incluindo subsídios e eficiência alocativa ao discutir fontes de financiamento da infraestrutura e serviços de transporte.

Questão do ponto - 12

Analise como o planejamento de transportes pode mitigar efeitos das desigualdades sociais nas metrópoles brasileiras, especificando os principais arcabouços metodológicos para caracterização, avaliação, proposição de alternativas e tomada de decisão, visando a equidade nos sistemas de transporte

Questão do ponto 3: O mundo^{2º} encontra na era da tecnologia e digitalização. Um dos pontos que tende a revolucionar o setor de transportes são os Veículos autônomos.

Nessa linha, existem ~~dois~~^{dois (6)} níveis de automação definidos pela SAE J3016, que variam de acordo com a tecnologia empregada e do nível de dependência do usuário. Assim, esses níveis variam de sem automação (zero) a automação total (nível cinco), que não depende do usuário em nenhum momento durante o deslocamento. Assim, na prática são cinco níveis 1-5 com algum grau de automação e um sem automação (0).

Para alcançar níveis de automação elevados, a parte da comunicação do Veículo com veículo (V2V), com a infraestrutura (V2I), com pedestre (V2P) e, idealmente, com tudo (V2X). Para isso, desafios técnicos, legais e éticos devem ser superados.

Nessa linha, ~~destaca-se~~ para os desafios técnicos, destacam-se a necessidade de aprimoramento dos sensores LiDAR e no radar, além da necessidade de duplicidade/redundância tanto do hardware, quanto do software.

Além disso, destaca-se o investimento elevado, não somente na tecnologia empregada, mas também na infraestrutura, como semáforos inteligentes, qualidade do pavimento, sensores nas ruas e garantia de conectividade. Destaca-se que mesmo o 5G em desenvolvimento, que tem como objetivo, além da comunicação entre pessoas, mas também entre objetos, tende a reduzir os custos com a conectividade, mas mesmo

assim os investimentos serão elevados.

Quanto aos desafios legais, o problema é definir quem será o responsável ^{legal} em caso de acidente, se será o usuário do veículo, o fabricante do veículo ou o desenvolvedor do algoritmo. Além disso há necessidade de rever as leis de trânsito.

Por sua vez, um ponto-chave seria o dilema ético, pois em caso de acidente inevitável, o que o algoritmo deve priorizar? O usuário ou as pessoas ao entorno? Atropelar uma criança ou desviar e atropelar um idoso?

Por fim, quanto às questões operacionais, deve-se garantir a interoperabilidade entre veículos, sensores, fabricantes, e sistemas e adequar as leis de trânsito para a nova realidade.

Além disso, outro gargalo é a circulação residual de veículos antigos no futuro, dada história elevada e alta média de morte circulando em países em desenvolvimento. A automação veicular pode melhorar a experiência dos usuários, aumentar a acessibilidade, acelerar a mobilidade como serviço (MaaS), além de melhorar a primeira e última milha das viagens, além de gerar muita dados (BIG DATA), que pode ser processada por meio de IA, podendo auxiliar na tomada de decisão e melhorar o trânsito, por meio da otimização do semáforo. Todavia, essa transição requer cautela, pois se não for bem implementada pode aumentar o transporte individual e congestionamento.

QP II: Historicamente, pode-se observar que o aspecto econômico de transportes e o investimento elevado em infraestrutura são problemas globais, mas potencializados em países emergentes.

Um grande desafio é se asertar na quantificação dos custos ~~de~~ associados, uma vez que usualmente são consideradas apenas os custos diretos (CAPEX e OPEX) desconsiderando as externalidades como emissão de poluentes locais e gases de efeito estufa e sua consequência, custos com congestionamento, ruído, impedimentação de solo entre outros.

Nessa linha, considerando apenas os custos diretos, como investimentos em infraestrutura de alta capacidade, seja de passageiros ou carga, por ter elevado CAPEX inicial, acabam sendo ignorados.

Por outro lado, observa-se outros problemas, mesmo em sistemas sem elevado CAPEX, como o transporte público por ônibus, o que, historicamente é custeado apenas pelo seu usuário, inclusive custando gratuito, aumentando a desigualdade.

