

SUBSÍDIOS PARA UM PROJETO DE FRENAGEM E ATRACAÇÃO RÁPIDA PARA O TRANSPORTE HIDROVIÁRIO URBANO DE PASSAGEIROS NO RIO TIETÊ NA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO

A. C. R. Baldessarini, W. A. Santana, D. T. C. Chávez, T. Tachibana

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo propor subsídios a um projeto de sistema fluvial de transporte urbano de passageiros de rápida atracação, ou seja, apresentar a idéia central para um projeto sistêmico que possibilite dar agilidade e rapidez ao modo hidroviário, facilitando sua integração com outros modos de transporte urbano, por meio de um sistema mecatrônico de frenagem e atracação para embarcações e estações padronizadas. Dados levantados nos trabalhos de campo realizados nesta pesquisa demonstram que há incompatibilidade entre as atuais técnicas utilizadas nas manobras de atracação com as necessidades da vida moderna.

1 INTRODUÇÃO

Hoje, em todas as cidades de médio e grande porte do mundo, o trânsito é um problema logístico que desafia a administração pública que procura, por meio de diversos procedimentos, evitar a formação de retenções e lentidões no trânsito de suas cidades, em especial nos horários de pico, quando uma parcela representativa da população utiliza o sistema de transporte, seja de forma coletiva ou individual disputando o espaço nas vias com os veículos de serviço e de carga. A resposta do poder público deveria estar em melhorar o transporte público de massa por meio de veículos mais rápidos, ágeis, confortáveis e de fácil integração (intermodalidade), aproveitando, para isso, das características de cada região metropolitana transformando o que hoje é um problema na solução de amanhã.

Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo apresentar a idéia central para um projeto sistêmico que possibilite dar agilidade e rapidez ao modo hidroviário, facilitando sua integração com outros modos de transporte urbano, por meio de um sistema mecatrônico de frenagem e atracação para embarcações e estações padronizadas, que dispensa o lançar e recolher tirantes e espias até firmar a embarcação ao cais.

2 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho foi desenvolvido considerando as características fluviais do trecho de 24,5 km do rio Tietê entre a Represa da Penha e o Cebolão, em Osasco, na região metropolitana de São Paulo e foi dividido em duas partes distintas.

Uma que teve uma abordagem exploratória, composta pela revisão da literatura, com relação aos conceitos e abordagens sobre atracação, marinharia, hidrovias, balizamento fluvial e marítimo no Brasil e no mundo. Para isso foram utilizados livros, teses, relatórios, sítios na rede mundial de computadores, entre outros com assuntos relevantes ao tema, buscando a existência de um sistema similar ao proposto.

E a segunda parte que se ateve aos trabalhos de campo, que envolveu o levantamento de dados físicos e técnicos do rio Tietê no trecho entre a Represa da Penha, na zona Leste da capital paulista até o Cebolão, em Osasco. O levantamento dos tempos de parada em estações de trens da Companhia Paulista de Trens Metropolitanos (CPTM), da Companhia do Metropolitano de São Paulo (Metrô) e do tempo de atracação das embarcações da empresa Barcas S/A, nos terminais das cidades do Rio de Janeiro e de Niterói (considerando como tempo de parada e atracação a parada, embarque/desembarque dos passageiros e a partida da composição ou embarcação).

3 JUSTIFICATIVAS

3.1 Lentidões e Retenções no Trânsito de São Paulo

Conforme informações da CETSP (Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo) a comparação da fluidez do trânsito nas médias de lentidões nos anos de 2008, 2009 e janeiro de 2010, mostram uma queda contínua, como pode ser visto a seguir no Quadro 1

Quadro 1 Média das lentidões máximas registradas em % e Km.

