



PROGRAMA MARCO PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE
LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LA CUENCA DEL PLATA,
EN RELACIÓN CON LOS EFECTOS DE LA VARIABILIDAD Y
EL CAMBIO CLIMÁTICO

PROGRAMA MARCO PARA GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS
RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO PRATA,
CONSIDERANDO OS EFEITOS DECORRENTES DA
VARIABILIDADE E MUDANÇAS DO CLIMA



Subcomponente : Recursos Hídricos

NAVEGAÇÃO NA BACIA DO PRATA COMO ALTERNATIVA DE TRANSPORTE SUSTENTÁVEL

INFORME FINAL/BRASIL

Dr. Antonio Camargo Junior

São Paulo, Julho de 2.015



RESUMO DAS ATIVIDADES

No 1º *Informe de Avanzo* entregue em 20 de novembro de 2014 foram apresentados os seguintes produtos:

- Caracterização do patrimônio ambiental e infra estrutural dos rios transfronteiriços brasileiros sob o aspecto da navegação interior, ressaltando-se suas relações com os sistemas fluviais e a preservação ambiental na Bacia do Prata;
- Efeitos da seca prolongada ocorrida em 2014 na região Sudeste do Brasil na navegação fluvial de longo percurso devido à depleção dos reservatórios das usinas hidrelétricas de Três Irmãos (Rio Tietê) e Ilha Solteira (Rio Paraná).
- Apresentação do Marco Legal-Institucional da navegação interior brasileira por temas aderentes e correlatos.

No 2º. *Informe de Avanzo*, de Janeiro de 2015, foram apresentados os seguintes produtos:

- Análise dos fluxos de transporte fluvial e estimativas de demanda nos três rios navegáveis transfronteiriços.
- Desafios do planejamento das hidrovias transfronteiriças como eixos de desenvolvimento na Bacia do Prata.
- Vantagens e benefícios do transporte fluvial para a mitigação das mudanças climáticas.

Neste *Informe Final*, apresentam-se as seguintes contribuições:

- Síntese da análise dos cenários em que se inserem os três principais sistemas fluviais transfronteiriços considerando as demandas e benefícios da navegação fluvial para a mitigação das mudanças climáticas e indução do desenvolvimento na Bacia do Prata.
- Síntese da importância do transporte fluvial para a mitigação de mudanças climáticas.
- Ações de médio e longo prazo consideradas importantes para a integração da agenda de navegação fluvial nos objetivos do Programa MARCO e no âmbito do Plano de Ações Estratégicas – PAE.
- Recomendações para a superação dos principais obstáculos da navegação fluvial transfronteiriça, colocando este uso estratégico da água a serviço da preservação dos recursos hídricos e do desenvolvimento sustentável da Bacia do Prata.



INDICE

RESUMO	02
1 – INTRODUÇÃO	04
2 – NAVEGAÇÃO NOS RIOS TRANSFRONTEIRIÇOS DA BACIA	05
2.1 – Cenário Atual da Navegação Fluvial no Alto Paraguai	05
2.2 – Cenário Atual Navegação Fluvial na Bacia do Alto Paraná	06
2.3 – Cenário Atual da Navegação Fluvial na Bacia do Uruguai	07
3. A IMPORTÂNCIA DA NAVEGAÇÃO FLUVIAL PARA A MITIGAÇÃO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	09
4. RECOMENDAÇÕES	11
5. REDE INSTITUCIONAL DE CONHECIMENTO	13
ANEXO – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	14



1. INTRODUÇÃO

Os estudos realizados ao longo desta consultoria tiveram por objetivo fornecer um panorama da navegação e do transporte fluvial nas bacias hidrográficas brasileiras transfronteiriças. Nos relatórios anteriores, foram apresentados dados e informações necessárias para a retomada da discussão sobre as vantagens ambientais da navegação interior a serviço da geração de riquezas, integração regional, preservação ambiental, mitigação de mudanças climáticas e, em suma, da promoção do desenvolvimento sustentável nas vastas regiões acessadas e influenciadas pelos rios da Bacia do Prata.

