



IV Seminário Internacional
Frotas & Fretes Verdes
26 e 27 de novembro de 2015
Rio de Janeiro

IV Seminário Internacional Frotas & Fretes Verdes

RELATÓRIO FINAL

Versão 1.1
dezembro de 2015



Índice

Introdução.....	3
Objetivos e Metodologia	4
Síntese Geral do Seminário	6
Principais assuntos tratados no IV F&FV.....	10
Síntese dos Painéis.....	22
Solenidade de Abertura e Conferência Magna	22
Painel 01	29
Painel 02	37
Painel 03	46
Painel 04	54
Painel 05	67
Conferência de Encerramento	81
Relatos gerais das apresentações.....	87
Solenidade de Abertura e Conferência Magna	87
Entrega do Troféu Frotas & Fretes Verdes 2015	91
Conferência Magna	93
Painel 01	97
Painel 02	107
Painel 03	120
Painel 04	129
Painel 05	148
Conferência de Encerramento	163



Introdução

Este documento consiste em uma síntese das apresentações e discussões realizadas no IV Seminário Internacional Frotas & Fretes Verdes (IV F&FV), realizado no Hotel Royal Tulip no Rio de Janeiro (RJ) nos dias 26 e 27 de novembro de 2015, organizado pelo Instituto Besc de Humanidades e Economia.

No primeiro dia de Seminário tivemos a chance de conhecer tendências e métodos de estudo do planejamento de infraestrutura objetivando o avanço da mobilidade nos centros urbanos brasileiros. Debatesmos soluções tecnológicas para gestão e operação de frotas, principalmente rodoviária, como foco na eficiência energética e na adoção de processos que minimizem impactos sociais e melhorem o desenvolvimento econômico de empresas e autônomos.

Também verificamos questões relacionadas à segurança, conectividade e saúde no transporte de cargas e passageiros, focando em tópicos como treinamento para direção e uso de inovações digitais. Conhecemos mais sobre políticas de controle de emissão de Gases do Efeito Estufa e discutimos os impactos sociais e econômicos dos efeitos da poluição na sociedade.

O segundo dia focou na importância das inovações da indústria no setor de transportes terrestres com foco em sustentabilidade e eficiência energética. Na sequência, as atenções das discussões voltaram-se às políticas públicas do setor de transportes e iniciativas de *stakeholders* privados, associações e universidades em prol de projetos de renovação de frota. Também conhecemos mais sobre linhas de financiamento público e metodologias de análise de práticas de eficiência energética.

No encerramento do IV Frotas & Fretes Verdes compartilhamos uma reflexão sobre as necessidades do setor de transportes de cargas e passageiros frente às políticas públicas de desenvolvimento e aos cenários econômicos e políticos que a sociedade brasileira vivencia.

Essa quarta edição consolidou o Frotas & Fretes Verdes como seminário de referência no segmento de transporte de cargas e passageiros. Nosso maior desafio é sair da política de Governo para a política de Estado. Nas palavras da Sra. Jussara Ribeiro, Presidente do Instituto Besc: *“O objetivo sempre foi esse, debater um setor que é responsável por 20% das emissões globais de CO₂. Estamos conseguindo alcançar nossos propósitos”*.



Objetivos e Metodologia

Este documento tem os seguintes objetivos:

- Apresentar uma síntese geral das principais discussões do IV F&FV;
- Apresentar ficha de resumo e a captura de conhecimentos identificados na Solenidade de Abertura e Conferência Magna do Seminário;
- Apresentar fichas de resumo e a captura de conhecimentos identificados em cada um dos painéis de discussão realizados:
 - Painel 01 – Infraestrutura e inovação tecnológica para o avanço da mobilidade;
 - Painel 02 – Gestão e operação de frotas para a eficiência energética;
 - Painel 03 – Segurança, conectividade e responsabilidade no transporte de cargas e passageiros;
 - Painel 04 – Inovação e tecnologias de sistemas de transportes para o aumento da eficiência energética;
 - Painel 05 – Políticas públicas para a eficiência energética.
- Apresentar ficha de resumo e a captura de conhecimentos identificados na Conferência de Encerramento do Seminário.

A metodologia utilizada para a captura dos conhecimentos apresentados durante o IV F&FV foi composta por três etapas:

- Etapa 1 – Captura de Conhecimentos;
- Etapa 2 – Síntese dos Painéis;
- Etapa 3 – Síntese Geral do Seminário.



Etapa 1 – Captura de Conhecimentos

Cada painel teve seu conjunto de apresentações acompanhado por um relator. Foram capturadas, quando presentes, as interações com a plateia, tanto na forma de comentários como de perguntas aos palestrantes.

Etapa 2 – Síntese dos Painéis

Após a captura de conhecimentos, foi elaborada uma síntese dos relatos gerais dentro de um formulário específico, constando os seguintes tópicos:

- Identificação do Painel;
- Objetivos;
- Três ideias centrais;
- Conceitos e diretrizes apresentados;
- Oportunidades identificadas;
- Ameaças identificadas;
- Implicações externas;
- Principais comentários da plateia a partir do debate (quanto aplicável);
- Tipos de conhecimentos presentes no Painel;
- Oportunidades adicionais identificadas no Painel para posterior captura de conhecimentos;
- Relato geral da apresentação.

Etapa 3 – Síntese Geral do Seminário

A partir da síntese dos painéis foi realizada uma síntese geral do Seminário considerando das ideias centrais e principais conceitos apresentados, incluindo as oportunidades e ameaças identificadas para o setor.



Síntese Geral do Seminário

Durante as apresentações e debates realizados no IV F&FV, ficou evidente que o setor de transporte de cargas e passageiros oferece uma infinidade de desafios e oportunidades nas áreas de eficiência energética e econômica.

O Brasil gasta cinco bilhões de reais com acidentes e recuperação de estradas que poderiam ser aplicados de forma mais inteligente na prevenção e na solução dos problemas. Os caminhões com mais de 30 anos são muito desatualizados, cada caminhão antigo polui o equivalente a 37 caminhões novos. O sistema tributário incentiva um caminhão antigo, sem manutenção e com maior consumo, já que ele não paga IPVA, devido à idade.

Temos a urgente necessidade do início do Programa Nacional de Renovação de Frota, que pode tirar cerca de 250 mil caminhões acima de 30 anos gerando ganhos ambientais pela redução do consumo e importação de óleo diesel, redução de acidentes de trânsito, redução dos custos do frete e outros incidentes, além da amenização do quadro crítico da cadeia produtiva automobilística.

A dependência do modal rodoviário faz com que, dentre nove grupos de custos logísticos, o transporte seja o fator com maior impacto na formação do preço final dos produtos. Esse dado converge com a perspectiva da cabotagem para os diversos setores de atividade da economia. Entendemos que a forma mais harmoniosa seria avaliar o transportador dentro do *triple bottom line*: conferir se ele tem saúde financeira, se prevê aumento da demanda, avaliar estrutura física e se a frota é compatível.

Não podemos esquecer que o caminhoneiro é um empreendedor que investe 200, 300 mil reais numa carreta e carrega mais de 1 milhão de reais em carga pelas estradas, com risco de vida. Ainda assim, simples ações como o controle de combustível e calibragem de pneus não são monitoradas adequadamente pelos autônomos. O uso de defletor de ar (que reduz em até 7% o consumo, quando regulado devidamente) é pouco adotado. Faltam projetos onde os autônomos poderiam receber algum tipo de iniciativa do governo ou dos aplicativos de frete que dessem o defletor, em troca de publicidade em um ou dois anos exibindo no defletor, por exemplo.

No Brasil deixamos de fazer coisas simples, porque o combustível ainda é – comparativamente com o preço na Europa – mais barato. A partir do momento que o custo do combustível aumenta, as pequenas empresas tendem a adotar as soluções de eficiência energética por aqui. Não temos o Grau de Investimento, onde o



empresário percebe que o investimento em determinada tecnologia não apresenta riscos desnecessários. Isso acaba reduzindo a adoção. Precisamos de políticas públicas estáveis e não aquelas baseadas apenas em um determinado governo. Também cabe à indústria automobilística convencer a sociedade e o governo. O primeiro obstáculo é a carga tributária, taxa alta de juros, financiamentos muito caros para grandes projetos. Isso acaba barrando o desenvolvimento.

Já para renovação de frota no setor ferroviário, existe um fator diferente do setor automotivo: o Governo Federal é o dono da frota. Por isso existem barreiras como o tempo de contrato das concessionárias, o que atrasa a renovação dos equipamentos.

Por isso, o planejamento do poder público na troca de modais deve consultar empresas e a realidade disponível para os usuários. Se o projeto faz sentido, os empresários vão participar. O planejamento sempre deve ir além, considerar a opinião do usuário e não apenas os anseios políticos.

E se, no lugar de pensarmos apenas em cidade inteligentes, pensarmos nas cidades saudáveis a partir de mudanças na logística, nos horários, nos clusters econômicos onde as pessoas não precisem se deslocar tanto para trabalhar, no planejamento e execução? Afinal, a demanda está em movimento.

O mercado está muito diferente do que era há 40 ou 50 anos, o consumidor hoje tem um poder de decisão cada vez mais forte, o que acarreta mudanças na logística a partir das demandas e mudanças de prazos nas entregas. Vamos usar pessoas a pé, bicicletas, pequenos carros para fazer entregas, pois cada cidade tem sua característica e é difícil definir um modelo que atenda a todas de uma vez só.

O *car share* e o veículo autônomo podem ser o futuro da mobilidade urbana no Brasil. Ainda precisamos avançar nestas discussões para adoção do veículo autônomo no transporte de passageiros. Acreditamos que o impacto de veículos autônomos será muito maior nos caminhões do que nos carros, em termos de eficiência energética, menor poluição, melhoria da qualidade de vida do motorista.

A respeito da poluição, notamos que viver em São Paulo corresponde a fumar até quatro cigarros por dia. A poluição atmosférica e o tráfego, juntos, são a primeira ameaça para infarto do miocárdio dentre todos os fatores de risco evitáveis. O morador de São Paulo perde em média 1,5 anos da sua vida por causa da poluição. A Organização Mundial da Saúde dá muita importância em mostrar como intervenções urbanas trazem benefícios para a saúde. Mas os gestores não se sensibilizam com a questão de mortes e internações, ficam sensibilizados apenas



pela redução do custo. Por exemplo, caso o diesel B20 fosse implementado, teríamos uma redução de mortes e uma economia de até R\$ 2 bilhões em relação aos gastos com saúde pública. Nossa sociedade precisa ensinar ao governo de que o custo da poluição é muito alto.

Em termos de combustíveis, temos o motor a etanol que reduz níveis de poluentes, mas que não consegue decolar porque o custo operacional é maior que o preço do diesel. Um dos caminhos seriam os Governos Estaduais fazerem análises de alíquotas incidentes nos produtos do etanol para torná-lo mais competitivo.

Verificamos também que a adoção de veículos elétricos em diversos países é paulatina. O aumento da matriz de veículos elétricos não causaria impacto na geração de energia. Um carro médio consome o equivalente a um ar-condicionado e ninguém reclama de mais ar-condicionados no mercado. E tanto quanto um carro elétrico conectado na rede pode absorver, ele também pode exportar energia para a própria rede funcionando como alimentador.

Outra alternativa seria encontrar soluções que não requeiram grandes investimentos – como o biometano e o GNV. O gás reduz contaminação, mas a resistência dos grandes utilizadores do diesel acaba limitando o avanço da adoção de outros combustíveis. Para produzir biometano aproveitaríamos restos orgânicos e até esgoto sanitário. Enquanto este combustível não se populariza, o GNV poderia servir de ponte.

Muitos defendem que todos os tipos de tecnologia irão trabalhar simultaneamente, de acordo com o tipo de benefício que ele trará nas cidades: diesel, etanol, elétrico, híbrido, gás. Todos irão conviver em proporção à capacidade econômica de cada cidade e país. O Porto Maravilha, onde o VLT será implementado no Rio de Janeiro, é uma grande oportunidade para entendermos como algumas tecnologias podem ajudar. A população deveria pedir e exigir transporte sustentável, a questão é que precisamos mostrar para a sociedade as alternativas para que eles insistam na escolha. O projeto total do Porto Maravilha repensa a mobilidade e será um referencial para este modal de transporte no Brasil.

Concluindo, o governo precisa se planejar para uma visão multimodal. O PNLT não tem nada de logística – já que logística significa transporte, armazenagem e gestão. Falamos de transporte de grãos, mas como melhorar o estoque, por exemplo? Falamos há 15 anos sobre renovação de frota, mas isso não anda para frente. Talvez porque faltou juntarmos antes um grupo com força, com instituições relevantes para a economia do Brasil, e com isso ganhamos escala para reivindicar



mudanças. Isso é bom, agora, pois temos como complementar visões e trabalhar em conjunto.



Principais assuntos tratados no IV F&FV

Apresentamos os principais assuntos tratados durante o IV F&FV e que podem contribuir para discussões, projetos e ações para o setor de transportes (cargas e passageiros) dentro das premissas de sustentabilidade (*triple bottom line*) e eficiência energética:

- O F&FV já se consolidou como seminário de referência no segmento de transporte de cargas e passageiros. O objetivo sempre foi esse, debater um setor que é responsável por 20% das emissões de poluentes no mundo e estamos conseguindo alcançar nossos propósitos.
- Sustentabilidade é atender às necessidades do presente sem comprometer o futuro das próximas gerações. Se a mobilidade sustentável é uma megatendência, precisamos de uma revolução em eficiência. Afinal, o desejo por mobilidade é intrínseco ao ser humano. Com o debate sobre mudanças climáticas se intensificando e o consumo de petróleo e outros atingindo níveis recordes, o preço dos combustíveis continuará a subir. Temos a necessidade de uso inteligente dos recursos onde a economia de energia e proteção ambiental apontam para mesma direção.
- No Brasil não temos ainda o Grau de Investimento, onde o empresário percebe que o investimento em determinada tecnologia não apresenta riscos desnecessários. Isso acaba reduzindo a adoção de tecnologias. Precisamos de políticas públicas estáveis e não baseadas apenas em um determinado governo.
- O setor de transporte de cargas oferece uma infinidade de desafios e oportunidades nas áreas de eficiência energética e econômica. O Instituto Nacional de Eficiência Energética - INEE vem trabalhando há mais de 20 anos nessa busca no setor de transportes, atuando em diversas áreas.
- Queremos uma logística planejada e trabalhada de acordo com o crescimento econômico e isso exige investimentos, vontade política do Governo e de empresários.
- Desde a década de 1970 a ANFAVEA apoiou a introdução do etanol do Brasil. O Proálcool fez tanto sucesso que hoje é o maior programa de uso de combustível limpo no mundo.



- O consumo de álcool para substituir derivados do petróleo ou substituindo o chumbo tetraetila vem sendo utilizado em mais de 30 países. Esse combustível tem um papel estratégico tanto econômico quanto ambiental.
- Os modelos clássicos da literatura de logística não funcionam mais nos ambientes urbanos contemporâneos. Nossa logística passa por um momento de crescimento, de maturidade. Precisamos de novas metodologias e referenciais para ganhar eficiência e, com isso, sustentabilidade.
- Em termos de literatura para condução, a base conceitual está bem trabalhada. Mas há uma lacuna entre o treinamento e a base conceitual. As teorias ou boas práticas não são transmitidas aos motoristas.
- No Rio de Janeiro temos um desafio particularmente importante – o estado é pequeno, com a terceira maior costa marítima do Brasil, uma arrecadação na ordem 1,18% de ICMS só na nacionalização de cargas importadas. Mas com uma rede logística complexa que acaba travando a operação eficiente dos diferentes modais, a maior parte privatizada.
- As rodovias do RJ são 65% da infraestrutura de transporte do estado – e também o principal ‘calcanhar de Aquiles’ – com a dificuldade de ampliação da capacidade. Exemplo é a BR 116 – Via Dutra – com faixas de domínio comprometidas sem possibilidade de ampliação.
- Todos os critérios estratégicos também foram mapeados no PELC RJ 2044 considerando a importância dos pleitos em relação à sustentabilidade, necessidade dos públicos e organização de processos. Isso resulta em projetos de plataformas logísticas em diversas regiões do estado do RJ, com mapeamento de todas as necessidades e soluções desejáveis e análise multicritério numa matriz para tomada de decisão sobre os projetos e sua priorização.
- A Mercedes-Benz vê os veículos autônomos como o futuro para pessoas que precisam de segurança e melhor uso do tempo. Em 2015 apresentou o F015 Luxury in Motion, carro desenvolvido para melhorar o deslocamento ponto a ponto, principalmente nas áreas urbanas de intenso fluxo de veículos.
- Segundo a ONU temos 54% (2014) da população mundial vivendo em áreas urbanas. Em 2045 teremos 70% das pessoas vivendo em cidades. No mundo todo temos 28 megacidades com mais de 10 milhões de habitantes, sendo 4 na América Latina (uma delas o Rio de Janeiro).



- O camelô, chamado de *nanostores*, é uma demanda pulverizada que muda de localidade constantemente (vendedores ambulantes em pequenos veículos como bicicletas). Como podemos atender essa necessidade itinerante e fugaz? Para essas estratégias precisamos de dados. Por isso a importância do *big data* na logística.
- Há uma mudança na lógica de compra, com a distribuição em múltiplos canais e agora um processo de compra que envolve entregas complexas e pulverização da distribuição. Uma rede complexa de transações, que eliminou a presença física para estimular demanda. Esse cenário atinge todas as indústrias que foram afetadas diretamente pelo e-commerce.
- O mercado está muito diferente do que era há 40 ou 50 anos, o consumidor hoje tem um poder de decisão cada vez mais forte, o que acarreta mudanças na logística a partir das demandas e mudança de prazos nas entregas.
- Em Nova Iorque 65% das pessoas fazem compras enquanto caminham para pegar o metrô, seja indo ou voltando do trabalho. A demanda está em movimento. Lá também o Uber faz entrega expressa de alimentos, através de bicicletas (menos poluentes e custo menor). Isso quebra o paradigma da propriedade da frota para o compartilhamento da frota, onde não enxergamos o dono, mas o recurso.
- Qual o melhor veículo urbano de entregas para as cidades brasileiras? Cada cidade tem sua característica e é difícil definir um modelo que atenda a todos de uma vez só.
- A Região Metropolitana do RJ (RMRJ) se desenvolveu sem integração e planejamento. Em Japeri, 88,9% da população que trabalha em empregos formais precisam sair da cidade para trabalhar, todos os dias. A cidade do Rio de Janeiro concentra 62% dos estabelecimentos formais da RMRJ, 72% dos empregos formais e apenas 53% da população. Por isso o transporte não funciona.
- Nenhum sistema inteligente de trânsito vai funcionar se o comportamento urbano não for alterado. O tráfego vai continuar engarrafado enquanto mantivermos a grande massa da população se deslocando ao mesmo tempo, na mesma direção, utilizando as mesmas vias troncais que se sobrepõem.
- No lugar de pensarmos em cidades inteligentes, temos que pensar nas cidades saudáveis: com mudança na logística, nos horários, nos clusters



econômicos onde as pessoas não precisem se deslocar tanto para trabalhar, no planejamento e execução.

- As previsões sobre aumento de engarrafamentos são assustadoras para os próximos 15 ou 20 anos em cidades como Rio e São Paulo. Se as vias estão engarrafadas, tecnologias como carros elétricos não vão resolver.
- A matriz de carga brasileira há tempos não mantém sua forma ideal. Há um desbalanceamento entre a matriz de transporte de carga (62% rodoviário) e a densidade rodoviária pavimentada que é de 25 km a cada 100km².
- É baixo o volume de investimentos em infraestrutura no modal rodoviário (1,8% do PIB). Surfamos na onda dos investimentos das décadas de 1980 e 1990. A partir da década de 2000 não tivemos o volume de investimentos necessários para suprir a demanda em infraestrutura.
- Analisando os registros do RNTRC, temos um crescimento a partir de 2011 com previsão de mais de 173 mil registros ao final de 2015. A composição da frota mudou nos últimos anos. Passou da maioria de autônomos em 2007 para as empresas (veículos mais pesados) em 2015.
- Em 2015, um estudo da CNT focado em frotas empresariais de 50 ou mais caminhões demonstrou que 67,3% são de veículos pesados. É importante analisarmos os níveis de eficiência energética deste tipo de veículo.
- A idade média da frota própria é de 3 a 5 anos (46,6%) e a frota agregada tem quase 60% divididos entre 3 e 11 anos. Não há obrigatoriedade de o embarcador analisar a idade média da frota agregada para definir a contratação. Ele se atenta ao preço do frete e documentação mínima obrigatória.
- Das emissões de CO₂ por setor de atividade, 38% são emissões do setor de transporte e, destas, 88% provenientes apenas do modal rodoviário. O Brasil se comprometeu com a redução da emissão de GEE (Gases do Efeito Estufa) e o transporte de carga é “maior vilão” nestas emissões. E o pensamento do frotista é economizar no preço do diesel na bomba de gasolina. Ainda não há um pensamento geral em termos de redução de consumo.
- A utilização do rodoviário para longa distância acaba aumentando o custo de transporte por modal. Comparando-se os custos logísticos percentuais temos 7,1% do PIB no Brasil enquanto 4,8% do PIB nos EUA. Vale lembrar que o



custo de transporte rodoviário nos EUA é mais caro que no Brasil, mas o custo logístico é menor pela eficiência na multimodalidade.

- Muitas empresas praticam o redespacho, que é a terceirização do transporte originalmente contratado pelo embarcador. Há questões como, seguro da carga, qualidade no serviço, entre outras – onde o embarcador não sabe que o transporte foi realizado por uma empresa contratada pelo frotista.
- Pensando no *triple bottom line*, fala-se muito em ganhos ambientais, mas pouco nos sociais (alto consumo de drogas pelos caminhoneiros, treinamento, qualidade de trabalho etc.). E o ganho econômico é o que se busca com a visão imediatista do “quanto custa?”, no lugar do pensamento em torno do “qual retorno terá?”. As empresas têm interesse em monitorar variáveis como deslocamento, desgaste de peças, combustível, mas muitas não colocam estas ações em prática pelo alto custo de se implementar certas tecnologias.
- O empresário pensa em recapar o pneu, mas não foca na calibragem. Muitos não têm investido neste tipo de solução que é simples e barata de se adotar. O caminhão acima de 80km/h consome 1% a mais de diesel por km rodado, mas esses dados passam despercebidos porque pensamos muito em média de abastecimento. Poucas empresas consideram o arrasto dos pneus e quanto isso contribui para o consumo.
- A telemetria começou como solução para redução de risco de roubo de cargas. Hoje em dia é possível aproveitar esses dados para entender roteiros mais eficientes em termos de consumo, em otimização da frota.
- O ranking de condutores costuma ser mal aplicado, voltado para que o gestor da frota dê “brincas” ou penalize condutores que não estão bem. O ideal não seria premiar o bom condutor? A tecnologia pode ajudar, mas que precisamos também focar em investimentos no treinamento dos motoristas.
- Os *lockers* permitem entregas de dezenas de encomendas em apenas uma parada. Segundo estudo feito pela Universidade de Ciência e Tecnologia da Cracóvia (Polônia), a média de quilômetros rodados por equipe é de 70 km, em comparação com 150 km para entregar na casa dos clientes. 60% do custo de uma entrega são da última milha. Aumentando a capacidade de uma equipe em 10X através de *lockers*, reduzimos este custo em 90%. Potencialmente reduzimos o custo da entrega em 50%.



- A Bosch entende que a adoção da tecnologia de veículos autônomos não acontecerá de uma hora para outra. Veremos uma adoção por etapas, de funções como freio de emergência preditivo (um sensor de distância que, junto com algoritmos, acaba parando o veículo em momentos de perigo), assistente de troca de pista, assistente de viagem, monitoramento de motoristas, entre outras funções.
- O software da TOA aprende o perfil do recurso (seja durante transporte, deslocamento ou no momento de execução) para traçar rotas de acordo com a produtividade e rendimento de cada um. Isso gera maior previsibilidade de entrega. Com este tipo de solução acabamos com a marcação “dentro do horário comercial” para períodos de 2 horas para marcação do atendimento.
- Acidentes causam reparações veiculares que causam impactos ambientais imensos. No Brasil, temos milhares de veículos que são reparados após acidentes em funilarias ou oficinas que, provavelmente, não possuem caixa separadora de resíduos – por exemplo.
- Os acidentes deixam uma pergunta no ar: se o treinamento foi mal aplicado ou se as circunstâncias do momento foram diferentes demais do que havia sido treinado. Muitas vezes podemos embarcar em ônibus onde o motorista nunca foi treinado em frear totalmente o veículo. Mas, por outro lado, um bom exemplo é a Vale que já aplica exercícios de aprendizagem motor no treinamento de saúde e segurança de seus funcionários em minas.
- O aplicativo para smartphones TruckPad - que conecta o caminhoneiro às cargas próximas de seus veículos, proporciona a redução de consumo de óleo diesel por parte destes autônomos e diminui seu tempo ocioso. Isto porque, utilizando-se do GPS do celular do motorista, o sistema envia ofertas de cargas mais próximas de seus veículos, evitando assim que o caminhoneiro rode vazio com o seu caminhão. A empresa considera que contribui sobremaneira com a redução da emissão de CO₂ na atmosfera por conta do ganho de eficiência operacional que ela proporciona a estes empreendedores das estradas.
- Segundo a OMS a urbanização e mudança de clima são os principais desafios no século XXI. O câncer de pulmão, doenças cardiovasculares e violência (incluindo acidentes de trânsito) são as principais causadoras de mortes. Ou seja, os três fatores estão diretamente relacionados com a poluição nas cidades.



- A Agência Internacional de Pesquisas sobre o Câncer anunciou em outubro de 2013, a classificação da poluição do ar exterior e do material particulado, como agentes carcinogênicos do grupo 01. Apesar da variação considerável na composição da contaminação do ar e dos níveis de exposição, a agência destacou que suas conclusões se aplicam a todas as regiões do mundo. Em 2010 mais de 223 mil pessoas morreram de câncer de pulmão relacionado à poluição do ar.
- Na cidade do Rio de Janeiro todo mundo fuma dois cigarros por dia, por causa do nível de poluição presente na cidade. Temos emissões de 40 milhões de toneladas de CO₂ por ano, só nas emissões de fontes móveis. A cada 2659 veículos elétricos adotados na cidade, conseguiríamos salvar uma vida que deixaria de ter doenças respiratórias ocasionadas pela poluição.
- Viver em São Paulo corresponde a fumar até 04 cigarros por dia. A poluição atmosférica e o tráfego, juntos, são a primeira ameaça para infarto do miocárdio dentre todos os fatores de risco evitáveis. O morador de São Paulo perde em média 1,5 anos da sua vida por causa da poluição.
- Os gastos públicos de internações por doenças cardiovasculares, pulmonares e câncer de pulmão atribuíveis à poluição no Estado de São Paulo são de R\$ 76 milhões e (suplementar) privado de R\$ 170 milhões, totalizando os gastos em R\$ 246 milhões no Estado.
- Com o uso de 5% de adição de biodiesel ao diesel, seriam contabilizadas 108 mil mortes e 240 mil internações na rede pública, o que representa o gasto de R\$ 18 bilhões e R\$ 549 milhões, respectivamente. Caso o B7 e o B20 fossem adotados teríamos uma redução de mortes de 2.143 e 13.031 (respectivamente) e uma economia de R\$ 257 milhões a R\$ 2,17 bilhões.
- O Rio de Janeiro é o único estado do Brasil que executa o programa de inspeção, até hoje. Há um trabalho junto ao CONAMA para que os demais estados possam adotar a inspeção com base no Código Brasileiro de Trânsito.
- O programa de autocontrole de emissão de fumaça preta por veículos automotores do ciclo diesel (PROCON Fumaça Preta), desde 2011 até 2014, mostra redução de 45% em termos de opacidade média e aumento de inspeções chegando a quase 98 mil vistorias. Deixamos de notificar veículo por veículo, quadrimestralmente, e passamos a notificar as licenças de



grandes empresas que contratam os autônomos e que só podem contratar transporte que esteja de acordo com o PROCON Fumaça Preta.

- O nióbio está presente na fabricação de aços de alta e ultra alta resistência promovendo além do aumento da resistência mecânica e melhoria micro estrutural (redução do tamanho de grão e homogeneidade) – bem como melhoria na tenacidade, conformação e soldagem. No ciclo de vida total de emissões devemos analisar como o aço é produzido, qual seu ciclo de rodagem e condições (como terreno e tipo de uso) e a reciclagem do material. O alumínio apresenta vantagem na extração e fabricação, especialmente também na reciclagem.
- Apesar de defasado em relação aos automóveis de passeio a utilização de aços AHSS em veículos comerciais já apresenta sinais de crescimento. É observada a utilização de aços de alta resistência laminados a frio e galvanizados na cabine de caminhões, carrocerias de ônibus e de aços laminados a quente em semirreboques - trailers, chassis e rodas seguindo a mesma tendência dos carros de passeio.
- Motores Euro 5 para caminhões, ou o aproveitamento de energia da frenagem, promovem redução de emissões, mas em contrapartida aumentam o peso e por consequência redução da carga útil e aumento do consumo. Temos exemplos no Brasil de produção de estruturas veiculares de aço, mas ainda deixamos a desejar na aplicação para aço veicular. Exemplos de aplicação no Brasil, o Volkswagen UP! que teve redução de 100 a 120kg no peso, com o uso de aço de alta resistência. O compacto é de fácil acesso ao público.
- O aumento da população aumenta a produção de resíduos orgânicos (que é uma fonte de combustível renovável). O biometano é gerado pelo biogás, fruto justamente da decomposição de resíduos orgânicos. Como o tráfego intenso nas cidades gera maior demanda de transporte público, o biogás pode oferecer sustentabilidade com estabilidade tarifária.
- Os combustíveis alternativos existem há vários anos e a Scania foca na implementação dos combustíveis mais apropriados para cada região do planeta. No Brasil já temos, há quatro anos, ônibus rodando 100% com etanol em São Paulo e com biocombustível em Curitiba. Agora adicionamos o biometano à matriz. No passado as experiências com gás no Brasil não foram bem-sucedidas porque a injeção dos motores era mecânica e eles



saíam da fábrica regulados para uma quantidade específica de metano no gás. Víamos ônibus parados nas ruas porque não tinham recebido a quantidade necessária de gás.

- O biometano é um combustível eficiente na redução de emissão de CO₂ (85% de redução de emissão se comparado ao diesel) e significa uma indústria em desenvolvimento no Brasil, pois sua produção ainda não é em larga escala. A Scania realizou testes na usina de Itaipu gerando biometano a partir das fezes de porcos, galinhas e ovelhas dos rebanhos do estado do Paraná. Em Triunfo (RS) também gerou biometano em parceria com a Braskem, Sul Gás, Ecocitrus, Naturovos e Univatis.
- Um milhão e setecentos mil veículos usam GNV no Brasil e isso representa a quinta maior frota de veículos em GNV do mundo. Estudos na cidade de São Paulo mostram que o GNV possui um retorno de investimento em 16 meses em comparação com diesel nos ônibus e uma grande redução em contaminação. Em 5 mil quilômetros rodados no estudo, tivemos uma média de consumo de 1,26 km/m³ de GNV contra 2,14 km/l de diesel. Isso representou uma redução de 28% do GNV sobre o diesel em termos de custo por quilômetro rodado.
- Todos os tipos de tecnologia irão trabalhar simultaneamente, de acordo com o tipo de benefício que ele trará nas cidades: diesel, elétrico, híbrido. Os três irão conviver em proporção à capacidade econômica de cada cidade e país. Temos mais de 2000 ônibus híbridos funcionando no mundo, a maioria em Londres (600). A cidade decidiu que não serão mais aceitos novos veículos apenas a diesel. Temos também 300 em Bogotá e 50 no Brasil.
- Quanto tempo precisamos para carregar as baterias? No conceito da Volvo, aplicamos a regeneração de energia pela frenagem, sem necessidade de carga externa. O conceito é parecido com o KERS da Formula 1. Nos veículos da Volvo temos 76% de aproveitamento da energia através da frenagem regenerativa.
- O somatório de benefícios do motor híbrido paralelo da Volvo pode ser significativo para as cidades. Temos menos 50% de emissões de NOx e particulados, menos 35% no consumo de diesel e também menos 35% da emissão de CO₂. Como o motor a diesel trabalha apenas em rotações mais altas, temos uma queima melhor do combustível e, assim, menos emissões particuladas. Oferta-se à cidade menor nível de ruído de fundo.



- De acordo com dados de Itaipu Binacional, se toda a frota de automóveis a ser vendida no Brasil fosse somente de veículos puramente elétricos, o aumento na demanda de energia seria de apenas 3,1%. Desta forma, se o Brasil se inspirasse no modelo de Oslo, na Noruega, onde há grande incentivo fiscal para a compra de elétricos e a frota nacional é de 10% de elétricos, ainda assim, o impacto na demanda de energia seria de apenas 0,31%, provando ser absurda a falácia de que os veículos elétricos são vilões do consumo energético.
- O motor elétrico tem torque máximo à 0 RPM, sem necessitar de caixa de câmbio e outros componentes. Vemos a comparação de um Porsche 911 com um Tesla Model S em termos de torque. O Tesla vence na arrancada facilmente. O veículo elétrico custa muito mais caro que o convencional, mas ele se paga ao longo do tempo.
- A tecnologia de levitação magnética (Maglev) pode ser entendida por dois grupos, de alta velocidade (500 km/h) e para aplicação urbana (70 km/h). Atualmente com o trem bala já se viaja no Japão a 300 Km/h e no futuro, com o Maglev, teremos linhas de mais de 600 km/h com previsão de ligação Tóquio – Nagoya em 2027 e Tóquio – Osaka em 2045. O projeto Maglev Cobra, desenvolvido no Brasil na UFRJ, mostra – em conjunto com os outros projetos no mundo – que não estamos apostando em algo que não dê resultado.
- O HESOP da Alstom é uma subestação reversível com um único conversador – retificador e inversor. Durante a frenagem o trem consegue realimentar os próximos veículos, através de uma bateria ou um capacitor, e parte da energia é perdida através do calor. A energia economizada pelo HESOP pode ser reutilizada dentro do trem, mas também ser devolvida para a rede de energia. No metrô essa operação sempre acontece, para reaproveitar a climatização das estações. Mas no VLT as estações são simples, então é possível retornar a energia para a distribuidora e ter economia na conta, dependendo da legislação.
- Cerca de 30% da energia gerada por um motor é aproveitada normalmente e o restante é perda (radiação, calor, resistência etc.). Essa energia calorífica é perdida e a ideia da Bosch é reaproveitá-la para mover o veículo.
- A primeira revolução tecnológica no mercado de pneus foram os radiais nos anos 1970. Nos anos 1990 tivemos a segunda onda mais importante na



tecnologia de pneus, quando obtiveram redução considerável na resistência ao rolamento com a sílica na banda de rodagem. Após o uso da sílica, começamos agora a pensar nos biomateriais como uma terceira onda na tecnologia dos pneus.

- Pneus de alto desempenho podem ser obtidos a partir da combinação de elastômeros de alta performance com sílica. A capacidade de o pneu gerar menor calor está diretamente relacionada com o uso de um elastômero (polímero) e a carga que ele recebe. Dos pneus que rodam hoje no Brasil, 60% a 70% foram produzidos com borracha sintética da Lanxess.
- A renovação de frotas de vagões de carga e locomotiva está sendo discutida nos últimos dois anos e é um assunto relativamente simples, porém ainda não resolvido. A situação atual no Brasil é de três fabricantes de vagões de carga e dois de locomotivas, com demanda de 1/3 da capacidade instalada para vagões e também baixo aproveitamento da indústria fabricante de locomotivas. Temos também 70 fabricantes de componentes principais. Trata-se de um setor que emprega 10 mil funcionários e que investiu R\$ 2 bilhões nos últimos 10 anos, com R\$ 5,6 bilhões de faturamento total em 2014.
- O apoio ao BNDES na inovação – o principal papel do banco – é induzir novas competências no país a partir do fomento indireto (rede credenciada de agentes financeiros para comercialização de veículos pesados elétricos) ou do financiamento direto para empresas em P&D de produtos e processos.
- O Programa Nacional de Renovação da Frota (PNRF) é uma coalizão que representa 10% do PIB total e 05 milhões de postos de trabalho, para renovação de caminhões, ônibus e automóveis. A meta é programar de forma perene para retirar de circulação os caminhões com idade superior a 30 anos de fabricação, reduzindo a idade alvo gradativamente, com o sucateamento de até 300 mil caminhões em 10 anos, incluindo 29 mil implementos rodoviários.
- O retorno no investimento previsto para o projeto de renovação de frotas é muito maior do que o crédito necessário que precisará ser dado. Não estamos pedindo dinheiro do Governo. A alternativa, que pretendemos validar, será a criação de um fundo de R\$ 10 bilhões para incluir também renovação de motocicletas e caminhonetes nos próximos dois ou três anos.



- A estratégia para trabalhar eficiência energética passa por ações em quatro pilares: Atividade (otimização da operação, treinamento de mão de obra), Energia (melhores fontes de energia, combustíveis mais limpos e eficientes), Intensidade (modernização e renovação da frota, introdução de inovações tecnológicas progressivas e de ruptura) e Infraestrutura (manutenção viária e implantação de rede multimodal).
- O objetivo do Laboratório de Transporte de Carga da COPPE/UFRJ é poder medir, registrar e verificar com foco na melhoria da eficiência energética e ambiental e trazendo redução de custos. Aplicando uma metodologia, conseguimos entender algumas falácias em estratégias de eficiência energética.
- O Rio de Janeiro tem mais de 140 trens novos, que permitiu uma substituição energética com diminuição de consumo e uma performance maior, com menor custo na operação. Em 2008 identificamos que o Estado do Rio de Janeiro tinha comprado apenas quatro trens ao longo de 30 anos, pagando imposto para a União. O Estado do Rio de Janeiro importou trens da China com um terço do preço do mercado brasileiro de trens. Foi importante realizar essa compra para movimentar a indústria brasileira, baixando o preço com o importado e permitindo que a indústria nacional conseguisse reagir. Como foi o caso da Alstom que já fechou dois contratos de venda.
- Para termos frotas verdes, precisamos trocar essa frota. O financiamento, o subsídio precisa ser realizado através de uma racionalização do Brasil com maior controle dos programas sociais. Quando damos subsídio sem monitoramento ou controle, estimulamos o mal-uso da energia. Por exemplo, a pessoa que furta energia e deixa porta da geladeira aberta para refrigerar o quarto, sem noção do que isso pesa no sistema e em toda a cadeia econômica.
- Precisamos do desenvolvimento e implementação de um programa de frete verde nacional que capacitará transportadoras, embarcadoras e provedores de serviços logísticos. A continuidade de investimentos depende de uma política pública permanente que permita ao Brasil continuar a melhoria de sua frota. E também em termos de legislação.