Médias Diárias	Média 2008	Média 2009	Jan/10
Pico da Manhã	11,00% / 140,00	10,17% / 131,17	6,59% / 96,00
Pico da Tarde	17,00% / 91,30	15,75% / 83,83	11,50% / 55,00

Fonte: www.cetesp.com.br

Pode-se observar que a lentidão no trânsito do Município de São Paulo apresenta no horário de pico da manhã, no mês de janeiro de 2010, uma média de 96 km (6,59%) de lentidão e no horário de pico da tarde, uma média de 55 km (11,50%) de lentidão, bem abaixo da média de lentidão dos anos de 2008 e 2009, conforme a Quadro 1, no entanto devemos resalvar que o mês de janeiro, por ser um mês de férias é atípico. Para melhor nos posicionar, em relação às médias de lentidão no transito da cidade de São Paulo, foi feito um levantamento baseado em dados fornecidos pela CETSP em 9 dias do mês de abril de 2010, definidos aleatoriamente, que mostram uma média de 95 km (125,42 %) de lentidão no horário pico da manhã e no horário de pico da tarde, uma média de 53, km (11 %) de lentidão. No entanto, as lentidões e retenções, na cidade de São Paulo ainda são imensas e com o aumento da população a tendência é aumentar cada vez mais, transformando o trânsito da maior cidade do país em um verdadeiro caos.

Enquanto que entre as pistas da Marginal Tietê um rio corre lentamente, em um leito canalizado, cortando a cidade de Leste a Oeste, numa possibilidade única para essa cidade que não para de crescer, com cada vez mais veículos e mais lentidões no trânsito, uma hidróvia pode não ser a solução definitiva para o problema, mas com certeza, seria mais

uma opção para a população sofrida desta cidade. Uma hidrovía moderna, com embarcações rápidas e confortáveis seria capaz de por o modo aquaviário em condições de disputar com o rodoviário e o ferroviário.

3.2 As Restrições da Marinharia ao Modo Aquaviário

Desde o início da aventura do homem na arte da navegação as manobras de atracação sempre foram as mesmas: tirantes, espias, puxar cabo, aproveitar a correnteza do rio ou a direção das marés, sempre foram as formas utilizadas para atracar uma embarcação. Um marinheiro lança um cabo da embarcação para o cais onde outro marinheiro o prende a um cabeço e assim se repete a operação até que a embarcação esteja firme no cais. Essa manobra que se repete a cada parada da embarcação é que torna inviável a utilização do modo aquaviário no transporte de massa de curta distância. Como disputar mercado com os modos rodoviário e ferroviário que tem como tempo de parada (considerando como tempo de parada e atracação a parada, embarque/desembarque dos passageiros e a partida da composição ou embarcação) de 2 a 8 minutos, quando no modal aquaviário esse tempo pode chegar de 15 a 30 minutos. Assim, para um trajeto de 8 km com paradas a cada oitocentos metros, tendo vinte minutos como tempo de parada nos pontos extremos, este trajeto acaba tendo, só com as paradas, uma duração mínima de duas horas e quarenta minutos de viagem.

4 SUPORTE TEÓRICO

4.1 A Navegação

Segundo Arruda (1999), Castro (1994), Blainey (2008), Moraes (1998) e Mota (2002) a partir da descoberta da flutuabilidade o engenho humano não parou mais. Criou a jangada, unindo vários troncos com cipó, dominou o fogo e com rudez ferramentas escavou o tronco das árvores para deixá-lo oco, surgia desse modo, a canoa de um tronco só.

No século XV com as novas técnicas de construção naval e equipamentos como: a bússola, o astrolábio, o sextante ou vela triangular, o modo aquaviário passa pelo seu primeiro grande salto tecnológico.

O segundo salto tecnológico vem com a Primeira Revolução Industrial, com o advento das máquinas a vapor. Desse modo, sendo mais leves e mais ágeis, as embarcações passaram a diminuir as distâncias e aceleraram o comércio internacional.

Finalmente, o terceiro salto veio com a Segunda Revolução Industrial, com o advento dos motores a explosão o modo ganha espaço nos porões e força nas máquinas.

Até meados do século XIX o modo hidroviário dominava o transporte de carga e passageiros de média e longa distância. Entretanto com a Primeira Revolução Industrial e o advento das locomotivas a vapor, o modo ferroviário passa a substituir o modo hidroviário, isso até a difusão do transporte rodoviário no primeiro terço do século XX. Nesse sentido, nos países desenvolvidos, logo se percebeu a necessidade de unir os vários modos surgindo assim a intermodalidade, no entanto, enquanto o modo ferroviário e rodoviário dominavam o transporte de passageiros, o modo hidroviário cada vez mais ficava restrito ao transporte de carga e ao turismo.

