

HIDROVIA PARANÁ-PARAGUAI:

um eixo de desenvolvimento, integração e sustentabilidade para a América do Sul

MARIA APARECIDA FAUSTINO PIRES*
PEDRO JOSÉ DA SILVA**

Atualmente a América do Sul é formada por 13 países. O Brasil não apresenta fronteiras apenas com o Chile e Equador e é, portanto, um país de grande extensão territorial, apresentando litorais ao leste, ao sudeste e ao noroeste, todos banhados pelo Oceano Atlântico: um verdadeiro país continental. O grande número de fronteiras faz com que o Brasil se destaque na América do Sul, pois a tendência do mundo moderno é a formação de blocos econômicos entre países próximos, facilitando assim o processo de importação e exportação de mercadorias entre seus membros. Este trabalho destaca a necessidade de se prever em países continentais, certo planejamento de transporte, em geral de maneira a se obter uma integração perfeita entre os modais de transporte. Neste cenário a Hidrovia Paraná-Paraguai recebe especial relevância, pois se constitui em um dos mais extensos e importantes eixos de integração política, social e econômica.



O Brasil é um país de grande extensão territorial, sendo considerado um verdadeiro país continental. Sua área territorial de 8 514 876,59 quilômetros quadrados, ao leste da América do Sul, o coloca entre os países de maior extensão territorial do planeta, ocupando o quinto lugar. Limita-se ao norte com Guiana, Venezuela, Suriname e Guiana Francesa; ao noroeste com a Colômbia; ao oeste com o Peru e a Bolívia; ao sudoeste com o Paraguai e a Argentina; e ao sul com o Uruguai. A fronteira brasileira mais extensa é com a Bolívia (3 126 quilômetros) e a menor com Suriname (593 quilômetros). Os litorais ao leste, sudeste e nordeste do país são banhados pelo Oceano Atlântico. Hoje, dos 13 países que formam a América do Sul, o Brasil não tem fronteiras apenas com o Chile e o Equador. Esse fato é extremamente importante, pois a tendência do mundo moderno é a formação de blocos comerciais entre países próximos, para facilitar o processo de importação e exportação de mercadorias entre seus membros.

A partir da segunda metade do século 20, o país recebeu fortes investimentos na implantação de uma malha rodoviária, cuja extensão no ano de 2000 chegava a 1 724 929 quilômetros (vias pavimentadas e não pavimentadas). No que se refere à malha ferroviária, ela é reduzida – considerando-se os trechos com tráfego suspenso pelos novos concessionários privados –: possui apenas 21 000 quilômetros de extensão. O modal aquaviário fluvial apresenta as seguintes extensões: navegáveis de 27 420,00 quilômetros; potencialmente navegáveis 15 407,50 quilômetros; total navegável 42 827,50, de acordo com Silva (2004).

O sistema de transporte de cargas no Brasil, a partir da extensão dos vários modais apresentados, nos permite identificar uma matriz desequilibrada, com predominância do modal rodoviário. Verifica-se que o resultado desse desequilíbrio se reflete no transporte de cargas a granel através dos seguintes números: modal rodoviário, 63%; modal ferroviário, 20%; modal hidroviário, 13%; e outros, 4% (dados divulgados em 2007 pela Associação Nacional de Transportes Ferroviários (ANTF). O cenário apresentado expressa uma excessiva dependência do modal rodoviário, em oposição ao que ocorre em outras nações continentais,

como por exemplo, os Estados Unidos, onde a participação do modal rodoviário não atinge a 30%. Frente ao exposto é possível afirmar que a nossa matriz de transporte não é só desequilibrada como também é errada, pois é fruto de um período no qual um modelo econômico externo foi imposto ao país.

Hodiernamente, há a necessidade de se prever em países continentais, certo planejamento de transporte, em geral, de maneira a se obter uma integração perfeita entre os diversos tipos de transporte possíveis.

Ao Brasil cabe romper com o dilema dos tempos, a saber: "Economismo x Ecologismo".

