

ENGENHARIA

Órgão Oficial do Instituto de Engenharia

www.iengenharia.org.br #658 / 2023

ISSN 0013-7707

00658

9 770013 770009

R\$ 79,90



EXPANSÃO DO TRANSPORTE COLETIVO

Considerado uma variante do VLT, Aeromovel conecta os terminais do Aeroporto de Guarulhos ao sistema de transporte público em São Paulo

Projeto 100% nacional, sistema de transporte tem baixo impacto ambiental e sua implantação não implica em muitas desapropriações



Linha de frente

OS RUMOS DO TRANSPORTE EM SÃO PAULO



Entrevista

O FUTURO VERDE DA AVIAÇÃO



Tecnologia

BATERIAS MAIS EFICIENTES E DE MENOR CUSTO

SEMINÁRIO DEBATE PLANO DE EXPANSÃO DA REDE DE TRANSPORTE PÚBLICO METROPOLITANO

ESPECIALISTAS REUNIDOS NO IE APRESENTAM NOVIDADES SUSTENTÁVEIS E MODERNAS PARA A SOCIEDADE, COMO O PROJETO DO AEROMOVEL

► Por Júlio Costa Barros

O desafio de ampliar e melhorar a mobilidade nas regiões metropolitanas do Brasil, sem ignorar exigências socioambientais, impõe à engenharia contemporânea a constante busca por inovação, capaz de fazer com que os sistemas públicos de transporte urbano sejam mais eficientes e menos poluentes.

Para apresentar os principais projetos de infraestrutura envolvendo a temática da mobilidade, o Instituto de Engenharia (IE) organizou o seminário “Inovação e expansão da rede de transportes públicos da Secretaria dos Transportes Metropolitanos”, realizado no dia 30 de novembro, no auditório do IE em São Paulo.

A mesa de abertura do evento foi composta pelo

presidente do Instituto de Engenharia, José Eduardo Frascá Poyares Jardim; o secretário de Transportes Metropolitanos do Estado de São Paulo, Marco Antonio Assalve; o presidente do Conselho Consultivo do IE, Rui Arruda Camargo; a primeira-vice-presidente do IE, Miriana Pereira Marques; e o vice-presidente de Atividades Técnicas do IE, Ivan Metran Whately.

Em seu pronunciamento oficial, o presidente Jardim festejou a pujança, a potência, a criatividade e a presença da engenharia nacional no segmento de transporte, ressaltando que o futuro da mobilidade na região metropolitana de São Paulo passa pela expansão da rede sobre trilhos. Destacou

a importância das obras de infraestrutura de transportes em execução, em especial a tecnologia Aerodynamic Movement Elevated (Aeromovel), considerada uma variante do Veículo Leve sobre Trilhos (VLT).

“Trata-se de uma alternativa de mobilidade urbana de média capacidade, 100% nacional, que está sendo implementada no Aeroporto Internacional de Cumbica, em Guarulhos”, explicou. “Como um velho engenheiro apaixonado pela engenharia, fiquei extremamente entusiasmado com o que vi. Isso porque é um projeto nacional, é fabricação nacional, é geração de empregos. É compatível com todos os requisitos da exigência ambiental dos dias atuais”, afirmou Jardim.



Fotos: Milla Maluhy

Autoridades e diretores do IE no *mockup* do Aeromovel

Abertura: inovação tecnológica aplicada ao sistema de transporte de SP

O secretário de Transportes Metropolitanos do Estado de São Paulo, Marco Antonio Assalve, iniciou lendo uma mensagem enviada pelo governador Tarcísio de Freitas, na qual o líder do Executivo paulista ressalta a importância de agregar o modal aeromóvel como parte do sistema de transporte metropolitano paulista.

O secretário também elogiou a tecnologia desenvolvida pela Aerom, empresa brasileira integrante do Consórcio AeroGru, responsável pelo planejamento e pela execução da obra de construção do trecho do Aeromovel. Ela possui três quilômetros de extensão e vai conectar a estação do Aeroporto de Guarulhos, da Linha 13-Jade,

da CPTM, com os terminais aéreos 1, 2 e 3.

