

A logística de mobilidade urbana entre Santos e Guarujá

FELIPE DO NASCIMENTO MACEDO
FATEC BS - PROF. RUBENS LARA

VITORIA CAROLINA ALVES DE CARVALHO
FATEC BS - PROF. RUBENS LARA

Introdução

A constante evolução das cidades de Santos e Guarujá é uma realidade indubitável. Sua concentração urbana é um reflexo das atrativas realidades que as duas cidades podem oferecer, tanto no âmbito turísticos como na parte empregatícia. No entanto, com tal crescimento, é esperado problemas em certos aspectos. Para isso, esta investigação assume a forma de um estudo de caso da movimentação urbana entre Santos e Guarujá.

Problema de Pesquisa e Objetivo

Quais são as atuais formas de conectar as duas cidades e como otimizar a ligação com propostas que melhor adequem a população que descolocam entre as duas cidades diariamente? Sendo essas as problemáticas da pesquisa, irá ser detalhado opções para efetuar a ligação seca entre os dois municípios, onde será mencionado a ponte e o túnel, tendo em vista que essas são construções aguardadas por muitos anos, relevante para a baixada santista que envolve a participação do Estado e da União.

Fundamentação Teórica

Santos e Guarujá são cidades litorâneas do estado de São Paulo, Brasil, com histórias interligadas desde a colonização. Apesar do desenvolvimento independente, enfrentam desafios de mobilidade urbana, incluindo congestionamento de trânsito devido à concentração de empregos no centro de Santos. O turismo sazonal também afeta o tráfego. As principais opções de transporte entre as cidades são a balsa e a Rodovia Cônego Domenico Rangoni, ligando Cubatão ao Guarujá.

Metodologia

A pesquisa apresenta uma investigação empírica para auxiliar na compreensão desse projeto. Adquirindo um carácter exploratório que deseja apresentar as informações coletadas através de artigos científicos, relatórios de pesquisa jornalísticas, sites e vídeos. Tornando evidente a compreensão, utilizando a metodologia teórica e trazendo fundamento ao estudo com as notícias mais atualizadas até a seguinte postagem desse artigo. Nesse estudo, será abordado os impactos da mobilidade urbana no desenvolvimento das cidades e o projeto com melhor planejamento em conjunto das atividades portuárias.

Análise dos Resultados

Segundo Oliveira (2021), o primeiro projeto para conectar as duas cidades ocorreu em 1927, demonstrando a antiga necessidade em ligar os dois municípios. Desde então, diversos projetos foram apresentados na diligência de uma proposta viável, que não comprometa os valores sustentáveis, o desenvolvimento das cidades e que fosse correspondente as necessidades do Porto de Santos, abrangendo a capacidade de mobilidade de ambas as cidades. Ao decorrer dessa pesquisa percebe-se que a ligação seca através do túnel submerso é a melhor opção para solucionar a movimentação intensa entre Santos e Guarujá.

Conclusão

Com a análise de dessa pesquisa, podemos afirmar que a proposta mais assertiva, que abrange todas as variáveis e propicia o desenvolvimento é o túnel submerso, indo de acordo com a necessidades atuais das duas cidades. Atualmente o gerenciamento da ligação seca Santos - Guarujá tramita entre autoridades públicas e privadas, um debate antigo que busca apresentar a proposta mais moderna em sanar os problemas mencionados.

Referências Bibliográficas

https://www.systra.com.br/pt_br-projeto/ponte-entre-santos-e-guaruja-projeto-basico-der-sp <https://www.econstor.eu/handle/10419/144634> <https://conic-semesp.org.br/anais/files/2013/trabalho-1000015782.pdf> <https://www.moneytimes.com.br/ponte-ligando-santos-ao-guaruja-e-mais-vantajosa-para-ecorodovias-e-santos-brasil/> https://www.ifmg.edu.br/arcos/ensino-1/tai/20181_TAI3_Pontetrelhada.pdf/@/@/download/file/20181_TAI3_Pontetrelhada.pdf https://www.anpet.org.br/ssat/interface/content/autor/trabalhos/publicacao/2013/52_AC.pdf <http://www.dh.sp.gov.br/travessias/travessias-automoveis/santos-guaruja/>

Palavras Chave

ligação seca, atividades logísticas, mobilidade urbana

Agradecimento a órgão de fomento

Expressamos profunda gratidão à Fatec Rubens Lara pelo apoio à pesquisa do nosso artigo científico. Seu suporte foi fundamental para nosso trabalho e esperamos continuar colaborando no futuro. Obrigado por acreditar em nossa pesquisa.

A LOGÍSTICA DE MOVIMENTAÇÃO URBANA ENTRE SANTOS E GUARUJÁ

FELIPE DO NASCIMENTO MACEDO (FATEC RUBENS LARA)

felipe.macedo3@fatec.sp.gov.br

VITÓRIA CAROLINA ALVES (FATEC RUBENS LARA)

vitoria.carvalho3@fatec.sp.gov.br

ORIENTADOR: PAULO JOSÉ FERRAZ DE ARRUDA JUNIOR

RESUMO

A ligação seca entre Santos e Guarujá é um dos projetos logísticos mais adiados do Brasil. Esse tardio empreendimento ainda passa por análises, mesmo já sendo de completo conhecimento a grande demanda pela ligação seca em razão dos dois municípios possuírem as maiores concentrações demográficas do litoral de São Paulo. Além disso, é questionado qual deverá ser a melhor conexão, ponte ou túnel. Sendo assim, o presente artigo estuda as medidas administrativas adotadas entre os órgãos federativos e estaduais para a construção seca entre as duas cidades da mesma forma que analisa as características logísticas da construção de uma ponte ou de um túnel. O estudo identifica que a movimentação intensa entre as duas cidades necessita a construção do projeto mais assertivo possível, visando a dissolução de congestionamentos, e identifica qual é a ligação que gera menos tumulto nas atividades portuárias ao redor.

PALAVRAS-CHAVE:

ligação seca - ponte - túnel - atividades logísticas

ABSTRACT

The dry connection between Santos and Guarujá is one of the most delayed logistics projects in Brazil. Late undertaking still passing through this same great knowledge, already being fully known by the demand for drought due to the two largest municipalities of São Paulo. In addition, it is asked which should be the best connection, bridge or tunnel. Therefore, the present article studies how administrative measures adopted between the federative bodies and the cities for a dry construction between the two in the same way that it analyzes the logistical characteristics of the construction or of a tunnel. The identify movement is feasible between the two possible activities, and the construction of the project is feasible for the congestion around the cities, and the construction of a more efficient project for the one that generates less turmoil in the activities.

