

Estudo sugere túnel submerso para travessia Santos-Guarujá

Engenheiro adota “metodologia de auxílio multicritério à decisão” para fundamentar dissertação

LUIZ SUGIMOTO
sugimoto@reitoria.unicamp.br

A construção de um túnel submerso de 860 metros de extensão e 21 metros de profundidade é a melhor alternativa para melhorar as condições de travessia entre Santos e Guarujá, duas cidades da Região Metropolitana da Baixada Santista separadas pelo canal de navegação do porto de Santos, segundo os resultados de dissertação de mestrado apresentada na Unicamp. Em seu estudo, o engenheiro Fábio Rossetti Delospital utilizou a chamada “metodologia de auxílio multicritério à decisão” para apoiar a escolha entre os possíveis locais e tecnologias para a travessia do canal. A dissertação teve a orientação da professora Maria Lucia Galves, da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo (FEC).

“O Porto de Santos está localizado em ambas as margens do canal marítimo que separa Santos e Guarujá. Embora a ligação urbana seja atualmente feita através de balsas e pela rodovia Cônego Domênico Rangoni, com extensão de 45 quilômetros, a previsão de demanda de carga e passageiros indica a necessidade de nova infraestrutura para melhorar a qualidade de vida dos moradores, materializada em deslocamentos urbanos mais ágeis e incremento da mobilidade”, justifica Fábio Delospital na introdução da pesquisa.

O autor da dissertação lembra que o projeto sobre uma ligação seca entre Santos e Guarujá é discutido há quase um século. “A questão foi levantada pela primeira vez em 1927, envolvendo justamente um túnel escavado. Em 1948, o então governador Prestes Maia apresentou uma proposta de interligação através de ponte levadiça. Já em 1970, no governo de Abreu Sodré, discutiu-se a alternativa de uma ponte helicoidal a fim de manter o gabarito para a passagem de navios para o Porto de Santos. As opções de ponte e túnel se revezaram nas promessas dos políticos, até quem em 2011 Geraldo Alckmin decidiu pelo túnel do tipo submerso. Desde então foram realizados os projetos básicos, executivos, o estudo de impacto ambiental e realizada a licitação para contratação da obra, mas em janeiro de 2015 a licitação foi cancelada e o edital precisa ser relançado. O debate, porém, continua acirrando os ânimos dos técnicos que defendem outro modelo.”

Foto: Antonio Scarpinetti



O engenheiro Fábio Rossetti Delospital, autor da pesquisa: “É importante também levar em conta o menor impacto no meio urbano, ao contrário do que teríamos com uma ponte”



Acima, o canal que separa as duas cidades; abaixo, balsas que fazem atualmente a travessia



Trabalhando já havia alguns anos na área de planejamento de transportes com modelos de estimativas de demanda em novos projetos de infraestrutura, Delospital realizou dois estudos da travessia Santos-Guarujá, o primeiro em 2008 envolvendo um túnel e outro em 2010 para uma ponte. “Chegando à demanda para um túnel e simulando uma ponte no mesmo local, os resultados foram os mesmos. Percebi que analisando apenas este critério da demanda não seria capaz de decidir a melhor alternativa em termos de método construtivo. Este material ficou guardado comigo. Ao ingressar no mestrado e conhecer a metodologia de auxílio multicritério à decisão (AMCD), vi que esta seria uma boa oportunidade para aplicá-la.”

Tendo em mãos os estudos de demanda da Dersa (Desenvolvimento Rodoviário S.A.), que opera a travessia marítima do canal, e também o EIA-Rima (Estudo e Relatório de Impacto Ambiental), o engenheiro, ao dar entrada no mestrado em 2013, sugeriu para a orientadora Maria Lucia Galves utilizar o método de análise multicritério. “A travessia Santos-Guarujá representa um problema complexo, pois são muitos os aspectos envolvidos. Esta metodologia apresenta uma abordagem sistêmica que oferece a possibilidade de ouvir grande número de atores e tomadores de decisão, como as prefeituras das duas cidades, a Dersa, o Porto de Santos e os próprios usuários.”

Segundo Fábio Delospital, a etapa de estruturação utilizada para o modelo multicritério baseia-se na abordagem proposta pelo americano Ralph Keeney, denominada *value-focused thinking* (pensamento focado em valores). “A metodologia AMCD apresenta três etapas: a estruturação do problema, a avaliação das alternativas e as recomendações. É importante entender o que cada ator pensa, ou seja, os seus valores, que são expressos em objetivos. Com a medição destes objetivos por meio de atributos (multicritérios), estes valores são sintetizados em uma nota, equivalente à avaliação global. O interessante deste pensamento focado em valores está em primeiro entender o que se quer, para depois definir as alternativas; ao contrário do que se faz comumente, em que se tem um problema, as alternativas mais óbvias e se escolhe uma delas; sem entender os objetivos, muitas vezes a melhor alternativa nem é cogitada.”

CONDIÇÕES ATUAIS

O engenheiro explica que hoje a travessia é feita por balsa na região da Ponta da Praia (apenas para automóveis, bicicletas e motos) ou por barca no meio do canal, na região de Vicente de Carvalho (somente para pedestres e ciclistas), além das catraias que atendem exclusivamente a pedestres. A terceira forma é pela rodovia Cônego Domênico Rangoni, num trajeto de 45 km. O sistema de transporte operado pela Dersa cumpre um percurso de 2 quilômetros, num ciclo de 24 minutos, perfazendo um total de 160 viagens/dia, com a utilização de duas barcas grandes para aproximadamente 500 passageiros e duas pequenas, para 200 pessoas.