O sistema multimodal da região metropolitana de São Paulo é extenso e complexo. São 13 linhas sobre trilhos, 376 quilômetros de estradas de ferro, 174 estações, 438 trens ou VLTs e mais de 5.000 ônibus, que, somados, transportam 8,5 milhões de passageiros ao dia. Por isso, para o chefe da pasta de Transportes Metropolitanos, a implementação de soluções inovadoras como a do sistema Aeromovel representa um aumento da eficiência da mobilidade urbana na região e uma importante contribuição aos esforços de redução dos impactos ambientais.

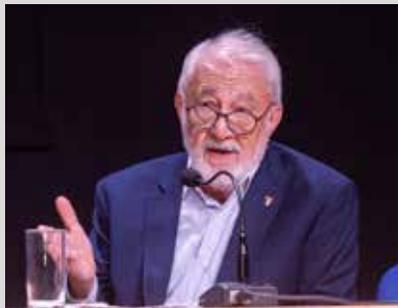
“A implementação do Aeromovel é um passo significativo para melhorar a mobilidade na região metropolitana de São Paulo, pois a conectividade dos terminais



O secretário de Transportes Metropolitanos do Estado de São Paulo, Marco Antonio Assalve, e o presidente do Instituto de Engenharia, José Eduardo Frascá Poyares Jardim

do Aeroporto Internacional de Guarulhos ao sistema de transporte público é fundamental para fortalecer a posição estratégica de São Paulo como hub internacional”, explicou o secretário estadual. “O Aeromovel terá papel de destaque para melhoria da experiência do usuário da Linha 13-Jade, da CPTM”, complementou Assalve.

A Secretaria de Transportes Metropolitanos atua em cinco das nove regiões metropolitanas do estado de São



Ivan Metran Whately, vice-presidente de Atividades Técnicas do IE

Paulo. São elas: São Paulo, Campinas, Sorocaba, mais as cidades do Vale do Paraíba e do litoral norte, além da Baixada Santista, por meio de suas empresas vinculadas: Metrô, Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM), Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos (EMTU) e a Estrada de Ferro Campos do Jordão.

Hoje, em São Paulo, são 42 empreendimentos comandados pelo governo estadual ou por consórcios privados. A rede de implementação de transporte na região metropolitana de São Paulo prioriza algumas iniciativas, de acordo como Assalve, como a construção do prolongamento da Linha 2-Verde para a cidade de Guarulhos, que será a primeira linha do metrô a se tornar intermunicipal; o do Bus Rapid Transit (BRT), sigla em inglês, do ABC, totalmente pensado para atuar com veículos elétricos e que conectará o Paço Municipal de São Bernardo do Campo

Como funciona o Aeromovel brasileiro

O sistema do Aeromovel (o nome da criação brasileira "Aeromovel" deriva de *Aerodynamic Movement Elevated* e é considerado uma variante do VLT, veículo leve sobre trilhos) conta com propulsão e freios pneumáticos. Os equipamentos mais pesados dos carros são os sistemas de ar-condicionado. Sem motor ou transmissão, as composições se movimentam sobre trilhos empurradas pela força de ventiladores elétricos estacionários.

Cada carro do Aeromovel é ligado a um mastro com placas de propulsão, que ficam instaladas dentro do duto. "É como se fosse um veleiro de cabeça para baixo, sendo as placas fazendo as vezes de vela, que são empurradas pelo equilíbrio de pressão atmosférica proporcionado pelos motores elétricos", explicou Marcus Coester, CEO do Aerom Sistema de Transportes S.A., empresa que detém a tecnologia do Aeromovel para o transporte de passageiros.

Os motores mencionados pelo empresário trabalham como potentes ventiladores centrífugos industriais, que são responsáveis pelo controle de pressão dentro do duto. Os equipamentos são usados para acrescentar ou reduzir a pressão da via, o que provoca o movimento do veículo.

