



X Seminário Internacional
Frotas & Fretes Verdes 2021
Belo Horizonte - 6 e 7 de outubro

RELATÓRIO TÉCNICO DO X SEMINÁRIO INTERNACIONAL FROTAS & FRETES VERDES

Aurélio Lamare Soares Murta

Fernanda Mariz do Amaral das Neves

Jussara Aparecida Ribeiro

Dezembro de 2021



X Seminário Internacional
Frotas & Fretes Verdes 2021
Belo Horizonte - 6 e 7 de outubro



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M972r Murta, Aurélio Lamare Soares

Relatório técnico das palestras do x seminário internacional
frotas & fretes verdes 2021 / Aurélio Lamare Soares Murta,
Fernanda Mariz do Amaral das Neves e Jussara Aparecida
Ribeiro – Belo Horizonte: Instituto Besc de Humanidades e
Economia, 2021.

57p.: il. ; 21x29,7cm

ISBN 978-65-00-36500-9

1. Seminário. 2. Palestras. 3. Logística. 4. Sustentabilidade. I.
Título.

CDD 629.4



CONSELHO TÉCNICO E EMPRESARIAL

Presidente de Honra

Ricardo Rodrigues de Carvalho, Companhia Brasileira de Alumínio – CBA, diretor presidente.

Coordenadora-geral

Jussara Ribeiro, Instituto Besc de Humanidades e Economia, presidente.

Coordenador Temático

Aurélio Lamare Soares Murta, Universidade Federal Fluminense, coordenador do MBA em Logística Empresarial.

Conselheiros

1. **Adalberto Febeliano**, Modern Logistics S.A, vice-presidente de Operações Aéreas.
2. **Adriano Nogueira Zerbini**, Companhia de Gás de São Paulo – COMGÁS, diretor institucional e de Comunicação. SUPLENTE: **Ana Paula Bittar de Carvalho**.
3. **Adrien Falco Pizzi**, Galderma Brasil, diretor industrial.
4. **Alexandre Dorival Gazzi**, Randon S.A. Implementos e Participações, conselheiro das Joint Ventures. SUPLENTE: **César Augusto Ferreira**.
5. **Ana Maria Rodrigues Borro Macedo**, Banco do Brasil, gerente executiva de Sustentabilidade Empresarial.
6. **Andréia Cristina Moreira Alam**, Alstom Group, consultora de Financiamento a Projetos.



7. **Angelo Marcio Tonet**, Passo do Vinho Roteiro Turístico Eno Gastronômico, diretor Comercial. SUPLENTE: **Everton Marchioro Poli**.
8. **Antonio Almeida**, Cummins Filtros Brasil, diretor de Vendas e Marketing Latam.
9. **Antonio Grandini**, Inova Consulting, diretor de Negócios 4.0.
10. **Ariane Negrão**, Edenred Brasil Participações S.A. - Divisão Repom, head de produtos.
11. **Arthur Rufino**, OCTA, CEO.
12. **Carlos Alberto Macedo Cidade**, JBS S.A., diretor de Relações Institucionais. SUPLENTE: **Karina Izdebski**.
13. **Carlos Cesar Meireles Vieira Filho**, Talentlog, conselheiro e consultor.
14. **Carlos José Antônio Kümmel Félix**, Universidade Federal Santa Maria – UFSM, professor do Departamento de Transportes do Centro de Tecnologia.
15. **Cristiano Lopes Saito**, ExCities, CEO; Aggreko, líder de Desenvolvimento de Negócios.
16. **Edson José Dalto**, BNDES, engenheiro do Departamento de Transportes e Logística.
17. **Fabio Albuquerque Marques Velloso**, JSL S.A., diretor executivo de Desenvolvimento de Novos Negócios.
18. **Fabrizzio Cedraz Gaspar**, Instituto Surear e Programa de Pós-Graduação Interdisciplinar em Energia e Sustentabilidade - PPGIES/UNILA, presidente e doutorando.
19. **Guido Rogério Macedo Silveira**, Ipiranga Produtos de Petróleo S.A., diretor jurídico e de Relações Institucionais. SUPLENTE: **Rogério Santana da Silva**.
20. **Gustavo Bonini**, Scania Latin America, diretor institucional. SUPLENTE: **João Pedro de Araújo Pires**.



21. **Heber Pires Otomar**, Companhia Brasileira de Alumínio - CBA, consultor técnico na Área de Inovação.
22. **Henrique Celso Marques Ribeiro**, Hitlog Participações, diretor de negócios.
23. **Jamyl Jarrus**, Movida, vice-presidente comercial.
24. **João Irineu**, Fiat Chrysler Automóveis, diretor de Assuntos Regulatórios.
25. **José Aurélio Ramalho**, diretor-presidente, Observatório Nacional de Segurança Viária – ONSV. SUPLENTE: **Marcus Flaviani Martins D'Avila**.
26. **José Wellington Cavalcante de Sousa**, consultor de Marketing.
27. **Julio Cesar Candia Nishida**, Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP, especialista em Regulação.
28. **Julio Cesar Minelli**, Associação dos Produtores de Biocombustíveis do Brasil - Aprobio, diretor superintendente.
29. **Marcelo Fernandes Bragança**, Vibra Energia, diretor de Operações e Logística. SUPLENTE: **Aurélio Antônio de Souza**.
30. **Marcelo Lima de Mendonça**, Associação Brasileira das Empresas Distribuidoras de Gás Canalizado - ABEGÁS, diretor de Estratégia e Mercado. SUPLENTE: **Gustavo Galiazzi**.
31. **Marco Ferreira**, diretor executivo, UseCar Carsharing. SUPLENTE: **Sérgio Araújo**.
32. **Marcos Antônio Nogueira de Siqueira**, Liberty Seguros S.A., diretor de Transportes, Riscos de Engenharia e Resseguro.
33. **Marcos Sérgio de Oliveira**, Iochpe-Maxion S.A., presidente e CEO.
34. **Marcus Manzano**, Edenred Brasil Participações S.A. - Divisão Repom, diretor comercial. SUPLENTE: **Luca Cyrillo**.
35. **Marcus Vinicius Aguiar**, Grupo Renault Brasil, diretor de Relações Institucionais e Governamentais.
36. **Patricia Acioli Gontijo Mendes Magalhães**, Scania Latin America, gerente executiva de Comunicação.



37. **Paulo Celso da Silva**, Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos – Correios, gerente Corporativo de Manutenção de Veículos e Equipamentos da Distribuição. SUPLENTE: **Aluísio Paiva Gomes**.
38. **Paulo César Rezende de Carvalho Alvim**, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, secretário de Empreendedorismo e Inovação.
39. **Paulo Menzel**, Câmara Brasileira de Logística e Infraestrutura - CAMARALOG, presidente.
40. **Pedro Francisco Moreira**, Associação Brasileira de Logística - ABRALOG, presidente. SUPLENTE: **Márcio Frugiuele**.
41. **Pedro Magalhães Bifano**, Companhia de Gás de Minas Gerais – GASMIG, diretor-presidente. SUPLENTE: **Welder Luiz de Souza**.
42. **Petrus Teixeira Moreira**, Alelo S.A., superintendente de Frota e Mobilidade.
43. **Renato de Souza Meirelles**, CAF Brasil Indústria e Comércio, presidente.
44. **Renato E. Simenauer**, Sindipeças e Programa Formare da Fundação lochpe, assessor do Segmento de Pesados e diretor.
45. **Ricardo Albregard**, Associação de Gestão de Despesas de Veículos – AGEV, presidente.
46. **Ricardo Chuahy**, RISC Práticas em Negócios, diretor.
47. **Ricardo Imperatriz**, GolSat Tecnologia, diretor executivo.
48. **Ricardo Ruiz Rodrigues**, Grupo Dia, diretor executivo de Supply Chain e Logística.
49. **Roberto Dexheimer**, DEX Soluções Logísticas, presidente.
50. **Rodrigo Giometti**, iTrack Brasil, diretor.
51. **Rodrigo Otaviano Vilaça**, FGV Transportes, diretor de Relações Institucionais.
52. **Ruben Antônio Bisi**, Marcopolo S.A., diretor de Relações Institucionais; FABUS - Associação Nacional dos Fabricantes de Ônibus, presidente.
53. **Thierry Cintra Marcondes**, Accenture do Brasil, consultor de Negócios de Impacto.



X Seminário Internacional
Frotas & Fretes Verdes 2021
Belo Horizonte - 6 e 7 de outubro



54. **Vicente Abate**, Associação Brasileira da Indústria Ferroviária – ABIFER, presidente.

Realização



Patrocínio



Apoio





ABERTURA DO X SEMINÁRIO INTERNACIONAL FROTAS E FRETES VERDES 2021

Em 06/10/2021 iniciou-se o X SEMINÁRIO INTERNACIONAL FROTAS E FRETES VERDES 2021.

Na abertura do seminário, a coordenadora geral do evento agradeceu a todos os conselheiros, patrocinadores e demais participantes. Ressaltou a importância do evento, que traz a discussão de diversos temas relacionados à sustentabilidade dos transportes. Ressaltou, ainda, o desafio que foi manter a agenda de encontros *on line* dos conselheiros durante a pandemia e a alegria de, aos poucos, estarmos voltando aos eventos presenciais ou híbridos. Esse ano o seminário ocorrerá de forma híbrida, o que representa um novo desafio, mas que viabiliza a participação de diversos palestrantes e público em geral.

Os demais integrantes da mesa de abertura reforçaram que o seminário é sempre lugar de aprendizado, pelo fato de reunir vários atores de diversas expertises. Compartilha-se um pouco do que se sabe durante as discussões, para que as mesmas possam gerar soluções sustentáveis para o país e para sociedade. Uma das missões do evento é trazer alto nível de qualidade para o debate, principalmente pela capacidade e conhecimento dos participantes. Há muita riqueza de informações, proposições, ideias e debates.

O evento, que prioriza o debate de eficiência de transporte, torna-se um ambiente extremamente rico de iniciativas e informações sobre a melhoria do setor, a partir de investimentos em negócios sustentáveis.

Prof. Dr. Aurélio Lamare Soares Murta



SUMÁRIO

CONSELHO TÉCNICO E EMPRESARIAL.....	3
SESSÃO 1 – INOVAÇÃO TRANSFORMANDO A LOGÍSTICA 4.0	10
1.1 A NOVA ERA DA MOBILIDADE URBANA.....	10
1.2 DIGITALIZAÇÃO NO TRANSPORTES RODOVIÁRIO	14
1.3 COMPENSAÇÃO DE CARBONO ATÉ A ÚLTIMA MILHA	17
1.4 APLICAÇÕES DA REALIDADE IMERSIVA PARA DESENVOLVIMENTO, QUALIFICAÇÃO, SEGURANÇA DOS COLABORADORES E MAIOR PRODUTIVIDADE NOS CENTROS DE DISTRIBUIÇÃO	19
SESSÃO 2 – PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS PARA A MOBILIDADE URBANA.....	21
2.1 DESAFIOS DA MOBILIDADE URBANA.....	21
2.2 GOVERNANÇA E TRANSPARÊNCIA NO CONTEXTO DA ESTRATÉGIA ESG.....	24
2.3 MOBILIDADE URBANA SEGURA E SUSTENTÁVEL	26
2.4 PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS PARA A MOBILIDADE URBANA – CAMINHOS PARA A DESCARBONIZAÇÃO DO SETOR DE TRANSPORTES.....	29
2.5 BOAS PRÁTICAS NO PLANEJAMENTO URBANO INTEGRADO E SUSTENTÁVEL	33
SESSÃO 3 - NOVOS MATERIAIS E ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS.....	38
3.1 GRAFENO – POSSIBILIDADES ECONÔMICAS E TECNOLÓGICAS.....	38
3.2 FÓRUM DE ENERGIA BRASIL/EUA - MAPA ESTRATÉGICO DO BRASIL PARA GÁS NATURAL E BIOMETANO EM VEÍCULOS PESADOS (ÔNIBUS E CAMINHÕES).....	41
3.3 GÁS NATURAL – UMA ALTERNATIVA NA MATRIZ DE TRANSPORTE COM MENOR CUSTO OPERACIONAL E MENOS EMISSÕES	44
3.4 USO DA GORDURA ANIMAL E REUSO DO ÓLEO VEGETAL PARA A PRODUÇÃO DE BIODIESEL.....	46
SESSÃO 4 – EVOLUÇÃO DA PROPULSÃO DE MOTORES PARA TRANSPORTE	50
4.1 O PAPEL DO GÁS NATURAL E RENOVÁVEL NO TRANSPORTE PESADO NA AMÉRICA	50
4.2 DESAFIOS DA NEUTRALIDADE DO CARBONO NO SEGMENTO DE TRANSPORTE	52
4.3 SEMIRREBOQUE ELÉTRICO – HIBRIDIZAÇÃO A PARTIR DA CARRETA ELÉTRICA RANDON	57
4.4 O FUTURO DA MOBILIDADE URBANA É ELÉTRICO.....	59
CONFERÊNCIA DE ENCERRAMENTO	63
CONSIDERAÇÕES FINAIS	64



SESSÃO 1 – INOVAÇÃO TRANSFORMANDO A LOGÍSTICA 4.0

1.1 A NOVA ERA DA MOBILIDADE URBANA

Marco Ferreira

A sociedade hoje possui conexões exponenciais permitindo-se que as relações sejam cada vez mais digitais, a chamada Era Digital, que tem transformado hábitos de consumo e impactado diversos mercados. Essa transformação digital, também, é vista como uma nova revolução industrial, pois, comparando-a à primeira fase da Revolução Industrial é possível verificar as máquinas a vapor fazendo tanto pelos “braços humanos” quanto hoje pode ser equiparado ao que a tecnologia faz pelo cérebro humano.