Síntese dos Painéis

Solenidade de Abertura e Conferência Magna

Tema	Solenidade de Abertura e Conferência Magna
Data	26/11/2015
Horário	09h – 10h
Palestrantes	Jussara Ribeiro, presidente do Instituto Besc e coordenadora geral do Frotas e Fretes Verdes. Eduardo Duprat Ferreira de Mello, superintendente de Logística de Cargas do Estado do Rio de Janeiro. Luiz Moan Yabiku Junior, presidente da ANFAVEA. Vicente Abate, presidente da ABIFER. Luiz Carlos Moraes, diretor de Comunicação Corporativa da Mercedes-Benz. Aluísio Paiva Gomes, chefe do Departamento de Encaminhamento e Administração da Frota dos Correios. Maria da Conceição Ribeiro, presidente da CODIN. Pietro Erber, diretor do INEE.

Síntese

Objetivos

Abrir o IV Seminário Internacional Frotas & Fretes Verdes; entregar o Troféu F&FV 2015 nas categorias Pesquisador Individual, Empresa com Sustentabilidade em Processos e Empresa com Sustentabilidade em Produtos; apresentar o Plano Estratégico de Logística e Cargas e suas potencialidades em termos de desenvolvimento econômico para o Estado do Rio de Janeiro.

Três ideias centrais

- 1)** O setor de transporte de cargas oferece uma infinidade de desafios e oportunidades nas áreas de eficiência energética e econômica.
- 2)** O F&FV já se consolidou como seminário de referência no segmento de transporte de cargas e passageiros. O objetivo sempre foi esse, debater um setor



que é responsável por 20% das emissões de poluentes no mundo e estamos conseguindo alcançar nossos propósitos.

3) O Plano Estratégico de Logística e Cargas (PELC RJ 2044) é um *masterplan* que indicará as intervenções estratégicas prioritárias para a infraestrutura logística, visando o desenvolvimento ordenado de sistema de cargas. O objetivo é consolidar o Rio de Janeiro como plataforma logística de classe mundial, com doze âncoras.

Conceitos e diretrizes apresentados

- Desde a década de 1970 a ANFAVEA apoiou a introdução do etanol do Brasil. O Proálcool fez tanto sucesso que hoje é o maior programa de uso de combustível limpo no mundo.
- A ANFAVEA representa não apenas automóveis, mas toda a área de caminhões, ônibus, máquinas agrícolas e máquinas de construção.
- O Estado do Rio de Janeiro possui um programa estadual de redução de frota que estimula a troca de veículos com mais de 30 anos, abrindo mão da carga tributária.
- A cidade do Rio de Janeiro possui atualmente 16 veículos táxi elétricos, com parceira da Nissan.
- O setor de transporte de cargas oferece uma infinidade de desafios e oportunidades nas áreas de eficiência energética e econômica. O INEE vem trabalhando há mais de 20 anos nessa busca e no setor de transportes, atuando em diversas áreas.
- O consumo de álcool para substituir derivados do petróleo ou substituindo o chumbo tetraetila vem sendo utilizado em mais de 30 países. Esse combustível tem um papel estratégico tanto econômico quanto ambiental.
- O F&FV já se consolidou como seminário de referência no segmento de transporte de cargas e passageiros. O objetivo sempre foi esse, debater um setor que é responsável por 20% das emissões de poluentes no mundo e estamos conseguindo alcançar nossos propósitos.
- O Troféu F&FV é um marco no reconhecimento do projeto MAGLEV da COPPE/UFRJ.
- Um milhão e setecentos mil veículos usam GNV e isso representa a quinta maior frota de veículos em GNV do mundo.



- Sustentabilidade é atender às necessidades do presente sem comprometer o futuro das próximas gerações.
- A meta da Scania é reduzir, até 2020, 50% da emissão de tonelada por quilometro rodado. Temos biodiesel, biogás, etanol e híbrido para alcançarmos uma consciência sustentável cada vez maior.
- Queremos uma logística planejada e trabalhada de acordo com o crescimento econômico e isso exige investimentos, vontade política do Governo e de empresários.
- No Rio de Janeiro temos um desafio particularmente importante – o estado é pequeno, com a terceira maior costa marítima do Brasil, uma arrecadação na ordem 1,18% de ICMS só na nacionalização de cargas importadas. Mas com uma rede logística complexa que acaba entrando a operação eficiente dos diferentes modais, a maior parte privatizada.
- O Aeroporto do Galeão possui um terminal de cargas, recentemente privatizado, mas subutilizado.
- E as rodovias do RJ são 65% da nossa infraestrutura de transporte – e também o principal ‘calcanhar de Aquiles’ – com a dificuldade de ampliação da capacidade de transporte. Exemplo é a BR 116 – Via Dutra – com faixas de domínio comprometidas sem possibilidade de ampliação.
- Todos os critérios estratégicos também foram mapeados no PELC RJ 2044 considerando a importância dos pleitos em relação à sustentabilidade, necessidade dos públicos e organização de processos. Isso resulta em projetos de plataformas logísticas em diversas regiões do estado do RJ, com mapeamento de todas as necessidades e soluções desejáveis e análise multicritério numa matriz para tomada de decisão sobre os projetos e sua priorização.

Oportunidades identificadas

- O grupo da "Coalizão da Cadeia Produtiva Automobilística" formado pelo SINDIPEÇAS, ANFAVEA, FENABRAVE, CNT, SMAB, SIMEFRE, INESFA trabalha em um programa de renovação de frota visando não somente a eficiência energética e o meio ambiente, mas que pode se tornar um ponto de virada, de inflexão da economia brasileira.



- O objetivo do Governo do Rio de Janeiro é abrir uma fábrica de veículos elétricos no estado, torcendo para que esse programa seja inovador e venha com muita força para melhorarmos nossa frota e as condições ambientais.
- A ABIFER possui um projeto de renovação de frota para substituir 40 mil vagões por 18 mil mais modernos e capazes, além de retirar 1400 locomotivas e colocar em operação 600 locomotivas menos poluentes e também mais capazes.
- A Associação brasileira de Veículos Elétricos vem atuando bastante no setor de cana-de-açúcar incentivando a geração de energia elétrica excedente nas usinas para apoiar a economia do setor canavieiro.
- O GNV é uma solução do presente e não do futuro – seu uso na frota representa economia e é facilmente adotado em frotas.
- Já se pensa numa Dutra II, com um novo trecho na Serra das Araras, por exemplo.
- O Plano Estratégico de Logística e Cargas (PELC RJ 2044) é um *masterplan* que indicará as intervenções estratégicas prioritárias para a infraestrutura logística, visando o desenvolvimento ordenado de sistema de cargas. O objetivo é consolidar o Rio de Janeiro como plataforma logística de classe mundial, com doze âncoras.
- A logística é integrada, ainda que as prefeituras queiram resolver rapidamente seus problemas – precisamos de uma visão integrada para aplicar soluções em toda a cadeia de operação.
- O PELC RJ realiza estudos logísticos nas regiões de extração de óleo & gás, melhoria na fluidez do tráfego rodoviário metropolitano, criação e consolidação de plataformas logísticas (abastecimentos em caminhões menores), conexão logística RJ – Sul de MG e Zona da Mata, conexão eixo Vale do Paraíba RJ – SP e um plano de investimentos nas rodovias concessionadas.
- Muitos projetos do PELC RJ são pensados para 2035, mas também tentamos resolver gargalos imediatamente (exemplo de projeto na BR 116 para melhoria dos acessos e agulhas da rodovia na Baixada Fluminense, já em solicitação junto à ANTT).

Ameaças identificadas



- O pioneirismo brasileiro na utilização de etanol deve ser reconhecido, mas o Brasil deixou de ser o maior produtor de álcool para fins automotivos. Os Estados Unidos produzem o dobro do Brasil.
- A deficiência na logística brasileira representa 1,8% dos preços dos produtos industriais no Brasil.
- As indústrias trazem até 60% dos investimentos em um único projeto para garantir a logística integrada e viabilizar a produção.
- Não apenas a questão da infraestrutura é o desafio. Temos desafios processuais, como a liberação de cargas, fiscalização dupla que retém cargas nos portos e aeroportos – prejudicando toda a cadeia logística e sua agilidade.
- Mesmo que os investimentos estejam previstos nos planos do Governo Federal, o país caminha muito lentamente na liberação de recursos e aplicação rápida para produzir resultados. A execução é complicada, dividindo responsabilidades entre diferentes órgãos.
- O Arco Metropolitano demorou anos para ficar pronto e já não dá conta da demanda, em alguns trechos. Por isso as Prefeituras devem atuar em conjunto para resolver também esses problemas com o Governo Estadual e os empresários.
- O PAC I e II traz não apenas dificuldade de liberação, mas também de recebimento bons projetos. Ideias existem, mas projetos bem estruturados com TIR, impacto ambiental, descrição detalhada, foram poucos apresentados ao Governo.
- Minas quer muito exportar pelo Porto do Rio, mas acaba indo para os portos de Tubarão e Santos devido à conexão da malha rodoviária e ferroviária ineficientes que existem hoje em dia.

Implicações externas

(ex: legislação, relacionamento com Governo, com sindicatos etc.)

- Plano Nacional de Logística e Transporte (PNLT).
- PAC I e II.
- Programa de Investimento em Logística.
- Plano Estratégico de Logística e Cargas (PELC RJ 2044).





Tipos de conhecimentos presentes na Solenidade e Conferência Magna

Estudo de caso (problema – solução – resultado)	
Metodologia (forma de fazer alguma coisa, know how)	X
Conceito (explicitar uma ideia)	X
Tendência (prática ou comportamento não dominante)	X
Lição aprendida (conhecimento, conceito etc. que se extrai de uma experiência)	X
Boa prática (procedimento recomendado/válido)	
Norma (procedimento formalizado e obrigatório)	

Oportunidades adicionais identificadas na Solenidade e Conferência Magna para posterior captura de conhecimentos

Assunto	Lição aprendida	Boa-prática	Estudo de caso	Metodologia
Implantação do PELC RJ 2044.	X		X	X



Painel 01

Tema	Infraestrutura e inovação tecnológica para o avanço da mobilidade.
Data	26/11/2015
Horário	10h – 12h
Palestrantes	Luiz Carlos Moraes, diretor de Comunicação Corporativa da Mercedes-Benz do Brasil. Lino Guimarães Marujo, professor do Departamento de Engenharia Industrial da COPPE/UFRJ. Riley Rodrigues, especialista em Ambiente de Negócios e Infraestrutura do Sistema FIRJAN. Mediador: Edson Dalto, gerente do Departamento de Transportes e Logística do BNDES.

Síntese

Objetivos

Apresentar tendências tecnológicas e métodos de estudo do planejamento de infraestrutura objetivando o avanço da mobilidade nos centros urbanos brasileiros.

Três ideias centrais

- 1)** O *car share* e o carro autônomo podem ser o futuro da mobilidade urbana no Brasil.
- 2)** A demanda está em movimento. Vamos usar pessoas a pé para entregar, bicicletas, pequenos carros para fazer entregas, pois cada cidade tem sua característica e é difícil definir um modelo que atenda a todas de uma vez só.
- 3)** No lugar de pensarmos em cidade inteligentes, temos que pensar nas cidades saudáveis: com mudança na logística, nos horários, nos clusters econômicos onde as pessoas não precisem se deslocar tanto para trabalhar, no planejamento e execução.





Conceitos e diretrizes apresentados

- A Mercedes-Benz vê os veículos autônomos como o futuro para pessoas que precisam de segurança e melhor uso do tempo. Em 2015 apresentamos o F015 Luxury in Motion, carro desenvolvido para melhorar o deslocamento ponto a ponto, principalmente nas áreas urbanas de intenso fluxo de veículos.
- Atualmente a Mercedes, na Europa, oferece ao usuário locar um automóvel para trajetos curtos. A reserva é feita pelo celular e o serviço é calculado pelo tempo e distância, com retirada do veículo em diversas estações.
- Segundo a ONU temos 54% (2014) da população mundial vivendo em áreas urbanas. Em 2045 teremos 70% das pessoas vivendo em cidades. No mundo todo temos 28 megacidades com mais de 10 milhões de habitantes, sendo 4 na América Latina (uma delas o Rio de Janeiro).
- O camelô, chamado de *nanostores*, é uma demanda pulverizada que muda de localidade constantemente (vendedores ambulantes em pequenos veículos como bicicletas). Como podemos atender essa necessidade itinerante e fugaz? Para essas estratégias precisamos de dados. Por isso a importância do *big data* na logística.
- Os modelos clássicos da literatura de logística não funcionam mais nos ambientes urbanos contemporâneos. Nossa logística passa por um momento de crescimento, de maturidade. Precisamos de novas metodologias e referenciais para ganhar eficiência e, com isso, sustentabilidade.
- Em Nova Iorque o Uber faz entrega expressa de alimentos, através de bicicletas (menos poluentes e custo menor). Isso quebra o paradigma da propriedade da frota para o compartilhamento da frota, onde não enxergamos o dono, mas o recurso.
- Há uma mudança na lógica de compra, com a distribuição em múltiplos canais e agora um processo de compra que envolve entregas complexas e pulverização da distribuição. Uma rede complexa de transações, que eliminou a presença física para estimular demanda. Esse cenário atinge todas as indústrias que foram afetadas diretamente pelo e-commerce.
- Em Nova Iorque 65% das pessoas fazem compras enquanto caminham para pegar o metrô, seja indo ou voltando do trabalho. A demanda está em movimento.



- Qual o melhor veículo urbano de entregas para as cidades brasileiras? Cada cidade tem sua característica e é difícil definir um modelo que atenda a todos de uma vez só.
- Na cidade do Rio de Janeiro todo mundo fuma dois cigarros por dia, por causa do nível de poluição presente na cidade. Temos emissões de 40 milhões de toneladas de CO₂ por ano, só nas emissões de fontes móveis.
- A cada 2659 veículos elétricos adotados na cidade, conseguiríamos salvar uma vida que deixaria de ter doenças respiratórias ocasionadas pela poluição.
- A Região Metropolitana do RJ (RMRJ) se desenvolveu sem integração e planejamento. Em Japeri, 88,9% da população que trabalha em empregos formais precisam sair da cidade para trabalhar, todos os dias. A cidade do Rio de Janeiro concentra 62% dos estabelecimentos formais da RMRJ, 72% dos empregos formais e apenas 53% da população. Por isso o transporte não funciona.
- Nenhum sistema inteligente de trânsito vai funcionar se o comportamento urbano não for alterado. O tráfego vai continuar engarrafado enquanto mantivermos a grande massa da população se deslocando ao mesmo tempo, na mesma direção, utilizando as mesmas vias troncais que se sobrepõem.
- A Avenida Brasil causa muito impacto, pois é a principal plataforma de cargas e fica dentro da cidade. Tal plataforma deveria ficar fora do centro urbano, alimentada por “veias” integradoras, permitindo a fluidez do transporte.
- No lugar de pensarmos em cidades inteligentes, temos que pensar nas cidades saudáveis: com mudança na logística, nos horários, nos clusters econômicos onde as pessoas não precisem se deslocar tanto para trabalhar, no planejamento e execução.
- As previsões sobre aumento de engarrafamentos são assustadoras para os próximos 15 ou 20 anos em cidades como Rio e São Paulo. Se as vias estão engarrafadas, tecnologias como carros elétricos não vão resolver.



Oportunidades identificadas

- A Mercedes acredita que, no futuro, os condutores não vão se preocupar com condições externas e com a condução do veículo, melhorando a qualidade de vida de quem passa seu tempo no trânsito.
- Dentro do conceito de mobilidade urbana o Grupo Daimler entende que a eficiência energética é fundamental para o futuro. Apresentamos no Salão de Frankfurt 2015, na Alemanha, o Concept IAA (*Intelligent Aerodynamic Automobile*), que é um carro-conceito que representa dois veículos em um, devido aos flaps e mudanças aerodinâmicas que são ativadas de acordo com a necessidade de uso.
- Em pouco tempo um caminhão com piloto automático já será realidade, ele está previsto para disponibilidade em 2025 na Europa, oferecendo menor consumo de combustível, emissão de CO₂ e mais segurança.
- Teremos que repensar a função do motorista de caminhão, porém sem eliminá-lo. O piloto automático para caminhão funcionará com a mesma lógica da aviação. O motorista de caminhão assumirá o comando nos momentos mais críticos assim como um piloto de avião trabalha, usando a condução automática como complemento em trechos “de cruzeiro”.
- O *car share* e o carro autônomo podem ser o futuro da mobilidade urbana no Brasil.
- Temos facilidade na compra, via smartphones, e precisamos de novas cadeias logísticas que sejam eficazes e eficientes para entregar esses produtos que são comprados.
- Antes pensávamos em grandes armazéns de distribuição há dois ou três anos. Hoje temos que pensar em armazéns itinerantes ou temporários – centros de fracionamento de cargas – que já são realidade como o City Box no Chile, com modelo *self-service*.

Ameaças identificadas

- Estamos no meio da curva no Índice de Mobilidade Urbana. Se considerarmos o transporte de cargas, cairemos muito nessa curva. As cidades com piores índices de mobilidade urbana são as mais populosas – que demandam mais itens para serem transportados.



- A cidade é um organismo vivo, cujo sangue flui por suas veias (infraestrutura de transportes) e que vem se comportando muito mal, causando grandes danos à saúde da cidade e aos seus habitantes.

Implicações externas

(ex: legislação, relacionamento com Governo, com sindicatos etc.)

- PELC RJ 2044.
- UBER vs. Sindicato dos Taxistas.

Principais comentários da plateia a partir do debate

- O monopólio de algumas empresas de transporte acaba limitando o desenvolvimento. É o caso das empresas de ônibus, por exemplo, e a dificuldade de lidar com esses empresários. A questão sempre esbarra em uma vontade política que permita a aplicação dessas tecnologias que irão mudar o *status quo* econômico de diversos grupos.
- Não podemos é desconsiderar a questão política e os relacionamentos entre diferentes atores. Há uma boa vontade para o entendimento de que a situação problemática vai estrangular os próprios negócios – por isso a mudança é necessária e começa a ser adotada, até por questões econômicas.
- Na modelagem do PELC RJ 2044 consideramos as dificuldades políticas, cenários de adoção e o impacto de um grande projeto de logística. Todos os participantes do projeto puderam incluir esses riscos na modelagem, como o risco de monopólio.
- Se o projeto faz sentido, os empresários vão participar. O projeto do Porto Maravilha com o VLT vai à direção do conceito do *smart cities* e é um exemplo de integração entre governo, empresários e necessidade urbana.
- O planejamento do poder público na troca de modais deve consultar empresas e a realidade disponível para os usuários.
- A ciclovia demanda sombra, arborização para promover conforto ao usuário e também proteção. Uma ciclovia não deve ficar exposta ao Sol, já que você acaba prejudicando a experiência do ciclista. O planejamento vai além e deve considerar a opinião do usuário e não apenas os anseios políticos.



- Dos deslocamentos da Região Metropolitana do RJ, 37% são por bicicleta e a pé. As ciclovias no Rio de Janeiro estão concentradas na Zona Sul enquanto a maior parte da população que usa bicicleta para trabalhar está circulando nos bairros da periferia.
- Existe uma discussão sobre a questão regulatória dos veículos autônomos, principalmente se forem táxis, responsabilidades em caso de acidente. Ainda precisamos avançar nestas discussões para adoção do veículo autônomo no transporte de passageiros.
- O impacto de veículos autônomos será muito maior nos caminhões do que nos carros, em termos de eficiência energética, menor poluição, melhoria da qualidade de vida do motorista.
- O VLT resolve a questão do tráfego na área central, mas aonde as pessoas vão deixar seus carros para pegar o VLT no Centro? Um ativo fantástico no Rio é a Baía de Guanabara que já teve 8 linhas e hoje tem apenas 2 linhas de transporte de passageiros. Precisamos reconstruir o que foi destruído por muito tempo.
- Precisamos de redes e não do esticamento de linhas. Temos um projeto de 1977 de seis linhas de metrô e isso não virou realidade. A velocidade dos trens é muito baixa perto do ideal e a malha construída é muito abaixo até do que foi planejado como necessidade para os dias atuais.
- Os caminhões com mais de 30 anos são muito desatualizados, cada caminhão antigo polui o equivalente a 37 caminhões novos. O sistema tributário incentiva um caminhão antigo, sem manutenção e com maior consumo, já que ele não paga IPVA, devido à idade.
- O Brasil gasta 5 bilhões de reais com acidentes e recuperação de estradas que poderiam ser aplicados de forma mais inteligente na prevenção e na solução dos problemas.
- O Governo alterou a idade limite dos ônibus para mais. Alguns veículos são aceitos com até 30 anos de idade, o que é péssimo em termos de conforto, poluição e até da economia dos fabricantes. Não há vantagem alguma em se aumentar a vida útil dos ônibus, quando o correto seria diminuí-la.
- Devemos pensar o modelo de transporte como um sistema, onde os modais conversem entre si. As concessões e consórcios atuais estão desenhados para o Centro do Rio e sem racionalização. O metrô deveria ser integrado com linhas de ônibus e não competir com estas linhas.



- A Linha 2 do metrô no Rio de Janeiro deveria ir até a Praça XV, a estação da Linha 2 na Carioca está pronta. Temos que deixar de compartilhar duas linhas num mesmo trilho, isso inviabiliza qualquer melhoria num sistema saturado. Temos uma rede pensada, mas com projeto que foi jogado fora.
- A questão do carro autônomo é boa, por exemplo, para quem não dirigir por causa da vista. O problema seria mais carros autônomos comprados por pessoas que antes não eram motoristas – ou seja, mais engarrafamento.

Tipos de conhecimentos presentes no Painei

Estudo de caso (problema – solução – resultado)	X
Metodologia (forma de fazer alguma coisa, know how)	X
Conceito (explicitar uma ideia)	X
Tendência (prática ou comportamento não dominante)	X
Lição aprendida (conhecimento, conceito etc. que se extrai de uma experiência)	X
Boa prática (procedimento recomendado/válido)	X
Norma (procedimento formalizado e obrigatório)	

Oportunidades adicionais identificadas no Painei para posterior captura de conhecimentos

Assunto	Lição aprendida	Boa-prática	Estudo de caso	Metodologia
Aplicação de tecnologias-conceito do Mercedes F015 em veículos de linha.			X	
Testes com caminhões autônomos.	X		X	
Aplicações de <i>car sharing</i> no Brasil.	X	X	X	
Uso de <i>big data</i> na tomada de decisão sobre logística.	X		X	X
Uso de <i>toolkit</i> da cadeia logística para criação de políticas nos <i>clusters</i> urbanos.	X		X	X
Uso de triciclos para entrega de produtos da Coca-Cola no Rio de Janeiro.	X	X		



Painel 02

Tema	Gestão e operação de frotas para a eficiência energética.
Data	26/11/2015
Horário	14h – 16h
Palestrantes	Diego Machado , especialista em Logística e Supply Chain Management da Parallaxis E&D. Fernando Camejo , gerente de Produtos da Ticket Car. Marco Beczkowski , diretor executivo da Kajera – Omnichannel Solutions. Leonardo Vecchi , gerente de Marketing da Bosch. Jorge Sestini , diretor de Vendas da TOA Technologies. Mediador: Aluísio Paiva Gomes , chefe do Departamento de Encaminhamento e Administração da Frota dos Correios.

Síntese

Objetivos

Debater soluções tecnológicas para gestão e operação de frotas, principalmente rodoviária, como foco na eficiência energética e na adoção de processos que minimizem impactos sociais e melhorem o desenvolvimento econômico de empresas e autônomos.

Três ideias centrais

- 1)** A dependência do modal rodoviário faz com que, dentre nove grupos de custos logísticos, o transporte seja o fator com maior impacto na formação do preço final dos produtos. Esse dado converge com a perspectiva da cabotagem para os diversos setores de atividade da economia.
- 2)** O mercado está muito diferente do que era há 40 ou 50 anos, o consumidor hoje tem um poder de decisão cada vez mais forte, o que acarreta mudanças na logística a partir das demandas e mudança de prazos nas entregas.



3) A forma mais harmoniosa seria avaliar o transportador dentro do *triple bottom line*: conferir se ele tem saúde financeira, se prevê aumento da demanda, avaliar estrutura física e se a frota é compatível.

Conceitos e diretrizes apresentados

- A matriz de carga brasileira há tempos não mantém sua forma ideal. Há um desbalanceamento entre a matriz de transporte de carga (62% rodoviário) e a densidade rodoviária pavimentada que é de 25 km a cada 100km².
- É baixo o volume de investimentos em infraestrutura no modal rodoviário (1,8% do PIB). Surfamos na onda dos investimentos das décadas de 1980 e 1990. A partir da década de 2000 não tivemos o volume de investimentos necessários para suprir a demanda em infraestrutura.
- Analisando os registros do RNTRC, temos um crescimento a partir de 2011 com previsão de mais de 173 mil registros ao final de 2015.
- A composição da frota mudou nos últimos anos. Passou da maioria de autônomos em 2007 para as empresas (veículos mais pesados) em 2015.
- Em 2015, um estudo da CNT focado em frotas empresariais de 50 ou mais caminhões demonstrou que 67,3% são de veículos pesados. É importante analisarmos os níveis de eficiência energética deste tipo de veículo.
- A idade média da frota própria é de 3 a 5 anos (46,6%) e a frota agregada tem quase 60% divididos entre 3 e 11 anos. Não há obrigatoriedade de o embarcador analisar a idade média da frota agregada para definir a contratação. Ele se atenta ao preço do frete e documentação mínima obrigatória.
- As empresas têm interesse em monitorar variáveis como deslocamento, desgaste de peças, combustível, mas muitas não colocam estas ações em prática pelo alto custo de adoção de certas tecnologias.
- A dependência do modal rodoviário faz com que, dentre nove grupos de custos logísticos, o transporte seja o fator com maior impacto na formação do preço final dos produtos. Esse dado converge com a perspectiva da Cabotagem para os diversos setores de atividade da economia.
- Das emissões de CO₂ por setor de atividade, 38% são emissões do setor de transporte e, destas, 88% provenientes apenas do modal rodoviário.



- A utilização do rodoviário para longa distância acaba aumentando o custo de transporte por modal. Comparando-se os custos logísticos percentuais temos 7,1% do PIB no Brasil enquanto 4,8% do PIB nos EUA. Vale lembrar que o custo de transporte rodoviário nos EUA é mais caro que no Brasil, mas o custo logístico é menor pela eficiência na multimodalidade.
- A Parallaxis possui uma metodologia para coleta e análise de dados de relatórios, gerando gráficos de radar para comparação de indicadores como estrutura operacional, eficiência de gestão, sustentabilidade, tecnologia e automação, grau de especialização e finanças. Isso ajuda o embarcador a escolher as melhores transportadoras de acordo com sua estratégia.
- Muitas empresas praticam o redespacho, que é a terceirização do transporte originalmente contratado pelo embarcador. Há questões como: seguro da carga, qualidade no serviço, entre outras – onde o embarcador não sabe que o transporte foi realizado por uma empresa contratada pelo frotista.
- O mercado está muito diferente do que era há 40 ou 50 anos, o consumidor hoje tem um poder de decisão cada vez mais forte, o que acarreta mudanças na logística a partir das demandas e mudança de prazos nas entregas.
- O Brasil se comprometeu com a redução da emissão de GEE (Gases do Efeito Estufa) e o transporte de carga é “maior vilão” nestas emissões. E o pensamento do frotista é economizar no preço do diesel na bomba de gasolina. Ainda não há um pensamento geral em termos de redução de consumo.
- Pensando no *triple bottom line*, fala-se muito em ganhos ambientais, mas pouco nos sociais (alto consumo de drogas pelos caminhoneiros, treinamento, qualidade de trabalho etc.). E o ganho econômico é o que se busca com a visão imediatista do “quanto custa?”, no lugar do pensamento em torno do “qual retorno teremos?”.
- O empresário pensa em recapar o pneu, mas não foca na calibragem. Muitos não têm investido neste tipo de solução que é simples e barata de se adotar.
- A telemetria começou como solução para redução de risco de roubo de cargas. Hoje em dia é possível aproveitar esses dados para entender roteiros mais eficientes em termos de consumo, em otimização da frota.
- O ranking de condutores costuma ser mal aplicado, voltado para que o gestor da frota dê “brincas” ou penalize condutores que não estão bem. O ideal não seria premiar o bom condutor?



- O caminhão acima de 80 km/h consome 1% a mais de diesel por km rodado, mas esses dados passam despercebidos porque pensamos muito em média de abastecimento. Poucas empresas consideram o arrasto dos pneus e quanto isso contribui para o consumo.
- A tecnologia pode ajudar, mas que precisamos também focar em investimentos no treinamento dos motoristas.
- O *locker* InPost funciona 24h / 7dias e, em termos de segurança, ele é monitorado por quatro câmeras com dois chips diferentes de celular para envio de dados remotamente. O módulo pode ser refrigerado ou climatizado para aplicações de venda de alimentos.
- Os *lockers* permitem entregas de dezenas de encomendas em apenas uma parada. Segundo estudo feito pela Universidade de Ciência e Tecnologia da Cracóvia (Polônia), a média de quilômetros rodados por equipe é de 70 km, em comparação com 150 km para entregar na casa dos clientes.
- 60% do custo de uma entrega são da última milha. Aumentando a capacidade de uma equipe em 10X através de *lockers*, reduzimos este custo em 90%. Potencialmente reduzimos o custo da entrega em 50%.
- Na França, 60% do mercado de e-commerce já utiliza *PuDo – Pick-Up/Drop-Off* (entrega/busca em loja física). No Brasil, um dos maiores grupos de varejo do país já tem 15% de seu e-commerce em *PuDo*, com pouca divulgação.
- Para atender a essas necessidades específicas ou demandas diferentes, a Bosch responde desenvolvendo produtos com foco na inovação em arquitetura E/E, direção autônoma, eletrificação, conectividade e segurança ativa (*off road*).
- A Bosch entende que a adoção da tecnologia de veículos autônomos não acontecerá de uma hora para outra. Veremos uma adoção por etapas, de funções como freio de emergência preditivo (um sensor de distância que, junto com algoritmos, acaba parando o veículo em momentos de perigo), assistente de troca de pista, assistente de viagem, monitoramento de motoristas, entre outras funções.
- Sobre a arquitetura E/E (Eletro/Eletrônica), devemos considerar largura de banda de comunicação suficiente para o tráfego de dados veículo – nuvem, mais velocidade de tráfego de dados, questões de segurança multinível, capacidade de processamento maior (muitos sistemas embarcados estão no limite tecnológico) e maior inteligência nas aplicações.



- A eficiência energética que promovida pela TOA é a redução do retrabalho, seja do *backoffice*, dos supervisores, do *call center* e do próprio funcionário que vai até a última milha, através da gestão do tempo de atendimento e visitas dos funcionários. O custo vem de toda a infraestrutura de atendimento, quando há algum problema e o serviço não pode ser prestado.
- O software da TOA aprende o perfil do recurso (seja durante transporte, deslocamento ou no momento de execução) para traçar rotas de acordo com a produtividade e rendimento de cada um. Isso gera maior previsibilidade de entrega. Com este tipo de solução acabamos com a marcação “dentro do horário comercial” para períodos de 2 horas para marcação do atendimento.

Oportunidades identificadas

- Segundo estudos da Fundação Dom Cabral, há disposição para reduzir o preço do produto caso haja adoção dos custos do frete.
- A expectativa de mudança da matriz de carga, conforme o PNLT, equilibraria a participação do modal rodoviário (33%) junto com os modais aquaviário (29%) e ferroviário (32%). Isso traria um impacto de reduções em 26% das emissões de CO₂ com um incremento de 20% de volume de carga transportada, sem emitir nenhum poluente a mais.
- A entrega através de *lockers* é mais verde, pois representa 14g de CO₂ por encomenda no lugar de 300g para entrega em casa. O consumo de combustível também é menor, na ordem de 0,01l por encomenda no *locker*, se comparado com 0,23l para entrega em casa.
- A vantagem para quem hospeda o *locker* é aumentar faturamento pela maior movimentação de pessoas no local físico. Se o processo de buscar a encomenda é rápido, a pessoa pode aproveitar para comprar algo na loja ou local que hospeda.
- Para quem já tem pontos de entrega de pedidos do e-commerce dentro de sua loja pode recuperar este espaço perdido e liberar mão de obra utilizando os *lockers* automatizados.
- Para quem não tem empregado em casa (>95% da população) ou porteiros com autorização para recebimento de encomendas, o *locker* é a solução perfeita.



- Moradores de áreas de risco muitas vezes não conseguem realizar pedidos na internet por não terem CEP ou porque as transportadoras não conseguem chegar às suas casas. Posicionando os *lockers* em centros comunitários ou nas entradas das comunidades podemos oferecer um novo benefício social.
- A direção autônoma é um tema que pode ser desenvolvido de diversas formas, como o carro do Google, mas também para veículos comerciais de grande porte.
- As principais tendências de direção autônoma são o aumento de tráfego, diminuição das margens de lucro, aumento da demanda por eficiência, as legislações vão ficar cada vez mais restritivas (ambientais e trabalhistas, especialmente) e uma tendência ao custo total de propriedade.
- Hoje em dia as manutenções preventivas são baseadas em contadores de horas ou quilometragem. A tecnologia de diagnose preventiva (informações sobre condições de carga e de operação que são interpretadas em tempo real para que o operador da frota possa tomar decisões de gestão) vai modificar paradigmas do reativo (corretivo) para o preventivo (condição real de desgaste). Com isso teremos maior tempo útil dos veículos e componentes e qualidade de serviço aprimorada.

Ameaças identificadas

- Nas Regiões Nordeste, Centro-Oeste e Sul houve aumento do custo operacional dos veículos, 27% em média. O custo repassado do pedágio acaba equacionando o custo de manutenção da frota.
- 67,2% das empresas de transporte rodoviário têm de 0 a 4 funcionários. As empresas menores apresentam barreiras de adoção de práticas de renovação de frota e de sustentabilidade, por terem pouco acesso ao crédito, falta de cultura empresarial sustentável ou incentivo governamental.
- Há um alto índice de acidentes, perigos constantes nas rodovias, muitas vezes impactando toda a cadeia logística com atrasos ou impedimentos.



Implicações externas

(ex: legislação, relacionamento com Governo, com sindicatos etc.)

- Lei 6.813/80.
- Lei 10.233/01 (criação da ANTT).
- Lei 11.442/07 (criação do RNTRC).
- Lei 11.442/08 (obrigatoriedade do RNTRC).
- Resolução 3.056/09.
- Lei 13.103/15.
- PNLT.

Principais comentários da plateia a partir do debate

- O frotista busca informação para conhecer equipamentos através do boca-a-boca. O que vemos é a adoção do uso de defletores em algumas regiões, mas de forma massiva não existe.
- Simples ações como o controle de combustível e calibragem de pneus não são monitoradas adequadamente pelos autônomos. Infelizmente estas informações são anotadas e controladas pelos caminhoneiros, literalmente, no “papel de pão”.
- O uso de defletor de ar (que reduz em até 7% o consumo, quando regulado devidamente) é pouco adotado. O que mais pesa no cliente é o preço, ainda que mostremos os resultados. O problema é que ele prefere não comprar, deixando de gastar dois ou três mil reais a mais.
- No Brasil deixamos de fazer coisas simples, porque o combustível ainda é – comparativamente com o preço na Europa – mais barato. A partir do momento que o custo do combustível aumenta, eles tendem a adotar essas soluções de eficiência energética por aqui.
- Existe alguma política ou iniciativa para que a contratação do frete seja feita considerando-se a qualificação do motorista? Nem sempre o frete mais barato representa um custo mais barato. Não entregar a mercadoria é mais caro do que entregar com um frete aparentemente maior no início.
- A forma mais harmoniosa seria avaliar o transportador dentro do *triple bottom line*: conferir se ele tem saúde financeira, se prevê aumento da demanda, avaliar estrutura física e se a frota é compatível.



- O automatismo da direção, pela Bosch, é dar ao motorista total controle quando este quiser (da mesma forma que os sistemas atuais de *cruise control*). Hoje em dia os sistemas não identificam todas as situações possíveis de risco e não conseguem reagir a estes riscos de forma automática.
- Penso em projetos onde os autônomos poderiam receber algum tipo de iniciativa do governo ou dos aplicativos de frete que dessem o defletor, o que daria a publicidade em um ou dois anos exibindo no defletor. O governo poderia adotar campanhas contra exploração sexual exibindo as peças nos defletores no lugar da mídia tradicional. Isso ajudaria no boca-a-boca para divulgar os defletores.
- A Claro Chile tinha diversas ligações para o *call center* apenas para “monitorar” aonde estava o técnico. Depois da solução de software implementada, a quantidade de ligações caiu em 70%.
- Os Correios, como grande frotista, tem como principal gargalo a última milha. Temos 26 mil veículos como foco em última milha e estamos trabalhando para que 100% possua inteligência embarcada.
- Os Correios, através de um piloto de monitoramento em São Paulo e Rio de Janeiro identificou diversas inconformidades. Em uma das situações, na hora do almoço, o motorista vai até sua casa do outro lado da cidade para almoçar e depois retorna para a rota normal, causando desperdício de tempo, de recursos e de combustível.
- Quando começamos a monitorar o trabalho de cada um, já conseguimos incremento de produtividade de 7% a 10% nas pessoas. Em tempo real, o monitoramento já aumenta em 15 a 20%. Com o detalhamento do monitoramento em microprocessos, conseguimos 20 a 30% de produtividade. O último nível seria pagar a pessoa por aumento de produtividade, com renda variável. Teríamos 45% de aumento de produtividade.
- Tecnologias como *start-stop* contribuem com o aumento de produtividade do veículo e com o monitoramento do motorista (atenção, presença no veículo, batimentos cardíacos) conseguimos entender melhor como ele trabalha.
- Temos que terminar com uma visão do “controle pelo controle”. Na Algar, temos um ranking dos mais produtivos que ganhavam prêmios como viagens. Esses prêmios representam um investimento que vale a pena diante dos gastos com implementação de monitoramento.



- E sobre tecnologia, agora o próprio funcionário da última milha sabe que não pode mais “enganar” o gestor, já que ele é monitorado e deve cumprir padrões de produtividade.

Tipos de conhecimentos presentes no Painel

Estudo de caso (problema – solução – resultado)	X
Metodologia (forma de fazer alguma coisa, know how)	X
Conceito (explicitar uma ideia)	X
Tendência (prática ou comportamento não dominante)	X
Lição aprendida (conhecimento, conceito etc. que se extrai de uma experiência)	X
Boa prática (procedimento recomendado/válido)	X
Norma (procedimento formalizado e obrigatório)	

Oportunidades adicionais identificadas no Painel para posterior captura de conhecimentos

Assunto	Lição aprendida	Boa-prática	Estudo de caso	Metodologia
Projetos de entrega de defletores para autônomos mediante publicidade veiculada nos equipamentos.	X	X		
Adoção das tecnologias autônomas em veículos de carga.		X		X
Adoção da entrega/busca em loja física para redução do custo da última milha em entrega de mercadorias.	X	X	X	
Adoção de meritocracia na Algar, dentro da área de entregas.	X		X	
Estudos dos Correios sobre comportamento de deslocamento da frota e hábitos dos motoristas.	X		X	



Painel 03

Tema	Segurança, conectividade e responsabilidade no transporte de cargas e passageiros.
Data	26/11/2015
Horário	16h30min – 18h30min
Palestrantes	José de Salles Cunha , mestrando do ITA. Carlos Alberto Mira , CEO da Truckpad. Evangelina Vormittag , diretora-presidente do Instituto Saúde e Sustentabilidade. Luciana Ventura , chefe de Serviço de Controle da Poluição Veicular do INEA. Mediador: Marcio Almeida D'Agosto , coordenador do Programa de Engenharia de Transportes (COPPE/UFRJ).