"Usamos motores gaiola de esquilo, uma invenção de [Nikola] Tesla. Foi o cientista croata responsável pela descoberta da corrente alternada, que proporcionou a criação desse tipo de motor, que é o motor até hoje mais simples, confiável e de maior popularidade que existe no mundo", contou.

O lado positivo desse maquinário utilizado é que são motores industriais de altíssima confiabilidade. Por outro lado, eles têm uma desvantagem, são máquinas extremamente pesadas. "Mas isso não influencia em quase nada o Aeromovel, pois os motores ficam fixados na via e não embarcados nos veículos", explicou Coester.

São motores elétricos de 500 kW de potência, grandes e feitos sob encomenda, projetados para rodarem por um período de até 30 anos que demandam pouca manutenção, que se resume à substituição de rolamentos desgastados e aos cuidados com a lubrificação dos equipamentos.

aos terminais Tamanduateí e Sacomã, ambos já na capital paulista; e a melhoria da acessibilidade em todas as 57 estações da CPTM.

IE como fomentador de melhorias na mobilidade urbana

O vice-presidente de Atividades Técnicas do IE, Ivan Whately, explicou que o Instituto de Engenharia foi a primeira entidade a defender o projeto de implantação de uma solução eficiente para ligar a Linha 13 da CPTM aos terminais do Aeroporto Internacional de Guarulhos. “Chegamos a desenvolver um projeto de engenharia mostrando a necessidade de comunicação entre o trem e o terminal aéreo, um *people mover* (modal de transporte rápido de pessoas para curtas distâncias, como esteiras móveis ou veículos automatizados sem motorista) semelhante aos sistemas de mobilidade já existentes em diversos aeroportos pelo mundo afora.”

Nesse sentido, o IE foi peça-chave para a viabilização do projeto que chegou a enviar a Tarcísio de Freitas, então ministro da Infraestrutura, uma carta assinada por mais sete entidades ligadas ao transporte. “E foi aí que a coisa começou a crescer”, disse o vice-presidente de atividades técnicas do IE.



Jean Carlos Pejo, secretário-geral da Alaf

Aeromovel como opção de transporte de média capacidade

O moderador Jean Carlos Pejo, secretário-geral da Associação Latino-Americana de Ferrovias (Alaf) no Brasil, abriu o painel “Aeromovel como opção de transporte de média capacidade” apresentando os palestrantes: o engenheiro Marcus Coester, CEO da Aerom Sistemas de Transportes; e o arquiteto e urbanista Flaminio Fichmann, coordenador da Divisão Técnica de Mobilidade e Logística Urbana do IE.

Pejo exaltou a oportunidade que o público – presente no auditório ou virtual – tinha de conhecer uma inovação que nasceu do sonho de um brasileiro talentoso e visionário. A implantação do Aeromovel no Aeroporto Internacional de Guarulhos é muito importante porque será uma grande vitrine para o sistema”, afirmou o especialista.

“Hoje se fala muito em Ambiental, Social e Governança (ESG), da sigla em in-

glês, pois o Aeromovel já foi concebido como um sistema ESG. Isso porque não polui, não tem problemas com ruído e é um sistema de manutenção simples”, prosseguiu o secretário-geral da Alaf.

O engenheiro argumentou que o projeto é um aglutinador de companhias brasileiras do porte da Marcopolo S.A., responsável por fomentar a engenharia nacional especializada no transporte sobre trilhos.

“É um sistema que será a solução para a integração de aeroportos”, afirmou Pejo, ao acrescentar que “os terminais aéreos no Brasil ocupam áreas cada vez mais afastadas dos centros urbanos e, por isso, há a necessidade de um meio de transporte eficiente, rápido e barato”.

O representante da Alaf continuou dizendo acreditar que o *people mover* tem condições de ser adaptado para diversas aplicações. “Além de um modal de integração, esse sistema pode servir para ligar bairros das grandes metrópoles ou até cidades”, completou Pejo.