Há tempos, quando se falava em inovação, era possível pensar em tecnologias poderosas concentradas nas mãos de poucos, de grandes governos, corporações bilionárias, porém, essas tecnologias hoje estão disponíveis a qualquer pessoa. É possível verificar que hoje, existem inúmeros protocolos de tecnologias que estão acessíveis a diversos negócios, *startups* nascentes, inteligência artificial, impressão 3D, realidade aumentada, nanotecnologia, *bitcoin*, dentro outras.

Ao analisar três segmentos de mercado: o *WhatsApp* (mensagens), *Airbnb* (hospedagem) e *UBER* (mobilidade) observa-se que essas tecnologias geraram transformações radicais na vida das pessoas. A tecnologia tem transformado completamente o mercado, haja vista o uso e a dependência das pessoas pelos aplicativos, seja no momento de lazer, trabalho ou locomoção, conforme os mencionados anteriormente.

Isto demonstra o quanto as pessoas, enquanto usuários, estão se tornando mais exigentes e mais conscientes, buscando boas experiências que sejam tanto sustentáveis quanto econômicas. Em suma, que sejam experiências relevantes



de fato. E nessa transformação toda, é possível perceber novos modais, combustíveis alternativos, eletrificação e outros modelos de negócio como o compartilhamento que vem crescendo tanto. Compartilhamento de bicicletas, de scooters, de patinetes e, no setor automotivo, é notável a quantidade de pessoas que, atualmente, abrem mão de ter um carro para fazer os seus deslocamentos por meio de aplicativos e de serviços de mobilidade.

Essa mudança cultural não tem precedentes na história. Ao analisarmos os dados de três grandes mercados como: o americano, o chinês e o brasileiro, verifica-se que há uma propensão para o uso compartilhado de recursos. No Brasil, especificamente, traçando-se um paralelo de 10 anos (2015 a 2025) sobre o serviço de compartilhamento automotivo, observa-se que em 2015 o país tinha aproximadamente 4.500 usuários e 50 veículos circulando nas ruas em um modelo de compartilhamento digital. Antes da pandemia o país já estava com aproximadamente 200 veículos e 14.000 usuários. A projeção para daqui a 4 anos é de 15 mil veículos e aproximadamente 5 milhões de usuários. Tudo isso agravado pelo contexto social, econômico, político em que nós vivemos. A falta de estrutura de transporte público de qualidade, o desafio permanente do “*last-mile*” e conectividade intermodal, dentre outras políticas de incentivo ao setor tem fomentado, também, esse desenvolvimento.

Dessa forma, é possível afirmar que estamos diante de uma queda da indústria automotiva e do nascimento da mobilidade como indústria. Com tantas perspectivas e mudanças tecnológicas ocorrendo, é necessário acompanhar essas mudanças. Com isso, algumas empresas têm começado a se readequar a este cenário, o que não foi diferente com a Use Car Carsharing, que para se reposicionar no mercado saiu de um modelo de locação puro e simples de balcão analógico para uma provedora de serviços de mobilidade, amparados em protocolos tecnológicos personalizados e sustentáveis, gerando impacto para os clientes e para a vida das pessoas.



Para se reinventar, a empresa que tem mais de 50 anos, passou a utilizar uma tecnologia própria onde ela integra um dispositivo de hardware com uma plataforma tecnológica de software e por meio dessa integração, dessa tecnologia, é possível embarcar em veículos sejam eles próprios ou veículos de quaisquer empresas.

A gestão utilizada pela empresa é totalmente digital, feita por meio de um aplicativo que permite o compartilhamento, a abertura e o travamento das portas dos veículos e todo o sensoramento, dentre outras funções extremamente relevantes. Por meio da Plataforma GO a empresa auxilia as pessoas e as empresas que fazem uso dos seus serviços, a obterem o máximo de seus recursos de mobilidade de maneira que sejam eficientes tanto para o usuário quanto para a corporação.

Para tanto, a empresa conta com a alta tecnologia de inteligência artificial, aprendizado de máquinas, entre outras, que possibilita uma experiência que encanta quem faz uso dos serviços da Use Car Carsharin.

A empresa quebra o paradigma de um modelo de negócio que existe há tantos anos, burocrático e com um ritual de balcão, para um novo modelo no qual os clientes usuários podem usar e fazer a contratação de forma totalmente digital de maneira prática e mais conveniente para atender às suas necessidades.

É fácil encontrar empresas que desvirtuam o propósito da frota, gerindo-a de forma equivocada, ocasionando inúmeras exposições e prejuízo. Veículos são ativos com alto índice de depreciação e, quando não geridos ou utilizados de forma inadequada, geram altas despesas além de inúmeras exposições ao risco. Atentos a isso, a Use Car Carsharing desenvolveu uma solução de gestão e compartilhamento de veículos totalmente digital, que auxilia empresas a pagarem exclusivamente pela real utilização dos mesmos e a monitorar integralmente sua utilização, reduzindo o número de ativos de frota e, principalmente, as altas despesas relacionadas.



Dessa forma, a Carsharin apresenta grandes vantagens para as empresas que poderão utilizar seus recursos para auxiliá-los. Para tanto, a Plataforma Go torna-se uma aliada, também, a este tipo de negócio, uma vez que pode ser integrável a qualquer tipo de frota.

Um exemplo real das vantagens oferecidas pelas ferramentas de compartilhamento é o de uma construtora mineira de grande porte que adotou o *Carpooling* (compartilhamento de veículos corporativos) como estratégia de combate a ociosidade dos veículos. Após a aplicação do carsharing, houve uma redução em sua frota de 130 veículos para 74 veículos, na qual, 56 veículos puderam ser desmobilizados, dos quais 44 veículos foram vendidos e outros 8 veículos, que eram alugados, tiveram seus contratos suspensos em virtude disso. Essa construtora no período de um ano teve uma economia anual de pouco mais de R\$1.300.000,00 (um milhão e trezentos mil reais).

Outro exemplo da economia gerada pela utilização do *carpooling* foi observado quando houve a contratação do serviço pelo Governo do Estado de Minas Gerais em 2019 na Secretaria de Planejamento, que conseguiu uma redução expressiva em sua frota de 2.800 veículos para 1.170 veículos, reduzindo suas despesas anuais em 40%, o que representou algo em torno de R\$ 24.000.000,00 (vinte e quatro milhões de reais).

Ao utilizarmos a tecnologia a nosso favor abraçamos toda essa transformação digital por meio da economia compartilhada, afinal, a tecnologia nos beneficia não somente nos negócios como também nas operações logísticas e na gestão de frotas como um todo.



1.2 DIGITALIZAÇÃO NO TRANSPORTES RODOVIÁRIO

Vinícios Fernandes

O transporte rodoviário é o mais importante modal do Brasil. Ao verificar os indicadores por tonelada, é possível observar que o modal rodoviário representa hoje 65% do mercado de transporte do país. Pode-se dizer que 65% das cargas do país são transportadas por caminhões por meio de rodovias.

O Brasil apresenta uma matriz em termos de uso de multimodal desequilibrada, quando comparada a de outros países como China, Japão, Estados Unidos e Austrália. O Plano Nacional de 2025 prevê o crescimento de modais no Brasil, porém, o mercado rodoviário de carga ainda continuará sendo muito representativo em torno de 63%, o que demonstra o quanto o mercado rodoviário de cargas continuará sendo importante e, conseqüentemente, o quanto o país ainda será dependente desse modo de transporte.

Em se tratando do custo, observa-se que o transporte rodoviário é naturalmente o tipo de transporte mais caro, representando 80% dos custos em relação aos outros meios de transporte.

Ao analisar o nível de digitalização existente no segmento de transportes rodoviário é possível verificar que o mesmo ainda é bastante insipiente, ficando muito abaixo da média, se comparado os outros modos.

É importante destacar que quando se fala em transporte rodoviário existem duas coisas envolvidas: caminhão e caminhoneiro, que são as duas peças responsáveis pelo mercado do transporte rodoviário, uma parte sem a outra não existe.

A idade da frota dos caminhões no Brasil está aumentando, sendo que cerca de 27% da frota de veículos tem mais de 16 anos. Os caminhões com mais de 10 anos de idade são os que compõem a maior parte da frota dos transportes de



carga do país. Por isso, consistentemente, ano a ano o aumento da idade da frota de caminhões do país fica mais significativo.

Observando-se a outra parte envolvida nos transportes de cargas do país, o caminhoneiro, é possível verificar que a maioria são homens (99,5%) com idade média em torno de 44 anos. São profissionais experientes que já estão no mercado, em média, há 18 anos e muitos deles (cerca de 50%) são autônomos que chegam a rodar, em média, mais de 9.000 km/mês.

Em relação a conectividade, a maioria dos caminhoneiros faz uso de um *smartphone*, e grande parte destes já está conectado à internet, fazendo parte desse mundo digital. Estudos recentes apontam que em breve algo próximo de 100% será o percentual de caminhoneiros conectados com smartphones e aplicativos.

Quando se faz uma “quebra” da frota circulante, é possível verificar que a mesma está dividida entre diferentes modelos de atuação, a saber: transportadores autônomos, empresas de transporte de cargas e cooperativas de transporte.

Logo, ao comparar este crescimento dentro dos diferentes modelos de atuação, nos últimos 4 anos, percebe-se um crescimento de mais de 39% das empresas de transporte de cargas, um aumento de mais de 34% de transportadores autônomos e de mais de 27% no número de cooperativas de transporte.

Além dos problemas relatados sobre a idade dos veículos dentro da distribuição da frota de modais rodoviários, deparamo-nos com outro desafio ainda maior dentro da infraestrutura de transporte no Brasil, que é a baixa qualidade das rodovias brasileiras. Pesquisas recentes apontam que mais de 55% das rodovias do Brasil são classificadas como regular, ruim ou péssimas para o trânsito de veículos, o que impacta diretamente na eficiência do modal rodoviário de cargas, gerando um custo operacional de transporte de até 90% nas rodovias consideradas péssimas.



Além disso, tais problemas se refletem nas operações logísticas das empresas, elevando seu custo nos mais diferentes segmentos de mercado.

Por isso, a digitalização será uma grande aliada das empresas, principalmente, no mercado da logística. Porém, as empresas têm muita coisa para desenvolver, uma vez que a jornada frente à digitalização ainda é muito longa e a todo momento novidades vão surgindo na cadeia logística.

Dessa forma, procurando simplificar os processos logísticos, a Repom ajuda a todos os transportadores, embarcadores e, conseqüentemente, os próprios caminhoneiros a fazer toda a digitalização dos processos de pagamento e gestão de frete. Faz desde a disponibilização de integrações com todas as viagens de frete até a disponibilização de contas digitais. Todo o processo de finalização de viagem, entrega de documentos, abastecimento, assim como toda a parte financeira do caminhoneiro, inclusive sua receita e das pequenas transportadoras parceiras, por meio dos sistemas e dos ativos que a Repom gera para esse ecossistema.

A Repom, também, faz uso em seu processo de uma ferramenta de inteligência artificial da IBM para realizar o processo de automatização e comunicação entre os três elementos: embarcador, transportador e caminhoneiro.

Em suma, o mercado de transporte rodoviário é importante e continuará sendo muito importante para o Brasil nos próximos anos, porém, é necessário uma atenção aos problemas gerados e desafios encontrados neste e por este mercado. Desde o aumento das emissões, o envelhecimento da frota, a burocratização dos processos, a baixa qualidade das rodovias, que afeta diretamente os custos, além da baixa competitividade global do país, tanto em negócios quanto em logística.

Com isso, para que tornemo-nos mais competitivos, em termos de logística, devemos seguir o caminho da evolução, e a digitalização é o caminho necessário



a seguir para que seja possível evoluir tecnologicamente e ser competitivo diante deste mercado.

1.3 COMPENSAÇÃO DE CARBONO ATÉ A ÚLTIMA MILHA

Daniel Drapac

Criada em 2017, a iTrack é uma Startup que apresenta uma carteira de mais de 250 clientes dos mais variados segmentos. A empresa é classificada como uma plataforma de soluções tecnológicas de Gestão proativa para Supply Chain.

A iTrack trabalha em sua plataforma tecnológica com 6 produtos, dentre eles, o Neutralize, que é o programa de mensuração e compensação de CO₂ em cadeias logísticas.

A ideia da empresa é fazer com que os clientes utilizem uma tecnologia mais limpa e se não for possível, a empresa interfere no processo de mensurar e compensar essas emissões de gases de efeito estufa ou mais comumente conhecido como CO₂.