O presente *Informe Final* apresenta de maneira sucinta contribuições da consultoria realizada para a inserção da navegação fluvial e da atividade hidroviária nos rios brasileiros da Bacia do Prata e que poderão enriquecer a consolidação da Análise de Diagnóstico Transfronteiriço – ADT. Considerando as sugestões feitas pelo Coordenador Técnico do Grupo Temático são apresentadas informações que poderão contribuir para os estudos subsequentes do Programa de Ações Estratégicas – PAE previstos na continuidade do Programa MARCO.

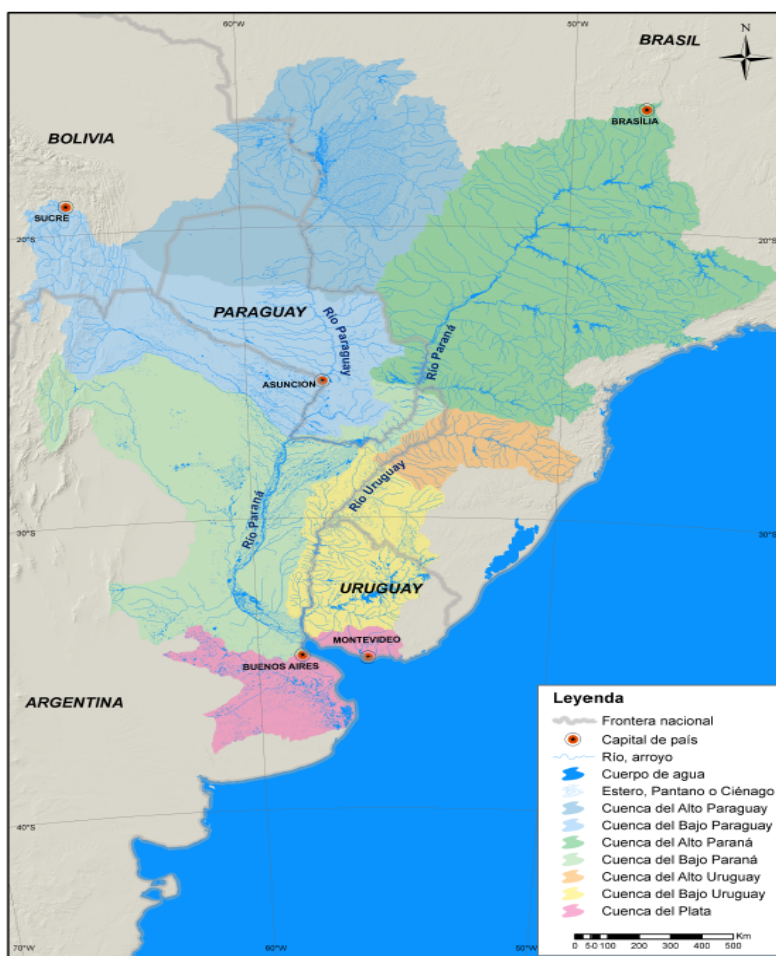


FIGURA 1 – A Bacia Hidrográfica do Rio da Prata e de seus principais afluentes



2. NAVEGAÇÃO NOS RIOS TRANSFRONTEIRIÇOS DA BACIA DO PRATA.

2.1 – Cenário Atual da Navegação Fluvial no Alto Paraguai

A navegação fluvial comercial na Bacia do Alto Paraguai é feita através da Hidrovia do Paraguai, com cerca de 890km de rotas comerciais desde Cáceres – MT até a divisa com o Paraguai, no estado do Mato Grosso do Sul. Destes, um trecho de 48km é compartilhado na margem direita com a Bolívia e outro trecho de 332km com o Paraguai. Dados consolidados do Ministério dos Transportes do Brasil indicam que em 2.013 o transporte fluvial de cargas regionais e internacionais totalizou cerca de 6 milhões de toneladas, ou cerca de 3,4 bilhões de TKU (toneladas transportadas por quilometro útil).



FIGURA 2 – Hidrovia Paraguai-Paraná (fonte: Ministério dos Transportes do Brasil, 2.007) .



Na Bacia do Alto Paraguai a matriz de transportes regionais está lastreada no modal rodoviário, o mais caro e poluente dentre todos os modais. O tráfego de caminhões é feito em muitos trechos por estradas de leito carroçável, com conservação precária, muitas vezes inviável nas épocas de chuva intensa.