Nesse caso, a tarifa independente do tipo de método de cálculo (GEPOT, ~~ANTP~~ ANTP ou fluxo de caixa), na prática, em sua maioria, contabilizam os custos fixos e variáveis, identificando o custo quilométrico (R\$/KM) e dividem pelo índice de passageiros por quilômetro equivalente (IPKE) formando a tarifa praticada a mesma que a técnica.

Este modelo mostra-se inadequado, sendo comparado

Q11: durante a pandemia, que reduziu consideravelmente a demanda, levando o TPO ao colapso (P. ex. Teresina)

Dado contexto, devemos considerar que o transporte é um direito assegurado pela constituição e, assim como a saúde e a educação, deveria ser custeado por todo, dado que toda comunidade é beneficiada direta ou indiretamente por ele.

Por isto posto, o poder público com apoio privado devem avaliar a prova nos modelos de negócios, prova subsidiada (regada "plú com ozo") e subsidiada direta.

Deve-se, ainda, dar mais segurança jurídica nos contratos, considerando, inclusive, matriz de risco e responsabilidades.

Nessa linha, novos modelos de negócios e contratos devem considerar não apenas os custos diretos, mas todas as externalidades.

Por fim, a análise dos sistemas e empreendimentos devem incluir além do CAPEX o OPEX e KPI, mas considerar indicadores como CAPEX / total de usuários atendidos, bem como a curva marginal de abastecimento ($R_g / T(Q)$) mitigada.

Além, o uso de leilões de desenvolvimento e planejamento verde devem ser considerados, principalmente tendo a vista como o tamanho do empreendimento para reduzir juros e spread leilões.

12 - O planejamento de transporte se trata, por isso mesmo, sempre e sobretudo de medidas para potencializar as desigualdades sociais na metrópole problemática mitigando-as.

Nessa linha, este planejamento deve ser bem realizado considerando as melhores práticas disponíveis, como ^{modelos} ^{seqüenciais} de quatro etapas: geração de viagem, distribuição de viagem, distribuição modal e alocação de viagem; desenvolvimento eventual de transporta (TOD), macro e micro simul bem como o uso de ferramentas como SIM e ~~Diagrama~~ IA.

Para isso, o primeiro passo é a caracterização da região de estudo, com base em dados demográficos, econômicos e sociais. Além da necessidade de pesquisar com ~~para~~ a origem - destino, também é necessário o mapeamento visual de contagem, bem como a classificação do nível. Além de verificar todo o sistema de transporte - ^(VLT, metrô, trem) e suas peculiaridades.

② O plano do transporte de passageiros, estas análises ~~podem~~ ^{devem} ser realizadas para o transporte de carga e verificando a infraestrutura disponível, para a ~~aceitação~~ ^{com} a dimensão do transporte e distribuição física do transporte rodoviário, considerando principalmente a última milha, que nem sempre é capaz de atender a toda

Do ponto de vista, deve-se assegurar gargalos e entender todo o fluxo, tempo médio e custo médio de viagem completa. frequência etc; para o ~~trânsito~~ ~~ônibus~~ e lanes do transporte deveria ser o mesmo para ~~trânsito~~ pois o ~~trânsito~~ direito de acesso a destinos e oportunidades de ser igual para toda toda comunidade.

Nessa linha, de posse da caracterização e avaliação de todos os sistemas de passageiros e carga, planos e investimentos devem ser realizados, assegurando mobilidade e acessibilidade a todos, dada suas peculiaridades de posição geográfica e social, idade, gênero e portadora de necessidades especiais.

Porém, por meio da caracterização do problema, ^{planejamento do transporte e análise de} ~~delante~~ ^{do solo} com a sociedade, aplicação dos principais modelos de análise de uso do solo e de uma governança parte, eventualmente, via autoridade metropolitana, seria possível uma transição sustentável e justa, ~~reduzindo~~ ^{garantindo} a equidade a população tanto em relação ao transporte de passageiros, quanto ao de carga.

Pelo desculpar, não consegui passar a tempo a última questão e tentei no PET de a noite e posso ter dividido ou ler a resposta para não.