Síntese

Objetivos

Expor questões relacionadas à segurança, conectividade e saúde no transporte de cargas e passageiros, debatendo tópicos como treinamento para direção, uso de inovações digitais para eficiência econômica, energética e social. Apresentar políticas sobre controle de emissão de Gases do Efeito Estufa e debater os impactos sociais e econômicos dos efeitos da poluição na sociedade.

Três ideias centrais

- 1)** O caminhoneiro é um empreendedor que investe 200, 300 mil reais numa carreta e carrega mais de 1 milhão de reais em carga pelas estradas, com risco de vida.
- 2)** Com o uso de 5% de adição de biodiesel ao diesel, seriam contabilizadas 108 mil mortes e 240 mil internações na rede pública, o que representa o gasto de R\$ 18 bilhões e R\$ 549 milhões, respectivamente. Caso o B7 e o B20 fossem implementados teríamos uma redução de mortes de 2.143 e 13.031 (respectivamente) e uma economia de R\$ 257 milhões a R\$ 2,17 bilhões.



3) Viver em São Paulo corresponde a fumar até 4 cigarros por dia. A poluição atmosférica e o tráfego, juntos, são a primeira ameaça para infarto do miocárdio dentre todos os fatores de risco evitáveis. O morador de São Paulo perde em média 1,5 anos da sua vida por causa da poluição.

Conceitos e diretrizes apresentados

- Acidentes causam reparações veiculares que causam impactos ambientais imensos. No Brasil, temos milhares de veículos que são reparados após acidentes em funilarias ou oficinas que, provavelmente, não possuem caixa separadora de resíduos – por exemplo.
- Muitas vezes podemos embarcar em ônibus onde o motorista nunca foi treinado em frear totalmente o veículo.
- A Vale já aplica estes exercícios de aprendizagem motor no treinamento de saúde e segurança de seus funcionários em minas.
- Em termos de literatura, a base conceitual está bem trabalhada e temos também os treinamentos de condução avançada. Mas há uma lacuna entre o treinamento e a base conceitual. O que é colocado como teoria ou boas práticas não é passado para os motoristas.
- Os acidentes deixam uma pergunta no ar: se o treinamento foi mal aplicado ou se as circunstâncias do momento foram diferentes demais do que havia sido treinado.
- O *slalom* coloca o motorista numa situação de stress, onde ele é avaliado no “automático” (aprendizado motor). A destreza, aprendizado motor e os hábitos podem ser avaliados através do estudo do foco da visão, empunhadura do volante e controle de aceleração.
- Os motoristas que passaram pela pesquisa de treinamento motor são da CCR Nova Dutra, a maioria de motoristas de guincho. A aprendizagem do processo sobre *slalom* traz melhor empunhadura do volante, por exemplo.
- O aplicativo para smartphones TruckPad - que conecta o caminhoneiro às cargas próximas de seus veículos, proporciona a redução de consumo de óleo diesel por parte destes autônomos e diminui seu tempo ocioso. Isto porque, utilizando-se do GPS do celular do motorista, o sistema envia ofertas de cargas mais próximas de seus veículos, evitando assim que o caminhoneiro rode vazio



com o seu caminhão. A empresa considera que contribui sobremaneira com a redução da emissão de CO₂ na atmosfera por conta do ganho de eficiência operacional que ela proporciona a estes empreendedores das estradas.

- O caminhoneiro é um empreendedor que investe 200, 300 mil reais numa carreta e carrega mais de 1 milhão de reais em carga pelas estradas, com risco de vida.
- O Truckpad promove a “*Green Logistics*” criando soluções para o dia-a-dia dos caminhoneiros, criando um TMS (*Transportation Management System*) para as empresas contratantes e gerando um *business intelligence* para o mercado de logística.
- Com o Truckpad o motorista fica de dois a três dias esperando para buscar a carga. Ele vai do ponto aonde está diretamente para o local de apanhar a carga. Agora eles rodam em média 50km por mês com o caminhão vazio, ao contrário de 500km de antes (em média).
- Segundo a OMS a urbanização e mudança de clima são os principais desafios no século XXI. O câncer de pulmão, doenças cardiovasculares e violência (incluindo acidentes de trânsito) são as principais causadoras de mortes. Ou seja, os três fatores estão diretamente relacionados com a poluição nas cidades.
- A Agência Internacional de Pesquisas sobre o Câncer anunciou em outubro de 2013, a classificação da poluição do ar exterior e do material particulado, como agentes carcinogênicos do grupo 1. Apesar da variação considerável na composição da contaminação do ar e dos níveis de exposição, a agência destacou que suas conclusões se aplicam a todas as regiões do mundo. Em 2010 mais de 223 mil pessoas morreram de câncer de pulmão relacionado à poluição do ar.
- Viver em São Paulo corresponde a fumar até 4 cigarros por dia. A poluição atmosférica e o tráfego, juntos, são a primeira ameaça para infarto do miocárdio dentre todos os fatores de risco evitáveis (NAWROT, 2011). O morador de São Paulo perde em média 1,5 anos da sua vida por causa da poluição (SALDIVA, 2010).
- Os gastos públicos de internações por doenças cardiovasculares, pulmonares e câncer de pulmão atribuíveis à poluição no Estado de São Paulo são de R\$ 76 milhões e (suplementar) privado de R\$ 170 milhões, totalizando os gastos em R\$ 246 milhões no Estado.



- Com o uso de 5% de adição de biodiesel ao diesel, seriam contabilizadas 108 mil mortes e 240 mil internações na rede pública, o que representa o gasto de R\$ 18 bilhões e R\$ 549 milhões, respectivamente. Caso o B7 e o B20 fossem implementados teríamos uma redução de mortes de 2.143 e 13.031 (respectivamente) e uma economia de R\$ 257 milhões a R\$ 2,17 bilhões.
- O Rio de Janeiro é o único estado do Brasil que executa o programa de inspeção, até hoje. Estamos trabalhando junto ao CONAMA para que os demais estados possam adotar a inspeção com base no Código Brasileiro de Trânsito.
- O programa de autocontrole de emissão de fumaça preta por veículos automotores do ciclo diesel (Procon Fumaça Preta), desde 2011 até 2014, mostra redução de 45% em termos de opacidade média e aumento de inspeções chegando a quase 98 mil vistorias. Deixamos de notificar veículo por veículo, quadrimestralmente, e passamos a notificar as licenças de grandes empresas que contratam os autônomos e que só podem contratar transporte que esteja de acordo com o Procon Fumaça Preta.

Oportunidades identificadas

- O Brasil tem hoje por volta de um milhão de caminhoneiros autônomos, que geram cerca de R\$ 240 bilhões em fretes por ano.
- Caso haja redução de 5% da poluição no Estado de São Paulo, em 15 anos haverá uma economia de 62 milhões de reais por parte do poder público, decorrentes da diminuição das internações.
- O PROCONVE tem as seguintes premissas: a fabricação de veículos novos com menos grau de emissão (buscando fases já alcançadas na Europa para veículos pesados e nos EUA para veículos leves), melhoria na qualidade dos combustíveis (trabalho em conjunto com refinarias), implantação de programa de inspeção e manutenção de veículos em uso (I/M) e avaliação do PROCONVE por Universidades, IBAMA e MMA.
- O PCPV (Plano de Controle de Poluição Veicular) do RJ se aplica em âmbito estadual a todos os veículos registrados no Detran RJ, passíveis de inspeção e de reprovação. Ficamos 10 anos em caráter educacional e agora há reprovações aplicadas. Veículos com até dois anos de fabricação são dispensados da inspeção, devido ao pouco uso dos componentes e baixa deterioração. O



programa começou com 22 postos no Detran e hoje são 51 postos – com 1000 vistorias por mês.

Ameaças identificadas

- A rotina dos caminhoneiros é precária, caótica e negligenciada em termos de processos e facilidade de se conseguir frete. Em média, caminhoneiros passam 15 dias num mês rodando pelas estradas buscando frete. Isso causa desperdício de tempo e de óleo diesel.
- Em São Paulo, há maior mortalidade relacionada a doenças quanto mais afastado a pessoa está do centro – o que a obriga a se deslocar mais e ficar exposta à poluição do ar.
- No Brasil temos apenas 252 estações de monitoramento (1,7% dos municípios), enquanto nos EUA existem 10 mil estações. Sem diagnóstico adequado, não conseguimos tratar os problemas.
- Todas as grandes cidades nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo estão acima dos níveis aceitáveis de poluição do ar, segundo a OMS.

Implicações externas

(ex: legislação, relacionamento com Governo, com sindicatos etc.)

- Organização Mundial da Saúde (OMS).
- Resolução CONAMA Nº 05 de 15/06/1989 (PRONAR).
- Resolução CONAMA N.18 de 1986 (PROCONVE).
- Resolução CONAMA N.418 de 2009.
- Resolução CONAMA N.34 de 2011.
- Resolução CONAMA N.43 de 2012.
- Resolução CONAMA N. 58.
- IBAMA.
- Ministério do Meio Ambiente (MMA).
- Lei Estadual 2.539/96 (Rio de Janeiro).
- Procon.



- Detran RJ.



Principais comentários da plateia a partir do debate

- O Instituto Técnico de Pesquisas de São Paulo fez comparativo entre ônibus de biodiesel e ônibus a GNV em 2007. Essa pesquisa trouxe 96% de redução de material particulado (NOX) e 22% de CO₂.
- A OMS dá mais importância em mostrar como intervenções urbanas trazem benefícios para a saúde. Os gestores não se sensibilizam com a questão de mortes e internações, mas ficam sensibilizados pela redução do custo.
- Sobre o Procon Fumaça Preta, no Rio de Janeiro as reprovações não chegaram a 4%, porque se o veículo ficar reprovado a empresa é autuada e o veículo pode ser apreendido a qualquer tempo por não ter recebido um selo ou o selo estiver fora da validade.
- Temos o motor a etanol que reduz níveis de poluente, mas ele não consegue decolar porque o custo operacional é maior que o preço do diesel. Infelizmente o empresário faz as contas pensando no custo imediato. Um dos caminhos seriam os Governos Estaduais fazerem análises de alíquota incidentes nos produtos do etanol para torná-lo mais competitivo.
- Gostaria de ver os órgãos ambientes e do conselho do meio ambiente ao lado da população e não ao lado dos governos. Nos EUA os órgãos são independentes dos governos justamente para dar isenção nos estudos.

Tipos de conhecimentos presentes no Painei

Estudo de caso (problema – solução – resultado)	X
Metodologia (forma de fazer alguma coisa, know how)	X
Conceito (explicitar uma ideia)	X
Tendência (prática ou comportamento não dominante)	X
Lição aprendida (conhecimento, conceito etc. que se extrai de uma experiência)	X
Boa prática (procedimento recomendado/válido)	X
Norma (procedimento formalizado e obrigatório)	X

**Oportunidades adicionais identificadas no Painel para posterior captura de conhecimentos**

Assunto	Lição aprendida	Boa-prática	Estudo de caso	Metodologia
Caso de sucesso do Truckpad e aplicação deste modelo para outros modais.	X	X	X	
Monetização dos efeitos da poluição na saúde pública em outros centros urbanos do Brasil, como Rio de Janeiro ou Porto Alegre.			X	X
Emissão de CO ₂ e impacto de combustíveis como GNV e etanol.			X	
Casos de sucesso do Truckpad em inteligência de negócios para empresas parceiras.			X	
Aplicação de treinamentos de condução motor em empresas.	X	X	X	X



Painel 04

Tema	Inovação e tecnologias de sistemas de transportes para o aumento da eficiência energética.
Data	27/11/2015
Horário	9h30min – 12h30min
Palestrantes	Ed Taiss, consultor de Desenvolvimento de Tecnologia da CBMM. Silvio Munhoz, diretor de Vendas de Ônibus da Scania. Ayrton Amaral, gerente de Mobilidade Urbana da Volvo do Brasil Carlos Roma, diretor de Vendas e Planejamento de Produtos para Caminhão na BYD do Brasil. Richard Magdalena Stephan, professor do Departamento de Engenharia Elétrica da EP/COPPE/UFRJ. Cristiano Saito, diretor de Desenvolvimento de Negócios da Alstom. João Viviurka, engenheiro responsável pela Waste Heat Recovery da Bosch. Paulo Garbelloto, diretor Comercial e de Marketing na Solvay-Rhodia. Marcus Moutinho, gerente de Pesquisa & Desenvolvimento da Lanxess Elastômeros. Mediador: Marcos Oliveira, presidente da Iochpe-Maxion.

Síntese

Objetivos

Apresentar e debater a importância das inovações tecnológicas e tendências da indústria no setor de transportes terrestres, com foco em sustentabilidade e eficiência energética.



Três ideias centrais

- 1)** Todos os tipos de tecnologia irão trabalhar simultaneamente, de acordo com o tipo de benefício que ele trará nas cidades: diesel, elétrico, híbrido. Os três irão conviver em proporção à capacidade econômica de cada cidade e país.
- 2)** No Brasil não temos ainda o Grau de Investimento, onde o empresário percebe que o investimento em determinada tecnologia não apresenta riscos desnecessários. Isso acaba reduzindo a adoção de tecnologias. Precisamos de políticas públicas estáveis e não baseadas apenas em um determinado governo.
- 3)** O Porto Maravilha, onde o VLT será implementado no Rio de Janeiro, é uma grande oportunidade para entendermos como algumas tecnologias podem ajudar. O projeto total repensa a mobilidade e será um referencial para este modal de transporte no Brasil.

Conceitos e diretrizes apresentados

- O nióbio está presente na fabricação de aços de alta e ultra alta resistência promovendo além do aumento da resistência mecânica e melhoria micro estrutural (redução do tamanho de grão e homogeneidade) – bem como melhoria na tenacidade, conformação e soldagem.
- Na medida em que os automóveis exigiram redução de peso em prol de segurança e economia veicular, desenvolvemos uma estrutura refinada (ilhas de Martensita fina) que melhora a resistência a tenacidade, capacidade de dobramento e taxa de expansão de furo e flangeamento.
- Apesar de defasado em relação aos automóveis de passeio a utilização de aços AHSS em veículos comerciais já apresenta sinais de crescimento. É observada a utilização de aços de alta resistência laminados a frio e galvanizados na cabine de caminhões, carrocerias de ônibus e de aços laminados a quente em semirreboques - trailers, chassis e rodas seguindo a mesma tendência dos carros de passeio.
- No ciclo de vida total de emissões devemos analisar como ele é produzido, qual seu ciclo de rodagem e condições (como terreno e tipo de uso) e a reciclagem do material. O alumínio apresenta vantagem na extração e fabricação, especialmente também na reciclagem.



- Motores Euro 5 para caminhões, ou o aproveitamento de energia da frenagem, promovem redução de emissões, mas em contrapartida aumentam o peso e por consequência redução da carga útil e aumento do consumo.
- Temos exemplos no Brasil de produção de estruturas veiculares de aço, mas ainda deixamos a desejar na aplicação para aço veicular. Exemplos de aplicação no Brasil, o Volkswagen UP! que teve redução de 100 a 120kg no peso, com o uso de aço de alta resistência. O carro é compacto e de fácil acesso ao público.
- Estamos vivendo nas grandes e medias cidades uma situação crítica em relação a sustentabilidade urbana. Vivemos o caos do dia-a-dia e a mobilidade não planejada leva a problemas importantes. Temos o aumento e concentração da população, o aumento gradativo de veículos rodando nas cidades e a maior poluição do ar pela concentração de veículos em regiões geográficas pequenas.
- O aumento da população aumenta a produção de resíduos orgânicos (que é uma fonte de combustível renovável). O biometano é gerado pelo biogás, fruto justamente da decomposição de resíduos orgânicos. Como o tráfego intenso nas cidades gera maior demanda de transporte público, o biogás pode oferecer sustentabilidade com estabilidade tarifaria.
- A contaminação ambiental gera problemas de saúde pública e podemos promover melhor qualidade do ambiente devido aos baixos níveis de poluentes emitidos pelo biometano e também pela redução do ruído de fundo – que normalmente não percebemos – mas que é ocasionado pelas maquinas movidas a diesel.
- Os combustíveis alternativos existem há vários anos e a Scania foca na implementação dos combustíveis mais apropriados para cada região do planeta. No Brasil já temos, há quatro anos, ônibus rodando 100% etanol em São Paulo e com biocombustível em Curitiba. Agora adicionamos o biometano à matriz.
- No passado as experiências com gás no Brasil não foram bem-sucedidas porque a injeção dos motores era mecânica e eles saiam da fábrica regulados para uma quantidade especifica de metano no gás. Víamos ônibus parados nas ruas porque não tinham recebido a quantidade necessária de gás.
- O biometano é o combustível quase ideal na redução de emissão de CO₂ (85% de redução de emissão se comparado ao diesel) e significa uma indústria em desenvolvimento no Brasil, pois sua produção ainda não é em larga escala.



- A Scania realizou testes na usina de Itaipu gerando biometano a partir das fezes de porcos, galinhas e ovelhas dos rebanhos do estado do Paraná. Em Triunfo (RS) também gerou biometano em parceria com a Braskem, Sul Gás, Ecocitrus, Naturovos e Univatis.
- Estudos na cidade de São Paulo mostram que o GNV possui um retorno de investimento em 16 meses em comparação com diesel nos ônibus e uma grande redução em contaminação. Em 5 mil quilômetros rodados no estudo, tivemos uma média de consumo de 1,26 km/m³ de GNV contra 2,14 km/l de diesel. Isso representou uma redução de 28% do GNV sobre o diesel em termos de custo por quilômetro rodado.
- Todos os tipos de tecnologia irão trabalhar simultaneamente, de acordo com o tipo de benefício que ele trará nas cidades: diesel, elétrico, híbrido. Os três irão conviver em proporção à capacidade econômica de cada cidade e país.
- Temos mais de 2000 ônibus híbridos funcionando no mundo, a maioria em Londres (600). A cidade decidiu que não serão mais aceitos novos veículos apenas a diesel. Temos também 300 em Bogotá e 50 no Brasil.
- Quanto tempo precisamos para carregar as baterias? No conceito da Volvo, aplicamos a regeneração de energia pela frenagem, sem necessidade de carga externa. O conceito é parecido com o KERS da Formula 1. Nos veículos da Volvo temos 76% de aproveitamento da energia através da frenagem regenerativa.
- O somatório de benefícios do motor híbrido paralelo da Volvo pode ser significativo para as cidades. Temos menos 50% de emissões de NOX e particulados, menos 35% no consumo de diesel e também menos 35% da emissão de CO₂. Como o motor a diesel trabalha apenas em rotações mais altas eu tenho uma queima melhor do combustível e, assim, menos emissões particuladas. Consigo também aproveitar a cidade sem o ruído de fundo.
- No Brasil não temos ainda o Grau de Investimento, onde o empresário percebe que o investimento em determinada tecnologia não apresenta riscos desnecessários. Isso acaba reduzindo a adoção de tecnologias. Precisamos de políticas públicas estáveis e não baseadas apenas em um determinado governo.
- De acordo com dados de Itaipu Binacional, se toda a frota de automóveis a serem vendidos no Brasil fossem somente de veículos puramente elétricos, o aumento na demanda de energia seria de apenas 3,1%. Desta forma, se o Brasil se inspirasse no modelo de Oslo, na Noruega, onde há grande incentivo fiscal



para a compra de elétricos e a frota nacional é de 10% de elétricos, ainda assim, o impacto na demanda de energia seria de apenas 0,31%, provando ser absurda a falácia de que os veículos elétricos são vilões do consumo energético.

- O motor elétrico tem torque máximo à 0 RPM, sem necessitar de caixa de câmbio. Vemos a comparação de um Porsche 911 com um Tesla Model S em termos de torque. O Tesla vence na arrancada facilmente.
- O BYD Tang 542 – uma SUV elétrica que pretendemos lançar no Brasil traz um conceito interessante: 5 segundos para atingir 100km/h na arrancada, tração nas 4 rodas com um motor elétrico e consumo de combustível inferior a 2 litros por quilômetro.
- O veículo elétrico custa muito mais caro que o convencional, mas ele se paga ao longo do tempo. O consumo chega a 6 Km/litro em comparação com um caminhão de lixo a diesel que é de 2 Km/litro, por exemplo.
- A tecnologia de levitação magnética (Maglev) pode ser entendida por dois grupos, de alta velocidade (500km/h) e para aplicação urbana (70km/h). Existem dois projetos de alta velocidade: um projeto alemão que foi implementado na China no aeroporto de Pudong e outro projeto experimental no Japão, que atingiu recorde de 603 km/h em abril de 2015 em uma linha de 42,8km/h.
- Atualmente com o trem bala já se viaja no Japão à 300Km/h e no futuro, com o Maglev, teremos linhas de mais de 600km/h com previsão de ligação Tóquio – Nagoya em 2027 e Tóquio – Osaka em 2045.
- O projeto Maglev Cobra, desenvolvido no Brasil na UFRJ, mostra – em conjunto com os outros projetos no mundo – que não estamos apostando em algo que não dê resultado.
- O projeto Maglev Cobra evoluiu da seguinte forma. Primeiro uma prova de conceito (200 a 2006) e depois um projeto funcional com escala real no interior do laboratório (2008 a 2012) e uma linha de escala real de 200m em ambiente final de 2012 a 2015. A partir de 2016 o projeto é colocar em industrialização.
- O HESOP da Alstom é uma subestação reversível com um único conversador – retificador e inversor. Durante a frenagem o trem consegue realimentar os próximos veículos, através de uma bateria ou um capacitor, e parte da energia é perdida através do calor. O HESOP permite aumentar a recuperação de energia em 99%. Com menor distância entre subestações, temos redução do volume de subestações (na ordem de 20%), de equipamentos de potência, de mão de obra,



menor área ocupada e menor remoção de utilidades. Além disso, há menor dissipação de calor, o que reduz necessidade de ventiladores e uso de ar condicionado.

- A energia economizada pelo HESOP da Alstom pode ser reutilizada dentro do trem, mas também ser devolvida para a rede de energia. No metrô essa operação sempre acontece, para reaproveitar a climatização das estações. Mas no VLT as estações são simples, então é possível retornar a energia para a distribuidora e ter economia na conta, dependendo da legislação.
- Cerca de 30% da energia gerada por um motor é aproveitada normalmente e o restante é perda (radiação, calor, resistência etc.). Essa energia calorífica é perdida e a ideia da Bosch é reaproveitá-la para mover o veículo.
- Quando pensamos em automóveis, temos a resistência ao rolamento como fator fundamental para redução de consumo de combustível e emissões. E a resistência dos pneus é responsável por 20% da resistência de rolamento.
- O pneu é composto de uma série de partes e materiais, que são vulcanizados de forma harmônica para garantir estabilidade dos compostos. Cada parte do pneu possui de 10 a 15 ingredientes, como borracha, sistema de reforço, auxiliares de processos, sistema de proteção e sistema de vulcanização. O sistema de reforço pode ser sílica ou negro de fumo.
- A primeira revolução tecnológica neste mercado foram os pneus radiais nos anos 1970. Nos anos 1990 tivemos a segunda onda mais importante na tecnologia de pneus, quando obtiveram redução considerável na resistência ao rolamento com a sílica na banda de rodagem. Após o uso da sílica, começamos agora a pensar nos biomateriais como uma terceira onda na tecnologia dos pneus.
- Dos pneus que rodam hoje no Brasil, 60% a 70% foram produzidos com borracha sintética da Lanxess.
- Se a mobilidade sustentável é uma megatendência, precisamos de uma revolução em eficiência. Afinal, o desejo por mobilidade é intrínseco ao ser humano. Com o debate sobre mudanças climáticas se intensificando e o consumo de petróleo e outros atingindo níveis recordes, o preço dos combustíveis continuará a subir. Temos a necessidade de uso inteligente dos recursos onde a economia de energia e proteção ambiental apontam para mesma direção.



- Pneus de alto desempenho podem ser obtidos a partir da combinação de elastômeros de alta performance com sílica. A capacidade de o pneu gerar menor calor está diretamente relacionada como uso de um elastômetro (polímero) e a carga que ele recebe.

Oportunidades identificadas

- Os esforços para o desenvolvimento de uma arquitetura em aço que proporcione redução de peso e de emissões, com melhoria da segurança veicular, têm continuado através de vários projetos ao redor do mundo, inclusive no Brasil.
- Os projetos de arquitetura de aço ultra resistente são motivados pelas novas legislações de segurança veicular e controle de emissões, bem como pela própria concorrência entre os fabricantes de automóveis, que passaram a exigir performances desafiadoras dos materiais a serem utilizados. Apesar de desenvolvidos para veículos leves, sua aplicabilidade é ampla e seus conceitos já vêm sendo empregados em veículos comerciais.
- Dos materiais considerados "*Light Weight Materials*" destacam-se os aços de alta resistência, que além de permitirem a redução de peso e consequente de redução de consumo e de emissões, promovem melhoria da segurança veicular e da rigidez estrutural refletindo na melhoria da dirigibilidade e durabilidade.
- O motor apropriado para biometano também pode rodar a gás natural, dentro do normativo Euro 6. A eficiência energética do motor a gás era menor do que no diesel. Hoje conseguimos 39% de eficiência térmica no motor a gás, bem próximo do motor a diesel. O motor atende à norma Euro 6 com grande redução no material particulado e no NOX (Óxido de Nitrogênio) em comparação a norma Euro 3. O motor a gás natural ou biometano entrega muito menos material particulado e NOX do que o próprio limite da norma Euro 5.
- A dirigibilidade do veículo a gás também é muito similar ao motor a diesel, mas antes tínhamos que retreinar os motoristas devido as diferenças de curva de torque e potência. Hoje em dia conseguimos igualar estas curvas e a experiência de uso é bastante similar entre gás e diesel. Também se usamos peças do ciclo do motor diesel no motor a gás, conseguimos amplificar a vida útil do motor.
- Poderíamos contribuir com a redução da contaminação já com a utilização do gás natural (GNV) enquanto o biometano não é amplamente disponível. O motor não precisaria de nenhum ajuste na adoção do biometano posteriormente. Até



que a produção de biometano esteja disponível em larga escala, poderemos utilizar GNV – que não é um combustível verde, por ser mineral – imediatamente como uma transição ao biometano.

- O veículo Volvo pode funcionar com diesel/biodiesel, elétrico ou com os dois ao mesmo tempo. Até 20km/h o motor a diesel fica desligado, gerando menos consumo e menos emissões. O motor a diesel é menor que o tradicional (5 litros) trabalhando em conjunto com o paralelo. A diferença de torque no elétrico é que este é maior em rotações baixas e no diesel é o contrário. Conseguimos aproveitar o melhor dos dois tipos de motores, gerando um torque híbrido paralelo com ganho maior do que o motor diesel tradicional.
- Na Europa desenvolveram o GPP (*Green Public Procurement*) – um conjunto de normas que garantem investimentos em produtos que realmente gerem benefícios sustentáveis para o meio ambiente e para a saúde pública.
- Veículos híbridos geram uma cidade mais humana, posso adotar veículos híbridos para reduzir a poluição sonora na frente de hospitais ou escolas. Podemos gerar padrões de telemática aplicando a utilização do motor elétrico (híbrido) com restrições de uso dependendo do local. Em Goiânia (GO), temos 1400 ônibus aplicados com a tecnologia de telemática da Volvo e conseguimos ampliação de 10% na eficiência do sistema.
- Segundo dados do Denatran, da frota nacional de 89 milhões de veículos, apenas 969 são puramente elétricos e 1.768 híbridos.
- Em média o custo de um automóvel elétrico é de R\$ 225 mil. Já um modelo semelhante, porém movido à combustão, custa aproximadamente R\$ 60 mil no mercado. Em compensação, a economia com o elétrico é significativa. O valor do quilômetro rodado nesse oscila entre R\$ 0,05 à R\$ 0,10 (bandeira vermelha da energia). Em um veículo à combustão (gasolina), o valor chega a R\$ 0,30 por km rodado.
- Há expectativa de que a carga tributária para os veículos elétricos seja reduzida, propiciando a diminuição do preço e maior competitividade do modelo.
- A frenagem regenerativa é ótima para veículos elétricos comerciais, o que permite que você dirija só com o pedal do acelerador, sem uso de freio de serviço. Quanto menos usamos o freio de serviço, menor o aquecimento do sistema e menor o gasto dos pneus e do sistema de frenagem.



- O Maglev, comparado com o roda-trilho, não é mais vantajoso pela beleza da levitação. Temos vantagens na construção, assim como na operação e manutenção. O custo do material levitante é muito maior do que o custo do material rodante. O custo e tempo de execução das obras é muito menor para o Maglev (veículos mais leves demandando menos carga, curvas mais fechadas, subidas mais íngremes).
- O tempo de viagem/parada coloca o Maglev com vantagem, já que não há arrasto para acelerar, e nos custos de manutenção, combustível e em termos de poluição (emissões, ruído) também é muito menor.
- O Porto Maravilha, onde o VLT será implementado no Rio de Janeiro, é uma grande oportunidade para entendermos como algumas tecnologias podem ajudar. O projeto total repensa a mobilidade e será um referencial para este modal de transporte no Brasil.
- A tecnologia HESOP é nova, mas já está sendo aplicada em diversos projetos pelo mundo, seja em VLT ou metrô como em Paris e Londres, respectivamente.
- O HESOP no VLT pode ser uma grande vantagem econômica desde que a legislação permita que a energia recuperada seja devolvida à distribuidora.
- A ideia do Waste Heat Recovery é como se miniaturizássemos uma usina termoeletrica dentro do caminhão. Um condensador geraria vapor em uma turbina que produziria energia para realimentar o veículo – como uma bateria, por exemplo. A BOSCH ainda está na fase de protótipo dessa tecnologia, com previsão de lançamento para 2025. Os testes já somam mais de 250 horas em um protótipo aplicado a um motor. A objetividade é focar em um sistema com melhor custo/benefício.
- O Programa Inovar-Auto, com apoio do Governo Federal, pretende promover a redução em 12% do consumo de combustível dos automóveis de 2012 a 2017. Os pneus com tecnologia de sílica podem ajudar nesta redução, com um baixo custo de implementação e alto retorno na redução de CO2 (em torno de 5% nas emissões).
- O programa de etiquetagem de eficiência energética também será aplicado nos pneus a partir de 2016. A etiqueta mostrará especificações de eficiência no consumo de combustível e aderência ao molhado. A etiquetagem de pneus já é realidade na Europa há 3 anos e o Brasil avançou muito, através de um movimento da indústria química com o Inmetro, para estabelecer a etiquetagem de pneus no país.



- O mercado brasileiro de pneus em 2012 possuía 20% de produtos verdes, e a expectativa de aumento é para 60% em 2017 e 80% para 2020. A tendência é que as pessoas troquem os pneus, principalmente com auxílio da etiquetagem – que terá uma forte função educacional.
- Com a aplicação da etiquetagem de pneus no Brasil estimamos uma redução possível de mais de 50 milhões de toneladas de CO₂ emitidas em 2020. Os pneus eficientes se pagam devido as oportunidades da química dos elastômeros.
- Um teste feito pela Lanxess na Alemanha em 2013, com um pneu tradicional (classificação “D”) e outro com pneu de alto desempenho (classes “C” e “B”), com carretas idênticas rodando um percurso de 40 mil quilômetros no total, demonstrou que o consumo era igual quando as duas carretas usavam pneu verde. Quando uma delas usou pneus convencionais, a diferença de consumo era de mais 8% em comparação com os pneus verdes. Isso significa aproximadamente menos 700 kg de emissões de CO₂ a cada 10 mil quilômetros rodados. A economia de consumo de combustível, em cálculos para valores brasileiros, pode representar até R\$ 7 mil por ano. Imagine multiplicar isso para uma frota inteira, o quanto pode significar para os empresários.

Ameaças identificadas

- No Brasil os pneus custam o dobro do preço do que no EUA ou Europa.
- Ainda temos a maioria de veículos usando combustíveis fósseis ou o etanol (no caso do Brasil).
- As principais perdas de energia num automóvel acontecem com o sistema do motor e transmissão (70%), com a aerodinâmica (10%) e, aproximadamente, 20% com pneus. Com o carro elétrico a perda no motor e aerodinâmica tende a diminuir muito, colocando os pneus como principais elementos de perda de energia.
- Até um terço do consumo de combustível pode estar associado aos pneus! Por isso, borrachas de alta “performance” podem ajudar a reduzir uma parte considerável desse consumo.

Implicações externas

(ex: legislação, relacionamento com Governo, com sindicatos etc.)



- FAPERJ.
- Inovar-Auto (Programa de Incentivo à Inovação Tecnológica e Adensamento da Cadeia Produtiva de Veículos Automotores).
- Inmetro.

Principais comentários da plateia a partir do debate

- O custo estimado do Maglev é de 30 milhões de reais por quilômetro de linha enquanto o metrô chega a 100 milhões, por exemplo. Queremos produzir uma linha dentro da Cidade Universitária. Todos contribuindo, conseguimos a tecnologia.
- Cabe a nós da indústria automobilística convencer a sociedade e o governo. O primeiro obstáculo é a carga tributária, taxa alta de juros, financiamentos muito caros para este tipo de projetos. Isso acaba barrando o desenvolvimento destas tecnologias.
- Nossa sociedade precisa ensinar ao governo, por exemplo, com o estudo da Dra. Evangelina, de que o custo da poluição é muito alto.
- Queremos investir no Brasil, reduzir o impacto das emissões de material particulado e isso terá um impacto nas contas do governo. Mas o governo não sabe disso, então precisamos mostrar o impacto econômico e trabalhar junto para diminuir o custo da saúde pública com a adoção destas tecnologias. A culpa não é só dos juros ou do governo, a sociedade precisa de mobilizar para cobrar soluções.
- O caminho é compatibilizar frenagem com redução de peso para que tecnologias novas possam ser adotadas. A maior dificuldade seria a legislação, que é fraca, e produzir em escala. É complicado adotar num primeiro momento devido ao custo de investimento, mas com a geração de escala conseguimos vantagens.
- Nosso caminho é encontrar soluções que não requeiram grandes investimentos – como o biometano e o GNV. Temos que quebrar o paradigma do óleo diesel e seus interesses econômicos fortes para a continuidade deste combustível. O gás reduz contaminação, mas a resistência dos grandes utilizadores do diesel acaba limitando o avanço da adoção de outros combustíveis.
- A população deveria pedir e exigir transporte sustentável, a questão é que precisamos mostrar para a sociedade as alternativas para que eles insistam na escolha.



- Nosso maior desafio é sair da política de Governo para a política de Estado, principalmente na área de mobilidade. O modelo atual de transporte de passageiros não funciona mais, vemos os impactos negativos, a falta de conforto, problemas de saúde pública e do meio ambiente.
- Precisamos integrar saúde pública, mobilidade e meio ambiente como plano de Estado – aproveitando benefícios que as tecnologias trazem. Reforço que a tecnologia não será apenas uma, mas vamos adotar as mais adequadas dentro das necessidades de cada localidade. O empresário precisa de segurança para investir e conseguiremos isso com políticas concretas e duradouras.
- A licitação de transporte público de São Paulo não cumpre os pilares da sustentabilidade ao priorizar apenas o etanol. Embora menos poluente, ele ainda é muito caro. Esqueceram do lado econômico e também do lado social. A lei não permitiu que outras tecnologias pudessem entrar no edital.
- A lei de 2003 diz que até 2018, 50% do combustível seja não-fóssil. A frota de São Paulo vai aumentar em 50% os trólebus, porém o custo de manutenção é muito alto. O biodiesel também ainda tem um custo muito alto de produção.
- Com o biometano aproveitamos restos orgânicos e até esgoto sanitário para produzir. O GNV é uma ponte para o biometano, pois ainda é fóssil. A legislação de SP aceita e normatiza veículos a gás e o prefeito não atende a própria legislação e a Câmara Municipal já pensa em alternativas de uma legislação que não pode ser atendida.
- A experiência de aço com níobio em 12 caminhões trouxe um resultado surpreendente não apenas com redução de tempo e manutenção, custos de óleo diesel, redução de emissões e maior volume disponíveis para carga.
- A legislação não precisa obrigar a usar aço mais resistente, mas sim forçar a redução de emissões e materiais mais resistentes. Ai a indústria vai escolher a melhor tecnologia que pode ser até fibra de carbono, por exemplo. Não acredito num automóvel 100% aço, mas a aplicação certa do material certo.

Tipos de conhecimentos presentes no Painel



Estudo de caso (problema – solução – resultado)	X
Metodologia (forma de fazer alguma coisa, know how)	X
Conceito (explicitar uma ideia)	X
Tendência (prática ou comportamento não dominante)	X
Lição aprendida (conhecimento, conceito etc. que se extrai de uma experiência)	X
Boa prática (procedimento recomendado/válido)	X
Norma (procedimento formalizado e obrigatório)	X

Oportunidades adicionais identificadas no Painel para posterior captura de conhecimentos

Assunto	Lição aprendida	Boa-prática	Estudo de caso	Metodologia
Testes na produção de caminhões utilizando aço com nióbio.	X	X	X	
Produção de biometano a partir de fezes de animais em projeto piloto da Scania realizado em Itaipu (PR) e Triunfo (RS).	X	X		X
Desenvolvimento de betoneiras elétricas e demais veículos pesados.			X	
Testes de entregas com caminhões leves elétricos, em piloto da BYD com Correios.	X	X	X	
Ampliação dos testes do Maglev Cobra e captação de investimentos para o projeto.	X	X		X
Implantação do VLT no Porto Maravilha (Rio de Janeiro).	X	X	X	
Aplicação do HESOP para recuperação de energia do VLT carioca.	X		X	
Etiquetagem de pneus verdes e acompanhamento do crescimento de mercado pelos novos hábitos de compra no Brasil.	X	X		



Painel 05

Tema	Políticas públicas para a eficiência energética.
Data	27/11/2015
Horário	14h – 17h
Palestrantes	Ricardo Chuahy , vice-Presidente da Associação Brasileira de Indústria Ferroviária (ABIFER). Sérgio Schmitt , analista de Crédito no BNDES. Renato Simenauer , diretor da Sindipeças. Marcio Almeida D'Agosto , coordenador do Programa de Engenharia de Transportes da COPPE/UFRJ. Mediador: Jayme Buarque de Hollanda , diretor-geral do INEE.

Síntese

Objetivos

Debater políticas públicas para a eficiência energética do setor de transportes e iniciativas de stakeholders privados, associações do setor e universidades em prol de projetos de renovação de frota. Conhecer linhas de financiamento público para o setor e metodologias de análise de práticas de eficiência energética.