4.2 O Transporte Aquaviário Urbano de Passageiros no Mundo

Possivelmente a mais antiga forma de transporte aquaviário urbano do mundo foram as gôndolas de Veneza (Itália), que em funcionamento até hoje lembram um mundo romântico e sem pressa, o transporte típico dos turistas. No entanto, na vida cotidiana, não é essa a realidade, no mundo moderno vive-se com pressa e exige-se um transporte rápido, eficiente e confortável ou opta-se pelo transporte individual. Eis a seguir algumas opções existentes no mundo em termos de transporte aquaviário. Na Europa há diversos sistemas de transporte urbano aquaviário, em Veneza (Itália), o *Vaporetto* é um meio de transporte regular, com embarcações e estações de embarque flutuantes, em Londres (Inglaterra) o *London River Services*, no rio *Thames* utiliza embarcações e estações modernas. Não tão modernos, na mesma Inglaterra, há barcos que fazem o transporte de passageiros nos canais de Londres.

Já em Nova Iorque (EUA) e na Nova Zelândia (Oceania) encontram-se os *Taxi Boat*, que como o próprio nome diz, é um táxi fluvial.

Na Argentina os barcos Táxi do Delta do Tigre, na foz do rio Paraná, transportam os passageiros até as ilhas e retornam em horário pré-determinado

Observou-se em todas as embarcações e terminais pesquisados, a presença de cabos e cabeços para amarração e atracação, a única maneira, atualmente, de se fixar uma embarcação ao cais.

5 BENEFÍCIOS DO TRANSPORTE HIDROVIÁRIO

Conforme observado, o transporte hidroviário interior tem destaque em alguns países no mundo por apresentar uma série de benefícios econômicos, sociais e ambientais. De acordo com Santana (2008), se comparado com os modos terrestres, o transporte hidroviário pode ser considerado como aquele que causa menos impactos sociais e ambientais.

O Quadro 2 mostra um estudo sobre os impactos dos transportes sobre o meio ambiente realizado em 12 países componentes da comunidade Européia, que comparando diferentes modos mostrou que o transporte fluvial teve menores índices de custos sociais.

Quadro 2 Custos sociais em relação às modalidades de transporte (em %)

Custos Sociais	Aéreo	Ferrovário	Fluvial	Rodoviário	Total
Poluição atmosférica	2	4	3	91	100
Poluição sonora	26	10	0	64	100
Uso da terra	1	7	1	91	100
Construção/ Manutenção	2	37	5	56	100
Acidentes	1	1	0	98	100

Fonte: Fraunhofer Institute Karlsruhe (1994) apud Santana (2008)

Os benefícios sociais são conseqüências das características das hidrovias, que reconhecidas em todo mundo, parecem não ser motivo suficiente para a expansão do modo de transporte fluvial urbano no Brasil.

Nas grandes cidades, de todo mundo, o transporte coletivo de massa é uma das soluções para o trânsito, um transporte coletivo de massa com qualidade, que atinja o nível de exigência dos usuários é a única maneira de convencer a sociedade a deixar o transporte individual em favor do transporte coletivo reduzindo o número de veículos e, conseqüentemente os níveis de poluição e acidentes.

6 UMA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NO MODO AQUAVIÁRIO

Esse trabalho apresenta uma inovação tecnológica no modo aquaviário que é substituir o trabalho manual efetuado por marinheiros por um sistema mecatrônico de atracação e frenagem. Esse sistema exige para seu perfeito funcionamento, que a hidrovia seja devidamente regulamentada e que possua embarcações padronizadas.

Assim como as ferrovias são projetadas para o trânsito de um determinado veículo ferroviário, isto é, para um veículo-tipo, com determinada bitola, sendo as pontes projetadas considerando que esse veículo-tipo tenha solicitações máximas de carregamento (em toneladas), os gabaritos das obras de arte (os vãos dos viadutos, passarelas e dos túneis) também são projetados para que esse veículo tenha dimensões máximas de comprimento, largura e altura.