O Rio Paraguai é plenamente navegável até o estuário do Prata e deve ser assumido como a solução sustentável de desenvolvimento regional e escoamento da produção agrícola e mineral. Para tanto, a manutenção do rio navegável é de fundamental importância sendo necessário consolidar a solução a partir de estudos de variabilidade climática e do uso do solo que afetam os recursos hídricos, pois a navegação depende da variabilidade dos níveis dos rios e de sua previsão de curto e médio prazo baseada em estatísticas destes níveis (TUCCI, 2.002).

O Ministério dos Transportes do Brasil idealizou um conjunto de ações através de um *Programa de Mitigação, Monitoramento, Controle de Impactos Ambientais da Hidrovia do Paraguai*, cujo alcance contempla não só a manutenção das vias como a coleta e avaliação de indicadores ambientais, sistemas de resposta a situações de emergência e crises, educação ambiental, capacitação profissional e uma política para terras e povos indígenas acessados pela hidrovia (GARCIA L.E., 2.007). A ação, embora tenha forte apoio da comunidade científica e tecnológica nacional não foi priorizada pelo até o momento pelo Governo Brasileiro.

2.2 – Cenário Atual da Navegação Fluvial na Bacia do Alto Paraná

Através de mais de 2.400km de vias navegáveis viabilizados por barramentos munidos de eclusa, a Hidrovia Tietê-Paraná se insere na região mais rica, industrializada e povoada do Brasil, com cerca de 1 milhão e meio de km². O DH/SELT – Departamento Hidroviário da Secretaria Estadual de Logística e Transportes de São Paulo e a AHRANA – Administração da Hidrovia do Paraná ligada ao Ministério dos Transportes do Brasil estimam que o sistema modal disponha de uma capacidade instalada para a movimentação anual de aproximadamente 20 milhões de toneladas de carga. Entretanto, embora seja um sistema de transportes viabilizado no maior conjunto de reservatórios hídricos do Hemisfério Sul do planeta, apresenta alta capacidade ociosa: em 2.013, movimentou aproximadamente 6,3 milhões de toneladas de carga, das quais ínfimas 420mil toneladas em rotas transfronteiriças da Bacia do Prata.

O grade potencial da navegação interior na Bacia do Alto Paraná, cujos benefícios poderiam se disseminar fortemente por toda a Bacia do Prata foi severamente comprometida com a retirada do sistema de eclusas na UHE de Itaipú durante a sua construção. O resultado desta equivocada tomada de decisão reflete-se a montante do Lago de Itaipú sob a forma de eclusas ociosas, insipiente navegação de longo percurso e terminais intermodais fechados. Enquanto isso, o país se planeja para pesados investimentos de longo prazo em ferrovias e rodovias na direção do Porto de Santos e Paranaguá, mantendo os altos custos de frete, acessibilidade, transbordo e capatazias.

The map illustrates the São Paulo Metropolitan Region (RMR) in orange, situated in the southeast of Brazil. It shows the region's proximity to the Atlantic Ocean (OCEANO ATLÂNTICO) to the east and south, and its borders with the states of Mato Grosso do Sul (MS), Goiás (GO), Minas Gerais (MG), Paraná (PR), and Santa Catarina (SC). The map highlights the extensive network of highways (red lines with numbers) and railways (green lines) connecting the region to other parts of the country. Key urban centers within the RMR, such as São Paulo, Campinas, and Sorocaba, are marked with black dots. The map also shows the region's connection to neighboring countries, Paraguay and Argentina, and the presence of major water bodies like the Tietê River and the Atlantic Ocean. A legend in the bottom right corner identifies the symbols used for the map, including the São Paulo Metropolitan Region, highways, railways, and various types of infrastructure.

2.3 – Cenário Atual da Navegação Fluvial na Bacia do Uruguai

7



Não foram encontrados estudos a respeito do potencial de cargas da região para escoamento por via fluvial.

