

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES
GRUPO DE ESTUDOS PARA INTEGRAÇÃO
DA POLÍTICA DE TRANSPORTES-GEIPOT

**Estudo do Transporte Fluvial
nos Rios Paraná, Paraguai e Uruguai
e sua Integração ao Sistema
Viário Terrestre da Região**

RELATÓRIO FINAL

VOLUME III

RIO PARANÁ

1973

CONSÓRCIO : ORPLAN - ETEP

ÍNDICE

INTRODUÇÃO

A – DEMANDA E OFERTA DE TRANSPORTE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA

A.1 – DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E DAS ZONAS GERADORAS DE TRÁFEGO	1
A.1.1 – A Bacia Hidrográfica do Alto Paraná	1
A.1.2 – Vínculos entre a rede hidrográfica e o sistema de transportes	1
A.1.3 – Delimitação da Área de Estudo	1
A.1.4 – Identificação das zonas geradoras de tráfego	2
A.1.5 – Breve histórico da Área de Estudo	3
A.1.6 – Condições naturais vigentes	4
A'1 – DELIMITAÇÃO DAS ZONAS GERADORAS DE TRÁFEGO	6
A'.1.1 – A Bacia Hidrográfica do Médio Paraná	6
A'.1.2 – Vínculos entre a rede hidrográfica e o Sistema de Transportes Terrestre	6
A'.1.3 – Identificação das zonas geradoras de tráfego	6
A'.1.4 – Breve histórico	7
A'.1.5 – Condições naturais vigentes	7
A.2 – ANÁLISE SÓCIO-ECONÔMICA DAS ZONAS GERADORAS DE TRÁFEGO	8
A.2.1 – Evolução demográfica	8
A.2.2 – Caracterização das Atividades Econômicas Predominantes nas Zonas de Tráfego	13
A'.2 – ANÁLISE SÓCIO-ECONÔMICA DAS ZONAS GERADORAS DE TRÁFEGO	64
A'.2.1 – Evolução Demográfica	64
A'.2.2 – Caracterização das atividades econômicas nas zonas de tráfego	72
A.3 – LEVANTAMENTO GERAL DO SISTEMA DE TRANSPORTES NA ÁREA DE ESTUDO DA OFERTA	83
A.3.1 – Transporte Fluvial	83
A.3.2 – Transporte Rodoviário	84
A.3.3 – Transporte Ferroviário	88
A.3.4 – Integração dos Diferentes Modos na Operação do Sistema de Transportes	92

B – LEVANTAMENTO E ANÁLISE DAS ATUAIS CONDIÇÕES DE TRANSPORTE

B.1 – VIAS FLUVIAIS	95
a) RIO PARANÁ	
B.1.1.a – Identificação da Via. Características Topohidrográficas. Hidrologia	95
B.1.2.a – Condições de Navegabilidade. Pontos críticos e passagens difíceis	97
B.1.3.a – Obras de regularização; contenção das margens; melhoramentos e aproveitamentos múltiplos existentes, em curso, ou programados a curto prazo	102
B.1.4.a – Sinalização e balizamento	105
B.2.a – Portos, Atracadouros e Terminais	105
B.3.a – Navegação	112
B.3.1.a – Armadores	112
B.3.2.a – Cadastro de Embarcações	112
B.3.3.a – Estaleiros e Instalações de Reparo Naval	114

b) RIO PARANAÍBA

B.1.1.b — Identificação da Via. Características Topohidrográficas. Hidrologia	116
B.1.2.b — Condições de Navegabilidade. Pontos críticos e passagens difíceis	117
B.1.3.b — Obras de regularização; contenção das margens; melhoramentos e aproveitamentos múltiplos existentes, em curso, ou programados a curto prazo	117
B.1.4.b — Sinalização e balizamento	120
B.2.b — Portos, Atracadouros e Terminais	120
B.3.b — Navegação	120

c) RIO SUCURIÚ

B.1.1.c — Identificação da Via. Características Topohidrográficas. Hidrologia	120
B.1.2.c — Condições de navegabilidade. Pontos críticos e passagens difíceis	121
B.1.3.c — Obras de regularização; contenção das margens; melhoramentos e aproveitamentos múltiplos existentes, em curso, ou programados a curto prazo	121
B.1.4.c — Sinalização e balizamento	121
B.2.c — Portos, Atracadouros e Terminais	121
B.3.c — Navegação	121

d) RIO TIETÊ

B.1.1.d — Identificação da Via. Características Topohidrográficas. Hidrologia	121
B.1.2.d — Condições de navegabilidade. Pontos críticos e passagens difíceis	124
B.1.3.d — Obras de regularização; contenção das margens; melhoramentos e aproveitamentos múltiplos existentes, em curso, ou programados a curto prazo	124
B.1.4.d — Sinalização e balizamento	132
B.2.d — Portos, Atracadouros e Terminais	132
B.3.d — Navegação	132

e) RIO PARDO

B.1.1.e — Identificação da Via. Características Topohidrográficas. Hidrologia	132
B.1.2.e — Condições de navegabilidade. Pontos Críticos e passagens difíceis	133
B.1.3.e — Obras de regularização; contenção das margens; melhoramentos e aproveitamentos múltiplos existentes, em curso ou programados a curto prazo	134
B.1.4.e — Sinalização e balizamento	134
B.2.e — Portos, Atracadouros e Terminais	134
B.3.e — Navegação	134

f) RIO PARANAPANEMA

B.1.1.f — Identificação da Via. Características Topohidrográficas. Hidrologia	134
B.1.2.f — Condições de navegabilidade. Pontos críticos e passagens difíceis	135
B.1.3.f — Obras de regularização; contenção das margens; melhoramentos e aproveitamentos múltiplos existentes, em curso, ou programados a curto prazo	135
B.1.4.f — Sinalização e balizamento	139
B.2.f — Portos, Atracadouros e Terminais	139
B.3.f — Navegação	139

g) RIO IVINHEMA

B.1.1.g — Identificação da Via. Características Topohidrográficas. Hidrologia	140
B.1.2.g — Condições de navegabilidade. Pontos críticos e passagens difíceis	140
B.1.3.g — Obras de regularização; contenção das margens; melhoramentos e aproveitamentos múltiplos existentes, em curso, ou programados a curto prazo	141

B.1.4.g	— Sinalização e balizamento	141
B.2.g	— Portos, Atracadouros e Terminais	141
B.3.g	— Navegação	141
h) RIO IVAÍ		
B.1.1.h	— Identificação da Via. Características Topohidrográficas. Hidrologia	141
B.1.2.h	— Condições de navegabilidade. Pontos críticos e passagens difíceis	142
B.1.3.h	— Obras de regularização; contenção das margens; melhoramentos e aproveitamentos múltiplos existentes, em curso, ou programados a curto prazo	142
B.1.4.h	— Sinalização e balizamento	143
B.2.h	— Portos, Atracadouros e Terminais	143
B.3.h	— Navegação	143
i) RIO AMAMBAÍ		
B.1.1.i	— Identificação da Via. Características Topohidrográficas. Hidrologia	143
B.1.2.i	— Condições de navegabilidade. Pontos críticos e passagens difíceis	144
B.1.3.i	— Obras de regularização; contenção das margens; melhoramentos e aproveitamentos múltiplos existentes, em curso, ou programados a curto prazo	145
B.1.4.i	— Sinalização e balizamento	145
B.2.i	— Portos, Atracadouros e Terminais	145
B.3.i	— Navegação	145
j) RIO PIQUIRI		
B.1.1.j	— Identificação da Via. Características Topohidrográficas. Hidrologia	145
B.1.2.j	— Condições de Navegabilidade. Pontos críticos e passagens difíceis	146
B.1.3.j	— Obras de regularização; contenção das margens; melhoramentos e aproveitamentos múltiplos existentes, em curso, ou programados a curto prazo	147
B.1.4.j	— Sinalização e balizamento	147
B.2.j	— Portos, Atracadouros e Terminais	147
B.3.j	— Navegação	147
k) RIO IGUAÇU		
B.1.1.k	— Identificação da Via. Características Topohidrográficas. Hidrologia	147
B.1.2.k	— Condições de Navegabilidade. Pontos críticos e passagens difíceis	148
B.1.3.k	— Obras de regularização; contenção das margens; melhoramentos e aproveitamentos múltiplos existentes, em curso, ou programado a curto prazo	148
B.1.4.k	— Sinalização e balizamento	149
B.2.k	— Portos, Atracadouros e Terminais	149
B.3.k	— Navegação	149
B.4	— CONEXÕES COM A REDE VIÁRIA TERRESTRE	149
B.4.1	— Rede Rodoviária	149
B.4.2	— Sistema Ferroviário	150
C	— LEVANTAMENTO E ANÁLISE DOS ATUAIS CUSTOS DE CONSTRUÇÃO, OPERAÇÃO, CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO	
C.1	— CUSTOS DE CONSTRUÇÃO	163
C.2	— CUSTO DE OPERAÇÃO POR MODALIDADE DE TRANSPORTE	163
C.2.1	— Custos Terminais	163
C.2.2	— Custos de Movimentação	165

C.2.3	— Custo de Imobilização das Cargas	174
C.3	— CUSTO DE CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS VIAS	175
C.3.1	— Vias Fluviais	175
C.3.2	— Rodovias	176
C.3.3	— Vias Ferroviárias	179
C.4	— TARIFAS	179
C.4.1	— Transporte Fluvial	180
C.4.2	— Vias Terrestres	181
D	— ANÁLISE E COMPARAÇÃO DOS PLANOS DE MELHORAMENTOS E EXPANSÃO	
D.1	— VIAS FLUVIAIS	191
D.2	— REDE RODOVIÁRIA	219
D.3	— SISTEMA FERROVIÁRIO	220
E	— PRODUÇÃO DA DEMANDA E ALOCAÇÃO INTERMODAL DOS FLUXOS FUTUROS	
E.1	— PROJEÇÃO DA DEMANDA DE TRANSPORTES NO ALTO PARANÁ	223
E.1.1	— Produtos Seleccionados	223
E.1.2	— Procedimentos Genéricos Requeridos pelas Projeções	224
E.1.3	— Projeções	228
E'.1	— PRODUÇÃO DA DEMANDA DE TRANSPORTES NO MÉDIO PARANÁ	241
E'.1.1	— Produtos Seleccionados	241
E'.1.2	— Procedimentos Requeridos pelas Projeções	241
E'.1.3	— Projeções	242
E.2	— ALOCAÇÃO DOS FLUXOS FUTUROS NAS ÁREAS DE INTERESSE SEGUNDO MODOS	243
E.2.1	— Metodologia	243
E.2.2	— Atrações de Intercâmbio	244
E.2.3	— Desagregação de Zonas de Tráfego	261
E.2.4	— Fluxos e Alocação Intermodal sem Empreendimentos de Melhoria na Infraestrutura do Sistema de Transportes	273
E.2.5	— Influência dos Empreendimentos Propostos nos Custos de Transferência	277
E.2.6	— Alocação Intermodal com a Incorporação dos Empreendimentos de Melhoria na Infraestrutura de Transportes	282
F	— SELEÇÃO, ORÇAMENTO E JUSTIFICAÇÃO DOS MELHORAMENTOS E EXPANSÃO DO SISTEMA DE TRANSPORTES	
F.1	— SELEÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS AO ATENDIMENTO DA DEMANDA DE TRANSPORTES	287
F.1.1	— Vias Fluviais	287
F.1.2	— Terminais Portuários	307
F.1.3	— Frota	324
F.1.4	— Acessos Rodoviários	330
F.1.5	— Parada Ferroviária	332

F.2 – JUSTIFICAÇÃO	332
F.2.1 – Quantificação de Benefícios	332
F.2.2. – Investimentos	334
F.2.3 – Avaliação Econômica	337

G – ESTABELECIMENTO DAS PRIORIDADES DOS EMPREENDIMENTOS SELECIONADOS E PROGRAMAÇÃO FINANCEIRA

G.1 – PRIORIDADES	339
G.2 – PROGRAMAÇÃO FINANCEIRA	339
G.3 – FONTES DE RECURSOS	340

APÊNDICES

Apêndice I	341
Apêndice II	391
Apêndice III.a	395
Apêndice III.b	407
Apêndice IV.a	419
Apêndice IV.b	439
Apêndice V.a	445
Apêndice V.b	451
Apêndice VI	455
Apêndice VII	475
Apêndice VIII	495
Apêndice IX	499
Apêndice X	503
Apêndice XI	507

**A -- DEMANDA E OFERTA DE TRANSPORTE
NA ÁREA DE INFLUÊNCIA**

INTRODUÇÃO

Considerando que a navegação no rio Paraná secciona-se em Guaíra, originando-se fluxos diversos, seja desse último porto em direção ao Norte, seja a partir de Foz do Iguaçu em direção ao Sul, tornou-se imprescindível subdividir a caracterização econômico-social da área de influência — no que diz respeito ao Alto e Médio Paraná — com o intuito de delimitar com o maior rigor os fluxos de transporte.

A.1 — Delimitação da Área de Estudo e das Zonas Geradoras de Tráfego do Alto Paraná

A.1.1 — A BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARANÁ

Embora só se encontrem para formar a confluência do Prata, os rios Paraná e Uruguai obedeceram a processo assemelhado de configuração. Assim, a rede hidrográfica da bacia Paraná-Uruguai estrutura o mais vasto e complexo sistema hidrográfico da Região Sul do País. Sua formação deve-se à presença do Planalto Meridional, constituído por uma sucessão de planaltos que, gradativamente, perdem altura para Oeste em direção aos rios Paraná e Uruguai. A erosão fluvial criou relevos e *cuestas*, em decorrência do que aparece uma grande escarpa, que se desenvolve de São Paulo ao Rio Grande do Sul. Embora obedeça a diferentes denominações: Serras de São Pedro, Botucatu e Limoeiro, em São Paulo; Esperança, no Paraná e Serra Geral no Rio Grande do Sul, constitui na verdade um sistema único. O curso do rio Paraná do mesmo modo que o do rio Uruguai — desenvolve-se à oeste da escarpa. Na faixa litorânea, outro grande acidente geográfico, a Serra do Mar, constitui o divisor a partir do qual os cursos d'água encaminham-se na direção do Atlântico, ao invés de buscar os rios Paraná ou Uruguai.

A.1.2 — VÍNCULOS ENTRE A REDE HIDROGRÁFICA E O SISTEMA DE TRANSPORTES

Na Região considerada estrutura-se vasto sistema de transportes, polarizado pelo eixo que o Grande São Paulo — maior centro industrial do País — forma com o Porto de Santos.

Essa rede interfere sobremaneira nos fluxos fluviais, seja contribuindo para carrear-lhes cargas, seja para estabelecer competição vantajosa.

A.1.3 — DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A delimitação espacial da área a ser estudada envolve dois conceitos distintos, quais sejam o da oferta e de demanda de transporte.

A Área de Estudo da Oferta de Transportes é, pois, constituída por toda a porção territorial que contém os diversos componentes do sistema de transportes e que possam, de alguma forma, constituir vias complementares ou alternativas à modalidade fluvial. Segundo este conceito, a Área de Estudo da Oferta de Transportes do Alto Paraná tem seus contornos determinados a leste pelo polo representado pela Grande São Paulo e Santos, ao norte pelos pontos passíveis de serem atingidos através de navegação fluvial nos formadores do Paraná, isto é, rios Grande e Paranaíba, a oeste pelo meridiano de Campo Grande no Mato Grosso e ao sul pelo Salto das Sete Quedas.

Contida na porção territorial acima determinada é possível identificar uma região de menores proporções a que se convencionou denominar: *Área de Estudo da Demanda de Transporte*. Esta é constituída pelo conjunto de Municípios, cujos fluxos de produção e consumo poderão, numa primeira aproximação, gerar tráfego ao longo das vias fluviais constituídas pelo Alto Paraná e seus afluentes navegáveis.

No mapa A.1 Pr-01 apresenta-se o contorno da Área de Estudo da Demanda de Transportes, bem como sua subdivisão em Zonas Geradoras de Tráfego, de que trata o item a seguir.

Como os estudos econômicos adiante desenvolvidos visam a caracterizar a Área de Estudo da Demanda de Transportes, esta passará a ser mencionada, simplesmente, de *Área de Estudo*.

A.1.4 – IDENTIFICAÇÃO DAS ZONAS GERADORAS DE TRÁFEGO

A partir das indicações constantes dos tópicos precedentes foi possível identificar, na Área de Estudo, 24 Zonas Geradoras de Tráfego (ZT). A fim de preservar a continuidade imprescindível ao caráter da presente análise, foram numeradas de 7 a 30. As seis primeiras participam da Região de Estudo do Alto Paraguai.

As Zonas de que se trata distribuem-se entre os seguintes Estados:

Goiás – ZT 07 e 09;

Minas Gerais – ZT 08 e 10;

Mato Grosso – ZT 11, 13, 17, 20, 21 e 26;

São Paulo – ZT 12, 14, 15, 16, 18, 19, 22 e 23;

Paraná – ZT 24, 25, 27, 28, 29 e 30.

As demais Zonas Paranaenses, se referem ao Médio Paraná e serão tratadas em outra parte deste volume.

Os municípios que integram as Zonas de Tráfego são relacionados a seguir:

ZT	Denominação e Estado	Municípios
07	Itumbiara GO	Bom Jesus de Goiás, Itumbiara, Panamá, Quirinópolis, Santa Helena de Goiás, Maurilândia.
08	Tupaciguara MG	Cachoeira Dourada, Canápolis, Capinópolis, Centralina, Monte Alegre de Minas, Tupaciguara.
09	S. Simão GO	Cachoeira Alta, Caçu, Itajá, Itarumã, Paranaiguara, S. Simão.
10	Ituiutaba MG	Gurinhata, Ipiacu, Ituiutaba, Iturama, Santa Vitória.
11	Paranaíba MT	Aparecida do Taboado, Inocência, Paranaíba.
12	Jales SP	Dolcinópolis, Guarani d'Oeste, Indiaporã, Jales, Palmeira d'Oeste, Paranapuã, Populina, Rubinéia, Santa Albertina, Santa Fé do Sul, Santana da Ponte Preta, S. Francisco, Santa Rita d'Oeste, Santa Clara d'Oeste, Turmalina, Urânia, Três Fronteiras.
13	Três Lagoas MT	Três Lagoas.
14	Andradina SP	Andradina, Aparecida d'Oeste, Castilho, Guaraçaí, Guzelândia, Itapura, Lavínia, Maringá, Mirandópolis, Muritinga do Sul, Nova Independência, Pereira Barreto, Sud Menucci, Valparaíso.
15	Araçatuba SP	Alto Alegre, Araçatuba, Avanhandava, Barbosa, Bento de Abreu, Bilac, Birigui, Braúna, Buritama, Coroados, Clementina, Gabriel Monteiro, Glicério, Guararapes, José Bonifácio, Luisiânia, Nova Lusitânia, Penápolis, Piacatu, Planalto, Promissão, Rubiácea, Santópolis do Aguapeí, Turiúba, União Paulista.
16	Lins SP	Adolfo, Arealva, Balbinos, Bariri, Borborema, Boracéia, Cafelândia, Guaicara, Guarantã, Itacanga, Ibitinga, Irapuã, Itaju, Itapuí, Lins, Mendonça, Novo Horizonte, Pederneiras, Pirajuí, Pongá, Reginópolis, Sabino, Sales, Uru.
17	Brasilândia MT	Anaurilândia, Bataguçu, Brasilândia.

continua

(continuação)

ZT	Denominação e Estado	Municípios
18	Panorama SP	Dracena, Flora Rica, Flórida Paulista, Irapuru, Junqueirópolis, Monte Castelo, Nova Guataporanga, Ouro Verde, Pacaembu, Panorama, Paulicéia, Santa Mercedes, S. João do Pau d'Alho, Tupi Paulista.
19	Pres. Epitácio SP	Alfredo Marcondes, Álvares Machado, Caiuá, Marabá Paulista, Pres. Bernardes, Pres. Prudente, Pres. Venceslau, Pres. Epitácio, Regente Feijó, Santo Anastácio, Santo Expedito, Piquerobi.
20	Dourados MT	Antônio João, Dourados, Fátima do Sul, Glória de Dourados, Itaporã, Rio Brillhante, Carapó, Ponta Porã.
21	Ivinhema MT	Bataiporã, Ivinhema, Jateí, Nova Andradina.
22	Teodoro Sampaio SP	Anhumas, Estrela do Norte, Mirante do Paranapanema, Narandiba, Pirapozinho, Sandovalina, Taciba, Tarabai, Teodoro Sampaio.
23	Iepê SP	Cruzália, Iepê, Maracá.
24	Paranavaí PR	Alto Paraná, Amaporã, Cruzeiro do Sul, Diamante do Norte, Guairacá, Itaúna do Sul, Jardim Olinda, Luanda, Marilena, Mirador, Nova Londrina, Nova Esperança, Nova Aliança do Ivaí, Paracaty, Paranaipoema, Paranavaí, Porto Rico, Pres. Castelo Branco, Paraíso do Norte, Planaltina do Paraná, Querência do Norte, Santo Antônio do Caiuá, S. Pedro do Paraná, Santa Isabel do Ivaí, Santa Cruz do Monte, Castelo, Terra Rica, Tamboara Inajá, São João do Caiuá.
25	Londrina PR	Alvorada do Sul, Arapongas, Astorga, Bela Vista do Paraíso, Cafeara, Cambé, Centenário do Sul, Colorado, Florestópolis, Flórida, Guaraci, Ibiporã, Iguaçu, Itaguajé, Jaguapitã, Lobato, Londrina, Lupionópolis, Miraselva, Munhoz de Melo, N. S. das Graças, Porecatú, Primeiro de Maio, Rolândia, Sabaudia, Santa Fé, Santa Inês, Santo Inácio, Sertanópolis, Apucarana, Cambirá.
26	Amambai MT	Amambai, Iguatemi, Naviraí.
27	Umuarama PR	Cianorte, Cidade Gaúcha, Cruzeiro do Norte, Guaporema, Icaraíma, Indianópolis, Japurá, Jussara, Maria Helena, Nova Olímpia, Rondon, S. Tomé, Tapejara, Tapira, Terra Boa, Tuneiras do Norte, Umuarama.
28	Maringá PR	Atalaia, Doutor Camargo, Florai, Floresta, Itambé, Iatuvá, Mandaguacú, Mandaguari, Marialva, Maringá, Ourizona, Paçandu, S. Carlos do Ivaí, S. Jorge, Uniflor.
29	Campo Mourão PR	Araruna, Barbosa Ferraz, Boa Esperança, Campina da Lagoa, Campo Mourão, Engenheiro Beltrão, Fênix, Goio-Erê, Iretama, Janiópolis, Mamborê, Marilux, Moreira Sales, Nova Cantu, Peabiru, Quinta do Sol, Roncador, Ubitatã.
30	Guaíra PR	Altônia, Alto Piquiri, Assis Chateaubriand, Formosa, Guaíra, Ipaporã, Palotina, Pérola, Terra Roxa, Xamberê, Nova Aurora.

A.1.5 – BREVE HISTÓRICO DA ÁREA DE ESTUDO

A Área de Estudo, do ponto-de-vista histórico, comporta a seguinte classificação, tendo em vista a diversidade das fases em que se insere a colonização:

Estado de São Paulo (inclusive Oeste) — Trata-se da área mais dinâmica do País, condição que revelou desde a segunda metade do século passado. Ao contrário dos ciclos econômicos formadores do Brasil Colônia, e dos primórdios do Império — apoiados no trabalho escravo — a colonização intensiva de São

Paulo tomou por base o plantio de cafezais, no período de declínio da escravidão, o que impôs a busca de novas formas de organização do trabalho. Acabou vigorando o denominado sistema do colonato que, aliado a outras circunstâncias, promoveu certa distribuição da renda, apta a propiciar o desenvolvimento industrial. Assim, o processo de industrialização ocorrido neste século toma impulso em São Paulo, logo ultrapassando o Nordeste, que se colocara numa posição destacada, graças à substituição dos engenhos pelas usinas de açúcar.

A crise da cafeicultura dos fins da década de vinte não afetou o desenvolvimento estadual, que já dispunha das bases para a diversificação econômica. Nos decênios ulteriores, São Paulo conquistou a posição de principal centro industrial do País.

No que respeita ao Oeste, a presença de solos férteis e topografia suave facultou tanto a diversificação como a tecnificação das atividades agrícolas.

Norte e Oeste Paranaense — Embora inserindo um dos bolsões de terras mais férteis do País, beneficiou-se de processo intensivo de colonização apenas neste pós-guerra. Mais uma vez, na história brasileira, o café seria elemento dinamizador da atividade colonizadora. Essa Região conquistou rapidamente a liderança na produção de café, chegando a responsabilizar-se por 50 e até 60% da oferta nacional.

A exemplo do Oeste Paulista, também as condições topográficas e de solo facilitaram o processo de diversificação das atividades agrícolas, quando o café, ao lado da conjuntura desfavorável, determinada pela formação de grandes excedentes, encontrou uma fronteira natural. Geadas e solos arenosos, desfavoráveis para essa atividade, impulsionaram o plantio de cereais e oleaginosas, com amplo sucesso.

Dessa forma, num ciclo histórico extremamente curto, de pouco mais de dois decênios, estruturou-se no Norte e no Oeste Paranaense, uma civilização próspera, apoiada em modernos processos de utilização do solo e em núcleos urbanos sobremaneira dinâmicos.

Mato Grosso — Distinguem-se o eixo Três Lagoas-Campo Grande e a parte meridional. No primeiro caso, trata-se do ponto de apoio para o processo tradicional de colonização. No segundo, a colonização é fenômeno recente, apoiado na fertilidade dos solos de origem basáltica de Vacaria e Dourados, além das reservas de madeira de lei que ali se preservaram.

Goiás — Compreende a parcela fundamental da denominada Vertente Goiana do Paranaíba, onde ocorrem afloramentos basálticos e matas. Embora seja de povoamento antigo, experimenta, nos últimos decênios, adensamento populacional e produção agrícola diversificada.

Finalmente, no que se refere a Minas Gerais, a Área de Estudo inclui a parte setentrional do Triângulo Mineiro, que se constitui numa das bases da penetração no Brasil Central. Zona de colonização antiga, tem acompanhado o dinamismo que caracteriza as parcelas mais significativas dessa Região, antes caracterizadas.

A.1.6 — CONDIÇÕES NATURAIS VIGENTES

A.1.6.1 — Clima

O elemento climático específico da Área de Estudo, porquanto encrustada no Brasil Meridional, consiste na presença de inverno, com resfriamentos consideráveis, possibilitando a ocorrência de geadas. Ao contrário das áreas mais próximas do Equador, o inverno é associado à *estação do frio* e não à *estação das chuvas*.

Posição subtropical, caráter mesotérmico, forte amplitude anual, farta distribuição anual das chuvas, tais são, segundo Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro, as características climáticas mais destacadas na Região.

As alterações climáticas, ao longo das estações do ano, são determinadas por reduzido número de massas de ar continental. Vigora, de modo constante durante todo o ano, a Massa Tropical Atlântica (Ta), quente, úmida e com tendência à estabilidade. De forma mais acentuada durante o inverno, atua

a Massa Polar Atlântica (Pa), fria, que tem sua fonte sobre o Atlântico, na latitude da Patagônia, como resultado do acúmulo de ar polar. Avança na direção Sul-Norte e interfere nas condições climáticas da Região ao longo do ano, se bem que seus efeitos se tornem mais flagrantes e permanentes durante o inverno. Finalmente, a Massa Equatorial Continental, (E_C), que tem sua origem na planície amazônica,

As massas descritas atravessam a Região, sendo a primeira responsável pelo seu aquecimento. No verão, a penetração da segunda provoca o aumento da umidade e da precipitação. Durante o inverno, produz acentuadas baixas de temperatura, constituindo, por vezes, verdadeiras ondas de frio. Em síntese, o encontro das massas intertropicais e polares facultam a circulação atmosférica das ondas de calor do NW, que em geral, precedem as ondas de frio do sul, entrosadas pelas ondas reguladoras do Leste-Nordeste.

A presença do Planalto determina que entre novembro e abril não se registrem temperaturas médias superiores a 22°, salvo em certas áreas das zonas matogrossenses. No inverno ocorrem acentuadas reduções de temperatura, que oscilam entre 7° e 15°, chegando em certos períodos a níveis mais baixos e provocando o fenômeno das geadas, que afeta sobremaneira certas atividades agrícolas, como é o caso da cafeicultura.

A.1.6.2 – Vegetação

O elemento distintivo da Área de Estudo, que a singulariza na fitofisionomia do Sul do Brasil, é a presença da mata de araucárias. Grosso modo, estende-se desde o Norte do Rio Grande do Sul até a parte meridional de São Paulo, sendo que nos Estados de Paraná e Santa Catarina é que chega a recobrir imensas e contínuas áreas. Os planaltos constituem seu *habitat* por excelência.

As matas de araucárias, embora nela predominem os altos e esbeltos pinheirais, não são de modo algum homogêneas. Abaixo das elevadas copas das araucárias, vários elementos latifoliados se acham freqüentemente associados, tais como a imbuia, a erva-mate, diversas espécies de canela, etc.

Na medida em que se avança na direção oeste, sobretudo nas proximidades do rio Paraná, aparece a mata tropical, rica em espécies de grande valor.

A presença dos dois tipos predominantes de vegetação — a par de certos hiatos de campos limpos onde se fazem presentes pastagens naturais — criou as condições para o grande desenvolvimento da atividade madeireira, com a peculiaridade de que as zonas paranaenses são os grandes fornecedores de madeira leve e, as zonas matogrossenses, de madeira de lei.

A.1.6.3 – Solos

Os contornos principais da Área de Estudo são constituídos pelos denominados afloramentos areníticos que insere em seu interior um vasto derrame de rochas efusivas basálticas, constitutivo da chamada terra roxa estruturada, tipo de solo extremamente fértil.

A principal característica dos arenitos é o alto teor de areia em relação às demais frações mecânicas. As terras roxas (Latossol Roxo) e a Terra Roxa Estruturada registram altos teores de óxido de ferro.

Os perfis dos solos indicados não são rigorosamente nítidos havendo grandes frações de solos misturados, notadamente o Latossol Roxo e Latossol Vermelho Escuro — Fase Arenosa. As principais características deste último são as seguintes:

- textura arenosa;
- profundidade efetiva: 3,0m;
- acentuadamente drenado;
- produtividade aparente média e baixa;
- fortemente ácido.

Predominam em extensa faixa marginal dos rios Paraná e Paranapanema. A experiência indicou que,

tendo se revelado inadequados para a cafeicultura, adaptaram-se perfeitamente ao cultivo de oleaginosas como amendoim e soja, facultam a implantação de pastagens artificiais de certa produtividade bem como a localização de algodoais, exigindo naturalmente corretivos, notadamente no que se refere à acidez.

O derrame basáltico desenvolve-se a partir de uma faixa estreita às margens do Paranapanema, alargando-se nas direções meridional e ocidental, para atingir a Região de Dourados, em Mato Grosso e o Oeste Catarinense. De grande produtividade, permitiu o florescimento da cafeicultura paranaense, cujos limites naturais se fixaram ao Sul, pela maior incidência das geadas e a Oeste, pelo predomínio do latossol de textura arenosa. Na faixa de terra roxa, outras culturas sobretudo o algodão, registram também altos níveis de produtividade.

A'.1 – Delimitação das Zonas Geradoras de Tráfego do Médio Paraná

A'.1.1 – A BACIA HIDROGRÁFICA DO MÉDIO PARANÁ

O rio Paraná insere-se no complexo sistema hidrográfico da Bacia do Prata, que compreende três grandes cursos d'água – rios Paraguai, Paraná e Uruguai – e certo número de afluentes de enorme significação para os países da América do Sul em que se localiza.

Segundo o estudo *Vias Navegáveis Interiores do Brasil* – DNPVN, 1971, o Médio Paraná se estende desde o Salto das Sete Quedas até o Rápido de Apipé, situado fora do território nacional.

Para efeito da presente análise, a denominação de Médio Paraná foi aplicada ao trecho da via navegável compreendido entre o referido salto das Sete Quedas e a foz do rio Iguaçu, ponto onde o rio Paraná passa a constituir fronteira entre as Repúblicas da Argentina e do Paraguai, porquanto tratava-se de circunscrever o exame aos limites do território brasileiro.

Nesta seção relativamente diminuta do aludido sistema, o único afluente significativo nele compreendido é o rio Iguaçu, que, a aproximadamente 30km de sua foz, dá lugar a formadas Cataratas do Iguaçu, retirando a possibilidade de união fluvial do Médio Paraná com as regiões interioranas do Brasil.

Ao contrário, portanto, do Alto Paraná, que está limitado aos fluxos de trocas internas, o Médio Paraná encontra sua importância como via de transporte, no comércio internacional.

A'.1.2 – VÍNCULOS ENTRE A REDE HIDROGRÁFICA E O SISTEMA DE TRANSPORTES TERRESTRES

O sistema de transportes da área merecerá, a seu tempo, caracterização detalhada. Neste tópico, trata-se de referir, a título indicativo, os parâmetros adotados na delimitação das Zonas de Tráfego.

