



PORTO MURTINHO (MS) – CIDADE CANAL: UM META-PROJETO PARA AS CIDADES GÊMEAS DA FRONTEIRA OESTE DO BRASIL

RODRIGO MENDES

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo e Geografia – R. Ufms, 527 – Universitário, Campo Grande – MS, 79070-900 - <https://orcid.org/0000-0001-7169-9670> - rodrigo.mendes@ufms.br

ALEXANDRE DELIJAICOV

Universidade de São Paulo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo R. do Lago, 876 – Butantã, São Paulo – SP, 05508-080 <https://orcid.org/0000-0001-7323-3145> - delijaicov@usp.br

JULIANA VILLELA JUNQUEIRA

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo e Geografia – R. Ufms, 527 – Universitário, Campo Grande – MS, 79070-900 - <https://orcid.org/0000-0002-9908-3808> - julianajunqueira@alumni.usp.br

NICOLAS XAVIER DE CARVALHO

Universidade de São Paulo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo R. do Lago, 876 – Butantã, São Paulo – SP, 05508-080 <https://orcid.org/0009-0003-9384-974X> - nicolasxc@usp.br

VITOR GODINHO CORREA DOS SANTOS

Universidade de São Paulo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo R. do Lago, 876 – Butantã, São Paulo – SP, 05508-080 <https://orcid.org/0000-0001-5432-3671> - vitor.godinho000@gmail.com

WAGNER ISAGUIRRE DO AMARAL

Universidade de São Paulo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo R. do Lago, 876 – Butantã, São Paulo – SP, 05508-080 <https://orcid.org/0009-0001-5769-5435> - wagneria@usp.br

JULIANA AYAKO OKADA AHMED

Universidade de São Paulo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo R. do Lago, 876 – Butantã, São Paulo – SP, 05508-080 <https://orcid.org/0000-0001-8950-2514> - ayako@usp.br

LUIZ SAMPAIO DE MOURA AZEVEDO

Universidade Federal de Pernambuco, Departamento de Ciências Econômicas. Avenida dos Economistas, s/n, Centro de Ciências Sociais Aplicadas/UFPE, Cidade Universitária Pernambuco Brasil, 50740-580 <https://orcid.org/0009-0003-0043-9654> - luzsmazevedo@gmail.com

JOÃO MIGUEL SUGUIHARA

Universidade de São Paulo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo R. do Lago, 876 – Butantã, São Paulo – SP, 05508-080 <https://orcid.org/0000-0001-8466-3511> - joaosuguihara@usp.br

LUCAS BARBOSA KARMANN

Universidade de São Paulo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo R. do Lago, 876 – Butantã, São Paulo – SP, 05508-080 <https://orcid.org/0000-0003-4842-5502> - lucaskarmann@usp.br

JOÃO GABRIEL SANTOS LOPES DE OLIVEIRA

Universidade de São Paulo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo R. do Lago, 876 – Butantã, São Paulo – SP, 05508-080 <https://orcid.org/0000-0001-6007-7534> - jg.santos.lopes.oliveira@usp.br

Recebido: 15/08/2023

Aprovado: 16/05/2024

RESUMO

Nos últimos anos, uma agenda comum sul-americana pautou-se pela discussão de eixos de integração por meio de redes estratégicas de infraestrutura, ao exemplo do corredor bioceânico entre Paranaguá e Santos, no Brasil, e Antofagasta, Mejillones, Iquique e Arica, no Chile. Integrando fronteiras, este eixo de desenvolvimento sobrepõe relações locais e supranacionais. Atualmente, o corredor rodoviário, única iniciativa da Iniciativa para Integração da Infraestrutura Sul-Americana (IIRSA) envolvendo mais de dois países ainda em andamento, será levada a cabo em 2025, com o término da construção da ponte sobre o rio Paraguai, a ligar as cidades de Carmelo Peralta, no Paraguai e Porto Murtinho, no Brasil, consolidando-as como cidades gêmeas. Isso acontece em um contexto em que mais da metade das exportações de Mato Grosso do Sul são destinadas à China e dois terços para a região Ásia Pacífico, na qual se fortalece uma nova polaridade político-econômica. Como resultado preliminar de pesquisas desenvolvidas por quatro universidades públicas, discute-se aqui um meta projeto para o município de Porto Murtinho (MS), como um desenho de cidade possível no contexto das cidades da fronteira oeste do Brasil, no exercício de configurar seus desdobramentos desejáveis em vistas dos grandes projetos de infraestrutura, tendo os fluxos de commodities e recursos naturais como pano de fundo.

Palavras-chave: Corredor bioceânico. Rota de integração latino-americana (RILA). Mato Grosso do Sul. Água. Infraestrutura. Ambiente construído.

ABSTRACT

In recent years, a common South American agenda has focused on discussing integration axes via strategic infrastructure networks, such as the bi-oceanic corridor between Paranaguá and Santos in Brazil, and Antofagasta, Mejillones, Iquique, and Arica in Chile. By integrating borders, this development axis overlaps local and supranational relations. Currently the road corridor, the only initiative of the IIRSA/COSIPLAN involving more than two countries, is still in progress and will be completed by 2025 with the construction of a bridge over the Paraguay River, connecting the cities of Carmelo Peralta, in Paraguay, and Porto Murtinho, in Brazil, thereby consolidating them as twin cities. This occurs in a context where over half of Mato Grosso do Sul's exports are destined for China and two-thirds for the Asia-Pacific region, which is witnessing the strengthening of a new political-economic polarity. As a preliminary result of research conducted by four public universities, this article discusses a meta-project for Porto Murtinho, within the framework of desirable developments considering large infrastructure projects, having the flow of commodities and natural resources as the backdrop.

Keywords: Bi-oceanic corridor. Latin American Integration Route (RILA). Mato Grosso do Sul. Water. Infrastructure. Built environment.

<http://dx.doi.org/10.11606/issn.2317-2762.posfauusp.2024.215088>



INTRODUÇÃO

A condição geográfica do Mato Grosso do Sul o coloca com papel decisivo nas dinâmicas brasileiras e continentais do século XXI. Contido entre rios a leste e a oeste, por isso mesopotâmico, também está cercado por terra, com divisas com cinco estados e dois países. Nessa dimensão entre terras, longe do mar, representa a transição entre os biomas do Cerrado e do Pantanal com a Amazônia, articulando de norte a sul a grande planície no interior do continente.

Entendido desde Alexandre de Gusmão, passando por Mário Travassos, Sérgio Buarque de Holanda (HOLANDA, 2014) e outros, como a plataforma que projeta o interior do continente para o Atlântico, nos anos recentes, o estado tem sido território de grandes transformações a partir de novas infraestruturas, como o Gasoduto Brasil-Bolívia em operação desde 2010 e a Rota de Integração Latino-Americana (RILA), a ligar os portos do Atlântico aos da região norte do Chile, fortalecendo o eixo transversal leste-oeste em escala continental, expandindo sua vocação para o Pacífico.

Com foco no mercado oriental, a RILA implica na dissociação espacial entre consumo e produção de recursos naturais, mais notadamente da água (BAUDRILLARD, 1973). A posição estratégica do Mato Grosso do Sul em relação a diversas fontes de recursos hídricos¹, na área de afloramento do Aquífero Guarani, nas bacias dos rios Paraguai e Paraná – e ainda com ligações com a bacia Amazônica – e considerada a grande dependência de recursos hídricos dos três principais produtos para exportação do estado – a saber, celulose, soja e proteína animal –, nos fazem entender que as disposições das infraestruturas correlatas à circulação de commodities são também relacionadas à exploração da água (BRUM *et al.*, 2019).

No meio do caminho entre os oceanos Atlântico e Pacífico, situado a 21°41'56"S e 57°52'57"O, às margens do rio Paraguai, Porto Murtinho (MS) será um hub logístico (BAUDRILLARD, 1973). Em linha reta é quase equidistante dos portos de Antofagasta (CL) e Santos (BR), a 23°39'S 70°24'O e 23°56'S 46°20'O de latitude e longitude, respectivamente. O município será, portanto, o ponto culminante dessa seção transversal em escala continental do lado brasileiro, reafirmando os dois eixos mencionados: um leste-oeste determinado pela ligação bioceânica e outro norte-sul formado pelas cidades brasileiras da fronteira oeste.