Mas como é possível avaliar, quantificar e compensar as emissões de gases de efeito estufa? Por meio da mensuração de Km rodados, realizando um inventário de emissão de CO₂ na atmosfera e compensação através de créditos de carbono. Após tudo isso, a empresa realiza uma auditoria do projeto investido e, se for o caso, emite um certificado reconhecido internacionalmente – CO₂ Neutro.

O Neutralize, que foi lançado em 2019, é um produto de alta aplicabilidade e sustentável, com uma demanda muito grande do mercado. A empresa tem desde os pequenos clientes, como artesãos que se preocupam com a cadeia logística limpa, até grandes empresas com grandes volumes de entregas.



Mas o que são os créditos de carbono? Uma tonelada de CO₂ emitido equivale a 1 crédito de carbono, o equivalente a 6 ou 7 árvores com mais de 20 anos que ficaram em pé.

O grande objetivo dos projetos ambientais certificados internacionalmente, principalmente quando o foco é preservação ambiental, é conseguir demonstrar a importância da árvore, principalmente as que possuem idade acima de 15 anos, dentro da emissão de CO₂. Ou seja, na compensação de CO₂, o Neutralize está conseguindo se destacar neste tópico.

O Neutralize funciona por etapas, ou seja, para que possa ser realizada a neutralização de carbono foram desenvolvidas etapas. Dessa forma, inicia-se com a coleta de dados das emissões de gases de efeito estufa (GEE) que não puderam ser evitadas no frete (quilômetros percorridos – origem e destino, tipo de veículo, combustível utilizado, idade média da frota). São informações necessárias para que a empresa, com base na metodologia GHG Protocol, consiga converter todas as emissões de GEE em CO₂ equivalente. Em suma, é feita a mensuração para posteriormente ser feita a compensação e, em seguida, é emitido um relatório detalhado do projeto, levando-se em consideração todas as informações passadas pelos clientes, e como produto final o resultado gerado pós-cálculo. Assim, é feita a compensação das emissões, aquisição de créditos de carbono (incentivo financeiro a projetos socioambientais auditados e certificados internacionalmente) de projetos ambientais certificados (preservação de florestas, tecnologias limpas, etc.) e com benefícios comprovados. Por fim, é entregue o certificado de rastreabilidade e licenciamento do Selo Neutro, garantindo a não duplicidade do crédito de carbono, ou seja, que o mesmo está sendo utilizado de uma única vez. Em paralelo há o acompanhamento do projeto pela iTrack para garantir que os clientes estejam realizando o propósito original do Neutralize.



1.4 APLICAÇÕES DA REALIDADE IMERSIVA PARA DESENVOLVIMENTO, QUALIFICAÇÃO, SEGURANÇA DOS COLABORADORES E MAIOR PRODUTIVIDADE NOS CENTROS DE DISTRIBUIÇÃO

Márcio Lario

A Kairos Innova trabalha com a realidade imersiva para o desenvolvimento, qualificação, segurança dos colaboradores e maior produtividade dos centros de distribuição. Mas o que vem a ser realidade imersiva? A realidade imersiva tem a ver com a inovação que são as ideias novas em ação, ou seja, é a transformação de algo sem alterar a sua essência.

Dessa forma, por meio da realidade imersiva, a Kairos desenvolve um trabalho que é realizado com a gestão da inovação nessa área.

A realidade imersiva também conhecida como metaverso, envolve a realidade virtual, a realidade mista, a realidade aumentada e a realidade assistida.

Hoje existem dois “mundos acontecendo”, o mundo físico e o mundo digital. O mundo físico do nosso dia a dia e em algum momento vamos nos encontrar em um mundo digital. Um exemplo é o professor que está ministrando sua aula de algum lugar onde se encontra na verdade, fisicamente (casa, escola ou faculdade) e em algum momento seu contato será possível com os alunos por meio do tecnológico e digital. A junção desses dois mundos é feita através do que pode ser chamado de metaverso.

Quanto mais próximo do mundo físico, é o que chamamos de realidade aumentada, seria uma sobreposição sobre o mundo físico no qual estamos presentes. Existe uma realidade física presente e são colocadas camadas de informação na nossa visão e na nossa audição para que seja possível recebermos as informações. No mundo digital, quando as pessoas saem do mundo físico e vão para o mundo digital é o que conhecemos como mundo virtual, efetivamente seria criar uma realidade.



Para tanto, isto é possível por meio de equipamentos e recursos, como o óculos e o celular, utilizados como tecnologias a favor da conexão entre o mundo físico e o virtual. Mas como que essas tecnologias podem ser utilizadas em favor dos resultados? Por meio dessas tecnologias as empresas conseguem evitar erros operacionais, proporcionar um aumento na segurança e um melhor monitoramento dos possíveis problemas que podem acontecer em um centro de distribuição, por exemplo, proporcionando soluções em tempo real, sempre que possível, evitando se assim o retrabalho e o desperdício de tempo.

O uso da realidade aumentada no processo de *picking* já é um projeto utilizado na DHL desde 2015. Com ele a empresa conseguiu um aumento de 15% na sua produtividade e menos de 50% do tempo de *Onboarding* das pessoas. Outro exemplo da aplicabilidade do mundo digital em empresas é o caso da Man Diesel que com a utilização da realidade assistida conseguiu um aumento de mais de 50% em sua produtividade e uma redução de 30% nos custos de viagens internas no próprio centro de distribuição.

A realidade virtual, também, é uma solução para o varejo. Os supermercados, por exemplo, onde a pessoa de sua casa poderá estar virtualmente no supermercado fazendo suas compras, por meio de seu óculos de realidade virtual. Dessa forma, ela conhece os preços e as opções dentro do segmento desejado, consegue receitas onde automaticamente lhe é fornecido um cardápio dos ingredientes daquela receita dentro das várias marcas existentes no supermercado, todos com seus preços para facilitar na escolha. Com este tipo de compra, por meio virtual a empresa consegue saber, também, a reação do cliente ao pegar um determinado tipo de produto quando o cliente passa a interagir com a assistente virtual durante a compra.

Dessa forma que a Kairos Innova trabalha, por meio da junção do mundo físico e do mundo virtual, que é o futuro tanto do varejo quanto da logística, sempre buscando levar soluções para as empresas que gere valor digital para elas, ou seja, adequar soluções que estão no mercado dentro da transformação digital.



SESSÃO 2 – PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS PARA A MOBILIDADE URBANA

2.1 DESAFIOS DA MOBILIDADE URBANA

Carlos Kümmel Félix

A mobilidade urbana possui desafios no mundo inteiro em termos ambiental econômico e social. Se fizermos um passeio na linha do tempo, é possível verificar que em 130 anos houve um crescimento populacional de 1 bilhão de pessoas e que a cada década aumenta ainda mais, o que é preocupante do ponto de vista da sustentabilidade.

Ao compararmos a passagem de 30 anos, ou seja, de 1976 até 2007 é possível verificar, a partir do padrão de vida das pessoas, que o consumo exigiu recursos naturais 50% acima da capacidade de reposição do planeta, ou seja, o que seria o equivalente a uma Terra e meia. O padrão de vida das pessoas começou a exigir o consumo de recursos que a natureza não seria capaz de repor em tão pouco tempo.

As previsões mostravam que em 2030 existiriam dois cenários. O primeiro cenário seria preciso de “duas Terras” para garantir o padrão de vida das pessoas caso continuassem exigindo mais e mais dos recursos da natureza; e um cenário 2, no qual deveríamos diminuir o que temos hoje de consumo em mais de 30% para poder voltar ao patamar antigo.

É importante pontuar que a mobilidade tem uma relação direta com a questão da sustentabilidade pois tem um enorme impacto no desenvolvimento econômico e social, na igualdade social, e também no meio ambiente. Todo esse crescimento populacional transformou nosso planeta em um planeta urbano, e é nesse planeta urbano que a gente vive.

Em se tratando de planeta urbano, é possível dizer que a China teve uma progressão fantástica além de outros países asiáticos, diferentemente da Europa



que está consolidada. A América, também, teve uma evolução surpreendente, sendo que em 1.900 pouco mais de 10% da população era urbana, já em 2007 observou-se que mais da metade da população se tornou urbana.

Pesquisas indicam que de 2030 a 2050 mais de 70% da população vai se tornar urbana, e isso mostra um problema sério se aproximando do que nós chamamos de concentração urbana.

O problema maior, ocasionado pela concentração urbana, é alcançar os índices que temos hoje de urbanização. Alcançar esses índices da América e da Europa que ultrapassam muito os 70%, por causa da busca das pessoas por uma dinâmica econômica e social, com oportunidades de trabalho e lazer. Enfim, de realização das atividades onde será possível o atendimento básico das necessidades básicas para sua sobrevivência como atendimento à saúde e educação por exemplo.

O fato é de que a atenção deve estar voltada para as pessoas e suas necessidades, elas devem ser o ponto focal dos grandes centros urbanos e, conseqüentemente, a preocupação com questões sustentáveis deveria prevalecer, pois conforme a organização espacial das cidades, teremos problemas de limitar possibilidades do sistema de atividades.

Com a urbanização a tendência é a obtenção de um aumento nas telecomunicações, na utilização de energia e no transporte, e em se tratando da mobilidade urbana um dos principais desafios é o fornecimento de transportes que atendam ao fluxo intenso de deslocamento das pessoas com qualidade e segurança.

É possível observar que, diante deste fato, falta muito de articulação com a utilização do solo. A todo momento, até mesmo pela própria demanda existente, são priorizados investimentos em transportes individuais fazendo com que tenhamos muito mais mobilidade em termos de motorização, do que os



deslocamentos em termos de pessoas que é o grande conceito da mobilidade urbana.

E é a cidade conhecida como 3D, distante, desperta e desconectada que queremos transformar em uma cidade 3C, coordenada, conectada. Destacando que a conexão, talvez seja o elemento mais importante e é por isso, que devemos privilegiar, cada vez mais, os transportes ativos que com o passar do tempo, observando-se a matriz modal de transportes, é uma questão que não muda muito, embora o plano diretor sofra mudanças. Autores afirmam que as cidades são melhor articuladas quando possuem melhores transportes públicos, pois temos problemas de fluidez e congestionamentos imensos.

Estatísticas mostram que demoramos mais de duas horas para nos deslocarmos, principalmente nos grandes centros, no Brasil inteiro. Isso significa que estamos perdendo os nossos 30 dias de férias durante o ano, com deslocamentos.

A pandemia da Covid-19 nos trouxe um cenário em que obrigatoriamente ocorreram mudanças nos deslocamentos devido ao aumento das atividades em situação de *home office*. Porém, é importante lembrar que para muitos esta atividade não é o “normal” e que lentamente as atividades estão voltando e os deslocamentos vão mais uma vez sofrer alterações. O que pode ser esperado do novo normal é que 1/3 dos problemas ainda continuarão sendo na acessibilidade, na infraestrutura dos transportes ativos e na questão de segurança pública, pois a maioria das atividades são desenvolvidas longe do logradouro das pessoas.

Em se tratando do Planeta Urbano, o que queremos em se tratando do futuro para as novas gerações é um futuro melhor. Para isso, devemos mudar o que chamamos de planeta urbano e mobilidade urbana, para Planeta Humano e mobilidade humana. O que quero dizer é que devemos enxergar cada vez mais e melhor a pessoa que está por traz disso tudo.



2.2 GOVERNANÇA E TRANSPARÊNCIA NO CONTEXTO DA ESTRATÉGIA ESG

Ramon Garcia

A JSL é o maior provedor de serviços de logística da América Latina, é uma empresa presente em todo o território nacional e mais cinco países, entre eles a Argentina, o Chile e o Peru, e faz parte do Grupo Simpar, assim como a Movida, a Vamos e a BBC.

A empresa atua no mercado há mais de 60 anos e possui em seu portfólio mais de 17 mil funcionários diretos, aproximadamente 17 mil ativos, mais de 200 filiais, mais de 1.300 clientes em sua carteira, além de mais de 40 mil agregados.

A JSL é uma empresa do tipo *end to end*, pois está em todo o portfólio da cadeia logística desde a matéria prima até o consumidor final.

Mas como a empresa faz a sua governança de sustentabilidade? A JSL tem um conselho, ou seja, cada grupo tem seu próprio conselho com conselheiros independentes. É papel do conselho validar todas as posições do comitê de sustentabilidade, alinhando a visão do negócio da própria JFL.

O que é que o comitê faz? Ele promove a incorporação da sustentabilidade nas estratégias e decisões de propósito da empresa, no relacionamento com o público e formula as recomendações para o conselho aprovar. Posteriormente a isso, são formados grupos de trabalho de sustentabilidade, que é o que efetivamente vai transformar as diretrizes desenvolvidas pelo comitê em planos de ação. A empresa possui também uma academia executiva de sustentabilidade, pois como o grupo é formado por várias empresas e cada empresa dessas tem o seu próprio comitê de sustentabilidade e são comitês independentes, a JSL promove as academias para fazer uma troca de experiências entre as várias empresas do grupo.