Três ideias centrais

- 1)** A renovação de frota ferroviária traria novos empregos e manutenção dos atuais, redução das emissões de CO₂ na ordem de 38%, 600 milhões de litros de diesel economizados em 10 anos, 15% de aumento de eficiência energética com a redução de mais de 20% de litros de diesel por TKU (toneladas transportadas por quilômetro útil). Além de 40% de aumento da capacidade do transporte e a redução do número de acidentes com produtos novos e de tecnologia moderna.
- 2)** A estratégia para trabalhar eficiência energética passa por ações em quatro pilares: Atividade (otimização da operação, treinamento de mão de obra), Energia (melhores fontes de energia, combustíveis mais limpos e eficientes), Intensidade (modernização e renovação da frota, introdução de inovações tecnológicas



progressivas e de ruptura) e Infraestrutura (manutenção viária e implantação de rede multimodal).

3) O Programa Nacional de Renovação de Frota pode tirar cerca de 250 mil caminhões acima de 30 anos gerando ganhos ambientais, redução de acidentes de trânsito e outros incidentes, além da amenização do quadro crítico da cadeia produtiva automobilística.

Conceitos e diretrizes apresentados

- A renovação de frotas de vagões de carga e locomotiva está sendo discutida nos últimos dois anos e é um assunto relativamente simples, porém ainda não resolvido.
- A situação atual no Brasil é de três fabricantes de vagões de carga e dois de locomotivas, com demanda de 1/3 da capacidade instalada para vagões e também baixo aproveitamento da indústria fabricante de locomotivas. Temos também 70 fabricantes de componentes principais. Trata-se de um setor que emprega 10 mil funcionários e que investiu R\$ 2 bilhões nos últimos 10 anos, com R\$ 5,6 bilhões de faturamento total em 2014.
- Os veículos elétricos surgiram no início do século XIX. Na década de 1900 os veículos de combustão interna eram minoria no mercado (14%) e apresentavam uma série de problemas técnicos. Ainda assim esse foi o modelo vencedor no mercado, a partir das inovações tecnológicas da época como o silenciador e a partida elétrica.
- A inovação em processo – produção em massa por Henry Ford – também foi fundamental para queda do preço do automóvel a gasolina, em comparação com o veículo elétrico. Além da queda no custo de produção, o custo de operação dos veículos a combustão interna foi reduzido para US\$ 0,05 por milha na gasolina em comparação com US\$ 0,20 por milha no modelo elétrico. A expansão das estradas demandava veículos com maior autonomia e a rede de postos de combustível contribuía para o aumento do uso. Em 1920 os veículos elétricos deixaram de ser fabricados nos EUA.
- Somente a partir da crise do petróleo na década de 1970 que os países voltaram suas pesquisas para alternativas de combustível. Isso resultou no desenvolvimento do etanol no Brasil, por exemplo.



- O apoio ao BNDES na inovação – o principal papel do banco – é induzir novas competências tecnológicas no país, assim como disseminar a utilização de novas tecnologias. Em se tratando de eletrificação veicular, isso pode ser feito a partir do apoio financeiro indireto (rede credenciada de agentes financeiros para comercialização de veículos pesados elétricos) ou do financiamento direto para empresas em P&D de produtos e processos.
- Para se encaminhar o pedido de financiamento no BNDES deve-se elaborar um RAP (Roteiro de Projeto) que permite a inclusão de despesas para efeito de contrapartida efetuados até 180 dias antes do protocolo de entrega do RAP ao BNDES. Após a data de entrega do RAP, todas as despesas serão consideradas reembolsáveis, uma vez celebrado o contrato de financiamento.
- No financiamento à inovação, o BNDES também estipula algumas exigências para a beneficiária como propriedade do terreno/imóvel, regularidade fiscal, tributária e social. A empresa deve ter capacidade de pagamento, investimento social mínimo de 0,5% em projeto social (quando o apoio é maior do que R\$ 100 milhões).
- O FUNTEC é um fundo não-reembolsável que apoia a instituição tecnológica que está aplicando um projeto de pesquisa com uma empresa interveniente. Até 90% pode ser aportado pelo BNDES e os outros 10% são aportados pela empresa interveniente. É criado um contrato de licenciamento entre a instituição tecnológica de P&D e a empresa interveniente. Os principais aspectos avaliados neste tipo de projeto não reembolsável são o grau de ineditismo, escalabilidade da tecnologia, background dos envolvidos e desafios tecnológicos envolvidos.
- O Programa Nacional de Renovação da Frota (PNRF) é uma coalizão que representa 10% do PIB total e 5 milhões de postos de trabalho, para renovação de caminhões, ônibus e automóveis.
- A meta do Programa de Renovação de Frotas é implementá-lo de forma perene para retirar de circulação os caminhões com idade superior a 30 anos de fabricação, reduzindo a idade alvo gradativamente, com o sucateamento de até 300 mil caminhões em 10 anos, incluindo 29 mil implementos rodoviários.
- O retorno no investimento previsto para o projeto de renovação de frotas é muito maior do que o crédito necessário que precisará ser dado. Não estamos pedindo dinheiro do Governo. A alternativa, que pretendemos validar, será a criação de um fundo de R\$ 10 bilhões para incluir também renovação de motocicletas e caminhonetes nos próximos dois ou três anos.



- O PET (Programa de Engenharia de Transportes) é um dos 12 programas que compõem a COPPE/UFRJ. Avaliado pela CAPES como nível 4, o maior nível alcançado dentre as pós-graduações de engenharia de transportes do país, o programa tem assumido destacada posição na produção e propagação de conhecimento técnico e científico no Brasil.
- A estratégia para trabalhar eficiência energética passa por ações em quatro pilares: Atividade (otimização da operação, treinamento de mão de obra), Energia (melhores fontes de energia, combustíveis mais limpos e eficientes), Intensidade (modernização e renovação da frota, introdução de inovações tecnológicas progressivas e de ruptura) e Infraestrutura (manutenção viária e implantação de rede multimodal).
- O objetivo do Laboratório de Transporte de Carga da COPPE/UFRJ é poder medir, registrar e verificar com foco na melhoria da eficiência energética e ambiental e trazendo redução de custos. Aplicando uma metodologia, conseguimos entender algumas falácias em estratégias de eficiência energética.
- Precisamos do desenvolvimento e implementação de um programa de frete verde nacional que emponderará e capacitará transportadoras, embarcadoras e provedores de serviços logísticos.

Oportunidades identificadas

- O projeto para renovação de frota ferroviária objetiva renovar 18 mil vagões e 600 locomotivas em 10 anos.
- Ganhos da renovação da frota ferroviária para os usuários: melhor atendimento, reduzindo os ciclos de transporte, redução do custo de frete, maior confiabilidade e maior competitividade nas exportações.
- Para os fabricantes do setor ferroviário, a renovação de frota trará investimentos em novas tecnologias, redução do custo de fabricação, retenção de mão de obra especializada, preservação e expansão da cadeia produtiva e da indústria ferroviária como um todo, manutenção do programa de nacionalização e preservação do meio ambiente.
- Para as concessionárias, a renovação de frota ferroviária traria maior produtividade (maior capacidade de carga com menor custo), maior confiabilidade da frota, expansão da base de usuários, menor custo de



manutenção, maior eficiência energética, menor impacto ambiental e maior segurança.

- Benefícios para o governo com a renovação de frotas: maior equilíbrio da matriz de transportes de carga do país e melhor qualidade de transporte com maior competitividade. Além do aumento de arrecadação de impostos, número de empregos e maior atratividade para novas concessões com significativa melhoria ambiental.
- Pensando na situação econômica, ambiental e social (*triple bottom line*) os benefícios que a renovação de frota traria seriam a criação de novos empregos e manutenção dos atuais, redução das emissões de CO₂ na ordem de 38%, 600 milhões de litros de diesel economizados em 10 anos, 15% de aumento de eficiência energética com a redução de mais de 20% de litros de diesel por TKU (toneladas transportadas por quilômetro útil). Além de 40% de aumento da capacidade do transporte e a redução do número de acidentes com produtos novos e de tecnologia moderna.
- O Programa Nacional de Renovação de Frota pode tirar cerca de 250 mil caminhões acima de 30 anos gerando ganhos ambientais, redução de acidentes de trânsito e outros incidentes, além da amenização do quadro crítico da cadeia produtiva automobilística.
- Benefícios diretos com a introdução do Plano Nacional de Renovação de Frotas será a redução dos custos de transportes ("Custo Brasil"). Além disso, teríamos redução das mortes e dos feridos em acidentes com caminhões velhos e inseguros, R\$ 5 bilhões/ano de redução dos gastos referentes a acidentes com caminhões, menos 200.000 toneladas de CO₂/ano em emissões, economia de R\$ 3,5 bilhões/ano no consumo de óleo diesel (redução de importação), melhora da renda e do trabalho dos caminhoneiros autônomos, oferta de sucata para a indústria do aço e o incentivo a uma implementação gradual da fiscalização da Vistoria Técnica e Ambiental de Veículos, moderando a tendência de alta dos preços dos caminhões acima de 30 anos.
- Uma parceria entre o PET (COPPE/UFRJ) e o Smart Freight Centre (Holanda), uma ONG global dedicada ao "frete" e à logística mais eficiente e ambientalmente sustentável, objetiva trazer padrões europeus de desempenho econômico e ambiental. Uma ação envolvendo vários stakeholders como embarcador, transportador, instituições de fomento, clientes, provedores de conhecimentos e tecnologia, todos coordenados em termos de instrumentos e



dados. Os benefícios seriam relacionados à imagem ambiental, redução de emissões, economia de combustível e benefício social.



Ameaças identificadas

- A idade média da frota de vagões de carga e de locomotivas é de mais de 40 anos, considerando o que é propriedade do DNIT. São 40.720 vagões e 1.429 locomotivas. Alguns vagões chegam até a 100 anos de idade, demonstrando: design obsoleto, capacidade de carga reduzida, baixo rendimento operacional, alto custo de manutenção, elevado consumo de combustível, elevada emissão de poluentes.
- A produção de vagões é extremamente cíclica, dependendo do ano – há uma grande instabilidade de volumes com quedas ou aumentos na ordem de até 80% entre um ano e outro.
- A produção de locomotivas segue uma tendência de crescimento desde 2005, porém também com algumas quedas em anos como 2012. Isso acarreta em falta de estímulo para se investir na produção e falta de fornecedores para componentes críticos. Os níveis mais altos de importação encarecem o produto final.
- Uma das maiores barreiras de entrada para a renovação de frota ferroviária é o tempo de concessão das empresas e o custo calculado para o investimento. Com a ampliação dos contratos, tornar-se-ia vantajosa a renovação. Só para citar um exemplo, cada vagão sucateado vale R\$ 10 mil que podem ter o valor revertido para o processo de renovação.
- Atualmente, as incertezas para adoção dos veículos elétricos podem ser resumidas como o desconhecimento dos consumidores sobre as tecnologias, questões sobre geração e distribuição de energia para recarga domiciliar, falta de padronização de plugues e modelos de carregadores e inexistência de infraestrutura de recarga, além de baterias que não fornecem autonomia de acordo com a necessidade de alguns consumidores. Pesa também a falta de incentivos tributários para o setor.
- Na comercialização de ônibus e caminhões elétricos, pela linha PSI de Bens de Capital, o BNDES apoia até 70% para grandes empresas com 6,5%. Essa linha está disponível até 31/12/2015 e não sabemos se será renovada para 2016. Caso não seja, continua a linha FINAME como alternativa.
- Somos “energívoros”: com a população mundial em torno de 7 bilhões de habitantes, já consumimos 50% a mais de energia do que o planeta pode nos prover. Ao chegarmos a 10 bilhões de habitantes e se mantivermos este padrão atual, precisaremos da energia equivalente a três planetas Terra.



- O agravante no cenário atual é que a frota de caminhões cresceu a partir da queda do PIB, com um desequilíbrio grande. Se fizermos uma projeção teremos uma queda de quase 50% do licenciamento de caminhões e um patamar que se mantém nos próximos anos a partir de 2015.
- Em meio ao crítico cenário econômico e sem perspectiva de melhora, o Programa de Renovação de Frota, já elaborado pela Coalizão da Cadeia Produtiva Automobilística, pode ser viabilizado como a única saída.
- Em termos de consumo de combustível (diesel), o Programa Nacional de Renovação de Frota poderá economizar R\$ 17,5 bilhões de importação de óleo Diesel retirando caminhões do Euro 0 para o Euro 5 (P7) ou até R\$ 35 bilhões, se compararmos a economia entre P2 e P7.
- A divisão modal de transportes de carga no Brasil mostra que somos (e sempre fomos) dependentes do transporte rodoviário. Os custos operacionais são influenciados pelos combustíveis e lubrificantes, na ordem de 40%. Esse valor é similar em outros mercados como União Europeia (20 a 30%), Estados Unidos (36%) e um pouco diferente da China (60%).
- Somos muito dependentes do petróleo e seus derivados e geramos muita emissão de poluentes. Vemos que 53% das emissões provêm do transporte de cargas. Isso acarreta poluição atmosférica, ruído, stress, problemas de saúde e acidentes.
- Considerando os últimos cinco anos, tivemos um aumento das emissões de CO₂ do setor de transporte rodoviário na ordem de 40%.
- Como a maior parte dos veículos está na mão de autônomos (67% da frota de caminhões) a manutenção, muitas vezes, é precária e a sobrecarga é comum nas estradas.
- Embora as grandes operadoras possuam padrões globais de manutenção e gestão, ainda assim o retorno vazio é muito comum. Nesse sentido o exemplo do Truckpad ajuda a resolver o problema da otimização do frete.
- Reduzir a entrada de caminhões nos centros urbanos acarreta o uso de três ou quatro furgões que acabam poluindo mais, ajudando em mais engarrafamentos. Isso não resolve o problema.
- O investimento em treinamento de *eco-driving* na Comlurb no Rio de Janeiro pode ajudar, mas não traz uma melhoria significativa na redução das emissões.





Implicações externas

(ex: legislação, relacionamento com Governo, com sindicatos etc.)

- Governo Federal.
- BNDES.
- SINDIPEÇAS.
- Instituto Aço Brasil.
- ANFAVEA.
- CNT (Confederação Nacional do Transporte).
- FENABRAVE (Federação Nacional da Distribuição de Veículos Automotores).
- NTC e Logística;
- SIDINESFA.
- SIMEFRE.
- INESFA (Instituto Nacional das Empresas de Sucata de Ferro e Aço).
- Metalúrgicos do ABC.
- Ministério de Desenvolvimento da Indústria e Comércio.
- Ministério da Fazenda.
- PNLT (Plano Nacional de Logística e Transportes).

Principais comentários da plateia a partir do debate

- O “mito” dos 70% de eficiência frente à gasolina virou uma cláusula pétrea no senso comum. Esta informação é falsa, em função de uma frota de carros *flex*, que “quebram galho” no uso do etanol, pois são projetados majoritariamente para gasolina. No início do Proálcool já tínhamos carros com 10 a 15% mais eficiência que motores à gasolina, já que o etanol tem propriedades além do poder calorífico.
- Esse efeito manada com aumento do preço da gasolina ou do etanol gera corridas para abastecimento em um ou outro combustível. As etiquetas de eficiência energética também não ajudam muito. O etanol é um combustível homogêneo com boas propriedades, porém não temos motores exclusivamente à etanol no mercado de veículos.



- O início do investimento e pesquisa do governo no etanol aconteceu há 40 anos, sem as pressões ambientais de hoje em dia. Aquela foi a única revolução no mundo para substituição do combustível fóssil. Mas essa revolução não se propagou no restante do planeta. Esse curso natural na década de 1980 se interrompeu e os carros *flex* foram lançados no Brasil como uma grande novidade. Porém, o Modelo T do Ford já era *flex*. No Brasil não deveríamos depender desse tipo de motor.
- Deveríamos voltar a ter motores exclusivamente para etanol, ou motores *flex* priorizados para etanol. No Brasil cerca de cinco milhões de pessoas abastecem apenas com etanol e esse público seria muito beneficiado. A tecnologia para esses motores já existe, falta vontade da indústria em promovê-la.
- Há uma característica no setor ferroviário que é diferente do setor automotivo. Lá a frota é privada, mas no setor ferroviário o Governo Federal é o dono da frota. Por isso existem barreiras como o tempo de contrato das concessionárias, para eliminar a necessidade de que cada um dos lados (governo e concessionárias) tenham que barganhar seus interesses. Isso atrasa a renovação de frota.
- A ABIFER promoveu conversas entre os fabricantes e as concessionárias e todos concordam com a renovação. Mas como eles não são proprietários, dependem da boa vontade do Governo que, por outro lado, não quer depender de nada.
- O BNDES busca alinhar sua atuação ao conjunto de políticas prioritárias traçadas pelo governo. Então, se o governo determinar que o programa de renovação de frota é prioritário para o País, provavelmente o BNDES disponibilizará instrumentos de apoio para financiar o programa, respeitadas suas Políticas Operacionais em vigor.
- Falamos muito de integração modal, mas estamos um passo atrás. Olhando o panorama das apresentações feitas e o que foi discutido ontem, além do perfil e idade das frotas, ainda temos um passo grande a ser dado para renovarmos esses ativos que funcionam precariamente e, aí sim, trabalhar simultaneamente na integração dos modais.
- O governo precisa se planejar para uma visão multimodal, algo que nunca vi acontecer. O PNLT não tem nada de logística – já que logística significa transporte, armazenagem e gestão. Falamos de transporte de grãos, mas como melhorar o estoque, por exemplo? Falamos há 15 anos sobre renovação de frota, mas isso não anda para frente. Talvez porque faltou juntarmos antes um



grupo com força, com instituições relevantes para a economia do Brasil, e com isso ganhamos escala para reivindicar mudanças. Isso é bom, agora, pois temos como complementar visões e trabalhar em conjunto.

- Tentamos há alguns anos usar um sistema férreo para transportar chassi de caminhão entre uma fábrica e a montadora. Deu certo, mas precisamos dessa operação “*just in time*” e não há locomotiva disponível para o volume. Por isso precisamos antes organizar o que existe para depois promover a multimodalidade.
- Enquanto a Europa discute aspectos de escolha de modal disponível, com corredores verdes, ainda nos falta muito essa integração que discutimos em eventos como o PAINEL (também organizado pelo Instituto Besc), que aconteceu há algumas semanas em Brasília.
- E, usando um conceito do Jaime Lerner, será que o automóvel será o cigarro dos dias de hoje? Vejo cada vez mais automóveis sendo divulgados, a prioridade é dos automóveis. Coloca-se o automóvel elétrico como uma solução ou será uma continuidade do problema, apenas mudando o combustível? Lembro que não basta colocar o automóvel na rua sem pensar em suprir a necessidade energética.
- Verificamos que a adoção de veículos elétricos em diversos países é paulatina. O impacto na geração não é significativo e, além disso, estamos evoluindo para uma agregação cada vez maior de fontes alternativas na matriz energética. A geração distribuída poderá ajudar a suprir a demanda dos veículos elétricos.
- Um carro médio consome o equivalente a um ar-condicionado e ninguém reclama de mais ares-condicionados no mercado. Um carro elétrico conectado na rede pode absorver, mas também exportar energia elétrica. O carro foi pensado para transporte, mas fica parado a maior parte do tempo. Se ele fica parado e interligado ao sistema elétrico, ele pode ajudar a equilibrar o sistema. Ele deixa de ser um aparelho de transporte e passa a ser uma reserva descentralizada de energia. Creio ser uma “lenda urbana” esse problema de oferta de energia por causa do carro elétrico.
- Que a renovação de frota também considere o GNV como combustível para esses novos caminhões. Pensando em eficiência energética é melhor colocar gás no carro diretamente do que usar gás para gerar energia elétrica que irá abastecer os carros elétricos.



**Tipos de conhecimentos presentes no Painel**

Estudo de caso (problema – solução – resultado)	X
Metodologia (forma de fazer alguma coisa, know how)	X
Conceito (explicitar uma ideia)	X
Tendência (prática ou comportamento não dominante)	X
Lição aprendida (conhecimento, conceito etc. que se extrai de uma experiência)	
Boa prática (procedimento recomendado/válido)	
Norma (procedimento formalizado e obrigatório)	X

Oportunidades adicionais identificadas no Painel para posterior captura de conhecimentos

Assunto	Lição aprendida	Boa-prática	Estudo de caso	Metodologia
Estudo de programas de renovação de frota ferroviária em outros países.	X	X	X	
Aplicação de mudança nas concessões ferroviárias em prol da renovação de frota.			X	
Utilização de linhas de fomento e financiamento do BNDES por empresas do setor de transportes.	X	X	X	
Validação, pelo Governo Federal, do Plano Nacional de Renovação de Frotas.	X			
Aplicação do Plano Nacional de Renovação de Frotas, a partir de 2016.	X	X	X	
Aplicação da metodologia do LTC (COPPE/UFRJ) de análise de eficiência energética.	X	X	X	
Realização de projetos de eficiência energética através da parceria entre PET (COPPE/UFRJ) e Smart Freight Centre (Holanda).	X	X	X	X
Estudos para a reintrodução de motores exclusivamente a etanol no mercado brasileiro.	X	X	X	



Conferência de Encerramento

Tema	Conferência de Encerramento do IV F&FV.
Data	27/11/2015
Horário	17h – 18h
Palestrante	Deputado Julio Lopes , presidente da Comissão de Desenvolvimento Urbano da Câmara dos Deputados.

Síntese

Objetivos

Encerrar os debates do IV Frotas & Fretes Verdes através de uma reflexão sobre as necessidades do setor de transportes de cargas e passageiros frente às políticas públicas de desenvolvimento e aos cenários econômicos e políticos que a sociedade brasileira vivencia.

Três ideias centrais

- 1)** Precisamos que as pessoas entendam que a mobilidade seja também do transporte público e precisamos rever a estratégia do que é energia brasileira. Enquanto desperdiçarmos energia e água, não há o que fazer. Estaremos numa economia de substituição de valores.
- 2)** Para termos frotas verdes, precisamos trocar essa frota. O financiamento, o subsídio precisa ser realizado através de uma racionalização do Brasil com maior controle dos programas sociais.
- 3)** Quando damos subsídio sem monitoramento ou controle, estimulamos o mal-uso da energia. Por exemplo, a pessoa que furta energia e deixa porta da geladeira aberta para refrigerar o quarto, sem noção do que isso pesa no sistema e em toda a cadeia econômica.



Conceitos e diretrizes apresentados

- O metrô transportava há oito anos 460 mil pessoas/dia e a Supervia 280 mil/dia. Hoje a Supervia transporta 800 mil/dia e o metrô passa de 900mil/dia. Foi um crescimento bastante significativo, feito por uma determinação do próprio Governador com apoio do Banco Mundial que financiou a troca da frota.
- O Rio de Janeiro tem mais de 140 trens novos, que permitiu uma substituição energética com diminuição de consumo e uma performance maior, com menor custo na operação.
- A continuidade de investimentos depende de uma política pública permanente que permita ao Brasil continuar a melhoria de sua frota. E também em termos de legislação.
- Em 2008 identificamos que o Estado do Rio de Janeiro tinha comprado apenas quatro trens ao longo de 30 anos, pagando imposto para a União. Entendemos que a compra deveria ser em nome do Estado do Rio, sem dever impostos. Com isso importamos trens da China com um terço do preço do mercado brasileiro de trens.
- O Estado do Rio de Janeiro importou trens da China com um terço do preço do mercado brasileiro de trens. Foi importante realizar essa compra para movimentar a indústria brasileira, baixando o preço com o importado e permitindo que a indústria nacional conseguisse reagir. Como foi o caso da Alstom que já fechou dois contratos de venda.
- Para termos frotas verdes, precisamos trocar essa frota. O financiamento, o subsídio precisa ser realizado através de uma racionalização do Brasil com maior controle dos programas sociais.
- Para termos subsídios de frotas verdes, precisamos subsidiar o transporte com transparência e com qualidade.
- O sistema de Bilhete Único do Rio de Janeiro foi auditado e encontraram 1500 beneficiários indevidos (como crianças) e outras 1000 recebendo por fraude numa auditoria de 13 milhões de usuários. O sistema permite esse monitoramento via CPF.
- O Bilhete Único só acontece a partir do uso efetivo do modal pela população, onde medimos o quanto precisa ser dado de subsidio para cada cidadão.
- Para termos frotas verdes e um sistema público de transporte que funciona, precisamos ter dinheiro. E o dinheiro é desperdiçado em várias áreas.



- Quando damos subsídio sem monitoramento ou controle, estimulamos o mal-uso da energia. Por exemplo, a pessoa que furta energia e deixa porta da geladeira aberta para refrigerar o quarto, sem noção do que isso pesa no sistema e em toda a cadeia econômica.
- Precisamos que as pessoas entendam que a mobilidade seja também do transporte público e precisamos rever a estratégia do que é energia brasileira. Enquanto desperdiçarmos energia e água, não há o que fazer. Estaremos numa economia de substituição de valores.

Oportunidades identificadas

- O Dep. Julio Lopes possui um Projeto de Lei para que as concessionárias metroferroviárias, como não há mercado secundário e terciário de trens, possam fazer o investimento em nome do Estado brasileiro, economizando impostos. A compra dos ativos já seria feita em nome do Estado e ela operaria os equipamentos, resultando em um crédito tributário e desonerando a operação do metro. Em São Paulo há essa desoneração estadual já que a operação é do governo.
- O Dep. Julio Lopes defende que poderíamos eliminar o subsídio para quem não precisa, como quem ganha mais de 5 salários. Enfim, existem métodos para melhor monitoramento do uso dos recursos públicos.
- Na troca da frota dos BRTs para o Circuito Olímpico no Rio, como o Euro 5 iremos economizar muito. Três ou quatro ônibus antigos serão trocados por modelos articulados com economia de combustível e menos emissões.
- Se o CPF fosse um número só, evitaríamos outros 20 documentos que o brasileiro precisa ter. O TSE quer criar mais um número e nossa luta é inversa. Pois, queremos que ele já utilize o número do CPF, que é citado em diversos outros documentos. Assim poderíamos controlar melhor os subsídios e proteger nossa segurança jurídica com um controle mais exato sobre a situação de cada brasileiro.



Ameaças identificadas

- A dificuldade no curto prazo é o Governo aceitar a desoneração de impostos neste momento em que precisa arrecadar mais.
- Temos 40 milhões de brasileiros que declaram IR e apenas 20 milhões que pagam. Esses 20 milhões que pagam IR subsidiam 70 milhões de pessoas que recebem diretamente do Estado os recursos do Bolsa Família, Defeso da Pesca, Seguro Desemprego etc.
- Só no Bolsa Família são 13,7 milhões de famílias – quase 50 milhões de pessoas – que recebem dinheiro diretamente do governo sem nenhum controle.
- Em setembro de 2014 as 13,7 milhões de famílias do Bolsa Família sofreram auditoria de 1,6 milhão de famílias do Tribunal de Contas. Encontraram 400 mil irregularidades, como 200 mil proprietários rurais como outros 200 mil proprietários de automóvel e 547 vereadores. Ou seja, 25% do total erra irregular.
- Temos inúmeros acórdãos do Tribunal de Contas onde não conseguimos monitorar o número do benefício com o número do CPF, cruzando dados para avaliar se a pessoa está no perfil que precisa ser subsidiado. Existem benefícios à pescadores em locais sem rios ou lagoas. Não há monitoramento de CPF para que a sociedade saiba o que está sustentando.
- Um dos mais perversos subsídios que pagamos é o subsídio cruzado da energia elétrica. No Rio de Janeiro, 40% da energia distribuída pela Light e Ampla é roubada na rede. O bom pagador acaba subsidiando o mal pagador.
- O Governo antes subsidiava a tarifa social de energia no mesmo nível que o Bolsa Família, já que o cadastro era feito de qualquer forma. Se você mora em área carente e recebe Bolsa Família era enquadrado normalmente na tarifa social (35% de desconto). Mas o Governo, ano passo, teve que pagar R\$ 9 bilhões porque eram 13 milhões de famílias.
- O país quebrou, não somos uma pátria educadora. Somos uma pátria assistencialista sem controle. Isso convida o brasileiro à leniência, pois ele não produz e não contribui com a economia.
- Hoje gastamos 110 bilhões de reais por ano com subsidio e menos de 90 bilhões com o Ministério da Educação em todos os níveis de investimento.





Implicações externas

(ex: legislação, relacionamento com Governo, com sindicatos etc.)

- TCU (Tribunal de Contas da União).
- Senado Federal.
- Governo Federal.
- Ministério da Educação.
- Ministério da Ação Social.

Tipos de conhecimentos presentes no Painei

Estudo de caso (problema – solução – resultado)	
Metodologia (forma de fazer alguma coisa, know how)	
Conceito (explicitar uma ideia)	X
Tendência (prática ou comportamento não dominante)	
Lição aprendida (conhecimento, conceito etc. que se extrai de uma experiência)	X
Boa prática (procedimento recomendado/válido)	
Norma (procedimento formalizado e obrigatório)	



Relatos gerais das apresentações

Solenidade de Abertura e Conferência Magna

É com grande satisfação que o Instituto Besc de Humanidades e Economia recebe a todos aqui presentes para a quarta edição do Seminário Internacional Frotas e Fretes Verdes.

É uma honra poder reunir as principais autoridades e especialistas responsáveis pela formulação de políticas públicas e pelo desenvolvimento de projetos e ações que irão contribuir para a adoção efetiva de medidas em favor da eficiência energética e, por conseguinte, redução de custos e de emissões de gases poluentes no transporte de cargas e passageiros.

Nosso desejo é que o Frotas e Fretes Verdes 2015 construa, de fato, um ambiente em que as trocas de experiências contribuam para o desenvolvimento de práticas inovadoras e procedimentos economicamente atrativos.

Agradecimento aos patrocinadores BNDES, Petrobras Distribuidora, Correios, CBMM, Nissan, Alstom, Scania e Mercedes-Benz.

A mesa de abertura foi composta:

- Jussara Ribeiro, presidente do Instituto Besc de Humanidades e Economia, e coordenadora geral do Frotas e Fretes Verdes.
- Eduardo Duprat Ferreira de Mello, superintendente de Logística de Cargas, representando o Secretário de Estado de Transportes do Rio de Janeiro, Carlos Roberto Osório.
- Luiz Moan Yabiku Junior, presidente da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores – ANFAVEA.
- Vicente Abate, presidente da Associação brasileira da Indústria Ferroviária – ABIFER;
- Luiz Carlos Moraes, diretor de Comunicação Corporativa da Mercedes-Benz, representando os patrocinadores;
- Alúcio Paiva Gomes, chefe do Departamento de Encaminhamento e Administração da Frota dos Correios, representando os patrocinadores e conselheiros;
- Maria da Conceição Ribeiro, presidente da Companhia de Desenvolvimento Industrial do Estado do Rio de Janeiro – CODIN, representando o Secretário de Estado de Desenvolvimento Econômico do Rio de Janeiro, Marco Antônio Capute;
- Pietro Erber, diretor do Instituto Nacional de Eficiência Energética – INEE, representando o coordenador temático do F&FV, Jaime Buarque de Holanda.



Antes de darmos início, informamos que temos dois carros estacionados na entrada para apreciação dos participantes. Um veículo GNV + Etanol da Gasmig e outro veículo elétrico da Nissan.

Luiz Moan

Presidente da ANFAVEA

Deu boas vindas e agradeceu a todos os presentes, destacando a satisfação pela ANFAVEA em participar do F&FV 2015. Nos últimos anos, buscamos alcançar projetos pela eficiência energética, focando na redução da emissão de poluentes e trabalhado na introdução dos veículos elétricos e híbridos. Também trabalhamos com o Governo Federal em uma política calcada em energia limpa. Desde a década de 1970 a ANFAVEA apoiou a introdução do etanol do Brasil. O Proálcool fez tanto sucesso que hoje é o maior programa de uso de combustível limpo no mundo.

A ANFAVEA representa não apenas automóveis, mas toda a área de caminhões, ônibus, máquinas agrícolas e máquinas de construção. Nestes dois últimos mercados, pouca gente sabe, mas estamos construindo programas de eficiência energética também. Por isso, pretendo contribuir com essa nova visão de integração da empresa, dos nossos associados, em um ambiente pró-Brasil e muito mais amigável ao meio ambiente. Também estamos trabalhando na renovação de frota – um programa que envolve de 10 a 15 entidades da Cadeia Produtiva Automobilística numa coalizão de setores empresariais, buscando proporcionar um programa que – não somente seja pró-eficiência energética e pró-meio ambiente – mas que pode se tornar um ponto de virada, de inflexão da economia brasileira. Temos consciência da complexidade e tamanho de nossa cadeia produtiva, por isso trabalhamos numa coalizão pensando em meio ambiente, eficiência energética e pensando também no Brasil. As empresas que desejarem participar dessa coalizado serão muito bem-vindas, com base nestes pilares sempre tendo a inovação como pano de fundo para trabalharmos. Muito obrigado.

Eduardo Duprat

Superintendente de Logística de Cargas do Estado do Rio de Janeiro

Em nome do Secretário Carlos Osório, saúdo os presentes e a mesa. É um prazer estar aqui debatendo questões como eficiência energética e uma logística cada vez menos poluente e mais eficiente. Eventos como esse tornam o Rio de Janeiro cada



vez mais inserido nos debates mundiais sobre estes temas fundamentais. Muito obrigado a todos.

Conceição Ribeiro

Presidente da CODIN

Bom dia, estou representando o Secretário de Desenvolvimento Econômico, Marco Antônio Capute. Vocês devem se perguntar o que o Desenvolvimento Econômico faz neste tipo de evento? Nós implementamos empresas e vocês cuidam do transporte. O Estado do Rio de Janeiro contava apenas com a fábrica da MAN e da Peugeot Citröen e nós conseguimos trazer a fábrica da Nissan e a fábrica da Jaguar Land Rover, que essa semana entregou o primeiro carro, e isso é um grande orgulho para nós. Temos um programa estadual de redução de frota que estimula a troca de veículos com mais de 30 anos, abrindo mão da carga tributária. O Governador Pezão abraçou a causa do carro elétrico. A cidade do Rio de Janeiro possui atualmente 16 táxis elétricos, com parceira da Nissan. Nosso objetivo é abrir uma fábrica de veículos elétricos no Rio de Janeiro e torcemos que esse programa seja inovador e venha com muita força para melhorarmos nossa frota e as condições ambientais. Que todos os fabricantes se juntem a nós nessa e outras iniciativas, que possuem total apoio do Governador Pezão. Muito obrigada a todos.

Vicente Abate

Presidente da ABIFER

Bom dia a todos, gostaria de cumprimentar a mesa, especialmente o Sr. Eduardo Duprat em nome do Secretário Osório, e parabenizar a Jussara pela quarta edição do evento que já é uma tradição. Também quero ressaltar a luta do Instituto Besc em promover esses eventos que nos ensinam e geram debates, principalmente em relação à sustentabilidade. Aqui aprendemos técnicas de emissão de poluentes pelo transporte e é nesse sentido que o transporte ferroviário pode auxiliar. Por exemplo, destaco o sistema de transportes ferroviários do Rio: o Metrô, a Supervia e o VLT carioca – quase uma realidade para a Olimpíada de 2016 – fabricado em Taubaté (SP) pela Alstom, que também traz o que há de mais moderno. Em relação à renovação de frota, temos 1400 locomotivas e 40 mil vagões que podem ser substituídos. Estamos trabalhando em conjunto para substituir esses vagões por 18 mil mais modernos e capazes, além de colocar em operação 600 locomotivas menos poluentes e também mais capazes. Muito obrigado.



Pietro Erber

Diretor do INEE

Saúdo a todos os presentes e aos integrantes da mesa. Gostaria de manifestar a satisfação em participar deste importante evento que é o F&FV. O setor de transporte de cargas oferece uma infinidade de desafios e oportunidades nas áreas de eficiência energética e econômica. O INEE vem trabalhando há mais de 20 anos nessa busca e no setor de transportes, atuamos em diversas áreas. Criamos a Associação brasileira de Veículos Elétricos, que vem atuando bastante no setor de cana-de-açúcar incentivando a geração de energia elétrica excedente nas usinas para apoiar a economia do setor canavieiro. Também trabalhamos na utilização eficiente do etanol, dependendo do desenvolvimento de motores apropriados e na utilização em veículos que sejam compatíveis com este combustível. O pioneirismo brasileiro na utilização de etanol deve ser reconhecido, mas não somos mais uma “jabuticaba”. O Brasil deixou de ser o maior produtor de álcool para fins automotivos. Os Estados Unidos produzem o dobro do Brasil. O consumo de álcool para substituir derivados do petróleo ou substituindo o chumbo tetraetila vem sendo utilizado em mais de 30 países. Esse combustível tem um papel estratégico tanto econômico quanto ambiental. O INEE acabou de realizar um seminário com a participação de diversos setores, incluindo o setor automotivo, nessa busca pelo uso do etanol. Muito obrigado a todos.

Alúcio Paiva Gomes

Chefe do Depto. de Encaminhamento e Administração da Frota dos Correios

Bom dia a todos os presentes, gostaria de falar não apenas como funcionário dos Correios, mas como patrocinador. Desde o primeiro F&FV apoiamos o evento e trazemos equipes para debater. Gostaria de sugerir aos participantes que estão aqui pela primeira vez para aproveitarem o aprendizado e as boas práticas discutidas para levar ideias para suas empresas. Grandes projetos partiram de debates neste fórum e tenho certeza que teremos um alto nível no debate e traremos boas ideias ao longo destes dois dias.



Jussara Ribeiro

Presidente do Instituto Besc

Agradeço a presença de todos, em especial ao Luiz Moan e ao Vicente Abate que nos honram com suas presenças. Estou convencida da generosidade de todos que atenderam ao convite para nos prestigiar. O Conselho do Frotas e Fretes, com apoio dos patrocinadores, está se tornando uma família. Esse projeto é construído ao longo do ano em reuniões nas sedes dos parceiros, há muita alegria nas reuniões e trabalho focado na construção de um ambiente de debate, com confiança mútua e participação generosa de todos. Este foi um ano muito difícil para a economia brasileira, mas estamos conseguindo realizar todos os projetos previstos para 2015. O Frotas já se consolidou como seminário de referência no segmento de transporte de cargas e passageiros. O objetivo sempre foi este, debater um setor que é responsável por 20% das emissões de poluentes no mundo e estamos conseguindo alcançar nossos propósitos. Sou muito grata a todos, nossa equipe e fornecedores. Sejam todos muito bem-vindos e que tenhamos debates profícuos ao país, nossa economia e a todos os brasileiros. Muito obrigada a todos.

Entrega do Troféu Frotas & Fretes Verdes 2015

A Sra. Jussara Ribeiro reforçou que a escolha das indicações ao troféu é feita pelo Conselho do Seminário e os nomes validados pelo Conselho vão para votação pública no site do evento. Os mais votados em cada uma das três categorias foram os vencedores. As três categorias receberam mais de 7 mil votos, o que é muito bom dado a especificidade do evento. O troféu é criado por uma artista plástica capixaba, Ana Paula Castro, feito em aço e madeira a partir da logomarca do evento – criado pelo Sr. Morandini, de São Paulo.

Jussara procedeu com a entrega do Troféu F&FV 2015 na categoria Pesquisador Individual ao Prof. Dr. Richard Magdalena Stephan, do Departamento de Engenharia Elétrica da COPPE/UFRJ, pela pesquisa do trem de levitação magnética (MAGLEV), que não utiliza combustíveis fósseis.



