Analise comparativa na implementação de uma frota de ônibus elétricos e a combustão

terça-feira, 1 de abril de 2025 10:26

https://www.fateczl.edu.br/engetec/engetec 2022/5 EnGeTec paper 158.pdf

- Objetivo da Pesquisa: O artigo quer comparar os custos e a viabilidade das frotas de ônibus elétricos em relação às frotas à combustão, considerando aspectos como uso, autonomia, preços das passagens e valores de aquisição
- Metodologia: A pesquisa usa uma análise comparativa para determinar as vantagens e desvantagens de cada tipo de frota, com um foco em aspectos financeiros e operacionais, apresentando os dados de forma visual para facilitar o entendimento
- Mudanças Ambientais: O estudo está inserido em um contexto de crescente preocupação com a degradação ambiental e com a necessidade de reduzir a emissão de gases de efeito estufa, especialmente em grandes cidades como São Paulo, que tem metas claras de redução de poluentes
- Autonomia: A autonomia das frotas elétricas, embora atualmente menor à de veículos a diesel, mostra-se promissora devido ao avanço das tecnologias de bateria. A pesquisa destaca que, após um certo ponto de uso, os custos operacionais dos ônibus elétricos se tornam mais competitivos..
- Impacto na Poluição: A utilização de ônibus elétricos contribui significativamente para a redução da poluição urbana, não só diminuindo as emissões de gases poluentes, mas também reduzindo a poluição sonora, algo que é essencial em ambientes urbanos densamente povoados,

Conclusão: A implementação de frotas elétricas é mais viável para trajetos de curta e média distância, oferecendo benefícios econômicos e ambientais ao longo do tempo, além de potencialmente resultar em tarifas mais acessíveis para os usuários finais.

Solução:

- Substituição Gradual da Frota: A análise sugere que a substituição gradual dos ônibus à combustão por ônibus elétricos pode ser financeiramente viável, especialmente para trechos de curta e média distância, favorecendo uma redução nos custos operacionais e no preço das passagens para os usuários finais...
- Redução de Emissões: A implementação de ônibus elétricos é vista como uma forma eficaz de atender às regulamentações ambientais, como a redução das emissões de gases poluentes, contribuindo para a melhoria da qualidade do ar urbano..
- Viabilidade Financeira: A longo prazo, os ônibus elétricos podem resultar em custos operacionais mais baixos em comparação aos ônibus à combustão, especialmente devido à variação nos preços dos combustíveis fósseis..
- Equiparação de Custos de Manutenção e Aquisição: A análise comparativa mostra que os custos de aquisição e manutenção de ambos os tipos de veículo tendem a se equilibrar, levando em conta a estrutura do chassi similar e as manutenções necessárias.
- Capacidade e Autonomia: Os ônibus elétricos têm evoluído em termos de capacidade e autonomia, tornando-se cada vez mais competitivos em relação aos ônibus convencionais, o que pode facilitar sua adoção.

Problemas:

- Aquisição: Os ônibus elétricos, embora morem em custos totais a longo prazo, têm um custo inicial de aquisição mais elevado em comparação com ônibus a diesel.
- Necessidade de Desenvolvimento: A falta de infraestrutura adequada para carregar os ônibus elétricos é um empecilho significativo. Cidades precisam investir em estações de carregamento, que devem ser acessíveis e adequadas para suportar a frota elétrica.
- Comparação comDiesel: Os ônibus elétricos geralmente têm uma autonomia menor em comparação aos ônibus a diesel, o que pode limitar a sua operação em rotas mais longas sem recargas frequentes. Em São Paulo, por exemplo, a autonomia média dos ônibus elétricos é de cerca de 200 km, em comparação com até 450 km para ônibus a diesel.
- Operação e Manutenção: A operação e a manutenção de ônibus elétricos podem ser complexas, exigindo novas habilidades e treinamento para os motoristas e equipes de manutenção.
- Mudança de Mentalidade: Às vezes, existe resistência da população à mudança, com usuários acostumados com ônibus convencionais podendo ter dúvidas sobre a eficiência e confiabilidade dos ônibus elétricos.
- Falta de Investimentos: Obter financiamento para a transição para ônibus elétricos pode ser complicado, com a necessidade de recursos significativos para cobrir os custos de aquisição, infraestrutura, e suporte técnico necessário.
- Alinhamento de Normas: Em algumas situações, as políticas públicas e as regulamentações podem não estar totalmente alinhadas para facilitar a adoção de tecnologias mais limpas, exigindo reformas e novas legislações.
- Ciclo de Vida dos Veículos: Há preocupações sobre o impacto ambiental da produção das baterias dos ônibus elétricos, incluindo a mineração de metais raros e o descarte de baterias usadas, o que pode contrabalançar os benefícios ambientais durante sua operação.

- 3.3 BATERIAS Os tipos mais comuns de baterias utilizados em veículos elétricos são as de íons de lítio, as de níquelhidreto metálico e as de chumbo ácido, de acordo com o Departamento de Energia dos Estados Unidos. É estimado que o tempo de vida útil de uma bateria varia entre 08 a 10 anos, perdendo em média 20% de sua capacidade, sua reciclagem pode ser feita para outras atividades que se utilizem de menor demanda energética. Luz e Albuquerque (2019) listam e descrevem tipos de baterias utilizadas no meio automobilístico:
- Baterias de íons de lítio São amplamente utilizadas atualmente por possuir grande energia específica e eficiência.
- Baterias níquel-hidreto metálico Dispõem de grande vida útil e são utilizadas em veículos no mercado, porém seu elevado custo, calor gerado e autodescarga limitam sua tecnologia.
- Baterias de chumbo ácido São baratas e têm potencial de fornecer altos fluxos de energia instantâneas, possuem baixa densidade de energia e baixa vida útil, são a tecnologia mais antiga nesse meio e são descartadas para produções em larga escala.