A empresa possui vários projetos em andamento dentro da sustentabilidade: segurança e integridade das pessoas e dos ativos; desempenho econômico e expansão dos nossos negócios; mudanças climáticas e gestão de resíduos, relacionamento com o cliente; governança corporativa e conformidade; impactos em comunidades e investimento social, desenvolvimento de gente e respeito à diversidade e valorização do motorista caminhoneiro, que é efetivamente o grande executor do negócio.

Dentre os principais programas, a JSL tem o Mulheres na Direção, que apresenta o compromisso da empresa com as questões ligadas a diversidade e valorização na formação de mulheres caminhoneiras. Além do Programa de Desenvolvimento das comunidades, onde a empresa faz o mapeamento das comunidades em que possui suas operações, para posterior investimento social e o Programa de Gestão de Emissões.

Dentro do Programa de Gestão de Emissões, a empresa tem o plano de descarbonização. Este plano consiste em verificar constantemente a frota procurando trabalhar com uma frota com uma idade média razoável. Observa-se que a empresa tem mais de 40.000 agregados, os caminhoneiros autônomos, e para honrar com este compromisso, a empresa tem uma renovação de frota bastante ativa. Dessa forma, a empresa não permite que os caminhoneiros autônomos façam parte da equipe caso seu caminhão tenha mais de 15 anos. A idade média dos caminhões dos autônomos está por volta dos 10 anos, ainda não é a ideal, porém ainda é muito menor do que a normalidade dos autônomos do Brasil que está com a idade média de 23 anos.

Frente a isso, a empresa tem investido nos caminhões elétricos para baixa quilometragem como teste, pois ainda existem questões que necessitam de uma maior atenção, neste caso, é a dependência de carregamento a bateria que ainda é bastante insipiente no Brasil.



A empresa tem investido, também, em telemetria para o controle do consumo de combustível e, conseqüentemente, do nível de poluição de seus veículos, e também em questões tecnológicas como difusores para instalação de veículos a gásóleo, permitindo uma combustão mais limpa no motor.

Observando e comparando os anos de 2019 e 2020 a empresa conseguiu obter uma redução de 10% das emissões de escopo 1, ou seja, de operações diretas, 18% de redução das emissões de escopo 2, relacionadas com a compra de energia elétrica e uma redução de 6% das emissões no total. Neste estão inseridos os escopos 1, 2 e também o escopo 3 que são os terceiros (caminhoneiros autônomos).

Dessa forma, a empresa busca com seus programas e projetos manter suas ações sociais em conjunto com as ações sustentáveis na expectativa de melhoria a cada ano.

2.3 MOBILIDADE URBANA SEGURA E SUSTENTÁVEL

José Aurélio Ramalho

O Observatório Nacional de Segurança Viária é uma OSCIP, ou seja Organização da Sociedade Civil de Interesse Público reconhecida pelo Ministério da Justiça do Brasil. Ele tem como principais parceiros estratégicos: o Denatran, o Ministério da Infraestrutura, o Governo Federal, a Polícia Rodoviária Federal e a Associação Nacional dos Detrans.

O Observatório desenvolve trabalhos que estão correlacionados de alguma maneira com os objetivos do desenvolvimento sustentável. Dentro dos objetivos do desenvolvimento sustentável existem 12 metas para a segurança viária, logo, cada projeto do Observatório está alicerçado em cada uma dessas metas.



Dentre as metas, destaca-se, a Lei Seca, o ABS e Airbag, pois antes de 2014 as pessoas que desejassem disponibilizar destes acessórios em seus veículos eram obrigadas a pagar, além deste acessório, outros acessórios ou até mesmo uma diferença no valor total do veículo, o que elevava ainda mais seu custo.

Após 2014, o Observatório conseguiu implementar o ABS e Airbag em todos os carros no Brasil como meta de segurança, sem custo adicional e sem condições extras para sua obtenção.

Para se manter, e com isso manter seus projetos dando continuidade aos seus estudos, o observatório conta com a ajuda dos seus mantenedores: o Estadão, o SEST/SENAT, a 3M, a Vibra, a CNseg, Raízen e UBER.

O Observatório está com um projeto interno, dentro do escopo da mobilidade humana segura e sustentável, que diz respeito ao motorista que exerce atividade remunerada. Observa-se que desde o caminhoneiro até o motofrentista são profissionais que foram “adestrados” a tirar habilitação. Na verdade a grande maioria das pessoas são treinadas a decorar placas, leis, regras, etc. Ao tirar uma habilitação para conduzir motocicleta, por exemplo, o condutor é estimulado a percorrer determinada distância sem mudar a marcha, muitos tiram a habilitação sem percorrer um metro na rua. Na verdade é possível dizer que nenhum Detran do Brasil cumpre o que está escrito no Código de Trânsito Brasileiro.

A pandemia trouxe com ela, não somente a necessidade de adequação do comportamento populacional a novas práticas, mas também mudanças de uma maneira geral. Em abril, no pico da pandemia, o número de veículos circulando reduziu quase 50%, porém, se você pegar a curva de óbitos ocasionados ela pouco teve alternância, ou seja, mesmo com poucos veículos circulando o número de óbitos continuou no seu patamar elevado, e o que é mais grave é o fato de 90% das ocorrências de trânsito são causados pelo fator humano.



Pesquisas mostram que em 2019 os acidentes de trânsito provocaram mais de 31.000 (trinta e uma mil) mortes no Brasil e mais de 200.000 (duzentas mil) pessoas mutiladas e sequeladas por causa dos acidentes de trânsito.

Os acidentes de trânsito geram gastos sociais, o que impacta nos custos sociais e empresariais e gastos públicos com infraestrutura. Aproximadamente 25% das quedas de energia são ocasionadas por postes que são derrubados e, ainda acontecem por ocorrências de trânsito o que também gera impactos sociais e empresariais. Nos hospitais 65% dos leitos são ocupados por ocorrências de trânsito. Além disso, os veículos ainda são responsáveis, também, por danos ao meio ambiente gerando custos aos cofres públicos.

Que experiências podem ser levadas para o trânsito? O uso de máscaras, as travessias que devem ser feitas na faixa de pedestres e outros protocolos que devem ser seguidos, como quando as pessoas são orientadas a manter o distanciamento para evitar danos a sua saúde e a saúde do próximo. Estando dentro de um protocolo pandêmico, isto é semelhante ao dito: “mantenha a velocidade de acordo com os protocolos de trânsito exaltados pelas placas e sinalizações” ou até mesmo, o “use o álcool em gel” pode ser comparado ao protocolo da utilização do cinto de segurança no trânsito.

O que falta nas pessoas é a atitude e, quando falta a atitude do fazer, como resultados, as pessoas obtêm os danos provocados pela negligência, pela imprudência e pela imperícia.

É importante refletir que a multa é o “acidente” que não ocorreu, pois antes do “acidente” de trânsito ocorrer, houve uma negligência imprudência ou imperícia partindo do condutor.

Ao acelerar, desrespeitar sinalização, utilizar ou não o cinto de segurança, falar ou digitar no celular são escolhas feitas ou são decisões que são tomadas pelas pessoas e que podem mudar ocorrências no trânsito e poupar várias vidas inclusive a nossa.



2.4 PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS PARA A MOBILIDADE URBANA – CAMINHOS PARA A DESCARBONIZAÇÃO DO SETOR DE TRANSPORTES

Márcio D'Agosto

O Laboratório de Transporte de Carga – LTC atua em pesquisas nas áreas de planejamento de transporte sustentável, transporte, energia e meio ambiente. Tem como missão desenvolver pesquisas inovadoras no âmbito público e privado, na área de transporte e meio ambiente e apoiar/complementar a formação de recursos humanos, promovendo seu aperfeiçoamento contínuo.

O LTC trabalha dentro de duas linhas de pesquisa sustentabilidade em mobilidade e logística e cenários prospectivos futuros. Dentro da sustentabilidade em mobilidade e logística há 5 anos existe um programa chamado Programa de Logística Verde Brasil - PLVB onde já passaram mais de 50 empresas. O programa possui hoje mais de 50 membros entre eles: transportadores, embarcadores e operadores logísticos.

No Brasil, como em todo o mundo, ainda existe uma forte correlação entre o crescimento econômico e a movimentação de pessoas e cargas. O produto interno bruto está fortemente associado com atividade de transporte de carga, o PIB *per capita* é fortemente associado à movimentação de pessoas, logo, o desenvolvimento leva a um aumento da atividade de transportes.

Como transporte é energia, pois é possível dissociar a atividade de transporte, de consumo de energia; seja energia que temos para nos locomover, seja combustível fóssil usado nos veículos. Dessa forma, existe também uma forte correlação entre a atividade de transporte e consumo de energia.

Historicamente, o Brasil apresenta uma divisão modal com uma tendência de que 60% da atividade de transporte de carga vai pelo modal rodoviário e mais de 90% do transporte de passageiros vai pelo modal rodoviário. No Brasil e no



mundo o modal rodoviário é predominante, é possível observar que a divisão da utilização deste modal, também, é muito parecida.

Excetuando o modo aéreo, o modal rodoviário é o segundo maior consumidor de energia para locomoção. Em números, é possível observar que alguns automóveis que estão circulando pelas cidades são tão intensivos em energia quanto uma viagem de avião. Essa energia vem de fonte fóssil, basicamente utiliza-se para transporte diesel ou gasolina, gás natural em pouca quantidade e aqui no Brasil ainda tem um diferencial de utilização de combustíveis renováveis (etanol, biodiesel e alguns veículos movidos à energia elétrica).

De 1970 até 2018 as emissões de dióxido de carbono (CO₂) em transporte aumentaram 3,5 vezes, chegando em 2018 a 190 milhões de toneladas de emissões de CO₂, sendo aproximadamente metade carga e metade transporte de passageiros. Mas o que o país tem feito nesse sentido? Entre 2005 e 2021 o Governo tem desenvolvido ações por meio de projetos como o PLVB, desenvolvido em 2016, que é considerado pelo Governo um programa exemplo de ação para a redução de consumo de energia e emissões. Essas ações do Governo, basicamente, se distribuem em: fomentar o uso de biocombustíveis, aumentar a eficiência energética das operações e trabalhar na infraestrutura para transferência modal.

Dessa forma, existem possíveis caminhos ou instrumentos que seriam boas práticas para tentar atingir a redução de emissões, a melhoria da eficiência energética e a sustentabilidade dos transportes nas cidades.

Dentro da qualificação do transporte público por ônibus os possíveis caminhos são:

- Desenvolvimento de novos modelos de negócio, incorporando matrizes de risco e novas tecnologias;
- Revisão das políticas tarifárias e contratos vigentes;



- Integração física, tarifária e temporal;
- Linhas de crédito diferenciadas para tecnologias eficientes;
- Planejamento integrado do transporte metropolitano.

Dentro dos biocombustíveis os possíveis caminhos são:

- Incentivos a biocombustíveis *drop-in*, principalmente, para misturas regulamentadas superiores a 10% de biocombustíveis no diesel mineral;
- Desvincular a política de preços do etanol ao valor da gasolina;
- Estimular a produção local para atendimento da demanda doméstica e exportação.

Dentro da otimização logística os possíveis caminhos são:

- Diretriz/programa nacional em eficiência energética do transporte de carga;
- Programas de reconhecimento e certificação;
- Criação de P&D de eficiência energética para desenvolver cadeia de valor;
- Criação de comitê para articulação e integração de programas vigentes

Dentro da medida de ônibus urbano elétrico a bateria e caminhões elétricos a bateria os possíveis caminhos são:

- Investimento em infraestrutura de recarga, sobretudo em rodovias estaduais e federais;



- Educação e conscientização de formuladores de política e potenciais usuários;
- Linhas de crédito diferenciadas para tecnologias eficientes;
- Desenvolvimento de cadeia de valor;
- Incentivos financeiros (redução de impostos, sistemas bônus, financiamento, etc.) para novos modelos de negócios e tecnologias;
- Desenvolvimento de novos modelos de negócio, incorporando matrizes de risco e novas tecnologias;
- Aprimoramento e difusão de programa de renovação da frota, considerando desde grandes transportadoras até os autônomos.

Os ônibus representam apenas 0,6% da frota circulante do modo rodoviário, porém são responsáveis por metade (50%) da atividade de passageiros e 11% da demanda de energia.

Os caminhões utilizados no transporte urbano de cargas – TUC representam apenas 1,3% da frota circulante e cerca de 10% da atividade de carga e 10% da demanda de energia. São nichos onde é possível ter muitos benefícios com a eletrificação por melhorar a eficiência, além de reduzir as emissões tanto de gases de efeito estufa quanto de poluentes atmosféricos locais.

Em se tratando de cenários de projeções futura de emissões, cenários esses que otimizam de uma maneira geral tanto o transporte de passageiros quanto o transporte de carga ajudando a subsidiar as posições oficiais do Governo brasileiro em relação ao assunto. Esses cenários mostram que será possível em 2050 chegar a uma redução de 53% de dióxido de carbono com algumas ações chave cuja mais importante de todas é a qualificação do transporte público, seguida pelo fomento aos biocombustíveis, a expansão da ferrovia de carga, eletrificação/otimização logística e, por fim, a eletrificação dos veículos leves.