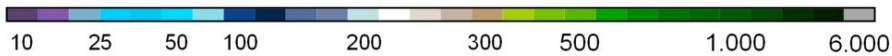
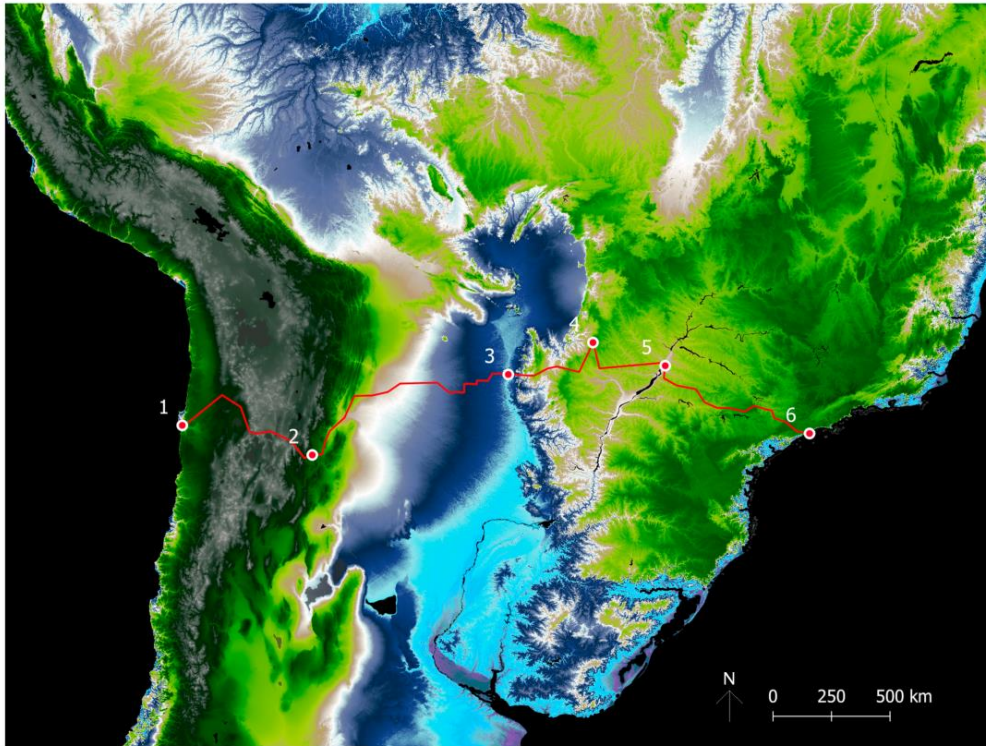
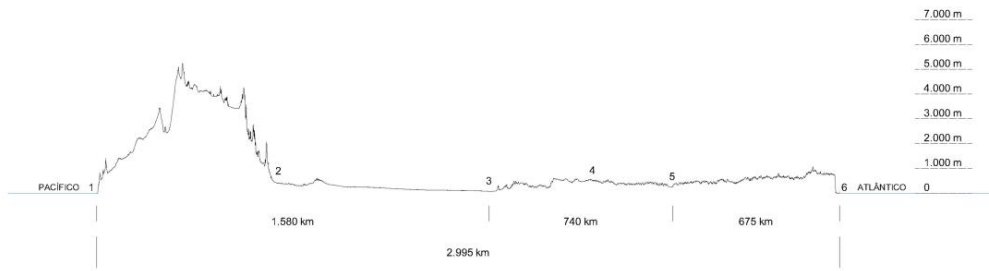
Arquitetura do lugar

O estado de Mato Grosso do Sul é, por definição, local de fronteiras, cuja singularidade de condição ocorre pela sobreposição de dois conceitos geográficos: região mediterrânea e mesopotâmica, ao mesmo tempo. Mediterrânea porque “entre as terras” dos cinco estados – Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso – e de dois países – Paraguai e Bolívia. E, mesopotâmica, “entre rios” por causa dos dois grandes eixos longitudinais que perfazem seus limites leste-oeste: os rios Paraná e Paraguai, respectivamente.

É a partir dessa dupla condição geográfica estratégica que o estado do Mato Grosso se beneficia tanto da centralidade do eixo longitudinal fluvial da borda sul da floresta Amazônica até a foz do rio da Prata, como dos corredores transversais Atlântico-Pacífico, estando próximo, na escala continental, de pontos de passagem pela cordilheira dos Andes (Figura 1) (SANTOS, 2008).

¹ O estado de Mato Grosso do Sul contém oito sistemas aquíferos: Cenozóico; Bauru; Serra Geral; Guarani; Aquidauana-Ponta Grossa; Furnas; Pré-cambriano Calcários; e Pré-cambriano.

PERFIL TOPOGRÁFICO E MAPA HIPSOMÉTRICO ENTRE ANTOFAGASTA (CHILE) E SANTOS (BRASIL)



LEGENDA

1. Antofagasta (Coordenadas Geográficas: 23°38'47"S 70°23'53"O);
2. Salta (Coordenadas Geográficas: 24°47'24"S 65°24'36"O);
3. Porto Murtinho (Coordenadas Geográficas: 21°41'56"S 57°52'57"O);
4. Campo Grande (Coordenadas Geográficas: 20°28'53"S 54°36'58"O);
5. Panorama (Coordenadas Geográficas: 21°21'21"S 51°51'36"O);
6. Santos (Coordenadas Geográficas: 23°57'52"S 46°20'0"W).

Perfil Topográfico e Mapa Hipsométrico entre Antofagasta (Chile) e Santos (Brasil) elaborado pelos autores com base em imagens, com resolução de 90 metros, da Missão Topográfica de Radar Embarcado (*Shuttle Radar Topography Mission - SRTM*) da Administração Nacional de Aeronáutica e Espaço (*National Aeronautics and Space Administration - NASA*).

Figura 1 – Perfil topográfico e Mapa Hipsométrico da ligação leste-oeste
Fonte: Elaborado pelos autores.

Infraestrutura e transposições – rota bioceânica

Visando integrar e articular a região mediterrânea no interior do continente, uma série de eixos de desenvolvimento e infraestrutura foram propostos nos últimos anos. A Rota de Integração Latino-Americana (RILA) no âmbito do Conselho Sul-americano de Infraestrutura e Planejamento (Cosiplan) e da Iniciativa para Integração da Infraestrutura Sul-Americana (IIRSA), objetiva preencher a lacuna de infraestrutura necessária para ligar a costa atlântica brasileira à costa pacífica norte do Chile. Do ponto de vista brasileiro, integra a infraestrutura existente e a ser implantada entre Mato Grosso do Sul e São Paulo àquela a ser desenvolvida em territórios paraguaio, argentino e chileno. A RILA integra, portanto, uma série de projetos cujo objetivo é dotar a América do Sul de infraestrutura logística, energética e comunicacional.

Tais iniciativas são distribuídas pelo continente e organizadas por Eixos de Integração e Desenvolvimento (EID), visando realizar os potenciais latentes em cada área. Assim, a Rota de Integração Latino-Americana é parte do Eixo Interoceânico Central (IOC), contido entre os paralelos 15°S e 25°S e entre os meridianos 46°O e 71°O. O corredor se estende sobre o Aquífero Guarani – uma das maiores reservas de água doce do mundo – atravessando uma área cujos índices pluviométricos superam os 1000mm/ano, com exceção do Chaco boliviano e paraguaio. Esta última, uma região do lado paraguaio do tamanho da Áustria, até 2019 não possuía estradas pavimentadas (UNASUR COSIPLAN. 2016).

Inicialmente pensada como ligação rodoviária, a rota bioceânica cruza uma região de confluência de fluxos das bacias Amazônica e do Prata – respectivamente primeira e segunda maiores sub-regiões do continente com 7 milhões e 3,2 milhões de km² – e dos caminhos

do Atlântico e do Pacífico para o interior do continente. Ao atravessar a Bacia do Prata, a RILA cruza uma região com grande diversidade climática, recursos minerais, potencial energético instalado – com as usinas de Itaipu, Yaciretá e Salto Grande – e a ser explorado no rio Paraná, capacidade agropecuária, solos férteis e com áreas industriais e sistemas de comunicação e transporte consolidados (BARROS et al.. 2020).

Se articulada com os modais hidroviários e ferroviários, a RILA poderá realizar com eficiência a ligação dos setores produtivos e mercados consumidores do Sudeste e Centro-Oeste brasileiros, com as respectivas demandas dos países do Pacífico. Dará também acesso aos recursos minerais do norte chileno e do centro-leste da Bolívia. Isso potencializará novos arranjos produtivos nacionais e transnacionais² (BARROS et al.. 2020). No contexto da nova polaridade político-econômica, a China é o destino de 41% das exportações de Mato Grosso do Sul³. Os produtos soja, celulose e carnes (bovina e frango) correspondem a 72% do total das exportações sul-mato-grossenses⁴. Das exportações de Mato Grosso do Sul, 91,77% concentram-se em cinco portos (Tabela 1):

Infraestrutura em áreas úmidas

A bacia do Paraguai é caracterizada por uma imensa planície interior, com relevo extremamente plano, cuja disposição geomorfológica peculiar propiciou o surgimento de extenso grupo de alagadiços que constituem o pantanal mato-grossense, construindo a imagem de um mar interior. Localizado na região do Alto Paraguai (MANZI, 2009), sua posição mediterrânea é circundada pela floresta úmida amazônica, as savanas subúmidas do Brasil central, a floresta úmida atlântica e a floresta semiárida da fronteira boliviana-paraguaia.

² Novos arranjos comerciais podem contemplar desde o beneficiamento da soja brasileira na Argentina, alocação de estoques reguladores no Chile, desenvolvimento local de uma indústria do lítio, distribuição de petroquímicos para o Cone Sul – uma refinaria e uma formuladora encontram-se em projeto em Campo Grande (MS) e Terenos (MS), respectivamente, apenas para listar algumas iniciativas possíveis.

³ A recente inclusão da Argentina na rede internacional de projetos de infraestrutura liderada pelo governo chinês Belt and Road Initiative, somando-se ao Chile, Bolívia, Peru, Equador e Venezuela, evidencia o protagonismo do país em potencializar o afluxo de mercadorias, bens, recursos, informações e pessoas.