O estudo dos parâmetros ambientais bem como dos econômicos, dentro das reais dimensões, permitirá que o uso das águas para a navegação, ocorra dentro de um cenário de gerenciamento das bacias hidrográficas, permitindo a implantação de um eixo de desenvolvimento sustentável para a América do Sul, resultando numa melhoria da qualidade de vida para os diferentes povos das diferentes nações.

Fundamentando-se nos impactos adversos do referido dilema, este projeto dá início ao aprofundamento dos estudos de identificação das restrições físicas na bacia hidrográfica da Hidrovia Paraná-Paraguai, bem como as possíveis soluções a estas restrições fundamentadas nos estudos realizados por Silva (2004), onde se faz a identificação, classificação e valoração dos ambientais devido à execução de diferentes obras fluviais, resultando num modelo identificado como "planilhas ambientais", permitirá o desenvolvimento de "critérios de desempenho", viáveis de serem aplicados quando da necessidade da implantação de hidrovias. Reduz-se desta maneira a carência de bibliografia referente aos impactos das obras fluviais para a implantação de hidrovias em rios tropicais.

Nas últimas décadas o planeta tem experimentado o crescimento industrial, que além de demonstrar grande avanço tecnológico, passou a representar um papel de grande

importância para a sociedade moderna, devido não só a geração de novos empregos, mas também pela necessidade do homem utilizar os bens produzidos pela indústria – em particular da construção civil –, alguns considerados hoje essenciais para nossos tempos.

As atividades industriais têm sido responsabilizadas por, além dos problemas de poluição crônica, pelos acidentes industriais que nos últimos anos passaram a preocupar não só as autoridades governamentais, mas também a própria indústria e a comunidade como um todo.

EIXOS DE DESENVOLVIMENTO E INTEGRAÇÃO

Os eixos de desenvolvimento e integração (figura 1) devem ser entendidos como corredores de transporte e produção, ligando a Amazônia brasileira aos mercados do Peru, Bolívia, Venezuela, Guiana e Guiana Francesa, e encurtando assim o caminho das exportações para os mercados americano e europeu; além disso possibilitarão a comunicação com o Oceano Pacífico.

São polos de produção de agricultura. São grandes culturas, como soja e milho, pecuária e atividade madeireira, que poderão ser incentivadas pela redução de custos de trans-



RIOS QUE FORMAM OS EIXOS DE INTEGRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO.

EIXO	LEGENDA
Arco Norte	□
Madeira - Amazonas	■
Araguaia - Tocantins	■
Oeste	■

Figura 1 - Identificação dos eixos de desenvolvimento e integração (fonte: arquivo do autor)

porte e produção. Além disso, haverá maior e mais fácil acesso aos recursos naturais.

A Amazônia é a origem do sistema de eixos, pois os seus rios e rodovias formam caminhos essenciais para o escoamento da produção e representam a diminuição de custos.

Tomando-se a Amazônia como origem do sistema, teremos os seguintes eixos de desenvolvimento e integração:

Eixo Arco Norte – Roraima e Amapá.

Eixo Madeira-Amazonas – Amazonas, Pará, Acre e parte de Rondônia.

Eixo Araguaia-Tocantins – Pará, Mato Grosso, parte do Maranhão, Tocantins, Goiás e Distrito Federal.

Eixo Oeste – Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, parte de Rondônia e parte do Pará.

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS EIXOS DE DESENVOLVIMENTO E INTEGRAÇÃO

A execução de rodovias, hidrovias e ferrovias abrirão caminho para a indústria, agropecuária e o comércio.

Eixo Arco Norte

- Verifica-se ampla variedade de solos e regimes de clima. Propício para as culturas de soja e arroz.

- Roraima apresenta 4 milhões de hectares com solo propício para a produção de grãos.