O leito rochoso do rio Uruguai, associado a problemas de assoreamento causados pelo aporte de sedimentos de seus afluentes, a exemplo do rio Ijuí, caracterizam o principal obstáculo ao florescimento da navegação fluvial sustentável nesta importante bacia transfronteiriça. Em adição, na época de seca o rio não apresenta calado suficiente para a navegação comercial e nos períodos de cheia ele se transforma em um problema para as populações ribeirinhas. Em janeiro de 2015, cerca de 60 famílias foram atingidas por inundações em São Borja – RS; a prefeitura de Itaqui – RS decretou situação de emergência em função das cheias e em Uruguaiana, na primeira semana de janeiro o rio se apresentava com nove metros acima do nível normal. O sistema dispõe de grande quantidade de reservatórios que operam com pequenos volumes de espera quando comparados aos grandes volumes afluentes, resultando em pequena capacidade de amortecimento de cheias e variações significativas de vazão (MPF, 2007). Por outro lado, a aptidão e vocação das populações que habitam o vale do rio Uruguai por si só demonstram o potencial da região para iniciativas interinstitucionais de fomento ao turismo de aventura, esportivo e ecológico, cuja integração a produtos turísticos transfronteiriços representam importante oportunidade de desenvolvimento sustentável para a região.



FIGURA 4 – Navegabilidade do Rio Uruguai em território brasileiro (adaptado de: Geografia do Brasil, IBGE, 1977).



3. A IMPORTÂNCIA DA NAVEGAÇÃO FLUVIAL PARA A MITIGAÇÃO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS.

Conforme ilustrado na FIGURA 5, considerando sua capacidade de transporte de carga, pode se afirmar que a navegação fluvial apresenta os maiores benefícios para a redução da poluição atmosférica e mitigação das mudanças climáticas dentre todos os modais de transporte, principalmente pela sua capacidade de substituir o transporte rodoviário, cujos índices de lançamento de NOx na atmosfera chega a ser dezoito vezes maior.

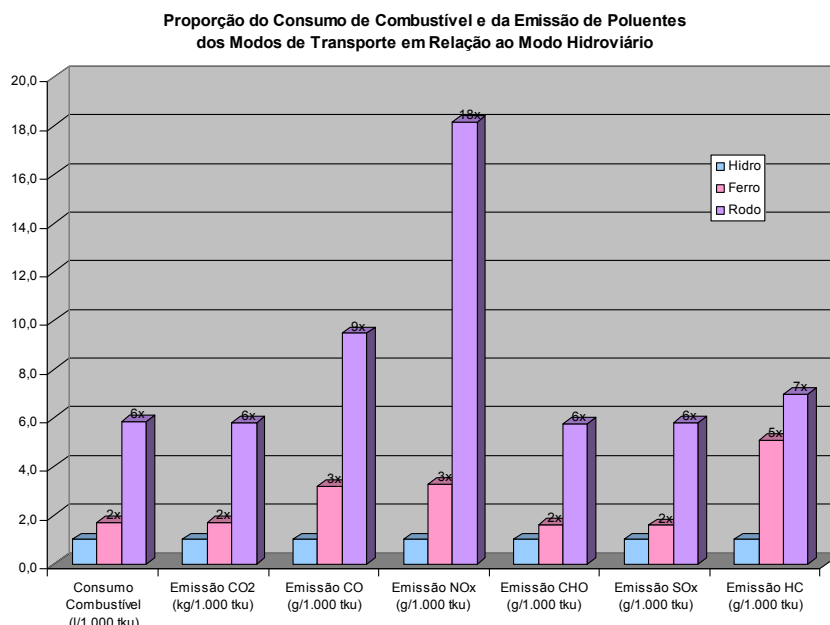


FIGURA 5 – Comparação da capacidade de transporte entre modais (fonte: DH/SELT)

De acordo com o PNUMA, em 2.008 o Brasil era o quinto país em emissões de CO₂ no mundo, com participação de 5,39% nas emissões mundiais. O setor de transporte seria responsável na época por 9% das emissões brasileiras, algo entorno de 95 milhões de toneladas de CO₂ por ano. O modal rodoviário participava com mais de 88% destas emissões, representando mais de 83 milhões de toneladas emitidas por ano. De acordo com o mesmo estudo, 44% da contribuição do setor de transporte para as emissões seriam de caminhões, ou cerca de 37 milhões de toneladas de CO₂ por ano.