Keywords:

dry link - bridge - tunnel - logistical activities

1. INTRODUÇÃO

A constante evolução das cidades de Santos e Guarujá é uma realidade indubitável. Sua concentração urbana é um reflexo das atrativas realidades que as duas cidades podem oferecer, tanto no âmbito turístico como na parte empregatícia. No entanto, com tal crescimento, é esperado problemas em certos aspectos. Para isso, esta investigação assume a forma de um estudo de caso da movimentação urbana entre Santos e Guarujá. Quais são as atuais formas de conectar as duas cidades e como otimizar a ligação com propostas que melhor adequem a população que descolocam entre as duas cidades diariamente. Sendo essas as problemáticas da pesquisa, detalharemos opções para efetuar a ligação seca entre os dois municípios, onde apontaremos a ponte e o túnel, tendo em vista que essas são construções aguardadas por muitos anos, relevante para a baixada santista que envolve a participação do Estado e da União. Os autores Salco, Rossini, Teixeira e Egea (2015) demonstram que o condicionamento de uma ligação seca entre Santos e Guarujá ocorre devido a saturação das ligações já existentes. Para isso, é necessário demonstrar o detalhamento da estrutura, os impactos da obra e a busca do equilíbrio entre as necessidades de movimentação dos carros de passeio, transportes coletivos e caminhões.

Segundo Delospital, Andrea e Galves (2013), atualmente, a travessia aquaviária entre as cidades ocorre através de um sistema de balsas, que está situada entre a ponta da praia de Santos e o Ferry Boat no Guarujá, nesse canal podem ser transportados: automóveis, motocicletas, ônibus e caminhões; juntamente com a barca que transporta os passageiros, ambos operados pelo DERSA. Além disso outra opção adotada é a Rodovia Cônego Domenico Rangoni, que por sua vez tem como objetivo desafogar a utilização das balsas.

Tendo em vista a importância da atividade portuária, é necessária a conciliação da ligação seca entre as cidades. São apresentados dois projetos como maiores possibilidades para solucionar essa problematização. A logística envolta dessas decisões compreende os setores sociais, urbanos, transporte e portuário. Tais atividades atingem os aspectos sustentáveis para viabilizar o projeto, os recursos financeiros utilizados e os impactos de cada obra é de grande relevância para decidir qual é o melhor projeto e sua viabilidade.

A ponte é uma das soluções apresentada como ligação seca, sendo uma das propostas mais citadas. É importante mencionar que qualquer projeto deve ter aprovação dos órgãos públicos brasileiros, monitorando tais atividades para verificar a possibilidade desses processos. Também existem interesses por empresas privadas que fomentam a discussão da ligação seca em conjunto da privatização do Porto de Santos. No decorrer do trabalho será especificado sobre o detalhamento da ponte, como é idealizado o projeto e seus impactos na área que será construído.

O túnel é a proposta atualmente adotada, obtendo um engajamento nas redes sociais, possui um projeto dos vereadores da cidade e diversas aparições em programas televisivos. A pesquisa apresenta uma investigação empírica para auxiliar na compreensão desse projeto. Adquirindo um carácter exploratório que deseja apresentar as informações coletadas através de artigos científicos, relatórios de pesquisa jornalísticas, sites e vídeos. Tornando evidente a compreensão, utilizando a metodologia teórica e trazendo fundamento ao estudo com as notícias mais atualizadas até a seguinte postagem desse artigo.

Com esse estudo, podemos ter uma visão abrangente sobre os impactos da mobilidade urbana no desenvolvimento das cidades e qual projeto apresenta o melhor planejamento em conjunto das atividades portuárias. Descrevendo os dois projetos de ligação seca e a pesquisa empírica dos reais efeitos de cada solução apresentada, despertando a dicotomia entre as possibilidades teóricas e as ocorrências na prática, apresentando os impactos da ponte e do túnel.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

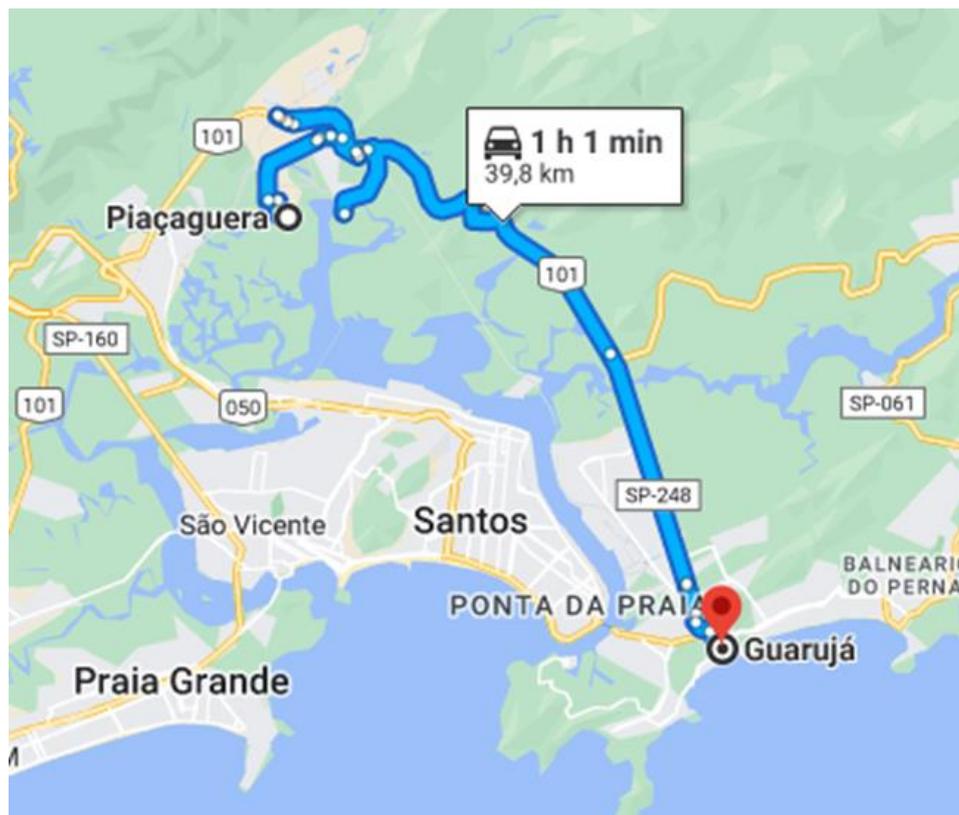
Santos e Guarujá são duas cidades localizadas no litoral do estado de São Paulo, Brasil. A história das duas cidades está intimamente ligada, especialmente por conta de sua proximidade geográfica e das ligações de transporte que as conectam. De acordo com o site Santos Cidade (2019), a história de Santos remonta ao período colonial, com a chegada dos primeiros colonizadores portugueses ao Brasil, na expedição de Martim Afonso de Souza. Brás Cubas, entre os fidalgos que o acompanhavam, foi oficialmente o fundador de Santos. Na sequência, de acordo com a Prefeitura de Guarujá, a cidade de Guarujá, situada na Ilha de Santo Amaro, foi visitada pela primeira vez no dia 22 de Janeiro de 1502 pelos exploradores portugueses André Gonçalves, Américo Vespúcio e suas armadas. No entanto, a ilha permaneceu praticamente desabitada por muito tempo, exceto por algumas tribos indígenas que viviam na região.

Ao longo dos séculos, as duas cidades se desenvolveram de forma independente, mas com uma forte relação de interdependência. E com isso, veio a necessidade da melhoria da Conectividade urbana. No entanto, a cidade de Santos enfrenta desafios relacionados à mobilidade urbana, especialmente em relação ao trânsito de veículos e ao transporte público.