Prof. Richard Stephan – bom dia, me sinto muito honrado em receber esse troféu que é uma grande oportunidade de divulgar este projeto. A oportunidade aqui é incomparável para darmos visibilidade. O Troféu F&FV é um marco no reconhecimento do projeto MAGLEV da COPPE/UFRJ.

O Sr. Luiz Moan Jr. entregou o troféu para Welder Souza, coordenador de GNV da Gasmig (Companhia de Gás de Minas Gerais), na categoria Empresa com Sustentabilidade em Processos. Welder agradeceu imensamente a todos, especialmente Jussara e ao Conselho.

Welder Souza – Ficamos muito felizes com o reconhecimento do trabalho e por colocar o GNV como opção de transição para um futuro de energia elétrica. Um milhão e setecentos mil veículos usam GNV e isso representa a quinta maior frota de veículos em GNV do mundo. O GNV é uma solução do presente e não do futuro – seu uso na frota representa economia e é facilmente implementado em frotas.

O Sr. Vicente Abate entregou o prêmio para Emílio Paulo Fontanello, engenheiro de Vendas da Scania, na categoria Empresas com Sustentabilidade em Produtos. Emílio agradeceu ao convite para participar e ressaltou a satisfação da Scania em receber um troféu como esse na categoria de empresa de sustentabilidade.

Emílio Fontanello – Sustentabilidade é atender às necessidades do presente sem comprometer o futuro das próximas gerações. A Scania produz caminhões que emitem CO₂, mas trabalha para desenvolver outras soluções que emitam menos gases. A meta é reduzir, até 2020, 50% da emissão de tonelada por quilometro rodado. Temos biodiesel, biogás, etanol e híbrido para alcançarmos uma consciência sustentável cada vez maior. Sustentabilidade é aqui e agora. Muito obrigado.



Conferência Magna

Eduardo Duprat Ferreira de Mello

Superintendente de Logística de Cargas da Secretaria de Estado de Transportes do Rio de Janeiro

Bom dia novamente a todos. A Conceição indagou há pouco, o que faz o Desenvolvimento Econômico nessa área de transporte e logística. Todos almejamos crescimento populacional e econômico, independente das condições adversas que vivemos atualmente. Muitas vezes há uma dissociação entre crescimento populacional e a infraestrutura de logística. Parece o efeito de um avião supersônico que passa e depois você ouve o barulho. Isso é o indesejável. Queremos uma logística planejada e trabalhada de acordo com o crescimento econômico e isso exige investimentos, vontade política do Governo e de empresários. Minha proposta é vermos alguns desafios e soluções que o governo e iniciativa privada trazem para reduzir essas lacunas.

A deficiência na logística brasileira representa 1,8% dos preços dos produtos industriais no Brasil. As indústrias trazem até 60% dos investimentos em um único projeto para garantir a logística integrada e viabilizar a produção. Não apenas a questão da infraestrutura é o desafio. Temos desafios processuais, como a liberação de cargas, fiscalização dupla que retém cargas nos portos e aeroportos – prejudicando toda a cadeia logística e sua agilidade. Queremos pensar em infraestrutura e processos. O país já desenvolve planos como PNLT, PAC I e II e o Plano de Investimentos e Logística – não faltam siglas e vontade para resolver os problemas. Mesmo que os investimentos estejam previstos nestes planos, o país caminha muito lentamente na liberação de recursos e aplicação rápida para produzir resultados. A execução é complicada, dividindo responsabilidades entre diferentes órgãos. Por exemplo o Porto de Itaguaí, que possui diversos atores do sistema que acabam aumentando o processo burocrático.

No Rio de Janeiro temos um desafio particularmente importante – o estado é pequeno, com a terceira maior costa marítima do Brasil, uma arrecadação na ordem 1,18% de ICMS só na nacionalização de cargas importadas. Mas com uma rede logística complexa que acaba entravando a operação eficiente dos diferentes modais, a maior parte privatizado, terminais marítimos (porto do Açu, Itaguaí e Rio), ferrovias (uma malha que foi reduzida de 1970 para cá) e pouca expansão. Temos que trazer os empresários numa equação que seja competitiva e interessante para investimentos. A malha existe, precisa é ser operada e atualizada.



Os aeroportos (Galeão com um terminal de cargas, recentemente privatizado, mas subutilizado) perderam sua competitividade e devem ser melhor utilizados como *hub* de cargas da região. E as rodovias que são 65% da nossa infraestrutura de transporte – e também o principal ‘calcanhar de Aquiles’ – com a dificuldade de ampliação da capacidade de transporte. Exemplo é a BR 116 – Via Dutra – com faixas de domínio comprometidas sem possibilidade de ampliação da rodovia. Já se pensa numa Dutra II, com um novo trecho na Serra das Araras, por exemplo. Temos obrigação de pensar em soluções. O Arco Metropolitano demorou anos para ficar pronto e já não dá conta da demanda, em alguns trechos. Por isso as Prefeituras devem atuar em conjunto para resolver também esses problemas com o Governo Estadual e os empresários.

O Plano Estratégico de Logística e Cargas (PELC RJ 2044) é um *masterplan* que indicará as intervenções estratégicas prioritárias para a infraestrutura logística, visando o desenvolvimento ordenado de sistema de cargas. O objetivo é consolidar o Rio de Janeiro como plataforma logística de classe mundial.

Alguns dos benefícios esperados são:

- Reduzir significativamente o custo logístico para as empresas.
- Reduzir gargalos viários e a emissão de poluentes.
- Instrumentalizar o estado com um banco de informações e dados para suporte ao planejamento e gestão da logística de cargas.
- Capacitar o governo estadual a receber financiamentos para os projetos prioritários identificados no Plano.

O PAC I e II trazem não apenas dificuldade de liberação, mas também de recebimento bons projetos. Ideias existem, mas projetos bem estruturados com TIR, impacto ambiental, descrição detalhada, foram poucos apresentados ao Governo.

A Metodologia do PELC está estruturada da seguinte forma:

- Identificação da infraestrutura física da logística de cargas e das metas desejadas;
- Definição de pesquisas, montagem das matrizes e zoneamento;
- Modelagem, cenários, simulações e testes;
- Desenvolvimento de estudos estratégicos;
- Propostas hierarquizadas e análise de retorno;
- Elaboração de um relatório final.

Tudo isso com projetos em paralelo nas áreas de Transferência de Tecnologia e Conhecimento, Plano de Comunicação e Plano de Governança.



Contratamos seis estudos estratégicos, um software para gerenciamento dos dados, tivemos diversas reuniões tanto no Rio como no interior do estado. É fundamental ouvir a população e os atores do sistema, junto com especialistas do Banco Mundial. Assim conseguimos avançar na definição das Regiões Logísticas de Interesse, definição dos cenários (tendencial/arrojado), agrupamento dos pleitos / critérios, orientação dos estudos estratégicos e modelagem do banco de dados.

Definimos doze âncoras que, se funcionarem eficazmente, farão do Rio uma referência em logística:

- 1) Porto do Rio
- 2) Eixo Multimodal Rio-São Paulo
- 3) Eixo Multimodal Rio-Espírito Santo
- 4) Eixo Multimodal Rio-Minas
- 5) Porto do Açú
- 6) Arco Metropolitano
- 7) Acessos à RMRJ
- 8) Porto de Itaguaí
- 9) Ligações Transversais no Estado e Fronteiras
- 10) Ligações da Serrana – Noroeste ao resto do Estado e Fronteiras
- 11) Instalações Logísticas de apoio às atividades offshore
- 12) Aeroporto Internacional do Galeão

Mapeamos os problemas e suas causas. A logística é integrada, ainda que as prefeituras queiram resolver rapidamente seus problemas – precisamos de uma visão integrada para aplicar soluções em toda a cadeia de operação.

Fizemos levantamento visual de campo filmando 5.600km de estradas em 360°, mapeados por GPS, para análise e cadastramento das vias.

Também temos projetos logísticos nas regiões de extração de óleo & gás, melhoria na fluidez do tráfego rodoviário metropolitano, criação e consolidação de plataformas logísticas (abastecimentos em caminhões menores), conexão logística RJ – Sul de MG e Zona da Mata (Minas quer muito exportar pelo Rio, mas acaba indo para ES e Santos devido à conexão ineficiente que existe hoje em dia), conexão eixo Vale do Paraíba RJ – SP (não podemos deixar esse importante corredor logístico perder força) e um plano de investimentos nas rodovias concessionadas.

Todos os critérios estratégicos também foram mapeados considerando a importância dos pleitos em relação à sustentabilidade, necessidade dos públicos e organização de processos. Isso resulta em projetos de plataformas logísticas em diversas regiões do estado, com mapeamento de todas as necessidades e soluções



desejáveis. Com isso fazemos uma análise multicritério numa matriz para tomada de decisão sobre os projetos e sua priorização.

Temos urgências que precisam ser resolvidas em curto prazo, em paralelo com essas melhorias nas estradas, já solicitando à ANTT ações urgentes na Baixa Fluminense (exemplo de projeto na BR 116 para melhoria dos acessos e agulhas da rodovia) para que as estradas escoem melhor o quanto antes. Muito projetos são pensados para 2035, mas também tentamos resolver gargalos imediatamente.

Outro exemplo é a redução dos processos de importação e liberação de cargas no Galeão, cujo tempo deve ser reduzido para ganharmos mais produtividade e escala logística.

O desafio é pensarmos nas soluções em conjunto – temos um portal www.pelcrj2045.rj.gov.br para trocarmos ideias com a sociedade, academia e empresas interessadas em trabalhar em conjunto em prol do desenvolvimento do Estado do Rio de Janeiro. Muito obrigado.



Painel 01

Edson Dalto

Gerente do Departamento de Transportes e Logística do BNDES

Destaco a satisfação em presidir esse painel na condição de representante do BNDES, que é patrocinador desde o primeiro F&FV. Esse tema é muito importante para nós, refletido na forma de acolhimento destes projetos no BNDES e no crédito concedido para iniciativas que envolvem tecnologias inovadoras e sustentabilidade. Nas reuniões do Conselho do F&FV, conseguimos trazer temas muito interessantes para os painéis deste quarto Seminário. Gostaria de passar a palavra ao Sr. Luiz Carlos Moraes, diretor de Comunicação Corporativa da Mercedes-Benz.

Luiz Carlos Moraes

Diretor de Comunicação Corporativa da Mercedes-Benz do Brasil

No último seminário, falei sobre o passado – caminhões com mais de 30 anos, cerca de 250 mil veículos que continuam poluindo – mas hoje falarei de futuro.

A Mercedes-Benz está muito comprometida em desenvolver produtos mais seguros e modernos, de acordo com boas práticas do meio ambiente, pensando sempre no segmento *premium* para manter seu padrão de qualidade. Queremos oferecer mobilidade com conforto e tecnologia. Nossa empresa vê os veículos autônomos como o futuro para pessoas que precisam de segurança e melhor uso do tempo. Em 2015 apresentamos o F015 Luxury in Motion, carro desenvolvido para melhorar o deslocamento ponto-a-ponto, principalmente nas áreas urbanas de intenso fluxo de veículos.

O F015 possui uma concepção de interior totalmente revolucionária, oferecendo aos passageiros liberdade para trabalhar, conversar ou se divertir. O carro tem seis telas digitais que alteram o conceito que conhecemos atualmente como “veículo”. A Mercedes acredita que, no futuro, os condutores não vão se preocupar com condições externas e com a condução do veículo, melhorando a qualidade de vida de quem passa seu tempo no trânsito. Algumas tecnologias deste veículo já estão disponíveis em nossos veículos de linha no Classe S, S Cupê, GLE e no CLS, dentre outros modelos. Como a câmera que reconhece o solo e prepara a suspensão antecipadamente, evitando solavancos na direção. Outra câmera 360° oferece uma visão completa ao condutor para estacionar.



Dentro do conceito de mobilidade urbana o Grupo Daimler entende que a eficiência energética é fundamental para o futuro. Apresentamos no Salão de Frankfurt 2015, na Alemanha, o Concept IAA (*Intelligent Aerodynamic Automobile*), que é um carro-conceito que representa dois veículos em um, devido aos flaps e mudanças aerodinâmicas que são ativadas de acordo com a necessidade de uso. Quando o IAA atinge 80km/h a carroceria se adapta para oferecer menos arrasto. Temos um benchmark de 0,23 de aerodinâmica.

Gostaria também de apresentar o “caminhão do futuro”, já presente nas estradas da Alemanha, o Future Truck. Em pouco tempo um caminhão com piloto automático já será realidade, ele está previsto para disponibilidade em 2025 na Europa, oferecendo menor consumo de combustível, emissão de CO₂ e mais segurança. Teremos que repensar a função do motorista de caminhão, porém sem eliminá-lo. O piloto automático para caminhão funcionará com a mesma lógica da aviação. O motorista de caminhão assumirá o comando nos momentos mais críticos assim como um piloto de avião trabalha, usando a condução automática como complemento em trechos “de cruzeiro”. O Future Truck não necessita de comboios ou estações centrais controladoras, ele pode operar independentemente com sensores de radar e câmeras de monitoramento. Os sensores são interconectados e não eliminam a função do motorista, na verdade aprimoram seu papel como condutor do veículo. Nos EUA algumas dessas inovações já estão presentes em veículos que rodam no estado de Nevada.

Outro conceito que estudamos é o *car sharing* (Car2Go). Atualmente a Mercedes, na Europa, oferece ao usuário locar um automóvel para trajetos curtos. A reserva é feita pelo celular e o serviço é calculado pelo tempo e distância, com retirada do veículo em diversas estações. Enxergamos essa solução como ideal para resolver problemas em grandes cidades como Milão, Copenhague e que pode ser aplicada no Brasil. O *car share* e o carro autônomo podem ser o futuro da mobilidade urbana no Brasil.



Lino Guimarães Marujo

Professor do Departamento de Engenharia Industrial da COPPE/UFRJ

Gostaria de trazer algumas reflexões do meus Pós-Doutorado no MIT sobre logística para as cidades. A partir de 2012, na COPPE/UFRJ, começamos um relacionamento com o Megacity Logistics Lab do MIT. Focamos a pesquisa em dois pilares: melhor logística para as cidades (estratégia de canal de distribuição urbano / excelência nas operações de *last mile* / projeto de alta resolução na logística urbana) e melhores cidades para logística (políticas baseadas em dados / inovação no planejamento do transporte urbano de cargas – TUC).

Normalmente pensamos em mobilidade urbana com foco no passageiro (VLT, bicicletas, metrô etc.). Estamos no meio da curva no Índice de Mobilidade Urbana. Se considerarmos o transporte de cargas, cairemos muito nessa curva. As cidades com piores índices de mobilidade urbana são as mais populosas – que demandam mais itens para serem transportados.

Segundo a ONU temos 54% (2014) da população mundial vivendo em áreas urbanas. Em 2045 teremos 70% das pessoas vivendo em cidades. No mundo todo temos 28 megacidades com mais de 10 milhões de habitantes, sendo 4 na América Latina (uma delas o Rio de Janeiro). O desafio é enorme.

Temos facilidade na compra, via smartphones, e precisamos de novas cadeias logísticas que sejam eficazes e eficientes para entregar esses produtos que são comprados. Dou aqui um exemplo de compra na China, via smartphone, cuja entrega do produto foi realizada em um estacionamento conforme indicação do cliente.

Também temos o camelô, chamado de *nanostores*, uma demanda pulverizada que muda de localidade constantemente (vendedores ambulantes em pequenos veículos como bicicletas). Como podemos atender essa necessidade itinerante e fugaz? Para essas estratégias precisamos de dados. Por isso a importância do *big data* na logística. Por exemplo, no Chile, temos estudos de dados acessíveis para a academia, formadores de políticas públicas e empresas. As decisões devem ser baseadas em georreferenciamento, como o *high-res urban logistics*.

Nossa logística passa por um momento de crescimento, de maturidade. Em 1989 na Votorantim trabalhei no departamento de despacho e não de logística. Os modelos clássicos da literatura de logística não funcionam mais nos ambientes urbanos contemporâneos. Precisamos de novas metodologias e referenciais para ganharmos eficiência e, com isso, sustentabilidade.



Outra questão são as novas formas de entrega como o Uber e o debate com os taxistas. Em Nova Iorque o Uber faz entrega expressa de alimentos, através de bicicletas (menos poluente, custo menor). Isso quebra o paradigma da propriedade da frota para o compartilhamento da frota, onde não enxergamos o dono, mas o recurso.

Criamos um *toolkit* para os *stakeholders* da cadeia logística, com contribuição de pesquisadores em São Paulo, Quito, Lisboa, Madri e Cidade do México para pensarmos melhores políticas de logística nos *clusters* urbanos (exemplo no Rio: Barra da Tijuca e o Centro).

Há uma mudança na lógica de compra, com a distribuição em múltiplos canais e agora um processo de compra que envolve entregas complexas e pulverização da distribuição. Uma rede complexa de transações, que eliminou a presença física para estimular demanda. Esse cenário atinge não apenas eletrônicos, flores, mas todas as indústrias que foram afetadas diretamente pelo e-commerce.

Em Nova Iorque 65% das pessoas fazem compras enquanto caminham para pegar o metrô, seja indo ou voltando do trabalho. A demanda está em movimento. E como poderemos atender a entrega, criar redes logísticas urbanas no futuro? Vamos usar pessoas a pé para entregar, bicicletas, pequenos carros. Qual o melhor veículo urbano de entregas para as cidades brasileiras? Cada cidade tem sua característica e é difícil definir um modelo que atenda a todas de uma vez só.

A alta densidade de pessoas nas cidades acaba reduzindo a área de operação logística. Quantas pessoas conseguimos atender em raios cada vez menores? A densidade de entregas aumenta também. A Amazon promete entregar no mesmo dia e na mesma hora após a provação do pedido, dentro da ilha de Manhattan. Isso força novas configurações na rede logística. Antes pensávamos em grandes armazéns de distribuição há dois ou três anos. Hoje temos que pensar em armazéns itinerantes ou temporários – centros de fracionamento de cargas – que já são realidade como o CityBox no Chile, com modelo self-service.

Outro estudo é o uso da infraestrutura de transporte público para transporte de cargas. Temos simulações de demanda e uso de ônibus ociosos para transportar cargas também.

E temos que saber fracionar a entrega – exemplo da Coca-Cola e o uso de triciclos no Rio de Janeiro. Tivemos uma ideia no MIT de uma bicicleta ou triciclo autônomo para transporte de pessoas ou de cargas. Fizemos uma simulação em uma cidade



francesa, pois não tínhamos dados suficientes para aplicar em estudos no Rio de Janeiro.

Riley Rodrigues

Especialista em Ambiente de Negócios e Infraestrutura do Sistema FIRJAN

Na cidade do Rio de Janeiro todo mundo fuma dois cigarros por dia, por causa do nível de poluição presente na cidade. Temos emissões de 40 milhões de toneladas de CO₂ por ano, só nas emissões de fontes móveis. A cada 2659 veículos elétricos implementados na cidade, conseguiríamos salvar uma vida que deixaria de ter doenças respiratórias ocasionadas pela poluição.

As doenças cardiovasculares são aplicadas pela urbanização cada vez maior, como insuficiência coronariana, infarto do miocárdio e arteriosclerose. E qual a relação sobre doenças e o assunto da mobilidade?

A cidade é um organismo vivo, cujo sangue flui por suas veias (infraestrutura de transportes) e que vem se comportando muito mal, causando grandes danos à saúde da cidade e aos seus habitantes.

Temos cidades saudáveis (Portland, EUA) e cidades ateroscleróticas (Niterói, RJ).

Qual será nossa realidade em 2050? Uma cidade conectada ou uma cidade engarrafada? Estamos mais para a segunda opção. Seremos uma cidade integrada ou uma cidade partida? Também caminhamos para a segunda opção no Rio de Janeiro.

Temos que enxergar o caminho que estamos tomando, com pragmatismo e sem ideologias. Porque as cidades, principalmente nos países em desenvolvimento, têm o perfil atual? O que faz as favelas existirem de forma não vigorosa e se tornarem paisagem natural das cidades? O que faz milhões de pessoas se deslocarem dezenas de quilômetros diariamente, em viagens que chegam a quatro horas em um trânsito cada vez mais engarrafado? A busca por trabalho, educação, saúde, serviços e lazer!

A Região Metropolitana do RJ (RMRJ) se desenvolveu sem integração e planejamento. Em Japeri, 88,9% da população que trabalha em empregos formais precisam sair da cidade para trabalhar, todos os dias. A cidade do Rio de Janeiro concentra 62% dos estabelecimentos formais da RMRJ, 72% dos empregos formais e apenas 53% da população. Por isso o transporte não funciona.

Nenhum sistema inteligente de trânsito vai funcionar se o comportamento urbano não for alterado. O tráfego vai continuar engarrafado enquanto mantivermos a



grande massa da população se deslocando ao mesmo tempo, na mesma direção, utilizando as mesmas vias troncais, que se sobrepõem. Nenhum sistema inteligente de trânsito vai funcionar bem enquanto todas as opções que puder oferecer a quem se desloca forem vias congestionadas. Antes de mobilidade inteligente, de cidades inteligentes, resilientes, sobreviventes, é preciso dar o primeiro passo, que é o planejamento inteligente. Nenhum sistema inteligente será eficaz se estiver atrelado a um planejamento desinteligente, que não distribui adequadamente as funções urbanas pelo território em busca de reduzir a concentração de destinos e horários e a distância das viagens pendulares.

Planejamento inteligente é a base de ações integradas e integradoras que nos permitirão criar uma cidade inteligente, uma mobilidade inteligente e uma sociedade inteligente.

Temos que considerar meio ambiente, economia, habitação e mobilidade (tráfego, transporte público, tecnologias da informação e logística). Por exemplo, algumas áreas da cidade só podem receber cargas de noite, as placas eletrônicas de informação em tempo real nas vias precisam funcionar e serem úteis para a população. Devemos criar novos sistemas tecnológicos integrados tanto de transporte de passageiros como de transporte de cargas. A Avenida Brasil causa muito impacto, pois é a principal plataforma de cargas e fica dentro da cidade. Tal plataforma deveria ficar fora do centro urbano, alimentada por “veias” integradoras, permitindo a fluidez do transporte.

No lugar de pensarmos em cidade inteligentes, temos que pensar nas cidades saudáveis: com mudança na logística, nos horários, nos clusters econômicos onde as pessoas não precisem se deslocar tanto para trabalhar, no planejamento e execução. As previsões sobre aumento de engarrafamentos são assustadoras para os próximos 15 ou 20 anos em cidades como Rio e São Paulo. Se as vias estão engarrafadas, tecnologias como carros elétricos não vão resolver. Do que adianta um carro autônomo circular na Linha Vermelha ou na Ponte Rio-Niterói se o trânsito está parado, congestionado?

Tecnologias são importantes, podem ajudar e até salvar o planeta. Mas temos que saber resolver os demais problemas, se cuidar, cuidar da saúde.



DEBATE

André Souza (UFRJ) para Luiz Carlos – há necessidade de a rodovia ser sensorizada para que os veículos se desloquem ou os veículos são sensorizados?

Luiz Carlos – O veículo monitora com câmeras na frente e laterais, sem precisar de infraestrutura externa para operar de forma autônoma ou automática.

Paulo César Soares (UFF) para todos – muito do que foi dito tocou no planejamento. Isso recai numa questão política, já que os entraves acontecem nas discussões e aplicação de projetos. É o caso das empresas de ônibus, por exemplo, e a dificuldade de lidar com esses empresários. A questão sempre esbarra em uma vontade política que permita a aplicação dessas tecnologias que irão mudar o *status quo* econômico de diversos grupos. O monopólio de algumas empresas de transporte acaba limitando o desenvolvimento. Alguém sabe como lidar com isso ou quebrar esses monopólios?

Lino Marujo – temos oportunidades de integração como o VLT e até o BRT. A figura política do Brasil tende a mudar e melhorar. Até o fator político pode ser considerado nos seus modelos e no planejamento. Não podemos é desconsiderar a questão política e os relacionamentos entre diferentes atores. Há uma boa vontade para o entendimento de que a situação problemática vai estrangular os próprios negócios – por isso a mudança é necessária e começa a ser implementada, até por questões econômicas.

Riley Rodrigues – na modelagem do PELC RJ 2044 consideramos as dificuldades políticas, cenários de implementação e o impacto de um grande projeto de logística. Todos os participantes do projeto puderam incluir esses riscos na modelagem, como o risco de monopólio. Porém, uma empresa que detém o monopólio tem que prestar atenção de que as pessoas começam a usar outras alternativas de transporte. Se ele não evoluir, começa a perder mercado.

Henrique (ALSTOM), comentou da plateia – na concessão do projeto do VLT carioca tivemos a Fetranspor. Se o projeto faz sentido, os empresários vão participar. O projeto do Porto Maravilha com o VLT vai na direção do conceito do *smart cities* e é um exemplo de integração entre governo, empresários e necessidade urbana.



Samuel (Gasmig) para Riley Rodrigues – em Belo Horizonte, uma cidade montanhosa, implantaram várias ciclovias, o que não funciona bem nesse contexto urbano. Ainda assim, se você for de bicicleta não tem aonde tomar banho quando chegar no trabalho. O planejamento do poder público na troca de modais deve consultar empresas e a realidade disponível para os usuários. Vocês já pensaram em estudar a troca de horários de alguns setores como horário bancário? Existem estudos em outros países?

Riley Rodrigues – a Federação das Indústrias já aplica mudança de horários de turnos e incentivo ao *home office*. Mas existem outros setores como escolas, que estão condicionados ao horário de trabalho dos pais. Tudo deve ser levado em consideração ao propormos trocas de horários. Sobre a ciclovia de Belo Horizonte, quem planeja ciclovias normalmente não é da Secretaria de Transporte. A ciclovia demanda sombra, arborização para promover conforto ao usuário e também proteção. Uma ciclovia não deve ficar exposta ao Sol, já que você acaba prejudicando a experiência do ciclista. O planejamento vai além e deve considerar a opinião do usuário e não apenas os anseios políticos. Dos deslocamentos da Região Metropolitana do RJ, 37% são por bicicleta e a pé. As ciclovias no Rio de Janeiro estão concentradas na Zona Sul enquanto a maior parte da população que usa bicicleta para trabalhar está circulando nos bairros da periferia.

Participante – O Uber não seria um problema, com a previsão da adoção de frotas autônomas. A cada 11 carros manuais temos a aplicação de um veículo autônomo. Como podemos pensar a adoção de táxis autônomos no Brasil, há exemplos no mundo?

Edson Dalto – existe uma discussão sobre a questão regulatória, responsabilidades em caso de acidente. Ainda precisamos avançar nestas discussões para adoção do veículo autônomo no transporte de passageiros. Vejo que o impacto de veículos autônomos será muito maior nos caminhões do que nos carros, em termos de eficiência energética, menor poluição, melhoria da qualidade de vida do motorista. Mas é uma discussão que apenas se inicia e creio que táxis autônomos são um bom começo para pensarmos em soluções.

João (Petrobras) – o VLT ou o metrô deveriam ser mais ramificados e no Rio ainda insistimos em uma única linha, com grande concentração de pessoas. O ideal é a



uma malha mais abrangente e hoje vemos o contrário. Qual a posição sobre essa questão?

Riley Rodrigues – o VLT resolve a questão do tráfego na área central, mas aonde as pessoas vão deixar seus carros para pegar o VLT no Centro? Um ativo fantástico no Rio é a Baía de Guanabara que já teve 8 linhas e hoje tem apenas 2 linhas de transporte de passageiros. Precisamos reconstruir o que foi destruído por muito tempo. O BRT é um avanço, mas não é a solução mágica para todos os problemas de circulação urbana. Imagine duas faixas da Ponte Rio-Niterói para o BRT? Seria inviável. A Via Dutra também não comportaria um BRT com segregação de faixas. Ele deve ser trabalhado integrado com outros modais. Precisamos de redes e não do esticamento de linhas. Temos um projeto de 1977 de seis linhas de metrô e isso não virou realidade. A velocidade dos trens é muito baixa perto do ideal e a malha construída é muito abaixo até do que foi planejado como necessidade para os dias atuais. Falta pensarmos a cidade como organismos inteiro. O planejamento existe, falta execução.

Patrícia para Luiz Carlos – a Mercedes como Car2Go vai entrar na disputa pelo *car share* carioca?

Luiz Carlos – Ainda não temos previsão de implementar no Brasil.

Michelle (ANTT) para todos – temos algum estudo de troca de frotas mais poluentes por uma frota mais saudável: ônibus, caminhão, carros?

Luiz Carlos – o Sindipeças, a Anfavea e outros organismos têm um programa de renovação de frotas. Os caminhões com mais de 30 anos são muito desatualizados, cada caminhão antigo polui o equivalente a 37 caminhões novos. O sistema tributário incentiva um caminhão antigo, sem manutenção e com maior consumo, já que ele não paga IPVA, devido à idade. O Brasil gasta 5 bilhões de reais com acidentes e recuperação de estradas que poderiam ser aplicados de forma mais inteligente na prevenção e na solução dos problemas. Nos painéis de amanhã vamos detalhar melhor esses programas de renovação.

Riley Rodrigues – o Governo alterou a idade limite dos ônibus para mais. Alguns veículos são aceitos com até 30 anos de idade, o que é péssimo em termos de conforto, poluição e até da economia dos fabricantes. Isso é ruim para todos, até para quem faz manutenção de veículos tão antigos. Não há vantagem alguma em se aumentar a vida útil dos ônibus, quando o correto seria diminuí-la.



Participante para Lino Marujo – em termos de metrô, seria possível considerar linhas em paralelo às atuais com trens expressos que não tivessem que parar em todas as estações? Cito o exemplo de Nova Iorque.

Lino Marujo – não sou especialista em transporte de passageiros, mas sei que há trens expressos na Supervia da estação Deodoro para a Central. No Rio o custo seria muito alto em termos de infraestrutura, isso deveria ter sido iniciado em 1977. O que precisamos é racionalizar o que já existe. Devemos pensar o modelo de transporte como um sistema, onde os modais conversem entre si. As concessões e consórcios atuais estão desenhados para o Cento do Rio e sem racionalização. O metrô deveria ser integrado com linhas de ônibus e não competir com estas linhas.

Luiz Carlos – no BRT existem linhas expressas, tanto no Rio como na Colômbia. Não podemos generalizar, essa aplicação depende da característica de cada cidade. O piso alto para embarque e desembarque seria fundamental, mas nem todas podem ter essa vantagem.

Riley Rodrigues – no metrô o intervalo é de 4 minutos e, a partir da Central, o intervalo é de 2 minutos. A Linha 2 deveria ir até a Praça XV, a estação da Linha 2 na Carioca está pronta. Temos que deixar de compartilhar duas linhas num mesmo trilho, isso inviabiliza qualquer melhoria num sistema saturado. Temos uma rede pensada, mas com projeto que foi jogado fora. Os BRTs foram desenhados em 1964 e em 1954 já planejavam a ampliação dos sistemas de transporte para Jacarepaguá prevendo o desenvolvimento daquela região. O que faltou foi execução.

Jussara Ribeiro (Besc) para Luiz Carlos – a indústria não estaria, com o desenvolvimento do veículo autônomo, decretando seu próprio fim? Não vejo graça com o fim do prazer de dirigir.

Luiz Carlos – temos sim esse pensamento em permitir que o carro autônomo seja também prazeroso para quem quiser dirigir. Porém nosso foco é na atividade e na experiência adicional, já que não podemos ter o prazer de dirigir num engarrafamento.

Riley Rodrigues – a questão do carro autônomo é boa para mim, que não posso dirigir por causa da vista. O problema seria mais carros autônomos comprados por pessoas que antes não eram motoristas – ou seja, mais engarrafamento.



Painel 02

Diego Machado

Especialista em Logística e Supply Chain Management da Parallaxis E&D

Focarei minha apresentação no transporte de cargas, especialmente o rodoviário, devido à sua importância na matriz de transportes e o gargalo que temos na eficiência energética deste modal.

Panorama geral: a matriz de carga brasileira há tempos não apresenta sua composição ideal. Há um desbalanceamento entre a matriz de transporte de carga (62% rodoviário) e a densidade rodoviária pavimentada que é de 25km a cada 1000km². Isso é resultado do baixo volume de investimentos em infraestrutura neste modal nos últimos 15 anos (+/-2,0% do PIB), o que sugere que o cenário atual da infraestrutura de transporte reflete basicamente os investimentos realizados na década de 1970 (+/- 5,0% do PIB) e 1980 (+/-3,5% do PIB). Vale ressaltar então que a partir da década de 90 o Brasil retraiu essa taxa na participação em relação ao PIB mesmo com a entrada das empresas privadas que se inseriram de maneira mais forte no mercado de infraestrutura através dos programas de concessão nesse período. Nesse sentido vemos que para manter o nível da infraestrutura de transporte em patamares condizentes com a real demanda do setor é necessária que haja uma maior presença do ente público, até mesmo como agente indutor de investimento privado. Porém, o cenário que vemos é que o volume de investimento realizado no setor de transporte não tem sido suficiente para ofertar as condições ideais de infraestrutura de transporte o que acaba minando cada vez mais a competitividade brasileira.

Se analisarmos o impacto da pavimentação das rodovias brasileiras no custo operacional do setor de transporte rodoviário de carga em 2015, pode-se notar que a região que onera de forma mais forte o transporte rodoviário é a Região Norte (36,6%) seguida da Sul (28,8%), Centro-Oeste (27,1%), Nordeste (23,1%) e Sudeste (21,2%). Esses números exibem o quanto perdemos de competitividade no transporte rodoviário de cargas, levando em conta que esse custo impacta na menor eficiência do modal e na redução das margens do setor, que já são apertadas pelos custos dos insumos básicos, principalmente combustível, e os preços puxados pra baixo devido ao excesso de oferta do setor. Comparando com os dados de 2014 o custo operacional dos veículos foi reduzido nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, enquanto que a região Sul e Sudeste aumentaram, o que demonstra o



desnívelamento dos investimentos em relação a utilização da infraestrutura rodoviária no país. Vale ressaltar que as rodovias pedagiadas apresentam melhor infraestrutura, porém a redução no custo com manutenção é “transferida” para as despesas com pedágio.

A regulamentação do transporte rodoviário de cargas (TRC) começa, ainda de forma insipiente, na Lei 6.813/80, primeiro balizador de atividades do setor. Destaco também as Leis 10.233/01 (criação da ANTT), 11.442/07 (criação do RNTRC) e 11.442/08 (obrigatoriedade do RNTRC, complementada pela Resolução 3.056/09). Mais recentemente, tivemos a “Lei do Caminhoneiro” (Lei 13.103/15) sancionada pelo Governo.

A evolução do número de empresas de transporte de carga (ETC) apresenta curva crescente de 2007-2009 interrompida por uma queda abrupta em 2010 devido, principalmente, a fatores regulatórios por conta da adequação a Resolução Nº 3.056/09, que pode ser considerada a primeira fase de ajuste efetiva da regulamentação do setor, que suspendeu e/ou cancelou quase 90.000 registros considerados inaptos aos novos critérios qualitativos para emissão e renovação do RNTRC, dessa forma os cômputos subsequentes foram gradativamente aumentando, dentre outros fatores, por conta da adequação das empresas que haviam perdido tais registros. O CARG do segmento no período (2007 a 2015*) foi de 3,1%, com crescimento médio anual do de 8,1%. Analisando os registros do RNTRC, temos um crescimento a partir de 2011 com previsão de mais de 173 mil registros ao final de 2015. A composição da frota mudou nos últimos anos, passou da maioria de autônomos (caminhões médios e leves) em 2007 para as empresas (veículos pesados e semipesados) em 2015.

As empresas de transporte brasileiras apresentam alto grau de pulverização, dado que apenas 10% possuem mais de 20 funcionários e 67,2% encontram-se na faixa de 0 a 4 funcionários. Isso gera uma externalidade quando se fala na questão da sustentabilidade dado que as empresas menores apresentam barreiras na adoção de práticas de renovação de frota e eficiência energética, dado que estas têm menor acesso a crédito, falta de cultura empresarial sustentável ou incentivos governamentais.

Em 2015, um estudo da CNT focado em frotas empresariais de 50 ou mais caminhões demonstrou que 67,3% são de veículos pesados. É importante analisarmos os níveis de eficiência energética deste tipo de veículo, dado que são os que mais emitem gases poluentes. A idade média da frota própria é de 3 a 5 anos (46,6%) e a frota agregada tem quase 60% divididos entre 3 e 11 anos. Não há



obrigatoriedade de o embarcador analisar a idade média da frota agregada para definir a contratação. Ele se atenta ao preço do frete e documentação mínima obrigatória.

As empresas têm interesse em monitorar variáveis como deslocamento, desgaste de peças, combustível, mas muitas não colocam estas ações em prática pelo alto custo de implementação de certas tecnologias. Outro dado que destaco é que 9% do tempo de uso dos caminhões analisados na pesquisa são gastos com o motor ligado sem movimentação (*idling*).

A dependência do modal rodoviário faz com que, dentre nove grupos de custos logísticos, o transporte seja o fator com maior impacto na formação do preço final dos produtos. Vemos que 48% das empresas têm tendência de repassar o custo dos transportes para o preço final do produto. Esse dado converge com a perspectiva da Cabotagem para os diversos setores de atividade da economia. Segundo estudos da Fundação Dom Cabral, há disposição para reduzir o preço do produto caso haja otimização dos custos do frete.

Das emissões de CO₂ por setor de atividade, 38% são emissões do setor de transporte e, destas, 88% provenientes apenas do modal rodoviário. A expectativa de mudança da matriz de carga, conforme o PNLT, equilibraria a participação do modal rodoviário (de 58% para 33%) junto com os modais aquaviário (de 12% para 29%) e ferroviário (de 25% para 32%). Isso traria um impacto de reduções em 26% das emissões de CO₂ com um incremento de 20% de volume de carga transportada, sem emitir nenhum poluente a mais.

A utilização do rodoviário para longa distância acaba aumentando o custo de transporte por modal. Comparando-se os custos logísticos percentuais temos 7,1% do PIB no Brasil enquanto 4,8% do PIB nos EUA. Vale lembrar que o custo de transporte rodoviário nos EUA é mais caro que no Brasil, mas o custo logístico é menor pela eficiência na multimodalidade.

A Parallaxis possui uma metodologia para coleta e análise de dados de relatórios, gerando gráficos de radar para comparação de indicadores como estrutura operacional, eficiência de gestão, sustentabilidade, tecnologia e automação, grau de especialização e finanças. Isso ajuda o embarcador a escolher as melhores transportadoras de acordo com sua estratégia. Na questão da sustentabilidade, conseguimos mostrar indicadores como políticas de contratação e renovação de frota.



É necessário aumentar o mapeamento das empresas e ter um acompanhamento da gestão de forma mais transparente para que se consiga obter os dados mais detalhados para que se possa traçar as estratégias mais aderentes a realidade da operação das empresas. O setor de transporte ainda é “comoditizado” o que leva aos embarcadores optarem pelo menor preço, ao invés de investigarem quais empresas possuem melhor gestão organizacional (operacional e financeira), políticas de sustentabilidade, frotas eficiência e com isso pautar a tomada de decisão em índices estratégicos bem embasados e mais realistas.