TABELA 1 – Comparação da emissão de poluentes entre modais (fonte: DH/SELT)



A navegação fluvial é reconhecida mundialmente como o modo de transporte com os melhores indicadores de eficiência energética, menores taxas de poluição atmosférica, mais barato e de maior segurança operacional. Sua apropriação de solo é pequena e restrita às áreas de terminais, geralmente em regiões planas que demandam pequena remoção de cobertura vegetal, baixa movimentação de terra e pouca alteração paisagística. Sua operação é isolada dos automóveis e pedestres, o que lhe confere severidade reduzida. Sua poluição sonora é pequena, pois os motores das embarcações ou dos empurradores de comboios operam em ambientes confinados e sob a linha d'água. Além disso, a preservação do sistema fluvial em suas melhores condições naturais privilegia a operação da navegação fluvial de longo percurso, integrando as vastas regiões da Bacia do Prata e suas potencialidades para o desenvolvimento sustentável.



4. RECOMENDAÇÕES

É importante ressaltar que as recomendações aqui apresentadas não estão centradas na melhoria do *transporte fluvial* na Bacia do Prata, pois esta é uma demanda do planejamento do modal e de seus arranjos logísticos, via de regra de responsabilidade dos ministérios dos transportes de cada país.

Nesta consultoria, foi dada maior ênfase aos desafios para se preservar e ampliar a *navegação fluvial*, aqui compreendida como um uso universal da água, provida relações e sinergias com os demais usos da água, e que justamente por este motivo apresenta contribuições ainda pouco aproveitadas não só na mitigação de mudanças climáticas como na gestão sustentável dos recursos hídricos da Bacia do Prata.

Assim, tomando por base as sugestões da Coordenação deste Grupo Temático de Recursos Hídricos do Programa MARCO, são apresentadas a seguir algumas ações que poderiam ser consideradas para o desenvolvimento a médio e longo prazo, com o objetivo de superar os principais obstáculos para a navegação fluvial transfronteiriça, melhorar as condições da navegabilidade e colocar este uso da água a serviço da proteção dos recursos hídricos da bacia:

1. Validação de acordo multilateral definindo a navegação fluvial como um uso universal da água a ser assegurado na Bacia do Prata.
2. Realização de pelo menos uma viagem demonstrativa da navegação fluvial em cada um dos três rios transfronteiriços de modo a se obter:
 - A percepção ambiental dos rios transfronteiriços do ponto de vista da navegação fluvial.
 - Avaliação das vantagens de tecnologias embarcadas para o monitoramento dos sistemas fluviais: aplicação de metodologias da geofísica, limnologia, hidrologia, etc.
 - A percepção *in loco* do patrimônio natural e infra estrutural das hidrovias do Tietê-Paraná, Paraguai-Paraná e Uruguai.
 - Avaliação preliminar nos obstáculos à navegação turística e de lazer em face do potencial para ecoturismo, da infraestrutura intermodal disponível local e regionalmente, etc.
 - Apreciação da capacidade e das vantagens do transporte fluvial no custo do escoamento da produção regional e do seu potencial de aceleração dos processos de desenvolvimento sustentável.
3. Fortalecimento de grupo de estudos de navegação fluvial no âmbito do Programa MARCO a ser articulado com o CIH – Comitê Intergovernamental da Hidrovia Paraguai-Paraná, pautando, dentre outros, os seguintes assuntos:
 - Atualização do inventário de infraestruturas fluviais e seus obstáculos (largura de canais, vãos de pontes, terminais hidroviários, etc.) para o planejamento de ações corretivas que visem a proteção ambiental e dos recursos hídricos e a integração regional através dos rios navegáveis.