⁴ Embora Mato Grosso do Sul seja no Brasil o terceiro estado produtor de celulose, ele é o primeiro exportador, com a produção concentrada no município de Três Lagoas, contido na rota bioceânica e atualmente em expansão para o município de Ribas do Rio Pardo. Atualmente, o produto corresponde a 53,3% das exportações sul-mato-grossenses. Quanto às carnes, bovina e frango, correspondem a 16,5% das exportações do estado. Do total desses produtos, 39,5% é destinado a mercados asiáticos, excluído o Oriente Médio, metade disso vai para a China. Dados da Secretaria de Comércio Exterior do MDIC (2023).

URF - Unidade da Receita Federal	Jan-Ago/2022			Jan-Ago/2023			Var %
	US\$	%	TON	US\$	%	TON	
Porto de Paranaguá - PR	2.256,74	40,23	3.567.530,3	2.736,03	37,84	4.748.662,7	21,24
Porto de Santos - SP	1.781,50	31,76	3.759.417,4	1.690,29	23,38	3.714.970,7	-5,12
Porto de São Francisco do Sul - SC	603,33	10,76	1.112.532,9	991,34	13,71	2.099.457,9	64,31
Agência da RFB de Porto Murtinho - MS	161,24	2,87	254.902,7	675,16	9,34	1.315.327,9	318,72
Porto de Rio Grande - RS	118,12	2,11	187.543,0	288,93	4,00	561.429,7	144,61
Total dos principais portos	4.920,93	87,73	8.881.926,3	6.381,75	88,26	12.439.848,9	29,69

Tabela 1 – Principais portos de exportação de Mato Grosso do Sul em milhões de dólares e milhares de toneladas
Fonte: Secretaria de Comércio Exterior do MDIC (2023).

O entre rios que reitera sua condição mesopotâmica entre os rios Paraguai e Paraná, por sua vez, é marcado pela extensa faixa de terra pertencente às bacias hidrográficas do Paraguai, a oeste, e do Paraná, a leste, cujo divisor de águas está próximo à capital Campo Grande (Figura 2).

O Grande Pantanal possui uma área de 300.000km² caracterizando uma das maiores planícies alagáveis do mundo, cujo ecossistema e sua diversidade apresentam, ainda, alto grau de preservação. Suas inundações periódicas regulam o regime hidrológico dos rios que conformam a Hidrovia Paraguai-Paraná, uma vez que seus sistemas alagadiços retardam de três a quatro meses a água proveniente da bacia superior, retendo os volumes a montante em relação às cheias das referidas bacias. São, portanto, responsáveis pelas boas condições de navegabilidade dos rios Paraguai e Paraná ao estender o período de águas profundas. Nesse sentido, o Pantanal emerge com um papel central entre os cinco países beneficiários da Hidrovia Paraguai-Paraná, no que diz respeito à manutenção da diversidade biológica e à regulação dos recursos hídricos, a partir do controle de suas nascentes. Diante da “Reserva da Biosfera Mundial”, as relações entre infraestrutura e ambiente construído no sistema Paraguai-Paraná determinam uma responsabilidade de projeto no entendimento das especificidades de suas dinâmicas, respeitando a dimensão dos riscos de impacto sistêmico imposto por essa condição mediterrânea.

As recentes dificuldades de navegação do rio Paraguai, devidas ao baixo nível do rio, devem ser relacionadas ao fato de que o Mato Grosso do Sul perdeu 57% de sua superfície de água, segundo o estudo do Projeto Mapbiomas, conduzido por ampla rede de universidades e institutos de pesquisa entre 1985 e 2020. No item “Mapeamento da superfície de água no Brasil” (Coleção 1), Mato Grosso do Sul e Pantanal aparecem como estado e bioma mais afetados, respectivamente. Ainda segundo o Mapbiomas, em “Mapeamento Anual de Cobertura e Uso da Terra no Pantanal” (Coleção 6), a ação antrópica nesse bioma aumentou 261% no período, enquanto sua área original encolheu 12% (MAPBIOMAS, 2022).

Cidades-gêmeas: Porto-Murtinho(BR) – Carmelo Peralta (PY)

O município de Porto Murtinho (MS) será o ponto culminante da RILA no Brasil. Situado a 21o41’56”S e 57o52’57”O às margens do rio Paraguai, na escala continental em linha reta é quase equidistante dos portos de Antofagasta (CL) e Santos (BR), a 23o39’S 70o24’O e 23o56’S 46o20’O de latitude e longitude, respectivamente (Figuras 1 e 2).

Limitado pelos rios Paraguai a oeste, Nabileque ao norte e Apa ao sul, configura-se historicamente como um local de passagem, seja pela geografia transitória ditada pelas cheias e estiagens, seja pela defesa de seu território pelos povos originários que retardaram a ocupação da região pelos colonizadores ibéricos (COSTA, 1999).

Com 17.782,9km² de área total e 2,35km² de área urbana, Porto Murtinho tem 15.372 habitantes, dos quais quase 70% (10.059) são urbanos. Com problemas históricos de inundações, sua sede está encerrada dentro de um polder – sistema de dique e canais de drenagem – construído em 1985, o qual apresenta problemas de drenagem e assoreamento de seus canais (SILVA, 2015). Possui déficit habitacional de 883 unidades (525 ou 59,5% na área urbana e 358 ou 40,5% na área rural). A captação de água para consumo humano está a jusante do aterro sanitário, no qual está estabelecido um bairro com habitações precárias, próximo à foz do rio Amonguijá. Após duas enchentes (1979 e 1982) que duraram meses, realizou-se a construção do polder que define os limites de seu núcleo urbano até hoje (KMITTA, 2010).

Ademais, a cidade de Porto Murtinho é território fronteiro ao Paraguai e estabelece uma configuração de cidade gêmea com a cidade paraguaia de Capitán Carmelo Peralta, distrito de San Lázaro. Por definição, o conceito de cidades gêmeas se aplica às cidades com proximidades geográficas que apresentam interações locais, podendo ou não apresentar uma continuidade urbana⁵.

O distrito de Carmelo Peralta tem uma área de 4.798km² e 4.432 habitantes. Está localizado no departamento de Alto Paraguay, na região do Chaco, e sequer apresentava infraestrutura urbana até 2019, sendo o complexo rodoviário da rota bioceânica em construção, financiado pela binacional Itaipu, cujo maior expoente é a ponte sobre o rio Paraguai, a primeira pavimentação existente em seu território.

2. Arquitetura do Programa

2.1. Eixo norte-sul: rede de cidades da Fronteira Oeste

Levando-se em consideração o histórico de distanciamento das áreas de fronteira dos centros nacionais

decisórios, na América Latina como um todo e no Brasil em particular, com seus eixos de desenvolvimento centrados na costa atlântica, a questão fronteiriça emerge como protagonista na condição urbana das cidades gêmeas Porto Murtinho e Carmelo Peralta, no contexto da RILA.

Considerando os 16.886km de fronteira entre o Brasil e os vizinhos da América do Sul, distribuídos em 7.363km de linha seca e 9.523km em rios, lagos e canais, a condição de fronteira assinalada pelas cidades gêmeas de Porto Murtinho e Carmelo Peralta pode configurar um projeto-piloto, com o objetivo de garantir acesso a equipamentos públicos, infraestrutura verde e azul, visando às seguranças hídrica (quantidade e qualidade) e alimentar (nutricional), garantindo a saúde pública e individual da população, tanto brasileira quanto dos países vizinhos.

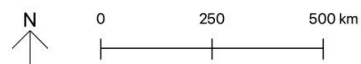
A partir do eixo longitudinal norte-sul determinado inicialmente pelo rio Paraguai, foram identificadas as cidades gêmeas, articulando toda a fronteira seca brasileira, do Rio Grande do Sul ao Amapá, totalizando cerca de 1.400.000km² de faixa de fronteira, distribuídos em 11 estados, 588 municípios, dos quais 28 são cidades gêmeas (Figura 3 e Tabela 2).

A complexidade territorial engendrada nesse amplo espaço fronteiro nos faz compreender que a rota bioceânica Atlântico-Pacífico começa no entendimento das cidades gêmeas da fronteira oeste do país. De modo que, como arquitetura do programa, do ponto de vista da infraestrutura e do ambiente construído, como articular uma rede de cidades começando pelas cidades gêmeas?

2.2. Eixo leste-oeste: transposições Atlântico/Pacífico, Paraná/Paraguai

Desde a época colonial, os rios Paraguai e Paraná são utilizados em estado natural como via de transporte de mercadorias e de acesso à região e se inserem na esteira

⁵ Ver Pêgo Filho et al. (2019).



LEGENDA:

- | | | |
|----------------------|---|----------------------|
| 1 BH do Prata | 5 Rio Paraguai | 9 Campo Grande |
| 2 Porto Antofagasta | 6 Rio Paraná | 10 Porto Murtinho |
| 3 Porto de Santos | 7 Canal de interligação Verde-Coxim (Estudos CIBPU) | 11 Bioma do Pantanal |
| 4 Mato Grosso do Sul | 8 Canal de interligação Brilhante-Miranda (Estudos CIBPU) | |

Figura 2 – Situação entre rios (mesopotâmica) e entre terras (mediterrânea) de Mato Grosso do Sul, com o traçado da RIL A. Vê-se, ainda, os estudos da CIBPU (Comissão Interestadual das Bacias do Paraná e do Uruguai) de interligação entre as bacias do Paraná e do Paraguai, como transposições ensejadas nesse eixo transversal.
 Fonte: Elaborado pelos autores.