Eixo Madeira-Amazonas

Hidrovia Amazonas-Solimões (6 500km)

- Em todo país é a hidrovia que apresenta maior movimentação de cargas gerais, passageiros, grãos e minérios, além de constituir a mais importante via de transporte para a população que vive às suas margens. São 3 220km em território nacional, que viabilizam o desenvolvimento do corredor MANTA-MANAUS. Os governos brasileiro e equatoriano concordaram, em 2007, em desenvolver o referido corredor, de modo a ter acesso a uma das principais rotas de navegação de grande porte no Pacífico.

Hidrovia do Madeira (1 056km)

- Redução do custo de escoamento de grãos do Acre, Amazonas, Rondônia e Mato Grosso.
- Custo de transporte rodoviário de Sapezal/MT a Paranaguá/PR – 110 reais/t. A hidrovia reduzirá para 70 reais/t de Sapezal/MT até Itacoatira/AM (Capobianco, 2001).



Figura 2 – Hidrovia Paraná-Paraguai (fonte: Silva, 2004)

- Redução do tempo de transporte da soja para Roterdã/Holanda em cerca de dez dias. Partindo-se de Paranaguá até o porto europeu, o percurso dura 27 dias. Partindo-se de Itacoatira, usando a hidrovia, o percurso dura 17 dias.

Hidrovia Tapajós-Teles Pires (1 600km)

- A análise de custo de transporte entre o corredor a ser criado pela hidrovia e outras alternativas de saída para os grãos produzidos na área de influência, mostra uma economia que varia entre 2,5 reais/t a 36,4 reais/t, conforme a região (Capobianco, 2001).

Hidrovia do Marajó (canal com 32km)

- Permitirá a ligação das bacias dos rios Atua e Anajás, na Ilha de Marajó, formando um corredor que deverá encurtar a distância fluvial entre as cidades de Belém (PA) e Macapá (AP). O escoamento de produtos por este canal poderá ser realizado tanto nacional quanto internacionalmente (até Caiena, na Guiana Francesa).

Eixo Araguaia-Tocantins

Hidrovia Tocantins-Araguaia (4 098km)

- A hidrovia formará um corredor com saída fácil e barata para o Caribe, América do Norte, Europa e Ásia. O formato multimodal (rodovia, ferrovia e hidrovia) permitirá que os produtos agrícolas produzidos na região passem a ser competitivos em relação aos produtos fabricados no exterior.

Eixo Oeste

- A implantação deste eixo assegurará a ligação do sudeste da Amazônia Ocidental e noroeste do Mato Grosso com o sul e sudeste brasileiros.

Hidrovia Paraná-Paraguai (3 442km)

A implementação deste eixo com obras nos rios Paraná e Paraguai, permitirá que a Argentina, Uruguai, Paraguai, Bolívia e Brasil possam escoar seus principais produtos, de forma competitiva, através da Hidrovia Paraná-Paraguai.

A América dos Sul somente será eco-

nomicamente competitiva quando tiver consciência da necessidade e importância da formação de um Bloco Econômico.

HIDROVIA PARANÁ-PARAGUAI

A Hidrovia Paraná-Paraguai é um dos mais extensos e importantes eixos continentais de integração política, social e econômica. Ela corta metade da América do Sul, vai desde a cidade de Cáceres, no Estado de Mato Grosso, até Nova Palmira, no Uruguai. No Rio Paraná, a hidrovia é dividida em dois trechos pela Barragem de Itaipu. O primeiro trecho é compreendido entre a cidade de São Simão (GO) até Itaipu; e o segundo, de Itaipu até a cidade de Nueva Palmira, no Uruguai, onde desemboca no Oceano Atlântico. São 3 442 quilômetros, sendo 2 202 quilômetros de Cáceres/MT até a divisa com o Paraguai e Argentina, e a sua região de influência compreende cinco países: Argentina, Brasil, Bolívia, Paraguai e Uruguai (figura 2).

NAVEGAÇÃO ATUAL E INTERMODALIDADE

O Rio Paraguai, em função da sua ligação com o mar através do Rio Paraná e o Estuário da Prata, e das características da sua topografia suave, vem sendo navegado praticamente desde o início da colonização espanhola, originando o aparecimento de várias cidades ao longo do seu curso, tais como Assunção (capital do Paraguai), Porto Murtinho, Cáceres e Corumbá (no Brasil) e, já no Rio Paraná, Rosário, Santa Fé e Paraná (na Argentina).