Um dos principais problemas enfrentados na cidade é o congestionamento de veículos, principalmente durante os horários de pico. Isso se deve, em parte, à concentração de empregos e serviços no centro da cidade, o que leva a uma grande circulação de veículos nessa região. Muitas pessoas que trabalham ou estudam no centro da cidade precisam se deslocar diariamente, o que gera uma grande circulação de veículos nas principais vias de acesso à região central. Além disso, a cidade conta com um grande fluxo de turistas, majoritariamente durante a alta temporada, o que também contribui para o congestionamento do trânsito.

Atualmente, as principais opções de transporte entre as duas cidades são a balsa e a travessia por meio da Rodovia Cônego Domenico Rangoni, que liga Cubatão ao Guarujá.

A Rodovia Cônego Domenico Rangoni é uma concessão feita pelo Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo, em 27 de maio de 1998 para a Ecovias. Seu objetivo é garantir a manutenção e ampliação da capacidade da estrada, visando melhorar a segurança e o conforto dos usuários. Além disso, a Ecovias deve assegurar a execução de serviços, como limpeza, sinalização e manutenção do asfalto. A concessão é por tempo limitado e, ao final dos vinte anos, a estrada deverá ser devolvida ao poder público. Atualmente, possui cerca de trinta quilômetros de extensão e é uma importante forma de ligação utilizada por Santos com a cidade de Guarujá, passando pela cidade de Cubatão. Essa importância se deve ao fato de que, de acordo com o site Rodovias, antes da sua construção, a principal via de acesso ao Guarujá eram as balsas, que por sua vez não atendiam toda a demanda, pois estavam velhas e desgastadas.



O sistema de transporte feito por balsas consiste em embarcações que fazem a ligação entre Santos e Guarujá por meio do canal de navegação do Porto de Santos. A ideia é que essas embarcações transportem passageiros e veículos leves, aliviando o tráfego nas estradas e reduzindo o tempo de deslocamento entre as duas cidades.

De acordo com Willians (2018) o sistema de travessia de carros feitos por balsas que liga Santos e Guarujá, inaugurada em 1918, foi administrada pela Companhia Balneária por alguns anos, até ser encampado pelo município de Santos. Logo em seguida, em 1946 o Estado de São Paulo assumiu o comando da travessia. Ainda segundo Willians, a embarcação que inaugurou a travessia foi a Ferry Boat 1 (FB 1) que possuía apenas a capacidade de seis veículos por viagem. Posteriormente, foram inauguradas outras FBs devido à crescente demanda, no entanto em consequência dos conflitos existentes entre os veículos que ali transportava e a intensa movimentação de passageiros, em 1971 a Capitania dos Portos inaugurou a primeira lancha que transportaria apenas pedestres.

Atualmente, o Departamento Hidroviário do estado de São Paulo (DH) esclarece que a travessia tem capacidade de transporte de 872 veículos por hora. O DH também informa que essa capacidade sofre alterações, pois é considerado o histórico de produtividade das embarcações em condições regulares de maré, clima e tráfego portuário, isso significa que os horários possuem influência das condições meteorológicas e dos horários de picos, no qual o próprio departamento pede para seus usuários evitarem, caso seja possível. Essa situação se agravou ainda mais quando o navio cargueiro em 20 de junho de 2021 colidiu com o píer de atracação, provocando uma diminuição do tráfego de passageiros. Ademais, a travessia possui despesas para sua conservação e esses custos são repassados para seus usuários em forma de tarifas.

Tabela 1 - respectivos valores na travessia dos veículos e pedestres.

VEÍCULOS E PEDRESTRES	DIAS ÚTEIS, SÁBADOS, DOMINGOS E FERIADOS (R\$)
Automóveis e Caminhonetes	12,3
Motocicletas, Motonetas, Ciclomotores, Carrinhos de Sorvete e Similares	6,2
Automóveis e Camionetes com reboque	24,7
Ônibus e Caminhões com 2 eixos, Tratores, Tratores com reboque, Trailers	43,3
Ônibus e Caminhões com 3 eixos	98,6
Pedestres	3,1

Fonte: <http://www.dh.sp.gov.br/travessias/travessias-automoveis/santos-guaruja/>

No momento atual o DH determina que bicicletas, bem como seus respectivos condutores, terão isenção de qualquer pagamento. Todavia, o DH delimita os limites que a travessia feita por balsa possui, sendo elas a vedação completa de veículos acima de três eixos (caminhões), ônibus e carros fortes e a restrição de veículos de três a dois eixos apenas em dias e horários específicos da semana.

Atendendo a crescente demanda das duas cidades, de acordo com Álvaro Oliveira (2021), é estudado desde 1927 a construção de um túnel escavado para a passagem de um bonde elétrico. E ainda de acordo com Oliveira, somente em 1948 apareceu uma proposta do Governador do Estado para a construção de uma ponte levadiça. Mas, para garantir a passagem dos navios para o Porto de Santos, em 1970 governo estadual pôs em pauta a construção de uma ponte de acesso helicoidal. Seja qual for a alternativa adotada uma série de medidas devem ser analisadas para que seja possível. Uma delas é a análise logística das duas cidades, pois, assim como visto, desde a sua criação a movimentação entre as duas cidades aumenta consideravelmente cada ano. Nesse sentido, com a facilidade que a ligação pode trazer entre as cidades é esperado a multiplicação de veículos na travessia. Outrossim, é argumentado qual seria a melhor maneira de fazer a passagem, se por uma ponte ou por um túnel. Ambas as alternativas possuem seus benefícios e gargalos que devem ser observados e medidos baseados na possibilidade e eficiência das duas cidades bem como o local adequado para sua construção.

3. MOBILIDADE URBANA E SEUS DESAFIOS

De acordo com Renata Magagnin a mobilidade urbana está associada à facilidade de deslocamento de pessoas durante o seu cotidiano para realização de atividades individuais específicas feito através de veículos e vias no espaço urbano, basicamente, são as possibilidades que as pessoas, mercadorias e cargas possuem de se locomover dentro do espaço urbano levando em consideração a infraestrutura disponível e as normas vigentes da região. A rápida expansão das metrópoles após o início do processo de industrialização brasileira resultou no crescimento acelerado de seu tecido urbano de tal forma que a infraestrutura não pôde acompanhar, conseqüentemente houve aumento considerável no número de transportes públicos e principalmente veículos individuais utilizados pela população. A ampliação desenfreada das cidades somada as vias insuficientes e muitas vezes de baixa qualidade, sem a

infraestrutura e a

manutenção adequada geraram aspectos que se tornaram grandes desafios para a mobilidade urbana.