Convenções

Rodovia existente	—	Hidrovia existente	—	Municípios da Faixa de Fronteira	■
Rodovia em obras	- - -	Hidrovia planejada	- - -	Municípios da RILA	•
Ferrovia existente	—	Hidrovia oceânica	■	Cidades Gêmeas	•
Ferrovia planejada	- - -				

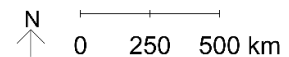


Figura 3 – Representação da relação do município de Porto Murtinho (1) com as infraestruturas de transporte na escala do continente sul-americano, destaca-se a hidrografia dos rios componentes da Hidrovia Norte-Sul e as hidrovias Paraná – Paraguai e Tietê – Paraná; a malha ferroviária; e ligação rodoviária presente na Rota de Interligação Latino-Americana – RILA entre os portos do oceano atlântico, nas cidades de Santos (2), Paranaguá (3), São Sebastião (4) e São Francisco do Sul (5) e os portos do oceano pacífico nas cidades de Antofagasta (6), Iquique (7) e Arica (8). É apresentado o posicionamento de Campo Grande (9), capital do estado do Mato Grosso do Sul. Localiza-se os municípios conceituados como Cidades-Gêmeas (10 a 37) detalhados na Tabela 2

Fonte: Elaborado pelos autores.

ID	Cidades-Gêmeas	Tipo de fronteira	Países
1	Porto Murinho - Carmelo Peralta	Fluvial sem ponte	Brasil x Paraguai
10	Oiapoque - Saint Georges	Fluvial com ponte	Brasil x Guiana Francesa
11	Bonfim - Lethem	Fluvial sem ponte	Brasil x Guiana
12	Pacaraima - Santa Elena de Uairén	Terrestre	Brasil x Venezuela
13	Tabatinga - Leticia	Terrestre	Brasil x Colômbia
14	Benjamin Constant - Islândia	Fluvial sem ponte	Brasil x Peru
15	Santa Rosa dos Purus - Palestina	Fluvial sem ponte	Brasil x Peru
16	Assis Brasil - Iñapari - Bolpebra	Fluvial com ponte	Brasil x Peru x Bolívia
17	Brasiléia - Cobija	Fluvial com Ponte	Brasil x Bolívia
18	Guajará-Mirim - Guayaramerín	Fluvial sem ponte	Brasil x Bolívia
19	Cáceres - San Matías	Terrestre	Brasil x Bolívia
20	Corumbá - Porto Suarez	Terrestre	Brasil x Bolívia
21	Bela Vista - Bella Vista Norte	Fluvial com ponte	Brasil x Paraguai
22	Ponta Porã - Pedro Juan Caballero	Terrestre	Brasil x Paraguai
23	Cel. Sapucaia - Capitan Bado	Terrestre	Brasil x Paraguai
24	Paranhos - Ypehú	Terrestre	Brasil x Paraguai
25	Guaira - Mundo Novo - Salto del Guairá	Fluvial com ponte	Brasil x Paraguai
26	Foz do Iguaçu - Ciudad del Leste - Puerto Iguazú	Fluvial com ponte	Brasil x Paraguai x Argentina
27	Dionísio Cerqueira - Barracão - Bernardo de Irigoyen	Terrestre	Brasil x Argentina
28	Porto Xavier - San Javier	Fluvial sem ponte	Brasil x Argentina
29	São Borja - São Tomé	Fluvial com ponte	Brasil x Argentina
30	Itaqui - Alvear	Fluvial sem ponte	Brasil x Argentina
31	Uruguaiana - Paso de los Libres	Fluvial com ponte	Brasil x Argentina
32	Barra do Quaraí - Bella Unión - Monte Caseros	Fluvial com ponte	Brasil x Uruguai x Argentina
33	Quaraí - Artigas	Fluvial com ponte	Brasil x Uruguai
34	Santana do Livramento - Rivera	Terrestre	Brasil x Uruguai
35	Acegua - Aceguá	Terrestre	Brasil – Uruguai
36	Jaguarão - Rio Branco	Fluvial com ponte	Brasil x Uruguai
37	Chuí - Chuy	Terrestre	Brasil x Uruguai

Tabela 2 – Cidades-Gêmeas da fronteira oeste do Brasil e classificação quanto ao tipo de fronteira
Fonte: Elaborado pelos autores.

de projetos de ocupação e integração do interior da América do Sul, capazes de reordenar esse território (ZUGAIB, 2006), que vão desde as reduções jesuítas, passando pela cartografia que procurava localizar e dar forma à mítica Lagoa de Xarayes (Laguna de los Xarayes)⁶ (COSTA, 1999), aos projetos da Comissão Interestadual das Bacias do Paraná e do Uruguai (CIBPU), nas décadas de 1950 e 1960 (ROCHA, 1967) (Figura 2), ao Complexo de Urubupungá, poucos anos mais tarde, chegando às iniciativas da IIRSA/Cosiplan, a partir dos anos 2000.

Antes, portanto, das conexões terrestres com as economias da costa atlântica brasileira, o transporte fluvial cumpriu, ao longo da história, importantes funções econômicas e de ocupação territorial, no horizonte do desenvolvimento da região. Seu apogeu concentra-se nas décadas de 1950 e 1960, quando foram realizadas obras de dragagem de manutenção e outras destinadas à melhoria das condições de navegação. Mas o sistema entrou em declínio na medida em que os subsídios estatais priorizavam os meios rodoviário e ferroviário. As manutenções de todas as estruturas hidráulicas necessárias se tornaram irregulares, limitando as intervenções ao âmbito da restauração e intervenções pontuais de curto prazo (ZUGAIB, 2006).

Em que pese o papel das hidrovias e ferrovias para a realização do potencial da RILA, uma maior infraestrutura de portos fluviais do lado brasileiro se faz urgente, pois dos 29 grandes portos contidos no Eixo Interoceânico Central, a maioria é marítima, e entre os poucos fluviais, podem ser citados os de Concepción (PY), Assunción (PY), Santa Fé (AR) e Corrientes (AR).

Nessa perspectiva, Porto Murtinho (BR) é pensada como modelo para uma rede de cidades porto-fluviais da fronteira oeste do Brasil, dinamizando não apenas seu eixo fluvial longitudinal constitutivo centrado no rio Paraguai (Figura 1), como a transversalidade leste-

-oeste de seu eixo entre rios Paraguai/Paraná (Figura 2), por meio de uma hipótese de projeto amparada na transposição das respectivas bacias hidrográficas, em suas interligações pelos rios Brilhante e Miranda (Figura 2: legenda n. 8), e, mais ao norte, pelos rios Verde e Coxim (Figura 2: legenda n. 7) (ROCHA, 1967) Tais transposições de bacias revisitam os estudos supracitados da Comissão Interestadual das Bacias do Paraná e do Uruguai (CIBPU), nas décadas de 1950 e 1960, dos engenheiros Paulo Mendes da Rocha e Kokei Uehara, cuja atualidade se faz premente no contexto da rota bioceânica.

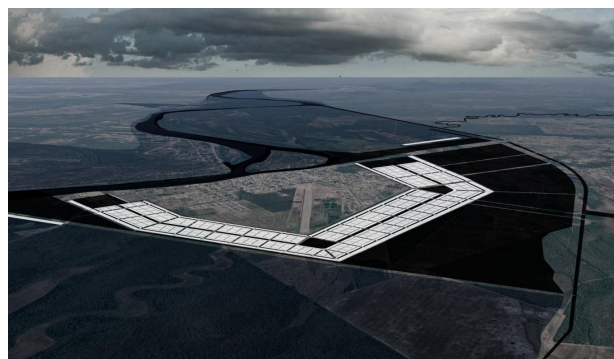


Figura 4 – Proposta de ampliação da sede do município de Porto Murtinho (MS). Na imagem, vê-se o polder pentagonal que define o núcleo urbano da cidade e, em seu perímetro, sua expansão por meio de um segundo polder. À esquerda, vê-se o rio Paraguai e a projeção de seu leito maior, cujo limite, à direita, define a rodovia perimetral da cidade, que dará acesso, mais ao norte do município, à ponte rodoviária bioceânica
Fonte: Elaborado pelos autores

2.3. Programa público para Porto Murtinho (MS)

O programa público que fundamenta as hipóteses de projeto para o município de Porto Murtinho (MS) é constituído pela arquitetura de infraestruturas urbanas, equipamentos públicos e habitação social, a ser implementado pelos departamentos de projetos e obras públicas municipais, estaduais e federais (DELIJAICOV; AZEVEDO; RITSCHER, 2022).

⁶ O regime hidrológico da região pantaneira, com sua respectiva alternância de períodos de estiagens e inundações, fomentou entre os colonizadores o mito da Lagoa de los Xarayes, amparado nessa geografia de difícil compreensão e, por esse motivo, por vezes inacessível.

2.3.1. Arquitetura de infraestruturas urbanas

A arquitetura pública de infraestruturas urbanas são essencialmente os projetos e obras públicas de saneamento ambiental, mobilidade urbana e transporte público, mas também comunicação, energia e luz.