- Proposta de regramento legal dos níveis mínimos de navegação em rios de fluxo confinado por barramentos hidrelétricos a serem respeitados na operação de usinas hidrelétricas por instâncias superiores dos setores hidrelétricos de cada país.
 - Proposta de regramento legal dos níveis mínimos de navegação em rios navegáveis de fluxo livre respeitando-se a *resiliência* dos sistemas fluviais naturais e ecossistemas lindeiros. Estabelecimento de agenda conjunta com outros grupos de estudo do Programa MARCO: estudo de relações de causa e efeito do uso e ocupação do solo lindeiro.
 - Discussão de acordos técnicos internacionais recomendando que todo barramento hidráulico de rios transfronteiriços que interfira na navegação fluvial integrada da Bacia do Prata seja munido de sistema de eclusa, inclusive condicionando a viabilidade do projeto e da obra ao atendimento da premissa.
 - Prioridade na retomada das discussões sobre a transposição de Itaipú, à luz dos seus benefícios para a mitigação das mudanças climáticas, integração regional e desenvolvimento sustentável.
4. Integração de bancos de dados temáticos no sistema de informações em desenvolvimento no âmbito do Programa MARCO. Discussão dos parâmetros comuns de gestão integrada de recursos hídricos a serem compartilhados em ações transversais e afeitas aos outros grupos temáticos:
- Estudo dos benefícios de *tecnologias embarcadas* e procedimentos da atividade hidroviária para o monitoramento da qualidade e quantidade de água, ações preventivas de segurança ambiental e sistemas de resposta em situações de crise nos rios navegáveis da bacia. Integração e aperfeiçoamento de *rede básica de dados* pluviométricos e fluviométricos aos benefícios da cartografia náutica. Desenvolvimento de uma *rede de alerta* monitorada em tempo real, tanto pelo comandante como pela autoridade hidroviária.
 - Caracterização das regiões e trechos de rio com maior suscetibilidade ao desequilíbrio da dinâmica fluvial (erosão; assoreamento) e vulnerabilidade ambiental (áreas urbanas, áreas de turismo ecológico, de preservação permanente, de parques, etc.).
 - Monitoramento da qualidade da água e de *biocenoses*. Estudo da evolução de suas relações com a navegação fluvial, a exemplo dos desequilíbrios ecológicos que aumentam a população de arraias de rio, do mexilhão dourado, de algas, etc.;
 - Levantamento dos principais produtos turísticos locais e regionais, monumentos naturais, patrimônios culturais e paisagísticos com potencial para integração ao *trend* turístico internacional através das vias fluviais.
 - Levantamento dos principais polos produtores regionais com potencial para substituição do modal rodoviário pelo hidroviário/ferroviário, de modo a priorizar processos da economia verde, mitigação de mudanças climáticas e



fortalecimento da capacidade local de promoção do desenvolvimento sustentável.

Finalmente, recomenda-se que estas ações sejam objeto de articulação de iniciativas e ações internacionais já na fase do Plano de Ações Estratégicas – PAE.

5. REDE INSTITUCIONAL DE CONHECIMENTO

São muitas as instituições de ensino e pesquisa públicas ou privadas e organizações não-governamentais que podem contribuir para a construção de conhecimento compartilhado a respeito da sustentabilidade da navegação fluvial e da integração de seus benefícios aos processos de desenvolvimento da Bacia do Prata. No entanto, mesmo correndo o risco de não citar entidades com alguma contribuição valiosa para tema tão interdisciplinar, consideram-se como os principais núcleos de excelência com *expertise e notório saber* capaz de contribuir na construção de conhecimento sobre a navegação fluvial nos rios transfronteiriços da Bacia do Prata é a seguinte:

- IPH – Instituto de Pesquisas Hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul
- FCTH – Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica da Universidade de São Paulo
- POLINAVAL – Departamento de Engenharia Naval e Oceânica da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
- FATEC-JAÚ - Faculdade de Tecnologia Fluvial de Jaú do Centro Paula Souza – São Paulo
- Centro de Tecnologia Mecânica, Naval e Elétrica do Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo
- Centro de Tecnologias Geoambientais do Instituto de Pesquisas Tecnológicas
- COPPE – Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio De Janeiro.

São Paulo, 13 de agosto de 2.015.



BIBLIOGRAFIA

ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviários, Superintendência de Navegação Interior, 2014 – *Hidroviás Brasileiras: Indicadores do Transporte de Cargas*. Brasília, maio de 2.014.

ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviários, Superintendência de Navegação Interior, 2.011 – *Transporte de Cargas nas Hidrovia Brasileiras 2010 – Hidrovia do Sul*. Brasília, 2.011.

AHIPAR – Administração da Hidrovia do Rio Paraguai, 2014 – *Histórico de Estatísticas Publicadas – 01 de outubro de 2014* em: <http://www.ahipar.gov.br/?s=estatistica>

BÓGUS, L.M.M.; BAENINGER, R.. *Redesenhando o espaço no interior paulista: desconcentração e expansão urbana*. Revista da Fundação SEADE, v.9, nº3, p.62-70.