Carlos Henrique Ribeiro de Carvalho (Carvalho, 2016) cita alguns desafios enfrentados pelos gestores ao criar um planejamento de mobilidade urbana, como: a incompatibilidade das políticas de desenvolvimento urbano com o planejamento dos sistemas de mobilidade que servem de empecilho para a elaboração de soluções eficientes aos problemas de deslocamento dentro das urbes; a escassez de investimento na infraestrutura do transporte público urbano que gera a necessidade da conquista de um veículo próprio e a ausência de medidas para controle do uso de transporte motorizado individual, que contribuem para a poluição atmosférica e sonora; entre outros. Algumas das consequências provocadas por tais empecilhos no planejamento urbano são o congestionamento nas avenidas principais em horário de pico, poluição atmosférica e sonora.

A questão socioeconômica desequilibrada também se torna um viés a ser analisado quando falamos de mobilidade, com o crescimento de regiões periféricas cada vez mais afastadas dos centros, a população que reside nessas áreas sofre constantemente com o baixo nível de conforto no transporte público durante longos percursos casa-trabalho causado pela indisponibilidade de mais veículos que atendam a demanda de pessoas que precisam utilizar o transporte público durante os horários da manhã e de pico. Carvalho apresenta pontos a serem trabalhados para otimização do deslocamento dentro das metrópoles, redução de tempo de viagem e vias Integradas para utilização de transbordo pela população que depende de veículos públicos para se locomover.

Deslocamentos distantes, com baixo nível de conforto em função da acomodação em pé dos passageiros e alto nível de fragmentação dos destinos, requerem que as viagens ocorram no menor tempo possível e haja a oferta de múltiplos destinos pelo sistema público. Tudo a um preço compatível com o nível baixo de renda da população. Para isso, os corredores de transporte rodoviários têm que apresentar pistas exclusivas para o transporte coletivo, reduzindo o seu tempo de viagem, com áreas de transbordo adequadas e que permitam ultrapassagem entre os veículos nestes pontos. Além disso, o sistema tem de operar dentro do conceito de uma rede integrada para que todos possam ter condições de acesso a qualquer ponto da cidade.

Esses desafios de mobilidade estão presentes em todas as metrópoles do país, entretanto se tratando da baixada santista a situação dos transportes públicos transparece de maneira precária nos veículos intermunicipais quando comparados aos ônibus municipais climatizados das cidades de Santos, São Vicente e Guarujá.

A pesquisa OD-BS 2007 informa que em 2007 Santos estava em primeiro lugar no número de viagens diárias nos municípios da região metropolitana da baixada santista seguido pela cidade de São Vicente, os deslocamentos ocorrem principalmente pela concentração de empregos e também por motivos de estudo. De acordo com a secretaria dos transportes metropolitanos do estado de São Paulo os veículos intermunicipais em 2019 contavam com 501 veículos cadastrados e recentemente houveram aumento em cinco linhas intermunicipais com o objetivo de, conforme a Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos (EMTU), manter um número de veículos compatível ao volume de passageiros transportado. Ainda sim os ônibus não atendem a demanda de passageiros que viajam em pé em longos percursos, principalmente em horários de pico.

Atualmente a

movimentação entre Santos e Guarujá se dá por meio de balsas, sistema conhecido como Ferry Boat, que liga o bairro Ponta da Praia em Santos ao bairro Santa Rosa no Guarujá. O sistema opera com balsas para veículos e balsas mistas que transportam passageiros, bicicletas, motocicletas, automóveis, caminhonetes, ônibus, Tratores com reboque, Trailers e caminhões de até três eixos. O sistema ferry boat Santos/ Guarujá é utilizado desde metade do século XX (referência) e de acordo com a DERSA, responsável pela operação de todo Sistema de Travessias Litorâneas do estado de São Paulo, oferta capacidade de transporte de quase 1.000 veículos por hora, atendendo 22 milhões de viagens anualmente. Dados coletados em 2019 apontam o números de usuários atendidos no Sistema Travessias: 6,6 milhões de veículos; 3,4 milhões de motocicletas; 7,5 milhões de passageiros e cerca de 4,4 milhões de ciclistas.

Usuários atendidos no Sistema Travessias em 2019			
			
6,6 milhões	3,4 milhões	7,5 milhões	4,4 milhões

Fonte: dersa - carta anual govenanca corporativa

A movimentação entre Santos e Guarujá apresenta diversos desafios. O maior deles se dá pelo fato do principal transporte entre as duas cidades ser por meio de balsas, são geradas longas filas e o tempo de espera para atravessar o canal pode variar entre 10 à 15 minutos. Além disso, em dias de movimentação intensa, como feriados e finais de semana, as filas podem se estender por horas, gerando frustração e impaciência aos moradores e turistas. Outra dificuldade é o trânsito intenso nas vias de acesso às balsas, especialmente em épocas de alta temporada, o que pode tornar a locomoção ainda mais complicada. Apesar desses desafios, a movimentação entre as duas cidades é bastante importante para a economia da região, a partir dessa conjuntura surge a necessidade de soluções logísticas que otimizem a travessia e que corresponda a demanda de passageiros que dependem desse meio para cumprir suas tarefas diárias e para isso foram apresentadas propostas de ligação seca como pontes e túneis para a interligação de Santos e Guarujá.

4. LIGAÇÃO SECA: PONTE

No final do século XIX o centro da cidade de Santos estava deixando aos poucos de ser uma zona de luxo, onde seus moradores passaram a se deslocar para regiões mais próximas a praia, devido ao clima mais agradável. A partir dessa época que projetos de engenharia para modificação da cidade começaram a surgir, como por exemplo: o projeto dos canais de Santos, obra realizada pelo engenheiro sanitarista Saturnino de Brito e Miguel Pesgrave, e a Ponte Pênsil construída para conectar São Vicente à sua área continental e, segundo Rocha (2013), sustentar uma dutovia que lançaria ao mar o esgoto produzido na Ilha a partir da Ponta do Itaipu (apud GITAHY, 1992). Com a inauguração dessa ponte abriu-se o debate referente a ligação que deveria ocorrer entre Santos e Guarujá. Em 1974, seis anos depois, foi inaugurada a ponte que liga Rio de Janeiro a Niterói, sendo essa considerada uma das maiores obras da engenharia brasileira, enquanto isso o projeto de ligação entre Santos e Guarujá continuava apenas no papel.

Prestes Maia,

engenheiro, arquiteto que segundo Santos (2013) um dos maiores planejadores urbanos que o Brasil já teve, era a favor da proposta da construção de uma ponte ou túnel conectando Santos a Ilha Barnabé e Bertioga. O arquiteto afirmava que a época mais adequada para a sua construção seria em 1947, antes do crescimento populacional e devido aos povoados que se concentravam na cidade, conseqüentemente sua futura expansão.

Sendo um dos maiores planejadores urbanos que o Brasil já teve, Prestes Maia não tinha dúvidas sobre a importância da obra, e advertia que a ligação era urgente e indispensável [...] No Plano Regional de Santos, publicação que reuniu estudos realizados entre 1947 e 1948, Prestes Maia advertia: “Está se perdendo a oportunidade de agir antes que valorizações, novos arruamentos e construções se façam no Saboó e na Ilha de Santo Amaro...” (SANTOS, 2013, p.19, apud ANDRADE, 1989).