O Rio Paraguai, em estado natural, pode ser considerado como bastante satisfatório para a navegação, necessitando, todavia, receber algumas obras hidroviárias em alguns trechos para ter condições ótimas de navegabilidade.

Entre o Rio Apa e Corumbá, totalizando cerca de 600 quilômetros, e entre essa cidade e Cáceres, por mais 720 quilômetros, o Rio Paraguai apresenta boas condições para a navegação fluvial.

RESTRICÇÕES FÍSICAS DO RIO PARAGUAI À NAVEGAÇÃO

Os pontos críticos à hidrovia, acentuados em águas baixas (pontos mais rasos), ocorrem:



Figura 3 - Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai (fonte: www.ahipar.gov.br)

1) A jusante de Corumbá, Passo Pima (Passo Piúva), entre os km 1 338 e 1 343; Passo Camila (Passo Coimbra), no km 1 322; Passo Santa Fé, no km 1285. O que causa maior empecilho à navegação é o Passo Piúva, que chega a atingir menos de 0,90m de profundidade nas fortes estiagens.

2) A montante de Corumbá, entre Descalvado e Cáceres ocorrem trechos ainda mais críticos. As profundidades mínimas podem cair até a 0,60m, só permitindo então a passagem de pequenas embarcações. Em um ano hidrológico médio, embarcações com 0,45m de calado podem trafegar com segurança todo o ano e embarcações com 0,60m de calado cerca de 90% do tempo. Ainda neste trecho há diversos bancos de areia muito rasos e curvas extremamente pronunciadas, muitas com raio de curvatura inferior a 60m. Alguns travessões rochosos e pedregosos tornam a navegação perigosa.

3) As restrições de profundidades encontradas a montante da foz do Rio Apa indicam os passos do Conselho (km 1 369) e Caraguatá (km 1 421) como os mais críticos, além do Passo Piúva inferior. Na verdade tem-se uma variação na posição dos trechos mais rasos, porém tem sido observado que as profundidades mínimas disponíveis são sempre da mesma ordem de grandeza, qualquer que seja o passo de areia crítico.

4) Nos períodos de enchente, embarcações com mais de 100 toneladas atingem facilmente São Luís de Cáceres. Nas épocas de estiagem, porém, é necessário efetuar em Descalvados, o alívio das embarcações, ou fazer o transbordo de cargas para outras embarcações menores.

Constituem-se também em pontos críticos à hidrovia, as curvas acentuadas que ocorrem em:

a) Diversos meandros, com raios de curvatura pequenos que impedem a passagem de grandes comboios de empurra, sem desmembrar.
b) Canais estreitos, onde poderá haver limitação de comprimento para a inscrição das embarcações, o que obriga o desmembramento dos grandes comboios. Nos passos de areia de um modo geral, as curvas bruscas no canal de navegação só aparecem em níveis d'água muito baixos, quando as profundidades por si já impedem o tráfego das embarcações maiores. Em certas curvas, devido aos

raios de curvatura e pequenas larguras, fica impedido o cruzamento de dois comboios com 36m de boca. Destas, as mais críticas são: Vuelta do Formigueiro (km 1 481), Vuelta Rebojo (km 1 303), Vuelta Rápida (km 1 184) e Vuelta Batinha (km 1 097). Mesmo nestas, porém, não há normalmente necessidades de desmembramentos sistemáticos dos comboios com 210m de comprimento e 36m de boca. Estima-se que, em média, em 25% do tempo (91 dias por ano) esses comboios devem ser desmembrados em duas curvas.