Tomando-se como referência Porto Mendes e Foz do Iguaçu, os principais eixos são aqueles que conduzem a Cascavel, ponto a partir do qual a BR-277 (Paranaguá – Foz do Iguaçu) atravessa perpendicularmente o Estado do Paraná. Cascavel dista de Foz do Iguaçu 142km destacando-se nessa estrada as seguintes cidades: Guaraniaçu (km 212), Laranjeiras do Sul (km 276) e Guarapuava (km 385). Em relação aos principais centros meridionais do Estado, Foz do Iguaçu dista de Ponta Grossa 553km e 658km de Curitiba.

Internamente, na área de influência do Porto de Foz do Iguaçu, destacam-se as ligações rodoviárias para o Sudoeste e para o Norte do Estado.

A'.1.3 – IDENTIFICAÇÃO DAS ZONAS GERADORAS DE TRÁFEGO

Optou-se por isolar quatro Zonas de Tráfego na área estudada, tendo em vista a periferia dos núcleos que se destacam tanto do ponto-de-vista do sistema de transportes como do ângulo das atividades econômicas, a saber: Guarapuava, na extremidade oriental; Pato Branco e Dois Vizinhos, na parte meridional e, finalmente, o eixo Foz do Iguaçu – Porto Mendes. (Ver Desenho A.1-Pr-1).

Tais zonas são integradas pelos seguintes municípios:

Zonas (Nº)	Denominação	Municípios
31	Guarapuava PR	Campo Novo, Guarapuava, Inácio Martins, Laranjeiras do Sul, Pinhão, Manuel Ribas, Palmital e Pitanga.
32	Foz do Iguaçu PR	Capitão Leônidas Marques, Cascavel, Catanduvas, Céu Azul, Corbélia, Foz do Iguaçu, Guaraniaçu, Marechal Cândido Rondon, Matelândia, Medianeira, Santa Helena, S. Miguel do Iguaçu e Toledo.

A'.1.4 – BREVE HISTÓRICO

Com exceção de Guarapuava, que é Zona tradicional, as demais incluem-se no Sudoeste e no Oeste Paranaenses, cujo processo de colonização intensiva é fenômeno posterior ao "rush" de ocupação de que se beneficiou o Norte do Paraná neste pós-guerra.

Alguns centros como Cascavel, Toledo e Pato Branco, ainda na década de cinquenta, não passavam de simples povoados. Por essa época — e de modo mais efetivo ao longo dos anos sessenta — tem lugar a repetição do que ocorreu no Norte, com a peculiaridade de que os colonizadores vêm do Sul e são predominantemente gaúchos. Devido talvez a essa circunstância, em seguida ao desmatamento se implantaram as atividades pecuárias, tradicionais no Rio Grande, no que respeita aos criatórios de bovinos mas sobretudo à suinocultura. Verificaram-se, a par disto, tentativas de implantar a cafeicultura, que entretanto não foram bem sucedidas, embora achem-se em curso novas iniciativas, com vistas a idêntico objetivo.

Nos anos mais recentes tem lugar uma decidida reconversão no sentido dos cultivos de soja e trigo, com amplo sucesso, o que assegura a continuidade dos níveis de crescimento experimentados por essa região, a serem caracterizados ao longo deste relatório.

A'.1.5 – CONDIÇÕES NATURAIS VIGENTES

A'.1.5.1 – Clima

As Zonas de Tráfego do Médio Paraná inserem-se na faixa climática do Centro Sul do país em que o inverno se caracteriza pela presença de temperaturas baixas e incidência de geadas. Precisamente este fenômeno dificultou a consolidação da cafeicultura, facultando, ao mesmo tempo, o plantio de certas espécies que exigem clima temperado, como é o caso do trigo.

As chuvas se distribuem com relativa regularidade ao longo do ano. A precipitação anual em Guaíra alcança 1.386mm, que equivale aos níveis médios alcançados nas sub-bacias do rio Paraná, sendo os níveis mais altos registrados em Itumbiara (1.559mm) e os mais baixos no Capivarí (1.196mm).

As temperaturas médias anuais em Foz do Iguaçu equivalem a 20°C. No inverno oscilam entre 7° e 15°C. São freqüentes as quedas abaixo de tais limites, notadamente nos meses de julho/agosto.

A'.1.5.2 – Vegetação

A particularidade distinta das Zonas de Tráfego do Médio Paraná consiste na presença da mata de araucária, em que predominam os pinheirais. Assinale-se que, embora originariamente esse tipo de

revestimento florístico dominasse a paisagem do Extremo Sul do país, o desmatamento intensivo reduziu de forma sensível as áreas compactas de tais espécies. No Desenho A.1-Pr-1 a seguir apresenta-se a localização das reservas de Araucária preservadas no Paraná, permitindo verificar que sua parcela fundamental encontra-se nas Zonas de Tráfego ora estudadas.

A.1.5.3 – Solos

O mapa do Estado do Paraná, inserido adiante (Desenho A.1.Pr.2), em que se procede à localização esquemática dos principais tipos de solos ali existentes, permite evidenciar que as Zonas de Tráfego ora caracterizadas inserem-se no bolsão de terra roxa que atravessa aquela unidade da Federação. Tratando-se de indicação esquemática, o mapa não estabelece a presença da chamada terra roxa misturada, encontrada na região. Em muitos casos, esse mesmo tipo pode apresentar textura arenosa e altos índices de acidez, requerendo portanto a aplicação de corretivos. De um modo geral, entretanto, nas zonas estudadas o solo típico é a terra roxa, que se caracteriza por sua alta fertilidade.

A.2 – Análise Sócio-Econômica das Zonas Geradoras de Tráfego do Alto Paraná

A.2.1 – EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA

A.2.1.1 – Crescimento Intercensitário

As Zonas de Tráfego abrigavam, em 1970, 5,4 milhões de habitantes, sendo que o maior contingente localiza-se no Paraná (2,9 milhões).

No período intercensitário registram-se as seguintes taxas de crescimento, tomando-se o conjunto das zonas segundo os Estados:

	Incremento anual (%)
Goiás	3,7
Minas Gerais	2,5
Mato Grosso	7,4
São Paulo	0,1
Paraná	4,2

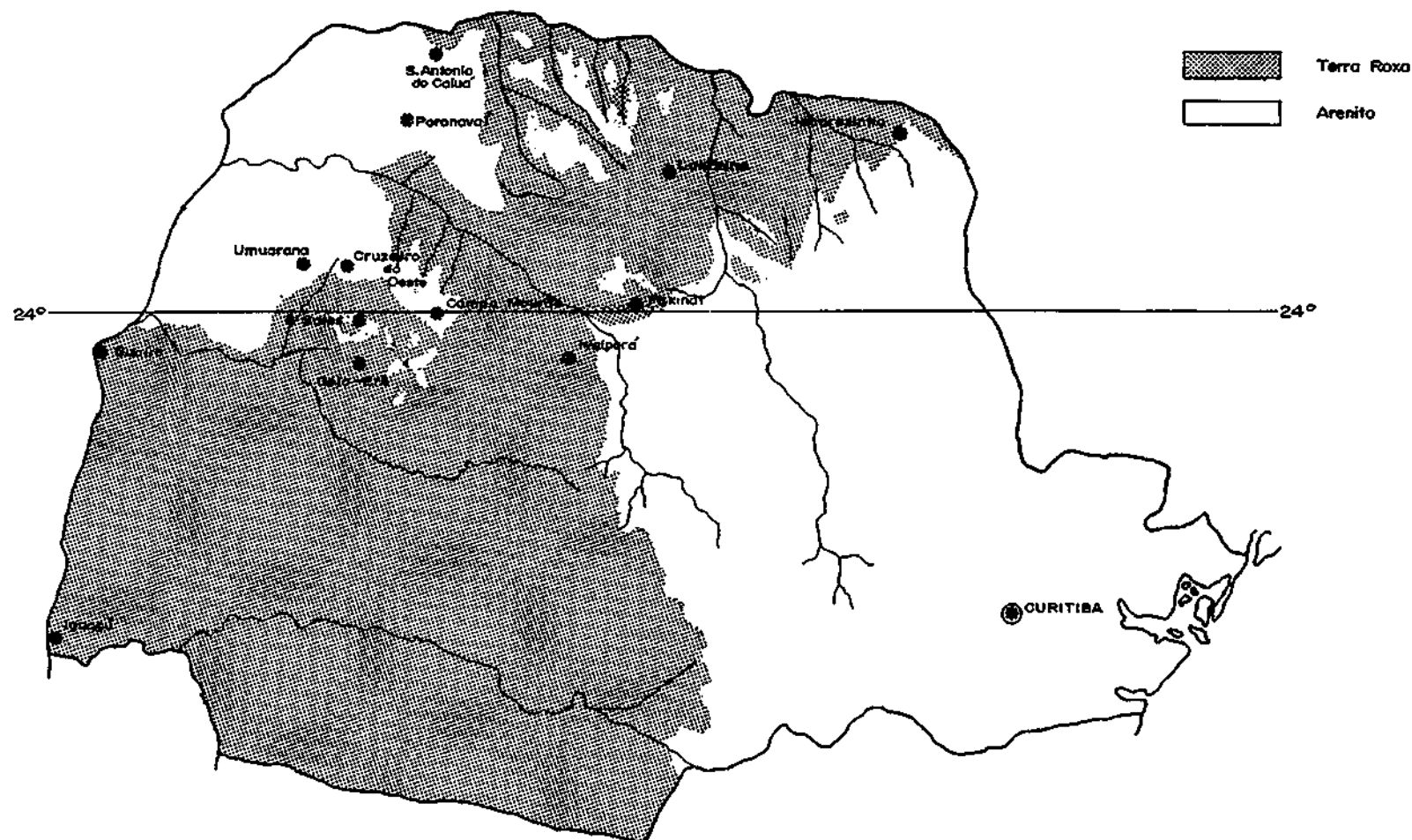
Verifica-se, portanto, que as zonas mais antigas mantêm-se estacionárias (São Paulo) ou crescem moderadamente (Goiás e Minas Gerais). O Noroeste do Paraná repete o fenômeno observado no decênio anterior, em relação ao denominado Norte Novo, refletindo certos níveis de ocupação territorial.

As taxas de Mato Grosso decorrem da ocupação dos solos férteis de Dourados e Municipalidade circunvizinhas.

Em toda a área considerada, a rigor, somente nas zonas de São Paulo tem lugar processo intensivo de urbanização. Nos demais Estados há fenômenos isolados, como o de Três Lagoas, em Mato Grosso, par da formação de centros regionais de certo significado, como Londrina e Maringá, no Paraná. Assim a participação percentual do contingente urbano, considerando-se as Zonas englobadamente, variam da seguinte forma:

Estados	População urbana (%)	
	1960	1970
Paraná	23,3	32,6
Mato Grosso	26,9	33,4
São Paulo	33,5	53,9
Minas Gerais	30,5	44,1
Goiás	17,9	38,1

A discriminação dos dados comentados, consta dos Quadros nºs A.2.1.1 e A.2.1.2 no Apêndice 1.



GEIPOT- GRUPO DE ESTUDOS PARA INTEGRAÇÃO
DA POLÍTICA DE TRANSPORTES

ESTUDO DO TRANSPORTE FLUVIAL NOS RIOS PARANÁ,
PARAGUAI, URUGUAI E SUA INTEGRAÇÃO
AO SISTEMA VIÁRIO TERRESTRE

CONSÓRCIO ORPLAN-ETEP

LOCALIZAÇÃO ESQUEMÁTICA DOS PRINCIPAIS
TIPOS DE SOLOS NO ESTADO DO PARANÁ

ELAB.	DES.	ESC.	DATA 12-5-72	Nº A.1-Pr-2

A.2.1.2 – Áreas de Colonização Recente

Nas Zonas ora consideradas, as áreas de colonização recente circunscrevem-se àquelas localizadas no Paraná e em Mato Grosso, mais próximas do curso do rio Paraná. As taxas de incremento demográfico, entre 1960 e 1970, ali registradas apresentam-se do modo adiante transcrito:

Zonas	Incremento anual (%)
30 – Guaíra, PR	5,3
29 – Campo Mourão, PR	9,5
27 – Umuarama, PR	7,9
21 – Ivinhema, MT	15,8
26 – Amambai, MT	10,0
20 – Dourados, MT	6,5

Nas demais Zonas, as taxas situam-se sempre abaixo de tais níveis. Assim, as que foram objeto de ocupação intensiva no decênio anterior, como Londrina e Paranavaí, no Paraná, apresentaram taxas, respectivamente, de 1,6 e 0,7%. O caso da Zona de Três Lagoas (taxa de 8,6%) reflete outro processo, isto é, o de urbanização.

A expansão demográfica indicada decorre da incorporação, à agricultura e à pecuária, das terras devolutas amplamente disponíveis nessa vasta área do território nacional, de que se tratará especificamente logo adiante.

A.2.1.3 – Polos Urbanos e respectivas funções

As cidades e vilas das Zonas de Tráfego abrigavam, em 1970, população superior a dois milhões de habitantes, distribuída da seguinte forma:

Cidades e Vilas (Nº de habitantes)	Nº	População residente	
		Número	%
Acima de 20 mil	22	947.906	45,9
De 5 a 20 mil	63	590.395	28,6
Abaixo de 5 mil	389	525.482	22,5
Total	474	2.063.783	100,0

As cidades e vilas acham-se disseminadas do modo abaixo segundo os Estados:

Estado	Classes por nº de habitantes			Total
	Mais de 20 mil	De 5 a 20 mil	Abaixo de 5 mil	
Paraná	10	20	194	228
Mato Grosso	2	5	41	48
São Paulo	8	27	134	169
Minas Gerais	1	5	10	16
Goiás	1	2	10	13
Total	22	63	389	474

Praticamente todas as cidades com mais de 20 mil habitantes desempenham funções de centros secundários de comercialização, isto é, recebem a produção do setor primário e a beneficiam quando é o caso – para posterior encaminhamento ao destino final. Duas únicas dentre as do segundo grupo com população entre 5 e 20 mil habitantes – realizam tarefas afins às dos centros secundários, pela condição de porto fluvial, a saber: Guaíra e Presidente Epitácio. Tais núcleos concentram-se no Paraná

e em São Paulo. Assim, a população das cidades com mais de 20 mil habitantes, em 1970, localizava-se da maneira adiante:

Estados	População residente	
	Número	%
Paraná	449.462	47,4
Mato Grosso	66.134	7,0
São Paulo	355.609	37,5
Minas Gerais	46.784	4,9
Goiás	29.917	3,2
Total	947.906	100,0

Dentre as cidades cuja população oscila entre 5 e 20 mil habitantes — notadamente nas Zonas de Tráfego de Paraná e em São Paulo — nem todas atuam como centros primários de comercialização, em vista das pequenas distâncias entre os centros urbanos.

Quanto aos polos regionais, são em reduzido número e estruturam-se em função dos seguintes elementos:

- a) presença de empresas de grande porte do setor de óleos vegetais — ou capacidade instalada alta em mais de uma unidade — que facultam a concentração das compras de sementes. Tal se deu, no Norte do Paraná, em Londrina e Maringá ou em suas proximidades, embora o parque industrial do setor, no Estado, seja relativamente descentralizado, segundo se verá a seu tempo. Unidades assemelhadas funcionam também em Araçatuba e Presidente Prudente, que são os polos regionais mais destacados das Zonas de Tráfego no Estado de São Paulo;
- b) concentração do benefício de algodão e de cereais;
- c) funcionamento de matadouros frigoríficos de certo porte (Londrina, Araçatuba e Presidente Prudente) ou de laticínios de dimensões análogas, polarizadores da atividade pecuária regional; e, finalmente;
- d) condição de entrepostos de comercialização de atividades tradicionais (café, sobretudo).

Dessa forma, Araçatuba e Presidente Prudente, em São Paulo, e Maringá e Londrina, no Paraná, constituem-se nos polos regionais mais em evidência no conjunto das Zonas Geradoras de Tráfego do Alto Paraná.

Nos Quadros inseridos no Apêndice 1 são apresentadas a distribuição das cidades e vilas, segundo as classes, entre os Estados (Quadro A.2.11.1) e relacionadas as cidades com mais de 20 mil habitantes (Quadros A.2.11.2 a A.2.11.4).

A.2.1.4. — População Economicamente Ativa

Estimou-se, para 1970, população economicamente ativa, na Área de Estudo, da ordem de dois milhões de pessoas, equivalentes a cerca de 37% da população total. A estimativa desmembra-se do seguinte modo:

Zonas de Tráfego (segundo os Estados)	Mil pessoas		
	Agricultura	Indústria e Serviços	Total
Paraná	580,2	493,2	1.073,4
Mato Grosso	93,7	78,1	171,8
São Paulo	308,6	262,3	570,9
Minas Gerais	45,8	38,7	84,5
Goiás	40,2	34,2	74,4
Total	1.068,5	906,5	1.975,0

Para a elaboração do modelo anterior foram adotadas as premissas abaixo resumidas:

- A população economicamente ativa na agricultura das Zonas de Tráfego do Paraná, em 1960, equivalia a 37,4% da população total enquanto nas Zonas de São Paulo correspondia a 20,2%. O primeiro resultado destoa das circunstâncias habituais vigentes no País, embora possa ter se verificado de fato em decorrência do "rush" de ocupação que teve lugar ao longo do decênio anterior. Contudo, em vista das transformações por que passaram as atividades agrícolas, notadamente aquelas vinculadas à cafeicultura, os resultados de São Paulo podem ser considerados como mais plausíveis na atualidade. Assim, para estimar-se a população ocupada na agricultura, tomou-se 20% da população total para o conjunto das Zonas nos diversos Estados, salvo Mato Grosso, em vista de suas peculiaridades. Para estas últimas, adotou-se 18%, percentual mais próximo do encontrado para zonas assemelhadas, do mesmo Estado, analisadas na parcela deste relatório dedicada ao rio Paraguai; e,
- As apurações do Censo de 1960, em relação ao pessoal ocupado na indústria e serviços são limitadas aos setores efetivamente organizados. Como se sabe, os resultados mais consentâneos no que respeita ao tema são os que se apuram por ocasião dos Censos Demográficos, levantamento que não se divulgou para os Estados considerados. Em face do exposto, tomou-se a taxa de 17%, para as Zonas de Tráfego dos diversos Estados, exclusive Mato Grosso, tendo em vista que assim se apresenta a situação naquelas áreas em que ocorre certo desenvolvimento industrial, como é o caso. Em relação a Mato Grosso, adotou-se percentual idêntico ao do modelo apresentado no estudo do rio Paraguai (15%).

Do modelo elaborado para 1970, resultaria contingente inativo de 3,4 milhões de habitantes, distribuído da seguinte forma entre as Zonas:

Zonas de Tráfego (segundo os Estados)	Em mil habitantes				População Total
	Ativos		Inativos		
	Pessoas	%	Pessoas	%	
Paraná	1.073,4	37,0	1.827,7	63,0	2.901,1
Mato Grosso	171,8	33,0	348,7	67,0	520,5
São Paulo	570,9	37,0	972,3	63,0	1.543,2
Minas Gerais	84,5	37,0	144,7	63,0	229,2
Goiás	74,4	37,0	126,6	63,0	201,0
Total	1.975,0	36,6	3.420,0	63,4	5.395,0

A.2.1.5 — Condições Sociais e Renda

a) CONDIÇÕES SOCIAIS

As maiores cidades incluídas na Área de Estudo apresentam condições sociais mais satisfatórias que as vigentes em outras regiões do interior do País. Assim, dispõem de serviços de abastecimento de água, sistema de esgotamento sanitário implantados ou em vias de implantação, assistência médico hospitalar, etc.

A rede de ensino é relativamente ampla, achando-se as escolas de níveis primário e médio disseminadas nos principais centros urbanos. Afora isto, os polos regionais registram a presença de núcleos importantes do ensino superior, como é o caso de Londrina, Maringá e Araçatuba. Ao todo, na Área de Estudo funcionam 25 faculdades com cerca de 8 mil alunos matriculados em 1965.

Também a rede hospitalar em operação nos principais núcleos urbanos assume dimensões representativas. Ao todo, existem mais de 100 hospitais (Quadro A.2.III.3).

Os dados comentados são apresentados de forma discriminada nos Quadros A.2.III.1 a A.2.III.3 no Apêndice I.

b) RENDA INTERNA

Os estudos relacionados ao comportamento da Renda no País, a cargo da Fundação Getúlio Vargas, pelas dificuldades inerentes a este tipo de apuração, não chegam aos níveis de desagregação que seria de desejar. Dessa forma, o único dado disponível para aferir-se a evolução da Renda nas Zonas de Tráfego consiste nas apurações efetivadas para os Estados.

Em que pese essa limitação, admite-se que a desagregação setorial faculta a formulação de modelos de relativa consistência. Semelhante metodologia consiste em alocar a renda industrial e dos serviços à população urbana e a da agricultura à população rural. Dessa forma chega-se a *per capita*s diferenciados o suficiente para refletir os desníveis regionais vigentes no País. Tal a metodologia adotada na presente estimativa, conforme se justifica no item correspondente do Volume II.

Da efetivação dos procedimentos indicados chegou-se, para as Zonas de Tráfego do Alto Paraná tomados em conjunto, aos seguintes resultados:

RENDA EM CR\$ MILHÕES CONSTANTES (1)

Anos	Zonas de Tráfego (A)	Estados ⁽²⁾ (B)	A/B (%)
1965	7.255	63.699	11,4
1966	6.959	65.532	10,6
1967	7.406	67.835	10,9
1968	7.786	74.219	10,5
1969	9.017	81.583	11,1

(1) Valores de 1971.

(2) Paraná, Mato Grosso, São Paulo, Minas Gerais e Goiás.

Observa-se que, no conjunto, as Zonas estudadas não ocupam posição representativa da importante Região integrada pelos Estados indicados. Entretanto, tomadas isoladamente, verifica-se que sua posição cresce de importância tanto no Paraná como em Mato Grosso, consoante o confronto que se estabelece a seguir:

Zonas de Tráfego segundo os Estados	Renda em Cr\$ milhões constantes (1)	Zonas/ Estado (%)
Paraná	4.147	40,0
Mato Grosso	430	29,7
São Paulo	4.041	7,6
Minas Gerais	248	1,8
Goiás	150	6,7

(1) Ano de 1969. Valores de 1971.

Cumpra assinalar, finalmente, que o comportamento da renda interna das Zonas ora estudadas reflete a evolução geral da economia brasileira no período, de certa retração no biênio 1966/67, que logo é recuperada para marcar, a partir de 1969, índices altamente significativos de crescimento. Segundo se pode ver dos índices adiante transcritos — embora registrem-se peculiaridades, quando consideradas isoladamente — as zonas em conjunto recuperam, em 1968, os níveis de 1965 e os ultrapassam amplamente em 1969. Os dados referidos são os seguintes:

Zonas	Índice (1965 = 100)			
	1966	1967	1968	1969
Paraná	92	105	106	132
Mato Grosso	89	90	104	117
São Paulo	100	101	108	119
Minas Gerais	103	107	114	119
Goiás	95	104	114	98
Total	89	95	101	118

As etapas do procedimento que facultaram a elaboração das estimativas comentadas neste tópico vão apresentadas nos Quadros A.2.III.4 a A.2.III.9, inseridos no Apêndice I.

A.2.2 — CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS PREDOMINANTES NAS ZONAS DE TRÁFEGO

A análise inserida adiante objetiva, precipuamente, identificar, dentre o conjunto das atividades econômicas, aquelas que geram fluxos de que participa — ou poderia vir a participar — a navegação fluvial. Por essa razão, pareceu mais adequado levá-la a cabo tomando como ponto de partida aquelas zonas que margeiam o rio, do sul para o norte. Em vista disto, o agrupamento das Zonas, a partir deste tópico, subordina-se a esse critério geral.

A.2.2.1 — Usos da terra

a) NÍVEIS DE OCUPAÇÃO TERRITORIAL

Em relação às Zonas de Tráfego do Paraná, não se concluíram os levantamentos cadastrais do antigo IBRA (atual INCRA), terminados em 1967 na maioria das Unidades da Federação. Assim, os níveis de ocupação territorial que podem ser aferidos dizem respeito a 1960 e vão transcritos adiante:

Zonas de Tráfego	(A) Área das propriedades(1) (km ²)	(B) Área territorial (km ²)	A/B (%)
30 — Guaíra	670	8.645	7,8
27 — Umuarama	4.760	9.704	49,1
24 — Paranavaí	7.602	9.930	76,6
25 — Londrina	8.696	11.082	78,5
28 — Maringá	2.899	3.722	77,9
29 — C. Mourão	5.481	12.218	44,9
Total	30.108	56.301	53,5

(1) Segundo o Censo Agrícola de 1960.

Verifica-se que, por volta de 1960, já havia chegado ao fim o ciclo de ocupação do Norte Novo — Zonas de Londrina; Maringá e Paranavaí — enquanto a colonização intensiva das Zonas de Campo Mourão e Umuarama ainda preserva margem relativamente grande para expansão ulterior e a do Oeste, representado por Guaíra, mal se iniciava. No período desde então transcorrido esse processo chegou ao fim, em relação ao conjunto territorial considerado. Dessa forma, pode-se estimar que a área total das propriedades, nas Zonas de Tráfego, deve oscilar no presente em torno de 4,5 milhões de hectares, isto é, com níveis de ocupação espacial para fins produtivos da ordem de 80%, o que é factível na área pelas características extremamente favoráveis do relevo.

Quanto às Zonas de Tráfego de Mato Grosso, o confronto entre a área das propriedades em 1967 — apuradas pelo Cadastro do INCRA — e as dimensões do território apresenta o resultado a seguir transcrito:

Zonas de Tráfego	(A) Área das propriedades(1) (km ²)	(B) Área territorial (km ²)	A/B (%)
26 — Amambai	13.690	19.345	70,8
20 — Dourados	22.852	27.069	84,4
21 — Ivinhema	8.241	13.621	60,5
17 — Brasilândia	12.307	15.693	78,4
13 — Três Lagoas	9.518	12.857	74,0
11 — Paranaíba	11.762	17.378	67,7
Total	78.370	105.963	73,9

(1) Segundo o Cadastro do INCRA (1967).

Observa-se a virtual inexistência de terras devolutas, o que não significa, entretanto, que os níveis de intensidade de sua exploração sejam equiparáveis ao das zonas circunvizinhas do Paraná e de São Paulo, conforme se evidenciará logo adiante.

No que se refere a São Paulo, a partir dos levantamentos cadastrais do INCRA chega-se aos seguintes níveis de ocupação territorial em 1967:

Zonas de Tráfego	(A) Área das propriedades(1) (km ²)	(B) Área territorial (km ²)	A/B (%)
22 — T. Sampaio	5.472	6.613	82,7
23 — Iepê	1.342	1.875	71,6
19 — Pres. Epitácio	6.236	6.895	90,4
18 — Panorama	3.529	4.272	82,6
14 — Andradina	6.804	8.472	80,3
12 — Jales	4.084	4.267	95,7
15 — Araçatuba	9.462	11.292	83,8
16 — Lins	8.812	9.901	89,0
Total	45.741	53.587	85,3

(1) Segundo o Cadastro do INCRA em 1967.

Finalmente, nas Zonas de Tráfego de Minas Gerais e Goiás, os níveis de ocupação da terra, em 1967, apresentavam-se do seguinte modo:

Zonas de Tráfego	(A) Área das propriedades(1) (km ²)	(B) Área territorial (km ²)	A/B (%)
M. Gerais	16.236	20.836	77,9
10 — Ituiutaba	12.434	13.974	89,0
8 — Tupaciguara	3.802	6.862	55,4
Goiás	20.576	24.193	85,0
9 — S. Simão	9.584	12.069	79,4
7 — Itumbiara	10.992	12.124	90,7

(1) Segundo o Cadastro de INCRA em 1967.

b) PRINCIPAIS USOS DA TERRA

Tomando-se por base os levantamentos do Censo de 1960 — os únicos disponíveis — as propriedades das Zonas de Tráfego do Paraná apresentavam os seguintes usos da terra:

Usos da Terra	Área (mil ha)	%
Lavouras	1.503,5	49,9
Pastagens	469,7	15,6
Matas	912,6	30,3
Incultas e inaproveitáveis	125,0	4,2
Total	3.010,8	100,0

Fonte: Censo Agrícola (1960)

Os dados acima refletem a característica essencial do processo de colonização intensiva que teve lugar no Norte do Paraná, isto é, a circunstância de que se apoiou na qualidade excepcional do solo e nas condições favoráveis da topografia, com vistas a efetivar sua exploração intensiva para fins agrícolas. É provável que, no presente, se hajam expandido as áreas destinadas à pecuária, em vista sobretudo dos programas de diversificação da agricultura, naquelas Zonas em que a cafeicultura deixou de apresentar resultados compensadores. Contudo, a ampliação da área de pastos não terá sido de molde a desfigurar o predomínio da agricultura. Segundo se indicará logo adiante (Item A.2.2.2), a erradicação de cafezais improdutivos nas Zonas 30, 27 e 24 liberou mais de 500 mil hectares. Se parte dessa área converteu-se em pastagens, nas zonas indicadas os plantios de algodão ultrapassam, em 1969, os 200 mil hectares enquanto registram-se mais de 90 mil hectares ocupados por oleaginosas (mamona, soja e amendoim).

É lícito supor, portanto, que se a área das propriedades expandiu-se nessas zonas para pelo menos 4,5 milhões de hectares, deve ter sido preservada a harmonia de sua distribuição, destinando-se pelo menos 1,2 milhão de hectares às diversas culturas agrícolas, além das referidas, as de subsistência. Tenha-se presente, também, que as Zonas estudadas do Paraná incluem aquelas em que a cafeicultura consolidou-se plenamente, como é o caso das ZTs25 e 28 (Londrina e Maringá).

Em relação às Zonas de Tráfego de Mato Grosso, observa-se, em primeiro lugar, que a área das propriedades expandiu-se de 6,9 milhões de hectares, em 1960, para 7,8 milhões de hectares, em 1967. A julgar pelos dados das duas fontes — Censo de 1960 e Cadastro do INCRA de 1967 — o período caracteriza-se sobretudo pelo desmatamento intensivo (pouco mais de 600 mil hectares); pela presença, em 1967, de expressiva quantidade de terras incultas e inaproveitáveis, inexistente em 1960 ou simplesmente não computada pelo levantamento censitário — e, finalmente, pela redução da área das pastagens em cerca de 700 mil hectares. Quanto ao último aspecto, é provável que não corresponda à verdade dos fatos, podendo tratar-se de que, pelas peculiaridades do revestimento florístico em boa parte do território considerado — as chamadas zonas de campos limpos — é provável que tenham sido arrolados como pastos naturais, em 1960, o que efetivamente não tinha semelhante destinação. Ainda assim, a área de pastagens apurada para 1967 deve ser considerada como superdimensionada, porquanto daria para Dourados, relação de 2 ha/cabeça, isto é, quatro vezes superior a que se considera predominante naquela zona (0,5 ha/cabeça).

Em síntese, as principais alterações são apontadas adiante:

Usos da Terra	Área em mil hectares		Diferença
	1960 (1)	1967 (2)	
Lavouras	162,1	282,6	+ 120,5
Pastagens	4.990,1	4.300,9	- 689,2
Matas	1.366,6	754,7	- 611,9
Incultas e inaproveitáveis	422,1	2.498,9	+ 2.076,8
Total	6.941,3	7.837,1	+ 895,8

(1) Censo Agrícola de 1960.

(2) Cadastro do INCRA.

A distribuição percentual dos principais usos da terra, em 1967, assumia a feição adiante transcrita:

Usos da Terra	%
Lavouras	3,6
Pastagens	54,9
Matas	9,6
Incultas e inaproveitáveis	31,9
Total	100,0

Como se vê, as Zonas de Tráfego de Mato Grosso são zonas tipicamente pecuaristas, se bem formem-se ali os exedentes agrícolas que se apontará no tópico respectivo.

No que se refere às Zonas de Tráfego de São Paulo, observa-se, entre 1960 e 1967, incremento da área das propriedades da ordem de 700 mil hectares, aproximadamente de 18%. Semelhante expansão foi absorvida, majoritariamente, pela ampliação das pastagens em 570 mil hectares, desde que se registra, simultaneamente, redução da área dedicada às lavouras e aumento do contingente de terras incultas e inaproveitáveis. Em síntese, as principais alterações são apontadas a seguir:

Usos da Terra	Área em mil hectares		
	1960 (1)	1967 (2)	Diferença
Lavouras	1.060,4	964,1	- 96,3
Pastagens	2.192,1	2.762,1	+ 570,0
Matas	450,4	322,8	- 127,6
Incultas e inproveitáveis	178,6	525,0	+ 346,4
Total	3.881,5	4.574,0	+ 692,5

(1) Censo Agrícola.

(2) Cadastro do IBRA.