Um dos argumentos dados como justificativa para que não se construíssem a ponte como ligação seca entre as duas cidades consistia no viés que, a construção dessa ponte poderia ser prejudicial ao meio ambiente, embora trouxesse outras vias como expansão turística: a favelização dessas áreas e desvalorização dos imóveis de luxo da região (SANTOS, 2013, p.18, apud FISHLOW, 2011). Entretanto, a questão socioambiental não precisou ser impulsionada pela ponte, a favelização aconteceu independentemente que a ligação entre as margens ocorresse. Houve um crescimento completamente desordenado, a criação e expansão de favelas e situações de contaminação de rios por esgoto de moradias não regularizadas formadas em locais protegidos (SANTOS, 2013, p.18, apud ZÜNDT, 2006).

4.1. Ponte Estaiada

Atualmente existem duas maneiras de ir de Santos para Guarujá: pelas rodovias Anchieta e Cônego Domenico Rangoni, em um percurso de 45 quilômetros feito de carro, ou por uma das balsas que operam na travessia diariamente. Em ambas as situações é fortalecido ainda mais a ideia de uma ligação seca capaz de diluir transtornos relacionados aos custos e tempo de transporte entre as duas cidades.

A construção de pontes capazes de ligar as duas cidades já foram apresentadas diversas vezes a fim de mitigar tais problemáticas, entre elas foi apresentado a ponte estaiada. Na visão de Colto e Col. (2013) as pontes estaiadas consistem, basicamente, em estruturas compostas por um tabuleiro, uma ou mais torres e cabos de sustentação (estais). Ainda segundo Colto e Col. (2013) uma ponte convencional necessita de diversos pontos de apoio para vencer um grande vão, uma ponte estaiada pode vencer o mesmo vão com reduzidos pontos de apoio.

Diante dessas informações nasce a urgência da análise das circunstâncias regionais das duas cidades. Segundo Agência Metropolitana da Baixada Santista (2019), uma das regiões mais densamente povoadas do Estado, com 715,48 habitantes por km², tem 61,6% da população concentrada em três cidades: Santos, São Vicente e Guarujá, todas com mais de 300 mil habitantes. Somente Santos, polo da região, registrava 422,7 mil residentes, ou seja, 24,4% da população regional. Nessa perspectiva e tendo em mente que a movimentação entre as duas cidades cresce substancialmente todos os anos é questionado a capacidade logística das duas cidades que a ligação pode, por sua vez, ampliar. Assim, é necessária uma localização estratégica que vise a anulação de gargalos logísticos na entrada de ambas as cidades. Geraldo Alckimin, ex-governador de São Paulo, foi um dos entusiastas da ponte ensaiada, o mesmo visava o acesso à ponte, do lado de Santos, pela avenida Mário Covas, próximo à avenida Cel. Joaquim Montenegro, na Ponta da praia. No Guarujá, seria na avenida Santos Dumont, próximo ao rio

Santo Amaro, essas localizações visavam a diminuição de possíveis congestionamentos existentes.

Imagem 1 – Imagem Ilustrativa da Ponte estaiada que ligaria Santos e Guarujá

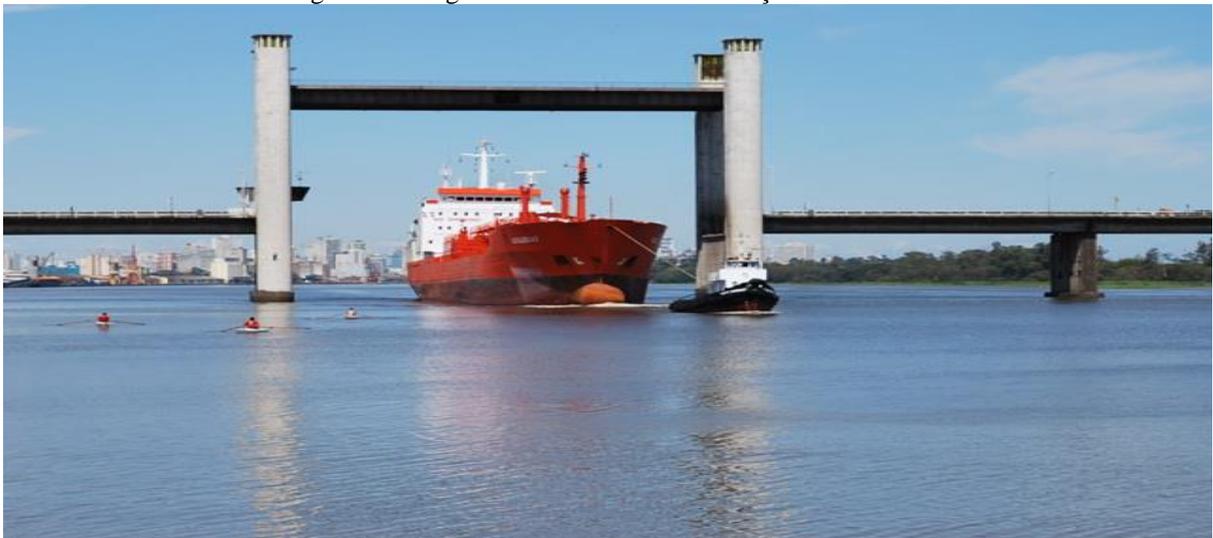


Fonte: <https://www.moneytimes.com.br/ponte-ligando-santos-ao-guaruja-e-mais-vantajosa-para-ecorodovias-e-santos-brasil/>

4.2. Ponte Levadiça

Existe também a possibilidade de uma ponte levadiça, em referência a ponte do Rio Guaíba, localizada na capital Porto Alegre, no Rio Grande do Sul. Segundo Figueiredo e Col. (2018) esta proposta seria funcional, com um custo de produção menor e com menores impactos ambientais e sociais. Análises técnicas demonstram que a ponte deveria ter o comprimento de aproximadamente 460 metros, com parte em terra, que conectasse a avenida Almirante Saldanha da Gama, na cidade de Santos à avenida Ademar de Barros localizada no Guarujá. Essa definição tem a premissa em referência a outras pontes, considerando a altura média do calado permitido pelo porto 13,2 metros e vigas transversais, que demanda uma análise arquitetônica minuciosa sobre o tamanho da obra. Um diferencial dessa proposta são as referências já existentes, demonstrando a eficiência do projeto em outras localidades. Porém, é importante salientar que, dadas as proporções de do Porto de Santos e a densidade de tráfego da baixada santista.

Imagem 2 – Imagem modelo da Ponte Levadiça do Rio Guaíba



Fonte: <http://wp.clicrbs.com.br/santoangelo/2011/10/01/santo-angelo-recebe-exposicao-a-pontedoguaiba/>

O projeto da ponte, interligando as duas cidades, contempla as seguintes premissas: liberar o canal para uso prioritário de navios; aumentar a segurança e velocidade na travessia; proporcionar também a melhoria do transporte coletivo entre Santos e Guarujá e consequentemente facilitando o intercâmbio entre as duas cidades. Segundo Figueiredo e Col. (2018) o projeto deve receber quatro torres que possuem roldanas de contrapeso que possibilitem o movimento vertical com a força contínua.