Marcus Coester, da Aerom, iniciou a sua palestra enfatizando a alegria de poder apresentar o projeto do Consórcio AeroGru, responsável pela implantação do Aeromovel em Guarulhos, sistema que já foi implantado com sucesso em Jacarta, capital da Indonésia, em 1989, e no Aeroporto Internacional de

Porto Alegre, no Rio Grande do Sul, em 2013.

A Aerom nasceu inspirada pelo setor da aviação, onde se destacam os sistemas de segurança, sistemas de falha segura e sistemas de redundância. “O impacto do desenvolvimento do motor a jato foi responsável pela criação de muitas tecnologias de mobilidade que vemos até hoje, como o próprio Aeromovel e o monotrilho”, lembrou Coester.

O engenheiro gaúcho contou como os investimentos em inovação proporcionaram, em apenas 15 anos, a rápida transição de aviões a hélice de baixíssima confiabilidade, que voavam a 400 km/h, para aeronaves que passavam a voar a 900 km/h, capazes de completar rotas intercontinentais sem escalas.

“Oskar Coester, meu pai, estudou na escola técnica de Pelotas (RS) e começou a carreira na então recém-criada Varig. Ele era inventivo e curioso e, desde muito jovem, foi reconhecido como cientista por todos os cantos por onde passou”, revelou o CEO da Aerom.

A motivação para Oskar Coester criar o sistema aeromóvel, de acordo com executivo da Aerom, foi a preocupação dele com os acessos aos aeroportos e a qualidade de vida das pessoas que vivem nas cidades.

Em uma determinada época,



Marcus Coester, CEO da Aerom

ca, Oskar passou a estudar os trens pneumáticos desenvolvidos na Inglaterra no século 18. “Os ingleses tiraram a máquina a vapor da locomotiva e instalaram, embaixo das composições, um tubo estreito de metal onde o vapor pressurizado fazia o trem se movimentar. A ideia era tirar o peso do veículo e jogar a pressão no tubo”, explicou Marcus Coester.

Mas a invenção tinha limitações. Por ser um tubo e alta pressão, existia sempre a possibilidade de explosão, sem contar questões relacionadas à falta de materiais que proporcionassem vedação para estabilizar a pressão dentro dos tubos. “É por isso que o Aeromovel utiliza dutos mais largos, porque nosso sistema trabalha com baixa pressão”, enfatizou.

O Aeromovel é um sistema de transporte completamente engajado com as práticas ambientais mais exigentes. “Isso porque aplicamos uma boa engenharia, que busca eficiência energética, que busca tornar melhor a vida das pes-

soas, que busca melhorar a mobilidade das grandes cidades”, defendeu Coester.

A empresa Aerom parte da premissa de que cidades inclusivas, sustentáveis e inteligentes são aquelas feitas para as pessoas, com emissão zero de carbono, com mobilidade elétrica e automatizada, com maior eficiência energética, que ofereçam opções de transporte de alta qualidade. “Não há nada de inteligente em uma cidade em que a gente passa três horas parado no congestionamento”, diz.

Eficiência energética

O conceito do peso baixo é o pulo do gato e onde mora o grande segredo da invenção 100% nacional. A eficiência energética do Aeromovel chega a ser 80% menor do que a do ônibus a combustão.

“A energia por passageiro é 80% menor do que a do ônibus a diesel. Isso é obtido com a aplicação de uma boa engenharia, transportando menos peso morto e mais carga útil, que é uma coisa lógica e científica”, ressaltou Coester. “A eficiência energética do Aeromovel deriva disso e nada mais.”

O *people mover* do Aeroporto Internacional de Porto Alegre foi inaugurado como parte das obras para a Copa do Mundo de 2014. Trata-se de um sistema que liga a linha de metrô da Trensurb com o terminal aéreo e já rea-

lizou mais de 580 mil viagens, transportando um total de 7,4 milhões de pessoas e realizando uma média de 2.300 embarques em dias úteis.

O sistema consome por mês algo em torno de 10 mil kWh a 20 mil kWh, o que equivale ao consumo de um prédio de quatro andares, segundo dados divulgados pela Aerom.