Saneamento Ambiental

Fundamentais para a segurança hídrica e alimentar e para a salubridade do ambiente construído e natural, as infraestruturas de saneamento ambiental seriam constituídas pelos sistemas de saneamento básico: abastecimento de água potável – captação, tratamento e distribuição; coleta e tratamento de esgoto, com objetivo de devolver água 100% limpa para os rios e córregos urbanos –; drenagem urbana e microdrenagem – rede de sarjetas, bueiros, galerias, túneis-canais localizados nas duas margens de todos os córregos e rios urbanos, além de micro estações de tratamento de águas pluviais para interceptar e tratar as águas pluviais contaminadas pela poluição difusa antes de serem lançadas nos córregos e rios urbanos–; macrodrenagem – rede de canais, rios, lagos, barragens-móveis acionadas a partir de centros de monitoramento e controle. Soma-se, ainda, os sistemas de arborização urbana: parques fluviais urbanos e florestas fluviais urbanas comestíveis, localizados nos antigos leitos maiores dos córregos e rios, fundamentais para o funcionamento do sistema integrado de drenagem urbana. Por fim, a gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos e rurais, nas etapas de coleta, triagem e destinação final de resíduos recicláveis, não recicláveis e orgânicos, cujo objetivo é evitar que o lixo e o entulho urbanos sejam jogados nos logradouros públicos e nos sistemas de espaços livres da cidade. Além de diminuir a quantidade de resíduos sólidos urbanos depositados em aterros sanitários e eliminar os “lixões”, separando os resíduos recicláveis e orgânicos para serem reaproveitados como insumos e matérias-primas para novos processos industriais que considerem os conceitos e as políticas públicas de implementação da economia circular, ecologia industrial e logística reversa, com vistas ao “aterro zero”.

Mobilidade Urbana

As infraestruturas de mobilidade urbana seriam constituídas pelos sistemas de mobilidade de pedestres, composto essencialmente pelos logradouros públicos da cidade, configurando o traçado urbano primordial que permanece como a estrutura da arquitetura do lugar: ruas, avenidas, ladeiras, esquinas, largos, praças, escadarias, portos, canais e pontes. Os rios e lagos naturais localizados na área urbanizada da cidade e a rede de canais e lagos artificiais constituem as infraestruturas urbanas fluviais de mobilidade para a navegação e o transporte fluvial urbanos. O objetivo é garantir a segurança, o conforto e a dignidade humana da mobilidade de pedestres (principalmente crianças, idosos e pessoas com deficiência), ciclistas (pessoas que utilizam veículos urbanos não motorizados), motoristas e passageiros de veículos urbanos motorizados (principalmente veículos para o transporte coletivo, ônibus e bonde elétricos, veículos de serviços públicos), além dos motoristas e passageiros de veículos particulares. O sistema de mobilidade de pedestres é constituído: pelos passeios públicos, ruas, avenidas, praças e pontes; pelas travessias de pedestres nas esquinas e cruzamentos de ruas e avenidas; e pelas ladeiras, escadarias e elevadores urbanos de passageiros. O sistema de mobilidade de veículos não motorizados é constituído pelas redes de ciclofaixas, ciclovias e bicicletários, localizados junto às estações de ônibus, trens e metrô e nos equipamentos públicos. O sistema de mobilidade de veículos motorizados é constituído pelas ruas, avenidas e canais navegáveis. Devem ser projetados com princípios do urbanismo lento, com prioridade para as pessoas, pedestres, ciclistas e os passageiros de transporte público. Os semáforos devem ter o tempo de travessia de pedestres programado para crianças, idosos e pessoas com deficiência atravessarem com calma, segurança e conforto.

Transporte Público

As infraestruturas de transporte público seriam constituídas pelos sistemas de transportes públicos coletivos de passageiros rodoviário (veículos sobre pneus), fer-

roviário (veículos sobre trilhos) e hidroviário (veículos aquáticos). Trata-se do direito ao transporte público que garante o acesso ao emprego e ao trabalho, aos equipamentos e serviços públicos e às demais atividades da cidade.

2.3.2. Equipamentos públicos

Os equipamentos públicos municipais, estaduais e federais são edifícios em que são prestados serviços de saúde, educação, cultura, esportes e lazer, verde e meio ambiente, assistência e desenvolvimento social. Equipamentos públicos também podem ser denominados equipamentos comunitários, equipamentos urbanos e equipamentos sociais.

Os conjuntos de edifícios que abrigam equipamentos públicos municipais, estaduais e federais podem configurar uma Praça de Equipamentos Sociais (PES). Elas constituem os polos estruturadores das redes de equipamentos públicos dos bairros e subdistritos. Assim, as Praças de Equipamentos Sociais são Centros de Estruturação Urbana (CEU), como a praça central das cidades pequenas, as praças das escolas, as praças das bibliotecas ou as praças dos ginásios de esportes. O objetivo é a formação voltada à liberdade, autonomia e transformação das pessoas, da sociedade e do lugar (espaço social), condensadores sociais que formam as pessoas para o devir, visando ao bem-estar individual, ao bem-estar social e à construção coletiva do lugar (DELIJAICOV; AZEVEDO; RITSCHER, 2022).

2.3.3. Habitação social

A arquitetura pública de habitação social é pautada na premissa de garantir moradia para todos, habitação segura, salubre, confortável, acessível e digna para todas as pessoas, principalmente crianças, idosos e pessoas com deficiência. Porque o direito à cidade para todos é o direito à habitação em bairros (distritos) com equipamentos públicos municipais de saúde, educação, cultura, esportes e lazer, verde e meio ambiente, assistência e desenvolvimento social, infraestruturas urbanas de saneamento ambiental, mobilidade urbana e transporte público.

3. Arquitetura da construção – a cidade canal de Porto Murtinho (MS)

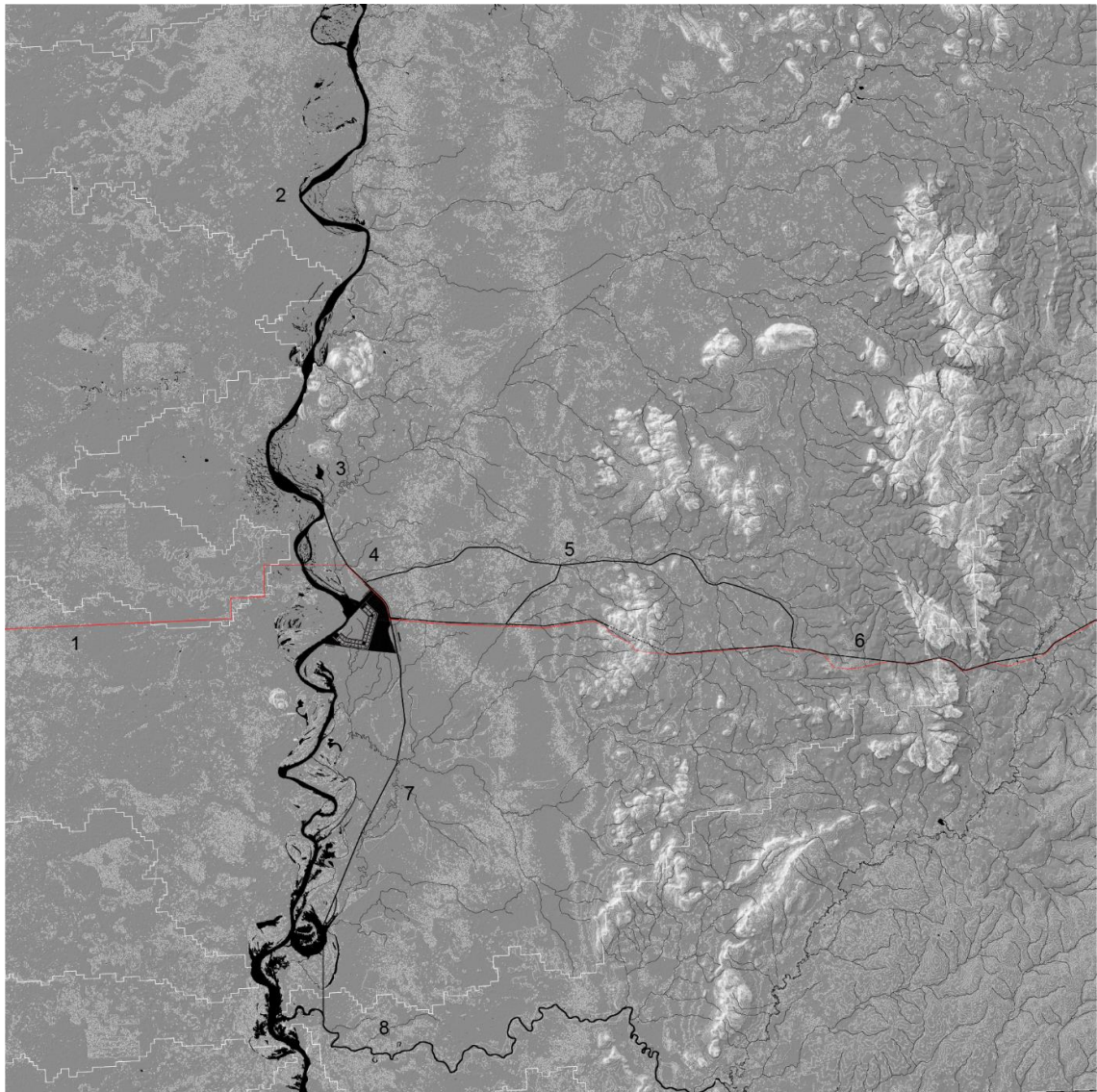
Construída sobre o leito maior do rio Paraguai, Porto Murtinho é uma cidade fluvial. Sua localização no encontro dos caminhos terrestres e aquáticos configura sua condição de cidade-porto fluvial, no entroncamento dos eixos de infraestruturas hidro-ferro-rodoviárias, tendo os rios e canais como eixos estruturadores e o transporte fluvial de cargas e passageiros integrado ao transporte ferroviário e rodoviário (Figura 6). Local do comércio e do mercado, da construção e da indústria, o que permite a consolidação do lugar e seu desenvolvimento de modo permanente e autônomo.