2.5 BOAS PRÁTICAS NO PLANEJAMENTO URBANO INTEGRADO E SUSTENTÁVEL

Rosana Motta Gomes

As cidades são como um “organismo vivo” em constante mutação, pautadas nas imprevisibilidades e transformações do dia a dia e com grandes desafios e enfrentamentos diante do binômio “crescimento populacional” e a “pressão sobre os recursos naturais”.

A busca incessante desse equilíbrio fez com que o planejamento urbano buscasse cada vez mais caminhos sustentáveis e inteligentes em prol de seus territórios. Dessa forma, há uma necessidade de se manter um equilíbrio ambiental, social e econômico com ações transformadoras apoiadas nas novas tecnologias para o enfrentamento destes desafios.

Hoje, é possível dizer que após tantas transformações e desenvolvimentos ocorridos, vivemos uma quarta Revolução Industrial por tudo que estamos presenciando e na velocidade com que estão avançando as tecnologias com a robótica, TIC, sistemas de informação (*big data*), aplicativos diversos, grande conectividade, inteligência artificial, 4G, 5G, etc.

Em se tratando de soluções tecnológicas e humanas sustentáveis algumas soluções têm maior destaque como: veículos autônomos, carros elétricos compartilhados, estação de carga para veículos elétricos, fiscalização pública integrada e inteligente, robôs autônomos.

A mobilidade urbana é um dos principais desafios dentro deste processo de integração tecnológica. O processo de urbanização exige um planejamento urbano integrado, inteligente e sustentável para minimizar os impactos negativos do crescimento desordenado das cidades.

Para a construção de uma cidade sustentável é importante estabelecer uma visão de futuro nos instrumentos de planejamento da cidade, como por exemplo:



Plano Diretor, Plano Plurianual – PPA, Lei de Diretrizes Orçamentárias – LDO, Lei Orçamentária Anual – LOA, dentre outros.

A ênfase deve ser dada ao Plano Diretor da Cidade, pois ele orienta sua política de desenvolvimento. Nele estão indicados princípios, objetivos, diretrizes, ações estruturantes, normas e procedimentos para a realização da Política Urbana, envolvendo as políticas setoriais de meio ambiente e transporte.

A ONU criou em 2015 o Plano de Desenvolvimento Sustentável – PDS e elaborou uma agenda mundial – a Agenda 2030, com 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS e 169 metas bem traçadas e distribuídas entre os objetivos, em um plano de ação universal em busca de medidas transformadoras e urgentes e de um equilíbrio econômico, social e ambiental do planeta. A seguir estão relacionadas algumas metas da agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável dentro do escopo de cada item destacado:

- Cidades e comunidades sustentáveis

Até 2030, proporcionar o acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis e a preço acessível para todos, melhorando a segurança rodoviária por meio da expansão dos transportes públicos.

- Saúde e bem estar

Em setembro de 2021 saiu o decreto que dispõe sobre a ampliação da Rede de Mobilidade por Bicicleta – RMB do Município do Rio de Janeiro que estabelece o dia 22 de setembro como o Dia mundial sem carro. Este decreto está em compatibilidade com o Plano de Mobilidade Urbana Sustentável que está, também, em compatibilidade com o decreto Rio 48.940, de junho de 2021 que institui o Plano de Desenvolvimento Sustentável e Ação Climática da Cidade do Rio de Janeiro que estimula, também, o aumento da utilização da bicicleta nos deslocamentos e a integração com a Rede Estrutural de Transportes. Já está nos planos da



Prefeitura do Rio de Janeiro um projeto de interligação da malha cicloviária - Praça XV à Avenida Rio Branco. A Prefeitura está sempre em compatibilidade com o Plano Diretor da cidade que incentiva a mobilidade ativa e aos vetores de desenvolvimento orientados ao transporte.

O Plano Diretor ainda aborda o conceito de Ruas Completas alinhado com as metas de desenvolvimento sustentável dentro dos quesitos cidades e comunidades sustentáveis e saúde e bem estar; como a implementação de princípios e soluções de acessibilidade e caminhabilidade, com base no desenho universal. A aplicabilidade do conceito de Ruas Completas no Brasil está alinhada com as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana, que orienta o planejamento da mobilidade por meio da priorização dos modos de transporte ativos e coletivos sobre os motorizados individuais. Já a mobilidade urbana está alinhada com o atendimento para todos os tipos de grupos concretizando o Estado democrático de direito e a cidadania.

Dessa forma, para que seja possível a transformação das cidades em cidades inteligentes, humanas e sustentáveis é preciso o estabelecimento de uma cultura sustentável em busca de qualidade de vida para as pessoas com a construção de espaços públicos que estimulem a caminhabilidade e acessibilidade; calçadas seguras; incentivo ao uso de bicicletas; cidade conectada; mobilidade integrada e transporte público de qualidade, etc. Um exemplo de requalificação, transformação e valorização do espaço urbano foi a derrubada da Perimetral em 2013 e com isso, a revitalização da área portuária do Rio de Janeiro.

No âmbito municipal, técnicos estão sendo treinados para trabalhar em uma plataforma para cálculo da redução das emissões de gases de efeito estufa dentro do escopo do transporte urbano, tratamento de resíduos e instalações solares em edifícios.

O sistema municipal de informações urbanas possui uma plataforma de dados abertos, a data.rio, que integra todas as informações do município do Rio de



Janeiro, de todas as secretarias. A plataforma permite ao munícipes trilhar um caminho de gestão mais eficiente e sustentável com base na geração, coleta e tratamento de dados.

A plataforma, também, promove a integração de informações de diversas fontes, utilizando geotecnologias para o planejamento da cidade. Além de cooperar com outros setores municipais, visando a produção de conhecimentos para subsidiar o planejamento, execução e monitoramento das políticas públicas.

Dentro da temática, ainda existe um projeto piloto de implantação de ônibus elétrico na cidade, proporcionando diversos benefícios, como: descarbonização dos ônibus urbanos municipais com o Decreto nº 46081/2019, que estabelece a previsão de adoção de veículos de emissão zero a partir de 2025 com o planejamento de substituição da frota movida a combustíveis fósseis por veículos de emissão zero; monitoramento dos ônibus elétricos; estudo da viabilidade de infraestrutura fotovoltaica nas garagens de ônibus em 2030; elaborar e implantar o Plano de Eficiência Energética e Energias Renováveis em Transportes Públicos; demonstrar as vantagens técnicas e econômicas da transição energética aos operadores de ônibus; converter valores de multas em investimentos em tecnologia limpa; destinar parte dos recursos do FMU para aquisição de veículos de baixa emissão.

Hoje, existe um projeto no município do Rio de Janeiro chamado Luz Maravilha que está modernizando todo o sistema de iluminação da cidade e pretende fazê-lo até 2022, gerando uma economia de até 60% nas contas públicas, ou seja, a proposta é o uso da tecnologia para tornar a cidade mais humana e mais sustentável.

A prefeitura do Rio lançou, há um tempo, a Qualiverde que é um selo de certificação concedido com o objetivo de incentivar empreendimentos que contemplem ações e práticas sustentáveis destinadas à redução dos impactos ambientais.



X Seminário Internacional
Frotas & Fretes Verdes 2021
Belo Horizonte - 6 e 7 de outubro



Dessa forma, para a transformação da Cidade do Rio de Janeiro em uma *Smart City* é preciso um planejamento integrado, inteligente e sustentável com a participação de todos.



SESSÃO 3 - NOVOS MATERIAIS E ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS

3.1 GRAFENO – POSSIBILIDADES ECONÔMICAS E TECNOLÓGICAS

Diego Piazza

Descoberto pelos físicos Andre Geim e Konstantin Novoselov – ganhadores do Prêmio Nobel de Física em 2010, o grafeno é um nano material bidimensional que tem o potencial de trazer uma nova era de materiais.

Qual é o melhor grafeno que existe hoje no mercado? O melhor grafeno é aquele material que quando aplicado em um determinado produto, numa determinada solução, passa a ter viabilidade técnica e econômica para a indústria.

Por ser bidimensional, o grafeno é um alótropo, ou seja, uma forma estrutural derivada do carbono que quando é incorporado em conjunto com outros materiais ele empresta a sua propriedade para estes outros materiais. Ao emprestar essas propriedades podem ser obtidos inúmeros benefícios, desde uma nova era de materiais até benefícios que não tínhamos antes como sendo possíveis em determinado produto ou algo inimaginável ao que seria possível chegar.

O grafeno é um material que está mudando a forma como trabalhamos, vivemos e nos divertimos, pois a forma como os materiais são transformados passa a ser um modelo diferente. O mercado de grafeno permanece incomensurável, ou seja, o mercado do grafeno ainda está em desenvolvimento por estarmos descobrindo novas possibilidades de aplicação e fazendo melhorias significativas nesse material permitindo os mais diversos campos de aplicação.

Dentre as características do grafeno destacam-se:

- Ser o material mais impermeável da Terra;
- Altamente flexível e leve;



- O material mais rígido do mundo;
- O material mais fino conhecido da ciência;
- Sua incrível eficiência de energia;
- Condutividade térmica e elétrica;
- O material mais forte já medido.

Dessa forma, o conjunto de propriedades apresentadas por este material o torna extremamente revolucionário.

Em 2017, foi feita uma projeção de mercado para a aplicação do grafeno nas indústrias. Esse mercado é extremamente variado, porém, existe uma área específica em que há uma ascensão deste mercado que é a área de materiais compósitos, ou seja, quando temos um material constituído por dois elementos (uma fase dispersa e uma matriz polimérica) e que tem crescido significativamente.

Os materiais compósitos se tornaram competitivos no âmbito de substituir algumas ligas metálicas em determinadas aplicações, visando redução de peso em alguns casos e ao mesmo tempo, apresentando comportamentos mecânicos mais elevados que os polímeros puramente.

Analisando algumas áreas com registros de desenvolvimento é possível observar o grafeno como sendo um elemento importante e presente na discussão de temas das mais variadas aplicações.

A indústria automobilística nos sistemas de desenvolvimento de novos materiais, na indústria de transportes em geral, ou seja, onde o grafeno se conectar, ele conseguirá fazer entregas. Já é possível observar, também, o grafeno presente em rodovias, sendo trabalhado e avaliado com funções como se fosse em sistemas de píeres elétricos, conseguindo gerar energia e permitindo carregamento, isto é, combinado com outros materiais, fazendo com que essa potencialização de propriedades seja entregue com a maior eficiência.



Dentro de um conceito de *smart cities* é possível verificar inúmeros materiais emergentes, todos eles conectados com materiais avançados. Ao mesmo tempo é possível verificar, também, sistemas de impressão 3D e 2D, 5G, 6G, tudo isso já sendo utilizado e o grafeno presente nas mais diversas ações.

Ao observarmos tudo isso, é possível verificar a possibilidade de drones com maiores resistências mecânicas, com maior eficiência, com baterias de maior durabilidade entre outras possibilidades para a utilização do grafeno.

É possível ter diversas e diferentes aplicações e possibilidades para a utilização do grafeno. Em um veículo, um caminhão, por exemplo, temos desde aplicações como um óleo de desempenho térmico, sistemas de tubulações mais seguros, o pneu passa a ter uma maior eficiência, uma maior distribuição de energia, assim como um aumento da durabilidade, tudo isso pode proporcionar um ganho significativo.

O grafeno quando incorporado em qualquer uma das áreas consegue ter um fator transformacional fazendo com que seja possível o desenvolvimento de situações, produtos e aplicações que tornam materiais mais leves, mais eficientes; embalagens que tenham durabilidade maior, assim como o desenvolvimento de aerogéis (elementos extremamente leves e com uma eficiência significativa na barreira térmica). E, ao mesmo tempo possibilidades no uso de elementos como lubrificantes, melhorando o desempenho de rolamento e desempenho de eixos. São inúmeras as aplicações e possibilidades hoje para o grafeno.

Sendo assim, é possível verificar todas as possibilidades de utilização do grafeno desde substituição de peças metálicas por compósitos híbridos contendo grafeno, substituição de materiais de alumínio por materiais poliméricos, aplicações com ganho de resistência e permeabilidade, tintas já desenvolvidas com efeito bactericida e ao mesmo tempo com propriedades mecânicas elevadas.



Dessa forma, é importante estarmos sempre trabalhando para assim, tornar o Brasil uma referência mundial em tecnologia e inovação na produção e aplicação de grafeno e seus derivados.

3.2 FÓRUM DE ENERGIA BRASIL/EUA - MAPA ESTRATÉGICO DO BRASIL PARA GÁS NATURAL E BIOMETANO EM VEÍCULOS PESADOS (ÔNIBUS E CAMINHÕES)

Elena Berger

Este projeto foi conduzido no âmbito do Fórum de Energia Brasil-EUA (USBEF), engajamento bilateral em energia, copresidido pelo Departamento de Energia dos EUA (DOE) e pelo Ministério de Minas e Energia do Brasil (MME).

O projeto foi patrocinado pelo escritório de Eficiência Energética e Energia Renovável (DOE-EERE) do Departamento de Energia dos EUA.

O processo de construção do mapa estratégico demandou vários meses, sendo iniciado em fevereiro de 2021. Para iniciá-lo houve a necessidade de estabelecer diversas teleconferências de *stakeholders* além de reuniões com o INMETRO, BNDES e EPE, etc.