Outros pontos críticos à hidrovia são os seguintes:

i) Além das restrições referidas, nos trechos de curvas acentuadas, eles ainda apresentam outras dificuldades menores para a navegação tais como: margens baixas e alagadiças que levam à perda do canal em águas altas; vegetação e troncos flutuantes, que podem causar, nas cheias, avarias às embarcações (especialmente ao sistema de propulsão); dificuldades de encontrar o canal navegável à noite. Devido a essas e outras dificuldades, a navegação é interrompida à noite no trecho entre os km 1 422 e 1 330 em águas baixas, durante 25% do tempo (91 dias).

ii) A ponte ferroviária Barão do Rio Branco, situada pouco a montante do Porto Esperança, é o único obstáculo artificial de relevo no trecho a montante da foz do Rio Apa que causa dificuldades à navegação. Esta ponte apresenta restrições tanto à altura quanto à largura. O único vão de navegação da ponte situa-se sobre o canal do rio que se apresenta no local sob a forma de curva de grande raio. A distância entre os pilares é de 90m, o que já impede o cruzamento de comboios no local. Além disso, a forma de arco do vão faz com que as alturas livres variem ao longo da seção. Junto ao pilar esquerdo existe um banco de areia que limita a 80m a largura útil em águas baixas.

iii) Uma forte correnteza com direção ligeiramente oblíqua ao canal (no sentido da margem direita para à esquerda) que, ligada à restrição de largura obriga o desmembramento sistemático dos comboios de passa-

gem no local, na descida.

iv) No que se refere ao balizamento implantado pela Marinha do Brasil, faz-se necessário de modo a se obter algumas melhorias: o aumento da densidade dos sinais, balizas luminosas e, a adaptação mais prontamente das balizas às mudanças do leito do rio.

OCUPAÇÃO E USO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAGUAI

O meio ambiente que constitui a bacia hidrográfica do Rio Paraguai é composto por duas porções: uma biogeofísica e outra socioeconômica e cultural. Embora o homem seja parte destas porções, normalmente coloca-se como se não o fosse e continuamente tenta-se mantê-las sob seu domínio (figura 3).

O uso do solo pelo homem tem resultado na escassez de terras. Segundo Silva, Schulz e Camargo (2003), essa escassez vem forçando o homem a adotar dois tipos de atitudes:

1) a busca de novas terras que naturalmente são capazes de produzir quantidades suficientes de alimentos de modo a manter o sustento humano;

2) emprego de tecnologias que permitam a produção de matéria-prima – alimentos, utensílios (fibra, couro, madeira etc.) para a manutenção da sua vida –, de modo a gerar possibilidades que permitam o atendimento das suas atividades, favorecendo, assim, a sua permanência em um mesmo local.

SOCIOECONOMIA E CARGAS ATUAIS

As principais cargas movimentadas são: **Descendo o rio** - Os minérios de manganês e ferro, o cimento: tanto na forma final como na forma de clínquer, gado e cereais em especial o arroz.

Subindo o rio - Petróleo, trigo calcário e produtos industrializados. No final da década de 1980, as cargas transportadas pelo rio somavam cerca de meio milhão de t/ano.

As características peculiares da Bacia do Rio Paraguai, incluídas as dificuldades de construção de estradas e ferrovias, na área do Pantanal, fazem do rio a opção natural de transporte da economia regional. O curso principal bem como vários afluentes, serve também para o deslocamento das populações assentadas na bacia.

Os mercados consumidores do sul da bacia, em especial na Argentina, demandam os produtos originados a montante, pressionando, dessa forma o desenvolvimento hidroviário.

Em síntese, a movimentação de massa econômica na bacia hidrográfica do Rio Paraguai pode ser expressa da seguinte maneira: a montante de Ladário/Corumbá escoam-se (junto com seu afluente Cuiabá) a pecuária do Pantanal, a agricultura de Cáceres e o cimento de Corumbá; a jusante de Ladário transporta-se minérios de ferro, manganês e cimento, no comércio internacional do Brasil e Bolívia para o Paraguai e a Argentina.