As características principais do protótipo que seria realizado em Santos, segundo Segundo Figueiredo e Col. (2018) são: uma ponte treliçada em forma de arco, no entanto, a parte levadiça não teria esse formato, sendo sustentadas por cabos fixos que sustentariam o centro elevado. Não seria permitido a elevação do centro da ponte com automóveis ou pessoas sobre o vão, o que afetaria o peso e tornaria a suspensão insegura, os cabos seriam projetados para sustentar somente o peso estrutural.

O protótipo apresentado pela pesquisa demonstra como seriam o modelo dessa ponte, que segundo Segundo Figueiredo e Col. (2018) atestam que esta ponte não prejudicaria às operações do Porto de Santos e do Aeroporto de Guarujá. E com essa justificativa, em exemplo a ponte do Rio Guaíba essa seria uma solução viável dentro as dificuldades apresentadas. O projeto estaria em análise, mas é importante lembrar que tal solução deveria compreender além circulação de navios, principalmente o trânsito saturado das balsas. Seguindo a premissa que o Porto de Santos possui a maior movimentação da América Latina uma atividade poderia interceptar a outra, isso em grandes proporções poderia causar transtornos simultâneos as movimentações. A construção da ponte levadiça poderia aderir os transportes aquaviários e beneficiar a ligação entre as cidades, porém os órgãos responsáveis pela obra devem considerar épocas sazonais em que Santos e Guarujá recebem mais veículos, consequentemente mais trânsito, causando um outro transtorno entre as cidades.

Imagem 3 – Imagem do protótipo físico da ponte levadiça Santos - Guarujá



Fonte: <http://wp.clicrbs.com.br/santoangelo/2011/10/01/santo-angelo-recebe-exposicao-a-pontedoguaiba/>

5. LIGAÇÃO SECA: TÚNEL

Segundo Danilo Salco e col. (2015) a necessidade de uma nova ligação seca entre Santos e Guarujá se deu pela saturação das ligações atuais por conta do crescimento da Baixada Santista. Nos últimos anos, esse crescimento desordenado do tráfego na travessia tornou-a insuficiente. De acordo com a plataforma jornalística G1, o excesso de caminhões

congestionou, no dia dezesseis de março de 2022, a rodovia Cônego Domênico Rangoni e parou o tráfego por volta de 15h, motoristas que tentaram utilizar a travessia de balsas também enfrentaram alto tráfego em Santos e passaram por uma espera para embarque de aproximadamente 15 minutos. Em virtude de acontecimentos anteriores e semelhantes houve estudos de diversas alternativas de percurso, incluindo pontes, túneis imersos e melhorias no sistema de balsas (SANTOS, 2017).

A possível escolha da ponte como travessia trazia problemáticas envolvendo a Base aérea de Santos e o fluxo de navios que passam pelo porto. Segundo Ademar Zafalon e col. (2018) a inviabilidade do projeto da ponte se dava por conta de que a ponte teria que ter ao menos 85 metros de altura para permitir a passagem de grandes embarcações em direção ao porto, ao mesmo tempo em que não poderia ultrapassar os 75 metros de comprimento para não interferir no espaço da base aérea de Santos (apud BUENO, 2014). Em harmonia com Zafalon, Andressa Cruz et al. (2018) acrescenta que o aumento da quantidade de balsas também não é uma solução viável devido a interferência que provocaria na atividade portuária (2018, apud. ITO; PEREIRA; SILVA, 2014). Portanto o túnel imerso apresenta mais vantagens em relação a ponte.

5.1. Benefícios do túnel submerso

Segundo a Istoé a ligação seca entre Santos e Guarujá é discutida há quase um século e o ano de 1927 foram apresentados os primeiros estudos que guiariam a construção de um túnel escavado e em 2011. O governo estadual de São Paulo iniciou a apresentação de projetos para abrir a licitação, entretanto foram cancelados em 2015. Em 2022 o Governo Federal mostrou avanços com o debate, colocando o projeto em pauta, sendo incluído a construção do túnel submerso quando o Porto de Santos for desestatizado. Com o objetivo de apresentar o modelo atualizado da ligação por túnel, foi promovido no dia 18/03/2022 o 1º Fórum Vou de Túnel de Mobilidade Urbana onde foram destacados os pontos positivos da travessia seca na mobilidade urbana e desenvolvimento portuário na região da baixada santista, também foram apresentadas as características do túnel e sua construção.

De acordo com o engenheiro naval e porta-voz da Campanha Vou de Túnel, Casemiro Tércio Carvalho o túnel imerso é a alternativa mais viável para a ligação seca e a única que atende tanto a demanda da população de acordo com o avanço da mobilidade urbana na região, quanto do Porto de Santos, com a fomentação de novos negócios. O projeto recebe bastante apoio do poder executivo e dos parlamentares da baixada santista e promete que durante a travessia seja percorrido 1,7 km em 5 minutos. Serão três pistas para veículos, área para o VLT e faixas para pedestres e ciclistas, além disso a construção feita no subsolo impede interferência na profundidade de leito no canal atendendo tais demandas:

- Circulação de veículos, pesados e leves, pedestres e ciclistas;
- Interliga os sistemas de transportes públicos, incluindo o VLT;
- Reduz - Reduzir conflitos da travessia por balsas e barcas com tráfego de navios;
- Não limita a navegação de grandes navios;
- Não impede o crescimento da estrutura portuária nem a movimentação de cargas no local.

Imagem 4 – Imagem tridimensional do protótipo do túnel submerso Santos - Guarujá



Fonte: <https://voudetunel.com.br/>

Segundo o site oficial do projeto vou de túnel, a construção do túnel será mais ecológica e sustentável, pois prevê a redução de CO₂ na atmosfera.