Nas hidrovias, o mesmo acontece com as embarcações-tipo. No caso em estudo é necessário que as embarcações também respeitem uma “bitola” pré-determinada no projeto da hidrovia, assim como um veículo ferroviário, nossa embarcação também vai entrar nos trilhos.

Essa proposta de projeto é um sistema de transporte completo que inclui:

- A via - o rio Tietê no trecho entre a represa da Penha e o Cebolão de Osasco com 24,5 km de extensão já canalizado;
- O veículo - as embarcações, que nesse projeto são as do tipo catamarãs autopropulsados;
- Os terminais - Estações flutuantes, onde se encontra a parte fixa do sistema que permite frear e parar uma embarcação em uma estação;
- Controles – que são elementos para garantir a segurança, informação e sinalização das vias e dos terminais.

6.1 Descrição do Sistema de Atracação e Frenagem

O sistema de atracação e frenagem é formado por dois módulos, um fixo no atracadouro e outro móvel na embarcação, o sistema fixo é composto por um par de trilhos, em forma de canaleta reta e paralela em sua parte central e coniforme em suas extremidades. Esses trilhos que tanto podem ser externos, fixos ao cais, como também fazer parte integrante do próprio cais, devem ser protegidos por uma forração de madeira que funcionaria como defensas evitando, assim, que as embarcações se choquem a seco com o trilho, isto é, metal

com metal. Esse trilho pode ser visto como o encaixe de uma gaveta, conforme as Figuras 1, 2 e 3. Por esses trilhos a parte móvel do sistema se move apoiado em uma roda com pneumático, colocada na posição horizontal ladeada pelas lonas do sistema de freio, conforme Figura 4.

- 1 – Trilho de ferro.
- 2 – Proteções de madeira.
- 3 – Flutuantes das estações

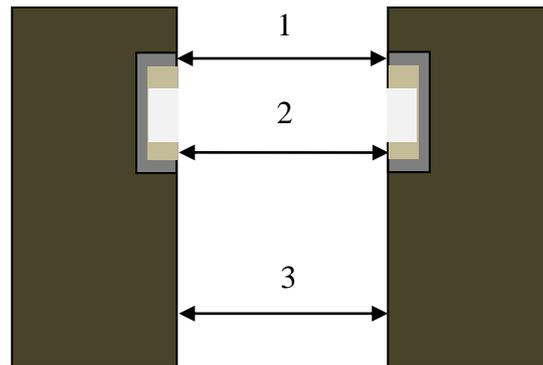


Figura 1: Vista Frontal dos Trilhos Embutidos.

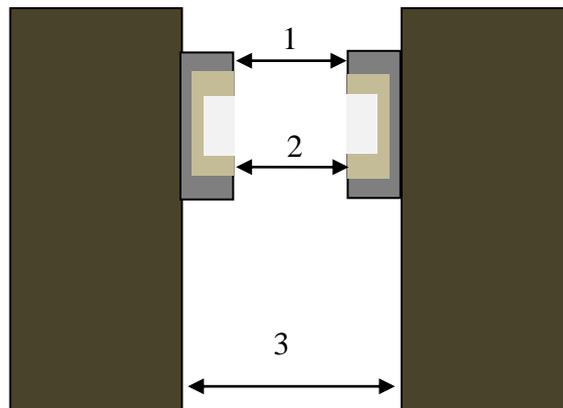


Figura 2: Vista Frontal dos Trilhos Externos.