“Normalmente, no sistema a diesel, o combustível representa cerca de um terço da tarifa. No caso de uma passagem a R\$ 5, o peso do diesel na tarifa seria de até R\$ 1,70. Já no Aeromovel, o custo de energia por passageiro é de apenas R\$ 0,17”, sustentou Coester. “Só vamos resolver o problema do clima com projetos que melhorem a eficiência energética.”

Na palestra ministrada pelo arquiteto e urbanista Flaminio Fichmann, o público teve a oportunidade de conhecer melhor as possibilidades de aplicação e as vantagens oferecidas pelo sistema de mobilidade de média capacidade.

O Aeromovel de Porto Alegre comemora 10 anos de operações sem nenhum acidente, sem nenhuma ocorrência. “Além da questão ecológica de um sistema de propulsão limpo, que tem tudo a ver com nossa matriz energética, a questão da confiabilidade para quem trabalha com sistema de transporte é uma das coisas mais importantes”, disse o urbanista, ressaltando como



Flaminio Fichmann, arquiteto e urbanista

é complicado conviver com um sistema de transporte que apresente falhas.

Modal automatizado, inclusivo e sustentável

Fichmann apresentou as diversas possibilidades de implantação do aeromovel como uma solução urbanisticamente adequada e sem impacto para a sociedade. “Apesar de ser um sistema elevado, o aeromovel é um modal de transporte simples, inclusive por conta do seu porte”, explicou.

Ele pode apresentar configurações de composições



Assista a gravação do evento na íntegra

que vão de um a seis veículos, com capacidade que variam de 150 a 900 passageiros. O sistema pode transportar de 4.500 passageiros a até 24 mil passageiros por hora, em cada sentido de direção.

“Estamos falando de um sistema facilmente aplicável, sendo rápido, eficiente, econômico e tem uma particularidade importante para a vida de quem trabalha com planejamento e execução de obras de transporte, que é a questão da aprovação ambiental”, reforçou Fichmann.

De acordo com o arquiteto e urbanista, como a aplicação do modal não implica em muitas desapropriações e tem um impacto ambiental pequeno, o sistema do aeromovel tende a ser facilmente avaliado e aprovado nesse quesito. “Isso é muito importante porque há obras e desapropriações que emperram o processo e passam anos para receberem as aprovações necessárias”, alertou Fichmann.

No Aeroporto Internacional de Guarulhos

O engenheiro civil Paulo Sayão abriu o painel “Implementação do Aeromovel no Aeroporto de Guarulhos” contando como os processos de construção evoluíram nas últimas décadas, represen-

tando um salto significativo de inovação tecnológica.

Parceiro profissional e amigo de Oskar Coester, o moderador e engenheiro foi o responsável pelo projeto e pela execução das obras da primeira linha do sistema Aeromovel no Brasil, trecho construído em 1982, no centro da cidade de Porto Alegre, mas que foi desmontado anos depois por falta de interesse da administração pública. “De lá para cá, a evolução dos métodos e processos construtivos foram notáveis”, disse Sayão.

O consórcio AeroGru é composto por quatro empresas brasileiras. Além da Aerom, empresa de projetos e implementação de sistemas de mobilidade urbana, participam do grupo vencedor da licitação as construtoras HTB, FBS e TS Infraestrutura.

O diretor de Operações e Obras da Aerom Sistemas de Transportes, Eduardo Chrysostomo Silva, esmiuçou todo o processo de desenvolvimento das obras do *people mover* do terminal aéreo de Guarulhos, além de enumerar os principais aspectos técnicos da implantação do sistema.

A linha que está sendo construída no maior aeroporto do Brasil terá extensão total de três quilômetros e contará com quatro estações. “Foi uma licitação que, embora de entidade privada, envolveu outorga e teve um



Eduardo Chrysostomo Silva, diretor de Operações e Obras da Aerom Sistemas de Transportes

processo de licitação e uma auditoria pública muito severos”, contou o executivo.