Fernando Camejo

Gerente de Produtos da Ticket Car

A Ticket Car é o braço de gestão de frotas do Grupo Ticket, onde trabalhamos com frotas de todos os tamanhos. Gostaria de contextualizar minha fala relembando alguns pontos. O mercado está muito diferente do que era há 40 ou 50 anos, o consumidor hoje tem um poder de decisão cada vez mais forte, o que acarreta mudanças na logística a partir das demandas e mudança de prazos nas entregas. Além disso, temos aumento dos custos de operação (combustível), redução da demanda e inflação. O aquecimento global deixou de ser uma discussão romântica e existem estudos que comprovam que esse aumento das temperaturas só reforça a necessidade para colocarmos em prática planos imediatos. Há um alto índice de acidentes, perigos constantes nas rodovias, muitas vezes impactando toda a cadeia logística com atrasos ou impedimentos.

O Brasil se comprometeu com a redução da emissão de GEE (Gases do Efeito Estufa) e o transporte de carga é “maior vilão” nestas emissões. Lembramos que 90,5% da matriz de transporte de cargas no Brasil é rodoviário. E o pensamento do frotista é economizar no preço do diesel na bomba de gasolina. Ainda não há um pensamento geral em termos de redução de consumo.

Pensando no *triple bottom line*, fala-se muito em ganhos ambientais, mas pouco nos sociais (alto consumo de drogas pelos caminhoneiros, treinamento, qualidade de trabalho etc.). E o ganho econômico é o que se busca com a visão imediatista do “quanto custa?”, no lugar do pensamento em torno do “qual retorno teremos?”.

Nosso foco é maior em termos de redução de custo e não no retorno em médio ou longo prazo. O empresário pensa em recapar o pneu, mas não foca na calibragem.



Muitos não têm investido neste tipo de solução que é simples e barata de se implementar.

Na prática, a idade média da frota é grande e a manutenção é feita só quando preciso. Os autônomos rodam com frete baixo e aumento de custo de combustível, isso remove as práticas de manutenção preventivas. E essas atividades podem ser feitas em conjunto, através da gestão de frotas. A telemetria começou como solução para redução de risco de roubo de cargas. Hoje em dia é possível aproveitar esses dados para entender roteiros mais eficientes em termos de consumo, em otimização da frota.

O ranking de condutores costuma ser mal aplicado, voltado para que o gestor da frota dê “brincas” ou penalize condutores que não estão bem. O ideal não seria premiar o bom condutor? A telemetria pode contribuir para o bom motorista, especialmente porque o Brasil possui déficit de condutores.

O caminhão acima de 80km/h consome 1% a mais de diesel por km rodado, mas esses dados passam despercebidos porque pensamos muito em média de abastecimento. Poucas empresas consideram o arrasto dos pneus e quanto isso contribui para o consumo.

Assim, deixo a reflexão de que a tecnologia pode ajudar, mas que precisamos também focar em investimentos no treinamento dos motoristas.

Marco Beczkowski

Diretor executivo da Kajera – Omnichannel Solutions

Vim falar de uma tecnologia que otimiza muito o custo na última milha através de *lockers* para autoatendimento de caixas postais produzidos pela InPost, que possui mais de 9 mil integrações no mundo. O *locker* InPost funciona 24h / 7dias e, em termos de segurança, ele é monitorado por quatro câmeras com dois chips diferentes de celular para envio de dados remotamente. O módulo pode ser refrigerado ou climatizado para aplicações de venda de alimentos. Um exemplo de aplicação é a parceria com a 5aSec para receber roupas para lavagem e devolver roupas passadas e limpas, num escaninho criado especialmente para este tipo de negócio.

Os *lockers* permitem entregas de dezenas de encomendas em apenas uma parada. Segundo estudo feito pela Universidade de Ciência e Tecnologia da Cracóvia



(Polônia), a média de quilômetros rodados por equipe é de 70km, em comparação com 150km para entregar na casa dos clientes. As encomendas diárias entregues por equipe são de 750, em média, podendo chegar até a 3 mil, enquanto a entrega na casa não ultrapassa 60 encomendas.

Como funciona: a pessoa compra e seleciona a entrega em um *locker* InPost 24 horas. Ela recebe uma mensagem de texto ou um e-mail para acompanhar a encomenda. Por fim, vai até um *locker* e retira a encomenda comprada. O sistema também permite a logística reversa, onde um selo de entrega é colado a mercadoria e ela é posicionada no *locker* escolhido para coleta. A operação pode ser realizada a noite, para alimentação dos *lockers*. Outra vantagem é a velocidade média de um dia a menos do que a entrega em casa. A última milha representa em torno de 60% do custo total, se eu reduzo em 90% esse custo, consigo uma escala vantajosa.

A entrega é mais verde, pois representa 14g de CO₂ por encomenda no lugar de 300g para entrega em casa. O consumo de combustível também é menor, na ordem de 0,01l por encomenda no *locker*, se comparado com 0,23l para entrega em casa. A fonte destes dados também é da Universidade de Ciência e Tecnologia da Cracóvia (Polônia).

A vantagem para quem hospeda o *locker* é aumentar faturamento pela maior movimentação de pessoas no local físico. Se o processo de buscar a encomenda é rápido, a pessoa pode aproveitar para comprar algo na loja ou local que hospeda. Outras vantagens:

- **GERAÇÃO DE TRÁFEGO NOVO:** Um caso de sucesso da Amazon Lockers nos EUA foi uma loja de pesca. Atraiu 14% mais tráfego após sua implementação gerando mais 7% de faturamento. Isso porque ele estava atraindo um novo tráfego que nunca iria pisar nesta loja.
- **AUTOMAÇÃO DE “ENTREGA NA LOJA”:** Para quem já tem pontos de entrega de pedidos do e-commerce dentro de sua loja pode recuperar este espaço perdido e liberar mão de obra utilizando os *lockers* automatizados.
- **ACESSO AOS CLIENTES DA CONCORRÊNCIA:** Um embarcador que hospedar os *lockers* em sua loja física poderá atrair clientes de sites concorrentes.
- **NOVA FONTE DE RECEITA:** Poderá receber pelo aluguel do espaço ou *revenue share* de receita de marketing.

Para quem usa é interessante:

- **NÃO ESPERE EM CASA:** Para quem não tem empregado em casa (>95% da população) ou porteiros com autorização para recebimento de encomendas, o *locker* é a solução perfeita.



- **INCLUSÃO SOCIAL:** Moradores de áreas de risco muitas vezes não conseguem realizar pedidos na internet por não terem CEP ou porque as transportadoras não conseguem chegar às suas casas. Posicionando os *lockers* em centros comunitários ou nas entradas das comunidades podemos oferecer um novo benefício social.
- **VELOCIDADE E COMODIDADE:** Normalmente as entregas em *lockers* ocorrem um dia antes do que qualquer outro modal (exceto *express*). Também entregamos e operamos à noite, proporcionando um novo horário para que o consumidor busque suas encomendas.
- **MAIS BARATO E FRETE GRÁTIS:** O *locker* é sempre uma das opções mais baratas, mas como estratégia de convencimento na hora da compra, nas regiões onde funcionam *lockers* este será normalmente o único modal com frete grátis.

As vantagens para o embarcador incluem:

- **REDUÇÃO DE CUSTOS DO FRETE GRÁTIS:** 60% do custo de uma entrega é da última milha. Aumentando a capacidade de uma equipe em 10X reduzimos este custo em 90%. Potencialmente reduzimos o custo da entrega em 50%.
- **SATISFAÇÃO DO CLIENTE:** O índice de satisfação com este modal de entrega é significativamente maior que outros modais.
- **ACESSO A CLIENTES EXCLUÍDOS:** Cliente de áreas de risco agora também podem receber o produto.
- **REDUÇÃO DE CUSTOS DA LOGÍSTICA REVERSA:** A coleta pode se dar nos *lockers* também, eliminando coletas dispendiosas.
- **MENOS TEMPO DE PRODUTO INDISPONÍVEL:** A ASOS na Inglaterra, varejista de moda feminina, tem um provador acoplado ao *locker*. Quando uma cliente recebe vários modelos ela pode experimentar e retornar itens imediatamente na mesma embalagem que recebeu. Redução no custo logístico reverso e redução no tempo de produto indisponível para venda.

Para as transportadoras, a rede dos *lockers* é aberta. Não há exclusividade de utilização pelas empresas. Outras vantagens:

- **AUMENTO DE PRODUTIVIDADE:** É possível entregar o mesmo número de encomendas com somente 10% da frota.
- **REDUÇÃO DE CUSTOS COM ATENDIMENTO:** O índice de satisfação com este modal de entrega é significativamente maior que outros modais.
- **MAIOR SEGURANÇA:** Com os *lockers* em áreas de grande circulação e visibilidade, assim como menos paradas reduz a chance de eventos de risco.
- **REDUÇÃO DE CUSTOS DA LOGÍSTICA REVERSA:** A coleta pode se dar nos *lockers* também, eliminando coletas dispendiosas.



Estamos iniciando o estudo para a produção dos lockers no Brasil. Por fim, gostaria de destacar algumas tendências mundiais em B2C e B2B em termos de logística para e-commerce:

- 15% de todo o e-commerce na Polônia já passa por *lockers*.
- 30% da Avon na Polônia utiliza os *lockers*.
- Na Inglaterra o mercado de *parcels* é 10x maior que Brasil, de 2014 a 2015 todo o crescimento foi desviado para *lockers*.
- Na França, 60% do mercado de e-commerce já utiliza *PuDo* – *PickUp/DropOff* (entrega/busca em loja física).
- No Brasil, um dos maiores grupos de varejo do país já tem 15% de seu e-commerce em *PuDo*, com pouca divulgação.
- No Japão, muitas lojas recebem seus produtos B2B através de *lockers* unitários sem a necessidade de interação humana.

Leonardo Vecchi

Gerente de Marketing da Bosch

Boa tarde a todos, obrigado pela oportunidade. Vou reforçar um pouco do que já foi dito aqui neste painel, em termos de tendências e demandas do mercado, que impactam a área de veículos automotivos. Fiquei os dois últimos anos na Alemanha trabalhando nestes assuntos e posso trazer uma complementação.

Por exemplo, as normas e legislação vão ficar cada vez mais severas. Robustez e confiabilidade do veículo também. Para atender a essas necessidades específicas ou demandas diferentes, teremos cada vez mais a busca por soluções inovadoras. A Bosch responde desenvolvendo produtos com foco em arquitetura E/E, direção autônoma, eletrificação, conectividade e segurança ativa (*off-road*). Hoje vou focar um pouco mais sobre veículos “fora de estrada” e nas tecnologias de hidráulica.

A direção autônoma é um tema que pode ser desenvolvido de diversas formas, como o carro do Google, mas também para veículos comerciais de grande porte. A Bosch entende que a adoção dessa tecnologia não acontecerá de uma hora para outra. Veremos uma implementação por etapas, de funções como freio de emergência preditivo (um sensor de distância que, junto com algoritmos, acaba parando o veículo em momentos de perigo), assistente de troca de pista, assistente de viagem, monitoramento de motoristas, entre outras tantas funções. Para isso acontecer, precisamos de novas tecnologias no veículo como radares de distâncias longa e média, câmeras infravermelho, sistemas de ultrassom, mapas digitais,



instrumentos de bordo, entre outros. Muitos carros já possuem esses tipos de assistentes, como o de manobra.

As principais tendências de direção autônoma são o aumento de tráfego, diminuição das margens de lucro, aumento da demanda por eficiência, as legislações vão ficar cada vez mais restritivas (ambientais e trabalhistas, especialmente) e uma tendência ao custo total de propriedade. Esse *Total Cost of Ownership* (TCO) é um conceito que deve ser aprofundado e discutido.

Nossa visão evolutiva parte de alarmes e frenagem automáticos, passando por assistentes rodoviários (*cruise control*), direção autônoma limitada em autoestrada (comboio), com alto grau de automação (*off-road* ou estacionamento autônomo) e direção autônoma completa em autoestrada.

Outra tecnologia que pode contribuir para redução de custos da operação é a diagnose preventiva, onde você recebe informações sobre condições de carga e de operação que são interpretadas em tempo real para que o operador da frota possa tomar decisões de gestão. Hoje em dia as manutenções preventivas são baseadas em contadores de horas ou quilometragem. Essa tecnologia vai modificar paradigmas do reativo (corretivo) para o preventivo (condição real de desgaste). Com isso teremos maior tempo útil dos veículos e componentes e qualidade de serviço aprimorada.

Sobre a arquitetura E/E (Eletro/Eletrônica), devemos considerar largura de banda de comunicação suficiente para o tráfego de dados veículo – nuvem, mais velocidade de tráfego de dados, questões de segurança multinível, capacidade de processamento maior (muitos sistemas embarcados estão no limite tecnológico) e maior inteligência nas aplicações. Um *roadmap* de desenvolvimento da arquitetura E/E partirá dos atuais sistemas distribuídos, para uma arquitetura centralizada de veículo com o computador veicular em nuvem.

Finalizando, muitas dessas tecnologias vão criar rupturas nos atuais modelos de negócio, tanto da fabricação como na utilização. Teremos novos modelos e tecnologias, que podem gerar grandes impactos no ambiente de negócios e político – ampliando o desenvolvimento da infraestrutura, de políticas de incentivo e legislações.

Jorge Sestini

Diretor de Vendas da TOA Technologies



A TOA é uma empresa do Grupo Oracle, que atua desde 2011 no Brasil dentro do conceito de *field services*, no gerenciamento de recursos e expectativas dos clientes na última milha. Através da gestão do tempo de atendimento e visitas dos funcionários, conseguimos oferecer otimização de rotas, adaptação por funcionário, administração do SLA, comunicação entre funcionários, agendamento e cancelamentos pelos clientes de forma rápida.

A eficiência energética que promovemos é a redução do retrabalho, seja do *backoffice*, dos supervisores, do *call center* e do próprio funcionário que vai até a última milha. O custo vem de toda a infraestrutura de atendimento, quando há algum problema e o serviço não pode ser prestado.

O software aprende o perfil do recurso (seja durante transporte, deslocamento ou no momento de execução) para traçar rotas de acordo com a produtividade e rendimento de cada um. Isso gera maior previsibilidade de entrega. Com este tipo de solução acabamos com a marcação “dentro do horário comercial”. Reduzimos de períodos manhã/tarde/noite para períodos de 3 horas e – atualmente – é possível trabalhar previsibilidade em períodos de 2 horas para marcação do atendimento.

O sistema roda na nuvem, sem depender de instalações. Podemos entregar *checklists* que são atualizados remotamente, caso haja algum novo procedimento a ser cumprido pelo prestador de serviço. A governança do sistema pode ser ajustada em *clusters* com regras de negócio separadas por localidades diferentes, sem que isso interfira na hierarquia de tomada de decisões da empresa.

Na vertente de redução de custo e pagamento, os projetos podem ser aplicados de dois a seis meses. A aquisição da TOA pela Oracle, no final de 2014, representa investimentos da empresa no *customer experience*, em paralelo ao CRM. Somos uma empresa de tecnologia, mas com foco no mercado – para auxiliar empresas a atender melhor. Nosso propósito é equacionar custos menores com atendimento mais eficiente.

DEBATE

Pietro Erber (INEE) para todos – O INEE, há dois ou três anos, fez um seminário sobre resistência do ar e eficiência automotiva e verificamos que o uso de defletores nos caminhões era raro. Esse equipamento não é caro, então pergunto se o uso aumentou e, se não aumentou, quais os motivos?



Fernando Camejo – O frotista busca informação para conhecer equipamentos através do boca-a-boca. O que vemos é a adoção em algumas regiões, mas de forma massiva não existe. Simples ações como o controle de combustível e calibragem de pneus não são monitoradas adequadamente pelos autônomos. Infelizmente estas informações são anotadas e controladas pelos caminhoneiros, literalmente, no “papel de pão”.

Silvio Munhoz (Scania), da plateia – A Scania trabalha muito com essa otimização de combustível através da calibragem de pneus, uso de defletor de ar (que reduz em até 7% o consumo, quando regulado devidamente). O que mais pesa no cliente é o preço, ainda que mostremos os resultados. O problema é que ele prefere não comprar, deixando de gastar dois ou três mil reais a mais.

Pietro Erber (INEE) – No Brasil deixamos de fazer coisas simples, porque o combustível ainda é – comparativamente com o preço na Europa – mais barato. A partir do momento que o custo do combustível aumenta, eles tendem a adotar essas soluções por aqui.

Participante para Diego Machado e Leonardo Vecchi – existe alguma política ou iniciativa para que a contratação do frete seja feita considerando-se a qualificação do motorista? O sistema de pilotagem automático inibe totalmente a ação do piloto, sobrepondo a sua vontade?

Diego Machado – o critério de contratação não existe em termos de políticas de incentivo. O trabalho seria de conscientização, o que geraria um esforço grande para explicar. Nem sempre o frete mais barato representa um custo mais barato. Não entregar a mercadoria é mais caro do que entregar com um frete aparentemente maior no início. A forma mais harmoniosa é avaliar o transportador dentro do *triple bottom line*: conferir se ele tem saúde financeira, se prevê aumento da demanda, avaliar estrutura física e se a frota é compatível.

Leonardo Vecchi – o automatismo da direção, pela Bosch, é dar ao motorista total controle quando este quiser (da mesma forma que os sistemas atuais de *cruise control*). Hoje em dia os sistemas não identificam todas as situações possíveis de risco e não conseguem reagir a estes riscos de forma automática. Acreditamos numa implementação por etapas, onde oferecemos tecnologias para auxílio do motorista e com isso os sistemas aprenderão a atuar de forma mais autônoma.



Participante – os defletores possuem impacto grande, por um custo baixo onde há recuperação rápida. Penso em projetos onde os autônomos poderiam receber algum tipo de iniciativa do governo ou dos aplicativos de frete que dessem o defletor, o que daria a publicidade em um ou dois anos exibindo no defletor. O governo poderia adotar campanhas contra exploração sexual exibindo as peças nos defletores no lugar da mídia tradicional. Isso ajudaria no boca-a-boca para divulgar os defletores.

Jorge Sestini – a restrição acontece quando vemos a empresa como pequenos silos onde a pessoa responsável pela pequena entrega não vê a empresa como um todo. A Claro Chile tinha diversas ligações para o *call center* apenas para “monitorar” aonde estava o técnico. Depois da solução de software implementada, a quantidade de ligações caiu em 70%.

Aluísio Gomes – gostaria de comentar que os Correios, como grande frotista, tem como principal gargalo a última milha. Temos 26 mil veículos servindo à última milha e estamos trabalhando para que 100% sejam equipados com inteligência embarcada. Qual o percentual de ganho nas implementações? Nosso piloto em São Paulo e Rio de Janeiro detectou que quando o veículo passa a ser monitorado, são reveladas uma série de inconsistências. Por exemplo, identificamos que na hora do almoço alguns motoristas vão até suas casas, por vezes do outro lado da cidade, para almoçar e depois retornam para a rota normal.

Marco Beczowski – quando começamos a monitorar o trabalho de cada um, já conseguimos incremento de produtividade de 7% a 10% nas pessoas. Em tempo real, o monitoramento já aumenta em 15 a 20%. Com o detalhamento do monitoramento em microprocessos, conseguimos 20 a 30% de produtividade. O último nível seria pagar a pessoa por aumento de produtividade, com renda variável. Teríamos 45% de aumento de produtividade. Independente de tecnologias, conseguimos melhorar a produtividade apenas com monitoramento.

Leonardo Vecchi – tecnologias como *start-stop* contribuem com o aumento de produtividade do veículo e com o monitoramento do motorista (atenção, presença no veículo, batimentos cardíacos) conseguimos entender melhor como ele trabalha.

Jorge Sestini – temos que terminar com uma visão do “controle pelo controle”. Na Algar, temos um ranking dos mais produtivos que ganhavam prêmios como viagens. Esses prêmios representam um investimento que vale a pena diante dos gastos com implementação de monitoramento. E sobre tecnologia, agora o próprio funcionário da última milha sabe que não pode mais “enganar” o gestor, já que ele é monitorado e deve cumprir padrões de produtividade.





Painel 03

José de Salles Cunha

Mestrando do ITA

Comecei minha trajetória como engenheiro na iniciativa privada, especializando em engenharia automotiva. Acreditando que poderíamos fazer os motoristas melhorares, faço um mestrado com foco em aprendizagem motor na condução de veículos automotores.

Acidentes causam reparações veiculares que causam impactos ambientais imensos. No Brasil, temos milhares de veículos que são reparados após acidentes em funilarias ou oficinas que, provavelmente, não possuem caixa separadora de resíduos – por exemplo.

A pesquisa que desenvolvi está focada em exercícios práticos, a partir da revisão teórica dos treinamentos de direção. Um exemplo é o *slalom*, onde conseguimos trabalhar redução de combustível e de acidentes através do treinamento. O *slalom* busca controle de visão do motorista, controle do acelerador e posição da mão do volante.

O segundo exercício é a frenagem total. Muitas vezes podemos embarcar em ônibus onde o motorista nunca foi treinado em frear totalmente o veículo. Testamos a pressão aplicada no pedal de freio, efetividade de frenagem, entre outros fatores.

O terceiro é frenagem com desvio, onde verificamos empunhadura da direção, uso do campo visual do motorista e aplicação da força de frenagem.

Os exercícios são em velocidades baixas, em terrenos de baixa aderência para garantir segurança nos testes. A Vale já aplica estes exercícios no treinamento de saúde e segurança de seus funcionários em minas.

Em termos de literatura, a base conceitual está bem trabalhada e temos também os treinamentos de condução avançada. Mas há uma lacuna entre o treinamento e a base conceitual. O que é colocado como teoria ou boas práticas não é passado para os motoristas.

Um exemplo é nossa direção pelo aprendizado motor, onde repetimos constantemente algo para ser aplicado num momento de emergência. Porém os acidentes deixam uma pergunta no ar: se o treinamento foi mal aplicado ou se as circunstâncias do momento foram diferentes demais do que havia sido treinado.



É possível evoluir na antecipação das ações. O *slalom* coloca o motorista numa situação de stress, onde ele é avaliado no “automático” (aprendizado motor). A destreza, aprendizado motor e os hábitos podem ser avaliados através do estudo do foco da visão, empunhadura do volante e controle de aceleração.

A pesquisa foi realizada com questionários e exercícios práticos. Numa primeira etapa o motorista é testado sem receber qualquer tipo de informação nova e, após um feedback e explicação sobre boas práticas, o exercício é repetido para avaliar melhoras no comportamento de direção.

O monitoramento do carro é feito por câmeras, avaliando empiricamente dentro do carro por observação in loco e sensores de acionamento de pedal.

Os motoristas que passaram pela pesquisa são da CCR Nova Dutra, a maioria de motoristas de guincho. A aprendizagem do processo sobre *slalom* traz melhor empunhadura do volante, por exemplo. Um questionário final deu quase 100% de aceitação da importância do treinamento.

Carlos Alberto Mira

CEO da Truckpad

Truckpad é um aplicativo que conecta o caminhoneiro à carga, ajudando a reduzir emissões de Gases do Efeito Estufa. A rotina dos caminhoneiros é precária, caótica e negligenciada em termos de processos e facilidade de se conseguir frete. Em média, caminhoneiros passam 15 dias num mês rodando pelas estradas buscando frete. Isso causa desperdício de tempo e de óleo diesel. A média, segundo depoimento de um caminhoneiro, é três a quatro dias procurando frete, rodando de uma agência a outra, de um terminal a outro. Do outro lado as empresas sofrem com essa dinâmica, pois não conseguem encontrar caminhoneiros dispostos àquele frete.

O aplicativo ajuda os caminhoneiros a economizar tempo e combustível e fazem seus negócios mais rentáveis. O caminhoneiro é um empreendedor que investe 200, 300 mil reais numa carreta e carrega mais de 1 milhão de reais em carga pelas estradas, com risco de vida.

O Truckpad é um *marketplace* para empresa demandarem fretes, um aplicativo onde o caminhoneiro fecha negócios.



O modelo é disruptivo pois elimina atravessadores e agenciadores no processo de contratação de frete. Isso aumenta o faturamento do caminhoneiro em mais de 50%. Um exemplo de frete de R\$ 1600,00, deixaria 30% do valor como o atravessador sem o uso do aplicativo.

O Brasil tem hoje por volta de um milhão de caminhoneiros autônomos, que geram cerca de R\$ 240 bilhões em fretes por ano. O aplicativo para smartphones TruckPad - que conecta o caminhoneiro às cargas próximas de seus veículos, proporciona a redução de consumo de óleo diesel por parte destes autônomos e diminui seu tempo ocioso. Isto porque, utilizando-se do GPS do celular do motorista, o sistema envia ofertas de cargas mais próximas de seus veículos, evitando assim que o caminhoneiro rode vazio com o seu caminhão. A empresa considera que contribui sobremaneira com a redução da emissão de CO₂ na atmosfera por conta do ganho de eficiência operacional que ela proporciona a estes empreendedores das estradas.

E o que estamos fazendo? Criando soluções para o dia-a-dia dos caminhoneiros, criando um TMS (*Transportation Management System*) para as empresas contratantes e gerando um *business intelligence* para o mercado de logística. Assim, promovemos a “*Green Logistics*”.

Esse conceito pode ser exemplificado através de um estudo de caso da Transfix com 25 caminhões se deslocando para buscar cargas no Estado de Nova Jersey (EUA), com e sem inteligência e coordenação. Resultado de 1.800 “milhas desperdiçadas” (apenas nessas viagens), com menos produtividade, aumento do tráfego e das emissões de CO₂.

Com o Truckpad o motorista fica de dois a três dias esperando para buscar a carga. Ele vai do ponto aonde está diretamente para o local de apanhar a carga. Agora eles rodam em média 50km por mês com o caminhão vazio, ao contrário de 500km de antes (em média).

Nosso protótipo (MVP) foi lançado em setembro de 2013 e o sistema de cargas em 31 de janeiro de 2014. Em setembro de 2015 já contávamos com mais de 280 mil instalações na Play Store (Android) e reunimos um banco de dados de mais de 800 mil caminhoneiros e 5 mil empresas. Isso gera um volume de R\$ 1,2 bilhão de negócios em fretes por mês que já foram negociados pelo Truckpad em mais de 500 mil ofertas de cargas aos caminhoneiros, por mês.

Nosso foco é internacionalizar no próximo ano, após diversos prêmios conquistados no Brasil e nos EUA – um deles como a *startup* mais promissora do mundo.



Evangelina Vormittag

Diretora-presidente do Instituto Saúde e Sustentabilidade

Sou idealizadora do Instituto Saúde e Sustentabilidade, que trabalha com questões de saúde pública para mobilizar a sociedade, promover o entendimento e fomentar políticas. Lançamos um livro em 2010 intitulado “Meio Ambiente e Saúde, o Desafio das Metrópoles”. Segundo a OMS a urbanização e mudança de clima são os principais desafios no século XXI. O câncer de pulmão, doenças cardiovasculares e violência (incluindo acidentes de trânsito) são as principais causadoras de mortes. Ou seja, os três fatores estão diretamente relacionados com a poluição nas cidades.

O ambiente urbano deve ser visto como um espaço sustentável e saudável. Em Londres, há estudos relacionando expectativa de vida e afastamento da população em relação ao centro. Em São Paulo, há maior mortalidade relacionada a doenças quanto mais afastado a pessoa está do centro – o que a obriga a se deslocar mais e ficar exposta à poluição do ar.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) em 2015 mencionou que a perda precoce de oito milhões de vidas no mundo se dá pela poluição no ar. Destas, 3,7 milhões são devido a poluição externa e 4,3 milhões devido à poluição intradomiciliar.

A Agência Internacional de Pesquisas sobre o Câncer anunciou em outubro de 2013, a classificação da poluição do ar exterior e do material particulado, como agentes carcinogênicos do grupo 1. Apesar da variação considerável na composição da contaminação do ar e dos níveis de exposição, a agência destacou que suas conclusões se aplicam a todas as regiões do mundo. Em 2010 mais de 223 mil pessoas morreram de câncer de pulmão relacionado à poluição do ar.

Assim, vemos que o ar poluído passa a ser o líder ambiental para o desenvolvimento de câncer. Além do pulmão, há evidências da associação do ar poluído com câncer de bexiga, mama e tecido hematopoiético

Viver em São Paulo corresponde a fumar até 4 cigarros por dia. A poluição atmosférica e o tráfego, juntos, são a primeira ameaça para infarto do miocárdio dentre todos os fatores de risco evitáveis (NAWROT, 2011). O morador de São Paulo perde em média 1,5 anos da sua vida por causa da poluição (SALDIVA, 2010).

A quantidade de poeira presente numa mesa ou numa cortina, numa cidade poluída, significam a mesma fuligem que vai para nossos pulmões. O efeito da poluição no ar causa influências na saúde gestacional e fetal.

O Instituto Saúde e Sustentabilidade faz pesquisas de monitoramento do ar. A pesquisa investigou a situação atual da rede de monitoramento da qualidade do ar



existente no país através de informações publicadas em websites dos órgãos ambientais estaduais, após 25 anos da publicação da Resolução CONAMA Nº 05 de 15/06/1989 que institui o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar, o PRONAR.

No Brasil temos apenas 252 estações de monitoramento (1,7% dos municípios), enquanto nos EUA existem 10 mil estações. Sem diagnóstico adequado, não conseguimos tratar os problemas.

Todas as grandes cidades nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo estão acima dos níveis aceitáveis de poluição do ar, segundo a OMS. Também fazemos valoração econômica para mostrar para o governo o quanto isso representa de gastos com saúde. Os gastos públicos de internações por doenças cardiovasculares, pulmonares e câncer de pulmão atribuíveis à poluição no Estado de São Paulo são de R\$ 76 milhões e (suplementar) privado de R\$ 170 milhões, totalizando os gastos em R\$ 246 milhões no Estado. Caso haja redução de 5% da poluição no Estado de São Paulo, em 15 anos haverá uma economia de 62 milhões de reais por parte do poder público, decorrentes da diminuição das internações.

Fizemos um estudo sobre adição de biodiesel no diesel comum e os impactos que as emissões desse combustível podem trazer nas populações das cidades e a redução nos gastos com saúde pública. O estudo teve por objetivo avaliar o impacto da implementação de diferentes adições de biodiesel ao diesel – combustível utilizado nos transportes – em termos de saúde (morbidade e mortalidade) e sua respectiva valoração econômica. O indicador ambiental selecionado para os cenários de intervenção foi o MP 2,5 (material particulado inalável fino) e o ambiente de análise congrega seis Regiões Metropolitanas: São Paulo, Rio de Janeiro, Recife, Belo Horizonte, Curitiba e Porto Alegre.

Avaliamos os efeitos da adição gradativa do biodiesel, de 7% a 20% por litro de óleo diesel (B7 e B20) sobre a saúde e seus custos econômicos nas Regiões Metropolitanas de São Paulo e Rio de Janeiro, com base no B5 (2012). Com o uso de 5% de adição de biodiesel ao diesel, seriam contabilizadas 108 mil mortes e 240 mil internações na rede pública, o que representa o gasto de R\$ 18 bilhões e R\$ 549 milhões, respectivamente. Caso o B7 e o B20 fossem implementados teríamos uma redução de mortes de 2.143 e 13.031 (respectivamente) e uma economia de R\$ 257 milhões a R\$ 2,17 bilhões. Em termos de internações, com o B7 seriam 4.593 a menos e com o B20, 28.169 a menos. A economia com as internações seria de R\$ 10 milhões (B7) a R\$ 65 milhões (B20).



Luciana Ventura

Chefe de Serviço de Controle da Poluição Veicular do INEA

Vou apresentar o INEA (Instituto Estadual do Ambiente), que é dividido em cinco diretorias, sendo uma relacionada à Segurança Hídrica e Qualidade Ambiental. Dentro desta diretoria temos a Gerência da Qualidade do Ar que engloba os Serviços de Monitoramento da Qualidade do Ar, Avaliação da Qualidade do Ar e Controle da Poluição Veicular.

O controle do programa da poluição veicular começa com a Resolução CONAMA N.18 de 1986 – o início do PROCONVE que estabelece limites máximos de emissão para motores e veículos novos.

O PROCONVE tem as seguintes premissas: a fabricação de veículos novos com menos grau de emissão (buscando fases já alcançadas na Europa para veículos pesados e nos EUA para veículos leves), melhoria na qualidade dos combustíveis (trabalho em conjunto com refinarias), implantação de programa de inspeção e manutenção de veículos em uso (I/M) e avaliação do PROCONVE por Universidades, IBAMA e MMA.

No estado do Rio de Janeiro, temos a Lei Estadual 2.539/96 que estabelece o programa de inspeção e manutenção de veículos através de um convênio com o Detran (estabelecido em 2013, reafirmando o primeiro convênio de 1997). O Rio de Janeiro é o único estado do Brasil que executa o programa de inspeção, até hoje. Estamos trabalhando junto ao CONAMA para que os demais estados possam adotar a inspeção com base no Código Brasileiro de Trânsito.

Em 2009 o CONAMA baixou a Resolução 418 para que estados avaliassem a necessidade de adoção do I/M a partir de Planos de Controle de Poluição Veicular (PCPV). Todos os estados entregaram os planos, apontando a necessidade, mas até agora nenhum implementou a inspeção – além do Rio de Janeiro.

A Resolução CONAMA N.34 de 2011 e a Resolução 43 de 2012 também são destaque, ao trazerem limites mais restritivos de emissões veiculares.

O PCPV (Plano de Controle de Poluição Veicular) do RJ se aplica em âmbito estadual a todos os veículos registrados no Detran RJ, passíveis de inspeção e de reprovação. Ficamos 10 anos em caráter educacional e agora há reprovações aplicadas. Veículos com até dois anos de fabricação são dispensados da inspeção, devido ao pouco uso dos componentes e baixa deterioração. O programa começou com 22 postos no Detran e hoje são 51 postos – com 1000 vistorias por mês.



O programa de autocontrole de emissão de fumaça preta por veículos automotores do ciclo diesel (Procon Fumaça Preta) existe a partir da Resolução CONEMA N. 58 complementando a legislação CONAMA 418/09. Alguns números do programa, desde 2011 até 2014, mostram redução de 45% em termos de opacidade média e aumento de inspeções chegando a quase 98 mil vistorias. Deixamos de notificar veículo por veículo, quadrimestralmente, e passamos a notificar as licenças de grandes empresas que contratam os autônomos e que só podem contratar transporte que esteja de acordo com o Procon Fumaça Preta.

Nos inventários de emissões veiculares temos redução de 92% de CO₂ e menos 75% de material particulado (NOX). Também já realizamos experimentos com combustíveis renováveis, que incluem diesel de cana, biodiesel a 20% (B20) e ônibus elétrico.

DEBATE

Welder Souza (Gasmig) para Evangelina e Luciana – O Instituto Técnico de Pesquisas de São Paulo fez comparativo entre ônibus de biodiesel e ônibus a GNV em 2007. Essa pesquisa trouxe 96% de redução de material particulado (NOX) e 22% de CO₂. Em outros países vemos a implantação desse modelo, ônibus movidos a GNV ou biometano como Barcelona. Por exemplo, Paris acabou de adquirir motores *powertrain* a gás natural da FIAT. Vemos um movimento lá fora para uso do GNV e aqui no Brasil isso é pouco aplicado. A questão das doenças respiratórias, tem um trabalho da UFMG com motoboys e a poluição de material particulado. Vemos poucos pesquisadores envolvidos com esse tipo de estudo no GNV que é um energético do presente, ainda que de transição, para redução na poluição. Em Madrid até reduziram manutenção de estátuas de mármore que ficam menos sujas devido ao GNV.

Evangelina Vormittag – creio que seja uma decisão dos gestores públicos. Mas a OMS dá mais importância em mostrar como intervenções urbanas trazem benefícios para a saúde. Os gestores não se sensibilizam com a questão de mortes e internações, mas ficam sensibilizados pela redução do custo. Creio que essas tecnologias podem sim contribuir e que isso é um trabalho de todos, em conjunto, pressionando.



Luciana Ventura – no INEA nossa atribuição é testar os veículos e apresentar dados para a ANP, que é quem vai regular, e também à Secretaria de Transportes que escolhe as tecnologias que serão usadas no Rio de Janeiro.

Renato Simenauer (Sindipeças) para Luciana Ventura – sobre fumaça preta, vi num slide que em 2014 foram vistoriados 97 mil caminhões com a escala visual. Quantos foram reprovados em termos de percentual? Quando reprovados, o que acontece?

Luciana Ventura – 97 mil veículos foram aferidos, não só emplacados no estado do Rio de Janeiro, mas que rodam no RJ (incluindo veículos de outros estados). As aferições são quadrimestrais com opacímetro, não usamos mais a escala de Ringelmann (visual). As reprovações não chegaram a 4%, porque se o veículo ficar reprovado a empresa é autuada e o veículo pode ser apreendido a qualquer tempo por não ter recebido um selo ou o selo estiver fora da validade.

Roberto Bressani para Carlos Mira – você mostrou que alguns caminhoneiros aumentaram a receita em 50%, mas qual o custo para o caminhoneiro e para as empresas que utilizam o aplicativo?

Carlos Mira – o modelo de receita é patrocinado, nós geramos *lead* para as empresas. O sistema é gratuito para caminhoneiros e para as empresas contratantes. Somos uma empresa de inteligência e qualificamos *lead* para a indústria fornecedora do setor. A Volkswagen/MAN é nossa principal patrocinadora e recebe inteligência de prospecção para venda de caminhões. Recebemos patrocínio de outras empresas, que não posso revelar, mas a Mercedes está vendendo caminhões já embarcados com carga. A pessoa compra o caminhão e já vai receber a geolocalização das cargas que ele pode trazer.

Silvio Munhoz (Scania) para Evangelina Vormittag – sua apresentação é muito séria para discutirmos a questão de saúde. Temos o motor a etanol que reduz níveis de poluente, mas ele não consegue decolar porque o custo operacional é maior que o preço do diesel. Infelizmente o empresário faz as contas pensando no custo imediato. Um dos caminhos seriam os Governos Estaduais fazerem análises de alíquota incidentes nos produtos do etanol para torná-lo mais competitivo.



Evangelina Vormittag – hoje na Folha de São Paulo tem uma matéria grande sobre um estudo do Insper e o Instituto Escolhas (recém-fundado, que pretende inserir questões econômicas nas questões ambientais do país). O estudo foi muito bem realizado e traz demonstrativos sobre a tributação do carbono, através de cenários que mostram como a emissão de CO₂ pode ser reduzida a através da redução da tributação. O etanol é uma ótima alternativa e espero que o Governo Federal volte a olhar para este combustível para voltar a estimular seu uso. Mas a ação de vários institutos e empresas deve ser conjunta, como um grupo de trabalho.

Luciana Ventura – os dados apresentados na pesquisa da Evangelina foram estimados e não são os constantes nas 26 estações de monitoramento no Rio de Janeiro, em termos de material particulado.

Evangelina Vormittag – gostaria de responder explicando que os dados sim são os coletados tanto pela CETESB (SP) e pelo INEA (RJ). Gostaria de ver os órgãos ambientes e do conselho do meio ambiente ao lado da população e não ao lado dos governos. Nos EUA os órgãos são independentes dos governos justamente para dar isenção nos estudos.