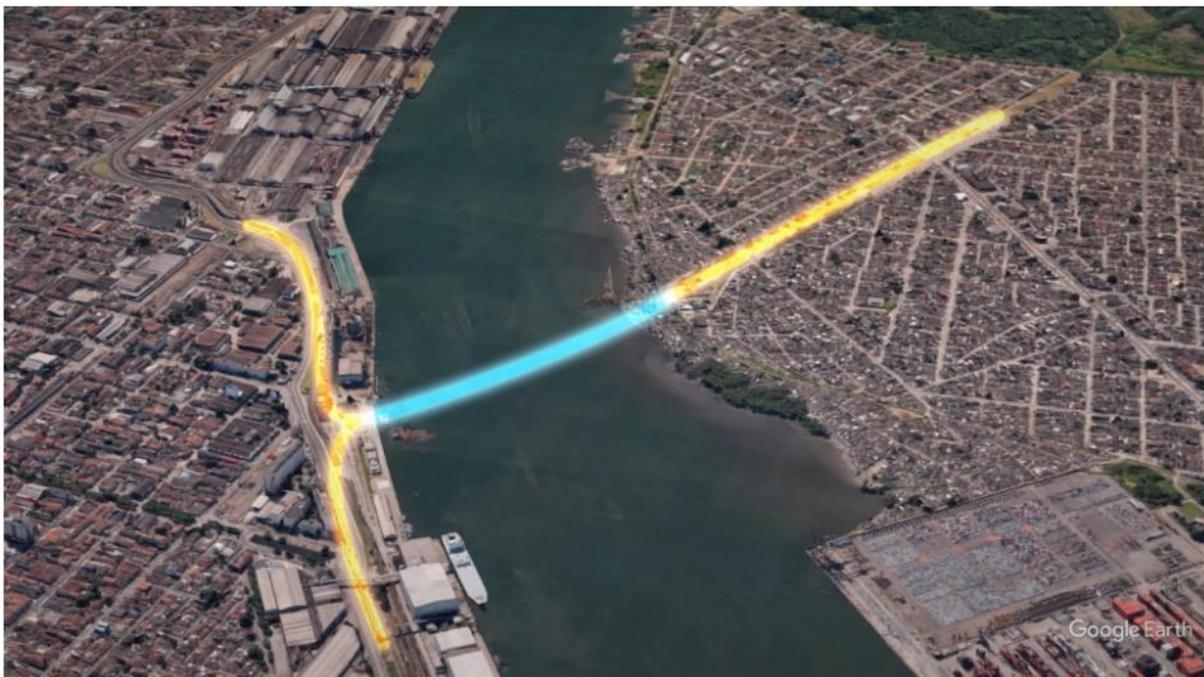
Segundo o site de notícias oficial do jornal Diário do litoral, ocorrerá um leilão para o custeio da melhoria da infraestrutura do terminal STS10, a construção do túnel submerso e da terceira linha ferroviária do Paquetá. O leilão para o projeto de privatização do porto de Santos – no qual visa custear as obras – está previsto para ocorrer a partir do segundo semestre de 2022. O orçamento para o projeto de privatização, conforme o site de notícias Click petróleo e gás, está em torno de 8 bilhões de reais, sendo R\$ 3,5 bilhões o total a ser aplicado para a construção do túnel, R\$ 23 milhões para a construção da linha ferroviária e R\$ 3,285 bilhões para a melhoria do terminal.

Apesar de estar incluído no projeto do Porto o presidente da Autoridade Portuária, Fernando Biral afirmou durante o evento SPA DAY que o túnel submerso será construído independente da privatização do porto de Santos. O plano é que a construção seja feita o mais rápido possível e não dependa do investimento provido do leilão para sair do papel. Segundo Biral na entrevista para a vou de túnel, o projeto terá uma concessão separada que deve ocorrer até 2023 com a pretensão de adiantar o andamento do processo e a Secretaria de Portos já está trabalhando nisso.

O projeto do túnel submerso promete impactos positivos na economia nacional com o desenvolvimento dos negócios no Porto de Santos e na melhoria da qualidade de vida nos municípios com avanço da mobilidade urbana (DIÁRIO DO LITORAL, 2022). O projeto Vou de Túnel afirma que estrategicamente a melhor localização para o túnel se encontra próximo ao canal 4 entre a avenida Mário Covas e o terminal de passageiros Concais, conectando as margens de Santos e Guarujá. O trajeto de 1,7 km é percorrido em apenas 5 minutos e o ponto escolhido previne que os moradores da região tenham que sair da cidade para fazer a travessia, além disso a construção não afetará o desenvolvimento do porto e o fluxo diário de navios que passam por lá.

Imagem 4 – Imagem Ilustrativa do local do túnel que ligará Santos e Guarujá

Fonte:



<https://voudetunel.com.br/>

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao decorrer dessa pesquisa podemos perceber que a ligação seca através do túnel submerso é a melhor opção para solucionar a movimentação intensa entre Santos e Guarujá. Segundo Oliveira (2021), o primeiro projeto para conectar as duas cidades ocorreu em 1927, demonstrando uma antiga necessidade em ligar os dois municípios. Desde então, diversos projetos foram apresentados na diligência de uma proposta viável, que não comprometa os valores sustentáveis, o desenvolvimento das cidades e que fosse correspondente as necessidades do Porto de Santos, abrangendo a capacidade de mobilidade de ambas as cidades.

Trazendo esse debate para a atualidade, os interesses logísticos dos setores públicos e privados devem atuar em conjunto, integrando as atividades portuárias e as necessidades sociais, uma ligação que fosse rápida e eficiente, para que se possa atribuir ambas as estímulos em sanar esse problema. A logística envolta na mobilidade urbana interligada as atividades no canal de Santos tornam-se a característica primordial para a escolha do túnel submerso, que ao ser aderido, promete suprir as duas necessidades. Os interesses públicos juntamente com as empresas privadas aquecem os debates, que ao longo dessa pesquisa demonstraram as resoluções mais atualizadas: a privatização do Porto de Santos deverá custear os subsídios necessário para a construção do túnel no canal de Santos, existindo até mesmo a possibilidade de concessão, independente dessa privatização. Segundo Ademar Zafalon (2018) é inegável que a ponte não está adequada aos fatores urbanos e portuários, atribuindo uma série de impeditivos que preocupam as empresas e autoridades locais, afetando uma cadeia de atividades que ocorrem em ambas as cidades. Toda a análise da proposta do túnel e da ponte é responsável por possibilitarem a esse artigo a investigação sobre as melhores ideias propostas e suas consequências. No Brasil, o túnel submerso seria a primeira obra vanguardista a ser implementada de maneira submergida, onde ações inovadoras e avançadas precisam ser apresentadas para a ocorrência efetiva desse projeto.

O estudo demonstra que o planejamento do túnel analisa rigorosamente a navegação de grandes navios no porto, a profundidade do canal, a capacidade tráfego e como ocorreria essa movimentação simultaneamente. A promessa apresentada no fórum “Vou de Túnel” é que todos

os impedimentos pré-existent seriam sanados com o túnel submerso, absorvendo a saturação do tráfego das balsas, possibilitando novos meios de transporte entre as cidades, por exemplo o Veículo Leve sobre Trilhos (VLT) e estabelecendo um modelo de procedimentos necessários para abranger os empecilhos que eventualmente possam ocorrer. Com a consolidação de todas essas ideias, são prometidos o desenvolvimento de ambas as cidades, com a melhoria que o túnel traria e que o quanto antes torna-se necessário a construção desse projeto. Entre todos os fatores que impedem o início das obras, a decisão de qual o projeto deve ser aderido atinge diretamente a previsão de quando as obras começaram. Portanto o debate atual não deve continuar sobre qual projeto dever ser aderido, mas quando se iniciarão as obras.

Com a análise de dessa pesquisa, podemos afirmar que a proposta mais assertiva, que abrange todas as variáveis e propicia o desenvolvimento é o túnel submerso, indo de acordo com a necessidades atuais das duas cidades. Atualmente o gerenciamento da ligação seca Santos - Guarujá tramita entre autoridades públicas e privadas, um debate antigo que busca apresentar a proposta mais moderna em sanar os problemas mencionados.