A participação percentual dos principais usos, nas Zonas de Tráfego de São Paulo em 1969, é transcrita adiante:

Usos da Terra	%
Lavouras	21,1
Pastagens	60,4
Matas	7,0
Incultas e inproveitáveis	11,5
Total	100,0

Conclui-se, em primeiro lugar, que se trata de zonas predominantemente pecuaristas, embora os cultivos agrícolas sejam relativamente tecnificados e contribuam de forma representativa para a geração da renda regional. Em segundo lugar, pode-se considerar como concluído o processo de expansão da fronteira agrícola nessa região.

Nas Zonas de Tráfego de Minas Gerais e Goiás os principais usos da terra, em 1967, apresentavam-se do seguinte modo:

Usos da Terra	Minas Gerais		Goiás	
	Área (Mil ha)	%	Área (Mil ha)	%
Lavouras	165,3	10,2	227,0	11,0
Pastagens	935,9	57,6	798,3	38,8
Matas	68,2	4,2	114,7	5,6
Incultas e Inproveitáveis	454,2	28,0	917,6	44,6
Total	1.623,6	100,0	2.057,6	100,0

Como se vê, a pecuária constituía a atividade mais importante, a exemplo do que ocorre nas Zonas de outros Estados.

As Zonas que se localizam em Minas Gerais mantiveram praticamente inalterados os usos da terra acima indicados, ao longo do decênio, conclusão que se impõe à luz de seu confronto com os levantamentos do Censo de 1960. A área das propriedades, nesse último ano, ascendia a 1.679,6ha, ocupando as pastagens 63,4% desse total.

Quanto às Zonas de Tráfego de Goiás, a área das propriedades, entre 1960 e 1967, ampliou-se em 23% (386 mil ha).

À época, as pastagens ocupavam 1.153 mil hectares, ocorrendo, portanto, redução se a confrontarmos com os resultados apurados pelo Cadastro do INCRA. Contudo, sua posição de predomínio não se deixa afetar desde que o fenômeno se dá em favor do aparecimento de parcela significativa arrolada como *incultas e inproveitáveis*.

Os Quadros A.2.IV.1 a A.2.IV.7, com o detalhamento dos dados comentados neste tópico, acham inseridos no Apêndice I.

c) CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS EXPLORAÇÕES

As estruturas das propriedades variam sobremaneira segundo os Estados em que se inserem, razão pelas quais foram consideradas isoladamente.

Zonas de Tráfego do Paraná

Ainda que não se disponha dos resultados do Cadastro do IBRA, acredita-se que a estrutura da propriedade nas Zonas de Tráfego do Paraná não se haja modificado substancialmente ao longo do decênio. Em 1960, a situação assim se apresentava:

Classes de áreas (ha)	Propriedades		Áreas	
	nº	%	ha	%
Pequenas e médias	90.668	99,5	2.214.685	83,8
Até 50	82.836	90,9	1.200.158	45,4
De 50 a 100	4.469	4,9	314.925	11,9
De 100 a 200	1.985	2,2	269.200	10,2
De 200 a 500	1.378	1,5	430.402	16,3
Grandes	461	0,5	428.611	16,2
De 500 a 1.000	321	0,3	235.533	8,9
Mais de 1.000	140	0,2	193.078	7,3
Total	91.129	100,0	2.643.296	100,0

Fonte: Censo Agrícola de 1960.

Os dados anteriores evidenciam que a colonização intensiva do Norte do Paraná baseou-se na pequena propriedade. Aquelas que detinham menos de 50 hectares preservavam em seu poder a parcela fundamental da área, na maioria das Zonas ou correspondem ao contingente fundamental, consoante se pode ver dos dados adiante:

Zonas de Tráfego	Área das propriedades com menos de 50ha	% sobre o total
30 – Guaíra	36.086	60,5
27 – Umuarama	236.023	53,5
24 – Paranavaí	235.898	37,6
25 – Londrina	323.041	41,1
28 – Maringá	152.401	65,6
29 – C. Mourão	216.709	43,5
Total	1.200.158	45,4

Fonte: Censo Agrícola de 1960.

Consideradas, simultaneamente, as propriedades entre 50 e 500 hectares, verifica-se que absorvem a quase totalidade da terra, registrando a seguinte variação:

Zonas de Tráfego	Pequenas e médias (% sobre o total)
30 – Guaíra	85,5
27 – Umuarama	85,9
24 – Paranavaí	80,1
25 – Londrina	79,7
28 – Maringá	97,3
29 – C. Mourão	86,4

Panorama inteiramente diverso é o encontrado nas Zonas de Mato Grosso, segundo se comprova da análise subsequente.

Zonas de Tráfego de Mato Grosso

Embora as Zonas interioranas do Estado em epígrafe sejam de colonização intensiva recente, com base na atração de contingentes de outras áreas — que dão preferência às atividades agrícolas exercidas em propriedades pequenas e médias — a circunstância de que a colonização tradicional se tenha feito a partir das grandes economias pecuaristas marcou sobremaneira a estrutura regional da propriedade. Tomando-se as Zonas em seu conjunto, a parcela fundamental da terra acha-se em mãos das propriedades muito grandes, assim denominadas aquelas com mais de 5 mil hectares. Em síntese, a área se distribui da seguinte forma entre os principais grupos:

Classes de áreas (ha)	Propriedades		Áreas	
	nº	%	ha	%
Pequenas e médias	18.071	92,7	1.635.586,8	20,9
Até 100	14.708	75,4	402.872,7	5,2
De 100 até 500	2.547	13,1	637.015,9	8,1
De 500 até 1.000	816	4,2	595.698,2	7,6
Grandes	1.152	5,9	2.549.644,3	32,5
De 1.000 até 5.000	1.152	5,9	2.549.644,3	32,5
Muito grandes	281	1,4	3.651.880,9	46,6
Acima de 5.000	281	1,4	3.651.880,9	46,6
Total	19.504	100,0	7.837.112,0	100,0

Fonte: Cadastro do INCRA (1967).

O fenômeno decorre do fato apontado no item anterior, isto é, do predomínio absoluto (mais de 50%) das pastagens entre os principais usos da terra.

O contingente em mãos das propriedades até 100ha — mais de 400 mil ha, segundo a transcrição acima — distribui-se de forma irregular entre as Zonas conforme se deduz dos dados adiante transcritos:

Zonas de Tráfego	Área das propriedades com menos de 50ha	% sobre o total
26 — Amambai	40.145,0	2,9
20 — Dourados	263.697,9	11,5
21 — Ivinhema	52.824,2	6,4
17 — Brasilândia	18.423,1	1,5
13 — Três Lagoas	5.115,3	0,5
11 — Paranaíba	22.667,2	1,9
Total	402.872,7	5,2

Como se vê, o núcleo das propriedades de tais dimensões, em toda a extensa área, concentra-se na Zona de Dourados.

Os proprietários muito grandes (acima de 5.000 ha) detêm o domínio absoluto nas Zonas 21, 17 e 13, onde concentram mais de 60% da área das propriedades, do modo abaixo discriminado:

Zonas de Tráfego	Área das propriedades muito grandes	% sobre o total
21 – Ivinhema	564.946,2	68,5
17 – Brasilândia	792.448,7	64,4
13 – Três Lagoas	637.844,9	67,0

Nas demais Zonas (26, 20 e 11) as posições entre os grandes proprietários e aqueles denominados de muito grandes alternam-se da forma abaixo:

Zonas de Tráfego	% sobre o total da área		
	Grandes	Muito grandes	Total
26 – Amambai	37,8	42,7	80,5
20 – Dourados	33,9	32,6	66,5
11 – Paranaíba	45,0	27,8	72,8

Zonas de Tráfego de São Paulo

Nas Zonas do Estado considerado as posições se dividem entre as pequenas e médias propriedades (até 500ha) e aquelas que dispõem de mais de mil ha, pela circunstância de coexistirem, na mesma área, agricultura relativamente moderna e intensiva ao lado de campos de engorda.

Tomadas as Zonas em conjunto, a posição dos diversos grupos assim se apresenta:

Classes de áreas (ha)	Propriedades		Áreas	
	Nº	%	ha	%
Pequenas e médias	45.238	96,7	2.156.453,4	47,2
Menos de 100	40.039	85,6	1.066.195,2	23,3
De 100 a 200	3.039	6,5	423.495,3	9,3
De 200 a 500	2.160	4,6	666.762,9	14,6
Grandes	1.533	3,3	2.416.015,9	52,8
De 500 a 1.000	793	1,7	541.221,5	11,8
Acima de 1.000	740	1,6	1.874.794,4	41,0
Total	46.771	100,0	4.572.469,3	100,0

Fonte: Cadastro do INCRA – 1967.

Variações significativas do modelo acima ocorrem nas Zonas 22 e 14 – onde as propriedades com mais de 1.000ha concentram, respectivamente, 62,7% e 59% da área total – e nas Zonas 18 e 12, que registram como contingente mais representativo o grupo de proprietários com menos de 100ha, detendo em torno de 40% da área.

Zonas de Tráfego de Minas Gerais e Goiás

A situação varia da Zona 8 para a Zona 10. Na primeira, as propriedades até 500ha detêm cerca de 50% da área. Na Zona 10, o contingente mais destacado é representado pelas propriedades com mais de 1.000ha, que absorvem 47,1% da área total.

Quanto a Goiás, observa-se fato análogo. Assim, na Zona 9, predominam as grandes propriedades (acima de 500ha), com 74,2% da área total (cerca de 60% em poder das propriedades com mais de 1.000ha). Em contrapartida, na Zona 7, cerca de 50% da área acham-se em poder daquelas com menos de 500ha.

Inserir-se no Apêndice I a discriminação, segundo as zonas, dos dados relativos à estrutura da propriedade, comentados neste tópico: Quadros A.2.V.1 a A.2.V.5.

A.2.2.2 – Agricultura

Tendo em vista que a presente análise objetiva facultar a adequada caracterização dos fluxos de transporte, incidirá isoladamente sobre as Zonas estaduais, com ênfase naquelas que limitam diretamente com o curso do rio, por isto mesmo denominadas periféricas.

a) ZONAS DE TRÁFEGO DO PARANÁ

A agricultura paranaense registra, como se sabe, extremo dinamismo, notadamente a partir do ciclo de ocupação intensiva do Norte do Estado, ocorrido neste pós-guerra. Parte das Zonas cuja caracterização se efetiva adiante, mais precisamente as ZT 30 – Guaíra, ZT 27 – Umuarama e ZT 24 – Paranavaí – insere-se no Norte Novíssimo, assim chamado pelo fato de ter sido colonizado mais recentemente. Nessa área, a cafeicultura não apresentou resultados satisfatórios, o que determinou a sua erradicação e o ulterior empenho de diversificação. Sobretudo a partir da segunda metade do decênio passado, começa a desenvolver-se com intensidade o plantio de algodão, amendoim, soja e mamona.

A parcela restante das Zonas localiza-se no Norte Novo, cuja colonização se efetiva basicamente ao longo da década de 60, centro cafeicultor por excelência, tendo a Londrina e Maringá como polos mais destacados.

Efetiva-se adiante a caracterização das atividades agrícolas dominantes, examinando-se de per si as que se realizam nas Zonas periféricas (ZT 30, 24 e 27).

Lavouras de Subsistência

As culturas de subsistência no Paraná apresentam a peculiaridade de serem efetivadas de modo intercalado ou consorciado. Assim, o plantio de feijão tem lugar de forma intercalada nos cafezais, em geral consorciadas com o milho. Os plantios autônomos equivalem, em todo o Estado, a apenas 30% do total, fato que se verifica preferentemente no Sudoeste, região produtora destacada. Quanto ao milho, 40% da área que lhe é destinada consorcia-se a outros produtos, especialmente soja, feijão e arroz, 10% é intercalada e os 50% restantes de forma isolada. Quanto aos plantios de arroz, ocorrem isoladamente apenas a metade.

Formam-se excedentes consideráveis de milho e feijão enquanto o arroz é todo consumido internamente. Os excedentes de feijão são entretanto gerados em outras zonas que não as estudadas.

A produção paranaense de milho experimenta expansão destacada, notadamente nos anos recentes. Assim, a oferta evoluiu de 1.300 mil t, no biênio 1960/61, para pouco mais de 2 milhões de toneladas entre 1965 e 1967, e alcança 3,4 milhões de t em 1970. Em 1968, o Paraná exportou para o Exterior mais de 600 mil t do cereal, tendo alcançado as exportações do ano passado (1971) 827,9 mil t.

O conjunto das Zonas ocupa posição relevante na oferta estadual de milho. Na última safra considerada (1970), produziu cerca de 1,2 milhão de t, isto é, 35% do total. As Zonas 24, 27 e 30 ofertam entre 400 a 450 mil t nas últimas safras.

Segundo estimativas da Secretaria Estadual de Agricultura, 60% da produção de milho é consumida nas próprias fazendas, destinando-se à suinocultura que equivale à importante atividade econômica naquela área. Dos 40% comercializados, a metade encaminha-se para os atacadistas regionais, que os envia para o Exterior, via Paranaguá. Finalmente, a outra metade é adquirida pela indústria e por criadores de suínos.

Quanto ao feijão, a produção paranaense expandiu-se de 300 mil t em 1960 para 600 mil t em 1965, estabilizando-se em torno de 550 mil t nas safras subseqüentes, embora seja esperada oferta de 350 mil t na presente safra (1971/72). O Sudoeste, embora detenha apenas 10% da área cultivada, responde por 20% da oferta. O rendimento chega a alcançar ali 1.100kg/ha. Nas Zonas ora estudadas, os rendimentos são baixos, oscilando entre 500 a 700kg/ha. A produção divide-se em dois ciclos, o das águas e das secas. A safra de 69/70 equivaliu a 185 mil t, sendo

124 mil nas águas e 61 mil t nas secas. Naquele ano, a oferta das ZTs 24, 27 e 30 ascendeu a cerca de 50 mil t. Tomando-se o Estado como um todo, exportam-se em torno de 250 mil t, originárias basicamente do Sudoeste e de Ponta Grossa. A produção do Norte, de modo geral, destina-se ao consumo regional.

No que tange ao arroz, a oferta estadual superou as 500 mil t, em 1965, caindo para 400 mil t na safra 69/70, prevendo-se 400 mil t para a safra 1971/1972, isto é, estabilização nos níveis mais baixos. No período de ascensão da produção, as Zonas 24, 27 e 30 produziram em torno de 120 mil t, e, na safra 69/70, 75 mil t. A exemplo do feijão, os rendimentos alcançados são mais baixos que os do Sudoeste e Ponta Grossa. A produção das Zonas de Tráfego tomadas em conjunto é equivalente a cerca de 50% do total estadual. Praticamente não se geram excedentes exportáveis. As vendas para outras unidades da Federação, originárias de todas as Zonas produtoras, oscilaram em torno de 35 mil t/ano.

Lavouras Industriais

O Paraná ocupa posição destacada na oferta brasileira de produtos da lavoura destinados à industrialização. Assim, ao longo do último decênio, responde, em média, por 50% da produção nacional de café. Nas últimas safras, oferta 30% do algodão produzido no País. No que respeita ao plantio de soja, registra, entre 1960 e 1970, anos com expansão da ordem de 60%, com uma produtividade de 1.400kg/ha, equivalente à do Rio Grande do Sul onde essa cultura se pratica de forma tradicional. Fenômeno análogo ocorre no âmbito de outras oleaginosas (amendoim, mamona, etc.). Em todos estes itens, as Zonas de Tráfego realizam contribuição significativa.

Do ponto-de-vista da presente análise, importa sobretudo a caracterização da oferta de soja e amendoim, porquanto participam de modo representativo na formação dos fluxos do transporte fluvial. No passado, o algodão também figurou entre as cargas movimentadas por essa via de transporte, fenômeno que deixou de ter qualquer significado pelo processo de concentração do benefício e estabilização da cultura, que vão caracterizados adiante.

Pela ordem, são descritas a seguir as culturas de *café, algodão, soja, amendoim e mamona*. Dedicar-se-á um tópico especial ao trigo, embora seu cultivo se concentre em outras zonas que não as estudadas, porquanto é carga fluvial obrigatória. Finalmente, a exemplo dos tópicos anteriores, dar-se-á tratamento isolado às Zonas periféricas (Zonas 30, 27 e 24) desde que ali formam-se os principais fluxos a serem analisados.

Café

Conforme já se indicou, a rubiácea constitui-se no elemento colonizador por excelência do Norte do Paraná, numa área que corresponde a mais de 40% do território estadual. A partir da safra 1959/1960, o Estado assumiu a liderança da produção cafeeira nacional. Nos melhores anos do último decênio ofertou em torno de 20 milhões de sacas, o que chegou a equivaler até a 60% da produção brasileira.

Disseminando-se em todo o Norte, a cultura entretanto não se radicou no conjunto da área. Condições adversas, no Norte Novíssimo e nas municipalidades situadas no extremo meridional da Região, determinaram uma franca inversão da tendência de crescimento, desde 1961, e com maior intensidade a partir de 1965. A população cafeeira reduziu-se de 1.150 mil pés, em 1960, para 790 mil pés em 1970. Além da política oficial de erradicação de cafezais improdutivos, aplicada na segunda metade do decênio, contribuíram para semelhante desfecho as geadas de 1962, 1963, 1967 e 1970, que determinaram quebras das safras subseqüentes de até 60%.

Dentre as Zonas em estudo, o processo acima mencionado incidiu sobretudo naquelas situadas no Norte Novíssimo, mais precisamente, as Zonas periféricas. Nessas zonas, erradicaram-se 561 mil ha. No Norte Novo, notadamente nas Zonas de Londrina e Maringá, a cafeicultura consolidou-se e constitui o esteio de sua economia.

Sendo a comercialização de café controlada oficialmente, os fluxos do produto obedecem a esquemas — seja em direção aos portos, sejam com destino à armazenagem para comercialização interna — de que não participa o transporte fluvial da área.

Algodão e Carvão de Algodão

A produção paranaense de algodão experimenta no último decênio crescimento sem precedentes no País. Assim, enquanto a expansão nacional oscilou entre 25 e 30%, as safras paranaenses mais que duplicaram, consoante se pode ver dos dados a seguir:

Safras	Produção (t)	Índice
60/61	251.074	100
61/62	275.859	110
62/63	269.464	107
63/64	313.489	125
64/65	349.933	139
65/66	318.375	127
66/67	296.950	118
67/68	553.000	220
68/69	667.550	266
69/70	690.000	275

Fonte: IBGE e Serviço de Acordo e Classificação do Paraná.

Para as últimas safras (70/71 e 71/72) os órgãos oficiais estimam redução anual, da área plantada, da ordem de 20%.

Em relação à cultura em epígrafe, a posição das Zonas de tráfego varia segundo os ciclos de produção, beneficiamento, comercialização e industrialização.

No que se refere à produção, as Zonas que limitam diretamente com o rio Paraná, isto é, Guaíra (ZT 30), Umuarama (ZT 27) e Paranavaí (ZT 24) ocupam posição representativa. Na safra 68/69 a oferta dessa área ascendeu a cerca de 30% do total estadual (192,6 mil t/667,6 mil t). A par disto, acompanha, ainda que de forma menos intensa, a expansão estadual, consoante se indica adiante (em mil t):

Zonas	64/65	65/66	66/67	67/68	68/69
ZT 30 — Guaíra	27,9	31,3	23,3	40,1	48,6
ZT 27 — Umuarama	59,9	44,7	57,7	85,2	59,8
ZT 24 — Paranavaí	52,7	44,7	43,8	73,3	84,2
Total	140,5	120,7	124,8	198,6	192,6

Nas demais Zonas, ocorrem o plantio apenas na ZT 29 — Campo Mourão e na ZT 25 — Londrina. A primeira inclui-se entre os grandes centros produtores do Estado (pouco menos de 60 mil t na safra 69/70). A produção da ZT 25 alcançou 36 mil t no mesmo ano agrícola. Dessa forma, as Zonas ofertaram, nas últimas safras, em torno de 290 mil t, isto é, cerca de 40% da produção paranaense.

Em todas as zonas indicadas, a cultura apresenta certos níveis de tecnificação, embora as condições ecológicas não sejam tão favoráveis quanto às registradas no grande centro produtor que é Assaí, não incluído no âmbito da nossa análise.

Entretanto, o beneficiamento e o ulterior fluxo de comercialização, retira, de certa forma, a posição alcançada no processo de cultivo. No beneficiamento observam-se altos níveis de concentração. Assim, embora a ZT 28 não se inclua entre as produtoras, Maringá conta com 10 máquinas de descaroçamento, que processam um terço da oferta regional considerada (mais de 100 mil t em 1969). Outros centros destacados da área estudada são: Campo Mourão (5 máquinas e processamento de 34,6 mil t) e Paranavaí (5 máquinas e processamento de 42,5 mil t). Os três centros, portanto, beneficiam, nas últimas safras, cerca de 180 mil t (mais de 60% da oferta regional). Se a esse grupo agregarmos Umuarama (8 máquinas e 67,0 mil t) e Londrina (4 máquinas e 17,7 mil t) chega-se a mais de 90% da produção da área.

No conjunto das Zonas funcionam 50 máquinas que atraem produção de outras áreas, tendo alcançado, em 1969, os seguintes níveis de processamento:

Localidade e Zona	Número de máquinas	Quantidade processada
ZT 24	8	56.836
Nova Londrina	1	6.317
Paranavaí	5	42.512
Cruzeiro do Sul	1	6.210
Tamboara	1	1.797
ZT 25	10	47.081
Londrina	4	17.666
Rolândia	2	6.530
Arapongas	1	1.777
Apucarana	3	21.108
ZT 27	10	88.107
Cianorte	2	21.028
Umuarama	8	67.079
ZT 28	11	101.872
Maringá	10	101.642
Itambé	1	230
ZT 29	7	53.013
Campo Mourão	5	34.546
Goio-Erê	2	18.467
ZT 30	4	26.312
Iporã	3	22.941
Alto Piquiri	1	3.371
Total	50	373.221

Fonte: Serviço de Acordo e Classificação do Paraná.

Finalmente, os esquemas vigentes de comercialização diminuem as possibilidades de retorno do produto às Zonas periféricas — e que ocupam posição destacada na oferta, segundo se referiu — com vistas à utilização do transporte fluvial.

Tomando-se por base a quantidade processada no conjunto das Zonas (373,2 mil t, na safra 69/70), ter-se-ia uma oferta global de 110 mil t de algodão em pluma e cerca de 260 mil t de algodão em caroço. O algodão em pluma é escoado para São Paulo, destinando-se ao processamento pela indústria ou ao mercado externo via Santos. Do conjunto da produção de algodão em pluma do Estado do Paraná no ano de que se trata (1969), isto é, cerca de 207 mil t, apenas 22 mil t tiveram destino diverso do indicado acima (7 mil t consumidas pela indústria local e 15 mil t exportadas pelo porto de Paranaguá).

No que se refere ao caroço, as indústrias locais absorvem em torno de 60% da oferta, vendendo-se para as fábricas de óleo de São Paulo a parcela restante. Em 1969 as aquisições de caroço pela indústria paulista ascenderam a 83 mil toneladas.

Soja

O desenvolvimento do plantio de soja no Paraná é fenômeno recente. Até meados do decênio a produção ascendia apenas a 35 mil t. A partir dessa época, sobretudo em face da política de diversificação nas áreas do Norte que se revelaram inadequadas para a cafeicultura, ocorre incremento bastante expressivo. Na safra 65/66, a produção dobra em relação à imediatamente anterior. Na safra seguinte (66/67) supera as 100 mil t para logo em seguida duplicar (206 mil t na safra 67/68). Em 1970, a produção do Paraná equivale a 350 mil t e, finalmente, em 1971, a 567 mil t. Para a safra em curso (1971/72) são esperadas mais de 800 mil toneladas.

No Oeste Paranaense concentram-se cerca de 50% dos plantios de soja verificados no Estado, sendo que em grandes proporções (até 60%) ocorrem consorciados com a cultura do milho. O rendimento médio oscila em torno de 1.000kg/ha. A segunda grande concentração ocorre precisamente nas Zonas de Tráfego, que ofertaram 144 mil t, em 1971, equivalentes a cerca de 25% da produção estadual. Os rendimentos médios alcançam cerca de 1.300kg/ha. Nas Zonas 27, 24 e 30 a oferta expandiu-se de 4,2 mil t, em 1965, para 54,3 mil t, em 1969, incremento da ordem de 1.100%. Nas áreas paranaenses em que ocorre o plantio de trigo, pratica-se o sistema de rotação com a soja.

A soja produzida no Paraná destina-se, seja às indústrias que fabricam óleo alimentício dessa semente, seja às exportações "in natura" para o Exterior. O principal mercado para a produção das Zonas periféricas é representado pela fábrica da SANBRA localizada em Presidente Prudente, que recebe o produto, em parte por via fluvial até Presidente Epitácio e dali pela E. F. Sorocabana, e, em parte diretamente em caminhões. Os excedentes de soja, gerados no Paraná, são estimados em 93 mil toneladas para 1970 e 267 mil toneladas para 1971 — ver Item A.2.2.5, letra b, adiante — devendo ascender a 450 mil toneladas na safra em curso (1972).

Na atualidade, os excedentes escoados por via fluvial, limitam-se à uma parcela daqueles gerados na Zona de Guaíra, podendo-se estimar que a oferta das diversas Zonas tenham alcançado os seguintes níveis em 1971:

Zonas de Tráfego	Mil t
30 — Guaíra	86,0
27 — Umuarama	47,0
24 — Paranavaí	11,3
Total	144,3

Tais quantitativos, a exemplo das safras precedentes, vêm sendo escoados para São Paulo.

Amendoim

A cultura de amendoim no Paraná experimentou salto análogo ao da soja, no mesmo ciclo, com a peculiaridade de haver-se estabilizado nas últimas safras. A oferta mais que dobrou entre 1964 e 1965 (passando de 15 mil t para 37 mil t). Em 1967 supera as 85 mil toneladas, para alcançar, finalmente, 154 mil toneladas em 1970. Consoante se pode ver do quadro inserido no Apêndice I (A.2.VIII.1) as Zonas de Tráfego contribuem com a parcela fundamental da oferta, a saber:

Anos	Em mil toneladas				
	Paraná (A)	B	C	B + C (D)	D/A (%)
1965	36,4	20,9	6,7	27,6	75,8
1966	69,1	35,1	23,7	58,8	85,1
1967	85,1	52,1	21,3	73,4	86,3
1968	105,9	55,6	35,6	91,2	86,1
1969	133,2	76,3	44,5	120,8	90,7

B = Zonas de Tráfego: 30 — Guaíra; 27 — Umuarama e 24 — Paranavaí.

C = Zonas de Tráfego: 25 — Londrina; 26 — Maringá e 29 — Campo Mourão.

As Zonas de Guaíra, Umuarama e Paranavaí, em 1970, ofertaram cerca de 80 mil toneladas, isto é, pouco mais de 50% da produção estadual no mesmo ano. O rendimento por hectare (1.400kg) é superior ao registrado em São Paulo (1.200kg).

Consoante se refere adiante (Item A.2.2.5, letra b), a indústria de óleos vegetais do Estado processa menos de 60% da produção paranaense de amendoim, escoando-se os excedentes para São Paulo. Na safra de 1970, tais excedentes alcançaram pouco menos de 70 mil toneladas, tendo sido gerados, basicamente, nas Zonas 30 – Guaíra; 27 – Umuarama e 24 – Paranavaí. A interveniência do transporte fluvial tem lugar apenas na movimentação de parte dos excedentes gerados na Zona 30 – Guaíra. Segundo os dados preliminares disponíveis, a produção paranaense em 1971 alcançou 170 mil toneladas, das quais 85 mil nas Zonas periféricas, assim distribuídas:

Zonas de Tráfego	Mil t
30 – Guaíra	20,0
27 – Umuarama	45,0
24 – Paranavaí	20,0
Total	85,0

O amendoim das Zonas Periféricas é em parte embarcado pelo rio Paraná até Presidente Epitácio ou Piorama, de onde se encaminham, pela E. F. Paulista até Bauru (Cotia) ou pela E. F. Sorocabana com destino à fábrica da SANBRA (Presidente Prudente) ou à Brazway (Pirapozinho).

Mamona

A mamona foi cultivada no Paraná, originariamente, com o objetivo de proteger os cafezais, na fase de sua implantação, contra as geadas e o excesso de sol. Esse processo parece haver-se concluído até meados da década de cinqüenta. Até aquela data, a expansão da cultura verificava-se a níveis de 60% ao ano. No ciclo subsequente cai para 5% anuais, embora a produtividade haja crescido, de 1.300 para 1.500kg/ha. A produção das últimas safras oscila em torno das 50 mil t, concentrando-se no Norte Velho (Jacarezinho) e nas Zonas de Maringá e Paranavaí. Até hoje predomina a oferta oriunda do plantio intercalar nos cafezais.

A mamona é industrializada para a fabricação de óleo refinado (44%) e torta-farelo (53%), em unidades paulistas e paranaenses, que se abastecem por rodovia.

Trigo

Nos anos recentes o Governo Federal introduziu modificações sensíveis na política tritícola nacional. Em primeiro lugar, a totalidade das safras passaram a ser adquiridas pelo Banco do Brasil. A par disto, estabeleceram-se providências no âmbito da movimentação e da armazenagem do produto. O incremento substancial das safras – a produção do Rio Grande do Sul elevou-se de 300 mil t, em 1967 para 1.400 mil t em 1971 e, a do Paraná, no mesmo período, de 16 mil para 216 mil t – criou problemas de monta na esfera da armazenagem, que vão entretanto sendo superados.

A triticultura paranaense distribui-se basicamente em Ponta Grossa, Guarapuava e certos municípios do Oeste e do Sudoeste (Pato Branco, Cascavel, etc.). Nessas Zonas ocorrem não só a ampliação da área cultivada como aumento de produtividade e tecnificação dos cultivos.

Tomando-se por base a produção de 1971, sua localização apresentou-se do seguinte modo:

Discriminação	Mil t	%
Zonas de Tráfego (1).	75,6	35
31 – Guarapuava	54,0	25
Ponta Grossa e outros	86,4	40
Total	216,0	100

(1) Do Alto e do Médio Paraná, exclusive Guarapuava.

A produção das Zonas de Tráfego — exclusive Guarapuava — é adquirida pelas Agências locais do Banco do Brasil e encaminhado para São Paulo, depois de deduzida cota de retenção para semeadura e atendidos os moinhos de sua jurisdição. Assim, em 1971, o Banco do Brasil comprou 240 mil toneladas, no Estado do Paraná, alcançando a oferta acima consignada (216 mil toneladas), depois de deduzidas 24 mil toneladas (10%) a serem utilizadas como semente. As agências de Toledo e Cascavel — que são as responsáveis pela parcela fundamental das compras nas Zonas de Tráfego — adquiriram pouco mais de 80 mil toneladas, resultando as quantidades disponíveis para comercialização acima apontadas (75,6 mil t). Dessa parcela deduziram-se cerca de 11 mil toneladas — para atendimento aos moinhos da área — atingido-se uma oferta final, encaminhada para São Paulo, de 65 mil toneladas.

Segundo a última Portaria da SUNAB, de nº04, de 21/1/72, que regulou a distribuição das cotas aos moinhos, assim se apresentou a situação, do Paraná no presente exercício:..

Discriminação	Cotas de 1972 (toneladas)
Zonas de Tráfego (1)	10.850
Curitiba	84.104
Antonina	39.868
Guarapuava	1.496
Outros (2)	24.276
Total	160.594

(1) Do Alto e Médio Paraná, exclusive Guarapuava.

(2) Inclusive Zonas 25-Londrina e 28-Maringá, únicas do Alto Paraná em que se cultivam o produto.

Ocorrendo em 1972 o consumo do trigo produzido no ano anterior, verifica-se que, tendo sido destinada ao consumo local apenas a produção de Guarapuava, Ponta Grossa e outras áreas menos importantes, equivalente à 140 mil toneladas em 1971, devem ter-se verificado importações de trigo no Estado, fenômeno que provavelmente continuará tendo lugar ao menos nos limites requeridos pelo funcionamento do moinho de Antonina (40 mil t, em 1972), que pode ser abastecido, muito mais facilmente, por via marítima.

Dos excedentes das Zonas de Tráfego — exclusive Guarapuava — parte é encaminhada para São Paulo por via fluvial. A CETRIN, que é o órgão do Banco do Brasil que coordena as compras e a movimentação do trigo nacional, mantém contrato com a Navegação Meca S.A., existindo ainda convênio entre essa última empresa e a FEPASA. O transporte se faz entre Guaíra e Panorama, onde a carga transportada é embarcada em vagões da E.F.Paulista. A MECA movimentou, nos últimos anos, as seguintes quantidades:

Anos	t
1969	3.000
1970	15.000
1971	31.000

Fonte: Nav. MECA (Presid. Epitácio).

A safra paranaense para 1972 é estimada em 335 mil toneladas.

Outros plantios

Nas Zonas de Tráfego ocorrem outros plantios de menor importância, notadamente a fruticultura e a horticultura, que não chegam entretanto a gerar excedentes.