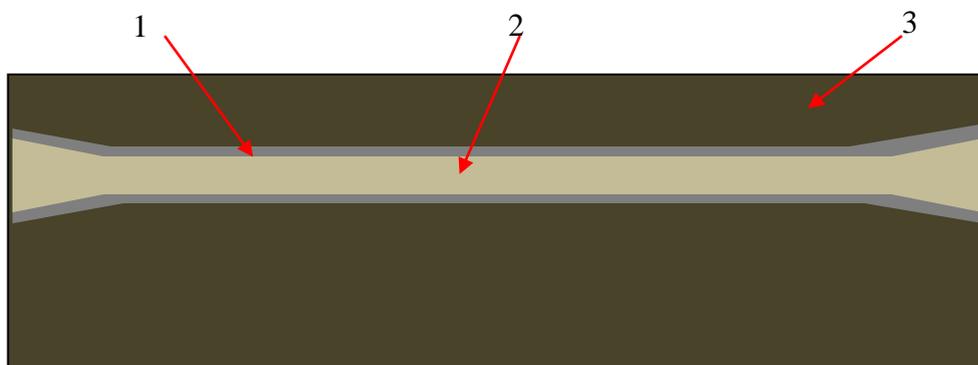


Figura 3: Vista Lateral dos Trilhos

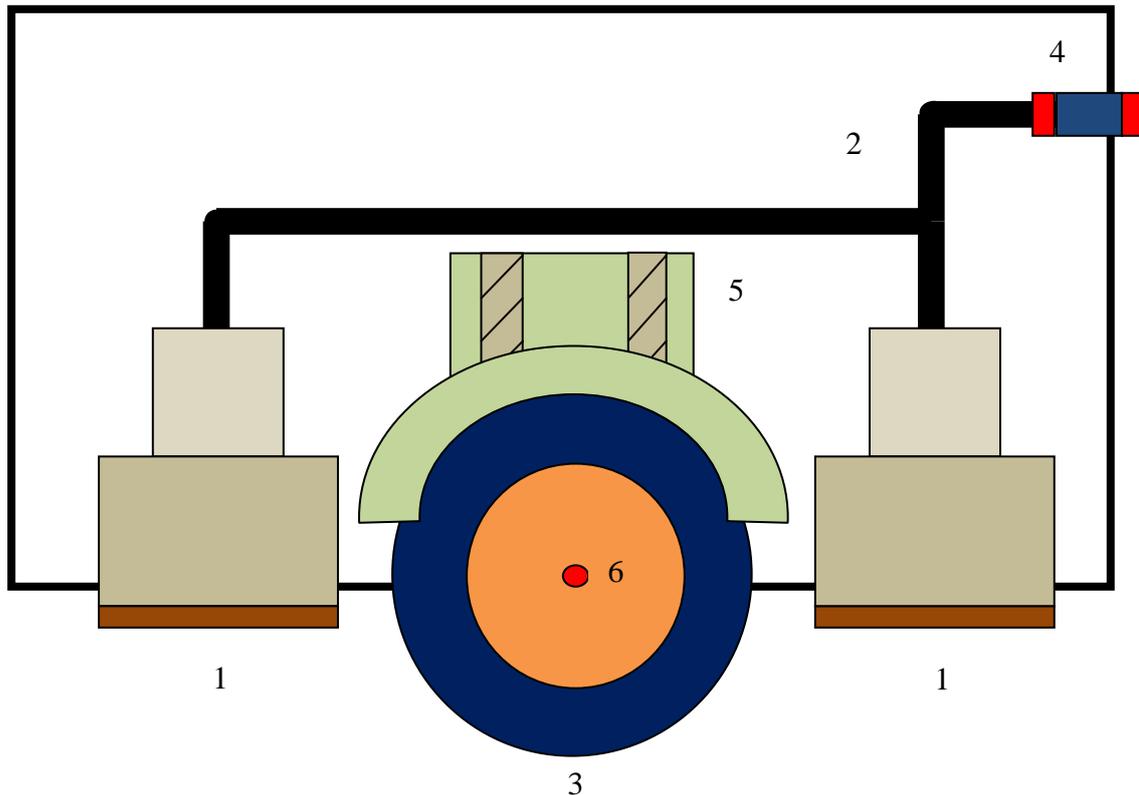


Figura 1: Parte Móvel do Sistema.

Onde:

- 1 – Lonas de freio.
- 2 - Mangotes de óleo de freio.
- 3 - Roda com pneumático.
- 4 - Conector com o tambor de freio.
- 5 - Molas de acomodação da roda com pneumático.
- 6 - Porcas de fixação.

Esse sistema permite que a embarcação entre na estação guiada pelo funil formado pelos trilhos até o ponto de parada onde o sistema de freio é acionado empurrando as lonas de freio contra os trilhos forçando a embarcação a parar.