O metaprojeto de arquitetura estudado neste trabalho colocaria a cidade numa terceira condição, a de cidade-canal, conceito que fundamenta as hipóteses da arquitetura do programa: uma rede de canais laterais e canais de derivação, que configuram deltas e arquipélagos artificiais, formam sua estrutura urbana (Figura 6). O canal lateral é a espinha dorsal da cidade-canal, e, a partir dele, outros canais e lagos de derivação formam a rede de vasos comunicantes que configuram a rede de bairros e unidades de vizinhança que organizam os usos da cidade. Canais e lagos artificiais de derivação e retenção das águas pluviais intensas garantem a manutenção do espelho d'água durante o período de estiagem. Uma máquina hidráulica de orquestração e equilíbrio do nível das águas urbanas. Assim, o traçado e o tecido urbano é estruturado por um sistema de canais e lagos artificiais, além das ruas, avenidas e praças. A orla fluvial urbana da rede de canais e lagos artificiais é estruturada por parques e portos fluviais urbanos. O conceito de máquina hidráulica integra, para tanto, as funções hidrovia, macrodrenagem, abastecimento, energia e infraestrutura verde, a partir de uma visão sistêmica em todas as escalas de planejamento e ordenamento territorial.

Os componentes das infraestruturas urbanas fluviais da cidade-canal e da cidade-porto fluvial são as pontes-móveis, que cruzam o canal e permitem a navegação, as barragens que controlam e elevam o nível d'água, permitindo a passagem de embarcações, configuram



*Figura 5 – Nova orla fluvial de Porto Murtinho (MS)
Fonte: Elaborado pelos autores.*



LEGENDA:

- | | |
|------------------------|--|
| 1 Ferrovia | 5 Canal de Ligação Amonguijã-Brilhante-Miranda |
| 2 Rio Paraguai | 6 Canal de Ligação Paraguai-Brilhante-Miranda |
| 3 Foz do rio Tarumã | 7 Canal Lateral Rio Paraguai |
| 4 Foz do rio Amonguijã | 8 Rio Apa |

Figura 6 – Canais de ligação e lateral propostos para Porto Murtinho (MS)
 Fonte: Elaborado pelos autores.



ESCALA 1:75.000



LEGENDA:

Existente:

- 1 Rio Paraguai
- 2 Rio Amonguijá
- 3 Sede Municipal de Porto Murinho (BR)
- 4 Sede Municipal de Carmelo Peralta (PY)
- 5 Isla Margarita
- 6 Rodovia Vital Brasil - BR 267
- 7 Polder
- 8 Aeroporto
- 9 Estação de tratamento de água
- 10 Estação de tratamento de esgoto
- 11 Portos
- 12 Frigorífico

Diretrizes:

- 13 Ferrovia Panorama - Porto Murinho
(continuação da antiga E.F. Sorocabana)
- 14 Ponte RILA

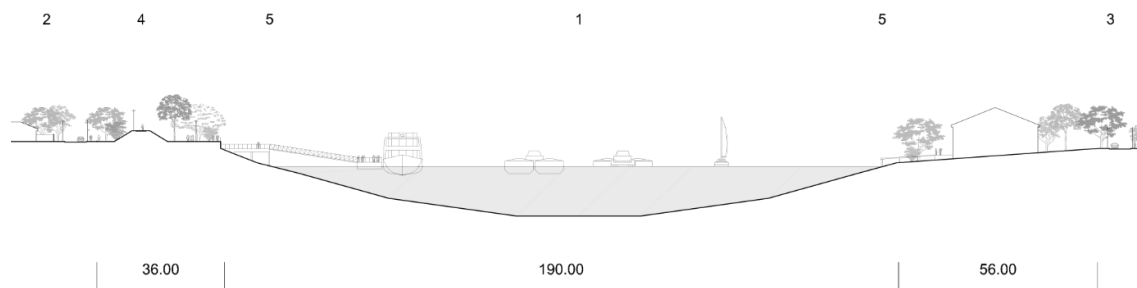
- 15 Expansão porto
- 16 Estaleiro

Hipóteses de projeto:

- 17 Canal lateral navegável do rio Paraguai
Foz do rio Tarumã à foz do rio Apa
- 18 Canal de derivação da transposição Brilhante-Miranda
Canal de derivação do rio Amonguijá
Canal de alimentação do canal lateral do rio Paraguai
- 19 Ramais ferroviários
- 20 Lagos do canal lateral do rio Paraguai
- 21 Aeroporto de cargas com porto seco
- 22 Triportos
- 23 Novo Polder
- 24 Cidade canal de Porto Murinho
- 25 Bonde
- 26 Jardim botânico
- 27 Novas Pontes

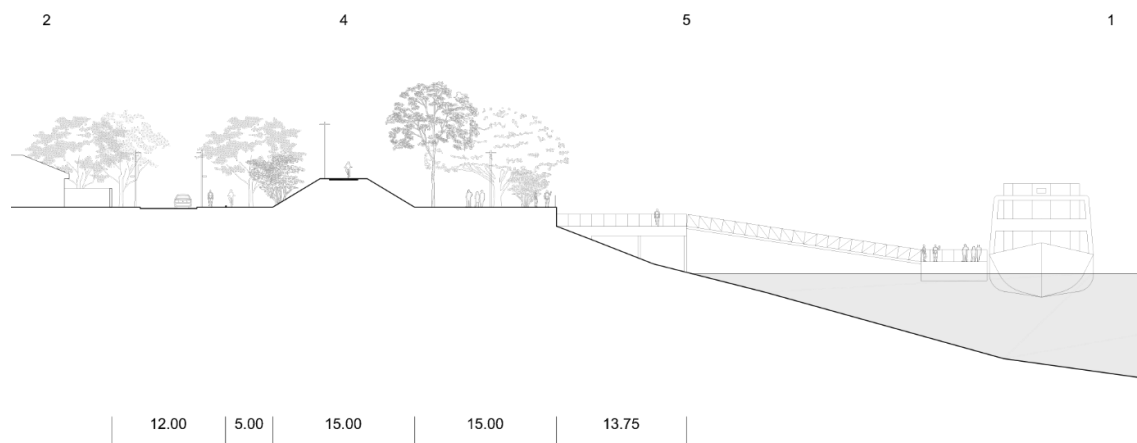
*Figura 7 – Proposta de ampliação da sede de Porto Murinho (MS) a partir de novo polder
Fonte: Elaborado pelos autores.*

SEÇÃO TRANSVERSAL A - CALHA DO RIO PARAGUAI: PORTO MURTINHO - CARMELO PERALTA



ESCALA 1:2.000

SEÇÃO TRANSVERSAL A - CALHA DO RIO PARAGUAI: ORLA FLUVIAL URBANA DE PORTO MURTINHO



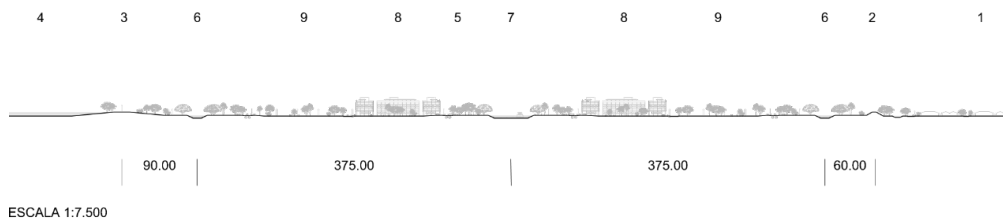
ESCALA 1:750

LEGENDA:

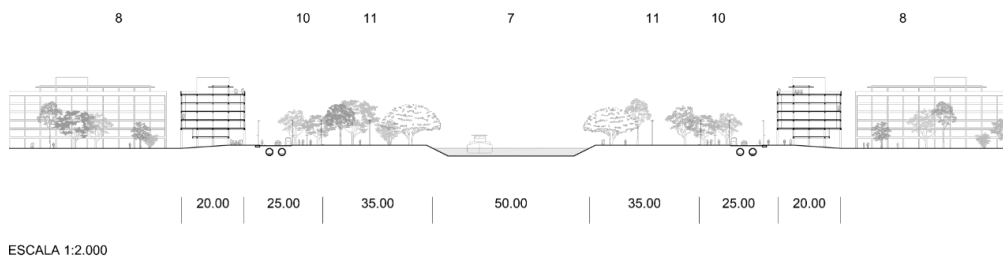
Existente:

- 1 Rio Paraguai
- 2 Porto Murtinho (BR)
- 3 Isla Margarita - Carmelo Peralta (PY)
- 4 Polder
- 5 Portos