A discriminação da área cultivada e das quantidades produzidas nas Zonas de Tráfego é apresentada nos Quadros A.2.VI.1 e A.2.VII.1, inseridos no Apêndice I.

b) ZONAS DE TRÁFEGO DE MATO GROSSO

As Zonas de Tráfego do Estado considerado são tipicamente pecuaristas. A área cultivada, para fins de comercialização, oscila em torno de 200 mil hectares, a metade dos quais na ZT de Dourados. Em 1967, eram as seguintes as principais culturas:

	ha
Lavouras de Subsistência	116.441
— Arroz	48.484
— Feijão	27.907
— Milho	32.435
— Mandioca mansa	5.773
— Outros	1.842
Lavouras Industriais	59.348
— Algodão	25.472
— Amendoim	11.454
— Cana-de-açúcar	1.474
— Café	13.562
— Mamona	5.124
— Soja	2.262
Fruticultura e horticultura	953
— Abacaxi	161
— Abacate	21
— Banana	463
— Laranja	203
— Tangerina	10
— Outros	95
Total	176.742

Fonte: ETEA

Confrontando-se os resultados anteriores com a área de lavouras cadastradas pelo INCRA, na mesma data (1967), verifica-se a seguinte diferença:

Lavouras	ha
A — Cadastradas pelo INCRA	282.559,5
B — Registradas pelo ETEA	176.742,0
C — Diferença (A — B)	105.817,5

Sabendo-se que os registros do ETEA abrangem apenas a produção comercializada, é provável que o diferencial corresponda aos plantios para autoconsumo. Tratando-se de área territorial ampla (mais

de 100 mil km²), com baixos níveis de urbanização, incumbe às próprias fazendas — notadamente aquelas que praticam os criatórios de bovinos, a maioria absoluta — prover os meios de seu abastecimento dos gêneros alimentícios essenciais. Semelhantes circunstâncias seriam entretanto típicas das zonas interioranas e não daquelas como Três Lagoas.

Lavouras de subsistência

A exemplo do que ocorre com o Estado de Mato Grosso como um todo, os plantios de arroz registram grandes oscilações, em decorrência do fato de que, mais das vezes, verificam-se apenas na fase prévia à implantação de pastagens. Entre 1965 e 1969, a produção das ZTs oscilou da forma adiante:

Zonas	Produção de arroz (t)	
	1965	1969
26 — Amambaí	(1)	4.524
20 — Dourados	50.340	19.551
21 — Ivinhema	2.280	4.904
17 — Brasilândia	2.361	11.881
13 — Três Lagoas	16.560	8.520
11 — Paranaíba	59.834	32.666
Total	131.375	82.046

Fonte: ETEA.

(1) Produção incluída na ZT 20.

Como se vê, tão somente na ZT 17 — Brasilândia, ocorre expansão representativa da produção. Nas Zonas que poderiam ser classificadas como grandes produtoras — ZT 20 — Dourados e ZT 11 — Paranaíba — tem lugar expressivo declínio da oferta.

Em que pese a circunstância, ainda se formam excedentes representativos que são entretanto escoados para São Paulo sem interveniência do transporte fluvial.

Quanto ao milho, apenas na ZT de Dourados formam-se excedentes da ordem de 30/40 mil t/ano. A exemplo do arroz, não se insere nos fluxos fluviais.

Os demais itens de subsistência (feijão e mandioca) sobretudo, são consumidos internamente.

Lavouras industriais

Na Zona de Dourados a cafeicultura chegou a ocupar, na primeira metade do decênio passado, cerca de 14 mil hectares. Com a política de erradicação de cafezais improdutivos, essa atividade deixou de ter importância na Zona: em apuro e não atingiu dimensões significativas nas demais.

Em contrapartida, experimenta certo desenvolvimento o plantio de oleaginosas. Cresce também a oferta de algodão, se bem que haja declinado na principal Zona produtora.

A produção de algodão evolui da forma abaixo entre 1965 e 1969:

Zonas	Produção de algodão (t)	
	1965	1969
26 — Amambaí	(1)	1.314
20 — Dourados	29.310	15.835
21 — Ivinhema	396	7.337
17 — Brasilândia	814	2.957

13 – Três Lagoas	1.404	3.225
11 – Paranaíba	470	641
Total	32.394	31.309

Fonte: ETEA.

(1) Produção incluída na ZT 20.

No que se refere às oleaginosas registram o comportamento que adiante se transcreve:

	Produção (t)	
	1965	1969
Amendoim:	8.513	19.006
26 – Amambaí	(1)	1.062
20 – Dourados	7.575	10.341
21 – Ivinhema	508	5.050
17 – Brasilândia	404	1.638
13 – Três Lagoas	26	915
Mamona:	1.542	4.049
26 – Amambaí	(1)	159
20 – Dourados	700	1.017
21 – Ivinhema	250	1.460
17 – Brasilândia	241	1.271
13 – Três Lagoas	351	142

Fonte: ETEA.

(1) Produção incluída na ZT 20.

A partir de 1966 ocorrem plantios de soja nas Zonas 26 e 21, registrando-se produção de cerca de mil t, em 1969. Essa cultura registra desde logo notável incremento. Assim, consoante levantamento efetivado pelo Consórcio junto às Agências do Banco do Brasil, na safra de 1971 colheram-se cerca de 30 mil toneladas nas Zonas 20 – Dourados; 21 – Ivinhema e 26 – Amambaí, distribuídas da forma seguinte:

Zonas de Tráfego	Mil t
20 – Dourados	21,0
21 – Ivinhema	6,5
26 – Amambaí	2,0
Total	29,5

A cultura é praticada nos municípios de Caarapó, Dourados, Glória de Dourados, Fátima do Sul e Itaporã, na Zona 20; Ivinhema e Jateí, na zona 21; e Amambaí e Naviraí, na Zona 26. Toda a produção é escoada para São Paulo, em parte por via fluvial, esta última procedente da Zona 26 e do município de Caarapó.

Os industriais paulistas do setor depositam grandes esperanças no desenvolvimento dessa cultura nas Zonas em apreço. A expectativa da SANBRA, em Presidente Prudente, é que essa área venha a ofertar em torno de 100 mil t/ano, ainda nesta primeira metade do decênio.

Em relação às oleaginosas, notadamente às que se produzem nas Zonas indicadas, podem ser atraídas para o transporte fluvial, o que, em parte, ocorre na atualidade.

A discriminação das principais lavouras praticadas nas ZTs de Mato Grosso, entre 1965 e 1969, consta dos Quadros A.2.VIII.1 com relação à área cultivada e A.2.IX.1 referente à evolução da produção, apresentadas no Apêndice I.

e) ZONAS DE TRÁFEGO DE SÃO PAULO

A agricultura paulista, no último decênio, apresenta alguns aspectos dignos de serem registrados logo de início porquanto tem lugar nas Zonas estudadas. Tais observações resultam de balanço aprofundado e exaustivo elaborado pelo Instituto de Economia Agrícola do Estado e que se divulgou sob a denominação de *Desenvolvimento da Agricultura Paulista* (março, 1971).

Em primeiro lugar, destaca-se a formação de um núcleo moderno, que se apóia no emprego de recursos técnicos disponíveis. O IEA inclui nesse grupo os seguintes produtos: algodão, batata, cana-de-açúcar, casulo, laranja, ovos, soja e tomate. Segue-se um grupo de transição integrado pelos cultivos de amendoim, banana, café, cebola, chá, mandioca e milho. Finalmente, o Instituto classifica como tradicionais: arroz, feijão e mamona, além da atividade pecuária como um todo.

No setor moderno e de transição ocorre substancial redução da área dedicada aos cultivos de algodão, café e batata. A área cultivada com algodão reduziu-se, no quinquênio 1966/1970, a um terço da vigente no quinquênio 1948/1952. Em que pese a circunstância, a produção média evoluiu de 614 para 625 mil toneladas. O rendimento por hectare cresceu de 560 para 1.433kg. No caso do café, embora a área cultivada haja se reduzido em mais de 50%, a produção declinou apenas 28%, graças à expansão do rendimento de 396 para 511kg/ha. No que se refere à batata os resultados são ainda mais expressivos do processo de tecnificação: a área cultivada reduziu-se em 20%; a produção média do quinquênio 1966/1970 ascendeu a 397 mil toneladas, contra 238 mil toneladas no quinquênio 1948/1952, enquanto o rendimento passou de 5.210kg/ha para 11.022kg/ha.

De um modo geral, só se observa queda de rendimento médio por hectare no caso das lavouras tradicionais não afetadas pela tecnificação (arroz, feijão e mamona).

Os rendimentos médios obtidos pela atividade agrícola em São Paulo apresentam-se, no quinquênio 1963/1967, superiores às médias brasileiras, conforme se pode ver do confronto a seguir:

Produto	kg/ha	
	São Paulo	Brasil
Algodão em pluma	410	220
Cana-de-açúcar	59.900	44.500
Batata	11.800	6.300
Tomate	25.400	15.600
Soja	1.370	1.100
Café	640	410
Milho	1.640	1.310
Mandioca	17.270	14.100
Mamona	1.040	900

Fonte: IEA de São Paulo

Apenas em relação ao feijão, ao arroz e à cebola as médias nacionais são superiores às paulistas.

Em algumas atividades, a agricultura paulista atinge a níveis das áreas desenvolvidas, conforme se pode ver dos dados adiante:

Produto	Rendimento (kg/ha) (1)	
	São Paulo	EE.UU.
Algodão em pluma	410 (2)	560
Cana-de-açúcar	59.900	61.400
Tomate	25.400	29.000
Soja	1.370	1.640

(1) Média do quinquênio 1963/67

(2) As médias dos anos posteriores ascendem a 470/480kg/ha.

Fonte: IEA de São Paulo

O registro não pretende obscurecer que os níveis de tecnificação ainda são insuficientes em relação a diversos produtos. O rendimento médio obtido nos Estados Unidos na produção de milho ascende a 4.460kg/ha contra 1.640 em São Paulo; em relação ao amendoim a diferença é entre 1.190kg/ha (S. Paulo) e 1.800kg/ha (EE. UU.). Contudo, os resultados transcritos evidenciam o aparecimento de níveis de tecnificação desconhecidos pela agricultura brasileira.

Assinale-se ainda que os níveis de tecnificação da agricultura estadual encontram outros indicadores expressivos, notadamente o valor da produção por trabalhador agrícola, que cresceu de US\$ 612, em 1950, para US\$ 1.041, em 1969, e o consumo de fertilizantes, que passa de 82 mil t de NPK, em 1954, para 320 mil t, em 1969.

No que tange às Zonas de Tráfego ora estudadas, observa-se ligeira discrepância entre os levantamentos do INCRA e as apurações do ETEA. Segundo se indicou precedentemente, no primeiro caso foram cadastrados 964,1 mil ha, destinados às lavouras, no ano de 1967, enquanto os levantamentos do ETEA apuram, para idêntico exercício, 1.011,7 mil ha. Não sendo de molde a desfigurar o quadro vigente, os resultados são indicadores da existência de uma economia tipicamente de mercado. Leva-se em conta o fato de que as apurações do ETEA dizem respeito apenas à produção comercializada. Assim, não deve haver na área lavouras de subsistência para autoconsumo, fenômeno encontrado em outros Estados, consoante já se assinalou.

A posição dos diversos cultivos é apresentada adiante:

	ha	%
Lavouras de Subsistência	431.409	42,6
— Arroz	137.826	13,6
— Feijão	43.578	4,3
— Milho	224.188	22,2
— Mandioca	16.480	1,6
— Outros	9.337	0,9
Lavouras Industriais	574.523	56,8
— Algodão	229.374	22,7
— Amendoim	296.203	29,3
— Cana-de-açúcar	20.731	2,0
— Café	—	—
— Mamona	27.336	2,7
— Soja	639	0,1
— Outros	240	0
Fruticultura e Horticultura	5.801	0,6
— Abacaxi	236	0
— Banana	2.835	0,3
— Laranja	1.639	0,2
— Outros	1.091	0,1
Total	1.011.733	100,0

Fonte: ETEA (área cultivada em 1967).

Nos tópicos subseqüentes procede-se a breves comentários acerca de tais atividades nas ZTs de que se trata.

Lavouras de Subsistência

De um modo geral, os cultivos de *arroz* permanecem estacionários ou declinam, salvo em algumas Zonas, conforme se pode ver os dados abaixo:

Zonas	1965		1969	
	ha	t	ha	t
22 – Teodoro Sampaio	1.950	2.910	4.800	2.934
23 – Iepê	4.000	7.740	4.200	6.960
19 – Pres. Epitácio	1.559	3.078	3.443	5.032
18 – Panorama	12.042	13.972	7.540	7.865
14 – Andradina	14.879	31.850	19.265	33.974
12 – Jales	36.741	57.925	37.291	42.785
15 – Araçatuba	36.194	51.825	34.304	37.335
16 – Lins	37.255	38.389	35.895	25.437
Total	144.620	207.689	146.738	162.322

Fonte: ETEA.

Os resultados para 1969 acham-se sobremaneira afetados pelo comportamento registrado nas Zonas 12 (Jales), 15 (Araçatuba) e 16 (Lins). O rendimento médio alcançado no conjunto das zonas cai de 1.436kg/ha, em 1965, para 1.106kg/ha, em 1969, fenômeno que se explica pelos resultados registrados nas Zonas – responsáveis por 71,3% da oferta, em 1965, e por 65% em 1969 – mencionadas e que são os seguintes:

Zonas	Rendimento (kg/ha)	
	1965	1969
12 – Jales	1.576	1.147
15 – Araçatuba	1.431	1.088
16 – Lins	1.030	708

No que respeita à cultura do *milho*, as Zonas apresentam o seguinte comportamento no período considerado:

Zonas	1965		1969	
	ha	t	ha	t
22 – Teodoro Sampaio	10.400	17.298	19.300	21.204
23 – Iepê	10.700	15.960	10.400	16.050
19 – Pres. Epitácio	24.470	49.423	33.077	49.694
18 – Panorama	21.868	29.782	17.550	21.024
14 – Andradina	11.863	19.281	20.909	40.760
12 – Jales	29.420	52.845	38.648	80.227
15 – Araçatuba	47.161	74.499	55.366	91.431
16 – Lins	49.078	77.127	53.255	70.165
Total	204.960	336.215	248.505	390.555

Fonte: ETEA.

Tomados em conjunto, os rendimentos permanecem praticamente estacionários, desde que, passam de 1.640 (média do Estado como um todo) para 1.571kg/ha.

Dessa forma, o aumento da oferta deveu-se à expansão da área cultivada (21,2% no quinquênio). Contudo, nas Zonas 14 e 21 alcançam-se resultados mais significativos, consoante se pode ver dos dados a seguir:

Zonas	kg/ha em 1969
14 – Andradina	1.949
12 – Jales	2.075

As demais lavouras de subsistência não desempenham maior papel na economia regional. A oferta de feijão oscila em torno de 20 mil t/ano.

Lavouras Industriais

As duas principais lavouras industriais da área, segundo se indicou, são o amendoim e o algodão. Registram comportamento diverso, em função dos níveis de tecnificação. No caso do *amendoim*, a área cultivada, entre 1965 e 1969, aumentou em 11,4% (passa de 220,6 mil ha para 245,9 mil ha) enquanto a produção reduz-se em cerca de 8% (de 317 mil t para 219 mil t). Os rendimentos médios caem de 1.436kg/ha para 1.189kg/ha. A circunstância deve ser atribuída à ausência de adequada rotação de culturas e aos baixos níveis de utilização de corretivos e fertilizantes.

A situação dos cultivos de amendoim, segundo as zonas, apresenta-se da forma abaixo:

Zonas	1965		1969	
	ha	t	ha	t
22 – Teodoro Sampaio	30.470	43.750	25.200	16.101
23 – Iepê	440	312	435	411
19 – Pres. Epitácio	69.680	109.500	90.161	117.075
18 – Panorama	61.558	88.693	57.900	71.432
14 – Andradina	6.510	7.878	6.669	7.213
12 – Jales	1.934	3.338	8.767	13.155
15 – Araçatuba	42.994	55.708	47.447	55.328
16 – Lins	7.022	7.779	9.308	11.677
Total	220.608	316.958	245.887	292.392

Fonte: ETEA

Quanto ao algodão, o quadro é bem diverso. A área cultivada reduz-se de forma representativa, isto é, em um terço (120 mil ha) enquanto a produção é afetada em apenas 13%. Os rendimentos médios elevam-se de 888kg/ha, em 1965, para 1.172kg/ha, em 1969. Ter-se-ia, para o último ano, em torno de 380kg/ha de algodão em pluma, o que é inferior à média estadual (410kg/ha no período 1963/1967 e 470kg/ha nos últimos anos). Contudo, os resultados são bem expressivos do processo de tecnificação da agricultura regional, a exemplo do que ocorre no Estado como um todo. A evolução da cultura, segundo as Zonas, nos anos de que se trata, é apresentada a seguir:

Zonas	1965		1969	
	ha	t	ha	t
22 - Teodoro Sampaio	28.100	33.570	17.000	24.600
23 - Iepê	22.000	15.975	18.200	20.062
19 - Pres. Epitácio	67.264	42.436	40.975	40.384
18 - Panorama	24.508	17.509	18.240	16.514
14 - Andradina	64.248	75.477	41.270	49.574
12 - Jales	56.011	53.987	39.376	45.639
15 - Araçatuba	67.003	54.768	43.511	61.010
16 - Lins	24.394	20.381	14.624	15.513
Total	353.528	314.103	233.196	273.296

Fonte: ETEA.

No que se refere às demais lavouras industriais, cumpre indicar que se erradicaram mais de 307 milha plantadas com cafezais, basicamente convertidos em pastagens. Plantios representativos de cana-de-açúcar só ocorrem nas Zonas 15 e 16, onde se cultivam cerca de 20 mil ha. Finalmente, a oferta de mamona limita-se praticamente às Zonas 19 e 18 (menos de 10 mil t/ano).

Os quadros do Apêndice I contêm a discriminação dos dados anteriormente comentados, a saber, no A.2.X.1, os levantamentos relativos a área cultivada e, no de números A.2.XI.1, os relativos à produção.

d) ZONAS DE TRÁFEGO DE MINAS GERAIS E GOIÁS

Tanto no que se refere às Zonas de Minas Gerais como às de Goiás os dados apurados pelo INCRA, relativos aos usos da terra, parecem grandemente subestimados. Assim, segundo se pode ver no tópico respectivo (Item A.2.2.1) enquanto o INCRA cadastrou nas zonas de Minas Gerais 165,3 milha dedicados às lavouras, o ETEA, no mesmo ano, levantou área plantada equivalente a quase o dobro (311,7 milha). No caso das zonas de Goiás, a diferença é menos acentuada, porquanto o INCRA registra 227 mil enquanto o ETEA levanta 281 milha.

Nas Zonas de Minas Gerais, mais de 80% da área plantada é absorvida pelo arroz e pelo milho. Tomando-se por base o ano de 1967, assim se distribuíam os cultivos:

Discriminação	Área (ha)	%
Lavouras de Subsistência	268.130	86,0
- Arroz	146.575	47,0
- Feijão	9.582	3,0
- Milho	107.448	34,5
- Mandioca Mansa	4.244	1,4
- Outros	281	0,1
Lavouras Industriais	38.960	12,5
- Algodão	35.439	11,4
- Amendoim	86	0
- Cana-de-açúcar	3.332	1,1
- Café	-	-
- Mamona	68	0
- Outros	45	0
Fruticultura e Horticultura	4.648	1,5
- Abacaxi	1.052	0,3
- Banana	1.444	0,5
- Laranja	1.347	0,4
- Outros	805	0,3
Total	311.738	100,0

Fonte: ETEA (dados relativos a 1967).

A situação da oferta de arroz distingue-se segundo se trate da ZT-10 ou da ZT-8. Na primeira, ocorre uma redução da ordem de 20% na área cultivada e de 36% na produção entre 1965 e 1969. Na segunda, expande-se em torno de 10% a área cultivada enquanto a produção se mantém estável. Entretanto, se a análise incidir sobre cada ano da série verificam-se oscilações significativas, conforme se pode ver dos Quadros. Os rendimentos são baixos e oscilam entre 1 200/1 500 kg/ha.

No que se refere ao milho, o quadro apresenta-se igualmente instável. A produção na ZT-10 oscilou, no quinquênio considerado, entre 50 a 84 mil t e, na ZT-8 entre 120 e 160 mil t. Considerando-se os anos extremos da série a oscilação é menos radical (67/70 mil t, na ZT-10 e 131/144 mil t, na ZT-8). As alterações nas áreas cultivadas foram menos acentuadas (entre 30 e 39 mil ha na ZT-10 e entre 70 e 84 mil ha, na ZT-8). Os rendimentos agrícolas apresentam-se irregulares, chegando a 2.000 kg/ha, nos melhores anos, e a 1.500 kg/ha, nos piores.

As Zonas consideradas ofertam em torno de 13 mil t/ano de algodão em caroço. A produção de cana-de-açúcar oscila sobremaneira.

Quanto às Zonas de Tráfego de Goiás, também os cultivos de arroz e milho absorvem a parcela fundamental da área ocupada pelas lavouras, consoante se pode ver dos dados a seguir transcritos:

	ha	%
Lavouras de Subsistência	268.446	95,4
— Arroz	168.103	59,7
— Feijão	11.138	4,0
— Milho	82.748	29,4
— Mandioca	6.372	2,3
— Outros	85	0
Lavouras Industriais	9.993	3,5
— Algodão	6.009	2,1
— Amendoim	157	0,1
— Cana-de-açúcar	1.582	0,5
— Café	1.636	0,6
— Fumo	609	0,2
Fruticultura e Horticultura	3.002	1,1
— Abacaxi	165	0,1
— Banana	1.189	0,4
— Laranja	177	0,1
— Outros	1.471	0,5
Total	281.441	100,0

Fonte: ETEA (dados relativos a 1967).

No caso do arroz, embora haja uma expansão continuada a área cultivada (com exceção de 1966, na ZT-7), tratando-se de culturas de sequeiro, os resultados dependem estritamente das condições climáticas. Em consequência, registram-se as variações adiante indicadas:

Anos	Produção de arroz			
	ZT-9		ZT-7	
	t	%(1)	t	%(1)
1965	40.358	—	234.890	—
1966	14.600	-63,8	163.263	- 30,4
1967	19.336	32,4	222.240	36,1
1968	16.932	- 12,5	325.140	46,3
1969	13.704	- 19,1	100.884	- 70,0

Fonte dos dados primários: ETEA.

(1) Variação.

Em decorrência dos fenômenos descritos, os rendimentos agrícolas chegaram a variar entre 630 e 1.900kg/ha.

No caso do milho, ocorre substancial elevação da área cultivada entre 1965 e 1966, que passam de 36,4 mil ha para 73,1 mil ha. Nos anos subsequentes, mantém-se estável na ZT-9 e expande-se na ZT-7, de 60 para 71 mil ha, entre 1966 e 1967/68, caindo para 50 mil ha, em 1969. A produção na ZT-9 apresenta-se estável entre 18 e 19 mil t/ano, enquanto na ZT-7 verificam-se grandes oscilações (entre 60 e 115 mil t). De um modo geral os rendimentos melhores variam entre 1.500 e 1.600kg/ha.

Os dados comentados bem como aqueles relativos às outras culturas de menor significado acham-se transcritos, por zonas, nos Quadros A.2.XII.1 e A.2.XIII.1, para as de Minas Gerais e A.2.XIV.1 e A.2.XV.1, para as de Goiás, inseridas no Apêndice I.

A.2.2.3 — Pecuária

Nas Zonas de Tráfego do Alto Paraná as atividades pecuárias ocupam posição de primeiro plano, com as peculiaridades indicadas a seguir: 1ª) além dos criatórios de bovinos de corte — sem dúvida a predominante — a área registra a presença de rebanho leiteiro e da suinocultura; 2ª) o rebanho bovino de corte apresenta altos níveis de integração, isto é, as fases de maturação dos novilhos — denominadas de *cria* (bezerros até a desmama); *recria* (preparo do boi magro, com idade média em torno de 24 meses) e *engorda* — são praticadas em unidades autônomas; e, 3ª) nas Zonas de Tráfego as fazendas especializam-se basicamente na *recria* e na *engorda*.

Os criatórios bovinos para corte, o rebanho leiteiro e a suinocultura são caracterizados adiante, em tópicos autônomos.

a) CRIATÓRIOS BOVINOS PARA CORTE

Tradicionalmente, a grande divisão do trabalho que tinha lugar no Brasil Central Pecuário consistia na efetivação da cria em zonas interioranas, basicamente Mato Grosso e Goiás, da recria nas proximidades dos grandes cursos d'água limítrofes entre São Paulo e o resto da Região: rios Paraná, Grande, etc. e da engorda nas zonas paulistas em que funcionavam os matadouros-frigoríficos: Sorocabana, Barretos etc. Nos anos recentes tem lugar dois processos que alteram substancialmente o quadro. O primeiro diz respeito à interiorização dos frigoríficos e o segundo à colonização com base em modernas técnicas de cultivo.

Do ponto-de-vista das Zonas de Tráfego ora estudadas, a alteração mais importante nos fluxos da comercialização do gado de corte diz respeito à implantação de matadouro frigorífico de certo porte em Campo Grande. A circunstância determinou que na periferia desse centro se formassem fazendas de engorda: Zonas criadoras por tradição, como o Pantanal, começaram a efetivar, além da cria, também a recria. Simultaneamente, amplia-se a rede de abatedouros das Zonas de Tráfego paulistas e surgem unidades congêneres no Norte do Paraná. A engorda passa a efetivar-se de forma mais ampla em toda a Região e a recria penetra as margens paranaenses do rio Paraná e estende-se nas proximidades do Paranapanema.

Mato Grosso continua sendo o grande centro da atividade de cria que começa a ser realizada em outras áreas além do Pantanal, notadamente o Sul, beneficiado pelo processo intensivo de colonização.

No ciclo atual tem lugar o início de nova alteração na distribuição espacial das fases enumeradas do preparo dos novilhos de corte. Trata-se da penetração dos cultivos de soja e trigo nas Zonas de Tráfego de Mato Grosso, ocupando as chamadas terras de campo limpo em que se praticava a cria, em decorrência do que, já na atualidade, nas Zonas 20, 21 e 26 (Dourados, Ivinhema e Amambai) predominam os campos de engorda.

Nas Zonas consideradas, as melhores terras são aquelas revestidas originariamente de matas. A rigor, deveria absorver preferentemente os plantios de soja. Contudo, essa última atividade vem se expandindo a partir do Sul do País, onde a experiência tem indicado que não só a topografia e a qualidade dos solos influem na escolha dos locais para implantação da cultura. Um fator decisivo é sobretudo a presença de tocos, resultantes do desmatamento. Notadamente no Sudoeste e no Oeste Paranaenses, a necessidade da destoca retardou a opção em prol da atividade considerada. Assim, ao chegar ao Sul de Mato Grosso, os colonizadores deram preferência aos campos limpos. Ali, embora os solos sejam ácidos, dispêndios com corretivos são considerados inferiores aos exigidos pela destoca. Além disso, conforme afirmam colonizadores já implantados na área, um dos critérios comprovados para a seleção de terras adequadas para a soja ou o trigo consiste na presença do capim nativo chamado "barba-de-bode", o que tem lugar nos campos limpos. O certo é que tais cultivos vêm alcançando rendimentos maiores que em outras regiões.

No ciclo precedente, os campos limpos eram as zonas preferidas pelos criatórios tradicionais, ofertadores de bezeros desmamados. O processo intensivo de aquisição desse tipo de terra para o plantio de soja e trigo acarretou substancial elevação de seus preços. Afirma-se em Dourados que antes da chegada dos gaúchos — que é a forma pela qual caracterizam o início dos plantios intensivos da cultura indicada (1) — o alqueire de campo limpo custava menos de Cr\$ 100,00 tendo chegado na atualidade a oscilar em torno de Cr\$ 1.000,00.

Em vista do que se indicou, a prática da cria e da recria nas zonas de campo vem se reduzindo paulatinamente. A par disto, nas boas terras de matas, de preços tradicionalmente altos, considerados proibitivos para a cria, começaram a ser implantados campos de engorda. Apenas para aferir-se as dimensões que já assume essa prática, cumpre indicar que se estima seja efetivada no presente a engorda de pelo menos 100 mil cabeças, tão somente nas proximidades de Dourados.

A capacidade de suporte dos pastos de engorda, nos primeiros anos, chega a alcançar 10 cabeças/alqueire (0,25 ha/cabeça). A médio prazo espera-se estabilização em 5 cabeças/alqueire (0,5 ha/cabeça), que são os níveis mais altos da área sob exame, encontrando apenas no Paraná porquanto em São Paulo alcança-se apenas a 2,5 bois/alqueire (1 ha/cabeça). Nos campos limpos, a média do suporte oscila em torno de 1,2 boi/alqueire, sendo que as pastagens são constituídas predominantemente dos capins "pangola" e "jaraguá". Tanto nas Zonas de Tráfego de Mato Grosso como naquelas localizadas nos demais Estados, a engorda baseia-se em pastos de capim "colônia".

Dessa forma, embora ainda existam fazendas dedicadas à cria, nas Zonas de Tráfego de Mato Grosso — do mesmo modo que nas de Minas Gerais e Goiás — em face da tendência descrita e das características dos criatórios nas Zonas de demais Estados, pode-se afirmar que os criatórios da área são tipicamente de recria e engorda.

Segundo o Censo de 1970, as Zonas de Tráfego do Alto Paraná abrigavam 9,3 milhões de cabeças de bovinos, distribuídos da seguinte forma entre os Estados:

(1) Tão-somente na cidade de Dourados, estima-se que, nos últimos dois anos, chegam em média cinco gaúchos por dia à cidade, com recursos para adquirir terras e dar início ao cultivo.

Discriminação	Zonas de Tráfego (A)	Número de cabeças Estadual (B)	A/B (%)
Paraná	2.617.698	4.680.737	55,9
Mato Grosso	2.115.941	9.393.896	22,5
São Paulo	3.257.651	9.081.554	35,9
Minas Gerais	670.900	15.080.399	4,4
Goiás	658.946	7.756.388	8,5
Total	9.321.136	45.992.974	20,3

Fonte: Dados preliminares do Censo Agropecuário (1970).

Confrontando tais resultados com as apurações do Censo de 1960, ter-se-iam verificado as seguintes taxas de incremento nas Zonas de Tráfego:

Discriminação	1960	Número de cabeças 1970	Incremento Anual (%)
Paraná	593.901	2.617.698	16,0
Mato Grosso	901.427	2.115.941	8,9
São Paulo	2.340.086	3.257.651	3,4
Minas Gerais	543.327	670.900	2,1
Goiás	323.805	658.946	7,4
Total	4.702.546	9.321.136	7,1

Fonte: Censo Agrícola de 1960 e Dados Preliminares do Censo Agropecuário de 1970.

Segundo o Conselho de Desenvolvimento da Pecuária-CONDEPE, vigora a seguinte relação abate/efetivo em 1971, nos Estados de que se trata:

Estados	Abate/efetivo (%)
Paraná	8,8
Mato Grosso	6,7
São Paulo	23,1
Minas Gerais	7,3
Goiás	6,0
Média regional	10,4

A média regional apurada equivale aproximadamente aos resultados nacionais e seria inadequada para avaliar-se o contingente ofertado pelas Zonas de Tráfego, área típica de recria e engorda, e que pressupõe a efetivação do primeiro ciclo em outras áreas. A taxa apta a refletir tais circunstâncias peculiares seria aquela apurada para São Paulo (23,1%) e que será a adotada na estimativa dos excedentes exportáveis.

Do ponto-de-vista do presente estudo, os excedentes a serem dimensionados dizem respeito às Zonas mais próximas do rio, tratando-se sobretudo da oferta de boi gordo, porquanto as principais fontes abastecedoras de boi magro localizam-se fora da Região de Estudo, segundo se verá de forma mais pormenorizada adiante. De posse desse dado, entretanto, pode-se inferir os níveis de importação de boi magro, na forma adiante.

Nos Quadros A.2.XVI.1 e A.2.XVI.2, inseridos adiante, apresenta-se a evolução do rebanho bovino, nas Zonas de Tráfego anteriormente destacadas, bem como o confronto entre os excedentes exportáveis, nelas gerados, e o abate efetivado nos anos de 1965 e 1969. Os excedentes foram estimados tomando-se por base a taxa de extração antes referida (23,1%).

O abate local permite verificar que o consumo **per capita** de carne oscila em torno de 20kg/habitante/ano, salvo nas Zonas de Guaíra (6,1 kg em 1969) e Umuarama (10,5 kg em 1969); fenômeno cujas razões últimas a pesquisa não pode apurar, parecendo tratar-se de simples omissão dos registros ou preferência dos consumidores pela carne de suíno. Como se sabe, admite-se que o consumo **per capita** do interior brasileiro, em zonas de pecuária desenvolvida, seja equivalente a 30kg/habitante/ano, sendo lícito admitir-se que a tendência geral nas Zonas estudadas seja no mesmo sentido. Adotou-se essa hipótese — tendo por limite o ano-meta do projeto (1986) — a fim de avaliar-se os excedentes exportáveis em 1971, salvo nas Zonas indicadas (Guaíra e Umuarama), para as quais tomou-se taxa de incremento anual de 3%, equivalente às taxas de expansão demográfica que se considera mais plausíveis.