O sistema, por ser modular, pode ser adaptado a qualquer tamanho de embarcação seja um catamarã para passageiros em uma hidrovia urbana ou um comboio de barças com um empurrador nos rios amazônicos e no próprio rio Tietê em trechos comercialmente navegáveis no complexo hidroviário Tietê-Paraná.

6.2 Descrição das Estações

Estações em formato de heptágono sobre flutuantes com portas automáticas (impedem a queda de pessoas no rio), bilhetagem fora das estações como no Metrô e na CPTM. Acesso por escadas rolantes e com elevador para pessoas com necessidades especiais. Utilizando as pontes existentes sobre o rio como suporte dessas estações, conforme a Figura 5, que podem ser instaladas tanto lado a lado como uma em cada margem do rio conforme as necessidades e características de cada local.

A mecatrônica possui atualmente condições de controlar o número de usuários que estão na plataforma de embarque, dentro das embarcações, saindo ou entrando no sistema permitindo um controle operacional finíssimo, com muito pouca margem de erro, permitindo que o controle operacional determine o fechamento dos acessos à estação mantendo os usuários na parte de bilhetagem.

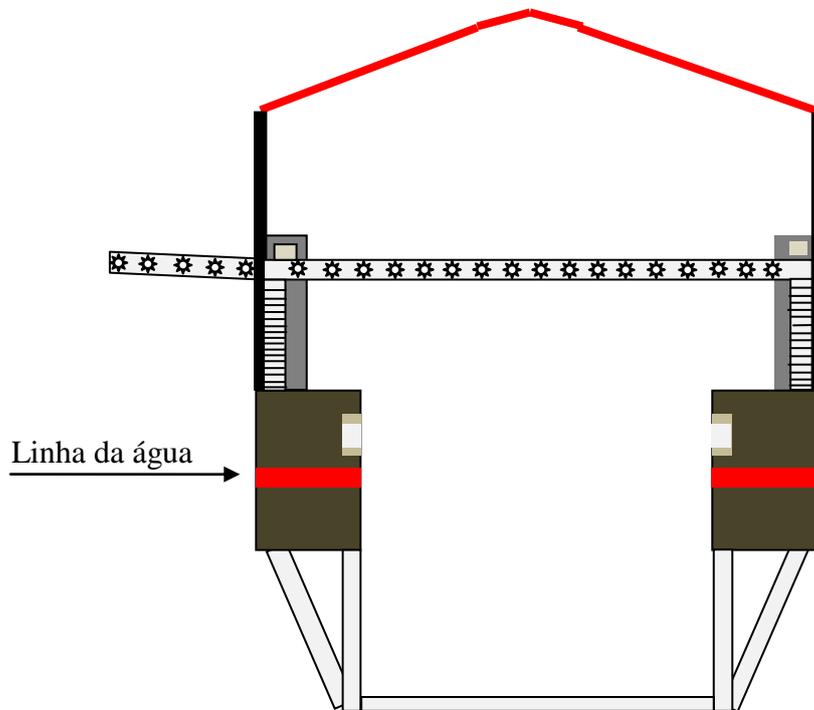


Figura 5: Estação de Embarque e Desembarque.

6.3 Descrição da Embarcação

No projeto de uma hidrovia a embarcação-tipo deve se adequada ao serviço de transporte a ser prestado (passageiros, carga ou misto), ao nível de serviço que se pretende oferecer ao usuário e as características geográficas e geologias do meio a ser utilizado (rio, lago ou mar). De modo geral, as embarcações estão condicionadas às condições da via, ao tipo e nível de serviço a ser oferecido.

A embarcação proposta para este projeto é um navio catamarã de um só andar.

6.3.1 Descrição do Casco da Embarcação

Existem vários tipos de casco que podem ser usados em uma embarcação, a escolha se dá pelas características do meio onde a embarcação irá navegar, no caso em estudo, o rio Tietê entre a represa da Penha e o Cebolão de Osasco, a opção foi por uma embarcação compreendendo dois cascos, do tipo catamarã, unidos por uma estrutura em semicírculo. Esses cascos em formato de V em ângulo de 90° arredondado no fundo evitariam o atrito com a poluição flutuante existente no rio Tietê, diminuindo o atrito e aumentando a velocidade da embarcação. Com cascos mais longos que o convés da embarcação a estrutura, construída em semicírculo, ajuda diminuir o atrito ao criar uma camada de ar sob o convés da embarcação.