CAMARGO JUNIOR, A. 2006. *Hidroviás, Meio Ambiente e Agribusiness*. In: 7o. Congresso de Agribusiness, 2006, Rio de Janeiro. 7o. Congresso de Agribusiness - Logística: Aumentando a Competitividade das Cadeias Produtivas. Rio de Janeiro : Sociedade Nacional de Agricultura, 2005. v. Único. p. 119-127.

CAMARGO JUNIOR, A. 2000 – *Sistemas de Gestão Ambiental em Comboios e Terminais Hidroviários: contribuições para o Desenvolvimento Sustentável na Hidrovia Tietê-Paraná*. Tese de Doutorado. Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro – IGCE-UNESP.

CONSÓRCIO NAUTILUS, 2009 – *Hidrovia Transmercosul : Estudos de Transposição da Barragem de Itaipú. Primeira Parte: Estudo e Fundamentação Econômica do Projeto Arquimedes. Sumário Executivo*. EPI – Consultoria e Planejamento Ltda., Posicionamento Consultores de Empresa e SETA – HIDROVIAL Arquitetura e Tecnologia Estrutural S.R.L., versão atualizada de agosto de 2.009.

COSTANZA, R., FOLKE, C., 1994. In: INTERNATIONAL EXPERTS MEETING FOR THE OPERATIONALIZATION OF THE ECONOMICS OF SUSTAINABILITY. *Ecological Economics and Sustainable Development*, Manila, Philippines, 1994.

FLORES, J.O.M., 1995. *Reflexões sobre o Desenvolvimento Sustentável*. Revista de Administração de Empresas, Rio de Janeiro. V.29, n-2, abr./jun.

GARCIA, L.E., 2007 - *A Hidrovia do Paraguai-Paraná no Contexto Internacional*. Palestra do Ministério dos Transportes do Brasil proferida na Federação das Indústrias do Mato Grosso – FIEMT. Cuiabá, 22 de junho de 2.007.

GILLILAND, M.W., J.P. KASH. 1994. *Economic Conversion, Engineers and Sustainability*. In: JANSSEN, A. M. et al (Ed). *Investing in natural capital: the*



ecological economics approach to sustainability. Washington: Island Press. p. 449-466.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1977 – *Geografia do Brasil*. Ed. IBGE. 622 págs.

ITAIPU BINACIONAL, 1994 – *Itaipu Hydroelectric Project – Engineering Features*. ELETROBRÁS – Centrais Elétricas Brasileiras S/A.

MEURER, M. Et al, 2008 – *Changes in The Paraná River Channel Introduced by The Porto Primavera Dam, Brazil*. Lyon University.

MMA – Ministério do Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Amazônia Legal, 1997 – *Plano de Conservação da Bacia do Alto Paraguai – PCBAP/Projeto Pantanal*, Programa Nacional do Meio Ambiente. Brasília – DF .

MPF – Ministério Público Federal, 2007 – *Rio Uruguai e sua Região Hidrográfica. Grupo de Trabalho Águas (GT Águas)*. Procuradoria Geral da República, 4ª. Câmara de Coordenação e Revisão – Meio Ambiente e Patrimônio Cultural.

NAKATAMI, K., THORMAZ, S.M. & AGOSTINHO, A.A. (sem data) – *A planície de Inundação do Alto Paraná* – Site 6. NUPÉLIA-UEM.

NURST, K., 1994. *Water Resources Conflicts in the Middle East*. 309p. New York: Biddles, Guildford - King's Lynn.

PORTOBRÁS – Empresa de Portos do Brasil 1988. *Hidroviás: Estradas para sempre*. (Encarte). Brasília – DF.

RICCOMINI, C., 2003 – *Sedimentação em Rios Entrelaçados e Anastomosados*. Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo - IG-USP.

TUCCI, C.E.M., 2002 – *Impactos da Variabilidade Climática e Uso do Solo sobre os Recursos Hídricos*. Estudo preparado como contribuição da ANA – Agência Nacional das Águas para a Câmara Temática sobre Recursos Hídricos do Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas. Brasília, maio de 2.002.