REFERÊNCIA

TEIXEIRA, DANIELLA AREIAS EGEEA. TÍTULO: TÚNEIS IMERSOS: PLANEJAMENTO DA DOCA SECA NA OBRA SANTOS-GUARUJÁ. TÍTULO. Tese de Doutorado. CENTRO UNIVERSITÁRIO DO INSTITUTO MAUÁ DE TECNOLOGIA. Disponível em: <https://www.conic-semesp.org.br/anais/files/2015/trabalho-1000020528.pdf>. Acesso 12 de Março de 2022.

DELOSPITAL, Fábio Rossetti; D'ANDREA, Alexandre Frazão; GALVES, Maria Lucia. Aplicação do Auxílio Multicritério à Decisão ao Projeto de Travessia Entre Santos e Guarujá. Unpublished Master thesis, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brazil, 2016. Disponível em: https://www.anpet.org.br/ssat/interface/content/autor/trabalhos/publicacao/2013/52_AC.pdf. Acesso em 12 Março 2022.

WILLIANS, Sergio. Blog Memória Santista, 2018 - TRAVESSIA DE Balsa Santos-Guarujá: 100 ANOS. Disponível em: <http://memoriasantista.com.br/?p=3558>. Acesso em: 19 Março 2022.

DEPARTAMENTO HIDROVIÁRIO. Travessia. SANTOS / GUARUJÁ. Disponível em: <http://www.dh.sp.gov.br/travessias/travessias-automoveis/santos-guaruja/>. Acesso em: 05 Março 2022.

OLIVEIRA, Álvaro. SESP. A POLÊMICA LIGAÇÃO SANTOS-GUARUJÁ. Disponível em: <https://www.seesp.org.br/site/index.php/jornal-do-engenheiro/item/20157-a-polemica-ligacao-santos-guaruja> Acesso em: 19 Março 2022.

A CONFIANÇA TRANSPORTADA O MUNDO, Systra, [s.d]. Disponível em: https://www.systra.com.br/pt_br-projeto/ponte-entre-santos-e-guaruja-projeto-basico-der-sp. Acesso em: 14 de Março de 2022.

PONTE LIGANDO SANTOS AO GUARUJÁ É MAIS VANTAJOSA PARA Ecorodovias e Santos Brasil, Sopesp Notícias, 2020. Disponível em: <https://www.sopesp.com.br/2020/12/07/ponte-ligando-santos-ao-guaruja-e-mais-vantajosa-para-ecorodovias-e-santos-brasil/>. Acesso em: 14 de Março de 2022.

DORIA DIZ QUE ESTADO VAI INGRESSAR COM AÇÃO JUDICIAL PARA GARANTIR A CONSTRUÇÃO DA PONTE ENTRE SANTOS E GUARUJÁ, SP, G1 Santos, Santos, 10 de Fev. de 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/santos-regiao/porto-mar/noticia/2022/02/10/doria-quer-inicio-imediato-de-obras-de-ponte-interligando-santos-e-guaruja-sp.ghtml>. Acesso em: 16 de Março de 2022.

DANTASA, Renan. PONTE LIGANDO SANTOS AO GUARUJÁ É MAIS VANTAJOSA PARA Ecorodovias e Santos Brasil. Money Times, 2020. Disponível em: <https://www.moneytimes.com.br/ponte-ligando-santos-ao-guaruja-e-mais-vantajosa-para-ecorodovias-e-santos-brasil/>. Acesso em: 18 de Março de 2022.

RODRIGUES, Ruth. Plano de investimento de R\$ 8 bilhões em obras de infraestrutura no Porto de Santos trará expansão no número de exportação. Click petróleo e gás, Santos, 30 abr. 2022.

Disponível em:

<https://clickpetroleogas.com.br/plano-de-investimento-de-r-8-bilhoes-em-obras-de-infraestrutura-no-porto-de-santos-trara-expansao-no-numero-de-exportacao/>. Acesso em: 06 Maio 2022.

PPI: leilão do túnel entre Santos e Guarujá será no 2º semestre. Diário do Litoral, Santos, 21 jan. 2022. Disponível em: <https://www.diariodolitoral.com.br/santos/ppi-leilao-do-tunel-entre-santos-e-guaruja-sera-no-2o-semester/153055/>. Acesso em: 06 Maio 2022.

DE FIGUEIREDO, Gabriel Vinícius; COSTA, Klinsmann Oliveira; VIEIRA, Rafael Cordeiro. Ponte Treliçada Levadiça Vertical Dimensionamento. Disponível em: https://www.ifmg.edu.br/arcos/ensino-1/tai/20181_TAI3_Pontetrelhada.pdf/@@download/file/20181_TAI3_Pontetrelhada.pdf. Acesso em: 10 de Março de 2022.

GOVERNO DE SP ANUNCIA PROJETO PARA PONTE ENTRE SANTOS E GUARUJÁ. Saopaulo.gov.br, 2010. Disponível em: <https://www.saopaulo.sp.gov.br/ultimas-noticias/governo-de-sp-anuncia-projeto-para-ponte-entre-santos-e-guaruja-1/>. Acesso em: 10 de Março de 2022.

COUTO, Luiz Felipe Marchetti; SIMÕES, Kamille Gisele Beserra; HIGUTSI, Kevin; KAWANISHI, Suellen. ANÁLISE ESTRUTURAL E DIMENSIONAMENTO DE PONTE ESTAIADA. Disponível em: <https://conic-semesp.org.br/anais/files/2013/trabalho-1000015782.pdf>. Acesso em: 10 de Março de 2022.

RM DA BAIXADA SANTISTA. Agência Metropolitana da Baixada Santista, 2019. Disponível em: <https://www.agem.sp.gov.br/wp-content/uploads/2019/10/reg680.pdf>. Acesso em: 10 de Março de 2022.

RODRIGUES, Hugo. No SPA DAY, Autoridade Portuária de Santos afirma que a ligação seca será viabilizada independentemente da desestatização. Vou de Túnel, Santos, 27 abr 2022. Disponível em: <https://voudetunel.com.br/no-spa-day-autoridade-portuaria-de-santos-afirma-que-a-ligacao-seca-sera-viabilizada-independentemente-da-desestatizacao/>. Acesso em: 7 maio 2022.

RODRIGUES, Hugo. No SPA DAY, A concessão do túnel deve ocorrer este ano, mais tardar no ano que vem. Vou de Túnel, Santos, 20 abr 2022. Disponível em: <https://voudetunel.com.br/a-concessao-do-tunel-deve-ocorrer-este-ano-mais-tardar-no-ano-que-vem/>. Acesso em: 7 maio 2022.

RODRIGUES, Hugo. Diogo Piloni explica a escolha pelo túnel. Vou de Túnel, Santos, 20 abr 2022. Disponível em: <https://voudetunel.com.br/diogo-piloni-explica-a-escolha-pelo-tunel/>. Acesso em: 7 maio 2022.

RODRIGUES, Hugo. Vídeo apresenta o novo projeto do túnel que ligará Santos a Guarujá. Vou de Túnel, Santos, 12 abr 2022. Disponível em: <https://voudetunel.com.br/video-apresenta-o-novo-projeto-do-tunel-que-ligara-santos-a-guaruja/>. Acesso em: 7 maio 2022.

"O conteúdo exposto no trabalho é de inteira responsabilidade do(s) autor(es)."