CONCLUSÃO

O Brasil apresenta no interior do seu continente, mais especificamente na Região

Centro-Oeste, um enorme potencial no que se refere ao setor primário, porém existe a necessidade de se adotar uma matriz de transporte compatível com a extensão e necessidades do país. A multimodalidade compreendendo os modais de transporte hidroviário, ferroviário e rodoviário permitiriam ao país apresentar ao mercado externo produtos com preços extremamente competitivos. Em pleno século 21, não é aceitável a utilização de escalas diferentes para medir iguais impactos ambientais. A ocupação e uso desordenado da bacia hidrográfica da Hidrovia Paraná-Paraguai é igualmente ou até mais impactante que a realização das obras fluviais hidroviárias necessárias à minimização das restrições físicas da hidrovia. A disponibilidade de diversos estudos realizados por universidades e empresas vinculadas ao transporte hidroviário indicam

a necessidade da efetiva implantação e operação da Hidrovia Paraná-Paraguai, pois se constitui num eixo de desenvolvimento sustentável para América da Sul. Isso resultaria numa melhoria do padrão da qualidade de vida para as diferentes populações de diferentes países, que poderiam formar um único bloco econômico e extremamente competitivo, tendo a origem do seu desenvolvimento justamente no transporte aquaviário. 

* **Maria Aparecida Faustino Pires** é supervisora do pós-doutorado e gerente do Centro de Química e Meio Ambiente, CQMA, do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN-CNEN-SP)

E-mail: mapires@ipen.br

** **Pedro José da Silva** é professor da Faculdade de Engenharia da Fundação Armando Álvares Penteado, FAAP, pós-doutor e pesquisador colaborador do Centro de Química e Meio Ambiente, CQMA, do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN-CNEN-SP)

E-mail: p-jose-silva@uol.com.br

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ALMEIDA, C. – Apostila: Hidráulica Fluvial. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Laboratório de Hidráulica. 1969. 100p.
- [2] ALMEIDA, C.; BRIGHETTI, G. – Apostila: Navegação Interior e Portos Marítimos. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2002. Fascículo I. 143p.
- [3] BRASIL – Lei no 9.605, de fevereiro de 1998. Dispõe sobre sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas do meio ambiente, e dá outras providências. Encarte da Revista Saneamento Ambiental, São Paulo: n. 55. 1998.
- [4] BRIGHETTI, G. – Notas de aula: Curso de Pós-graduação na área de concentração – Engenharia Hidráulica. Obras Fluviais. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2000.
- [5] BRIGHETTI, G.; BRANDÃO, J. L. B. – Apostila. Obras de regularização de leito. Obras Fluviais. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2001. 27p.
- [6] BUCHER, E. H. et al. – Hidrovia: Análise ambiental inicial da via fluvial Paraguai – Paraná. Humedales para Las Américas, Manomet, Massachusetts, USA e Buenos Aires, Argentina, 1994. 73p.
- [7] CAMARGO JÚNIOR, A. – Sistema de gestão ambiental em terminais hidroviários e comboios fluviais: contribuições para o desenvolvimento sustentável na hidrovia Tietê – Paraná. – Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, da Universidade Estadual Paulista. 2000. 179p. São Paulo.
- [8] CAPOBIANCO, J. P. R. et al. – Biodiversidade na Amazônia Brasileira. São Paulo: Estação Liberdade: Instituto Socioambiental, 2001. 540p.
- [9] CONFERÊNCIA – Operação do Transporte Hidroviário no Brasil. São Paulo: IBC – International Business Com-

munications, 2001. São Paulo.