A modalidade foi técnica, com peso de 70% para a melhor solução, sendo que o preço representava 30% das exigências para a aprovação. “O projeto do Aeromovel foi vencedor nos dois quesitos”, explicou Chrysostomo Silva.

Por ter uma linha delgada, pré-moldada, modular, cujo canteiro de obras não ocorre no local de implantação, o Aeromovel não entra em conflito com a cidade nem com o cidadão, na descrição feita pelo diretor da Aerom. O que permite, prosseguiu o executivo, que o sistema se integre e ultrapasse facilmente todas as limitações de interferências que as cidades podem impor.

“Em todos os projetos de implantação do Aeromovel houve zero de desapropriação imobiliária. Porque sabemos que as interferências urbanas são um dos principais

fatores que impedem ou atrasam o andamento de obras de infraestrutura. E onde há desapropriação, o projeto tende a ganhar um tempo de duração maior e um orçamento mais oneroso”, completou Chrysostomo Silva.

Eficiente e de rápida implementação

O engenheiro da Aerom observou a celeridade com que o traçado do *people mover* vem sendo implementado. O especialista explicou que organizar o canteiro de obras foi a tarefa mais trabalhosa de todo o processo. “Levamos seis meses para montar o canteiro de obras. A primeira viga que nós concretamos foi em 17 de fevereiro de 2023 e, no dia 18 de outubro deste ano, desmobilizamos completamente a área”, disse.

“Foram fabricados 800 metros de vias por mês. Esse é um dado muito significativo para que tenham ideia da velocidade com que conseguimos tocar a obra, que foi muito limpa e econômica em sua execução, que não interfere na vida do cidadão”, contou Chrysostomo Silva.

O tempo de implantação de cada seguimento de viga pré-moldada em concreto armado - com 30 metros de comprimento - leva até 26 minutos. Já a instalação de cada pilar leva de oito a 12 minutos. “Em uma janela de

duas horas, a gente monta de 30 a 60 metros de via elevada permanente por noite.”

Outro detalhe técnico do projeto é a sua precisão, com tolerância milimétrica. “Toda a obra passa pelo processo de escaneamento. Cada seguimento tem vão de 30 metros, com peso aproximado de 120 toneladas e a margem construtiva de aceitabilidade do Aeromovel para aprovação é de 3 milímetros. Ou seja, caso a peça saísse da fôrma com quatro milímetros, ela seria rejeitada”, explicou o responsável pela execução da obra do *people mover*.

Para ajudar na montagem das peças que compõem a via permanente do Aeromovel, foi instalado em um dos estacionamentos do Aeroporto Internacional de Guarulhos um superguindaste Liebherr. A máquina tem capacidade para içar cargas de até 1.000 toneladas. Com uma lança de 120 metros, o equipamento é o maior do tipo em operação no Brasil na atualidade.

Na sequência, foi a vez de o gerente-executivo da Unidade de Negócios da Marcopolo S.A., Petras Amaral Santos, apresentar detalhes da tecnologia do veículo do Aeromovel, concebido e desenvolvido pela unidade de negócios Marcopolo Rail, divisão de produção de produtos para transporte sobre trilho da empresa de Caxias do Sul (RS).



Petras Amaral Santos, gerente-executivo da Unidade de Negócios da Marcopolo S.A.

A multinacional brasileira tem investido em sua linha de produção para o segmento de transporte ferroviário com o objetivo de oferecer soluções 100% nacionais. Carro-chefe da companhia, o modelo Prosper conta com opções de configuração urbana e intercidades.

Previsão de entrega no início de 2024

“A solução desenvolvida pela Marcopolo para atender ao projeto do *people mover* do Aeroporto de Guarulhos resultou na criação do Aeromovel A200. Serão entregues no início de 2024 três composições de dois carros com capacidade para 200 passageiros e construídos com 86% de componentes nacionais”, relatou Amaral Santos.

Além do contrato com o Consórcio AeroGru, a Marcopolo fechou recentemente as entregas de projetos ferroviários Prosper para o trem dos Pampas, em Santana do Livramento (RS), e outro para a

EFE Chile, que terá 88 km de extensão e ligará quatro cidades do país sul-americano.