De acordo com o pesquisador, dados da Dersa referentes a 2010 indicam que o sistema de balsas e barcas transportou por dia 200 caminhões, 17 mil automóveis, 8 mil motocicletas, 12 mil bicicletas, 26 mil pedestres num total de 70 mil passageiros; pela rodovia circularam 1.700 caminhões. “O percurso de 5 minutos no canal pode ser acrescido por horas, devido às filas intensas. Além disso, o conflito entre o movimento de balsas e barcas com o fluxo de navios é crescente. No canal do Porto de Santos há um movimento de 40 navios/dia, o que acarreta paralisações de 5 a 7 minutos por navio e o aumento do risco de acidentes, como aconteceu em 2009 e 2010. Projeções da Codesp indicam que a movimentação do Porto pode dobrar nos próximos 10 anos, o que teria grande impacto sobre a perda de capacidade da travessia por balsa.”

O autor do estudo foi a campo para obter os objetivos mais importantes para os usuários, como reduzir o tempo de viagem, melhorar o conforto e segurança e reduzir o preço da passagem. “Guarujá concentra muitas moradias e em Santos estão os empregos, o porto, a indústria, o comércio e os serviços. Procurei focar a demanda dos dias úteis, pois é sabido que em fins de semana e feriados a situação fica muito pior. Também ouvi autoridades de governo e de meio ambiente. Os valores da Dersa, por exemplo, são a redução do custo operacional e dos tempos de viagem de pedestres, ciclistas e veículos, assim como melhorar o conforto do passageiro.”

Do ponto de vista do Estado, um importante indicador é a redução dos tempos de

viagem, prossegue Fábio Delospital. “Já a Cetesb [Companhia Ambiental do Estado de São Paulo], divide seus valores em três grandes áreas: meio físico, meio biótico e meio antrópico. São valores que envolvem objetivos como reduzir a poluição no ar e na água, o impacto na comunidade aquática, a supressão de vegetação e a redução dos impactos no meio urbano, tais como ruídos, vibrações, etc.”

ALTERNATIVAS ESTUDADAS

O engenheiro estudou seis alternativas para a travessia, por meio de diferentes métodos construtivos e em diferentes partes do canal. “Começando pela parte norte, região de Barnabé-Bagres, avalei uma ponte em arco e um túnel escavado, demonstrando que ambas as alternativas teriam pouca demanda urbana e muita demanda de carga. Para o sul do canal, onde hoje é feita a travessia pela balsa, uma ponte estaiada e um túnel: a primeira opção atende totalmente a demanda urbana por automóveis, mas nada de carga, pedestres ou ciclistas, e teria grande impacto visual e urbano; e o túnel atende a mesma demanda urbana, com um maior custo de construção e impactos ambientais. Para a porção intermediária, em Vicente de Carvalho, estudei dois túneis submersos com diferenças de acessos e de localização: as duas alternativas são equilibradas, atendendo a carga e demanda urbana, com pouco impacto no ambiente urbano e acessibilidade para transporte coletivo, pedestres e ciclistas. Foram as alternativas com melhor avaliação global.”

Delospital esclarece que a construção de um túnel em Vicente de Carvalho contemplaria a região com a maior densidade populacional, sendo que nesta alternativa foram considerados os transportes individual, coletivo, pedestre e por bicicleta. “É importante também levar em conta o menor impacto no meio urbano, ao contrário do que teríamos com uma ponte. De qualquer maneira, a conclusão é que todas as alternativas apresentadas na dissertação são melhores do que a situação atual, evidenciando que uma travessia seca já deveria ter sido construída.”

Um aspecto interessante do trabalho, conforme seu autor, foi obter o mesmo resultado do estudo de demanda da Dersa, que também aponta para a alternativa do túnel submerso na porção intermediária do canal. “Minha pesquisa ratificou a escolha. A Dersa, inclusive, aplicou um modelo multicritério, mas não justificou os critérios utilizados e não foi feita uma síntese de todas as avaliações em uma nota única. Uma questão colocada em toda audiência pública é por que tal alternativa foi escolhida em detrimento de outras. Utilizei o método junto com o entrevistado André Nozawa Brito, da Dersa, que gostou do poder de síntese do modelo e pode até usá-lo no futuro. Esta metodologia organiza a forma de pensar, deixando explícito o que se quer e criando uma nota global, o que torna mais fácil a tomada de decisão.”

Fábio Delospital lembra que a Dersa já tinha se decidido pelo túnel submerso, baseada nos estudos de demanda de 2011 e no estudo de impacto ambiental de 2013. “A empresa contratou o projeto executivo e já tinha aberto licitação para a construção da obra, quando uma das empresas concorrentes entrou com recurso e o Tribunal de Contas barrou o processo em janeiro de 2015, havendo necessidade de novo edital, o que ainda não aconteceu. Os recursos seriam da ordem de R\$ 2,12 bilhões. É uma obra que também vai ao encontro do projeto de ampliação do Porto de Santos, criando condições de infraestrutura favoráveis à indústria, comércio e ao aumento de produção de petróleo na bacia do pré-sal.”

Publicação

Dissertação: “Aplicação do auxílio multicritério à decisão ao projeto de travessia entre Santos e Guarujá”

Autor: Fábio Rossetti Delospital

Orientadora: Maria Lucia Galves

Unidade: Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo (FEC)