- [10] DEPARTMENT OF THE ARMY CORPS OF ENGINEERS OFFICE OF THE CHIEF OF ENGINEERS – Dredging and dredged material disposal. D.C. 20314 – EM 1110-2-5025. Washington. 1983.
- [11] FIGUEIREDO, R. B. – Engenharia Social: soluções para áreas de risco. Makron Books, São Paulo, SP, 1994.
- [12] FREEMAN et al. – The economics of environmental policy. New York: John Wiley, 1992.
- [13] FREIRIA, N. T.; GARCIA, C. M. – Censo e contra-senso de um país mais urbano. BIO – Revista Brasileira de Saneamento e Meio Ambiente. Rio de Janeiro. ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, n.30, 2001.
- [14] JESUS, J.; PARTIDÁRIO, M. R. – Avaliação do impacto ambiental. Centro de Estudos de Planejamento e Gestão de Ambientes. Portugal, 1994. 589p.
- [15] MOTA, S. – Preservação e conservação de recursos hídricos. 2. ed. Rio de Janeiro: ABES, 1995. 187p.
- [16] MÜLLER, A. C. – Hidrelétricas, meio ambiente e desenvolvimento. 1. ed. São Paulo: Makron Books, 1995. 412p.
- [17] OSPAR – Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic. Guidelines for the Management of Dredged Material. Ministerial Meeting for the OSPAR Comission. Sintra, 1998. 32p.
- [18] PETERSEN, M. S. – River engineering. 1.ed. New Jersey/USA, 1986. 580p.
- [19] PORTOBRÁS – EMPRESA DE PORTOS DO BRASIL – Plano nacional de vias navegáveis interiores – Bacia do Tocantins/Araguaia. Brasília – DF. 1989.
- [20] REBOUÇAS, et al. – Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação. 1. ed. São Paulo: Escrituras Editora, 1999. 717p.

- [21] SÃO PAULO (SP) – Legislação estadual: controle de poluição ambiental – Estado de São Paulo. São Paulo: Cetesb, 1994. 300p.
- [22] SILVA, P. J.; PIRES, M. A. F. – Hidrovia Paraná-Paraguai: um eixo de desenvolvimento para a América do Sul. Safety, Health and Environmental World Congress – SHEWC'2007. Santos, July 25 de 2007.
- [23] SILVA, A. M.; SCHULZ, H. E.; CAMARGO, P. B. – Erosão e hidrossedimentologia em bacias hidrográficas. São Carlos: Ed. Rima, 2003. 138p.
- [24] SILVA, P. J. – Estrutura para identificação e avaliação de impactos ambientais em obras hidroviárias. 2004. 511 p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária. São Paulo.
- [25] SILVA, P. J.; SILVA, F. C. – Impactos ambientais das dragagens em diferentes porções do meio ambiente. 5o Seminário Meio Ambiente Marinho. Rio de Janeiro, 2005.
- [26] TOMMASI, L. R. – Estudo de Impacto Ambiental. 1. ed. São Paulo: CETESB: Terragraph Artes e Informática, 1993. 355p.
- [27] VIANA, G. – A polêmica sobre a hidrovia Paraguai – Paraná e o Porto de Morrinhos. 1. ed. Mato Grosso: Assembleia Legislativa do Estado de Mato Grosso, 2001. 121p.
- [28] VINK, A. P. A. – Land use in advancing agriculture. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, New York, 1975.
- [29] WORKSHOP – Modelos estrangeiros e nacionais de operações de hidroviárias. São Paulo: IBC – International Business Communications, 2001.
- [30] ZACHAR, D. – Soil erosion. Developments in Soil Science 10. Elsevier Scientific Publishing Company Bratislava, Czechoslovakia, 1982.

INTERNET

- 1) AHIPAR – Administração da Hidrovia do Paraguai. Disponível em: www.ahipar.gov.br
- 2) CINCO – Cia. Interamericana de Navegação e Comércio. Disponível em: www.cinconv.com.br
- 3) FUNAI – Fundação Nacional do Índio. Disponível em: www.funai.gov.br

- 4) GOVERNO DE MATO GROSSO – Disponível em: www.mt.gov.br
- 5) ITAMARATY – DIVISÃO AMÉRICA MERIDIONAL I – DAM I. Disponível em: www.mre.gov.br
- 6) MATO GROSSO INFOGRÁFICO. Disponível em: www.caceres.com.br

- 7) MATO GROSSO INFOGRÁFICO. Disponível em: www.fiemt.com.br
- 8) MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. Disponível em: www.transportes.gov.br
- 9) PROGRAMA BRASIL EM AÇÃO. Hidrovia Araguaia-Tocantins. Disponível em: www.transportes.gov.br