Em março de 2021 houve o feedback de cada grupo de *stakeholders* sobre SWOCs (análise de status) e feito o primeiro rascunho do Mapa Estratégico. No mês de maio aconteceu um workshop com os *stakeholders* com apresentação do Mapa para o governo brasileiro no mês de agosto.

O grupo de *stakeholders* está dividido em seis grupos: o setor público que engloba não somente o governo federal como também o governo estadual e municipal; indústria de gás natural (transportadores e distribuidores) e alguns produtores de gás natural quando as empresas são verticalizadas; as



montadoras e fornecedoras de componentes de gás natural veicular; os operadores de frotas; os postos de abastecimento e fornecedores de infraestrutura de gás natural veicular e a sociedade civil.

A análise SWOC é semelhante à análise SWOT, porém, o T é trocado pelo C de *Challenges*. A análise foi feita para o Mapa Estratégico com base nas opiniões dos seis grupos de *stakeholders*. O objetivo é identificar o setor no momento atual, identificar as forças e fraquezas do setor, quais as oportunidades oferecidas pelo setor no Brasil e os seus desafios. A partir dessa perspectiva, partindo dos *stakeholders*, fica mais fácil desenvolver objetivos estratégicos para o setor e assim desenhar um mapa deste setor.

O mapa estratégico é um documento dinâmico, uma ferramenta para a tomada de decisão. O objetivo é de servir como um guia, porém deve ser flexível, deve ser utilizado como feedback (informação e dados) para medir o cumprimento de marcos e metas estabelecidos no próprio mapa estratégico. Os detentores e implementadores do mapa estratégico devem realizar revisões periódicas para adaptar as ações e prioridades estabelecidas no mapa às atuais circunstâncias em mudança.

Em relação à sua estrutura, o mapa estratégico pode ser esquematizado em uma planilha, onde na horizontal ficam apresentados os diversos grupos de ação e na vertical os períodos de implementação.

Os prazos de implementação das ações do mapa estratégico estão definidos em um bloco total de cinco anos, porém algumas ações podem ser aceleradas e outras demorar um pouco mais, sendo:

- Ano 1 – Estabelecendo os fundamentos;
- Anos 2 e 3 – Desenvolvimento e Implementação;
- Anos 4 e 5 – Expansão do Programa GNV;



Utilizando como exemplo a Coordenação Interministerial como parte do mapa, estando no processo dentro da linha dos grupos de ação (horizontal) referindo-se ao ano 1 de implementação do mapa, é recomendado que o Governo Federal desenvolva e gerencie o processo de formulação interministerial horizontalmente; crie um comitê de coordenação para comercialização de GNV e promova outras ações de relevância dentro da temática. Hoje, tanto nos Estados Unidos quanto em outros países da Europa, o Governo Federal fica situado no centro dos outros setores na implementação deste tipo de ação no mapa estratégico e os outros setores fiquem circundando sua liderança.

Um outro exemplo de grupo de ação extremamente importante e que foi altamente recomendado pelos especialistas, se refere a normas e a regulamentação do setor. As normas e regulamentações são focadas na segurança e no bem estar do usuário final. A regulamentação implementada tem força de lei no Brasil e funciona como um catalisador na adoção de novas tecnologias.

Para o estabelecimento de normas e regulamentação é importante que cada um dos grupos de *stakeholders* esteja envolvido. O setor público com a liderança e expertise; a indústria de gás com o engajamento contínuo; as montadoras e fornecedoras de componentes com engajamento direto ou por meio de associações representativas; os operadores de frota em contato direto com o governo e/ou engajamento por meio de associações representativas; os postos de abastecimento e fornecedores de infraestrutura com o engajamento direto; a sociedade civil adicionando conhecimento técnico, principalmente, nas áreas de engenharia e segurança.



3.3 GÁS NATURAL – UMA ALTERNATIVA NA MATRIZ DE TRANSPORTE COM MENOR CUSTO OPERACIONAL E MENOS EMISSÕES

Guilherme Santana Freitas

No cenário de transporte hoje, existe um forte apelo para a adoção de práticas sustentáveis, não somente no setor, como também em toda a cadeia produtiva (ESG). Diante dessa questão é importante verificar a competitividade do Gás Natural Veicular – GNV, frente a outros combustíveis como, por exemplo, o aumento no valor do Diesel que tem impactado bastante nos custos operacionais dos transportes. Nesse sentido, o gás é apontado como uma alternativa mais eficiente e econômica.

Outro aspecto observado é a demanda por combustíveis mais limpos, neste caso estão inseridos o GNV e o biometano, ou seja, combustíveis com menores emissões de poluentes atmosféricos.

Hoje, no Brasil já existe um novo mercado de caminhões e ônibus movidos a gás natural, ou seja, o veículo já vem pronto de série/linha fabricado no Brasil com tecnologia dominada, isso acaba sendo um grande estímulo para um novo mercado de caminhões e ônibus a gás no país.

A oferta de gás tem uma projeção de dobrar nos próximos 10 anos, mostrando um potencial de como o gás pode contribuir e participar efetivamente dessa nova matriz energética servindo como uma grande alternativa.

O gás natural pode apresentar inúmeros benefícios no transporte pesado o aspecto mais importante que movimenta esta tendência para sua utilização é o aspecto ambiental. O GNV reduz em 20% a emissão de CO₂, quando comparado ao diesel e de 85% de material particulado (fumaça preta) a exemplo das emitidas pelos transportes públicos. Além disso, outro benefício da utilização deste tipo de combustível é a redução em 10% no nível do ruído emitido pelo motor por causa da nova tecnologia utilizada para o motor a gás.



A utilização do gás natural também contribuirá com a redução da circulação de transportes, uma vez que haverá a redução do transporte de combustíveis para os seus pontos de distribuição, e dessa forma, haverá a contribuição, também, quanto ao nível de emissões com essa redução de veículos nas ruas. O gás é distribuído por tubulações/gasodutos, o que evita o deslocamento de caminhões necessários para a distribuição dos outros combustíveis.

Outra contribuição importante na utilização deste combustível está na economia para o transportador de 15% a 40% em média no custo de combustível em relação ao diesel utilizado.

Hoje, o país é um grande importador de diesel, pois grande parte desse combustível utilizado e consumido no país, cerca de 25% é importado, sendo assim, o gás natural é apontado como uma grande alternativa para suprir essa dependência externa substituindo parte do diesel.

Mas o que está sendo feito diante deste mercado promissor de gás natural? Para viabilizar a utilização massiva do gás natural, a Comgas que é considerada a maior distribuidora de gás natural canalizado do Brasil, tem feito estudos e pesquisas para viabilizar rotas a gás garantindo seu deslocamento; estudos para abastecimentos com posto interno dentro das indústrias e dentro das transportadoras; parcerias com montadoras e indústrias para potencializar o mercado do gás natural. A empresa, também, conta com dois projetos de P&D para desenvolver infraestrutura quando se fala em Corredores Azuis, ou seja, o mapeamento que deve ser feito das rodovias, e o P&D de transporte público para demonstrar os benefícios e a viabilidade de ter transporte público a gás.

Hoje, em relação às questões de competitividade é possível dispor de transportes mais sustentáveis e ao mesmo tempo ter a redução de custo.

Considerando, por exemplo, uma quilometragem média de 10 mil quilômetros por mês é possível obter um gasto com o diesel de aproximadamente R\$17.000/mês, observando a mesma quilometragem com a utilização do GNV o



custo será reduzido para aproximadamente R\$14.000/mês uma economia de R\$3.000,00. Se for possível a inserção de um posto na transportadora ou indústria, essa economia será ainda maior em média R\$6.000,00 por mês.

Dessa forma, a partir da substituição do diesel pelo GNV há uma economia nos custos operacionais e ao mesmo tempo um benefício ambiental, uma vez em que há uma redução considerável também no nível de emissões de poluentes atmosféricos.

3.4 USO DA GORDURA ANIMAL E REUSO DO ÓLEO VEGETAL PARA A PRODUÇÃO DE BIODIESEL

Lucas Gois

O óleo de cozinha reciclável é conhecido por diversos nomes: óleo de cozinha recuperado, óleo reciclado, óleo de cozinha reciclado, são diversas as nomenclaturas dadas para o material, porém o material é sempre o mesmo.

Seja ele utilizado em domicílio ou a nível escalonado, ou seja, industrial, de forma incorreta pode proporcionar um malefício enorme para o meio ambiente. Quando o óleo é descartado de maneira incorreta, como pelos ralos ou pia da cozinha, ele será despejado no rio ou mar, criando uma película na superfície da água impedindo a passagem da luz solar e com isso, acabando com a vida existente no local.

Para descartar o óleo da maneira correta, basta seguir alguns passos:

- Após a sua utilização, espere o óleo esfriar na própria panela;
- Despeje o óleo em um recipiente, pode ser garrafa pet, usando um funil;



- Feche a garrafa com uma tampa, certificando que está bem fechada;
- Antes de lavar os utensílios utilizados para o descarte (panela e o funil), limpe-os com um guardanapo e descarte-o no lixo orgânico;
- Leve a garrafa cheia ao ponto de entrega (ecoponto) voluntária mais próximo.

Para que o recolhimento do óleo seja possível, existem pontos de entrega, os chamados ecopontos que geralmente são feitos pelas próprias indústrias coletoras. Já existem recicladoras que retiram o produto em domicílio para maior comodidade da população.

Uma vez que o produto foi descartado da maneira correta, fica mais fácil a manipulação para o reaproveitamento, ou seja, a reutilização ou reciclagem do mesmo. Partindo do ponto de coleta, os produtos são transportados até a indústria de reciclagem, onde será retirado do recipiente de origem e envasado após uma filtragem primária. Posteriormente o óleo passa por um processo de decantação para que todos os resíduos sólidos ainda existentes possam ser retirados, passando por uma nova filtragem após este processo. Por fim, o produto é direcionado para um tanque de armazenagem onde será retirada uma amostra a fim de se verificar o resultado final da produção. Feita a análise do produto, e verificando-se que o produto está dentro das características exigidas pelo mercado de biodiesel, o produto é embarcado e destinado as indústrias de biodiesel.

Ao chegar na indústria de biodiesel, seja o óleo recuperado, gordura animal, vegetal ou óleo virgem ele passa por um processo de transesterificação até que se chegue ao biodiesel.

A produção de biodiesel a partir da utilização do óleo de cozinha reciclado traz um enorme benefício ao meio ambiente, pois evita o aumento da poluição de rios e a contaminação dos solos pelo seu descarte incorreto, preserva-se o meio



ambiente e pode gerar economia. Já o biodiesel colabora de maneira a reduzir a poluição e o efeito estufa.

Antes da pandemia o mercado do biodiesel estava movimentando cerca de 12 mil metros cúbicos de óleo recuperado mensalmente. Com a pandemia houve uma redução de 30% desse produto devido ao fechamento de muitos estabelecimentos que eram importantes na geração do produto para reciclagem.

Em se tratando de preço, em 2019 os valores para o óleo recuperado chegava próximo dos R\$ 3,00 e para o óleo virgem em torno de R\$ 3,20. Em 2020, o óleo recuperado passou a custar aproximadamente R\$ 4,20 e o óleo de soja virgem ultrapassou a marca dos R\$ 5,00 gerando um aumento de quase 100% do produto. Em 2021, o óleo de soja recuperado ultrapassou os R\$ 7,00 por kg, enquanto o óleo de soja virgem está mais próximo dos R\$ 7,50 por kg.

Em se tratando de mercado internacional, observa-se que grandes indústrias petrolíferas têm aberto um espaço nas indústrias de diesel norte-americanas para a produção de um diesel 100% renovável, o HVO. Esse produto é idêntico ao diesel de origem fóssil, porém é um produto de origem 100% renovável, pode-se considerar um concorrente do biodiesel. A vantagem deste produto sobre o biodiesel é a facilidade de lidar em seu processo de fabricação com produtos fora de especificação.

Já no Brasil, o HVO não deve participar do mercado nacional tão cedo, uma vez que para isso deve ser feito um investimento muito grande em maquinários e equipamentos, além dos preços altos dos insumos para seu processo de fabricação.

Alguns fatores que podem influenciar na velocidade da expansão do biodiesel: o dólar, pois o dólar muito alto proporciona uma atração para os sojicultores exportarem sua produção como ocorrido no início do ano de 2021, 60% da produção já comprometido com a exportação para a China, o desequilíbrio de



oferta e demanda de matérias-primas e a geração de empregos e renda com a coleta do óleo para reciclagem.

Comparando-se os benefícios do biodiesel em relação ao diesel observa-se que o biodiesel gera 20% menos de enxofre; emite 9,8% menos de anidro carbônico; 14,2% menos de hidrocarbonetos não queimados; 26,8% menos de material particulado e menos 4,6% menos de óxido de nitrogênio. Dessa forma, é possível verificar que o biodiesel traz muitas vantagens para a sociedade, para a saúde pública e muito mais para o meio ambiente.