Com base nos indicadores mobilizados precedentemente — rebanho apurado pelo Censo, taxa de extração e níveis do abate regional — pôde-se estimar que as Zonas indicadas movimentaram, em 1971 785 mil cabeças importadas (boi magro) e 748 mil cabeças exportadas (boi gordo), distribuídas da seguinte forma, em valores arredondados.

Zonas de Tráfego	Em mil cabeças	
	Importação	Exportação
17 — Brasilândia, MT	73,0	70,0
21 — Ivinhema, MT	65,0	60,0
22 — Teodoro Sampaio, SP	85,0	80,0
24 — Paranavaí, PR	163,0	160,0
27 — Umuarama, PR	100,0	98,0
30 — Guaíra, PR	47,0	45,0
26 — Amambai, MT	75,0	65,0
20 — Dourados, MT	177,0	170,0
Total	785,0	748,0

Segundo se verá adiante (Item A.2.2.5, letra c) a participação do transporte fluvial na movimentação dessa carga é assaz reduzida.

QUADRO A.2.XVI.1
Alto Paraná — Evolução do Rebanho Bovino em
Zonas de Tráfego Seleccionadas — 1960/1970
(Número de cabeças)

Zonas de Tráfego	1960	1965	1969	1970
17 — Brasilândia, MT	39.166	110.263	252.376	299.425
21 — Ivinhema, MT	42.473	105.688	262.986	267.730
22 — Teodoro Sampaio, SP	192.068	278.312	374.450	404.442
24 — Paranavaí, PR	120.395	325.392	720.852	845.160
27 — Umuarama, PR	71.051	184.288	395.035	496.906
30 — Guaíra, PR	6.832	40.855	170.839	239.877
26 — Amambai, MT	69.113	144.535	260.799	302.179
20 — Dourados, MT	416.208	578.318	752.406	801.803

Fonte dos dados primários (1960 e 1970): Censos Agrícolas.

QUADRO A.2.XVI.2
Alto Paraná — Excedentes Exportáveis de Bovinos em
Zonas de Tráfego Seleccionadas — 1965 e 1969
(Número de cabeças)

Zonas de Tráfego	1965			1969		
	Oferta global (A)	Abate (B)	Excedentes exportáveis (A-B)	Oferta global (A')	Abate (B)	Excedentes exportáveis (A-B)
17 — Brasilândia, MT	26.471	1.131	24.340	58.299	2.879	55.420
21 — Ivinhema, MT	24.414	1.182	23.232	60.750	3.293	57.457
22 — Teodoro Sampaio, SP	64.290	5.581	58.709	86.498	5.576	80.922
24 — Paranavaí, PR	75.166	19.940	55.226	166.516	21.052	145.464
27 — Umuarama, PR	42.571	16.169	26.402	91.253	22.033	69.220
30 — Guaíra, PR	9.437	6.225	3.212	39.464	13.660	25.804
26 — Amambai, MT	33.388	2.350	31.038	60.245	4.322	55.923
20 — Dourados, MT	133.591	22.717	110.874	173.806	23.176	150.630

b) REBANHO LEITEIRO

A presença de uma fábrica de leite em pó em Araçatuba e o surgimento de centros populosos como o eixo Londrina Maringá, Presidente Prudente, etc. vem contribuindo para a formação de rebanho leiteiro especializado ou semi-especializado nas Zonas de Tráfego. Num primeiro ciclo, os próprios criatórios de corte (gado zebu) facultam a formação de excedentes de leite que o mercado absorve. A expansão deste determina, por sua vez, que a atividade venha a ser praticada de forma autônoma.

Segundo os levantamentos do PLAMAM (Plano de Melhoramento da Alimentação e do Manejo do Gado Leiteiro), a produção de leite da área considerada ascende a cerca de 300 milhões de litros/ano nas Zonas de São Paulo (278 milhões em 1969); a 100 milhões de litros/ano nas Zonas do Paraná e a quantidades relativamente diminutas nas Zonas de Mato Grosso (20 milhões de litros/ano) e Goiás (30 milhões de litros/ano).

A presença de rebanho especializado verifica-se tão-somente nas Zonas de São Paulo. Nas Zonas do Paraná, predomina o rebanho semi-especializado. Quanto às outras Zonas, a coleta do leite provém do rebanho zebuino. Nestas últimas, segundo o PLAMAM, a média de produção por vaca é de 1,7 litros/dia. Nas zonas de São Paulo obtém-se médias mais altas (3,7 litros/dia por vaca). As médias do Paraná são intermediárias (3 litros/dia).

Tomando-se por base os estudos do PLAMAM — segundo os quais para cada contingente de vacas em lactação corresponde, em média, 32% de vacas secas — e os períodos médios de lactação (240 dias para os rebanhos especializados ou em processo de especialização), o rebanho leiteiro do Paraná oscilaria em torno de 250/300 mil cabeças, isto é, cerca de 10% do efetivo global — e o de São Paulo, em torno de 800/900 mil cabeças. Semelhante estimativa admite que, tratando-se de rebanhos especializados ou semi-especializados, seus detentores não reteriam os bezerros e novilhos, salvo aqueles que tivessem a possibilidade de se incorporarem ao rebanho na condição de reprodutores.

c) SUINOCULTURA

Nas Zonas do Paraná e em parte das de São Paulo registra-se a presença de suinocultura estruturada em bases técnicas. O rebanho suíno da área estudada, em 1970, ascende a cerca de 2,8 milhões de cabeças, distribuído da seguinte forma, tomadas as Zonas em conjunto, segundo sua localização estadual:

Discriminação	Mil Cabeças	% sobre o rebanho Estadual
Paraná	1.681,5	27,2
Mato Grosso	275,7	33,7
São Paulo	471,1	25,2
Minas Gerais	190,1	5,8
Goiás	153,8	9,1
Total	2.772,2	20,0

Fonte: Dados Preliminares Gerais do Censo Agropecuário, 1970.

No caso do Paraná, a atividade destina-se basicamente à exportação de suínos em pé, realizada por rodovia, com destino sobretudo às empresas paulistas, que industrializam anualmente cerca de 1,5 milhão de cabeças. Tão somente nas Zonas de Tráfego, os excedentes anuais são superiores a um milhão de cabeças.

O abate regional de suínos destina-se sobretudo ao abastecimento local, salvo no caso de Londrina, onde os frigoríficos de bovinos mantêm linhas de produtos suínos. Devido a essa circunstância, essa Zona, tomada isoladamente, realiza um quarto da matança que tem lugar no conjunto da área estudada. O abate, segundo as Zonas, em 1965 e 1969, é apresentado no Quadro A.2.XVI.3.

QUADRO A.2.XVI.3
Alto Paraná — Abate de Suínos nas Zonas de Tráfego
Segundo os Estados 1965 — 1969

Unidades da Federação e Zonas de Tráfego	(Número de Cabeças)	
	Suínos 1965	1969
Paraná	276.715	387.548
ZT — 30 — Guaíra	19.153	45.719
ZT — 27 — Umuarama	29.581	49.773
ZT — 24 — Paranavaí	28.448	43.061
ZT — 25 — Londrina	115.977	151.428
ZT — 28 — Maringá	57.791	57.827
ZT — 29 — Campo Mourão	25.765	39.740
Mato Grosso	24.516	33.790
ZT — 26 — Amambai	1.244	2.480
ZT — 20 — Dourados	10.878	8.504
ZT — 21 — Ivinhema	1.036	1.967
ZT — 17 — Brasilândia	979	3.550
ZT — 13 — Três Lagoas	4.126	9.544
ZT — 11 — Paranaíba	6.253	7.745
São Paulo	113.249	119.744
ZT — 22 — Teodoro Sampaio	7.507	10.965
ZT — 23 — Iepê	1.819	2.686
ZT — 19 — Pres. Epitácio	14.273	15.738
ZT — 18 — Panorama	12.905	12.827
ZT — 14 — Andradina	11.953	11.719
ZT — 12 — Jales	16.158	16.243
ZT — 15 — Araçatuba	23.008	26.962
ZT — 16 — Lins	25.626	22.604

continua na pág. seguinte

Unidades da Federação e Zonas de Tráfego	Suínos	
	1965	1969
Minas Gerais	23.736	26.658
ZT - 10 - Ituiutaba	14.898	16.522
ZT - 8 - Tupaciguara	8.838	10.136
Goiás	25.592	38.333
ZT - 9 - S. Simão	9.775	15.535
ZT - 7 - Itumbiara	15.817	22.798
Total	463.808	606.073

Fonte: Escritório Técnico de Estatística Agropecuária.

A.2.2.4 - Atividades Extrativas

Dentre as atividades extrativas exercidas na região - vegetal e animal sobretudo, desde que inexistem praticamente atividades mineradoras de realce - compete examinar a obtenção de madeira de lei porquanto diz respeito de perto à navegação fluvial. A par disto, incumbiria referir os estudos e levantamentos em curso no Estado de Goiás, porquanto poderiam eventualmente gerar os fluxos no trecho do rio Paranaíba que se espera venha a tornar-se navegável em decorrência das obras com fins hidroelétricos que ali têm lugar.

a) MADEIRA DE LEI

A extração de madeira de lei, notadamente peroba, ipê e cedro verifica-se na Região do Alto Paraná, principalmente ao sul de Mato Grosso (ZT-20 - Amambá), no Noroeste Paranaense e no Sudoeste Paulista. Na direção do Interior do Sul de Mato Grosso ocorre extração significativa na ZT-20 - Dourados.

As reservas dessa Região não têm sido avaliadas rigorosamente mas admite-se que, aos níveis atuais da extração, facultem a manutenção da atividade ao longo do horizonte do projeto, se bem que não deva expandir-se.

Consoante os registros das repartições fazendárias de Mato Grosso bem como das delegacias do IBDF - a exportação de madeira de lei daquela Unidade da Federação é estimada em 300 mil m³ nos últimos anos, dos quais 200 mil m³ oriundos do sul.

Embora não tenha sido possível obter dados oficiais ao nível de desagregação adotado no presente estudo, a pesquisa de campo permitiu estimar os seguintes níveis atuais de exportação por Zona:

	(m ³)
Sul de Mato Grosso	200.000
ZT-20 - Dourados	70.000
ZT-21 - Ivinhema	30.000
ZT-26 - Amambá	100.000
Noroeste do Paraná	30.000
ZT-24 - Paranavaí	5.000
ZT-27 - Umuarama	15.000
ZT-30 - Guaíra	10.000
Sudoeste de São Paulo	20.000
ZT-22 - Teodoro Sampaio	20.000

A atividade diz respeito à derrubada da mata para fins precípuos de aproveitamento da madeira, ou, como finalidade secundária, na limpeza da mata para transformação em pastagens.

A madeira, quando transportada em toras para beneficiamento em São Paulo, tem como via quase que exclusiva a fluvial e como principal destino Presidente Epitácio, verificando-se um transporte de menor importância para Panorama. Verifica-se, entretanto, elevado nível de beneficiamento nas zonas de extração, principalmente por serrarias movidas a locomóvel e o transporte por via fluvial para Presidente Epitácio e por via rodoviária e ferroviária (ramal de Ponta Porã, da 10ª. Divisão — Noroeste e ramal de Dourados, da E. F. Sorocabana) para outros destinos de São Paulo.

Em 1971 foram transportados cerca de 120.000m³ de madeira de lei no rio Paraná sendo, aproximadamente, 30% serrada e 70% em toras. Segundo a origem, estima-se que cerca de dois terços proceda de Mato Grosso, predominantemente da ZT-26 — Añambá. Quanto ao destino, mais de 95% daquela quantidade se dirige a Presidente Epitácio.

Ao que tudo indica, a situação atual deverá evoluir para a ampliação da capacidade total de beneficiamento nas zonas de extração em Mato Grosso e a conseqüente substituição do transporte de toras pelo do produto serrado.

Menciona-se, outrossim, a possibilidade de aproveitamento das reservas florestais do Paraguai, nas zonas limítrofes com o Sul de Mato Grosso e Oeste do Paraná as quais, segundo os empresários do setor poderiam se tornar interessante alternativa de suprimento às serrarias situadas no Brasil.

b) RECURSOS MINERAIS EM ESTUDO

Em decorrência da conjugação de esforços federais e estaduais — Departamento Nacional de Produção Mineral, Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais e Metais de Goiás S.A.—METAGO — vêm sendo intensificados os levantamentos no Estado de Goiás, achando-se relativamente delimitadas as ocorrências de níquel e fosfato. As primeiras inserem-se entre os paralelos 14º e 16º e, portanto, relativamente distanciadas da Região de Estudo, embora não haja sido eliminada a hipótese de que poderiam verificar-se também na Região Sul do Estado. Essa última circunstância aumentaria enormemente as chances de sua exploração, pelas razões que se indicará adiante, motivo pelo qual as pesquisas se desenvolvem naquela direção. Quanto às reservas de fosfato, localizam-se a aproximadamente 150km, por rodovia, da cidade de Itumbiara (Zona de Tráfego 07).

I. Reservas de Níquel

Na atualidade, o Brasil limita-se à produção de ferro-níquel, utilizado na fabricação de aços não-comuns, importando o níquel puro requerido pelas ligas empregadas nos aços especiais. A industrialização do minério — guarnierita, com teores por volta de 1,5% de níquel — ocorre exclusivamente em Minas Gerais, registrando expansão significativa nos anos recentes. A produção nacional de ferro-níquel, que oscilava em torno das 2.500/3.000 toneladas, até 1968, alcançou cerca de 11 mil toneladas em 1971, em decorrência do aumento das exportações. As vendas do ferro-níquel brasileiro ao mercado externo passaram de 1.500 toneladas, em 1968, para mais de 7.000 toneladas, em 1970 e 1971.

Em vista da expansão indicada, a extração de guarnierita, em Minas Gerais, evoluiu, sucessivamente, da média de 55 mil toneladas/ano, no período 1963/1967, para mais de 90 mil t em 1969 e cerca de 200 mil t/ano em 1970 e 1971. O ferro-níquel produzido em Minas Gerais contém em média 27% de níquel.

Admite-se que o Brasil possa manter e ampliar a posição conquistada no mercado internacional, podendo vender até o triplo das quantidades atualmente exportadas, isto é, cerca de 20 mil t/ano. Quanto ao mercado interno, sua expansão resulta do aumento da produção siderúrgica, oscilando o consumo de ferro-níquel em torno de 60kg/t de aço. Mantida essa relação, a demanda interna, por volta de 1980, alcançaria 10 mil toneladas/ano. Assim, a indústria brasileira de ferro-níquel deveria estar dimensionada para ofertar 30 mil t/ano, ao fim do decênio, o que requereria a extração de aproximadamente 550 mil t/ano de minério.

A participação do Estado de Goiás nesse programa depende basicamente das condições infra-estruturais que venham a ser criadas, em vista das exigências do processo de fabricação. Este compreende, grosso modo, três fases, a saber: calcinação, redução e refino. A calcinação requer o

emprego de carvão (vegetal, pela possibilidade de obtenção local) e óleo combustível. Supondo-se que naquele Estado tivesse lugar a oferta de um terço dessa indústria, por volta de 1980 — isto é, produção de 10 mil t/ano de ferro-níquel — a unidade ou unidades requereriam cerca de 15 mil t/ano de óleo combustível (por volta de 300t/semana), o que exigiria grandes investimentos adicionais em armazenagem de combustíveis e custos de transferência altos, tendo em vista a distância das fontes abastecedoras, tomando-se por base as ocorrências conhecidas. A par disto, a redução tem lugar em forno elétrico, o que pressupõe oferta abundante de energia a custos baixos. Finalmente, o refino requer o emprego de calcário, cuja obtenção não apresenta problemas. A descoberta de novas ocorrências no Sul do Estado criaria, sem dúvida, uma situação mais favorável, considerando que os baixos teores de níquel encontrados no minério desaconselham sua movimentação a maiores distâncias. No Sul do Estado as condições da oferta de energia elétrica e do abastecimento de óleo combustível são mais adequadas ao setor industrial de que se trata.

Quanto à obtenção de níquel puro, admite-se que o Brasil deva continuar importando-o (em torno de 1.500t/ano nos últimos exercícios) porquanto sua fabricação requer produção própria de energia e escala adequada.

II. Ocorrências de Fosfato

Consoante as prospeções realizadas pela METAGO, verificam-se ocorrências de fosfato nos municípios de Ouvidor e Catalão, localizados no Extremo Sul do Estado. Na mesma área aparece, também, minério de titânio, com níveis de associação ainda não determinados com rigor. A presença associada dos dois minérios tornaria factível a exploração em larga escala do fosfato, com as implicações a seguir referidas.

A indústria de fertilizantes vem sendo implantada no País com o objetivo de atender a mercados regionais. Num ciclo inicial, as empresas do setor trabalham uma área relativamente grande, circunscrevendo-a ou subdividindo-a na medida em que o consumo adquire forma. Assim, até período recente, São Paulo, Paraná, Triângulo e Sul de Minas, Goiás e Mato Grosso formavam um agrupamento único, por sinal o maior centro consumidor do País. Na atualidade, a tendência é considerar-se autonomamente o Triângulo, Sul de Minas e certas áreas paulistas circunvizinhas, núcleo que compreenderia também Goiás e Mato Grosso. Essa região comportaria uma planta industrial para ofertar 200 mil toneladas/ano de fertilizantes fosfatados, em 1975. A partir de semelhante hipótese consideram-se duas alternativas:

1a) Implantação da Araxá S.A. Fertilizantes e Produtos Químicos, sob o patrocínio do Grupo Itaú, da Serrano S.A. Mineração e do BNDE, para produzir 380 mil t/ano de ácido fosfórico com base em fabricação própria de ácido sulfúrico e produto final equivalente a 326 mil t/ano de fosfatado de mono-amônio. Em princípio, exploraria as reservas de fosfato existentes no município e na área de influência de Araxá, embora certos círculos técnicos considerem que, pelos baixos teores do minério ali existente, a unidade dificilmente produzirá a custos competitivos, o que seria alcançado com sua aquisição no mercado internacional; e,

2a) Implantação, no Triângulo Mineiro, de complexo químico para produzir amônia anidra (450 t/dia) com vistas à obtenção de 100 mil t/ano de uréia e 140 mil t/ano de ácido nítrico. O complexo importaria do exterior rocha fosfática e cloreto de potássio, de forma a ofertar em torno de 250 mil t/ano de NPK.

Como se vê, uma das questões-chaves para essa indústria reside na obtenção de fosfato a baixos custos, o que não se acredita seja factível partindo-se do minério brasileiro. Os setores técnicos responsáveis por essa tese admitem entretanto que ocorrências de fosfato associado a titânio permitiriam a sua obtenção a baixos custos, na medida em que se constituísse em atividade subsidiária. O titânio encontra cotações e demanda favoráveis no mercado internacional. Assim, empreendimento voltado para sua produção, — desde que as dimensões e a qualidade das jazidas assegurem rentabilidade econômica — teria condições de abastecer do subproduto (fosfato) as unidades industriais que o adquirem ou cogitam de adquirí-lo no exterior. Para que se tenha idéia das quantidades a serem movimentadas, basta ter presente que, consideradas as toneladas brutas dos componentes de que resultarão os fertilizantes projetados em NPK, para 1977, seriam requeridas cerca de dois milhões de toneladas de fosfato natural, a serem absorvidos, basicamente,

pelas empresas situadas na Baixada Santista e Grande São Paulo. Tais dimensões justificam, sem dúvida, o aprofundamento da análise de semelhante hipótese, cuja factibilidade poderia interessar sobremaneira à navegação fluvial.

A.2.2.5 – Atividades Urbanas

Caracterização Genérica

A Região em apreço contém alguns centros urbanos de relativa importância.

Entre esses, citam-se os seguintes:

<i>No Paraná:</i>	Londrina e Maringá;
<i>No Mato Grosso:</i>	Três Lagoas;
<i>Em São Paulo:</i>	Presidente Prudente, Araçatuba e Lins.

Embora nas ZTs de Minas Gerais e Goiás encontrem-se pelo menos dois centros de relativa importância (Ituiutaba, MG, e Itumbiara, Go), não interferem sobremaneira na orientação dos fluxos de transporte, razão pela qual não serão caracterizados de modo autônomo, a exemplo do que se efetiva em relação aos acima enunciados.

Genericamente, pode-se afirmar que, de forma idêntica à Região do Alto Paraguai, essas cidades mais importantes desempenham o papel de entrepostos regionais. São centros secundários de comercialização.

Por essa razão, aparecem, no geral, em primeiro plano, as atividades do setor terciário.

Aliado à atividade mercantil — mais em uns centros do que em outros — ganha relevância na Região os setores de beneficiamento e industrialização de produtos primários comercializados localmente.

É o caso, por exemplo, de Lins, onde se encontram instaladas unidades da CIBRAL, SANBRA, Laticínios Campelis, etc.; de Araçatuba, com o Frigorífico T. Maia, fábricas da NESTLÉ, MATARAZZO, ANDERSON CLAYTON; de Apucarana que possui numerosas máquinas de café, arroz e serrarias; de Itumbiara, com sua infra-estrutura para beneficiamento e industrialização de arroz, e assim por diante.

A seguir, incluem-se algumas informações genéricas sobre a indústria e o comércio em centros selecionados da Região estudada. Cabe indicar que os setores de abate e frigorificação de carne, bem como a industrialização de oleaginosas receberão tratamento particular e autônomo logo adiante.

Centros Regionais nas Zonas de Tráfego do Paraná

A rigor, funciona como pólo regional, do chamado Norte Novo, a cidade de Londrina, com uma população atual de cerca de 160 mil habitantes. A peculiaridade, que se apresenta no exercício de tais funções de pólo regional, consiste no processo sucessivo de descentralização, em face da urbanização intensiva que ali tem lugar. Essa descentralização ocorreu primeiramente com o beneficiamento de café. Na medida em que a cultura se dirigia no sentido Norte Novíssimo, Maringá aparece nitidamente como pólo regional. Embora a cafeicultura não se haja radicado naquela parte ocidental do Estado o último núcleo consolidou-se em tais funções. Mais adiante, certas tarefas que eram exclusivas de Londrina; na primeira fase do processo, e depois de Londrina e Maringá, passam a ser exercidas simultaneamente por algumas outras cidades, entre as quais se destacam Apucarana e Paranaíba.

Nos tópicos subseqüentes apresentam-se alguns aspectos relevantes quanto às atividades exercidas nesses centros.

1 — Londrina

Segundo o último levantamento disponível, Londrina abrigava, em 1969, 153 estabelecimentos industriais com mais de cinco pessoas. A classificação não parece entretanto adequada porquanto tais empresas, em sua maioria são simples unidades beneficiadoras. As indústrias de efetiva importância, na acepção rigorosa da atividade, são as fábricas de óleo vegetal e os matadouros frigoríficos, a serem estudadas em tópicos autônomos, logo adiante.

No âmbito do beneficiamento de produtos da lavoura, cumpre referir as máquinas de café, em grande número, e as quatro usinas de algodão.

Em que pese a presença do setor secundário, Londrina desempenha sobretudo funções terciárias, em primeiro lugar, como centro da comercialização de café. Basta indicar que abriga o maior número de agências bancárias entre os grandes centros da área estudada.

2 — Maringá

A exemplo do núcleo precedente, as indústrias propriamente ditas são as dos setores de óleos e carne, embora sejam arrolados, em 1969, 100 estabelecimentos industriais com mais de 5 pessoas.

Contudo, é na esfera do beneficiamento e da comercialização de produtos agrícolas que ocupa posição de relevo. Maringá é na atualidade o maior centro de beneficiamento de algodão em todo o Paraná, tendo chegado a suplantiar Assaí. Funcionam na cidade 10 usinas, cujo processamento efetivo ultrapassou as maiores concentrações dessa atividade, com mais de 100 mil t, em 1969, contra 82 mil em Assaí, 67 mil em Umuarama e 42 mil em Paranavaí.

A cidade conta com 22 agências bancárias.

3 — Outros Centros

O processo de descentralização do qual originou-se a transformação de Maringá em pólo regional, prossegue com a especialização de determinados centros. Assim, Paranavaí passa a concentrar a comercialização de gado; Apucarana se forma como entroncamento destacado, atraindo por isto mesmo unidades beneficiadoras de cereais, Umuarama sobressai no beneficiamento de algodão e assim por diante.

Centros Regionais nas Zonas de Tráfego de Mato Grosso

Segundo se indicou, o principal centro regional das Zonas de Mato Grosso é Três Lagoas. Na atualidade, Dourados começa a reunir condições para exercer tais funções em futuro não muito remoto.

Informações selecionadas acerca das duas cidades são reunidas nos tópicos subseqüentes.

1 — Três Lagoas

Três Lagoas desempenha basicamente as funções de centro de comercialização de gado, arroz e madeira. Assim, os estabelecimentos classificados como indústria são, na verdade, unidade beneficiadoras de tais produtos ou ligadas aos serviços de alimentação, tais como, padarias e torrefações de café. No primeiro caso, a cidade abriga oito máquinas de beneficiamento de arroz e seis serrarias; no segundo, três torrefações de café, diversas padarias, uma usina de leite e laticínios, etc.

A municipalidade dispõe de nove estabelecimentos bancários.

2 — Dourados

A cidade de Dourados, embora seja de fundação antiga, somente no período mais recente experimenta o dinamismo que a caracteriza atualmente, em decorrência do "rush" de colonização

que tem lugar no Sul de Mato Grosso como um todo. Em vista de ter se beneficiado desse processo, pode vir a tornar-se pólo regional de toda essa área.

Em 1969, funcionavam na cidade as seguintes unidades de beneficiamento de produtos agrícolas e da extração vegetal:

<u>Discriminação</u>	<u>Nº</u>
Serrarias	18
Marcenarias	7
Máquinas de arroz	23
Máquinas de amendoim	3
Máquinas de algodão	1
Total	52

Vinculadas aos serviços de alimentação existiam duas torrefações de café, três padarias, matadouro e um laticínio.

Funcionam 10 agências bancárias.

Centros Regionais nas Zonas de Tráfego de São Paulo

Presidente Prudente e Araçatuba são, a rigor, os grandes pólos regionais das ZTs de São Paulo. Por sua situação geográfica, pareceu necessário, entretanto, efetivar algumas indicações relativas à cidade de Lins.

1 — Presidente Prudente

O município de Presidente Prudente experimentou grande avanço industrial na primeira metade da década passada, seguindo-se certo arrefecimento no período seguinte:

Em 1960, o Censo acusava a existência de 152 estabelecimentos industriais que empregavam aproximadamente 1.000 operários.

Em 1965, a situação havia evoluído e a cidade contava com 236 indústrias e quase 1.500 operários empregados.

Ainda em Presidente Prudente, o setor de maior proeminência é o de produtos alimentares com cerca de 60% do valor total da produção na indústria. Aduzindo-se a produção de óleo bruto de soja e mamona — englobados na rubrica "Química" — tem-se mais do que 80% da produção industrial do município.

No que tange ao item "Produtos Alimentares", mencionam-se, com destaque, o abate de gado e a produção de óleos comestíveis.

Presidente Prudente, pela sua condição de pólo regional, possui comércio amplo e variado. Há, na cidade, perto de 2.000 estabelecimentos varejistas, cerca de 20 armazéns e silos, 9 unidades frigoríficas e cerca de 70 empresas atacadistas.

Também o movimento bancário é intenso. Há em Presidente Prudente duas Matrizes Bancárias e vinte e duas agências sucursais bancárias, além de unidades das Caixas Econômicas Federal e Estadual.

2 — Araçatuba

O Censo de 1960 acusava a existência naquele ano de 213 estabelecimentos industriais com 1.698 operários. A principal atividade secundária — tal como hoje — dizia respeito ao ramo de produtos alimentares com 72 unidades, 785 operários e cerca de 75% do valor da produção industrial.

Em 1967, havia 165 estabelecimentos na indústria de transformação, a qual ocupava 2.012 operários, discriminados da forma a seguir indicada:

INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO – 1967/1968

Classe e Gêneros de Indústrias	Estabelecimentos	Operários	Valor da produção (Cr\$ 1.000)
Minerais não metálicos	29	276	2.011
Metalúrgica	6	49	442
Mecânica	...	...	17
Material elétrico e de comunicação	...	35	473
Material de transporte	5	17	71
Madeira	9	39	237
Mobiliário	27	188	1.588
Couros e Peles	4	21	179
Química	3	63	355
Produtos Farmacêuticos	...	...	249
Têxtil	6	125	4.898
Vestuários, calçados	12	61	424
Produtos alimentares	49	1.090	96.899
Bebidas	...	23	41
Editorial e gráfica	...	...	36
Diversos	7	10	63
Total	165	2.012	107.983

Entre os alimentos, sobressaem a carne bovina e derivados do abate, com aproximadamente 60% do valor da produção de produtos alimentares, e o leite em pó, responsável por 36% do mesmo total. Entre as atividades têxteis, destaca-se o beneficiamento de algodão.

No comércio atacadista, ressaltam as exportações de carne frigorificada, leite em pó, tanino, algodão em pluma, gêneros alimentícios em geral, produtos farmacêuticos, material de construção, eletrodomésticos, bebidas e estimulantes, couros, óleos de algodão, amendoim, calçados, sal veterinário, roupas, etc.

O comércio varejista acusa aproximadamente 800 estabelecimentos na cidade.

O movimento bancário se faz através de 21 agências, entre as quais citam-se as do Banco do Brasil, Estado de S. Paulo, Itaú América e Lavoura. Mencionam-se ainda três agências de Caixas Econômicas na cidade.

3 – Lins

Em 1965, havia em Lins 95 estabelecimentos do setor secundário, os quais ocupavam 823 operários, com uma produção, à época, estimada em cerca de Cr\$ 12 milhões.

Em 1968, a situação permanecia praticamente inalterada, porquanto, naquele ano, o parque industrial acusava 92 estabelecimentos e cerca de 890 operários; houve apenas no período aumento do valor da produção, o qual pode ser atribuído à desvalorização da moeda.

O Quadro seguinte dá a distribuição por setor industrial em 1968.

INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO – 1968

Classe e Gêneros de Indústrias	Estabelecimentos	Operários	Valor da produção (Cr\$ 1.000)
Minérios não metálicos	6	28	142
Metalurgia	4	12	58
Mecânica	4	37	248
Madeira	4	10	40
Mobiliário	8	45	452
Vestuário, calçados e artigos de tecidos	9	30	256
Produtos alimentares	40	310	9.265
Editorial e gráfica	3	45	370
Outros	14	376	9.620
Total	92	893	20.451

Conforme se verifica, do mesmo modo que os demais centros urbanos de importância da Região, a indústria de produtos alimentares apresenta-se com destaque no conjunto.

O comércio atacadista de Lins é predominantemente voltado para exportação de produtos agrícolas e de manufaturas elaboradas a partir da atividade primária do lugar, havendo também alguma venda nas outras rubricas.

Os itens mais relevantes são o café, algodão, milho, salsicharias, laticínios, ovos, óleo comestível, seda pura, carrocerias, eletrodomésticos, etc.

No que tange ao comércio varejista, a praça conta com cerca de 600 lojas.

O movimento bancário é levado a efeito por 10 agências.

No Quadro A.2.XVII, a seguir, fornece-se um resumo da situação da Indústria, Comércio e Rede Bancária nas principais cidades.

QUADRO A.2.XVII
ALTO PARANÁ – INDÚSTRIA, COMÉRCIO E REDE BANCÁRIA
NAS PRINCIPAIS CIDADES

Cidade	Indústrias com mais de 5 pessoas ocupadas	Estabelecimentos comerciais		Agências bancárias
		Atacadista	Varejista	
Apucarana	45	48	21	19
Andradina	21	...	396	14
Araçatuba	91	27	875	21
Arapongas	64	9	497	16
Birigui	104	6	438	9
Dracena	27	3	272	9
Campo Mourão	55	...	659	6
Cianorte	...	...	170	9
Dourados	58	34	248	10
Ituiutaba	52	60	1.280	9
Itumbiara	65	37	345	9
Jales	16	10	347	10
Lins	35	17	609	10

(continua na pág. seguinte)

(continuação da pág. anterior)

Cidade	Indústrias com mais de 5 pessoas ocupadas	Estabelecimentos comerciais		Agências bancárias
		Atacadista	Varejista	
Londrina	153	298	1.488	26
Maringá	100	20	2.330	22
Presidente Prudente	82	71	1.858	24
Três Lagoas	25	15	770	9
Umuarama	81	7	582	10

Fonte: IBGE (informações básicas dos municípios).

b) A INDÚSTRIA DE ÓLEOS VEGETAIS

1. A Indústria de Óleos Vegetais na Região Produtora

A Indústria de Óleos Vegetais da região produtora encontra-se localizada no Estado do Paraná, contando a Área de Estudo, em 1970, com 17 das 23 unidades produtoras do Estado, representando uma capacidade total de 1.977 toneladas de soja por 24 horas de trabalho, o que corresponde a 83,9% da capacidade instalada do Paraná.

As principais sementes processadas são: algodão, amendoim, mamona e soja. Em menor escala são produzidos, ainda, óleos de tungue e girassol.