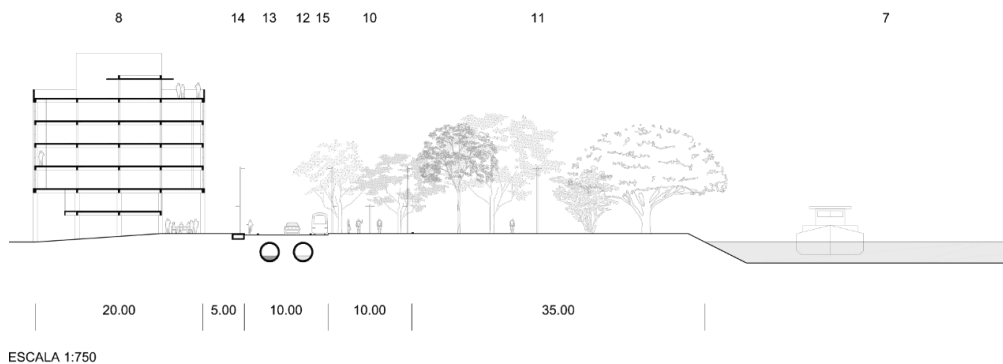
SEÇÃO TRANSVERSAL B - CIDADE CANAL DE PORTO MURTINHO



SEÇÃO TRANSVERSAL B - CIDADE CANAL DE PORTO MURTINHO: APROXIMAÇÃO DO CANAL CENTRAL



SEÇÃO TRANSVERSAL B - CIDADE CANAL DE PORTO MURTINHO: APROXIMAÇÃO DA ORLA FLUVIAL URBANA



LEGENDA:

Existente:

- 1 Núcleo urbano de Porto Murtinho (BR)
- 2 Polder

Hipóteses de projeto:

- 3 Novo polder
- 4 Lagos do canal lateral do rio Paraguai
- 5 Cidade canal
- 6 Canais laterais dos polderes
- 7 Canal central navegável

- 8 Habitação, equipamentos e comércio
- 9 Agricultura urbana - futura expansão urbana
- 10 Bulevar fluvial
- 11 Parques fluviais urbanos
- 12 Túnel canal de águas pluviais
- 13 Túnel canal de esgoto
- 14 Calçada técnica
- 15 Bonde

Figuras 8 e 9 – Seções transversais do projeto urbanístico de ampliação da sede de Porto Murtinho (MS)

Fonte: Elaborado pelos autores.

os lagos e possibilitam a geração de energia, com as eclusas que vencendo o desnível d'água, além do muro do cais, entre a praça do mercado do cais do porto e o canal.

Tomando Porto Murtinho a partir de um projeto-piloto baseado no uso múltiplo das águas, as hidrovias são pensadas como meio estruturante da malha viária da região e, por isso, coordenadas aos demais modos de transporte, nos acessos e nos terminais intermodais. No período das cheias, o transbordamento do rio Paraguai transforma o núcleo urbano de Porto Murtinho em uma ilha (Figuras 5 e 6). Não apenas esse núcleo está assentado sobre uma estrutura de controle das águas (pôlder), mas também toda a rede de infraestruturas de transporte terrestre, como rodovias e ferrovias. Assim, a partir do pôlder do núcleo urbano e da rodovia perimetral de Porto Murtinho – sendo esses os dois pontos de infraestruturas elevados em relação a cota de alagamento máximo do rio Paraguai – estrutura-se o programa de arquitetura das infraestruturas urbanas centrado na tríade saneamento ambiental/mobilidade urbana/transporte público. Os sistemas de infraestruturas de transporte existentes foram articulados a uma rede de infraestruturas fluviais, constituindo um sistema de hidrovias intra e interurbanas transversais, a partir dos afluentes da margem esquerda do rio Paraguai. (Figuras 6 e 7). Esse feixe de infraestruturas de transporte, entende a hidrovia como articuladora dos modais ferro-rod-aéreo, por meio de um conjunto de infraestruturas urbanas fluviais formados por pôlderes, dársenas, canais e Triportos, construindo a matriz aquática do núcleo urbano de Porto Murtinho. Associados aos demais sistemas infraestruturais, definem os vetores de crescimento da cidade.

Na articulação desse entroncamento, tem-se o canal lateral do eixo norte-sul (Figura 7, item 17), que começa com um canal de derivação do rio Paraguai para a margem esquerda próxima à foz do rio Tarumã, ao norte, marcando o limite do barranco da rodovia perimetral que liga a BR-267 à nova ponte de integração bioceânica, e deságua em sua extremidade sul no rio Apa, marcando o limite do leito maior do rio Paraguai no lado brasileiro. A adoção do canal lateral duplica as

margens do rio Paraguai, configurando um canal de navegação mais regularizado e perene, eximindo o leito original de grandes obras.

Um segundo canal (Figura 7, item 18), vindo da morraria a leste – como uma derivação na interligação das bacias hidrográficas Paraguai-Paraná, por meio dos rios Brillhante e Miranda, retomando os estudos da CI-BPU – configura o feixe de infraestruturas, paralelo à Rodovia BR-267 na integração dos modais: ferroviário, em linha já prevista pelo Ministério da Infraestrutura e que seria derivada para o interior da sede do município (Figura 7, item 13), hidroviário, a partir do canal lateral proposto articulado ao rio Paraguai; aero, com área destinada ao novo aeroporto com extensão de 3km, compatível com a escala internacional de cargas (Figura 7, item 21). Articulando o pôlder existente às redes de infraestruturas hidro-ferro-aéreo-rod, estão localizadas as lagoas artificiais ou dársenas (Figura 7, item 20), – infraestruturas das águas navegáveis – cujo programa integra estaleiros, pequenos portos, com suas cargas e descargas, e laboratórios de pesquisa com foco no bioma do Pantanal, com estudos sobre o microclima urbano e a qualidade interna da cidade, alimentadas pelo represamento das águas vindas da morraria, dos extravasamentos das cheias do rio Paraguai e do próprio sistema de coleta pluvial do pôlder. Na época de estiagem, esse conjunto de infraestrutura fluvial urbano formado por canais e lagos assegura a navegabilidade dos canais internos ao dique e do canal lateral do rio Paraguai, ao derivar a água dos afluentes no intuito de garantir a vazão mínima necessária. Esse sistema integrado de infraestruturas azul e verde é pensado para regular o microclima urbano, numa perspectiva de possível manutenção dessas represas, tendo em vista o solo argiloso da microrregião do Pantanal em que se encontra Porto Murtinho.

A infraestrutura azul determina o ambiente construído de forma a estabelecer um ciclo de bioeconomia que incide diretamente na transição energética, articulando-se como peça fundamental ao conjunto de infraestruturas necessárias para a coleta, transporte, processamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos e rurais. Em direção ao objetivo de lixo zero

e aterro zero, três Triportos⁷, constituindo um anel, estão colocados em locais estratégicos: no alargamento norte do rio Paraguai, contíguo à foz do rio Amonguijá a montante; no alargamento sul do rio Paraguai, a jusante; e no arco leste, integrado ao feixe de infraestruturas hidro-ferro-rodovias (Figura 7, item 22). Esses resíduos serão tratados a partir dos conceitos de logística reversa e ecologia industrial, transformados em matérias-primas e insumos para novos processos industriais ambientalmente adequados. Desse modo, o anel composto pela articulação dos Triportos urbanos e Ecoportos nas cidades-rede⁸, poderia prefigurar um projeto-piloto para as cidades de fronteira a oeste que se recolocam em escala continental na emergência de novas rotas comerciais, colocando a questão ambiental como uma abordagem sistêmica. Nesse sentido, a infraestrutura urbana seria mitigadora dos efeitos nocivos da cadeia do lixo em escala planetária, em que os resíduos se distribuem pautados não pelo consumo interno, mas pela lógica financeirizada do sistema capitalista em que lugares se submetem a receber lixo de outros, constituindo bolsões de lixo coincidentes com os bolsões de pobreza extrema (DELIJAICOV, 2011).

No perímetro do polder inaugural – o dique quase pentagonal do núcleo urbano existente –, propõe-se um segundo polder (Figura 7, item 24) concentrando a área de ampliação que contempla inicialmente mil unidades habitacionais dispostas em diversas tipologias, cuja sequência de canais articula a expansão da cidade com a área existente, provendo continuidade e não segregação. Ao construir um dique perimetral contíguo ao núcleo existente, sustenta-se uma forma de ocupação equânime, não mais pautada por aqueles que estão dentro ou fora do núcleo estruturado urbano. Tal ampliação perimetral, aumenta a linha de cais em aproximadamente 8km, reafirmando a vocação portuária

da cidade. Nas extremidades norte e sul, tem-se um alargamento do rio Paraguai, constituindo uma região de ampliação portuária constituída por dársenas que abrigam estaleiros, integradas às áreas de parques, praças e jardins, cujas pontes formam recintos naturais de uma Porto Murtinho aquática. (Figura 7, item 27).

O traçado urbano da ampliação de Porto Murtinho é pensado como uma rede de canais, numa espécie de arquipélago fluvial, cujas quadras são ilhas. Essas ilhas são compreendidas por módulos de 2x3 quadras de 100x100m cada (Figura 7, item 24). Essa malha urbana entre canais está articulada com um feixe de infraestruturas subterrâneas, composto por túneis-canais laterais de esgoto e de águas pluviais e calçadas técnicas (Figuras 8 e 9).

Ao longo do canal central, as quadras teriam um adensamento construtivo maior e os bulevares fluviais com as calçadas de 10m poderiam estar integrados à malha ferroviária por meio dos bondes (Figura 8 e 9). Dessa rede interna, uma derivação de cargas que bifurca do feixe central e segue pela periferia dos lagos até as pontas da cidade que incidem no rio Paraguai. Uma outra linha de passageiros cruza os lagos projetados e corre ao longo do canal central, cruzando ainda, de fora a fora, por uma via paralela ao Paraguai. Esse bonde faz um circular no interior do perímetro urbano de modo a constituir uma distância máxima de 500m em qualquer ponto que o usuário esteja. No ramal que conecta a leste o feixe hidro-ferro-rodovias, prevê-se um trem expresso para a capital do estado, Campo Grande.