6.3.2 Propulsão da Embarcação

Existem três tipos de propulsão que podem ser utilizados nas embarcações, a autopropulsão, o uso de um empurrador ou de um rebocador. O uso de rebocadores é muito comum em portos, tracionando grandes embarcações, devido ao seu grande torque, e facilitando as manobras em áreas restritas onde as grandes embarcações, devido as suas dimensões, encontrariam muitas dificuldades.

Os empurradores, também com grande torque, são embarcações largamente utilizadas no transporte fluvial de cargas, encontrados em todas as nossas hidrovias empurrando comboios de balsas, se nossa embarcação fosse uma balsa, a solução seria o uso de um empurrador. Porém, como o objetivo é o transporte hidroviário urbano de massa, a opção foi pela autopropulsão.

6.3.3 Controles

Neste elemento está tudo aquilo que serve para controlar, informar, assegurar, melhorar, quantificar, relatar os rendimentos dos outros elementos do sistema. Segundo Santana (2008), os integrantes desse elemento são:

- Equipamentos de Sinalização (faróis de margem, faroletes, placas reflexivas de sinalização, etc.);
- Equipamentos de Balizamento (balizas de leito e de margens);
- Equipamentos de Comunicação Sonora (sirenes, buzinas e apitos);
- Equipamentos de Comunicação (telefonía (fixa e móvel), radiofonia, etc.);
- Equipamentos de Ecobatimetria;
- Equipamentos de Rastreamento via satélite;
- Equipamentos de Computação de Bordo para navegação eletrônica (com cartas náuticas eletrônicas e cartas de sensibilidade ambiental);

6.3.4 Descrição das Vias

As grandes obras necessárias à implantação de uma hidrovia no rio Tietê, entre a represa da Penha e o Cebolão de Osasco, já foram realizadas conforme listagem abaixo:

- Ampliação da calha do rio Tietê, numa extensão de 24,5 km, entre a barragem Móvel e da Penha.
- Aprofundamento médio de 2,5 metros da calha do rio Tietê.
- Alargamento médio de 44 metros da base do leito do rio Tietê.
- Construção de descarregador de fundo, na barragem Móvel, aumentando de 680 m³/s para 1048 m³/s a capacidade de escoamento das águas do rio Tietê.

- Construção de eclusa próxima à foz do rio Pinheiros, possibilitando a navegação em 41 km do rio, entre as Barragens da Penha e Edgard de Souza.
- Adequação de 600 desemboques de bueiros e de 68 galerias especiais e de afluentes.
- Recuperação das margens do rio Tietê com proteção e revestimento dos taludes, visando aumentar a eficiência hidráulica.
- Reforço de fundação das pontes do Piqueri, CPTM, Cruzeiro do Sul e Dutra.
- Execução de 45 km de barreira rígida do tipo *New Jersey*.
- Implantação de 61 áreas de apoio ao tráfego (baias) nas vias marginais.
- Desassoreamento: retirada de 6,8 milhões de metros cúbicos de sedimentos e rochas e de 15 mil toneladas de lixo e detritos, além de 120 mil pneus da calha do rio.
- Implantação de projeto de paisagístico, ao longo de 50 km, nas margens do rio.

7 CONCLUSÃO

Este projeto contempla uma solução que agiliza um dos entraves do transporte aquaviário, que é o sistema de amarração e atracação das embarcações nos cais e terminais, atividades estas que demandam uma quantidade de tempo, o que inviabiliza o transportes de passageiros em curtas e médias distâncias, na comparação com os sistemas rodoviários e ferroviários. O projeto, conforme apresentado, é completo e inclui: a via; as embarcações; as estações; e os sistemas de controles. O que não esgota o assunto, o sistema também pode ser utilizado para o transporte comercial de cargas no trecho proposto, bem como, ser interligado, como os demais ramos do rio Tietê, principalmente naquele que já possui a navegação comercial, componentes da Hidrovia Tietê-Paraná. Neste contexto, pode ser pensado como uma solução logística, que pode contribuir para a redução de custos de transporte de mercadorias, aliada à implantação de silos, armazéns, centro de distribuição, depósitos e terminais intermodais nas margens e até “molhar” portos secos na região Metropolitana de São Paulo.