Embora as mesmas instalações, na maioria dos casos opere com mais de um tipo de semente, conforme a época de suas colheitas, é usual expressar a capacidade de processamento em toneladas de soja por dia de 24 horas de trabalho.

No Quadro A.2.XVIII.1 apresenta-se a distribuição espacial do parque de óleos vegetais nas Zonas de Tráfego paranaenses.

QUADRO A.2.XVIII.1
PARQUE INDUSTRIAL DE ÓLEOS VEGETAIS DO PARANÁ CAPACIDADE
INSTALADA NAS ZONAS DE TRÁFEGO
(TONELADAS DE SOJA EM 24 HORAS)

Zonas	Número de empresas	1968	1969	1970	1971
24 - Paranavaí	1	60	60	100	100
25 - Londrina	6	630	640	780	950 ⁽¹⁾
27 - Umuarama	2	30	180	240	240
28 - Maringá	4	340	380	435	435 ⁽¹⁾
29 - Campo Mourão	1	45	60	60	60
32 - Foz do Iguaçu	1	20	60	60	60
33 - Dois Vizinhos	1	—	60	60	60
34 - Pato Branco	1	30	36	72	72
Subtotal	17	1.155	1.476	1.807	1.977
FORA DAS ZTs	6	265	330	380	380
Total do Estado	23	1.420	1.806	2.187	2.357

Fonte: BADEP - Óleos Vegetais Comestíveis - Exame Setorial 1971.

(1) - Os dados referentes à Anderson Clayton de Londrina (240t/24h em 1970) e a SANBRA de Maringá (275t/24h em 1970) foram mantidos para 1971 por não ter sido recebido seu questionário - (Nota do BADEP).

Observa-se, pelo exame dos valores alinhados, uma tendência constante, porém pouco acentuada, à concentração do parque na área sob estudo. Sua participação percentual em relação à capacidade de prensagem paranaense evoluiu da seguinte forma, no período 1968/71:

Anos	%
1968	81,3
1969	81,7
1970	82,6
1971	83,9

Fonte dos dados primários: BADEP – Óleos Vegetais Comestíveis – Exame Setorial, 1971.

Esta tendência reflete a racionalização da indústria no sentido de localizar suas unidades junto à oferta da matéria-prima, com o intuito de minimizar os custos de transferência.

Os fluxos de sementes oleaginosas, surgidos em anos recentes, no Alto Paraná, entre Guaíra e Pres. Epitácio/Panorama tem como destino a indústria paulista de óleos vegetais. São, em consequência, fluxos gerados pelos excedentes da produção paranaense, não absorvido pela indústria do próprio Estado.

A estabilidade deste fluxo dependerá de dois fatores:

- maior absorção de sementes pelas indústrias existentes no Paraná, pela melhor utilização de sua capacidade instalada.
- implantação de novos empreendimentos do setor em território paranaense.

A fim de avaliar as possíveis variações dos fluxos devidos ao primeiro fator citado, cabe estimar o grau de utilização da capacidade instalada, isto é, seus níveis de folga, em relação à produção atual, para ampliação da produção sem novas imobilizações.

O grau de utilização da capacidade instalada, na indústria de óleos vegetais, se mensura através de cálculo dos dias efetivo de trabalho durante o ano.

A produção da indústria paranaense em 1970 é apresentada no Quadro A.2.XVIII.2 em tonelada de óleo, segundo sua localização e espécie de semente processada.

QUADRO A.2.XVIII.2
PRODUÇÃO PARANAENSE DE ÓLEOS VEGETAIS – 1970
(toneladas)

Localização	Espécie				
	Algodão	Amendoim	Mamona	Soja	Outros
a – Zonas de Tráfego do Alto Paraná					
24 – Paranavaí		3.337	—	3.242	—
25 – Londrina	9.718	5.902	13.892	10.646	677
27 – Umuarama	3.031	1.654	—	448	—
28 – Maringá	8.930	7.943	2.522	22.076	44
29 – Camp. Mourão	—	1.129	—	480	—
b – Extra zonais					
Curitiba	—	483	—	1.208	—
Ponta Grossa	—	—	—	3.320	—
Jacarezinho	1.961	2.894	—	2.769	950
Extremo Oeste	—	—	—	1.119	—
Sudoeste	—	—	—	1.451	—
Total	23.640	23.342	16.414	46.759	1.671

Fonte: Óleos e Gorduras Vegetais – 1970 – Ministério da Agricultura SUPLAN – EAGRI – DEZ. 1971.

A capacidade instalada, no mesmo ano, isto é, 1970 era, para o total do Estado, 2.187t soja por 24 horas, conforme Quadro A.2.XVIII.1 anteriormente apresentado.

A fim de exprimir esta capacidade em termos da semente efetivamente processada, aplicaram-se coeficientes técnicos adotados pelo BADEP, no estudo já citado, conforme segue:

Sementes	Coeficientes Técnicos	Capacidade Sementes p/24 h
Soja	1,000	2187
Algodão (Caroço)	2,104	4601
Amendoim	1,534	3355
Mamona	1,534	3355

Levando-se em conta, ainda, as seguintes relações técnicas de produção semente/óleo:

Semente	Relação Semente/óleo
Algodão	7,143
Amendoim	3,704
Mamona	2,273
Soja	5,882

Foi elaborado o Quadro A.2.XVIII.3, onde se calcula o número de dias médios de trabalho efetivo do parque industrial de óleos vegetais no Paraná, em 1970.

QUADRO A.2.XVIII.3
Utilização da Capacidade da Indústria de Óleos Vegetais
Paraná 1970

Sementes	Prod. Óleo (t)	Semente Proc. (t)	Capacidade t/24h	Dias de Trabalho
Algodão	23.640	168.857	4601	37
Amendoim	23.342	86.452	3355	26
Mamona	16.414	37.305	3355	11
Soja	46.759	275.053	2187	126
Total				200

Conclui-se pelo resultado acima que mesmo admitindo-se como razoável uma ocupação de 275 dias, devido a paradas para lavagem da instalação nas mudanças de sementes, concentração das aquisições de matéria-prima nas épocas de menor preço, estoques insuficientes etc. a indústria teria, ainda, apresentado em 1970 uma capacidade ociosa da ordem de 27%.

Os excedentes agrícolas paranaenses, no que concerne às oleaginosas em estudo, são avaliados conforme segue, para o ano de 1970.

	(A) Produção Estadual de sementes (t)	(B) Proc. na Ind. do Paraná (t)	C = A-B Excedente Exportável (t)	C/A Percentual Excedente %
Algodão	525.772	168.857	356.915	67,9
Amendoim	154.073	86.452	67.621	43,9
Mamona	57.337	37.305	20.032	34,9
Soja	368.006	275.053	92.953	25,3

Levando-se em conta a capacidade de processamento da indústria paranaense, por tipo de semente, esta poderia ter absorvido os excedentes agrícolas com as seguintes jornadas de trabalho adicionais:

Sementes	Dias de Trabalho
Algodão	78
Amendoim	20
Mamona	6
Soja	43

Conclui-se, portanto, que a indústria de óleos do Estado tenha reserva de capacidade para absorver parcela ponderável dos excedentes agrícolas. Se não o fez, tal fato, provavelmente, se deve a seu mecanismo de compra e estocagem de semente, ou seja, a problemas relativos a capital de giro.

Por outro lado deve-se considerar que: nos cálculos apresentados não foram computadas as safras do Sul de Mato Grosso, região recentemente incorporada à produção de oleaginosas, onde a oferta tem crescido de forma explosiva; a oferta paranaense tem apresentado tendência pronunciada de incremento, que teve no quinquênio 1965/66 a 1970/71 taxa geométrica de 18 a.a.

Pode-se inferir, pois, levada em conta a situação atual da indústria, que o fluxo de exportação paranaense de oleaginosas, embora sujeito a flutuações a curto prazo, tenderia a um crescimento significativo, devendo ter ascendido a 267 mil toneladas em 1971 e esperando-se que ascenda a 450 mil toneladas na presente safra.

Este panorama, no entanto, sofrerá alterações com a entrada em funcionamento, em 1973, da unidade da SANBRA em Ponta Grossa, a qual constituirá o maior complexo industrial para transformação de semente de soja do Hemisfério Sul, com capacidade para processar 600 mil t/ano dessa semente.

Em consequência, os volumes dos excedentes tenderão a reduzir-se, de imediato, havendo entretanto a expectativa de que voltarão a incrementar-se, tendo em vista o dinamismo revelado pela cultura.

II. Destinos e volumes dos fluxos atuais com interveniência da navegação fluvial

As pesquisas levadas a efeito pelo Consórcio Consultor permitem determinar os destinos dos fluxos atuais de sementes oleaginosas transportadas pelo rio Paraná, cuja oferta se forma em Guaíra e que vão discriminados adiante.

Soja

Os dois principais destinos finais da soja transportada pelo rio Paraná são: *Porto Panorama* para a indústria Matarazzo em Marília; e *Pres. Epitácio* para a indústria da SANBRA em Pres. Prudente, e a *Brazway*, em Pirapozinho (ZT-22).

O transporte fluvial das remessas para a Matarazzo é feito entre os portos de Guaíra e Panorama, onde a soja é desembarcada e baldeada — por caminhões — para os vagões da E. F. Paulista, que faz o transporte até a unidade produtora.

O transporte fluvial das remessas para a SANBRA e a Brazway é feito entre os portos de Guaíra e

Presidente Epitácio, onde:

- sofre uma baldeação — para os vagões da E. F. Sorocabana seguindo, então, para a unidade produtora; ou
- é embarcada em caminhões com destino à unidade produtora.

Segundo estabeleceu a pesquisa, os volumes atuais dos fluxos de soja ascendem a 25 mil t tomando-se por base a safra de 1971. Tais quantidades procedem das Zonas periféricas do Paraná (20 mil t) e de Mato Grosso (5 mil t), sendo embarcadas em Guaíra. Os destinos finais da navegação fluvial são, respectivamente: 21.000t desembarcadas em Presidente Epitácio e 4.000t em Porto Panorama.

Amendoim

Os dois principais destinos finais do amendoim transportado pelo rio Paraná são as fábricas: SANBRA em Presidente Prudente (ZT-19) e Brazway em Pirapozinho (ZT-22).

O transporte fluvial das remessas para a SANBRA e para a Brazway é feito entre os portos de Guaíra e Presidente Epitácio, de onde as remessas destinadas à SANBRA sofrem uma baldeação — para os vagões da E. F. Sorocabana, seguindo, então, para a unidade produtora, ou são embarcados em caminhões com esse destino; e as remessas destinadas à Brazway são transportadas, por caminhões, para a unidade produtora.

As dimensões dos fluxos atuais são estimadas, grosseiramente, em 10 mil t/ano.

c) INDUSTRIALIZAÇÃO DE CARNES

No entendimento dos órgãos técnicos do Ministério da Agricultura, classificam-se como *matadouros-frigoríficos* "os estabelecimentos dotados de instalações completas e equipamentos adequados para as operações de abate, industrialização, frigorificação e aproveitamento racional dos subprodutos". Segundo os mesmos órgãos, atendem a semelhantes exigências, na área estudada, as seguintes empresas:

Zonas	Cidade e Estado	Matadouro-frigorífico
	Paraná	
25	Londrina	Frigorífico Bela Vista Ltda.
	Apucarana	Frigorífico Stº Antonio Ltda.
24	Paranavaí	Frigorífico Bagio S. A.
28	Maringá	Frigorífico Luso Brasileiro Central Ltda.
27	Umuarama	Ind. e Com. de Carnes Líder S. A.
	São Paulo	
14	Andradina	Frigorífico Mouran S. A.
15	Araçatuba	Frigorífico T. Maia S. A.
	Araçatuba	Frigorífico Tupi S. A.
	José Bonifácio	Frigorífico Vale do Tietê
19	Pres. Prudente	Frigorífico Prudentino S. A.

Além destes, a pesquisa de campo apurou a existência do frigorífico Aymoré, em Presidente Venceslau e unidade em implantação na localidade de Caiuá (ambas cidades da Zona 19); além de unidade em Pirapozinho (ZT-22) e o frigorífico da Cotia, em Guararapes (ZT-15).

Do ponto-de-vista dos fluxos fluviais, importa sobremaneira o transporte de boi gordo que se destina à industrialização nos frigoríficos paulistas. Segundo se estabeleceu no Item A.2.2.3, os excedentes exportáveis das Zonas Paranaenses e Mato-grossenses mais próximas do rio situam-se, no presente, em torno de 320 mil cabeças. Ocorre entretanto que o abate efetivo das unidades industriais paulistas acima relacionadas oscila em torno de 600 mil cabeças/ano, nos exercícios recentes, sabendo-se que se abastecem basicamente da Região estudada.

A circunstância exigiu dos consultores exame minucioso das particularidades dos fluxos de que se trata, tendo-se estabelecido, conforme os procedimentos adiante justificados, que os fluxos fluviais de boi gordo ascendem no presente a cerca de 75 mil cabeças/ano. Interferem sobremaneira os fluxos de boi magro, no sentido do inverso, razão pela qual a caracterização inicia-se por esse aspecto.

I. Fluxos de Boi Magro

A perda de peso — ocasionada pelas longas caminhadas — não é tão importante para os bois que se dirigem às invernadas quanto para o gado gordo. Por esse motivo o gado magro é submetido a marchas de até 40 dias. Isto explica que o ponto de reunião da demanda de transporte fluvial para este fluxo-Porto Independência (ZT-13) — estenda sua influência até o Triângulo Mineiro e Goiás.

O destino deste fluxo é variado, pois as fazendas de recria se distribuem ao longo das margens esquerda e direita do rio Paraná, desde São Paulo (entre Panorama e Presidente Epitácio) até quase Guaíra.

Os principais pontos de destino são:

- Sul de Mato Grosso (Ivinhema, Amambai, Caarapó e Dourados);
- São Paulo (Alta Sorocabana);
- Paraná (Oeste Paranaense).

Os vínculos — atualmente existentes — apontam as seguintes relações entre as origens (recria) e os destinos (fazenda de engorda):

Origem (Fazenda de recria)	Destino (Fazenda de engorda)
Mato Grosso (Pantanal)	Mato Grosso (Sul — Barra de Amambai, Ivinhema, Caarapó e Dourados)
Goiás e Triângulo Mineiro	Sul de Mato Grosso, Alta Sorocabana e Oeste Paranaense

As relações origem/destino guardam uma dependência das localizações das fazendas de recria e de engorda dos vários pecuaristas.

Admitir-se, porém, estes fluxos como rígidos e tentar dimensioná-los pelas ofertas das origens seria muito frágil. Mais racional é admitir-se que a capacidade de suporte para engorda da região será totalmente aproveitada.

Quanto às modificações da atual estrutura do aproveitamento das terras, cumpre destacar dois fatos:

1º) O aproveitamento das terras de campo na Zona de Dourados — onde outrora se praticava a cria e a recria — e que encontram na cultura da soja um uso alternativo de muito maior rentabilidade, deslocou, definitivamente, esta atividade para outras áreas, como o Pantanal.

2º) A possibilidade de aproveitamento — para a pecuária — das terras liberadas pela atividade extrativa vegetal nas Zonas de Ivinhema e Amambai.

Este comportamento reforçaria o papel da engorda, que é praticada nas "terras de mata" onde após a derrubada das florestas é plantado o capim colônia, cuja capacidade de suporte é, inicialmente de 10 bois/alqueire, caindo, depois de cerca de 6 anos de uso, para cerca de 5 bois/alqueire.

Assim sendo, no que concerne à capacidade de engorda do Sul de Mato Grosso, essa deverá destinar-se totalmente ao gado que vem de outras regiões, reforçando os fluxos fluviais de gado magro para as ZTs 21 — Ivinhema e 26 — Amambai que já são, atualmente, os dois maiores destinos dessa movimentação.

Considerando-se as ofertas de pastos para engorda, foi estabelecida — pela pesquisa de campo — para as

Zonas de Tráfego que margeiam o rio Paraná, grosso modo, as seguintes proporções do gado que "desce" o rio de Porto Independência em direção ao Sul:

Zonas	Estado	%
17 — Brasilândia	Mato Grosso	4,0
21 — Ivinhema	Mato Grosso	48,0
22 — T. Sampaio	São Paulo	10,0
24 — Paranavaí	Paraná	15,0
26 — Amambai	Mato Grosso	8,0
27 — Umuarama	Paraná	10,0
30 — Guaíra	Paraná	5,0
Total		100,0

Fonte: Pesquisa de Campo do Consórcio

Retirando-se o volume movimentado em travessias e remanejamentos, pode-se elaborar o quadro das origens e dos destinos das movimentações de bois magros, aplicando-se sobre o volume de 100.000 cabeças (obtido nas pesquisas), os percentuais acima.

O Quadro abaixo mostra a origem e os destinos das movimentações de bois magros, em 1971, tomando-se valores arredondados.

Fluxo de boi magro (1971)

Origem	Destino (zonas)	Cabeças
Zona 13 Porto Independência	17 — Brasilândia	4.000
	21 — Ivinhema	48.000
	22 — T. Sampaio	10.000
	24 — Paranavaí	15.000
	26 — Amambai	8.000
	27 — Umuarama	10.000
	30 — Guaíra	5.000
Total		100.000

Fonte: Pesquisa de Campo do Consórcio

II. Fluxos de Boi Gordo

Os fluxos de boi gordo têm um sentido geral contrário àquele do de bois magros, isto é: se faz no sentido sul-norte do rio Paraná.

Ao contrário do fluxo anterior, que apresenta, praticamente, uma única origem, este se caracteriza por apresentar várias origens, coincidindo estas com os destinos do fluxo de boi magro.

Assim, o boi que foi trazido para a engorda nos municípios ribeirinhos, dirige-se — agora para ser abatido — aos frigoríficos e matadouros relacionados de início.

Para efeito de cálculo, dos fluxos fluviais ascendentes deve-se deduzir dos volumes recebidos para engorda duas parcelas:

- aquela abatida junto às áreas onde se localizam as invernadas; e
- a parcela referente às transferências por outros transportes.

Se o boi magro pode sujeitar-se a longas caminhadas, o boi gordo as evita, por representarem essas uma perda de peso economicamente relevante. Assim, admite-se que o boi gordo pode ser transportado por cerca de 72 horas, sem água e sem ração, sem que isso o afete: a simples ingestão de água no final do trajeto o faz recuperar as 500 gramas, em média, do peso assim perdido. Distâncias que envolvam períodos maiores são, em geral, evitadas.

Os principais destinos dos fluxos fluviais de boi gordo são: Presidente Epitácio, Panorama: e Porto Independência.

A esses portos correspondem os seguintes destinos finais do boi gordo:

Zona	Cidade	Frigoríficos
A) Presidente Epitácio:		
19	Pres. Prudente	Prudentino e União
	Pres. Bernardes	Bernadense
22	Pirapozinho	Pirapozinho
B) Panorama:		
Extra-regionais	Grande S. Paulo	Wilson e Guarulhos
C) Porto Independência:		
14	Andradina	Mouran
15	Guararapes	Cotia
Extra-regionais	Grande S. Paulo	Wilson

Note-se que aqui não se incluem os matadouros locais, pela sua pequena representatividade.

O gado transportado por via fluvial constitui uma parcela do total abatido nos frigoríficos aos quais se destina. Assim sendo, não se pode relacionar os volumes transportados às capacidades instaladas dos frigoríficos de destino, ou aos volumes neles abatidos.

Desta forma, optou o Consórcio por englobar os fluxos de destino — no que concerne às movimentações fluviais — sem tentar subdividir os seus destinos na movimentação posterior.

A pesquisa de campo realizada fornece — para 1971 — os seguintes volumes de gado desembarcados nos portos do rio Paraná, tomando-se valores arredondados:

Portos	Cabeças
Presidente Epitácio	20.000
Panorama	5.000
Porto Independência	50.000
Total	75.000

Fonte: Pesquisa de Campo do Consórcio

Pode-se, em princípio, estabelecer as seguintes origens:

Zonas	Estado	Cabeças
17 — Brasilândia	Mato Grosso	4.000
21 — Ivinhema	Mato Grosso	48.000
24 — Paranavaí	Paraná	8.000
26 — Amambai	Mato Grosso	8.000
27 — Umuarama	Paraná	5.000
30 — Guaíra	Paraná	2.000
Total		75.000

Fonte: Pesquisa de Campo do Consórcio.

A.2.2.6 — Importações Regionais

Neste tópico serão considerados os itens mais representativos e que, embora não cheguem a figurar na pauta atual da movimentação de cargas que têm lugar no Alto Paraná, apresentam interesse para o estudo, com as qualificações que se efetiva em cada caso.

a) DERIVADOS DE PETRÓLEO

Na movimentação de derivados de petróleo na área sob exame não tem lugar a interveniência do transporte fluvial. A questão primordial quanto ao transporte fluvial consiste na política geral de abastecimento da importante região em que se inserem as Zonas de Tráfego. Para efeito do Zoneamento do Conselho Nacional de Petróleo, as Zonas consideradas inserem-se basicamente na denominada Região V, atendidas pelas refinarias paulistas (Capuava, Matarazzo, Presidente Bernardes e a nova unidade de Paulínea, em fase final de implantação). Assim, a Região V compreende os Estados de São Paulo e Mato Grosso e parte de Goiás e do Norte do Paraná. Este último Estado como um todo — do mesmo modo que Santa Catarina — é atendido pelas refinarias da Guanabara, através da navegação marítima de cabotagem, achando-se incluídos na Região IV. Afora isto, no horizonte do projeto, insere-se a perspectiva da entrada em funcionamento de refinaria no Estado do Paraná, que certamente virá introduzir alterações significativas na estrutura vigente de movimentação dessa carga.

Na atualidade, a parcela do Estado do Paraná atendida pelas unidades paulistas compreende o Norte Velho e parte diminuta do Norte Novo. O Sudoeste, do mesmo modo que o Oeste, tem suas bases no esquema Paranaguá-Ponta Grossa. Os preços fixados para os distribuidores toma por base essa sistemática, segundo se pode ver da resolução baixada pelo Conselho Nacional de Petróleo em 23/12/71:

Gasolina e Querosene (Cr\$/10 litros)			
Paranaguá	6,51	Santos	6,50
Ponta Grossa	6,79	Pres. Prudente	6,94
Guarapuava	6,79	Pres. Epitácio	7,00
Londrina	6,91	Aracatuba	7,04
Maringá	6,92	Campo Grande	7,25
		Corumbá	7,29

Fonte: CNP.

Como se vê, o esquema de preços acima traduz a opção Paranaguá-Ponta Grossa-Londrina, porquanto mesmo os de Maringá são fixados abaixo dos estabelecidos para Presidente Prudente.

Dessa forma — e levando em conta a decisão de implantar nova refinaria no Paraná — mesmo com a cogitada integração das vias interiores navegáveis do Estado de São Paulo, a factibilidade de

escoamento de derivados de petróleo, por via fluvial, no Alto Paraná, estaria limitada às denominadas Zonas periféricas de Mato Grosso e do Paraná, a saber: ZT-20 – Dourados; ZT-21 – Ivinherna e ZT-26 – Amambaí (genérica e habitualmente denominadas de Sul de Mato Grosso) e ZT-24 – Paranavaí; ZT-27 – Umuarama e ZT-30 – Guaíra, no Paraná e que correspondem basicamente ao chamado Norte Novíssimo.

Tendo em vista a circunstância, procede-se a seguir à análise do consumo de derivados de petróleo nos dois Estados, com vistas a determinar a posição ocupada pelas Zonas acima discriminadas.

O consumo de derivados de petróleo no Estado de Mato Grosso apresenta a seguinte evolução no período recente, agrupados segundo os principais itens (em mil litros):

Discriminação	1968	1969	1970	1971
Gasolina e Querosene	101.450	114.091	127.513	145.981
– Gasolina Automotiva A	97.975	107.826	121.994	139.667
– Gasolina Automotiva B	135	173	418	1.012
– Querosene	3.340	6.092	5.101	5.302
Óleo Diesel	96.446	110.098	124.552	145.293

Fonte: CNP

O consumo de óleo combustível evoluiu de 36,3 mil t, em 1968, para 37,3 mil t em 1969 e 42,8 mil t, em 1970 e 44,4 mil t em 1971. Esse item é absorvido basicamente pela fábrica de cimento localizada em Corumbá. Quanto aos lubrificantes, ascenderam a 5.129 mil litros em 1968; 4.753 mil litros em 1969; 5.899 mil litros em 1970 e 6.784 mil litros em 1971.

Tomando-se isoladamente o consumo de gasolina, querosene e óleo diesel, conclui-se que vem expandindo-se a taxas poucos superiores às médias nacionais (11%), segundo se pode ver do confronto a seguir:

Anos	Gasolina, querosene e óleo diesel	Variação %
	Mil litros	
1968	197.642	—
1969	224.189	13,4
1970	252.065	12,4
1971	291.274	15,6

Tomando-se os níveis de consumo dos itens indicados, no ano de 1971 equivalem, grosso modo, à média mensal de 24,2 milhões de litros, que se concentra na proporção de até 65% na chamada base de Campo Grande, à qual incumbe atender a grande número de municípios tanto periféricos como localizados na parte oriental do Estado.

Pesquisa de campo realizada pelo Consórcio, na área abrangida pelo Estudo, permitiu estabelecer o seguinte modelo da distribuição regional do consumo dos itens em causa, no Estado de Mato Grosso, tomando por parâmetro a situação privilegiada da denominada base de Campo Grande:

Bases	Milhões de litros		%
	Mensal	Anual	
Norte (1)	2,4	29,1	10
Corumbá (2)	1,7	20,4	7
Campo Grande (3)	15,8	189,4	65
Três Lagoas (4)	1,9	23,3	8
Sul (5)	2,4	29,1	10
Total	24,2	291,3	100,0

(1) Zonas 01-Cáceres; 02-Barra do Bugres; 03-Cuiabá; e 04-Poconé.

(2) Zonas 05-Corumbá e 06-Porto Murtinho.

(3) Abrange, além do próprio Centro, todas as municipalidades periféricas e da parte oriental.

(4) Zonas 11-Paranaíba; 13-Três-Lagoas e 17-Brasília.

(5) Zonas 20-Dourados; 21-Ivinhema e 26-Amambai.

O consumo de derivados de petróleo no Paraná registra a seguinte evolução, tomando-se de forma autônoma os itens mais destacados (em mil litros):

	1968	1969	1970	1971
Gasolina e Querosene	674.204	725.734	801.256	861.024
Automotiva A	635.751	680.720	753.782	810.684
Automotiva B	3.092	4.523	8.096	12.586
Querosene	35.361	40.491	39.378	37.754
Óleo diesel	466.748	498.130	549.855	587.730

Fonte: CNP

O consumo de óleo combustível no Paraná não ascende a quantitativos representativos (82,8 mil t em 1968; 83,0 mil t em 1969, 111,0 mil t em 1970 e 163,0 mil t em 1971), tendo em vista que o plano energético do Estado apoia-se na expansão da rede de hidrelétricas. Como se sabe, as usinas termelétricas do sistema Rio-São Paulo é que absorvem a parcela fundamental desse combustível no País (cerca de 5,8 milhões de toneladas nos últimos anos para um consumo nacional oscilando entre 7,6 e 7,8 milhões de t/ano). Em relação aos lubrificantes, os níveis de consumo ascenderam a 25,9 mil litros em 1968; 24,7 mil litros em 1969, 31,5 mil litros em 1970 e 35,6 mil litros em 1971.

Considerando-se o comportamento do consumo de gasolina, querosene e óleo diesel verifica-se que evolui segundo níveis inferiores às médias nacionais antes referidas (11% a.a.). Os incrementos registrados no período 1969/1971 vão transcritos adiante:

Anos	Gasolina querosene e óleo diesel	Variação %
	Mil litros	
1968	1.140.952	—
1969	1.223.864	7,3
1970	1.351.111	10,4
1971	1.448.754	7,2

O consumo dos itens considerados, em 1971, equivale aproximadamente a 120 milhões de litros/mês.

Nos estudos existentes acerca do consumo regional nessa unidade da Federação, é de praxe admitir-se que o Norte do Estado corresponde a 50%, concentrado basicamente no Norte Novo. A parcela atribuída ao Norte Velho é de 5% e, do Norte Novíssimo, de 10%. Adotando-se semelhante hipótese, teríamos o seguinte resultado;

Gasolina, querosene
e óleo diesel
(em milhões de litros)

Região	Mensal	Anual	%
Norte	60,0	720,0	50,0
— N. Velho	6,0	72,0	5,0
— N. Novo	42,0	504,0	35,0
— N. Novíssimo (1)	12,0	144,0	10,0
Outros	60,0	720,0	50,0
Total	120,0	1.440,0	100,0

(1) Zonas 24-Paranavaí; 27-Umuarama e 30-Guaíra.

b) FERTILIZANTES E CORRETIVOS

O processo de modernização da agricultura, que tem lugar notadamente em São Paulo e no Paraná, vem determinando o incremento substancial do consumo de fertilizantes e de corretivos, cargas que não aparecem ainda nos fluxos com interveniência da navegação fluvial, mas que têm pela frente uma ampla perspectiva, sobretudo em face dos incentivos oficiais naquele sentido. Na medida em que o tipo de navegação considerado habilita-se à ampliação de sua capacidade de transporte, bem como dos níveis de eficiência, os itens considerados podem vir a figurar em sua pauta, razão pela qual os consultores efetivam a abordagem autônoma desse tema.

O consumo de fertilizantes no Brasil — embora ainda deva ser considerado incipiente — ampliou-se de forma representativa tendo alcançado cerca de um milhão de toneladas de NPK em 1971. A absorção do produto concentra-se, na proporção de 60%, nos Estados de São Paulo, Paraná, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso. Segundo as estatísticas da ANDA (Associação Nacional de Distribuidores de Adubos), o consumo de fertilizantes nos Estados indicados cresceu de 187 mil para 591 mil t de NPK, entre 1960 e 1970. A expectativa é de que a mesma região chegue a absorver pouco mais de um milhão de toneladas, em 1975, distribuídas da forma seguinte:

Discriminação	Consumo de nutrientes (1.000 t)				
	%	N	P	K	Total
São Paulo	62	220,1	216,4	196,8	633,3
Paraná	27	95,4	93,9	85,3	274,6
Minas Gerais (1)	8	29,5	29,0	26,2	84,7
Goiás	2	9,1	9,0	8,3	26,4
Mato Grosso	1	4,1	4,0	3,6	11,7
Total	100	356,2	352,3	320,2	1.030,7

Fonte: ANDA (projeções para 1975)

(1) Basicamente Triângulo e Zona Sul

Segundo a mesma fonte, o consumo atual distribui-se da seguinte forma entre as culturas:

Discriminação	%
Café	24
Milho	12
Cana-de-açúcar	21
Arroz	9
Algodão	13
Batata	9
Outras	12
Total	100

Na Região considerada, o trigo e a soja ainda não ocupam a posição de destaque que se verifica no Rio Grande do Sul, onde absorveram, em 1971, em torno de 95 mil t de NPK (quase 80% do consumo estadual estimado em 120 mil t no mesmo exercício). O fenômeno em parte se explica pela fertilidade natural dos solos basálticos paranaenses. Contudo os cultivos de algodão, soja e amendoim — do mesmo modo que do milho — que tem lugar no Norte Novíssimo, onde predominam as terras roxas misturadas de textura arenosa, tendem naturalmente a absorver quantidades representativas de fertilizantes, sobretudo em vista dos estímulos vigentes. O mesmo se pode dizer em relação ao Sul de Mato Grosso, onde tem lugar, no presente, notável expansão do cultivo de soja e trigo, em bases tecnificadas, e que exigirão, sem dúvida, o emprego de nutrientes artificiais.

Apenas a título indicativo, toma-se a área cultivada atual das Zonas de Tráfego periféricas do Alto Paraná, nos Estados do Paraná e Mato Grosso, e efetiva-se o seu confronto com diferentes níveis de consumo de fertilizantes, a fim de inferir-se os níveis potenciais das toneladas a serem movimentadas.

A área cultivada das Zonas consideradas consoante se indica nos Quadros A.2.VI.1 e A.2.VIII.1, alcançou os seguintes resultados em 1969

Zonas	Cidades e Estados	Área cultivada (ha)
20	Dourados, MT	101.600
21	Ivinhema, MT	31.521
26	Amambai, MT	26.320
24	Paranavaí, PR	171.509
27	Umuarama, PR	230.295
30	Guaíra, PR	253.778
Total		815.023

Fonte: ETEA (1969)

Fenômeno análogo ao precedente tem lugar na esfera do consumo de corretivos. No Estado de São Paulo, a produção de calcário moído para uso agrícola, segundo o Sindicato da Indústria de Adubos e Colas do Estado de São Paulo, ampliou-se de 342,5 mil t para 748,6 mil t, entre 1964 e 1969, isto é, mais que dobrou no período. No Paraná, a produção de corretivos cresceu de 29,7 mil t, em 1965, para 70,2 mil t, em 1968, segundo o BRDE (1). Em ambos os Estados, as Secretarias de Agricultura realizam no presente campanhas de fomento, que se apoiam em créditos aos agricultores fornecidos pela rede bancária federal, admitindo-se, por isto mesmo, que a utilização de tais práticas devam ampliar-se de forma representativa.