As quadras foram pensadas com densidade média de 100 unidades habitacionais por hectare líquido para viabilizar as infraestruturas urbanas e os equipamentos públicos reunidas em dez prédios, com dois apartamentos por pavimento, lojas no pavimento térreo e

⁷ Em acordo com o “Relatório Conceitual do Hidroanel Metropolitano de São Paulo”, os Triportos abordam os resíduos sólidos em três funções: triagem, processamento e destinação final, além disso interpolam os modais de transporte viário hidro-ferro-rodovias. O programa dos Triportos consiste em usina de triagem, usina de processamento de materiais recicláveis, biodigestor e usina termelétrica. Por serem o destino final das cargas públicas de resíduos sólidos, receberão o produto de dragagens, de tratamento de esgoto e demais resíduos sólidos urbanos e rurais. Ver: GRUPO METRÓPOLE FLUVIAL, 2011.

⁸ Os Ecoportos recebem material pré-triado proveniente da coleta pública e de grandes geradores de resíduos, cujo programa consiste em cais, praça-pátio, galpão e edifício administrativo com centro de educação ambiental. Ver: Relatório Conceitual do Hidroanel Metropolitano de São Paulo, Arquivo 33.

equipamentos públicos capilares de rede na sobreloja, configurando cheios e vazios que permitem aberturas para o exterior a todos os cômodos (Figuras 7, 8 e 9).

As quadras agrupadas constituem os bairros, unidades de vizinhança de 100 quadras (1km² num raio de 500m), que abrigariam as habitações com equipamentos públicos e infraestruturas urbanas. Pode-se caminhar ou pedalar de 20 a 30 minutos, assegurando que em um raio de até 500m haverá o complemento de todas as infraestruturas urbanas de saneamento ambiental, mobilidade urbana e transporte público.

No interior do segundo pôlder, uma rede de infraestruturas marcadas por cheios e vazios responde tanto ao déficit habitacional existente atualmente quanto à inserção de minifúndios no cotidiano urbano da cidade, por meio das florestas fluviais urbanas (Figuras 8 e 9).

Essa modulação entre volumes e vazios, entre áreas de sombra, penumbra e luz nas ruas de Porto Murinho (MS) insere-se numa cultura agrícola voltada para a saúde pública e para o meio ambiente, amparada nas premissas de segurança hídrica e alimentar, capaz de promover acesso à terra e aos minifúndios, integrando os estabelecimentos rurais e lugarejos às áreas urbanizadas.

Nessa direção, quadras lindeiras aos canais secundários estariam disponíveis para a agricultura urbana (Figuras 8 e 9), constituindo um banco de terras públicas municipal, que poderia servir tanto para a produção agrícola

urbana quanto para futuras habitações, aumentando a densidade populacional conforme a necessidade. Essas áreas, ao constituírem florestas fluviais urbanas, podem ser dedicadas ao cultivo de árvores frutíferas, hortaliças e demais plantas comestíveis, cujo transporte para venda e consumo será feito pelo sistema de canais. Se considerados o custo vantajoso do transporte hidroviário em relação ao rodoviário – principal componente do custo de hortaliças – e a proximidade com os locais de comercialização, consegue-se garantir a segurança alimentar a partir da infraestrutura verde.

Nessa morfologia urbana proposta, habitação, trabalho e serviços públicos essenciais, como educação, saúde e demais equipamentos públicos, localizam-se a uma distância de 20 a 30 minutos de caminhada, o uso e a ocupação do solo são mistos, e suas modulações mais ou menos verticalizadas, com gabarito máximo de 25m. (Figuras 8 e 9). O objetivo é morar, estudar e trabalhar perto; em bairros (distritos) de uso misto, com moradia, comércio e serviços; em prédios com gabaritos baixos e amplas aberturas, para ver o céu azul e o sol entrar pela janela, em apartamentos que são cascos universais acessíveis. As unidades habitacionais contemplam: dois dormitórios, sala, cozinha, banheiro, área de serviço e circulação, com área útil total de 80m². Foram projetadas para “acomodar” de quatro a cinco pessoas, incluindo a perspectiva de que ao menos um integrante tem locomoção reduzida, por ser criança, idoso ou deficiente físico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em forma de sucessivas escalas de aproximações, formalizadas nos desenhos aqui apresentados, buscou-se a apreensão dos conceitos que instigaram a imaginação de formas de redes de cidades em desdobramentos desejáveis do ambiente construído a partir dessa singularidade local: Porto Murtinho (MS), enquanto mar interior, de águas e de terras, entre rios Paraguai-Paraná e, sobretudo, região de fronteira oeste do país, cujo reconhecimento da união da América do Sul implica no fortalecimento de leis e acordos internacionais de integração e solidariedade entre os países do continente, e prescindem da implementação de projetos de infraestruturas de beneficiamento mútuo. A situação de

Porto Murtinho enseja pensar um projeto piloto para uma rede de cidades fluviais, polos de desenvolvimento regional, integrada aos vizinhos de montante, cidades-polo rio acima, como Corumbá, Cáceres e Cuiabá.

Ao fundamentar o programa de uma rede de cidades da fronteira oeste do Brasil por meio da arquitetura pública das infraestruturas urbanas, é possível antever um futuro desejável de transformação das cidades por meio de suas infraestruturas, entendidas aqui como espaços públicos sejam eles parques lineares, bulevares ou portos fluviais urbanos.



*Figura 10 – Nova orla fluvial de Porto Murtinho (MS)
Fonte: Elaborado pelos autores.*

REFERÊNCIAS

- BARROS, Pedro Silva; PADULA, Raphael; SEVERO, Luciano Wexell; SAMURIO, Sofia Escobar; GONÇALVES, Julia de Souza Borba. Corredor bioceânico de Mato Grosso do Sul ao Pacífico: Produção e comércio na rota de integração sul-americana. Campo Grande: Editora UEMS; IPEA, 2020.
- BAUDRILLARD, Jean. O sistema dos objetos. São Paulo: Perspectiva, 1973.
- BRUM, Adriana Kirchof de; FRAINER, Daniel Massen; SOUZA, Celso Correia; REIS NETO, José Francisco dos. Análise do fluxo de água virtual: uma abordagem a partir da balança comercial de Mato Grosso do Sul. Interações, Campo Grande, v. 20, n. 1, p. 297-313, 2019.
- COSTA, Maria de Fátima Gomes. História de um país inexistente: O Pantanal nos séculos XVI, XVII e XVIII. São Paulo: Estação Liberdade, 1999.
- DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix. Mil platôs: capitalismo e esquizofrenia Volume 1. São Paulo: Ed. 34, 2009.
- DELJAJICOV, Alexandre; AZEVEDO, Luiz; RITSCHER, Susan. Arquitetura pública e cultura de projeto. In: VECSLIR, Lorena; GRINBERG, Silvia; CARBAJO, Anibal (eds.). Urbanos. Buenos Aires: Asociación Argentina para el Progreso de las Ciencias; Fundación UNSAM Innovación y Tecnología, 2022. pp. 36-61
- GRUPO METRÓPOLE FLUVIAL. Relatório conceitual: Articulação arquitetônica e urbanística dos estudos de pré-viabilidade técnica, econômica e ambiental do hidroanel metropolitano de São Paulo. São Paulo: FAU USP, 2011.
- HOEKSTRA, A. Y.; HUNG, P. Q. Virtual Water Trade: A quantification of virtual water flows between nations in relation to international crop trade. Netherland: UNESCO/IHE, 2002.
- HOLANDA, Sérgio Buarque de. Monções e Capítulos de expansão paulista. São Paulo: Companhia das Letras, 2014.
- KMITTA, Ilyane do Rocio. Experiências vividas, naturezas construídas: Enchentes no Pantanal (Porto Murtinho 1970-1990). Mestrado em História – Universidade Federal de Grande Dourados, Dourados. 2010.
- MANZI, Gabriel. A cidades e os rios: o caso latino-americano da Hidrovia Paraguai-Paraná-Prata. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade de São Paulo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, São Paulo. 2009.
- MAPBIOMAS. Disponível em: mapbiomas.org. Acesso em: 1 abr 2022.
- PÊGO FILHO, Bolívar; KRÜGER, Caroline; MOURA, Rosa; NUNES, Maria; MOREIRA, Paula Gomes (orgs.). Fronteiras do Brasil: uma avaliação do Arco Central. Volume 4. Rio de Janeiro: Ipea, MDR, 2019.
- ROCHA, Paulo. Anteprojeto de interligação das bacias do Prata e Amazonas. CIBPU-Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí. São Paulo 1967.
- SANTOS, Milton. A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção. 4. ed. 2. reimpr. São Paulo: Edusp, v. 1, 2008.
- SILVA, Rodrigo Pereira da. Caracterização da situação das áreas de risco à inundação e alagamento no entorno do dique da cidade de Porto Murtinho-MS. Pós-Graduação em Geografia – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Três Lagoas. 2015.
- UNASUR COSIPLAN. Eje de integración y desarrollo Interoceánico Central: Caracterización socioeconómica y ambiental. Buenos Aires: COSIPLAN, 2016.
- ZUGAIB, Eliana. A hidrovia Paraguai-Paraná. Brasília, DF: Funag, 2006.