SESSÃO 4 – EVOLUÇÃO DA PROPULSÃO DE MOTORES PARA TRANSPORTE

4.10 PAPEL DO GÁS NATURAL E RENOVÁVEL NO TRANSPORTE PESADO NA AMÉRICA

Rogério Segala

O Brasil assim como o mundo enfrenta hoje um desafio, que é o de saber ou aprender a lidar com as alterações ou mudanças climáticas. Diante disso, a sociedade está em busca de soluções para problemas no transporte que tenham suas ações pautadas pela sustentabilidade.

De acordo com a necessidade do mercado, haverá um crescimento de 40% no setor de transportes até 2029. O aumento do setor tem a ver com o crescimento da população mundial que deve passar de 7,7 bilhões para aproximadamente 9 bilhões de pessoas até 2050, podendo chegar até 11 bilhões em 2100 segundo a ONU.

Em se tratando de emissões de poluentes atmosféricos, é possível dizer que 14% das emissões globais são provenientes dos transportes. Ao verificar especificamente o setor de cargas pesadas, observa-se que apesar dessa frota representar 1% da frota total, ela corresponde a 25%, dos 14% das emissões globais.

É possível dizer que o transporte tem um papel importante como impulsionador do crescimento econômico e social de maneira que quanto mais a população e a renda aumentam, maior se torna a necessidade de transportar comida, bens e outros insumos.

Em uma versão simplificada do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas – IPCC do ano de 2014, foi possível verificar que são necessárias várias ações dentro da sustentabilidade para que seja possível ficar abaixo dos



2% de aquecimento global. Em suma, o setor de transporte precisa cortar em média 50% das emissões de combustíveis fósseis a cada década, para chegar até 2050 com 0% de emissões.

Porém em agosto de 2021 foi elaborado um novo relatório demonstrando que a situação piorou em relação à aferição inicial e que se o Mundo não fizer algo urgentemente, já em 2040 (mais cedo do que o previsto) o percentual pode ser excedido em 1,5%.

Dessa forma, algumas empresas, como a Scania, têm ambição de acelerar suas ações de transformação para enfrentar as mudanças climáticas, levando a empresa a desafiar suas próprias metas. Sendo assim, juntamente com outras empresas em setembro de 2021, a Scania assumiu o compromisso de atingir as emissões líquidas de zero carbono até 2040, antecipando em 10 anos o Acordo de Paris.

A abordagem de sustentabilidade na Scania passa por 3 áreas de foco, ou seja, 3 pilares: a eficiência energética, o transporte inteligente e os combustíveis alternativos e eletrificação.

Dentro da eficiência energética o que se pretende é fazer com que os produtos que a empresa tem hoje sejam aproveitados ao máximo possível, ou seja, melhorar a eficiência de transporte melhorando as tecnologias atuais como o motor a combustão atual. Em relação ao transporte inteligente, utilizar cada vez mais a conectividade e a digitalização para, também, aumentar a eficiência e a segurança das frotas e dos motoristas e no terceiro pilar, o uso dos combustíveis alternativos e eletrificação.

O biometano é a melhor opção disponível para reduzir as emissões de CO₂ do transporte pesado a um custo otimizado. É importante destacar que o biometano e o gás natural podem ser misturados no tanque do veículo e armazenado seja na forma comprimida ou liquefeita. Na Europa de 15% a 17% do gás consumido



pelas indústrias e pelas residências já é de procedência renovável, é feito um “mix” do biometano com o gás natural.

Em se tratando da participação ou presença do gás natural e do gás renovável na América Latina, pode-se dizer que há uma disponibilidade de gás natural enorme e de grande potencial de produção do biometano que precisa ser muito mais explorado. Não somente os embarcadores, como a própria sociedade estão exigindo um transporte mais sustentável. Dessa forma, entende-se que este é um caminho inevitável e que para viabilizar, além de ter a tecnologia é necessário um trabalho multifuncional, ou melhor, muito próximo com os parceiros de negócio e com os clientes entendendo como funcionam as suas necessidades de transporte e quais são as suas demandas para a redução de emissões e com isso ajudar a sociedade no desafio da descarbonização dos transportes.

4.2 DESAFIOS DA NEUTRALIDADE DO CARBONO NO SEGMENTO DE TRANSPORTE

Damian Moretti

É importante lembrar que a tecnologia no setor automobilístico vem sendo dirigida pelas emissões de poluentes e, mais recentemente, pela problemática de emissões de CO₂ e eficiência energética da frota, que estão sempre em pauta para discussão governamental.

Há ainda a questão da segurança na utilização dos veículos automotores, que também dirige bastante as tecnologias no mercado automobilístico. Tudo isso está sendo influenciado por dois grandes eixos, o primeiro está ligado ao planejamento de cada país em relação à sua matriz energética. No caso do Brasil estão relacionados a essa matriz os biocombustíveis, petróleo, gás natural, etc. Isso tudo vai influenciar as políticas públicas que vão dirigir, também, a



tecnologia no país. Outra questão muito importante é a questão mercadológica, pois a sociedade vem evoluindo na forma como se relaciona com o automóvel, indo para uma tendência de não adquirir mais os automóveis e sim passar a utilizar uma mensalidade por quilometragem. Isso, também, é importante e deve dirigir um pouco a tecnologia que teremos pela frente.

Em se tratando de emissões, o Brasil se engajou no acordo de Paris na COP21 e no início de 2021 aconteceu o *Leaders Summit on Climate*, no qual o Brasil resolveu antecipar em 10 anos a neutralidade de carbono, ou seja, zerar seu saldo de emissões de CO₂ equivalente antes de 2050.

O conceito de Well to Whell vai ajudar a entender a questão que está sendo estudada sobre a neutralidade de carbono. O CO₂ equivalente é gerado em 3 grandes fases: na fase de manufatura, na fase de uso do veículo automotor e na fase de reciclagem desse veículo.

O estudo está concentrado em dois momentos, na fase de uso, que considera a fonte de combustível desde a sua extração, produção, transporte até sua chegada aos postos de combustíveis e o segundo na fase de utilização, ou seja, do tanque até a roda, o quanto que ele emite de CO₂.

Para entender o caminho para descarbonizar o setor de transportes no Brasil é importante entender dois conceitos. O primeiro deles é o conceito de consciência ambiental, na qual é necessário buscar fontes de energia com baixo carbono. O segundo é o conceito de eficiência energética. Ambos os conceitos são importantes para se verificar quais são os caminhos para se conseguir neutralizar o carbono até 2050.

Neste sentido, é importante saber qual é o tamanho do desafio, ou seja, qual é o esforço que a sociedade, indústria e governo vão precisar fazer para que se consiga neutralizar carbono.



Dados dos últimos anos, referentes às emissões de CO₂ equivalente em toneladas, tomando como base o ano de 2019, mostram que foram emitidos 2,2 bilhões de CO₂ equivalentes pelo Brasil, sendo que o setor de energia representa 19% e o de transporte 9% dessas emissões. Dentro do setor de transporte observa-se que os veículos pesados são responsáveis pelo maior percentual de emissões, ou seja, aproximadamente 4%; seguido pelos automóveis com aproximadamente 3%.

Neutralizar este nível de emissões significa baixar o valor de emissões de aproximadamente 2 bilhões de CO₂ equivalente para 0,6 bilhões, que é o valor que o Brasil absorve de CO₂ devido à agricultura em suas plantações, com a absorção natural de CO₂. Logo, observa-se que o esforço que temos que fazer deve ser muito grande nas próximas décadas.

Quais são as principais alavancas que temos para reduzir o CO₂ equivalente e gerar sustentabilidade na frota circulante no Brasil? A primeira delas está ligada à eficiência energética. Nos veículos de passeio tem-se uma rota tecnológica que começa a ficar mais clara, uma vez que passa pela tecnologia de motores a injeção direta, pela eletrificação da frota, que começa pelos veículos mais luxuosos e deve ser trazida, nos próximos anos, para veículos mais populares, além da tecnologia de híbridos. Já na questão de veículos pesados, ainda há muita indefinição, porém, com grandes potenciais.

É possível verificar uma tendência de eletrificação em veículos um pouco mais leves, como alguns ônibus e carros comerciais, porém, também há uma grande possibilidade de utilização do hidrogênio, que pode gerar energia embarcada em um caminhão para alimentar baterias e motores elétricos. A vantagem do hidrogênio é que ele tem alta densidade energética e sua combustão não gera poluentes e não gera CO₂, o que se torna uma opção interessante para o futuro.

Eficiência ambiental significa utilizar fontes de energia com baixo carbono. Nos veículos de passeio há uma tendência mais bem estabelecida ligada ao etanol,



uma vez que se pode investir no aumento do seu consumo. Observa-se o aparecimento de tecnologias interessantes como o etanol de segunda geração, que pode ser uma excelente solução para o futuro, combinado com a eletrificação.

Devemos manter uma matriz energética de geração de energia limpa. Se o Brasil passa a crescer bastante nas próximas décadas é importante que a relação entre energia limpa e energia não renovável se mantenha, para que possamos manter uma matriz binômio, com eficiência energética e eficiência ambiental que nos leve a descarbonização.

Já nos veículos pesados, existem algumas opções: o biodiesel que está sendo explorado com planos de aumentar sua utilização, gás natural como uma excelente opção para o futuro ligado ao hidrogênio verde (aquele que é formado a partir de uma energia limpa), o diesel verde também pode ser uma opção, além de combustíveis sintéticos. Porém estes últimos ainda precisam ser melhor estudados, pois há emissão de poluentes e por isso, precisa ser equacionado.

Por último, existem também as políticas públicas que visam remover os veículos que estão em circulação que não tenham eficiência energética ou que tenham muito baixa eficiência energética e que não tenham eficiência ambiental. É uma temática delicada, porém, ajudaria muito na busca pela neutralidade de carbono.

Existem aspectos que vão melhorar e vão ajudar nesse processo de conseguir neutralizar carbono até 2050. O combustível do futuro são as políticas públicas que estão vindo para ajudar neste processo. Temos que trabalhar a política pública para incentivar e continuar melhorando a eficiência energética dos veículos, aproveitar o potencial brasileiro de energia renovável (etanol, o biogás, o biodiesel) com políticas públicas que incentivem a utilização, pelo cliente, desse tipo de fonte de energia.

É preciso continuar o aumento da capacidade de energia elétrica no Brasil, mas que seja uma energia limpa, o que também precisa do respaldo de políticas



públicas para que isso aconteça. É importante destacar que o equilíbrio ocorre pela emissão e pela absorção de CO₂ (reflorestamento, evitar desmatamento).

A criação de Políticas Públicas para a renovação de frota e, também, uma remuneração para a criação de créditos de carbono, ou seja, monetarizar as empresas que estão de alguma forma contribuindo para a neutralização de carbono.

Por fim, o investimento em infraestrutura e tecnologia para a utilização do hidrogênio que no Brasil tem um grande potencial, devido a matriz de biocombustíveis que o país possui o que seria muito positivo para conseguirmos descarbonizar até 2050.

O que pode desafiar ainda mais o que já temos hoje, é a dificuldade de criar uma infraestrutura (plantio de cana para a fabricação de etanol), ter os postos em todo o Brasil para eletrificação da frota ou abastecimento dos que adquirirem veículos elétricos com segurança. A economia também pode contribuir negativamente para essas realizações e criações. No que tange a utilização de tecnologias, o desafio é a produção dessas tecnologias e que as mesmas sejam competitivas, pois isso vai direcionar quais serão as tecnologias que irão prevalecer no futuro. Por exemplo, as baterias hoje são muito caras e tornam o carro pouco competitivo, frente às tecnologias que estão disponíveis hoje no mercado. Logo, para quem produz tecnologia, o desafio é que sejam tecnologias úteis para o consumidor e competitivas para o mercado.

O potencial de investimento da indústria automobilística está se renovando e vai necessitar de um grande investimento para melhorar a eficiência energética e buscar tecnologias adaptadas às novas fontes de energia com maior eficiência ambiental.



4.3 SEMIRREBOQUE ELÉTRICO – HIBRIDIZAÇÃO A PARTIR DA CARRETA ELÉTRICA RANDON

Joel Boaretto

O semirreboque dotado de eixo auxiliar elétrico foi criado em 2018 e está, cada vez mais, ganhando espaço no mercado automobilístico. Porém, é curioso entender o motivo ou o que motivou a Randon a produzi-lo.

Qual o propósito de se eletrificar um semirreboque? Tudo começa com o Acordo de Paris e isso se intensifica com necessidade de redução de gases do efeito estufa para controle da temperatura global, no qual os veículos “verdes” ganham um espaço de destaque. Mas quando se fala em CVC (Combinação de Veículos de Carga) há todo um outro contexto, pois em uma combinação pode haver um veículo trator e o semirreboque, porém a emissão é dada pelo veículo trator responsável pela tração da combinação.

Mas então, como o semirreboque pode auxiliar na redução de emissões da combinação, uma vez que ele não tem tração? Dessa problemática surgiu a ideia de utilização do semirreboque como uma ajuda ao veículo de tração e foi assim que o veículo de tração começou a ganhar espaço no mercado.

Hoje, no Brasil, 60% do modal do transporte de carga é rodoviário, com 1.700.000 km de estrada, das quais 12% são asfaltadas, o que demonstra o desafio de se criar um produto desses para o Brasil.