Painel 04

Jussara Ribeiro

Presidente do Instituto Besc

Bom dia a todos. Obrigada pela presença neste segundo dia de seminário. Ontem tivemos um dia de profícua discussão, com debates riquíssimos e auditório lotado. Hoje, por ser sexta-feira, entendemos que o público seja menor e estamos pensando em alterar isso para o próximo ano. O relatório que estamos produzindo neste Seminário será encaminhado ao Governo Federal em reunião na Casa Civil, no momento oportuno, e esperamos que ele sirva de base para a construção de políticas públicas que atendam aos anseios do setor e da sociedade brasileira. Um bom dia de debates para todos nós.

Ed Taiss

Consultor de Desenvolvimento de Tecnologia da CBMM

Bom dia a todos, gostaria de apresentar um pouco do nosso trabalho na CBMM, principalmente em relação à redução de peso. Minha abordagem é no aço de alta resistência, produzido com liga de Nióbio para endurecimento.

Os principais mecanismos de endurecimento, proporcionando aumento da resistência mecânica, aplicados na produção de aços de alta resistência são:

- Endurecimento por solução sólida.
- Endurecimento por precipitação.
- Refino de grão.
- Transformação de Fase.
- Envelhecimento com deformação.
- Subestrutura de discordâncias.

O nióbio está presente na fabricação de aços de alta e ultra alta resistência promovendo além do aumento da resistência mecânica e melhoria micro estrutural (redução do tamanho de grão e homogeneidade) – bem como melhoria na tenacidade, conformação e soldagem. O Refino de grão é importante na utilização do Nióbio, ao apresentar diversas vantagens em relação a outros materiais.

Vejamos como funciona o endurecimento do aço com adição de Nióbio, em 0,03% ou 0,04% na liga. Isso não acarreta aumento no custo da produção do aço e gera



benefícios em termos de resistência. Um aço de baixa resistência tem tamanho de grão médio de 9,0 μm enquanto um aço adicionado de nióbio apresenta grão médio de 3,0 μm .

Na medida em que os automóveis exigiram redução de peso em prol de segurança e economia veicular, desenvolvemos uma estrutura refinada (ilhas de Martensita fina) que melhora a resistência a tenacidade, capacidade de dobramento e taxa de expansão de furo e flangeamento.

Por que reduzir peso? Hoje falamos em redução, mas de onde isso veio? O compromisso que as nações possuem na redução de emissões. Por exemplo, a Europa exige menos de 100 g equivalente por Km e no Brasil a meta é de 130 g/km. Vamos ver como o Brasil se comporta em relação à essa meta.

Os esforços para o desenvolvimento de uma arquitetura em aço que proporcione redução de peso e de emissões, com melhoria da segurança veicular, têm continuado através de vários projetos ao redor do mundo, inclusive no Brasil. Esses projetos são motivados pelas novas legislações de segurança veicular e controle de emissões, bem como pela própria concorrência entre os fabricantes de automóveis, que passaram a exigir performances desafiadoras dos materiais a serem utilizados. Apesar de desenvolvidos para veículos leves, sua aplicabilidade é ampla e seus conceitos já vêm sendo empregados em veículos comerciais.

Apesar de defasado em relação aos automóveis de passeio a utilização de aços AHSS em veículos comerciais já apresenta sinais de crescimento. É observada a utilização de aços de alta resistência laminados a frio e galvanizados na cabine de caminhões, carrocerias de ônibus e de aços laminados a quente em semirreboques - trailers, chassis e rodas seguindo a mesma tendência dos carros de passeio.

No ciclo de vida total de emissões devemos analisar como ele é produzido, qual seu ciclo de rodagem e condições (como terreno e tipo de uso) e a reciclagem do material. O alumínio apresenta vantagem na extração e fabricação, especialmente também na reciclagem.

Outras tecnologias como *air bags* e freios ABS promovem segurança, entretanto agregam peso e conseqüente maior energia para o deslocamento. Motores Euro 5 para caminhões, ou o aproveitamento de energia da frenagem, promovem redução de emissões, mas em contrapartida aumentam o peso e por conseqüência redução da carga útil e aumento do consumo.

Dos materiais considerados "*Light Weigth Materials*" destacam-se os aços de alta resistência, que além de permitirem a redução de peso e conseqüente de redução



de consumo e de emissões, promovem melhoria da segurança veicular e da rigidez estrutural refletindo na melhoria da dirigibilidade e durabilidade.

Atualmente as siderúrgicas com produção nacional ou de atuação no Brasil possuem total capacidade de atender a demanda de designs estruturais equivalentes aos atualmente desenvolvidos na Europa, Ásia ou EUA.

Os tipos de aço na fabricação apresentam limite de resistência média de 700 MPa, tradicionalmente. A segunda geração de aços apresenta em média 1000 MPa e a terceira geração 1600 MPa.

Temos exemplos no Brasil de produção de estruturas veiculares de aço, mas ainda deixamos a desejar na aplicação para aço veicular. Exemplos de aplicação no Brasil, o Volkswagen UP! que teve redução de 100 a 120kg no peso, com o uso de aço de alta resistência. O carro é compacto e de fácil acesso ao público.

O novo modelo do Astra (GM) lançado esse ano na Europa, um sedan de consumo, que utiliza aço de alta resistência – quase que exclusivamente. Apenas o para-choque é de alumínio. O BMW 7 utiliza diversos materiais como aço, fibra de carbono e alumínio.

A CBMM é uma mineradora produtora de nióbio e, em 2013, decidiu atualizar toda sua frota de caminhões utilizando aços de alta resistência na caçamba sobre chassis. Foram fabricados 12 caminhões com objetivo de aumentar a vida útil, reduzir manutenções e aumentar a capacidade de transporte, impactando diretamente na produtividade da mina e na redução de custos.

Os aços convencionais foram substituídos por aços de alta resistência – HSLA com LE ≥ 700 MPa nos componentes estruturais e aços de alta resistência a abrasão de 400HB e 450HB no corpo da caçamba.

Toda a parte estrutural do caminhão foi modificada, incluindo o chassi e caçamba. Fizemos a proposta para o fornecedor e conseguimos redução de 1500 kg de peso total, a redução de custo de fabricação e de manutenção. Um *payback* de dois meses e redução de consumo de combustível. Quando fizemos a proposta o fornecedor considerava apenas o custo total da caçamba, hoje em dia avaliamos até o gasto de solda – que pode ser mais fina devido à mudança de espessura das chapas – para demonstrar como o *payback* acontece em um prazo vantajoso.

Estamos desenvolvendo uma escavadeira e uma caçamba para transporte de grãos – ambas as peças com redução de peso e maior capacidade de transporte. Outros projetos em andamento incluem chassis de carretas graneleiras (com aço HSS 700 MPa), que é o tipo de carreta mais utilizado no Brasil. Esse projeto é inédito no



mundo, em termos de aplicação de aço ultra resistente para chassis de carreta. Também desenvolvemos uma roda para veículos comerciais (aços HSLA 420 Mpa), um basculante *double box* e contêiner (fabricado na China) ambos com aço HSS 700 Mpa.

Silvio Munhoz

Diretor de Vendas de Ônibus da Scania

Bom dia a todos, vamos falar sobre mobilidade urbana sustentável – um tema que a Scania aborda há diversos anos. Estamos vivendo nas grandes e medias cidades uma situação crítica em relação a sustentabilidade urbana. Vivemos o caos do dia-a-dia e a mobilidade não planejada leva a problemas importantes. Temos o aumento e concentração da população, o aumento gradativo de veículos rodando nas cidades e a maior poluição do ar pela concentração de veículos em regiões geográficas pequenas.

A Scania está trazendo ao Brasil uma tecnologia inovadora já presente em diversos locais do mundo, que é o biometano. Se analisarmos os problemas de mobilidade urbana, o aumento da população aumenta a produção de resíduos orgânicos (que é uma fonte de combustível renovável). O biometano é gerado pelo biogás, fruto justamente da decomposição de resíduos orgânicos. Como o tráfego intenso nas cidades gera maior demanda de transporte público, o biogás pode oferecer sustentabilidade com estabilidade tarifaria.

A contaminação ambiental gera problemas de saúde pública e podemos promover melhor qualidade do ambiente devido aos baixos níveis de poluentes emitidos pelo biometano e também pela redução do ruído de fundo – que normalmente não percebemos – mas que é ocasionado pelas maquinas movidas a diesel. O biometano contribui para redução do stress e problemas auditivos nos moradores, pela redução deste ruído de fundo.

Os combustíveis alternativos existem há vários anos e a Scania foca na implementação dos combustíveis mais apropriados para cada região do planeta. No Brasil já temos, há quatro anos, ônibus rodando 100% etanol em São Paulo e com biocombustível em Curitiba. Agora adicionamos o biometano à matriz.

O motor apropriado para biometano também pode rodar a gás natural, dentro do normativo Euro 6. No passado as experiências com gás no Brasil não foram bem-sucedidas porque a injeção dos motores era mecânica e eles saiam da fábrica



regulados para uma quantidade específica de metano no gás. Víamos ônibus parados nas ruas porque não tinham recebido a quantidade necessária de gás.

Hoje em dia temos sensores e regulação automática da quantidade de metano que é injetada no motor, o que garante desempenho mesmo com níveis diferentes a cada abastecimento. Também antes as velas eram constantemente trocadas devido ao calor gerado pelo motor. Hoje as velas são refrigeradas.

A eficiência energética do motor a gás era menor do que no diesel. Hoje conseguimos 39% de eficiência térmica no motor a gás, bem próximo do motor a diesel. A dirigibilidade do veículo também é muito similar ao motor a diesel, mas antes tínhamos que retreinar os motoristas devido as diferenças de curva de torque e potência. Hoje em dia conseguimos igualar estas curvas e a experiência de uso é bastante similar entre gás e diesel. Também se usarmos peças do ciclo do motor diesel no motor a gás, conseguimos amplificar a vida útil do motor.

O motor atende à norma Euro 6 com grande redução no material particulado e no NOX (Óxido de Nitrogênio) em comparação a norma Euro 3. O motor a gás natural ou biometano entrega muito menos material particulado e NOX do que o próprio limite da norma Euro 5. De 0,46 (norma), entregamos 0,23 de material particulado e de 0,01 de NOX, conseguimos 0,003 NOX com o motor Scania. O biometano é o combustível quase ideal na redução de emissão de CO₂ (85% de redução de emissão se comparado ao diesel).

O biometano é uma indústria em desenvolvimento no Brasil, pois sua produção ainda não é em larga escala. Poderíamos contribuir com a redução da contaminação já com a utilização do gás natural (GNV) enquanto o biometano não é amplamente disponível. O motor não precisaria de nenhum ajuste na adoção do biometano posteriormente.

Fizemos provas na usina de Itaipu gerando biometano a partir das fezes de porcos, galinhas e ovelhas dos rebanhos do estado do Paraná. Em Triunfo (RS) também geramos biometano em parceria com a Braskem, Sul Gás, Ecocitrus, Naturovos e Univatis.

Até que a produção de biometano esteja disponível em larga escala, poderemos utilizar GNV – que não é um combustível verde, por ser mineral – imediatamente como uma transição ao biometano.

Estudos na cidade de São Paulo mostram que o GNV possui um retorno de investimento em 16 meses em comparação com diesel nos ônibus e uma grande redução em contaminação. Em 5 mil quilômetros rodados no estudo, tivemos uma



média de consumo de 1,26 km/m³ de GNV contra 2,14 km/l de diesel. Isso representou uma redução de 28% do GNV sobre o diesel em termos de custo por quilômetro rodado.

Ayrton Amaral

Gerente de Mobilidade Urbana da Volvo do Brasil

Bom dia a todos. Agradeço a presença de todos. Gostaria de compartilhar a visão da Volvo em relação à mobilidade, especialmente a eletro mobilidade. Nosso pensamento vem da frase “escute a sua cidade” no sentido de entregar soluções que a cidade necessita e também para reduzir o ruído na cidade (poluição sonora) causado pelos veículos de transporte.

Todos os tipos de tecnologia irão trabalhar simultaneamente, de acordo com o tipo de benefício que ele trará nas cidades: diesel, elétrico, híbrido. Os três irão conviver em proporção à capacidade econômica de cada cidade e país. Temos mais de 2000 ônibus híbridos funcionando no mundo, a maioria em Londres (600). A cidade decidiu que não serão mais aceitos novos veículos apenas a diesel. Temos também 300 em Bogotá e 50 no Brasil.

Quanto tempo precisamos para carregar as baterias? No conceito da Volvo, aplicamos a regeneração de energia pela frenagem, sem necessidade de carga externa. O conceito é parecido com o KERS da Formula 1. Nos veículos da Volvo temos 76% de aproveitamento da energia através da frenagem regenerativa.

Como não há carga externa de eletricidade, temos um motor híbrido paralelo. O veículo pode funcionar com diesel/biodiesel, elétrico ou com os dois ao mesmo tempo. Até 20km/h o motor a diesel fica desligado, gerando menos consumo e menos emissões. O motor a diesel é menor que o tradicional (5 litros) trabalhando em conjunto com o paralelo. A diferença de torque no elétrico é que este é maior em rotações baixas e no diesel é o contrário. Conseguimos aproveitar o melhor dos dois tipos de motores, gerando um torque híbrido paralelo com ganho maior do que o motor diesel tradicional.

Quando tenho meu veículo parado ou rodando até 20Km/h apenas o motor elétrico trabalha, sem ruído e sem emissões. Acima dessa velocidade o motor diesel é acionado, mas por ser menor que o normal, ele também gera menos emissões e menos ruído.



O somatório de benefícios é significativo para as cidades. Consigo aproveitar a cidade sem o ruído de fundo. Temos menos 50% de emissões de NOX e particulados, menos 35% no consumo de diesel e também menos 35% da emissão de CO₂. Mas porque 50% menos emissões no NOX? Como o motor a diesel trabalha apenas em rotações mais altas eu tenho uma queima melhor do combustível e, assim, menos emissões particuladas.

O veículo híbrido paralelo, considerando um período de vida de 10 a 12 anos, já dá vantagens proporcionais na aplicação hoje em dia em relação ao veículo a diesel. No Brasil não temos ainda o Grau de Investimento, onde o empresário percebe que o investimento em determinada tecnologia não apresenta riscos desnecessários. Isso acaba reduzindo a adoção de tecnologias. Precisamos de políticas públicas estáveis e não baseadas apenas em um determinado governo. Na Europa desenvolveram o GPP (*Green Public Procurement*) – um conjunto de normas que garantem investimentos em produtos que realmente gerem benefícios sustentáveis para o meio ambiente e para a saúde pública.

Ontem, na palestra da Dra. Evangelina, que trabalha com o Dr. Saldiva (USP), vimos a necessidade de gastos com saúde pública devido à poluição e redução da expectativa de vida das pessoas em dois anos por causa de problemas relacionados às emissões. Por isso precisamos focar em novas tecnologias e investir na qualidade de vida de todos nós, da nossa sociedade.

Temos um modelo de negócio de venda, procurando oferecer risco próximo de zero. Damos contrato de manutenção durante toda a vida útil do veículo. Se a bateria tiver uma vida útil menor que os quatro anos esperados, nós trocamos as baterias sem custos.

Veículos híbridos geram uma cidade mais humana, posso adotar veículos híbridos para reduzir a poluição sonora na frente de hospitais ou escolas. Podemos gerar padrões de telemática aplicando a utilização do motor elétrico (híbrido) com restrições de uso dependendo do local. Em Goiânia (GO), temos 1400 ônibus aplicados com a tecnologia de telemática da Volvo e conseguimos ampliação de 10% na eficiência do sistema.



Carlos Roma

Diretor de Vendas e Planejamento de Produtos para Caminhão na BYD do Brasil

Vou falar um pouco sobre mobilidade híbrida e 100% elétrica. A BYD é uma empresa de 20 anos, chinesa, que começou através de um químico que desenvolveu baterias. Temos três divisões de negócio: automotiva, energia e TI.

BYD significa “*Build Your Dreams*” e nossos sonhos são: captar energia solar, armazenar de forma eficiente e aplicar ela no transporte. Fomos eleitos a oitava empresa mais inovadora do mundo, segundo a Bloomberg Business Week. Somos a maior fabricante mundial de baterias recarregáveis, a maior fabricante mundial de ônibus elétrico e a maior fabricante global de sistemas de armazenamento de energia (Energy Storage Systems – ESS/HES).

No Brasil produzimos caminhões, ônibus, painéis fotovoltaicos, baterias em nossa fábrica em Campinas (SP).

Mas a frota elétrica não impacta a matriz energética? Não temos muitos problemas de oferta energética no Brasil? Atualmente, segundo dados do Denatran, da frota nacional de 89 milhões de veículos, apenas 969 são puramente elétricos e 1.768 híbridos. Em média o custo de um automóvel elétrico é de R\$ 225 mil. Já um modelo semelhante, porém movido à combustão, custa aproximadamente R\$ 60 mil no mercado. Em compensação, a economia com o elétrico é significativa. O valor do quilômetro rodado nesse oscila entre R\$ 0,05 à R\$ 0,10 (bandeira vermelha da energia). Em um veículo à combustão (gasolina), o valor chega a R\$ 0,30 por km rodado.

Outro esclarecimento se refere ao uso de energia elétrica. De acordo com dados de Itaipu Binacional, se toda a frota de automóveis a ser vendida no Brasil fosse somente de veículos puramente elétricos, o aumento na demanda de energia seria de apenas 3,1%. Desta forma, se o Brasil se inspirasse no modelo de Oslo, na Noruega, onde há grande incentivo fiscal para a compra de elétricos e a frota nacional é de 10% de elétricos, ainda assim, o impacto na demanda de energia seria de apenas 0,31%, provando ser absurda a falácia de que os veículos elétricos são vilões do consumo energético.

O veículo elétrico tem bom desempenho? O motor elétrico tem torque máximo à 0 RPM, sem necessitar de caixa de câmbio. Vemos a comparação de um Porsche 911 com um Tesla Model S em termos de torque. O Tesla vence na arrancada facilmente.



O BYD Tang 542 – uma SUV elétrica que pretendemos lançar no Brasil traz um conceito interessante: 5 segundos para atingir 100km/h na arrancada, tração nas 4 rodas com um motor elétrico e consumo de combustível inferior a 2 litros por quilômetro. O Tang 542 ganha até do Tesla em teste de arrancada.

Estamos começando agora o mercado de caminhões elétricos. Vamos lançar no Brasil o BYD T8A e queremos que as frotas no Rio de Janeiro sejam elétricas. Estamos conversando com a COMLURB para adoção da frota e caminhões de lixo. O veículo elétrico custa muito mais caro que o convencional, mas ele se paga ao longo do tempo. O consumo chega a 6 Km/litro em comparação com um caminhão de lixo a diesel que é de 2 Km/litro. Além disso, o desempenho em termos de torque é de 1500 N/m à 0 RPM. Outras vantagens incluem:

- Baixo CTP – Custo Total de Propriedade
- Consumo energético 1/3 menor
- Manutenção simples
- Financiamento próprio
- Frenagem regenerativa
- Direção com um só pedal
- Garantia do trem de força de 5 anos
- Emissão zero
- Baixo ruído
- Alto desempenho
- Segurança
- Facilidade de dirigir

A frenagem regenerativa é ótima para veículos comerciais, o que permite que você dirija só com o pedal do acelerador, sem uso de freio de serviço. Quanto menos usamos o freio de serviço, menor o aquecimento do sistema e menor o gasto dos pneus.

Como próximos passos iniciaremos o desenvolvimento de betoneiras, que possuem consumo alto e índice grande de manutenção. É neste tipo de necessidade que deveremos atender com o veículo elétrico. Também vamos evoluir com veículos de mineração e veículos para portos. Além disso, teremos caminhões leves – com testes junto aos Correios, na área de entregas urbanas.



Richard Magdalena Stephan

Professor do Departamento de Engenharia Elétrica da EP/COPPE/UFRJ

Temos três forças magnéticas que podem ser usadas em veículos do tipo Maglev:

- 1) Forças atrativas (EML) – eletromagnética;
- 2) Forças repulsivas (EDL) – eletrodinâmica.

Estas duas primeiras forças são naturalmente instáveis, pois o condutor pode virar. Nos anos 1960 já era possível construir veículos com estas técnicas.

Com o desenvolvimento de supercondutores em temperaturas críticas, conseguimos sistemas SML (o terceiro) de forças estáveis. Todos os ímãs são iguais e o deslocamento é muito estável.

A tecnologia de levitação magnética pode ser entendida por dois grupos, de alta velocidade (500km/h) e para aplicação urbana (70km/h). Existem dois projetos de alta velocidade, um projeto alemão que foi implementado na China, no aeroporto de Pudong: uma linha de 30km que atende 450km/h (tipo EML). Outro projeto experimental no Japão (tecnologia EDL) atingiu recorde de 603 km/h em abril de 2015 em uma linha de 42,8 km/h. Atualmente com o trem bala já se viaja no Japão à 300Km/h e no futuro, com o Maglev, teremos linhas de mais de 600km/h com previsão de ligação Tóquio – Nagoya em 2027 e Tóquio – Osaka em 2045.

A China tem três projetos de Maglev urbano (EML) sendo um inaugurado na cidade de Changsha (província de Hunan) numa linha de 18,5 km. Na Coreia do Sul outro projeto de 6,1km será testado partir de abril de 2016. Nos EUA existem dois projetos (tecnologia EDL) sem perspectiva de implantação comercial. As linhas são experimentais, uma em Atlanta (650 metros) e outra em Boston (50 metros dentro do laboratório). Em San Diego existe um projeto de forças repulsivas também.

A tecnologia SML começa a ser desenvolvida a partir do final da década de 1990, existe um projeto na China e outro na Alemanha. Ambos estão em laboratório ainda, na China com 7m e na Alemanha com 30m.

O projeto Maglev Cobra, desenvolvido no Brasil na UFRJ, mostra – em conjunto com os outros projetos no mundo – que não estamos apostando em algo que não dê resultado.

O Maglev, comparado com o roda-trilho, não é mais vantajoso pela beleza da levitação. Temos vantagens na construção, assim como na operação e manutenção. O custo do material levitante é muito maior do que o custo do material rodante. O custo e tempo de execução das obras é muito menor para o Maglev (veículos mais leves demandando menos carga, curvas mais fechadas, subidas mais íngremes).



O tempo de viagem/parada coloca o Maglev com vantagem, já que não há arrasto para acelerar, e nos custos de manutenção, combustível e em termos de poluição (emissões, ruído) também é muito menor.

O projeto Maglev Cobra evoluiu da seguinte forma. Primeiro uma prova de conceito (200 a 2006) e depois um projeto funcional com escala real no interior do laboratório (2008 a 2012) e uma linha de escala real de 200m em ambiente final de 2012 a 2015. A partir de 2016 o projeto é colocar em industrialização.

Iniciamos o processo de certificação dessa tecnologia dentro das normas internacionais. Queremos trabalhar na automação APM (*Automated People Mover*) e com estudos de viabilidade para implantação no Rio de Janeiro. Os recursos viriam de parcerias público-privadas. Temos R\$ 1,5 milhão de investimento atual pela FAPERJ, mas precisamos de mais investimentos nesta tecnologia – seja de empresários como do governo.

Esse projeto não se restringe apenas à produção de um veículo, mas na construção de um novo modal. Poderemos, assim, ter como desdobramentos:

- Produção de ímãs de terras raras → motores elétricos.
- Produção de supercondutores → transmissão energia elétrica.
- Fabricação de conversores de eletrônica de potência.
- Fabricação de motores lineares → indústria.
- Mancais magnéticos → rotação em alta velocidade.
- Fabricação de veículos leves para transporte ferroviário
- Atração de jovens para engenharia.

Concluindo, o projeto Maglev Cobra é sustentável e mais econômico (custo similar a um VLT e muito mais barato que o metrô).

Cristiano Saito

Diretor de Desenvolvimento de Negócios da Alstom

Já falamos de gás, veículos elétricos com regeneração e veículos elétricos neste Painel. Vou falar sobre regeneração, principalmente o VLT que é um veículo totalmente elétrico com alimentação pelo solo.

O Porto Maravilha, onde o VLT será implementado no Rio de Janeiro, é uma grande oportunidade para entendermos como algumas tecnologias podem ajudar. O projeto total repensa a mobilidade e será um referencial para este modal de transporte no Brasil.



A Alstom focava antes em energia e transporte. A GE adquiriu toda a parte de energia e foco é só transporte. Fabricamos trens de vários tipos, desde VLT, passando pelo metro até trens de alta velocidade. Também prestamos serviços de manutenção, sinalização construção de sistemas (incluindo infraestrutura).

O HESOP é uma subestação reversível com um único conversador – retificador e inversor. Para redes CC de 600 a 1.500V e de 900kW a 4MW (áreas urbanas e suburbanas).

Durante a frenagem o trem consegue realimentar os próximos veículos, através de uma bateria ou um capacitor, e parte da energia é perdida através do calor. O HESOP permite aumentar a recuperação de energia em 99%. Com menor distância entre subestações, temos redução do volume de subestações (na ordem de 20%), de equipamentos de potência, de mão de obra, menor área ocupada e menor remoção de utilidades. Além disso, há menor dissipação de calor, o que reduz necessidade de ventiladores e uso de ar condicionado.

A energia pode ser reutilizada dentro do trem, mas também ser devolvida para a rede de energia. No metrô essa operação sempre acontece, para reaproveitar a climatização das estações. Mas no VLT as estações são simples, então é possível retornar a energia para a distribuidora e ter economia na conta, dependendo da legislação.

Benefícios do HESOP na operação incluem:

- Disponibilidade: subestações permanecem em funcionamento mesmo em picos inesperados.
- Estabilização de tensão da linha: mesmo em caso de flutuação CA.
- Possíveis ampliações na rede: modificação da tensão da linha, aumento do tráfego.
- Manutenção facilitada: menor uso de freios mecânicos, funções de monitoramento remoto e função de degelo da catenária.

Os benefícios do HESOP para o meio ambiente são:

- 99% da energia recuperada: redução das emissões de CO₂.
- Design ecológico.
- Desenvolvimento HESOP 1.500V selecionado pelo LIFE+, programa europeu para promover ações amigas ao meio ambiente.

Referências – o VLT de Paris opera desde 2011 – e o metrô de Londres (que conseguiu diminuir a dissipação de calor dentro dos túneis). A tecnologia HESOP é nova, mas já está sendo aplicada em diversos projetos pelo mundo, seja em VLT ou metrô.



Finalizo minha apresentação reforçando que o HESOP no VLT pode ser uma grande vantagem econômica desde que a legislação permita que a energia recuperada seja devolvida à distribuidora.

João Viviurka

Engenheiro responsável pela Waste Heat Recovery da Bosch

Bom dia, vim apresentar uma tecnologia inovadora da Bosch em termos de recuperação de energia. O Waste Heat é uma energia perdida. Cerca de 30% da energia gerada por um motor é aproveitada normalmente e o restante é perda (radiação, calor, resistência etc.). Essa energia calorífica é perdida e a ideia da Bosch é reaproveitá-la para mover o veículo.

Temos cada vez mais restrições de emissões via legislação. Por exemplo, com o Euro 6. Do ponto de vista da Bosch, o mercado potencial é carga pesada e média (atualmente movidos a diesel) na Europa e nos Estados Unidos. Como esses mercados possuem legislação cada vez mais restritiva em relação a emissões, resolvemos começar com estas localidades.

Considerando um motor Euro 6, com consumo de 35 litros por 100 km, temos redução de 3 a 5% de redução de energia (sem considerar outras técnicas para economia de combustível).

A ideia do Waste Heat Recovery é como se miniaturizássemos uma usina termoeletrica dentro do caminhão. Um condensador geraria vapor em uma turbina que produziria energia para realimentar o veículo – como uma bateria, por exemplo.

A BOSCH ainda está na fase de protótipo dessa tecnologia, com previsão de lançamento para 2025. Já desenvolveram o conceito da turbina, das bombas, válvulas e unidades de controle. Mas a BOSCH ainda não encontrou um fluido que possa ser utilizado na geração do vapor. Os testes já somam mais de 250 horas em um protótipo aplicado a um motor. A objetividade é focar em um sistema com melhor custo/benefício. A pesquisa começou na década passada e o objetivo é criar um caminhão de demonstração utilizando este tipo de tecnologia, no próximo ano.

Concluindo, a BOSCH busca aplicação em veículos comerciais – a princípio – utilizando etanol como fluido para geração de energia – de forma a minimizar as perdas com o motor de combustão. A ideia é aplicar com caminhões híbridos, que ainda utilizem motor e combustão, para que possamos extrair o máximo possível



energia. A BOSCH sempre busca melhores formas de recuperar energia, reduzir custo e reduzir emissões.

Paulo Garbelloto

Diretor Comercial e de Marketing na Solvay-Rhodia

Vou apresentar alguns conceitos sobre pneus. No Brasil os pneus custam o dobro do preço do que no EUA ou Europa. A química – no geral - passa por uma transformação, passando pelos biomateriais e deixando de focar apenas na petroquímica.

A Solvay é uma empresa focada em ciência e inovação, estudando materiais de base dentro da química. Na área automotiva desenvolvemos plásticos de engenharia, componentes de motor em plástico e polímeros especiais, e a sílica: um composto sintético para a produção de pneus verdes e baterias.

Por que falo em mobilidade sustentável? Ainda temos a maioria de veículos usando combustíveis fósseis ou o etanol (no caso do Brasil). Quando pensamos em automóveis, temos a resistência ao rolamento como fator fundamental para redução de consumo de combustível e emissões. E a resistência dos pneus é responsável por 20% da resistência de rolamento.

O pneu é composto de uma série de partes e materiais, que são vulcanizados de forma harmônica para garantir estabilidade dos compostos. Cada parte do pneu possui de 10 a 15 ingredientes, como borracha, sistema de reforço, auxiliares de processos, sistema de proteção e sistema de vulcanização. O sistema de reforço pode ser sílica ou negro de fumo.

A primeira revolução tecnológica neste mercado foram os pneus radiais nos anos 1970. Nos anos 1990 tivemos a segunda onda mais importante na tecnologia de pneus, quando obtiveram redução considerável na resistência ao rolamento com a sílica na banda de rodagem. Após o uso da sílica, começamos agora a pensar nos biomateriais como uma terceira onda na tecnologia dos pneus.

A segurança é compatível com pneus de baixa energia, já que pneus que são muito bons em frenagem no molhado também podem ser bons em resistência ao rolamento. As bandas de rodagem com sílica são dinamicamente mais flexíveis e alcançam maior área de contato.



O mercado de sílica avança nos últimos anos. Possuímos nove fábricas no mundo onde são consumidos dois milhões de toneladas de sílica precipitada, onde a sílica de alta performance detém 20% da demanda de produção.

O Programa Inovar-Auto, com apoio do Governo Federal, pretende promover a redução em 12% do consumo de combustível dos automóveis de 2012 a 2017. Os pneus com tecnologia de sílica podem ajudar nesta redução, com um baixo custo de implementação e alto retorno na redução de CO2 (em torno de 5% nas emissões).

O programa de etiquetagem de eficiência energética também será aplicado nos pneus a partir de janeiro de 2016. A etiqueta mostrará especificações de eficiência no consumo de combustível e aderência ao molhado.

O mercado brasileiro de pneus em 2012 possuía 20% de produtos verdes, e a expectativa de aumento é para 60% em 2017 e 80% para 2020. A tendência é que as pessoas troquem os pneus, principalmente com auxílio da etiquetagem – que terá uma forte função educacional. Observamos a mesma mudança no mercado de geladeiras na Europa, onde o consumidor substituiu os produtos por outros mais eficientes, sendo que uma geladeira dura 10 a 15 anos. Um pneu dura de 1 a 3 anos, então a tendência de troca de produtos por mais eficientes (“verdes”) é muito grande.

A Solvay também está engajada no desafio do transporte sustentável através da redução do consumo de combustível e da emissão de gases de efeito estufa na ordem de 100 bilhões de litros de combustível economizados.

Marcus Moutinho

Gerente de Pesquisa & Desenvolvimento da Lanxess Elastômeros

Gostaria de agradecer à Jussara o convite e parabenizar pelo sucesso desta quarta edição do evento. Vou falar sobre pneus como materiais importantes para que os frotistas possam reduzir o consumo de combustível e os gastos operacionais. A Lanxess é uma indústria que produz borrachas sintéticas, muito utilizadas na fabricação de pneus. A empresa possui unidades fabris em vários continentes, com três fábricas no Brasil. No Recife produzimos tecnologias de “pneus verdes”, a mesma tecnologia empregada no Hemisfério Norte. Dos pneus que rodam hoje no Brasil, 60% a 70% foram produzidos com borracha sintética da Lanxess. Por isso estamos comprometidos com o desenvolvimento de tecnologias cada vez mais



sustentáveis. Nossos princípios passam pelo uso de matérias-primas mais inovadoras, com compromisso frente aos desafios globais do meio ambiente.

Se a mobilidade sustentável é uma megatendência, precisamos de uma revolução em eficiência. Afinal, o desejo por mobilidade é intrínseco ao ser humano. Com o debate sobre mudanças climáticas se intensificando e o consumo de petróleo e outros atingindo níveis recordes, o preço dos combustíveis continuará a subir. Temos a necessidade de uso inteligente dos recursos onde a economia de energia e proteção ambiental apontam para mesma direção. Por exemplo, o desenvolvimento de carros com baixo consumo de combustível como os híbridos e elétricos. Essa necessidade de redução de custos de logística acaba demandando frotas cada vez mais eficientes.

O que é um pneu de alto desempenho? Pneus de alto desempenho podem ser obtidos a partir da combinação de elastômeros de alta performance com sílica. A capacidade de o pneu gerar menor calor está diretamente relacionada como uso de um elastômero (polímero) e a carga que ele recebe.

As principais perdas de energia num automóvel acontecem com o sistema do motor e transmissão (70%), com a aerodinâmica 10% e, aproximadamente, 20% com pneus. Com o carro elétrico a perda no motor e aerodinâmica tende a diminuir muito, colocando os pneus como principais elementos de perda de energia. Daí a tendência a trabalharmos pelo desenvolvimento de pneus mais eficientes. Até um terço do consumo de combustível pode estar associado aos pneus! Por isso, borrachas de alta “performance” podem ajudar a reduzir uma parte considerável desse consumo

Exemplo: introdução dos “green tyres” no início dos anos 1990 trouxe 20% de redução em termos de resistência ao rolamento.

A etiquetagem de pneus já é realidade na Europa há 3 anos e o Brasil avançou muito, através de um movimento da indústria química com o Inmetro, para estabelecer a etiquetagem de pneus no país. A partir de 2016 será obrigatória a etiquetagem de pneus no Brasil.

Com isso, estimamos uma redução possível de mais de 50 milhões de toneladas de CO₂ emitidas em 2020. Os pneus eficientes se pagam devido as oportunidades da química dos elastômeros.

Um teste feito pela Lanxess na Alemanha em 2013, com um pneu tradicional (classificação “D”) e outro com pneu de alto desempenho (classes “C” e “B”), com carretas idênticas rodando um percurso de 40 mil quilômetros no total, demonstrou



que o consumo era igual quando as duas carretas usavam pneu verde. Quando uma delas usou pneus convencionais, a diferença de consumo era de mais 8% em comparação com os pneus verdes. Isso significa aproximadamente menos 700 kg de emissões de CO₂ a cada 10 mil quilômetros rodados. A economia de consumo de combustível, em cálculos para valores brasileiros, pode representar até R\$ 7 mil por ano. Imagine multiplicar isso para uma frota inteira, o quanto pode significar para os empresários.

Por fim, gostaria de reforçar que resultados mostram um elevado potencial de ganho em caminhões com “pneus verdes”, ou seja, eles são os precursores das frotas eficientes.

DEBATE

Marcio Oliveira pergunta para todos– parabenizo os palestrantes pelo nível das apresentações neste “green Friday”. Faço uma pergunta para todos da mesa: quais são os maiores desafios para implementar tecnologias, soluções ou produtos apresentados aqui e quais seriam as soluções para acelerar a implementação destes produtos no Brasil nos próximos anos?

Richard Stephan – o problema central é colocar “ovos na cesta”, não quero apenas um contribuinte. O custo estimado do Maglev é de 30 milhões de reais por quilômetro de linha enquanto o metrô chega a 100 milhões, por exemplo. Queremos produzir uma linha dentro da Cidade Universitária. Todos contribuindo, conseguimos a tecnologia.

Carlos Roma – o primeiro obstáculo é a carga tributária, taxa alta de juros, financiamentos muito caros para este tipo de projetos. Isso acaba barrando o desenvolvimento destas tecnologias. Cabe a nós da indústria automobilística convencer a sociedade e o governo. Nossa sociedade precisa ensinar ao governo, por exemplo, com o estudo da Dra. Evangelina, de que o custo da poluição é muito alto. Queremos investir no Brasil, reduzir o impacto das emissões de material particulado e isso terá um impacto nas contas do governo. Mas o governo não sabe disso, então precisamos mostrar o impacto econômico e trabalhar junto para diminuir o custo da saúde pública com a adoção destas tecnologias. A culpa não é só dos juros ou do governo, a sociedade precisa de mobilizar para cobrar soluções.

Ed Taiss – em relação à redução de peso, o caminho é compatibilizar frenagem com redução de peso para que tecnologias novas possam ser adotadas. A maior



dificuldade seria a legislação, que é fraca, e produzir em escala. É complicado adotar num primeiro momento devido ao custo de investimento, mas com a geração de escala conseguimos vantagens. Em termos de automóveis, a indústria está investindo e percebendo que vale a pena, por exemplo.

Silvio Munhoz – nosso caminho é encontrar soluções que não requeiram grandes investimentos – como o biometano e o GNV. Temos que quebrar o paradigma do óleo diesel e seus interesses econômicos fortes para a continuidade deste combustível. O gás reduz contaminação, mas a resistência dos grandes utilizadores do diesel acaba limitando o avanço da adoção de outros combustíveis. A população deveria pedir e exigir transporte sustentável, a questão é que precisamos mostrar para a sociedade as alternativas para que eles insistam na escolha.

Ayrton Amaral – nosso maior desafio é sair da política de Governo para a política de Estado, principalmente na área de mobilidade. O modelo atual de transporte de passageiros não funciona mais, vemos os impactos negativos, a falta de conforto, problemas de saúde pública e do meio ambiente. Precisamos integrar saúde pública, mobilidade e meio ambiente como plano de Estado – aproveitando benefícios que as tecnologias trazem. Reforço que a tecnologia não será apenas uma, mas vamos adotar as mais adequadas dentro das necessidades de cada localidade. O empresário precisa de segurança para investir e conseguiremos isso com políticas concretas e duradouras.

Gabriel (Gasminas) pergunta para todos – pergunto a todos sobre a licitação de transporte público de São Paulo. A lei não cumpre os pilares da sustentabilidade ao priorizar apenas o etanol. Embora menos poluente, ele ainda é muito caro. Esqueceram-se do lado econômico e também do lado social. A lei não permitiu que outras tecnologias pudessem entrar no edital.