Segundo o BRDE, o corretivo produzido pela indústria paranaense obedece à seguinte distribuição regional:

Discriminação	%
Norte	45,6
Curitiba e arredores	22,4
Guarapuava	19,6
Oeste	8,1
Norte Catarinense	4,3
Total	100,0

(1) Indústria de corretivos no Extremo Sul — BRDE, Porto Alegre
novembro de 1969.

Com base na amostragem de diversos níveis de acidez dos solos existentes no Extremo Sul do País (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul) e que poderiam, em princípio, ser aplicado ao Sul de Mato Grosso, o BRDE estima que seria necessária a adoção em média, de 2 toneladas anuais por hectare de lavoura e/ou de pastagem, durante 5 a 6 anos, a fim de lograr níveis adequados de correção, mantendo-se posteriormente 0,4 t/ha para lavouras e 0,3 t/ha para pastagens, com vistas à conservação dos resultados obtidos. Adotando-se semelhantes parâmetros, a demanda potencial das zonas periféricas, considerando a atual área destinada às lavouras e às pastagens, poderia ser estimada como segue.

A área destinada às pastagens, nas Zonas 20-Dourados; 21-Ivinhema; 26-Amambá; 24-Paranavaí; 27-Umuarama e 30-Guaíra seria da ordem de 2,3 milhões de hectares, tomando por base o rebanho registrado pelo Censo de 1970 e a capacidade de suporte mais freqüente nessa área. Tendo-se mencionado precedentemente que as lavouras das mesmas Zonas ocupariam pouco mais de 800 mil hectares, teríamos, globalmente, 3,1 milhões de hectares, e, portanto, demanda potencial de 6,2 milhões de toneladas/ano de corretivos durante o prazo médio de 5 a 6 anos, supondo-se estática a área mobilizada para fins agrícolas, o que é hipótese conservadora em relação ao Sul de Mato Grosso.

No período subsequente, ainda segundo os mesmos parâmetros, a demanda potencial com vistas à conservação oscilaria em torno de um milhão de toneladas/ano.

Embora se trate de um modelo teórico, porquanto os níveis atuais de emprego de corretivos seriam ínfimos quando confrontados às necessidades efetivas, trata-se, sem dúvida, de um potencial de carga representativo e que, por sua própria natureza, tende a buscar as formas de movimentação adequadas às massas de dimensões significativas (esquema ferrovia-navegação).

Acrescente-se que a Região dispõe de reservas consideráveis de calcário, capazes de suprir tanto o tipo de demanda considerada como as outras formas de emprego dessa matéria-prima.

A'2 — Análise Sócio-Econômica das Zonas Geradoras de Tráfego do Médio Paraná

A'2.1 — EVOLUÇÃO DEMOGRÁFICA

A'2.1.1 — Crescimento Intercensitário

A população das Zonas de Tráfego do Médio Paraná mais que dobrou entre 1960 e 1970, evoluindo de 529,6 mil habitantes para 1.236,5 mil. Tomadas em conjunto registram taxa média de incremento anual equivalente a 8,9%.

Consideradas isoladamente, as Zonas de Tráfego apresentam o seguinte incremento populacional no período de que se trata.

Zonas	Mil habitantes		Incremento anual (%)
	1960	1970	
31 - Guarapuava	196,2	298,0	4,3
32 - Foz do Iguaçu	104,5	488,2	16,7
33 - Dois Vizinhos	105,0	241,0	8,7
34 - Pato Branco	123,9	209,3	5,4
Total	529,6	1.236,5	8,9

Como se vê, a Zona que se situa no Extremo Ocidental da região estudada constitui precisamente aquela que apresenta os mais intensos níveis de expansão, pela circunstância de ter sido a principal beneficiária do "rush" de colonização verificado nos anos sessenta, de que se deu notícia anteriormente e que será abordado, de forma mais circunstanciada, no tópico subsequente.

Guarapuava, embora cresça a níveis relativamente altos — se os confrontarmos às médias nacionais — está longe de haver experimentado fenômeno análogo ao que se verificou no Oeste.

Entre 1960 e 1970 ocorre simultaneamente o crescimento da população urbana, que aumenta de 79,8 mil para 255,0 mil. Não obstante, o predomínio absoluto da população rural praticamente não se deixa afetar, segundo se pode ver do confronto a seguir:

	1960		1970	
	Mil hab.	%	Mil hab.	%
Urbana	79,8	15,1	255,0	20,6
Rural	449,9	84,9	981,5	79,4
Total	529,7	100,0	1.236,5	100,0

O processo de urbanização distribui-se do seguinte modo entre as Zonas (em mil habitantes):

Zona	1960			1970		
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
31 - Guarapuava	32,2	164,0	196,2	63,4	234,6	298,0
32 - Foz do Iguaçu	19,8	84,7	104,5	109,7	378,5	488,2
33 - Dois Vizinhos	5,4	99,6	105,1	31,6	209,5	241,1
34 - Pato Branco	22,4	101,5	123,9	50,3	159,0	209,3

Fonte: Sinopse preliminar dos Censos Demográficos — 1970.

A apresentação dos mesmos elementos, tomando-se a participação percentual dos grupos populacionais acima discriminados é efetivada a seguir:

Zona	(em percentagem)					
	1960			1970		
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
31 - Guarapuava	16,4	83,6	100,0	21,3	78,7	100,0
32 - Foz do Iguaçu	18,9	81,1	100,0	22,5	77,5	100,0
33 - Dois Vizinhos	5,2	94,8	100,0	13,1	86,9	100,0
34 - Pato Branco	18,1	81,9	100,0	24,0	76,0	100,0

Fonte dos dados primários: Sinopse preliminar dos Censos Demográficos — 1970.

Verifica-se que a melhoria da posição relativa da população urbana é muito assemelhada nas Zonas de Guárapuava (ZT 31), Foz do Iguaçu (ZT 32) e Pato Branco (ZT 34). Esse contingente na zona de Dois Vizinhos (ZT 33) é deveras inexpressivo. Assinala-se que precisamente nessa zona não há uma única cidade com mais de 4 mil habitantes.

No Quadro A'2.1.1, inserido no Apêndice I, discrimina-se a população das zonas, segundo os municípios, em conformidade com a localização dos domicílios.

A'2.1.2 – Áreas de Colonização Recentes

A rigor, as Zonas estudadas, com exceção de Guárapuava, poderiam ser qualificadas como de colonização recente, se por isto entendermos o processo de ocupação das áreas interioranas do Paraná, que tem lugar neste pós-guerra. Contudo, cumpre estabelecer uma distinção entre a ocupação dos anos cinquenta e o fenômeno posterior. No primeiro caso, incorporam-se terras basicamente no Norte e no Sudoeste. O processo intensivo de colonização da década de sessenta incide preferentemente sobre o Oeste, batizado na parte setentrional do Estado de Norte Novíssimo.

A conclusão se impõe à luz da análise do Quadro A'2.1.2 transcrito no Apêndice I. Verifica-se de pronto que há um grupo de municípios, todos localizados na ZT 32 – Foz do Iguaçu, isto é, no Extremo Ocidental da área estudada, que cresce a taxas médias anuais superiores a 20%. De um modo geral, consistem em núcleos de população ínfima em 1960. Registram as taxas adiante apresentadas.

Municípios	1960/1970 Taxa anual (%)
Santa Helena	43,0
Leônidas Marques	35,0
Matelândia	29,0
Céu Azul	23,0
São Miguel do Iguaçu	21,0

Na mesma Zona (ZT 32) observam-se ainda taxas acima de 14%.

A ZT 33 – Dois Vizinhos, insere também um grupo de municipalidades que crescem a taxas excepcionais, entre 11 e 15% ao ano (Planalto, Realeza, Salgado Filho e Salto do Lontra). Fenômeno assemelhado só tem lugar em três outras municipalidades da ZT 34 – Pato Branco, com taxas de incremento médio anual entre 10 e 15% (Chopinzinho, Marmeleiro e São Jorge D'Oeste).

Afora os municípios referidos, as taxas encontradas na área são em geral altas para as circunstâncias habituais do País, o que é um indício de que o fenômeno da colonização apresenta-se de forma algo generalizado, salvo no núcleo que circunda Guárapuava.

A'2.1.3 – Pólos Urbanos e Respectivas Funções

A população urbana das Zonas de Tráfego do Médio Paraná acha-se disseminada em 181 cidades, vilas e lugarejos, que comportam a seguinte classificação, com base nas apurações do Censo de 1970:

Cidades e Vilas	Nº	População residente	
		Habitantes	%
Mais de 5 mil habitantes	9	129.139	51,9
Entre 2 e 5 mil habitant.	15	47.135	18,9
Menos de 2 mil habitant.	157	72.764	29,2
Total	181	249.038(1)	100,0

Fonte: Sinopse preliminar do Censo Demográfico – 1970.

(1) Os dados do Quadro A'2.1.1 consideram a população, recenseada (255,0 mil).

No primeiro grupo, destacam-se os seis núcleos urbanos que absorvem mais de 80% da população das maiores cidades adiante enumerados:

Zona	Cidades	População residente em 1950
31	Guarapuava	14.419
32	Cascavel	33.809
	Foz do Iguaçu	18.605
	Toledo	10.744
34	Francisco Beltrão	12.671
	Pato Branco	14.928
	Total	105.176

As cidades indicadas desempenham funções de centros secundários de comercialização, isto é, congregam a produção de municipalidades circunvizinhas e a encaminha ao seu destino final. Os demais núcleos pertencentes a esse primeiro grupo (cidades com mais de 5 mil habitantes) a saber: Morro Alto (11.018 habitantes), Cano Quebrado (6.902 habitantes) e Medianeira (6.043), não realizam funções análogas. Na última destas cidades (Medianeira) localiza-se um dos três frigoríficos de suínos da área estudada, achando-se os dois outros em Toledo e Marechal Rondon (localidade que abrigava 3.565 habitantes em 1970). A existência de tais empresas não significa, entretanto, que as Zonas registrem a presença de pólos industriais.

Dessa forma, poder-se-ia subdividir as sedes municipais da área em dois grandes grupos: centros secundários de comercialização — que se resumem basicamente às seis cidades anteriormente enumeradas — e centros primários de comercialização, dentre os quais ocupam posição de destaque as quinze cidades com mais de 2 mil habitantes adiante enumeradas:

Cidades	Municípios	População residente em 1970
ZT — 31		
1. Boqueirão	Guarapuava	3.854
2. Jordão	Guarapuava	3.380
3. Laranjeiras do Sul	Laranjeiras do Sul	4.831
4. Pitanga	Pitanga	4.118
ZT — 32		
5. Céu Azul	Céu Azul	2.516
6. Corbélia	Corbélia	2.949
7. Cândido Rondon	Cândido Rondon	3.565
8. Matelândia	Matelândia	2.656
ZT — 33		
9. Ampére	Ampére	2.225
10. Capanema	Capanema	3.370
11. Dois Vizinhos	Dois Vizinhos	3.211
12. Realeza	Realeza	2.639
13. Sta. Isabel D'Oeste	Sta. Isabel D'Oeste	2.050
14. S. Antonio do Sudoeste	S. Antonio do Sudoeste	2.531
ZT — 34		
15. Coronel Vivida	Cel. Vivida	3.240

A distribuição das cidades e vilas — agrupadas segundo a forma de início indicada — entre as diversas Zonas é apresentada no Quadro A.2.1.3. do Apêndice I.

A'.2.1.4 — População Economicamente Ativa

O Censo Agrícola de 1960 registrou a presença, nas Zonas de Tráfego do Médio Paraná, de 172.941 pessoas ocupadas em atividades agropecuárias, contingente que equivalia a 32,6% da população total recenseada na mesma oportunidade (529,6 mil), e a 38,4% da população rural (449 mil). A discriminação de tais levantamentos, segundo as Zonas, consta do Quadro A'.2.1.4, inserido no fim deste tópico.

Tratando-se de Zonas predominantemente agrícolas, os níveis de ocupação de 1960 refletem as circunstâncias mais freqüentes do País. Assim, pode-se tomar por base semelhante resultado na elaboração do modelo indicativo da população economicamente ativa, na atualidade, isto é, admitindo que oscilaria em torno de 33% da população total. Sendo reduzida a densidade industrial, os níveis de ocupação nos serviços e no incipiente setor secundário devem ser equivalentes ao que se admite ocorra em áreas assemelhadas (15% da população urbana). A partir de semelhantes premissas, teríamos:

	Mil pessoas	%
População economicamente ativa	408,0	33,0
— Agricultura e pecuária	370,0	29,9
— Indústria e serviços	38,0	3,1
Condições inativas	825,5	67,0
População total	1.236,5	100,0

No modelo acima, a população ocupada na agricultura e pecuária equivaleria a cerca de 90% do contingente economicamente ativo. Quanto aos inativos, como se sabe, abrangem a população menor de 14 anos que, na maioria dos casos, ascende a 50% e mais da população total.

QUADRO A'.2.1.4
Médio Paraná — População Economicamente Ativa na
Agricultura e Pecuária Segundo as Zonas — 1960
(número de pessoas)

Discriminação	Zonas de Tráfego				Total
	ZT — 31	ZT — 32	ZT — 33	ZT — 34	
Responsável e membros não remunerados da família	59.302	23.358	16.716	47.056	146.432
Empregados	18.125	3.314	928	2.155	24.522
Permanente	3.502	463	352	587	4.904
Temporário	14.623	2.851	576	1.568	19.618
Parceiros	336	367	14	423	1.140
Outros	575	113	108	51	847
Total	78.338	27.152	17.766	49.685	172.941

Fonte: Censo Agrícola.

A'.2.1.5 — Condições Sociais e Renda Interna

a) CONDIÇÕES SOCIAIS

Tratando-se, na maioria dos casos, de municipalidades criadas — ou estimuladas ao crescimento — no período recente, carecem, por isto mesmo, de muitos dos serviços básicos. Assim, limitando a análise àqueles núcleos urbanos que ocupam posição mais destacada na área, o abastecimento de água e os serviços de esgotos — considerada a rede municipal — abrangem parte reduzida dos domicílios, consoante se pode ver dos dados a seguir:

Cidades	Nº de domicílios(1) (A)	Água(2) (B)	Esgotos(2) (C)	%	
				B/A	C/A
Guarapuava	2.842	1.020	—	35,9	—
Cascavel	6.227	900	50	14,5	0,8
Foz do Iguaçu	3.511	651	220	18,5	6,3
Toledo	2.015	490	130	24,3	6,5
Francisco Beltrão	2.335	628	—	26,9	—
Pato Branco	2.817	—	—	—	—

Fonte: IBGE

(1) Segundo o Censo de 1970.

(2) Número de prédios atendidos em 1969.

As condições são mais favoráveis no que respeita ao abastecimento de energia elétrica, que atende em geral ao conjunto de municipalidades da área.

Quanto à assistência médico-hospitalar, a área dispõe de tais serviços de forma razoável, distribuindo-se do seguinte modo os diversos hospitais em funcionamento:

	Hospitais	Leitos hospitalares
ZT — 31	6	252
— Guarapuava	6	252
ZT — 32	16	329
— Cascavel	8	150
— Foz do Iguaçu	3	92
— Toledo	5	87
ZT — 34	8	338
— Francisco Beltrão	4	183
— Pato Branco	4	155
Total	30	919

Fonte: Informações básicas — IBGE (1969)

O quadro acima se completa pela presença, nesses centros, de 83 médicos que se subdividem — a par de outros profissionais dedicados à assistência assemelhada — do seguinte modo:

	Médicos	Farmacêuticos	Dentistas
ZT — 31	15	6	24
— Guarapuava	15	6	24
ZT — 32	49	12	38
— Cascavel	28	4	20
— Foz do Iguaçu	10	4	6
— Toledo	11	4	12
ZT — 34	19	8	11
— Francisco Beltrão	9	4	6
— Pato Branco	10	4	5
Total	83	26	73

Fonte: Informações básicas — IBGE (1969).

Quanto à rede de ensino, acha-se, a de nível primário, disseminada em toda a área, concentrando-se o ensino médio nos principais núcleos urbanos antes referidos (Quadro A'.2.1.5). Curso especializado nesse nível funciona apenas em Foz de Iguaçu (uma escola agrícola com 91 alunos matriculados em 1969). Na Zonas de Tráfego não se localizam estabelecimentos de ensino superior.

QUADRO A'.2.1.5
Médio Paraná — A situação do Ensino Médio nos Principais Centros Urbanos — 1969
(Número)

Zonas de Tráfego	Secundário			Comercial			Normal		
	Cursos	Alunos	Professores	Cursos	Alunos	Professores	Cursos	Alunos	Professores
ZT — 31	7	1.904	122	1	179	12	2	220	23
Guarapuava	7	1.904	122	1	179	12	2	220	23
ZT — 32	17	5.444	292	4	659	33	5	588	47
Cascavel	7	2.449	134	1	266	6	2	214	15
Foz de Iguaçu	4	1.425	83	2	248	16	1	87	10
Toledo	6	1.570	75	1	145	11	2	287	22
ZT — 34	6	2.897	179	2	422	32	2	273	23
Francisco Beltrão	1	1.025	44	1	252	18	1	145	13
Pato Branco	5	1.872	135	1	170	14	1	128	10
Total	30	10.245	593	7	1.260	77	9	1.081	93

Fonte: Informações Básicas (IBGE).

b) RENDA INTERNA

Consoante se referiu na Parte I deste Volume, inserida precedentemente, as apurações da Renda a cargo da Fundação Getúlio Vargas são efetivadas a nível estadual. A desagregação de tais valores — com vistas a aferir o comportamento regional — toma por base a metodologia apresentada naquela oportunidade, isto é, a apuração de *per capita* urbano e rural, com o que se evita maiores deformações no modelo.

A partir de semelhante metodologia chegou-se à seguinte evolução da renda interna das Zonas de Tráfego do Médio Paraná:

Anos	Cr\$ milhões Constantes (1)	Índice
1965	1.003	100
1966	919	92
1967	1.105	110
1968	1.174	117
1969	1.508	150

(1) Valores de 1971.

Tais valores ocupam a seguinte posição no conjunto estadual:

Em Cr\$ milhões constantes (1)			
Anos	Zonas de Tráfego (A) (2)	Paraná (B)	A/B %
1965	1.003	7.659	13,1
1966	919	7.292	12,6
1967	1.105	8.201	13,5
1968	1.174	8.388	14,0
1969	1.508	10.368	14,5

(1) Valores de 1971

(2) Médio Paraná

Tomando-se em conjunto as Zonas de Tráfego do Alto e Médio Paraná, localizadas no Estado do Paraná, verifica-se que ocupam posição das mais representativas no conjunto estadual, segundo se pode ver do confronto a seguir:

Cr\$ milhões constantes (1)			
Anos	Zonas de Tráfego Alto e Médio (A) (2)	Estado do Paraná (B)	A/B (%)
1965	5.024	7.659	65,6
1966	4.080	7.292	56,6
1967	4.739	8.291	57,1
1968	4.929	8.388	58,8
1969	6.215	10.369	59,9

(1) Valores de 1971

(2) A renda das Zonas Paranaenses do Alto Paraná consta do Quadro A.2.III.4 (Parte I).

As etapas exigidas pela aplicação do procedimento, referido de início, às Zonas de Tráfego do Médio Paraná, são apresentadas nos Quadros A'2.I.6 a A'2.I.9, inseridos no Apêndice I.

A'2.2 – CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS PREDOMINANTES NAS ZONAS DE TRÁFEGO

A'2.2.1 – Usos da terra e características gerais das propriedades

a) NÍVEIS DE OCUPAÇÃO TERRITORIAL

Os dados disponíveis em relação aos usos da terra e características das propriedades constam do Censo de 1960. Segundo se mencionou no exame do Alto Paraná, os levantamentos cadastrais do INCRA (antigo IBRA) não se completaram no Estado considerado.

Em 1960, as propriedades das Zonas de Tráfego registravam uma área equivalente a 2.656,4 mil hectares. Confrontando-a às dimensões do território, segundo as Zonas a situação assim se apresentava.

Zonas	Área em mil ha		B/A (%)
	Território (A)	Propriedades (B)	
31 – Guarapuava	2.300,2	1.482,5	64,5
32 – Foz do Iguaçu	1.816,3	554,0	30,5
33 – Dois Vizinhos	549,4	133,8	24,3
34 – Pato Branco	612,3	486,1	79,3
Total	5.278,2	2.656,4	50,3

Verifica-se que, tanto nas Zonas de Guarapuava como de Pato Branco – a primeira de colonização antiga e a segunda beneficiária do “rush” de ocupação do Sudoeste, no decênio anterior – o processo de incorporações das terras às atividades produtivas já se havia completado no essencial, vale dizer as terras devolutas inexistiam ou deixavam de ter expressão. No caso das Zonas 32 e 33 (Foz do Iguaçu e Dois Vizinhos), entretanto, o processo apenas se esboçava.

Tendo em vista a ocupação intensiva que teve lugar nas duas zonas localizadas no Oeste Paranaense, ao longo dos anos sessenta – fenômeno que se reflete plenamente na evolução demográfica, objeto de caracterização anterior – é de supor que os níveis de ocupação do solo se hajam expandido até 80% do território, a exemplo da ZT-34 (Pato Branco), circunstância em que a área das propriedades, das duas Zonas, na atualidade, equivaleria a cerca de 1.900 ha e, do conjunto das ZTs, a pelo menos 4,5 milhões de hectares.

b) USOS DA TERRA

Tomando-se por base os dados do Censo de 1960, a área da propriedade era objeto da seguinte destinação:

	Mil ha	%
Lavouras	522,6	19,7
Pastagens	502,1	18,9
Matas	867,3	32,7
Incultas e Inaproveitáveis	764,4	28,7
Total	2.656,4	100,0

Fonte: Censo de 1960.

As pastagens acima referidas localizavam-se, na proporção de 80%, na zona de Guarapuava. Assim, a incorporação da terra ocorrida nas demais Zonas de Tráfego tinha por objetivo destiná-las à agricultura. Os criatórios a que se dedicaram desde logo os novos colonos eram, preferentemente, os de suínos.

Do que precede pode-se efetivar, com vistas a torná-lo mais expressivo, o seguinte agrupamento relativo aos usos da terra em 1960:

Discriminação	ZT-31		ZTs 32, 33 e 34	
	Mil ha	%	Mil ha	%
Lavouras	260,7	17,6	261,9	22,7
Pastagens	391,4	26,4	110,7	9,3
Matas	285,4	19,2	581,9	49,5
Incultas e Inaproveitáveis	545,0	36,8	219,4	18,5
Total	1.482,5	100,0	1.173,9	100,0

Fonte: Censo de 1960.

Na atualidade, levando em conta os resultados do último Censo, a pecuária bovina expandiu-se na direção do Oeste e a ZT-32 — Foz do Iguaçu apresenta contingente mais significativo que o registrado na ZT-31-Guarapuava. Entretanto, por suas dimensões, esse fenômeno não deve ter desfigurado a característica essencial de tais Zonas, isto é, o predomínio das atividades agrícolas, conclusão que se impõe à luz da análise subsequente.

Os dados comentados neste tópico acham-se transcritos no Quadro A'.2.II.1 a seguir.

QUADRO A'.2.II.1
Médio Paraná — Principais Usos da Terra (1960)
(Em hectares)

Zonas de Tráfego	Lavouras	Pastagens	Matas	Incultas e Inaproveitáveis	Total
ZT-31 — Guarapuava	260.686	391.355	285.447	544.995	1.482.483
ZT-32 — Foz do Iguaçu	105.427	45.321	308.912	94.332	553.992
ZT-33 — Dois Vizinhos	36.204	10.503	67.649	19.439	133.795
ZT-34 — Pato Branco	120.302	54.862	205.319	105.650	486.133
Total	522.619	502.041	867.327	764.416	2.656.403

Fonte: Censo Agrícola.

c) CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS PROPRIEDADES

No conjunto das Zonas, as propriedades típicas são as pequenas e médias, assim qualificadas aquelas cujas dimensões não, ultrapassem 500 ha. Esse era o quadro vigente em 1960 e que não se deve ter alterado substancialmente.

Em conformidade com o Censo de 1960, as propriedades, segundo suas dimensões, ocupavam a seguinte posição no conjunto:

	Área	
	(Mil ha)	%
Pequenas e médias	2.058,8	86,8
Até 50	907,8	38,3
De 50 a 100	475,8	20,1
De 100 a 200	349,8	14,7
De 200 a 500	325,4	13,7
Grandes	313,8	13,2
De 500 a 1.000	168,5	7,1
Acima de 1.000	145,3	6,1
Total	2.372,6	100,0

Fonte: Censo Agrícola.

No Quadro A'.2.II.2 os dados acima são desmembrados segundo as zonas.

QUADRO A'.2.II.2
Médio Paraná – Área das Propriedades Segundo suas dimensões (1960)
 (Em hectares)

Grupos de Área (em ha)	Zonas de Tráfego				Total
	ZT-31	ZT-32	ZT-33	ZT-34	
Pequenas e Médias	1.013.729	449.911	132.101	463.032	2.058.773
Até 50	326.506	194.872	97.369	289.010	907.757
50 – 100	246.482	117.544	24.811	86.994	475.831
100 – 200	218.573	73.063	5.995	52.158	349.789
200 – 500	222.168	64.432	3.926	34.870	325.396
Grandes	259.604	41.614	1.694	10.900	313.812
500 – 1.000	139.432	18.729	1.694	8.666	168.521
Acima de 1.000	120.172	22.885	—	2.234	145.291
Total	1.273.333	491.525	133.795	473.932	2.372.585

Fonte: Censo Agrícola.

A'.2.2.2 – Lavouras

O processo intensivo de ocupação territorial, assinalado na análise da evolução demográfica, efetivada precedentemente, acha-se plenamente refletido na expansão das atividades agrícolas. Assim, entre 1965 e 1969, a área cultivada passou de 400 mil hectares para 810 mil hectares (incremento de 110% no período), no conjunto das Zonas. As atividades que assinalam maiores níveis de crescimento são indicadas adiante:

Discriminação	Área cultivada (ha)		Variação no período (%)
	1965	1969	
Lavouras de Subsistência	335.171	679.868	102,8
— Arroz	19.019	54.427	186,2
— Feijão	52.289	110.818	111,9
— Milho	198.133	445.443	124,8
— Mandioca	49.592	44.994	9,3
— Outros	16.138	24.186	49,9
Lavouras Industriais	41.598	126.995	205,3
— Algodão	—	1.480	—
— Amendoim	1.000	3.625	262,5
— Cana-de-açúcar	8.547	4.565	46,6
— Café	6.257	—	—
— Fumo	4.434	3.108	29,9
— Mamona	75	200	166,7
— Soja e trigo	21.285	114.017	435,7
Fruticultura e Horticultura	8.810	2.839	67,8
Total	385.579	809.702	110,0

Fonte: ETEA.

Nos tópicos subseqüentes, considera-se, de modo autônomo, os principais de tais itens.

Lavouras de Subsistência

Arroz — Segundo se pode inferir da expansão da área cultivada, a cultura de arroz cresceu de modo significativo no período considerado. Discriminando-se as Zonas de Tráfego, chega-se aos seguintes resultados (produção em mil toneladas):

Zonas	1965	1969
31 - Guarapuava	2,3	41,4
32 - Foz do Iguaçu	18,2	23,0
33 - Dois Vizinhos	8,0	11,9
34 - Pato Branco	5,3	14,1
Total	33,8	90,4

Fonte: ETEA.

Verifica-se que as colheitas de arroz praticamente triplicaram nos anos indicados. Em decorrência do fato, as Zonas que não desempenhavam maior papel na produção paranaense desse gênero alimentício passam a responder por cerca de 30% da oferta (27,2% em 1969).

Os excedentes das Zonas são escoados para os maiores centros estaduais, não se registrando exportações para outros Estados.

Feijão — A expansão da oferta adquire as proporções adiante resumidas (produção em mil toneladas):

Zonas	1965	1969
31 - Guarapuava	3,0	25,5
32 - Foz do Iguaçu	10,1	22,7
33 - Dois Vizinhos	54,9	27,5
34 - Pato Branco	20,8	27,7
Total	88,8	103,4

Fonte: ETEA.

Considerada a safra de 1969, a oferta das Zonas equivale a pouco menos de um terço da produção estadual (355 mil t, em 1969). De um modo geral, sobretudo nas Zonas 33 e 34, obtêm-se rendimentos relativamente altos (1.100kg/ha), embora a cultura seja afetada pelas condições climáticas, de que decorrem as oscilações ocorridas na ZT-33 (declínio significativo na safra de 1969). Assinale-se que a quebra da aludida safra afetou também outras regiões do Estado, desde que a produção de 1968 havia alcançado 466 mil t.

Milho — Os plantios, segundo as Zonas de Tráfego, registram a evolução adiante indicada (produção em mil toneladas):

Zonas	1965	1969
31 - Guarapuava	57,2	287,3
32 - Foz do Iguaçu	156,8	260,6
33 - Dois Vizinhos	202,5	179,5
34 - Pato Branco	63,7	128,0
Total	480,2	855,4

No último ano considerado, as Zonas de Tráfego respondem por 25% da oferta estadual.

A economia do milho nas Zonas de Tráfego consideradas guarda estreita relação com os criatórios suínos, admitindo-se que pelo menos 50% a 60% das quantidades produzidas destinam-se à alimentação animal, nas próprias Zonas. Dessa forma, os excedentes exportáveis oscilariam em torno de 400 mil t, escoados por rodovia.

As demais lavouras de subsistência (plantios de mandioca, cebola, alho, etc.) não chegam a adquirir maior significação econômica.

Lavouras Industriais

O fenômeno mais significativo que tem lugar nas atividades agrícolas das Zonas de Tráfego ora estudadas diz respeito à implantação de florescente e altamente tecnificada cultura de trigo e soja, que se efetiva segundo o sistema de rotação de culturas. O preparo do solo para o plantio de trigo tem lugar, geralmente, ao longo dos meses de maio e junho, na medida em que se concluem as colheitas da soja, plantada em novembro. As colheitas de trigo iniciam-se normalmente em outubro e se concluem em novembro.

Os plantios se efetivam com base em sementes selecionadas e a colheita é totalmente mecanizada.

A produção na área registra os seguintes níveis de evolução (em mil toneladas):

Zonas	1965		1969	
	Trigo	Soja	Trigo	Soja
31 – Guarapuava	1,9	...	55,2	...
32 – Foz do Iguaçu	3,4	4,7	22,5	42,2
33 – Dois Vizinhos	12,8	15,8	16,7	32,0
34 – Pato Branco	5,1	1,7	21,5	5,5
Total	23,2	22,2	115,9	79,7

Fonte: ETEA.

Os registros transcritos não computam a produção de soja da ZT-31. Considerando-se os levantamentos da Comissão de Estudos de Previsões de Safras – CEPRES, as Zonas de Tráfego consideradas, na safra 69/70, produziram 120 mil t de soja, equivalente a um terço da oferta estadual do mesmo ano (346,8 mil t). Quanto ao trigo, as Zonas de que se trata respondem pela parcela fundamental da oferta, porquanto em 1969 as colheitas paranaenses totalizaram 145 mil t.

A atividade descrita registra na área extremo dinamismo.

Quanto às demais lavouras industriais estão longe de adquirir idêntico significado, quando tomamos as Zonas em seu conjunto.

Nos quadros inseridos no Apêndice I acham-se transcritos os dados relativos à evolução da área cultivada (Quadro A'.2.III.1) e da produção (A'.2.IV.1) entre 1965 e 1969.

A'.2.2.3 – Pecuária

Nas Zonas de Tráfego do Médio Paraná, a terra é destinada basicamente às atividades agrícolas. A pecuária bovina de corte não goza de posição destacada, sendo de assinalar que está longe de apresentar os níveis de especialização vigentes no Norte e no Brasil Central Pecuário, de um modo geral, isto é, os criatórios efetivam o preparo dos novilhos de corte praticamente sem o intercâmbio de gado entre as fazendas, em qualquer das fases do processo. Trata-se, portanto, de criatórios

integrados. Por outro lado, o plantel se constituiu basicamente a partir das raças zebuínas, que não se adaptaram de todo às condições climáticas vigentes, sobretudo aos invernos relativamente frios. Como se sabe, nas zonas mais frias do País, em especial no Rio Grande do Sul, a pecuária se efetiva com base nas raças européias. Do que precede, conclui-se que essa atividade não se identifica com aquela que tem lugar no Alto Paraná e, por isto mesmo, não interfere nem participa dos fluxos caracterizados naquela parcela do estudo. Cabe consignar que nos últimos anos vêm sendo realizados esforços para aprimorar o raceamento. Consoante os levantamentos do Censo de 1970, o efetivo bovino do Médio Paraná apresentava as seguintes dimensões:

Zonas de Tráfego	Nº de cabeças
31 – Guarapuava	185.389
32 – Foz do Iguaçu	323.047
33 – Dois vizinhos	161.465
34 – Pato Branco	159.806
Total	829.707

Fonte: Dados Preliminares Gerais do Censo Agropecuário (1970).