Com relação a proposta inicial, tem-se a perfeita noção de que a presente proposta necessita de diversos novos estudos, para que possa ser apresentada como um “Metrô Fluvial”.

8 REFERÊNCIAS

- Adorno, V. (1999) Tietê: uma promessa de futuro para as águas do passado, Ed. Abril, São Paulo, Brasil.
- Arruda, J. J. e Pilletti, N. (1999) Toda história, 8ª ed. Ed Ática, São Paulo, Brasil.
- Blainey, G. (2008) Uma breve história do mundo. Ed. Fundamentos, Paraná, Brasil.



Cadernos de Infra-Estrutura, “Transporte hidroviário urbano de passageiros – Área de projetos de infra-estrutura Urbana”, BNDES, set. 1999.

Castro, N.e Lamy, P. (1994) A reforma e a modernização do setor de transporte ferroviário de carga. Texto para Discussão n° 339, p. 33, Ipea, Distrito Federal, Brasil.

Cortiñas, J. M. L. (2005) Comércio exterior competitivo, LEX Editora S.A. , São Paulo, Brasil.

Enciclopédia Delta Universal (1985) vol. 6. Editora Delta S.A., Rio de Janeiro, Brasil.

Ferreira, P. C.e Malliagros, T. G. (1999) Investimentos, fontes de financiamento e evolução do setor de infra-estrutura no Brasil: 1950-1996, Ensaios Econômicos da EPGE – FGV, p. 346, Editora FGV, Rio de Janeiro, Brasil.

Hidrovia Tapajós – Teles Pires A Hidrovia do Agronegócio - Agência Nacional de Transportes Aquaviários - Brasília, 16 de setembro de 2008

Lima, E. T. e Pasin, J. A. (1999) Regulação no Brasil: colocando a competitividade nos trilhos, Revista do BNDES n°12, vol. 6, p. 188 e 190, Rio de Janeiro, Brasil.

Ludovico, N. (1999) Logística Internacional: Um Enfoque em Comércio Exterior, Editora Saraiva, São Paulo, Brasil.

Moraes, J. G. V. (1998) Caminhos das civilizações - História Geral e do Brasil, Editora Atual, São Paulo, Brasil.

Mota, M. B e Braick, P. R. (2002) História das Cavernas ao Terceiro Milênio, Editora Moderna, São Paulo, Brasil.

Nunes, Orlando Augusto. “Transporte Fluvial”, disponível em www.webartigos.com/articles/2181/1/transporte-fluvial/pagina1.html. Acesso em 22 abr. 2008.

Oliveira, S. A. (2003) A História nos Trilhos, Revista Engenharia n° 569 2005, pp. 46 a 90. São Paulo, Brasil.

Santana, W. A. (2008) Proposta de diretrizes para planejamento e gestão ambiental do transporte hidroviário no Brasil, Tese de doutorado, ed. rev., Escola Politécnica da USP, São Paulo, Brasil.

Seminário Internacional sobre Hidrovias – Transporte fluvial na Amazônia, Brasília, março 2007.

www.all-logistica.com Acesso em 04 nov. 2007.

www.antaq.gov.br Acesso em 28 fev. 2009.

www.antaq.gov.br/portal/pdf/palestras/Set08PalestraTranspoquip2008Mod41.pdf Acesso em 22 abr. 2008.

www.bndes.gov.br Acesso em 23 out. 2007.



Paper final

www.cetsp.com.br Acesso de 21 nov. 2008 a 29 abr 2010.

www.desenvolvimento.gov.br Acesso em 16 out. 2007.

www.dnit.gov.br Acesso em 16 fev. 2009.

www.global21.com.br Acesso em 30 set. 2007.

www.ilos.com.br Acesso em 21 out. 2009.

www.portal.ufpa.br Acesso em 25 nov. 2008.

www.prefeitura.sp.gov.br Acesso em 23 nov. 2008 a 23 abr. 2010.

www.webtranspo.com.br/aquaviario Acesso em 19 fev. 2009.