A montagem do produto é feita a partir de um *pack* de baterias, um motor com inversor de 150 CVs de ímã permanente (um eixo de tração auxiliar), vários sensores para a segurança e a independência do veículo trator e um algoritmo de controle, que faz a “leitura” dos processos de tráfego direcionando o que deve ser feito. Em suma, o semirreboque trabalha com regeneração de energia cinética, ou seja, em declives toda a energia da frenagem que se dissipava na forma de calor agora é armazenada em forma de energia elétrica no acumulador (a bateria) e quando há um aclave essa energia é utilizada para que o motor



elétrico possa tracionar e reduzir a necessidade de torque do veículo trator. Dessa forma, ele não empurra o cavalo trator, ele simplesmente reduz a necessidade de torque e é nesse momento que acontece a economia de combustível.

O sistema de recuperação de energia cinética KERS, muito conhecido pela sua utilização na Fórmula 1, aplicado a um veículo de carga, num primeiro momento o que se tem em mente é a economia de combustível proporcionada pelo sistema, no entanto isso vai depender muito da rota. O Brasil tem uma vantagem com relação ao plano altimétrico ser acidentado, pois dessa forma, descidas e subidas constantes geram uma benesse para o sistema de regeneração. Logo, a bateria está sempre “disponível” para poder fazer a transposição de aclives.

Há, também, a questão de recarga, por causa desse acidente altimétrico, a bateria tem uma carga maior devido ao KERS e outra relevância é a redução do consumo de elementos de fricção, que se desgastam (pastilha, disco, lona, tambor), proporcionando uma maior vida útil. Deste modo, consequentemente, consegue-se reduzir a emissão de particulados e proporcionar um acréscimo de segurança em declives em serras, por exemplo, uma vez que o sistema KERS irá gerar uma frenagem adicional, o que, inclusive, contribui para aumento da vida dos pneus.

Para se desenvolver um projeto como esse de semirreboque, deve ser levado em consideração todo um contexto. Um deles é a questão da segurança, no qual testes devem comprovar que o sistema de tração auxiliar não interfere na segurança. Outra questão é a durabilidade, já que um produto no Brasil tem as suas particularidades, precisa ser resistente às condições de algumas estradas, o que irá demandar um campo de provas que tente reproduzir um pouco das condições reais das estradas brasileiras. Então, esse desafio todo é que faz com que um produto com tanta tecnologia tenha um gasto de engenharia e um esforço um pouco maior.



A hibridização da CVC é necessária por causa do eixo rodoviário ser composto de eixo elétrico. Então, quando ele é acoplado a um veículo a combustão, seja qual for a marca, ele transforma a CVC numa CVC híbrida, composta por um veículo a combustão (veículo trator) e o incremento tracionado 100% elétrico. E quando acoplado em um veículo elétrico, ele se torna *full electric*, pois tanto o implemento quanto o veículo trator terão a mesma característica.

O que nos resta agora é observar o material que constituirá os veículos daqui pra frente. O Brasil está vivendo um novo contexto, algo interessante que é a questão aerodinâmica, que é um outro ponto que começa a ser estudado. Dessa forma, o conceito de biomimética é bastante utilizado para inspirar soluções de aerodinâmica. Todas essas questões são interessantes para se verificar os materiais tecnológicos que estão à nossa disposição e que se tornam importantes no momento de incrementar os veículos com outras formas de módulos de combustíveis devido às características adicionais necessárias para esse incremento dar certo.

4.4O FUTURO DA MOBILIDADE URBANA É ELÉTRICO

Flavia Dantas

Existe uma pressão social para que alternativas sustentáveis sejam estabelecidas nas empresas e nos negócios. A comunidade toda tem sofrido com os problemas ambientais gerados pelas empresas e tem se mobilizado com isso para evitar este tipo de acontecimento destrutivo.

Na aviação não pode ser diferente essa preocupação. Apesar de representar um número de emissões muito baixo, relacionado ao de transportes rodoviários apenas 2%, o setor também se preocupa em atender a meta estabelecida de 0% de carbono líquido até 2050.



Um fato interessante quanto aos motores a combustão, é que eles chegaram ao seu limite, e mesmo com essas melhorias de ano pra ano, o que observa-se é uma melhoria de eficiência muito baixa desde 1970. Dessa forma, é preciso estabelecer outras soluções para que haja uma ruptura nesse setor.

Sendo assim, é possível pensar na eletrificação como uma saída para a aviação pela promoção da sustentabilidade (redução de ruídos e emissões), redução de custos operacionais (fontes de energia e manutenção) e em novos mercados (mobilidade urbana e interurbana). Embora seja positivo, no que tange às questões mencionadas, ainda é um desafio este processo de eletrificação das aeronaves devido ao peso das baterias que seriam necessárias para este fim.

Outro ponto de benefício da propulsão elétrica é a abertura de novas oportunidades de obtenção de novos veículos, uma vez que seria possível a propulsão distribuída, obtenção de ganhos com aerodinâmica, redução de ruídos de operação pela redistribuição dos motores, manutenção mais barata e, com isso, atingir outros mercados e outras rotas que antes não eram possíveis.

Tudo isso está sendo pensado pela Eve que é a primeira spin-off da Embraer X, com foco no desenvolvimento de soluções de mobilidade aérea urbana (UAM). A missão da empresa é promover um transporte aéreo acessível para todos os passageiros, melhorando a qualidade de vida e promovendo a ruptura da indústria de transporte. Assim, seria possível oferecer mais uma opção para a população se deslocar, principalmente nos grandes centros.

A Eve está desenvolvendo um veículo (aeronave) para levar até 4 passageiros e, também, softwares de gestão de tráfego aéreo para que seja possível escalar com segurança a operação desses veículos em baixa altitude.

Em se tratando de aviação aerourbana existe o compromisso com o meio ambiente em suas criações e um deles é a solução 100% elétrica, que significa zero emissões locais, uma vez que não há emissões de carbono. Como a intenção é atender a maior parte dos problemas de locomoção da população, o



resultado que se obterá é uma redução na utilização dos transportes rodoviários, o que reduzirá, também, o percentual de emissões que partem destes tipos de transportes.

Ao observar o ciclo de vida estamos considerando, não somente o impacto com emissões, como também toda a cadeia produtiva: quais são os materiais utilizados, os processos, o impacto no uso, segunda vida das baterias, enfim, observa-se o ciclo completo. Isso nos leva a 80% de redução em termos de carbono, se compararmos com soluções como os carros a combustão. Esse valor depende da matriz energética e serve como referência para demonstrar o impacto que essas novas soluções e novos veículos podem trazer para a sociedade.

Dessa forma, está sendo criado o eVTOL que é um veículo para 4 passageiros, podendo chegar a 6 passageiros na configuração autônoma, com a intenção de ganhar escala e atender a população dos grandes centros, o que seria equivalente a aproximadamente 5.000 ciclos de voos por ano em cada um dos veículos.

Comparado com helicópteros do mesmo tamanho, o eVTOL terá uma redução de até 90% no ruído, o que vai viabilizar a utilização do veículo em rotas que hoje o helicóptero não consegue operar por causa de pressão da sociedade, por ter hospitais próximos, escolas, etc. Tudo isso relacionado ao ruído, sendo que o eVTOL poderia atender de forma mais adequada e com um custo de operação mais baixo, para o atendimento a distâncias de até 100 km, que representa 99% das missões urbanas típicas dos grandes centros (voos dentro das cidades e não interurbanos).

Como se dará o funcionamento do eVTOL? O serviço realizado será compartilhado e solicitado via APP, no qual o cliente irá ao encontro da aeronave no local de pouso mais próximo da localização do pedido. Estão previstas jornadas multimodais entre os chamados vertportos (onde se localizarão os



veículos para o transporte aéreo), portanto, eles serão mantidos próximos de locais de grande circulação de modais para facilitar o deslocamento do cliente até o vertporto mais próximo.

Os tipos de utilização para o eVTOL são: Air Taxi – transporte ponto a ponto entre os vertportos, a ser utilizado por pessoas que vão de casa para o trabalho, para reunião ou para o médico, facilitando o deslocamento sem engarrafamento e com maior rapidez; voos turísticos pela cidade; Airport Shuttle – no qual o passageiro poderá ser deslocado da cidade para o aeroporto, como por exemplo na cidade de São Paulo com seus congestionamentos onde os deslocamentos poderiam ocorrer em 10 minutos por essa modalidade de transporte. Há a existência de outros tipos de serviço para esse veículo, tais como serviços médicos, cargas, defesa, etc. Como exemplo, no Rio de Janeiro poderia se ter a utilização deste tipo de veículo, no trajeto Barra da Tijuca – Aeroporto do Galeão, cujo tempo estimado de voo seria de 12 minutos, contra 45 minutos pelas vias usuais sem trânsito. Dessa forma a utilização do eVTOL facilitará a vida das pessoas e, espera-se atender o maior número de pessoas a um menor custo possível e com qualidade.



CONFERÊNCIA DE ENCERRAMENTO

Na fala de encerramento, o coordenador temático do Painel 2021, o Professor Aurélio L. S. Murta, destacou a utilidade pública do debate.

O painel é feito a partir da construção de partes de conhecimento de estudiosos, empresários e organizações que constroem um mosaico de reflexões de vanguarda que têm feito história no setor dos transportes. Nestes anos, temos transformado nossas elaborações teóricas em práticas de extrema importância. Sinto-me honrado e grato em coordenar os debates. Reitero que toda essa entrega prático-teórica à sociedade e ao setor só existe porque o Instituto Besc, por meio da nossa presidente Jussara o organiza. E nossos amigos, colaboradores e patrocinadores o viabilizam. Agradeço a participação de todos e em especial a do ministro de Minas e Energia Bento Albuquerque, presidente de honra do evento. Destaco ainda a qualidade dos debatedores que tanto aportam aos principais temas para a eficiência logística de rodoviária, aquaviária, ferroviária e aeroviária. Parabenizo aos vencedores do Prêmio Painel 2021. Tenho certeza, estaremos juntos no Painel 2022 para seguir fazendo história na revolução da logística 4.0"



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A evolução de todos os sistemas de transportes rumo à eficiência costuma depender de uma série de fatores que precisam ser trabalhados de forma combinada. Por exemplo, o avanço das tecnologias relacionadas ao tráfego de dados na internet em alta velocidade deverá proporcionar uma verdadeira revolução dos modelos produtivos e das operações logísticas desempenhadas atualmente. A chamada internet 5G deverá proporcionar o desenvolvimento de uma grande diversidade de novas tecnologias capazes de automatizar os sistemas de produção, permitindo que a robótica e a realidade aumentada sejam utilizadas nos processos produtivos das fábricas, assim como deverá propiciar uma maior automação dos sistemas de transporte utilizados até o momento, como os veículos autônomos por exemplo.

É importante ressaltar que a internet 4G já propiciou uma série de avanços em diversas áreas da logística, como por exemplo a utilização de diversos aplicativos de celular para o transporte de passageiros, compartilhamento de veículos, encomendas de produtos diversos, solicitação de alimentos em restaurantes e uma série de outras facilidades que estão presentes no nosso dia a dia e na palma da mão nos nossos aparelhos celulares.

Entretanto, além da transmissão de dados em alta velocidade, é necessário que investimentos em infraestrutura sejam realizados e caminhem junto com tais evoluções. A melhoria da qualidade da infraestrutura logística no Brasil sempre foi um grande desafio e ao mesmo tempo uma barreira a ser vencida para que as operações logísticas sejam feitas de forma eficiente e menos custosa.

Outro ponto que merece destaque é a questão energética, que por sua vez, tem tomado espaço nas discussões acerca dos sistemas de transporte. Cada vez mais as pressões internacionais, para que os países reduzam as emissões de gases de efeito estufa originados da queima de combustíveis fósseis, têm se acirrado. Ao mesmo tempo as grandes montadoras automobilísticas têm



investido maciçamente no desenvolvimento de veículos que utilizam formas alternativas de energia, o que obriga os países a adotarem medidas urgentes para uma transição energética que acompanhe as demandas que estão por vir.

Portanto, pode-se avaliar que as ações relacionadas à melhoria da eficiência do sistema de transporte e da infraestrutura necessária para a operação de uma logística eficiente, dependem de um conjunto de investimentos estruturados que estejam devidamente alinhados na direção de um objetivo comum: a eficiência logística. Tais ações precisam contemplar a logística em toda a sua plenitude, uma vez que investimentos pontuais ou desconectados não irão surtir o efeito positivo desejado. Vale lembrar que as dimensões continentais do nosso país exigem que a logística seja pensada de forma integrada e com grande abrangência, de modo que todos os locais de produção e consumo sejam devidamente atendidos com eficiência e custos reduzidos. É importante ressaltar que a eficiência da logística e da sua infraestrutura propiciam uma significativa redução de custos em toda a cadeia produtiva e de distribuição, o que acaba resultando em custos mais competitivos e produtos mais baratos para o consumidor final.

Prof. Dr. Aurélio Lamare Soares Murta



X Seminário Internacional
Frotas & Fretes Verdes 2021
Belo Horizonte - 6 e 7 de outubro