Silvio Munhoz – essa questão é bem complexa, tanto no edital de São Paulo como na lei. A lei de 2003 diz que até 2018, 50% do combustível seja não-fóssil. A frota de São Paulo vai aumentar em 50% os trólebus, porém o custo de manutenção é muito alto. O biodiesel também ainda tem um custo muito alto de produção. A decisão do empresário é vender soja para a China ou produzir biodiesel? Com o biometano aproveitamos restos orgânicos e até esgoto sanitário para produzir. O GNV é uma ponte para o biometano, pois ainda é fóssil. A legislação de SP aceita e normatiza veículos a gás e o prefeito não atende a própria legislação e a Câmara Municipal já pensa em alternativas de uma legislação que não pode ser atendida.



Edson Dalto (BNDES) pergunta para Ed Taiss – na sua apresentação você coloca uma experiência de redução de duas toneladas de peso da caçamba de caminhão com *payback* de dois meses. Esses resultados são imediatos ou existem outras externalidades positivas envolvidas? Se o governo obrigasse o uso de materiais mais leves, como o aço com nióbio, se a indústria conseguira atender a demanda e se há outros materiais que poderiam também suprir essa necessidade?

Ed Taiss – nossa experiência com 12 caminhões trouxe um resultado surpreendente não apenas com redução de tempo e manutenção, custos de óleo diesel, redução de emissões e maior volume disponível para carga. Fizemos um roteiro com mineradoras e já recebemos pedido de 63 caminhões para Vale. As usinas produtoras no Brasil possuem capacidade de fabricar esse material. Alguns tipos de aço mais específicos podem ser produzidos por usinas fora do Brasil, mas com preço bem competitivo. A legislação não precisa obrigar a usar aço mais resistente, mas sim forçar a redução de emissões e materiais mais resistentes. Ai a indústria vai escolher a melhor tecnologia que pode ser até fibra de carbono, por exemplo. Não acredito num automóvel 100% aço, mas a aplicação certa do material certo.

Marcio Almeida – participei da introdução do primeiro veículo híbrido no Brasil, o Ford Fusion em 2010, e sei o quanto é relevante esse tema e como tais tecnologias podem contribuir para a sociedade como um todo.



Painel 05

Ricardo Chuahy

Vice-Presidente da Associação Brasileira de Indústria Ferroviária (ABIFER)

Boa tarde a todos. Já falamos muito nos painéis sobre inovação, sobre o futuro. Agora vamos falar de um tema relacionado ao passado, que é a renovação de frotas de vagões de carga e locomotiva. Esse assunto está sendo discutido nos últimos dois anos e é relativamente simples, porém ainda não foi resolvido.

A situação atual no Brasil é de três fabricantes de vagões de carga e dois de locomotivas, com demanda de 1/3 da capacidade instalada para vagões e também baixo aproveitamento da indústria fabricante de locomotivas. Temos também 70 fabricantes de componentes principais. Trata-se de um setor que emprega 10 mil funcionários e que investiu R\$ 2 bilhões nos últimos 10 anos, com R\$ 5,6 bilhões de faturamento total em 2014.

A idade média da frota de vagões de carga e de locomotivas é de mais de 40 anos, considerando o que é propriedade do DNIT. São 40.720 vagões e 1.429 locomotivas. Alguns vagões chegam a cem anos de idade. A condição desse cenário é:

- Design obsoleto.
- Capacidade de carga reduzida.
- Baixo rendimento operacional.
- Alto custo de manutenção.
- Elevado consumo de combustível.
- Elevada emissão de poluentes.

A produção de vagões é extremamente cíclica, dependendo do ano – há uma grande instabilidade de volumes com quedas ou aumentos na ordem de até 80% entre um ano e outro. A produção de locomotivas segue uma tendência de crescimento desde 2005, porém também com algumas quedas em anos como 2012. Isso acarreta em falta de estímulo para se investir na produção e falta de fornecedores para componentes críticos. Os níveis mais altos de importação encarecem o produto final.

O projeto para renovação de frota ferroviária objetiva renovar 18 mil vagões e 600 locomotivas em 10 anos. Quais seriam os ganhos de um projeto como este? Para os usuários:

- Melhor atendimento, reduzindo os ciclos de transporte.



- Redução do custo de frete.
- Maior confiabilidade no transporte.
- Maior competitividade nas exportações.
- Menor impacto ambiental.

Para os fabricantes, teríamos:

- Investimentos em novas tecnologias.
- Redução do custo de fabricação dos equipamentos.
- Retenção de mão de obra especializada.
- Preservação e expansão da cadeia produtiva e da indústria ferroviária como um todo.
- Manutenção do programa de nacionalização.
- Preservação do meio ambiente.

Para as concessionárias:

- Maior produtividade.
- Maior capacidade de carga com menor custo.
- Maior confiabilidade da frota.
- Expansão da base de usuários.
- Menor custo de manutenção.
- Maior eficiência energética.
- Menor impacto ambiental.
- Maior segurança.

E para o governo:

- Melhor qualidade de transporte.
- Maior equilíbrio da matriz de transportes de carga do país, com maior competitividade.
- Aumento de arrecadação de impostos.
- Aumento do número de empregos.
- Maior atratividade para novas concessões.
- Melhoria ambiental significativa.

Pensando na situação econômica, ambiental e social (*triple bottom line*) os benefícios que a renovação de frota traria seriam:

- Criação de novos empregos e manutenção dos atuais.
- 38% de redução de emissões de CO₂.
- 600 milhões de litros de diesel serão economizados em 10 anos.
- 15% de aumento da eficiência energética com a redução de mais de 20% de litros de diesel por TKU (toneladas transportadas por quilômetro útil).
- 40% de aumento da capacidade do transporte.



- Redução do número de acidentes com produtos novos e de tecnologia moderna.
- R\$ 500 Milhões por ano de arrecadação adicional como resultado da renovação da frota antiga.

O financiamento do projeto de renovação de frota seria via linha de crédito do BNDES com a extensão dos contratos de concessão como incentivo ao investimento, com prazo de retorno adequado. Uma das maiores barreiras de entrada para a renovação justamente é o tempo de concessão das empresas e o custo calculado para o investimento na renovação. Com a ampliação dos contratos, tornar-se-ia vantajosa a renovação. Só para citar um exemplo, cada vagão sucateado vale R\$ 10 mil que podem ter o valor revertido para o processo de renovação.

Concluindo, o projeto beneficia a todos, traz soluções para problemas atuais do país e apresenta retorno positivo em curto prazo. O que falta para começarmos é assinar e publicar no Diário Oficial.

Sérgio Schmitt

Analista de Crédito no BNDES

O tema proposto para esta apresentação era sobre políticas públicas para o segmento de veículos híbridos e elétricos. Mas optamos também por trazer algumas perspectivas de atuação do BNDES.

Os veículos elétricos surgiram no início do século XIX. Na década de 1900 os veículos de combustão interna eram minoria no mercado (14%) e apresentavam uma série de problemas técnicos. Ainda assim esse foi o modelo vencedor no mercado, a partir das inovações tecnológicas da época como o silenciador e a partida elétrica. A inovação em processo – produção em massa por Henry Ford – também foi fundamental para queda do preço do automóvel a gasolina, em comparação com o veículo elétrico. O custo de operação foi reduzido para US\$ 0,05 por milha na gasolina em comparação com US\$ 0,20 por milha no modelo elétrico. A expansão das estradas demandava veículos com maior autonomia e a rede de postos de combustível contribuía para o aumento do uso. Em 1920 os veículos elétricos deixaram de ser fabricados nos EUA.



Somente a partir da crise do petróleo na década de 1970 que os países voltaram suas pesquisas para alternativas de combustível. Isso resultou no desenvolvimento do etanol no Brasil, por exemplo.

Atualmente, as incertezas para adoção dos veículos elétricos podem ser resumidas como:

- Desconhecimento dos consumidores sobre as tecnologias.
- Questões sobre geração e distribuição de energia para suprir abastecimento dos veículos nas moradias de seus usuários
- Falta de padronização de plugues e modelos de carregadores.
- Inexistência de infraestrutura de recarga.
- Baterias que não fornecem autonomia de acordo com a necessidade de alguns consumidores.
- Poucos incentivos tributários para o setor.

No BNDES, o departamento de mobilidade é responsável pelos setores metroferroviário, aeroespacial, defesa e segurança (incluindo aeronáutico), automotivo e da cadeia de fornecedores destes modais.

O apoio ao BNDES na inovação – uma das prioridades estratégicas do banco – é fomentar a criação de novas competências tecnológicas e disseminar a utilização de novas tecnologias no País. Isso é feito a partir do apoio indireto (rede credenciada de agentes financeiros para comercialização de veículos pesados elétricos) ou do financiamento direto para empresas em P&D de produtos e processos ligados à eletrificação veicular, por exemplo.

Na comercialização de ônibus e caminhões elétricos, pela linha PSI de Bens de Capital, o BNDES apoia até 70% para grandes empresas com 6,5%. Essa linha está disponível até 31/12/2015 e não sabemos se será renovada para 2016. Caso não seja, continua a linha FINAME como alternativa.

No apoio à inovação o BNDES também estabelece determinadas exigências à beneficiária, tais como propriedade do terreno/imóvel, regularidade fiscal, tributária e social. A empresa deve ter capacidade de pagamento, investimento social mínimo de 0,5% em projeto social (quando o apoio é maior do que R\$ 100 milhões).

Vale reforçar que o apoio não cobre compra de terreno e máquinas e equipamentos importados com similar nacional. As garantias devem ser 130% reais e 100% pessoais ou uma fiança bancária de 100% (com 0,5% de risco de crédito). Os prazos de financiamento dão carência de 6 meses após a conclusão do projeto e o prazo total depende da capacidade de pagamento da empresa e o retorno do projeto.



Itens que são financiáveis nesta modalidade: construção de laboratórios de P&D, transferência de tecnologia, treinamento, máquinas e equipamentos importados (sem similar nacional) ou nacionais, equipes de trabalho de P&D, protótipos, testes e ensaios.

A taxa de juros é composta de custo financeiro, remuneração básica e taxa de risco de crédito. Até 70% dos gastos em TJLP são financiáveis e um financiamento adicional de 20% pode ser dados via Selic ou Cesta de Moedas. Se a operação contar com garantia bancária, as taxas de juros caem.

Para se encaminhar o pedido de financiamento deve-se elaborar um RAP (Roteiro de Projeto). As despesas efetuadas no projeto até 180 dias antes da data de protocolo de entrega do RAP ao BNDES serão consideradas para efeito de contrapartida. Após a data de protocolo de entrega do RAP, as despesas efetuadas no projeto serão consideradas reembolsáveis, a partir da assinatura do contrato de financiamento.

O FUNTEC é um fundo não-reembolsável que apoia a instituição tecnológica que está desenvolvendo um projeto de pesquisa em colaboração com uma empresa interveniente. Até 90% pode ser aportado pelo BNDES e os outros 10% são aportados pela empresa interveniente. Usualmente, é celebrado um contrato de licenciamento entre a instituição tecnológica de P&D e a empresa interveniente, envolvendo a tecnologia objeto do projeto. Os principais aspectos avaliados neste tipo de projeto não reembolsável são grau de ineditismo, escalabilidade da tecnologia, background dos envolvidos e desafios tecnológicos envolvidos. Empresas que já fizeram operações no setor incluem Mahle, Magneti Marelli, CPqD, entre outras.

Renato Simenauer

Diretor do Sindipeças

Gostaria de agradecer à Jussara pelo convite e pela oportunidade de mostrar um material que será apresentado na próxima segunda-feira em Brasília, numa reunião interministerial.

Somos “energívoros”, gravem bem este termo. Ouvi isso em uma palestra de um especialista da NASA. Nós somos consumidores de energia. Com a população mundial em torno de 7 bilhões de habitantes, já consumimos 50% a mais do que o planeta pode nos prover. Daqui a 50 anos, ou 10 bilhões de habitantes, se



mantivermos este padrão atual, precisaremos de energia equivalente a três planetas Terra. A NASA agora investe na pesquisa em Marte e, analisando dados, estima-se que há um milhão de anos este planeta era bem similar à Terra. Portanto, somos “energívoros”.

Vou apresentar alguns resultados do Programa Nacional de Renovação da Frota (PNRF), uma coalizão que representa 10% do PIB total e 5 milhões de postos de trabalho, para renovação de caminhões, ônibus e automóveis. Os institutos representados na coalizão são Instituto Aço Brasil, ANFAVEA, CNT (Confederação Nacional do Transporte), FENABRAVE (Federação Nacional da Distribuição de Veículos Automotores), NTC e Logística, SIDINESFA, SINDIPEÇAS, SIMEFRE, INESFA (Instituto Nacional das Empresas de Sucata de Ferro e Aço), e Metalúrgicos do ABC.

O agravante no cenário atual é que a frota de caminhões cresceu a partir da queda do PIB, com um desequilíbrio grande. Se fizermos uma projeção teremos uma queda de quase 50% do licenciamento de caminhões e um patamar que se mantém nos próximos anos a partir de 2015.

No lugar da crise, crie! Por isso propomos injetar uma variável exógena no mercado para elevar a confiança. Em meio ao crítico cenário econômico e sem perspectiva de melhora, o Programa de Renovação de Frota, já elaborado pela Coalizão da Cadeia Produtiva Automobilística, pode ser viabilizado como a única saída.

Esta iniciativa pode tirar cerca de 250 mil caminhões acima de 30 anos gerando:

- Ganhos ambientais;
- Redução de acidentes de trânsito e outros incidentes;
- Redução da importação de Diesel;
- Amenização do quadro crítico da cadeia produtiva automobilística.

Nossa meta é termos um programa perene para retirar de circulação os caminhões com idade superior a 30 anos de fabricação, reduzindo a idade alvo gradativamente, com o sucateamento de até 300 mil caminhões em 10 anos, incluindo 29 mil implementos rodoviários.

A estrutura resumida do programa:

- Destruição total do veículo, sem possibilidade de remanufatura de peças, com emissão do Certificado de Sucateamento, que permitirá a geração de Crédito Financeiro;
- Restrito à compra de:
 - Caminhões com até 10 anos de fabricação;
 - Caminhões zero quilômetro.



- Criação da figura da Empresa Encaminhadora;
 - Compra o veículo do Proprietário Original e encaminha-o para sucateamento, garantindo acesso ao crédito incentivado à Empresa Encaminhadora e ao Proprietário Original do veículo;
- Linha de crédito BNDES específica para o Programa Nacional de Renovação de Frota:
 - Possibilidade de operação de Crédito “Consignado” vinculada às receitas do cartão frete para renovação da frota.
- Implementação gradual da Inspeção Técnica Veicular e Ambiental Obrigatória;
- Estímulo à adesão dos estados para desoneração do caminhão novo:
 - IPVA;
 - ICMS.

Em termos de consumo de combustível, podemos economizar R\$ 17,5 bilhões retirando caminhões do Euro 0 (P2) para o Euro 3 (P5) ou até R\$ 35 bilhões se compararmos a economia entre Euro 0 (P2) ao Euro 5 (P7).

Se o plano for introduzido, teremos os benefícios diretos:

- Redução das mortes e dos feridos em acidentes com caminhões velhos e inseguros (10% envolvem caminhões acima de 10 anos);
- Redução dos gastos (saúde e previdência social) referentes a acidentes com caminhões, de cerca de R\$ 5 bilhões/ano;
- Redução da emissão de poluentes atmosféricos e de gases de efeito estufa de aproximadamente 200.000 toneladas de CO₂/ano;
- Economia de R\$ 3,5 bilhões/ano no consumo de óleo diesel (redução de importação);
- Melhora da renda e do trabalho dos caminhoneiros autônomos com:
 - Caminhões mais atualizados;
 - Melhores condições de trabalho;
 - Maior facilidade de acesso ao crédito.
- Redução dos custos de transportes (“Custo Brasil”);
- Oferta de sucata para a indústria do aço, reduzindo custos e evitando a importação de sucata;
- Início de um processo estruturado e permanente da renovação da frota de veículos, retirando de circulação caminhões com mais de 30 anos de fabricação;
- Manutenção de programa contínuo de estímulos ao setor, retirando de circulação caminhões inseguros e poluidores;
- Incentivo a uma implementação gradual da fiscalização da Vistoria Técnica e Ambiental de Veículos, moderando a tendência de alta dos preços dos caminhões acima de 30 anos.



Estes estudos foram feitos em conjunto com o Ministério de Desenvolvimento da Indústria e Comércio. O retorno no investimento previsto para o projeto é muito maior do que o crédito necessário que precisará ser dado. Não estamos pedindo dinheiro do Governo. No início do projeto pensávamos em utilizar crédito tributário, mas o Ministro da Fazenda explicou que não há dinheiro disponível. A alternativa, que pretendemos validar, será a criação de um fundo de R\$ 10 bilhões para incluir também renovação de motocicletas e caminhonetes nos próximos dois ou três anos. Espero conseguir aprovar esse fundo na reunião e trazer essa boa notícia a todos os senhores.



Marcio Almeida D'Agosto

Coordenador do Programa de Engenharia de Transportes da COPPE/UFRJ

Agradeço a oportunidade para falar e parabenizo a todos que já fizeram suas apresentações. Explicando um pouco da COPPE, o mais importante centro de pesquisa de engenharia e educação na América Latina. Seus Programas já concederam mais de 11,5 mil títulos de Mestrado e Doutorado e tem 116 modernos laboratórios, que, juntos, constituem o maior complexo de laboratórios de pesquisa e ensino em engenharia do país.

O PET (Programa de Engenharia de Transportes) é um dos 12 programas que compõem a COPPE/UFRJ. Avaliado pela CAPES como nível 4, o maior nível alcançado dentre as pós-graduações de engenharia de transportes do país, o programa tem assumido destacada posição na produção e propagação de conhecimento técnico e científico no Brasil.

No PET temos um laboratório (Laboratório de Transporte de Carga – LTC) onde trabalhamos com uma abordagem nas linhas de pesquisa:

- Logística/Transporte Sustentável;
- Transporte, Energia e Meio Ambiente (ênfase no transporte rodoviário de carga);
- Centro de Estudo de Ônibus e Caminhões.

Contamos com diversas instituições parceiras, fornecendo bolsas, franqueando dados e ajudando com a compra de equipamentos.

A divisão modal de transportes de carga no Brasil mostra que somos (e sempre fomos) dependentes do transporte rodoviário. Os custos operacionais são influenciados pelos combustíveis e lubrificantes, na ordem de 40%. Esse valor é similar em outros mercados como: União Europeia (20 a 30%), Estados Unidos (36%) e um pouco diferente da China (60%). Somos muito dependentes do petróleo e seus derivados e geramos muita emissão de poluentes. Vemos que 53% das emissões provêm do transporte de cargas. Isso acarreta poluição atmosférica, ruído, stress, problemas de saúde e acidentes.

Considerando os últimos cinco anos, tivemos um aumento das emissões de CO₂ do setor de transporte rodoviário na ordem de 40%.

Olhamos para a idade da frota e gostei muito de ouvir a iniciativa do Programa de Renovação de Frotas para compensarmos esse problema. Porém, como a maior parte dos veículos está na mão de autônomos (67% da frota de caminhões) a manutenção, muitas vezes, é precária e a sobrecarga é comum nas estradas.



Embora as grandes operadoras possuam padrões globais de manutenção e gestão, ainda assim o retorno vazio é muito comum. Nesse sentido o exemplo do Truckpad ajuda a resolver o problema da otimização do frete. A boa notícia é que há disponibilidade de tecnologias e práticas efetivas para se reduzir custos. O que podemos fazer, então?

A estratégia para trabalhar eficiência energética passa por ações em quatro pilares: Atividade (otimização da operação, treinamento de mão de obra), Energia (melhores fontes de energia, combustíveis mais limpos e eficientes), Intensidade (modernização e renovação da frota, introdução de inovações tecnológicas progressivas e de ruptura) e Infraestrutura (manutenção viária e implantação de rede multimodal). Reforço que a inovação progressiva significa melhorar o que já existe e de ruptura significaria uma nova forma de executar aquele processo.

Nosso objetivo é poder medir, registrar e verificar com foco na melhoria da eficiência energética e ambiental e trazendo redução de custos. Aplicando essa metodologia, conseguimos entender algumas falácias em estratégias de eficiência energética. Por exemplo, reduzir a entrada de caminhões nos centros urbanos acarreta o uso de três ou quatro furgões que acabam poluindo mais, ajudando em mais engarrafamentos. Isso não resolve o problema.

Outro exemplo que analisamos: o investimento em treinamento de *eco-driving* na Comlurb no Rio de Janeiro pode ajudar, mas não traz uma melhoria significativa na redução das emissões. A dispersão de rendimento (km/l) pode ser reduzida, então a tendência é manter essa linearidade ao longo do tempo. Fizemos estudos que demonstram mudança de apenas 2% na economia de combustível entre motoristas antes e depois do treinamento.

Um exemplo positivo foi o uso de bolsões de entrega ou coleta no entorno dos centros urbanos, onde conseguimos analisar um aumento de velocidade do deslocamento principal entre depósito e cidade na ordem de 30%. Medimos os pontos de parada (distância entre cada um e tempo em cada ponto).

Estabelecemos uma parceria com o Smart Freight Centre (Holanda), uma ONG global dedicada ao “frete” e à logística mais eficiente e ambientalmente sustentável, para trazermos padrões europeus de desempenho econômico e ambiental. Uma ação envolvendo vários stakeholders como embarcador, transportador, instituições de fomento, clientes, provedores de conhecimentos e tecnologia, todos coordenados em termos de instrumentos e dados. Os benefícios seriam relacionados à imagem ambiental, redução de emissões, economia de combustível e benefício social.



O grupo todo pretende juntar embarcadores e transportadores, com articulação pela CNT (Confederação Nacional do Transporte), para que todos falem uma mesma linguagem buscando benefícios econômicos e ambientais.

O Smart Freight Centre conduziu um estudo que perguntava: quais são as motivações das empresas em relação ao frete verde? A resposta prioritária era: “alinhar nossas operações no Brasil com as metas de responsabilidade corporativa da matriz além das políticas ambientais do país”. Também viemos que reduzir custos e aumentar receita era importante.

E quais são os principais benefícios que as empresas esperam de um programa de fretes verdes? As respostas mais comuns:

- Trocar experiências e boas práticas;
- Promover tecnologias e medidas “mais limpas” que sigam princípios sustentáveis;
- Providenciar diferenciador ambiental aos clientes;
- Obter uma forma comum para medir e reportar emissões;
- Estabelecer metas.

A visão comum é reduzir a intensidade de emissões e melhorar a eficiência logística no Brasil. Com isso precisamos do desenvolvimento e implementação de um programa de frete verde nacional que dará poder e capacitará transportadoras, embarcadoras e provedores de serviços logísticos.

Publiquei um livro chamado “Transporte, uso de energia e impactos ambientais: uma abordagem introdutória” e também no site do laboratório vocês pode ter mais informações. Agradeço a oportunidade da apresentação.

DEBATE

Jayme Buarque – o INEE está trabalhando sobre duas imperfeições de mercado. Uma delas é do bom uso do etanol do Brasil. O “mito” dos 70% de eficiência frente à gasolina virou uma cláusula pétrea no senso comum. Esta informação é falsa, em função de uma frota de carros *flex*, que “quebram galho” no uso do etanol, pois são projetados majoritariamente para gasolina. No início do Proálcool já tínhamos carros com 10 a 15% mais eficiência que motores à gasolina, já que o etanol tem propriedades além do poder calorífico. O efeito manada com aumento do preço da gasolina ou do etanol gera corridas para abastecimento em um ou outro combustível. As etiquetas de eficiência energética também não ajudam muito. O



etanol é um combustível homogêneo com boas propriedades, porém não temos motores exclusivamente à etanol no mercado de veículos.

O início do investimento e pesquisa do governo no etanol aconteceu há 40 anos, sem as pressões ambientais de hoje em dia. Aquela foi a única revolução no mundo para substituição do combustível fóssil. Mas essa revolução não se propagou no restante do planeta.

O etanol, quando misturado à gasolina, aumenta a octanagem e também por não ser poluente é adotado normalmente. Esse curso natural na década de 1980 se interrompeu e os carros *flex* foram lançados no Brasil como uma grande novidade. Porém, o Modelo T do Ford já era *flex*. No Brasil não deveríamos depender desse tipo de motor.

A segunda imperfeição é o mito de que o etanol é um combustível de alto risco de produção devido à dependência de fatores agrícolas.

Deveríamos voltar a ter motores exclusivamente para etanol, ou motores *flex* priorizados para etanol. No Brasil cerca de cinco milhões de pessoas abastecem apenas com etanol e esse público seria muito beneficiado. A tecnologia para esses motores já existe, falta vontade da indústria em promovê-la. Não é nada do século XXII, mas uma realidade que podemos e deveríamos explorar.

Jussara Ribeiro (Instituto Besc) pergunta para Ricardo Chuahy – existe algum tipo de coalizão para renovação de frota no setor ferroviário, a exemplo do setor automotivo?

Ricardo Chuahy – há uma característica no setor ferroviário que é diferente do setor automotivo. Lá a frota é privada, mas no setor ferroviário o Governo Federal é o dono da frota. Por isso existem barreiras como o tempo de contrato das concessionárias, para eliminar a necessidade de que cada um dos lados (governo e concessionárias) eles teriam que barganhar seus interesses. Isso atrasa a renovação. A ABIFER promoveu conversas entre os fabricantes e as concessionárias e todos concordam com a renovação. Mas, como não são proprietários, eles dependem da boa vontade do Governo que, por outro lado, não quer depender de nada.

Jussara Ribeiro – Você finalizou dizendo que falta apenas uma publicação no Diário Oficial. No caso do setor automotivo temos muitos players envolvidos, mas ouvimos isso há muitos anos. Como o BNDES pode dar um pontapé para que o pequeno empresário dono de seu caminhão possa renovar seu veículo?



Sérgio Schmitt – Apesar desse segmento não ser responsabilidade do departamento em que atuo reforço que o BNDES segue as políticas prioritárias do governo. Porém, se o governo determinar que essa renovação de frota aconteça, o BNDES dará todo o apoio necessários através de sua rede de agentes financeiros seja pelo Finame ou pelo PSI.

Renato Simenauer – Não estamos buscando dinheiro do governo, mas queremos que o projeto vire uma medida provisória. Por isso iremos para Brasília na segunda-feira.

Joao Lira (Petrobras) pergunta para todos – assistindo a palestra do prof. Marcio penso o quanto falta uma logística integrada dos modais como ferrovias e rodovias. Também senti falta da integração portuária. Não deveríamos pensar uma logística integrada, mais robusta, para que o governo invista de forma comum aos setores? Gostaria de ver mais propostas nesse sentido. O que vocês pensam sobre isso?

Marcio Almeida – minha percepção é que falamos muito de integração modal, mas estamos um passo atrás. Olhando o panorama das apresentações feitas e o que foi discutido ontem, além do perfil e idade das frotas, ainda temos um passo grande a ser dado para renovarmos esses ativos que funcionam precariamente e, aí sim, trabalhar simultaneamente na integração dos modais. Mas o governo precisa se planejar para uma visão multimodal, algo que nunca vi acontecer. O PNLT não tem nada de logística – já que logística significa transporte, armazenagem e gestão. Falamos de transporte de grãos, mas como melhorar o estoque, por exemplo? Falamos há 15 anos sobre renovação de frota, mas isso não anda para frente. Talvez porque faltou juntarmos antes um grupo com força, com instituições relevantes para a economia do Brasil, e com isso ganhamos escala para reivindicar mudanças. Isso é bom, agora, pois temos como complementar visões e trabalhar em conjunto.

Renato Simenauer – o problema é que somos um país continental e muito capilar. Como fazer os acordos com os diferentes atores? Tentamos há alguns anos usar um sistema ferroviário para transportar chassi da Pick-Up S10 da GM entre a fábrica da lochpe-Maxion de Cruzeiro (SP) e a montadora GM em São José dos Campos (SP). É viável, mas não há hoje cadencia ou frequência diária, tendo em vista o baixo volume, pois precisamos dessa operação para entregar os chassis "Just in time" na Montadora. Por isso precisamos antes organizar o que existe para depois promover a multimodalidade.



Edson Dalto – Gostaria de fazer um comentário, até porque o Instituto BESC organiza o evento PAINEL com foco em integração modal. A última edição foi realizada há poucas semanas em Brasília, muitas questões foram debatidas neste tema. Enquanto a Europa discute aspectos de escolha de modal disponível, com corredores verdes, ainda nos falta muito essa integração que discutimos em eventos como o PAINEL.

Richard (UERJ) pergunta para todos – pouco se falou sobre necessidade de produção de energia elétrica para alimentar essa demanda. Ainda que fosse 3% a mais de demanda na matriz nacional, a cada ano teríamos um aumento significativo. Se metade da frota brasileira fosse elétrica precisaríamos de uma nova Usina de Belo Monte. Ou seja, há uma preocupação de como alimentar esses veículos elétricos? E, usando um conceito do Jaime Lerner, será que o automóvel será o cigarro dos dias de hoje? Vejo cada vez mais automóveis sendo divulgados, a prioridade é dos automóveis. Coloca-se o automóvel elétrico como uma solução ou será uma continuidade do problema, apenas mudando o combustível? Lembro que não basta colocar o automóvel na rua sem pensar em suprir a necessidade energética.

Sérgio Schmitt – verificamos que a adoção de veículos elétricos em diversos países é paulatina. O impacto na geração não é significativo e, além disso, estamos evoluindo para uma agregação cada vez maior de fontes alternativas na matriz energética. A geração distribuída poderá ajudar a suprir a demanda dos veículos elétricos.

Jaime Buarque – como fundador da associação brasileira de veículos elétricos, sempre fui confrontado com essa questão de oferta de energia para os carros. Um carro médio consome o equivalente a um ar-condicionado e ninguém reclama de mais ares-condicionados no mercado. Fizemos seminários sobre esse assunto e discutimos muito sobre isso. Um carro elétrico conectado na rede pode absorver, mas também exportar energia elétrica. O carro foi pensado para transporte, mas fica parado a maior parte do tempo. Se ele fica parado e interligado ao sistema elétrico, ele pode ajudar a equilibrar o sistema. Ele deixa de ser um aparelho de transporte e passa a ser uma reserva descentralizada de energia. Creio ser uma “lenda urbana” esse problema de oferta de energia por causa do carro elétrico.

Welder Souza (Gasmig) – uma consideração sobre o trabalho de renovação de frota: peço que não se esqueçam do GNV que é o quarto maior combustível em uso no Brasil. Que a renovação de frota também considere o GNV como combustível



para esses novos caminhões. Pensando em eficiência energética é melhor colocar gás no carro diretamente do que usar gás para gerar energia elétrica que irá abastecer os carros elétricos.



Conferência de Encerramento

Deputado Julio Lopes

Presidente da Comissão de Desenvolvimento Urbano da Câmara dos Deputados

Agradeço a paciência para me ouvirem. Fui Secretário Estadual de Transportes por oito anos no Rio de Janeiro e participei de uma revolução no transporte, pois saímos de uma condição de muita ineficiência. O metrô transportava, naquela época, 460 mil pessoas/dia e a Supervia 280 mil/dia. Hoje a Supervia transporta 800 mil/dia e o metrô passa de 900mil/dia. Foi um crescimento bastante significativo, feito por uma determinação do próprio Governador com apoio do Banco Mundial que financiou a troca da frota. O Rio de Janeiro tem mais de 140 trens novos, que permitiu uma substituição energética com diminuição de consumo e uma performance maior, com menor custo na operação. Igualmente foi realizado no Metrô do Rio de Janeiro, que data de 1976 e nunca tinha recebido renovação de frota. O Governo Sergio Cabral promoveu uma significativa renovação de frota, com mais performance em número de passageiros.

A continuidade desses investimentos depende de uma política pública permanente que permita ao Brasil continuar a melhoria de sua frota. E também em termos de legislação. Tenho um Projeto de Lei para que as concessionárias metroferroviárias, como não há mercado secundário e terciário de trens, possam fazer o investimento em nome do Estado brasileiro, economizando impostos. A compra dos ativos já seria feita em nome do Estado e ela operaria os equipamentos, resultando em um crédito tributário e desonerando a operação do metro. Em São Paulo há essa desoneração estadual já que a operação é do governo.

O projeto está tramitando na Comissão de Ação e Transportes e já passou na Comissão de Desenvolvimento Urbano. Agora está na Comissão de Trabalho para passar essa matéria ao Senado com o apoio do Senador Ricardo Ferraço (ES), para que possamos oferecer essa alternativa aos operadores metroferroviários para alavancarmos a renovação de frota e os investimentos. A dificuldade no curto prazo é o Governo aceitar a desoneração de impostos neste momento em que precisa arrecadar mais.

Quando fui Secretário no Rio de Janeiro, percebemos que o Estado tinha comprado apenas quatro trens ao longo de 30 anos, pagando imposto para a União. Entendemos que a compra deveria ser em nome do Estado do Rio, sem dever



impostos. Com isso importamos trens da China com um terço do preço do mercado brasileiro de trens. Foi importante realizar essa compra para movimentar a indústria brasileira, baixando o preço com o importado e permitindo que a indústria nacional conseguisse reagir. Como foi o caso da Alstom que já fechou dois contratos de venda para o Estado do Rio.

Queria aproveitar esse final de tarde para falarmos sobre subsídio. Para termos frotas verdes, precisamos trocar essa frota. Vejo que o financiamento, o subsídio precisa ser realizado através de uma racionalização do Brasil. Meus estudos apontam que temos 40 milhões de brasileiros que declaram IR e apenas 20 milhões que pagam. Esses 20 milhões que pagam IR subsidiam 70 milhões de pessoas que recebem diretamente do Estado os recursos do Bolsa Família, Defeso da Pesca, Seguro Desemprego etc. Só no Bolsa Família são 13,7 milhões de famílias – quase 50 milhões de pessoas – que recebem dinheiro diretamente do governo sem nenhum controle. Não me posiciono contra a ajuda social, mas precisamos aprimorar os sistemas de pagamento destes benefícios. Acabei de dar uma entrevista para a Folha de São Paulo justamente abordado esse problema, onde o governo consegue continuidade através de subsídios.

Em setembro de 2014 as 13,7 milhões de famílias do Bolsa Família sofreram auditoria de 1,6 milhão de famílias do Tribunal de Contas. Encontraram 400 mil irregularidades, como 200 mil proprietários rurais como outros 200 mil proprietários de automóvel e 547 vereadores. Ou seja, 25% do total erra irregular. Temos inúmeros acórdãos do Tribunal de Contas onde não conseguimos monitorar o número do benefício com o número do CPF, cruzando dados para avaliar se a pessoa está no perfil que precisa ser subsidiado. Existem benefícios à pescadores em locais sem rios ou lagoas. Não há monitoramento de CPF para que a sociedade saiba o que está sustentando.

Para termos subsídios de frotas verdes, precisamos subsidiar o transporte com transparência e com qualidade.

Hoje vi no jornal O Globo o sistema de Bilhete Único com 1500 beneficiários indevidos (como crianças) e outras 1000 recebendo por fraude numa auditoria de 13 milhões de usuários. O sistema permite esse monitoramento via CPF. O Bilhete Único só acontece a partir do uso efetivo do modal pela população, onde medimos o quanto precisa ser dado de subsidio para cada cidadão. Defendo que poderíamos eliminar o subsídio para quem não precisa, como quem ganha mais de 5 salários. Enfim, existem métodos para melhor monitoramento do uso dos recursos públicos.



Tenho tratado em Brasília da troca da frota dos BRTs para o Circuito Olímpico no Rio. Como o Euro 5 iremos economizar muito, onde três ou quatro ônibus antigos serão trocados por modelos articulados com economia de combustível e menos emissões.

Para termos frotas verdes e um sistema público de transporte que funciona, precisamos ter dinheiro. E o dinheiro é desperdiçado em várias áreas. Um dos mais perversos subsídios que pagamos é o subsídio cruzado da energia elétrica. No Rio de Janeiro, 40% da energia distribuída pela Light e Ampla é roubada na rede. O bom pagador acaba subsidiando o mal pagador. O Governo antes subsidiava a tarifa social de energia no mesmo nível que o Bolsa Família, já que o cadastro era feito de qualquer forma. Se você mora em área carente e recebe Bolsa Família era enquadrado normalmente na tarifa social (35% de desconto). Mas o Governo, ano passo, teve que pagar R\$ 9 bilhões porque eram 13 milhões de famílias. Como o Governo Federal quebrou, esse ano eles desenquadraram 5 milhões de famílias na tarifa social. Fiz um requerimento de informação se tinham emigrado ou morrido os 5 milhões que saíram da tarifa social. Disseram que 850 mil saíram da tarifa porque ascenderam socialmente. Dois milhões eram erro de cadastro e o restante sumiu mesmo do sistema. Nenhum jornal ou revista fala disso. O país quebrou, não somos uma pátria educadora. Somos uma pátria assistencialista sem controle. Isso convida o brasileiro à leniência, pois ele não produz e não contribui com a economia.

Estou focado no Congresso para um transporte com melhor qualidade, mas sem passar pela solução destes problemas, não iremos avançar. Hoje gastamos 110 bilhões de reais por ano com subsidio e menos de 90 bilhões com o Ministério da Educação em todos os níveis de investimento. O Ministério da Ação Social gastou 400 bilhões em 10 anos, sem contingenciamento maior que 2%. Quando damos subsídio sem monitoramento ou controle, estimulamos o mal-uso da energia. Por exemplo, a pessoa que furta energia e deixa porta da geladeira aberta para refrigerar o quarto, sem noção do que isso pesa no sistema e em toda a cadeia econômica.

Precisamos que as pessoas entendam que a mobilidade seja também do transporte público e precisamos rever a estratégia do que é energia brasileira. Enquanto desperdiçarmos energia e água, não há o que fazer. Estaremos numa economia de substituição de valores.

Sou relator de um projeto para um número único do cadastro brasileiro. O Senador Pedro Simon trouxe essa ideia em 1983. Se o CPF fosse um número só, evitaríamos outros 20 documentos que o brasileiro precisa ter. O TSE quer criar mais um número



e nossa luta é inversa. Pois, queremos que ele já utilize o número do CPF, que é citado em diversos outros documentos. Assim poderíamos controlar melhor os subsídios e proteger nossa segurança jurídica com um controle mais exato sobre a situação de cada brasileiro. Tenho dito a meus colegas no Congresso que ele seja um só cidadão diante do Estado, que possa se identificar com biometria, que traga suas informações de acordo com a necessidade. Esse projeto dará uma chave de auxílio ao brasileiro, uma forma mais séria e menos burocrática de se viver.

Convido a todos a cobrar mais do governo, em saber tudo que subsidiamos e possamos promover uma sociedade mais próspera. Obrigado a todos.

Jussara Ribeiro

Presidente do Instituto Besc

Deputado Julio Lopes, eu lhe agradeço pela ilustre presença neste final de tarde de sexta-feira. Ontem tivemos um público maior que o previsto, mas é difícil segurar as pessoas numa sexta depois de dois dias de debate. Deixamos sua apresentação para o final, pois conhecemos o Deputado e sua capacidade de refletir sobre a sociedade e como minimizar impactos que prejudiquem o avanço do país. Gostaria de agradecer a presença de todos e informar que o Conselho do Frotas e Fretes decidiu que faremos, sim, a próxima edição em 2016, tornando o seminário anual.