De acordo com o diretor da Marcopolo, a companhia tem ampliado seus campos de atuação e também passou a oferecer projetos especiais para o desenvolvimento de carrocerias, assim como abriu um setor que cuidará da manutenção e da reforma de composições.

No fechamento do painel, o moderador Paulo Sayão ressaltou a importância de Oskar Coester para a engenharia nacional. “Eu me sinto profundamente gratificado por ter convivido com esse grande brasileiro e excepcional engenheiro”, lembrou ele, dizendo-se honrado por ter sido o responsável pela construção do primeiro aeromóvel do Brasil, na capital gaúcha.

“Foi a primeira vez que nós conseguimos traduzir em escala de tamanho real aquilo que Oskar Coester vinha fazendo em modelo reduzido. E nós conseguimos colocar aquilo na realidade da tecnologia de construção de obra de arte, no sentido puro”, admitiu Sayão.

Segundo o engenheiro da P. Sayão Consultoria, o sonho de todos os envolvidos no projeto é que, em um futuro próximo, o Aeromovel amplie a sua participação no sistema de transporte metropolitano público da Grande São Paulo.

“Há trechos da malha atual,



Vicente Abate, presidente da Associação Brasileira da Indústria Ferroviária

finais de linhas do Metrô e da CPTM ou até mesmo integrações entre linhas de Metrô e da CPTM, onde não há a necessidade de construir mais três ou quatro quilômetros de metrô a um custo de US\$ 300 milhões por quilômetro. Mas dá para resolver o problema construindo Aeromovel a um custo de US\$ 20 milhões o quilômetro. Trata-se de um sistema de transporte de média capacidade em via elevada ao custo de até 15 vezes menor do que o metrô”, salientou.

Empreendimentos em andamento na região metropolitana

Vicente Abate, presidente da Associação Brasileira da Indústria Ferroviária (Abifer), foi o moderador do painel “Empreendimentos em andamento na região metropolitana”. O especialista em sistemas ferroviários contou que os empreendimentos sendo executados pelo governo são essenciais para a

melhoria da mobilidade na Grande São Paulo.

“Não temos informações precisas, mas, pelos projetos que vemos em andamento, é possível mais do que dobrar a malha metroviária de São Paulo, que atualmente soma 105 km”, estimou Abate.

Manoel Marcos Botelho, secretário-executivo de Transportes Metropolitanos do governo do estado de São Paulo, confirmou os cálculos feitos por Abate e detalhou o plano de expansão do sistema de transporte público durante a palestra “Empreendimento em execução da rede metroviária e BRT nas regiões metropolitanas”.

Segundo o secretário-executivo, há quatro linhas de Metrô em execução hoje. A linha 17-Ouro, obra do monotrilho retomada recentemente; o prolongamento da Linha 2-Verde; a implantação da Linha 6-Laranja; e o prolongamento do monotrilho da Linha 15-Prata. Ainda estão sendo realizadas a ampliação da Linha 9-Esmalada da CPTM e a construção do BRT ABC Paulista. A Baixada Santista será beneficiada com a implantação do VLT, com previsão de ser inaugurado até julho de 2024.

O secretário-executivo de Transportes Metropolitanos deu destaque à construção do Bus Rapid Transit (BRT), sigla em inglês, do ABC - entre o Paço Municipal de São Bernardo do Campo e o Terminal Sacomã, na zona sul da capital.



Manoel Marcos Botelho, secretário-executivo de Transportes Metropolitanos do governo do estado de São Paulo

Serão atendidas as cidades de São Caetano do Sul e Santo André. O investimento total é de R\$ 859 milhões.

“Será um sistema com extensão de 18,3 km, com 16 estações e três terminais. Ônibus elétricos articulados de 23 metros de comprimento vão operar o sistema expresso, parando apenas nos terminais, ou com paradas em todas as estações”, contou Botelho. “Para tanto, será construído um novo terminal no Tamanduateí. O BRT ABC terá integrações com a Linha 2-Verde do Metrô, com as linhas municipais da SPTrans, com o Expresso Tiradentes e com corredor ABD da Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos de São Paulo (EMTU)”, prosseguiu o representante do governo.

Abate fechou o painel avaliando a estratégia de mobilidade que privilegia a interconexão entre os diversos modais já existentes. “A integração entre os trilhos e os pneus é de extrema importância. Nós não podemos só pen-

sar em um modal. É preciso investir, conectar e expandir todos os modais de transporte para poder atender melhor a população”, concluiu.

Expansão das redes sobre trilhos nas regiões metropolitanas

O mediador Ivan Metran Whately, vice-presidente de Atividades Técnicas, expôs durante o painel “Expansão das redes sobre trilhos nas regiões metropolitanas” a necessidade de ampliação e integração tarifária do sistema de transporte paulista.

A palestra “Projeto para a rede metroferroviária e BRT nas regiões metropolitanas de São Paulo” foi ministrada por Alberto Epifani, coordenador de Planejamento e Gestão da Secretaria de Transportes Metropolitanos do Estado de São Paulo, que iniciou sua fala descrevendo os reflexos da pandemia do coronavírus para o sistema. “Estávamos terminando a confecção do Pitu-2040 [Plano Integrado de Transportes Urbanos 2040] quando fomos surpreendidos pela covid-19”, lembrou Epifani.

Isso porque houve uma queda significativa na demanda durante a pandemia, por conta da campanha do “fique em casa”. “Mesmo após a retomada das atividades do mercado de trabalho, notamos uma mudança importante no comportamento dos usuários. Houve uma queda de 40% a 50% na



Alberto Epifani, coordenador de Planejamento e Gestão da Secretaria de Transportes Metropolitanos do Estado de São Paulo

demanda da nossa rede de transportes durante a crise sanitária. Ainda estamos em processo de recuperação, mas ainda hoje há uma retração média de 18% na demanda”, admitiu.

“A gente percebeu que o Aeromovel pode ser modular e pode aumentar a sua capacidade para até 25 mil passageiros transportados por hora por sentido de direção. E isso cai dentro da nossa dinâmica de sistemas de transporte de média capacidade”, avaliou o secretário-executivo.

O monotrilho, por exemplo, tem capacidade de transportar 40 mil passageiros por hora por sentido. O metrô comporta até 60 mil passageiros a cada hora por sentido. Já os trens da CPTM, transportam 80 mil usuários no mesmo período. “Por isso, podemos começar a repensar a oferta de modais a partir do conhecimento que agora temos sobre o Aeromovel”, explicou Epifani.

Além das obras em execução atualmente, outros projetos

poderão ser colocados em prática no futuro. Há planos para a implantação de mais 164 quilômetros de metrô, 87 km de trens metropolitano, 213 estações e 10 corredores de ônibus ou VLT, que juntos poderão transportar 8,6 milhões de passageiros em dia útil.

“É importante perceber que não é um projeto de 20 anos. Trata-se do planejamento de expansão do sistema que foi mapeado e que seria viável econômica e tecnicamente”, explicou Epifani. “Se fizermos 15 quilômetros por ano, vamos demorar 20 anos para concluir tudo isso, mas, se continuarmos construindo os atuais 2 km anuais, iremos demorar 60 anos.”

Antes do encerramento do último painel do dia, o moderador Whately citou o exemplo vindo de Portugal como uma alternativa para melhorar a mobilidade no país. Em visita recente ao IE, representantes da Autoridade Metropolitana da Mobilidade e dos Transportes de Lisboa descreveram as ações tomadas para democratizar o transporte no país europeu.

“Portugal está dando aula ao Brasil no quesito transporte público. Lá foi criado um sistema tarifário unificado para a região metropolitana da cidade de Lisboa, que oferece aos cidadãos bilhetes mensais e semanais. E talvez seja uma ótima sugestão para nós”, sugeriu o vice-presidente o IE, ao encerrar os debates. □