O rebanho das Zonas indicadas corresponde a 17,7% do contingente estadual (4,7 milhões de cabeças).

Tomando-se as taxas de desfrute habituais, em se tratando de criatórios integrados, como é o caso, isto é, 11% ao ano, a oferta de gado para abate, nas Zonas do Médio Paraná deve ter ascendido naquele ano, a cerca de 90 mil cabeças. Oscilando o abate para abastecimento local em torno de 60 mil cabeças, os excedentes exportáveis equivaleriam a apenas 30 mil cabeças, o que evidencia não se tratar de área destacada na oferta de gado em pé.

Os dados mais recentes da evolução do abate vão transcritos adiante:

Zonas de Tráfego	Bovinos abatidos	
	1965	1969
31 – Guarapuava	25.015	23.563
32 – Foz do Iguaçu	8.929	21.287
33 – Dois Vizinhos	3.841	6.416
34 – Pato Branco	6.616	8.069
Total	44.401	59.335

Fonte: ETEA.

Os excedentes formados nas Zonas do Médio Paraná escoam-se para Curitiba ou alguns outros centros de menor significado.

A atividade pecuária que guarda significação nas Zonas de Tráfego diz respeito aos criatórios de suínos. Assim, o rebanho suíno das Zonas de Tráfego do Médio Paraná equivale, em 1970, a 2,6 milhões de cabeças, cerca de 43% do total estadual (6,2 milhões de cabeças). O efetivo indicado distribui-se do seguinte modo entre as Zonas:

Zonas de Tráfego	Nº de cabeças
31 – Guarapuava	547.596
32 – Foz do Iguaçu	1.059.160
33 – Dois Vizinhos	542.556
34 – Pato Branco	491.954
Total	2.641.266

Fonte: Dados Preliminares Gerais do Censo Agropecuário (1970).

A expansão desta atividade, sobretudo na Zona 32 – Foz do Iguaçu, deve-se à presença de

frigoríficos em Toledo e Medianeira, que realizam um trabalho permanente de fomento à suinocultura: financiando a venda de matrizes; propiciando assistência técnica, etc., e, sobretudo, assegurando mercado para a produção final.

Os frigoríficos que se dedicam à sua industrialização, localizados na ZT-32, abatem em torno de 300 mil cabeças/ano. O conjunto da matança que se realiza nas Zonas eleva essa cifra a mais de 400 mil cabeças, consoante se indica adiante:

Zonas	Suínos abatidos	
	1965	1969
31 — Guarapuava	37.617	44.749
32 — Foz do Iguaçu	91.375	313.039
33 — Dois Vizinhos	17.297	28.816
34 — Pato Branco	18.888	22.683
Total	165.177	409.287

Fonte: ETEA.

A par de facultar os níveis de industrialização acima referidos, as Zonas de Tráfego exportam quantidades representativas de suínos em pé, em proporções que se admite sejam pelo menos equivalentes ao volume global do abate (400 mil cabeças/ano). Tais exportações ocorrem por rodovia, sem a interveniência do transporte fluvial.

No Quadro A'.2.V.1 do Apêndice I, apresenta-se o abate de bovinos e suínos segundo as Zonas e os Municípios.

A'.2.2.4 — Madeira

a) INDICAÇÕES GENÉRICAS SOBRE O SETOR

As reservas brasileiras de Araucária — avaliadas, no ano de 1963, em 45 milhões de metros cúbicos as que se localizam no Estado do Paraná, consoante o inventário levado a efeito naquele exercício pela CERENA (Comissão de Estudos dos Recursos Naturais Renováveis do Estado do Paraná) — constituem a principal fonte brasileira de madeira leve, empregada largamente na construção civil e na indústria de celulose e papel. Segundo os levantamentos do IBDF, a produção brasileira de madeira serrada ascende a cerca de 8/9 milhões de m³/ano, nos dois últimos exercícios, equivalendo à contribuição do pinho a mais de 60% (de 5 a 5,5 milhões de m³).

Os principais Estados produtores de pinho serrado são, além do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. No biênio 1970/71, a posição relativa dessas unidades apresentam-se do seguinte modo:

	1970		1971	
	Mil m ³	%	Mil m ³	%
Paraná	2.816,2	55,2	2.877,1	47,9
Sta. Catarina	1.932,9	37,9	2.447,3	40,7
Rio G. do Sul	351,9	6,9	314,3	5,2
São Paulo	2,4	0	371,6	6,2
Total	5.103,4	100,0	6.010,3	100,0

Fonte: IBDF.

São os seguintes os principais tipos de madeira serrada de pinho ofertados pela indústria brasileira.

	1970		1971	
	Mil m ³	%	Mil m ³	%
Tábuas	3.811,5	74,7	3.963,4	65,9
Pranchas	566,0	11,1	799,8	13,3
Esquadrias e afins	461,9	9,0	505,4	8,4
Laminados	253,5	5,0	274,4	4,6
Outros	10,5(1)	0,2	467,3(2)	7,8
Total	5.103,4	100,0	6.010,3	100,0

Fonte: IBDF (Dados de 1970)

(1) cabos de vassoura.

(2) Prensados, toretes e resíduos.

Afora os tipos indicados, a indústria fabrica compensados — que se classificam no subgrupo dos perfis de madeira ao lado das chapas duras e de madeira aglomerada — cuja produção registra oscilações. De 130 mil m³ em 1965 — com declínio no triênio seguinte — crescem para 168,8 mil m³ em 1969 e 251,2 mil m³ em 1970, caindo para 210,1 mil m³ em 1971.

Quanto à indústria papeleira, avalia-se que deva consumir em torno de 4 milhões de m³/ano, inexistindo estimativas quanto à contribuição do pinho. Sabe-se, entretanto, que a principal fonte da matéria-prima para celulose é constituída pelas reservas de Araucária e pelos plantios de eucalipto.

As reservas paranaenses de Araucária localizam-se basicamente no Sudoeste e Oeste, abrangendo portanto as zonas ora estudadas. Nessas zonas ocorre parcela representativa da extração que se efetiva com vistas ao atendimento da demanda de madeira serrada.

b) COMPORTAMENTO DAS EXPORTAÇÕES

Assinale-se, desde logo, que as exportações brasileiras de pinho serrado (inclusive compensados) declinam em termos absolutos e ocupam posição cada vez menos representativa na atividade do setor, segundo se conclui dos dados a seguir:

Anos	Em mil m ³		A/B (%)
	Exportação (A)	Produção (B)	
1966	1.186,4	3.271,9	36,3
1967	1.005,5	3.618,4	27,8
1968	1.277,6	3.865,0	33,1
1969	984,6	3.788,9	26,0
1970	881,6	5.264,3	16,7

Fonte dos dados primários: IBDF.

A Argentina corresponde ao principal mercado brasileiro, conforme se pode ver do confronto adiante apresentado:

Anos	Em mil m ³		
	Exportação total (A)	Para a Argentina (B)	B/A (%)
1966	1.186,4	682,8	57,6
1967	1.005,5	565,1	56,2
1968	1.277,6	709,5	55,5
1969	984,6	598,9	60,8
1970	881,6	520,7	59,1

Fonte: IBDF.

c) SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS DAS EXPORTAÇÕES POR VIA FLUVIAL

Consoante os levantamentos do IBDF, as vendas de pinho serrado para a Argentina são efetivadas nas seguintes proporções pelos principais Estados exportadores: Paraná, 45%, Santa Catarina, 25% e Rio Grande do Sul, 30%.

Tomando-se por base as exportações paranaenses, do ano de 1971, verifica-se a seguinte posição relativa dos diversos portos:

Portos de origem	Em toneladas		
	Exportação total (A)	Para a Argentina (B)	B/A (%)
Foz do Iguaçu	77.666	77.666	100,0
Antonina	71.724	68.953	96,1
Paranaguá	32.875	679	2,1
Sto. Antônio (1)	1.626	1.626	100,0
Porto Britânia	825	825	100,0
Barracão (1)	540	540	100,0
Estado	185.256	150.289	81,1

Fonte dos dados primários: IBDF.

(1) "Porto Seco" ou seja, transporte rodoviário.

Observa-se que os dois grandes escoadouros são Antonina e Foz do Iguaçu. Quanto a este último, as quantidades escoadas registram o seguinte comportamento:

Anos	t	Variação (%)
1966	118.836	—
1967	105.114	11,5
1968	92.996	11,5
1969	69.189	25,6
1970	66.079	4,5
1971	77.666	17,5

Fonte: IBDF.

Ao longo do período registra-se declínio médio anual de 15,2%.

A variação acima consignada decorre da política levada a cabo pelo IBDF. O órgão fixa cotas mensais de exportação (denominadas "contingentes") e que, nos últimos anos, eram de 6,3 milhões de pés quadrados/mês (9.430 t/mês). A liberação destes contingentes não se daria, entretanto, de forma regular e mensal. Houve anos em que só foram liberados nove contingentes. Esta prática fazia oscilar o fluxo de exportação, ao curso do ano, entre período de intensa atividade e de completa estagnação.

Mais recentemente os contingentes foram reduzidos para 4,5 milhões de pés quadrados/mês (6.750 t/mês), porém sua liberação tem-se feito regularmente. Este fato, sem dúvida, foi o responsável pelo aumento de exportação verificado no último ano.

Quanto às perspectivas futuras de tais exportações, acham-se condicionadas pelos seguintes fatores:

1º) *Prazo de exaustão das reservas* — As estimativas conhecidas admitem que as reservas paranaenses de madeira possam exaurir-se em 15/30 anos, contados a partir de 1963, ano considerado no inventário de que se deu notícia. Assim as reservas chegariam, na primeira variante, até 1978 e, na segunda, até os começos da década de noventa. Semelhantes prazos podem ser confirmados ou dilatados na dependência dos êxitos da política brasileira de reflorestamento. Em tese, as inversões de monta que se canalizam para essa atividade podem, a médio prazo, aliviar a pressão sobre tais reservas originárias do setor papelero, que passaria paulatinamente a abastecer-se com base no replantio. Esses resultados — a par dos controles exercidos pelo IBDF — permitiriam que o abate de árvores destinado à produção de madeira serrada pudesse manter-se por período mais longo, até que os reflorestamentos efetivados com esse fim específico (e que exigem prazos mais dilatados) comessem a suprir parcelas representativas da demanda. Para os efeitos da presente análise, conviria adotar prazo intermediário, isto é, supondo-se que as reservas existiriam ao longo dos quinze anos subseqüentes a 1970, portanto, até 1985.

2º) *Níveis de redução das exportações* — A julgar pela tendência dos últimos anos, registra-se declínio médio anual da ordem de 15,2%. Tais resultados acham-se entretanto afetados pela rigidez dos controles oficiais no biênio 1969/70 e que, já em 1971, facultaram certa elevação dos níveis anteriores. Assim, seria mais realista admitir-se estabilização dos níveis atuais, por um certo período ou, quando muito, redução média anual de 10%.

3º) *Efetivação do projeto de implantação do porto de Foz do Iguaçu* — Já estudado pelo DNPVN, de que decorreria a atração de exportações que atualmente se verificam por Antonina. As Zonas estudadas detêm parcela representativa das reservas remanescentes de Araucária. Por isto mesmo, contribuem grandemente para o abastecimento a toda a indústria madeireira, extra-regional, inclusive aquela que trabalha para a exportação. A alternativa de recorrer aos serviços portuários de Foz do Iguaçu eliminaria o imperativo de deslocamentos ao longo do Estado, praticamente de um extremo a outro. Além disto, muitas indústrias localizadas nas Zonas de Tráfego recorrem ao porto de Antonina e naturalmente tenderiam a exportar por Foz do Iguaçu, nas novas condições que se criariam. Estima-se que a contribuição destes exportadores para as quantidades escoadas através de Antonina seja da ordem de 20%. Somente essa circunstância serviria para inverter a tendência declinante inferida da atuação do fator caracterizado no item anterior (2º).

A.2.2.5 — Atividades Urbanas

Os maiores núcleos urbanos da área — em número de seis — segundo se referiu, desempenham sobretudo funções de centros secundários de comercialização, notadamente em relação aos produtos adiante referidos. Contudo, registravam, em 1969, a presença do seguinte contingente classificado como empresas industriais (de mais de 5 operários):

Zona	Cidades	Nº de empresas
31	Guarapuava	122
32	Cascavel	50
	Foz do Iguaçu	8
	Toledo	15
34	Francisco Beltrão	32
	Pato Branco	55
	Total	282

Fonte: IBGE (Informações básicas).

O principal subsetor é constituído pela indústria madeireira, com a peculiaridade de que parte dessa atividade é realizada de forma itinerante — isto é, a extração dos toros propriamente dita — resultando sucessivas reduções de seu número. Assim por exemplo, Pato Branco contava, em 1960, com 165 estabelecimentos arrolados como indústrias, dos quais 122 serrarias. Dessa forma, na fase pioneira da colonização — quando o desmatamento é praticado de modo intensivo — as serrarias consistem mais das vezes em grupos de serras montadas em unidades móveis, efetivando apenas o abate da árvore e a subdivisão do tronco em toros padronizados. Terminado o trabalho numa área, as unidades deslocam-se para outras. Tais são as unidades itinerantes.

As empresas sedentárias desse subsetor ocupam-se, em geral, da produção de madeira serrada. A par destas, existem na área empresas madeireiras integradas, isto é, que levam o processo até confecção de esquadrias, móveis, etc. O núcleo básico, entretanto, é representado pelas unidades do primeiro tipo que trabalham com vistas à exportação extra-regional. Na área considerada, essa atividade industrial é mais destacada em Guarapuava, Cascavel e Pato Branco. No caso de Foz do Iguaçu, os vínculos mais significativos com o setor dizem respeito à exportação.

Afora o subsetor madeireiro, as demais unidades são da indústria alimentícia (padarias, torrefações, etc.). Os frigoríficos da área, que se dedicam à industrialização de suínos, localizam-se em Toledo e em outros núcleos que não os relacionados (Medianeira e Cândido Rondon).

As funções típicas são entretanto aquelas vinculadas à comercialização de suínos, praticamente em toda a área; de bovinos, predominantemente em Guarapuava, e de produtos agrícolas (feijão, sobretudo, no passado imediato e, no presente, também soja e trigo). Para atender a semelhante objetivo, as cidades referidas dispunham de rede relativamente ampla de armazéns e contavam, em 1969, com cerca de 100 estabelecimentos atacadistas e 41 agências bancárias.

As unidades atacadistas e a rede bancária distribuíam-se da seguinte forma entre as cidades:

Zona	Cidades	Estabelecimentos atacadistas	Agências bancárias
31	Guarapuava	27	10
32	Cascavel	10	9
	Foz do Iguaçu	44	8
	Toledo	5	4
34	Francisco Beltrão	8	4
	Pato Branco	5	6
	Total	99	41

Fonte: IBGE (Informações básicas).

A'.2.2.6 — Possibilidades da Efetivação de Exportações de Café

Deve-se considerar de todo factível a efetivação de exportações de café, tanto para a Argentina como para o Uruguai, através de Foz do Iguaçu. Duas são as circunstâncias que facultam a conclusão:

1º) Os cafés consumidos na Argentina e no Uruguai têm as mesmas características dos cafés-Rio produzidos no Estado do Paraná; e

2º) O confronto dos custos de transferência aconselhariam uma opção pelo transporte fluvial.

Sabe-se que as equipes técnicas do Instituto Brasileiro do Café (IBC) examinaram essa alternativa e chegaram a alinhar argumentos em favor de semelhante deslocamento. Contudo, à época, apresentava-se como principal óbice para sua efetivação o fato de que, nas condições então vigentes, haveria risco de descaminho da mercadoria, a que não poderiam submeter-se as Autoridades Brasileiras, tendo em vista os compromissos decorrentes do Acordo Internacional do Café, que se apoia numa fiscalização rigorosa e na adoção de toda uma série de medidas preventivas ao contrabando.

Os riscos considerados adivinham do fato de que Foz do Iguaçu não atendia às exigências requeridas para a sua classificação como *porto organizado*. Entretanto, com a efetivação do projeto de implantação do porto, a cargo do DNPVN, semelhante dificuldade será superada.

As exportações de café para os dois países registram o seguinte comportamento a partir de 1960:

Anos	Em mil sacas		
	Argentina	Uruguai	Total
1960	464	19	483
1961	413	30	443
1962	388	24	412
1963	428	25	453
1964	448	17	465
1965	467	7	474
1966	561	11	572
1967	455	16	471
1968	467	32	499
1969	702	30	732
1970	432	20	452
1971	514	37	551

Fonte: IBC.

A.3 – Levantamento Geral do Sistema de Transportes na Área de Estudo da Oferta.

A.3.1 – TRANSPORTE FLUVIAL

O Paraná é formado pelos rios Grande e Paranaíba; seu comprimento total é de 2.739km, dos quais 808km em território brasileiro ou fazendo fronteira com o Paraguai; este trecho de 808km corresponde ao curso superior.

Devido ao Salto de Sete Quedas, o Paraná forma dois sistemas separados de transporte:

- O Alto Paraná e seus afluentes, desenvolvendo-se inteiramente em território brasileiro.
- O médio Paraná, abaixo de Sete Quedas, com pequena extensão em território brasileiro. (Ver desenho A.3-Pr-1)

A navegação no Alto Paraná estende-se desde o Porto de Guaíra até a Barragem de Jupiá, abrangendo também alguns pequenos afluentes, como o Piquiri na margem esquerda, e os rios Amambai, Ivinhema e Pardo, na margem direita. Os demais afluentes do Alto Paraná não são navegados.

Entre as barragens de Jupiá e Ilha Solteira verifica-se, atualmente, um importante movimento de agregados para concreto, utilizando chatas com empurradores; a navegação é de caráter local e limitada ao período de construção de Ilha Solteira.

O movimento fluvial concentra-se entre os Portos de Guaíra, Presidente Epitácio e Panorama, numa extensão de cerca de 435km; corresponde aos fluxos de cereais exportados por Guaíra e outros portos rudimentares existentes nas proximidades, e desembarcados em Presidente Epitácio e Panorama, madeira exportada por diversos portos rudimentares da margem direita do Alto Paraná e seus afluentes; e gado levado às pastagens de engorda, e em seguida reexportado para as zonas de consumo.

- O Porto de Guaíra consta de um muro de cais de alvenaria com 100m de extensão; não possui qualquer instalação mecânica e seu acesso é bastante difícil na época de vazante do rio.
- O Porto de Presidente Epitácio acha-se integrado à rede terrestre pela FEPASA (antiga Estrada de Ferro Sorocabana), que possui duas linhas acompanhando o cais; é ligado, também, a rodovia SP-270. Importa cereais, madeira serrada e em toras, e gado. Possui dois guindastes a vapor para o descarregamento de sacarias e madeira. A obra civil consta de um cais de 150m, em concreto, apoiado em tubulões.
- O Porto de Panorama acha-se integrado à rede terrestre pela rodovia SP-294, bem como, de forma ainda incompleta, à antiga Estrada de Ferro Paulista, da FEPASA. Movimenta cereais, madeira e algum gado. Possui, atualmente, um guindaste a vapor com capacidade de 7t; o guindaste descarrega as chatas, diretamente, em caminhões ou em câmbas metálicas que são encaminhados, também em caminhões, ao pátio ferroviário da FEPASA, situado a cerca de 700m do porto. Os granéis são descarregados por roscas, de forma precária. Existe no local um sugador, marca "TEC-MOLIN" com capacidade de operação de 50t/h, motor de 75 HP. Falta ser feita a sua instalação. Um transformador de 112,5 KVA, já estava sendo instalado. A obra civil consta de um trapiche de madeira com 35m de extensão, rio a dentro.

Os portos Epitácio e Panorama não possuem armazéns.

A navegação no Alto Paraná é feita, em sua quase totalidade, por comboios de empurra, geralmente limitados a duas chatas e empurrador. A capacidade das chatas, características do trecho, é de 300t.

As condições de navegação são boas em quase toda a extensão do trecho. Excetuam-se algumas passagens entre Guaíra e a Foz do Paranapanema, que limitam a capacidade da via na época de vazante: são os baixios do Paranapanema, Amambai, Morumbi e Guaíra. Junto a Jupia, a jusante da barragem, encontram-se os baixios de Jupia, que também dificultam a navegação na vazante.

O Alto Paraná é sinalizado pelos serviços da Comissão Interestadual das Bacias do Paraná e Uruguai, que possui uma embarcação para esta finalidade; utiliza bóias cegas e indicações nas margens.

A navegação no Médio Paraná, no trecho brasileiro, destina-se, exclusivamente, à exportação de pinho serrado, da região de Foz do Iguaçu para as zonas de consumo na Argentina. É feita em sua quase totalidade, por embarcações argentinas.

Não existem instalações portuárias. O carregamento das embarcações é feito nas "bicas", ao longo dos rios Paraná e Iguaçu.

O Departamento Nacional de Portos e Vias Navegáveis construirá um terminal, para exportação de madeira, em Foz do Iguaçu. Será adaptado às embarcações locais e constará de uma plataforma de concreto, sobre tubulões, de 20m por 40m, ligada à margem por uma ponte de concreto com 102m de comprimento. A principal condicionante do porto reside na diferença de níveis d'água, que atinge 43m. Como equipamento principal, disporá de uma guindaste-torre semimóvel, com alcance de 40m e capacidade de 4t a todo alcance.

A navegação, no Médio Paraná, fica prejudicada pelo Rápido de Apipé, em território argentino, que limita, em águas baixas, o calado e o comprimento das embarcações.

A.3.2 – TRANSPORTE RODOVIÁRIO

O sistema rodoviário de interesse para o estudo é formado pelas rodovias da rede paulista, matogrossense e paranaense que sejam vias complementares à navegação fluvial ou se constituam em alternativa para o transporte das cargas produzidas ou destinadas a sua área de influência.

No desenho A.3-Pr-2 pode ser visualizada a rede rodoviária que foi objeto de estudo.

Ganham destaque, entre outras, as rodovias SP-270 e SP-294(1) que alcançam o rio Paraná em Presidente Epitácio e Panorama, respectivamente. Apresentam-se como modo alternativo ao transporte ferroviário para escoamento das cargas originárias das regiões agro-pastoris e madeireiras do norte do Paraná e do sul de Mato Grosso. Estas cargas chegam a Presidente Epitácio e Panorama transportadas por via fluvial.

No sul de Mato Grosso, podem ser citados os trechos da BR-163, Dourados — Pto. Felicidade e MT-644 — Dourados — Pto. Caiuá, importantes ligações da região agrícola de Dourados com portos situados no rio Paraná. No entanto, estes trechos rodoviários são utilizados atualmente para concentrar a produção da região em Dourados. Daí são transportadas para S. Paulo, através da BR-163 e BR-267, que unem a região à rede paulista.

Deve-se considerar, ainda, a BR-376, incluída no Prodoeste, que ligará Dourados a Paranavaí, constituindo-se em outra alternativa para escoamento da produção sul matogrossense por via rodoviária.

Entre as rodovias do estado do Paraná, de maior importância para o Estudo, podem ser citadas a PR-86, BR-487 e BR-163, que servem de ligação entre o principal porto exportador do Alto Paraná, Guaíra e as regiões agrícolas de Cruzeiro do Oeste e Cascavel.

A BR-277, cortando o Estado transversalmente, tem também grande interesse uma vez que, serve de via de acesso ao porto da Foz do Iguaçu e inversamente para escoamento dos produtos da região para os centros de consumo.

As rodovias BR-369 e BR-376 unem a região paranaense de influência da navegação fluvial ao sistema rodoviário paulista e ao porto de Paranaguá, aparecendo, portanto, como vias alternativas ao transporte fluvial.

Nos quadros A.3.1.1 a A.3.1.3 são apresentados os trechos rodoviários de interesse para o estudo, discriminando-se para cada um deles a jurisdição, classe, tipo de revestimento, extensão e sua função no sistema de transportes, isto é, se via alternativa e/ou complementar ao transporte fluvial.

(1) Ver designações federais no Quadro A.3.1.2.

QUADRO A.3.1.1
Rodovias – Mato Grosso

Rodovia	Trecho	Jurisdicção	Classe	Revest.	Extensão	Função
BR-163	Entroncamento BR-267-Rio Brilhante	DNER	1ª	P	44,0	Alt.
	Rio Brilhante-Dourados	DNER	1ª	T	64,0	Alt.
	Dourados-Porto Felicidade	DNER	1ª	T	95,0	Comp.
BR-267	Entroncamento BR-163 – Div. MT/SP	DNER	1ª	P	243,2	Alt.
BR-376	Dourados – Div. MT/PR (1)	DNER	—	—	—	Alt.
BR-463	Dourados – Ponta Porã	DNER	1ª	T	113,0	Comp.
MT-644	Dourados – Div. MT/PR	DERMAT	3ª	T	172,0	Comp.

(1) Projeto em elaboração

Comp. = Via Complementar

Alt. = Via Alternativa

P. = Rodovia Pavimentada

T. = Rodovia em terra.

QUADRO A.3.1.2
Rodovias – São Paulo

Rodovia	Trecho	Jurisdicção	Classe	Revest.	Extensão	Função
SP-225	Entroncamento c/SP-300 – Jaú					
BR-369	(entronc. c/SP-255)	DER-SP	1ª	P	44,3	Comp.
SP-255	Entroncamento c/SP-225 – Viaduto s/entronc. c/SP-300	DER-SP	1ª	P	50,0	Comp.
SP-255	Viaduto s/entronc. c/SP-300 – Via Castelo Branco (SP-280)	DER-SP	1ª	P	33,1	Comp.
SP-255	Entroncamento c/SP-280 Entronc. c/SP-270	DER-SP	1ª	P	50,3	Comp.
SP-270	Entroncamento c/SP-255 –					
BR-374	Entronc. c/SP-425	DER-SP	1ª	P	281,6	Comp.
SP-270	Entroncamento c/SP-425-R. Paraná	DER-SP	1ª	P	92,9	Comp.
BR-267						
SP-280	São Paulo-Entronc. c/SP-255	DER-SP	Esp.	P	236,0	Comp.
BR-374						
SP-294	Entroncamento c/SP-300 –					
BR-273	Entronc. c/SP-425	DER-SP	1ª	P	212,0	Comp.
SP-294	Entroncamento c/SP-425-Panorama	DER-SP	1ª	P	126,4	Comp.
BR-273						
SP-300	Entroncamento c/SP-255 –					
BR-273	Entronc. c/SP-294	DER-SP	1ª	P	72,0	Comp.
SP-300	Entroncamento c/SP-294 –					
BR-267	Entronc. c/SP-377	DER-SP	1ª	P	99,0	Comp.
SP-300	Entroncamento c/SP-377 – Entronc. c/SP-425	DER-SP	1ª	P	44,6	Comp.
SP-300	Entroncamento c/SP-425 – Entronc. c/SP-463	DER-SP	1ª	P	44,5	Comp.
SP-300	Entroncamento c/SP-463 – Entronc. c/SP-563	DER-SP	1ª	P	118,3	Comp.
SP-300	Entroncamento c/SP-563 Entronc. c/SP-595	DER-SP	1ª	P	10,4	Comp.
SP-300	Entroncamento c/SP-595-R. Paraná	DER-SP	1ª	P	5,4	Comp.
SP-377	Entroncamento c/SP-425					
BR-153	Entronc. c/SP-300	DER-SP	2ª	P	74,0	Comp.
SP-425	Divisão SP/PR Entroncamento c/SP-270	DER-SP	1ª	P	69,0	Alt.

continua pag. seguinte.

Rodovia	Trecho	Jurisdicção	Classe	Revest.	Extensão	Função
SP-425	Entroncamento c/SP-270 (fim do trecho comum)					
	entronc. c/SP-294	DER-SP	1ª	P	20,3	Alt.
SP-425	Entroncamento c/SP-294					
	Entronc. c/SP-300	DER-SP	1ª	P	136,7	Alt.
SP-425	Entroncamento c/SP-300					
	Entronc. c/SP-377	DER-SP	2ª	P	73,2	Alt.
SP-463	Entroncamento c/SP-300-Rio Tietê	DER-SP	2ª	P	18,9	Comp.
SP-563	Entroncamento c/SP-300-Rio Tietê	DER-SP	2ª	T	36,6	Comp.
BR-262						
SP-595	Ilha Solteira-Entronc. c/SP-300	DER-SP	2ª	P	56,1	Comp.
Comp.	Via Complementar					
Alt.	Via Alternativa					
P	Rodovia Pavimentada					
T	Rodovia em terra.					

QUADRO A.3.1.3
Rodovias – Paraná

Rodovia	Trecho	Jurisdicção	Classe	Revest.	Extensão	Função
BR-158	Entroncamento c/BR-373-Pato Branco	DNER	3ª	P	25,0	Comp./Alt.
BR-163	Barracão – Medianeira	DNER	3ª	RP	19,0	Comp.
BR-163	Porto Mendes – Guaíra	DNER	3ª	RP	9,0	Comp.
BR-277	Três Pinheiros – Cascavel	DNER	3ª	P	187,0	Comp./Alt.
BR-277	Cascavel – Medianeira	DNER	2ª	P	84,0	Comp.
BR-277	Medianeira – Foz do Iguaçu	DNER	2ª	P	58,2	Comp.
BR-277	Paranaguá – Curitiba	DNER	2ª	P	80,3	Alt.
BR-277	Curitiba – Entronc. c/BR-376	DNER	1ª	P	46,0	Alt.
BR-369	Divisão SP/PR-Rolândia	DNER	1ª	P	177,0	Alt.
BR-369	Rolândia – Apucarana	DNER	1ª	P	31,0	Alt.
BR-369	Campo Mourão – Cascavel	DNER	3ª	T	197,0	Comp./Alt.
BR-373	Entroncamento c/BR-376					
	Entronc. c/BR-277	DNER	2ª	P	204,0	Alt.
BR-373	Entroncamento c/BR-277 –					
	Coronel Vivida	DNER	1ª	P	95,0	Alt.
BR-376	Entroncamento c/BR-277					
	Entronc. c/BR-373	DNER	1ª	P	78,9	Alt.
BR-376	Entroncamento c/BR-373-Apucarana	DNER	1ª	P	235,0	Alt.
BR-376	Apucarana – Maringá	DNER	1ª	P	54,0	Alt.
BR-376	Maringá – Entronc. c/PR-14	DNER	1ª	P	51,0	Alt.
BR-376	Entroncamento c/PR-14					
	Div. PR/MT	DNER	1ª	P	18,0	Comp./Alt.
				T	77,0	
BR-467	Cascavel – Porto Mendes	DNER	3ª	P	4,0	Comp.
				RP	77,2	
				T	39,0	
PR-4	Campo Mourão-Entronc. c/PR-86					
	(Cruzeiro Oeste)	DERPR	3ª	T	75,0	Comp./Alt.
PR-4	Entronc. c/PR-86-Porto Camargo	DERPR	3ª	T	88,2	Comp.
PR-13	Campo Mourão-Entronc. c/PR-86					
			2ª	P	83,0	Alt.
			2ª	RP	2,0	
			2ª	T	31,0	
PR-13	Entroncamento c/PR-86					
	Rio Paranapanema	DERPR	2ª	RP	7,8	Comp./Alt.
				T	100,0	
PR-14	Paranavaí (Entronc. c/BR-376) –					
	Cruzeiro do Oeste (Entronc. c/PR-86)	DERPR	3ª	T	117,0	Comp.
PR-14	Cruzeiro do Oeste (Entronc. c/PR-86)					
	Cascavel	DERPR	3ª	RP	68,0	Comp./Alt.
				T	116,0	
PR-65	Foz do Iguaçu – Porto Mendes	DERPR	3ª	RP	11,8	Comp.
				T	129,0	
PR-70	Rolândia – Stº Inácio	DERPR	3ª	P	26,0	Comp./Alt.
			3ª	T	69,8	
PR-86	Maringá-Cruzeiro do Oeste	DERPR	2ª	P	134,0	Alt.
PR-86	Cruzeiro do Oeste – Guaíra	DERPR	2ª	P	33,0	Comp.
				RP	21,0	
				T	90,4	

Comp. Via Complementar; Alt. Via Alternativa; P Rodovia Pavimentada; RP Rodovia em Revestimento Primário; T Rodovia em terra.

A.3.3 – TRANSPORTES FERROVIÁRIOS

A extensão navegável do rio Paraná, em território brasileiro é atingida por linhas férreas das duas principais redes ferroviárias do país a saber: RFFSA – Rede Ferroviária Federal S.A. e Ferrovia Paulista S.A. – FEPASA.

Passaremos a descrever os diferentes trechos ferroviários que interessam ao presente estudo. (Ver desenho A.3-Pr-3)

A.3.3.1. – RFFSA – Rede Ferroviária Federal S.A..

As estradas sob administração da RFFSA que participam da composição do sistema de transportes regional são: 9ª Divisão – Santos a Jundiá, 10ª Divisão – Noroeste e 11ª Divisão Paraná – Santa Catarina.

O papel desempenhado pela 9ª Divisão é apenas de complementação do sistema no trecho de Jundiá – São Paulo, com aproximadamente 60km de extensão, enquanto que a 10ª Divisão participa em toda a sua extensão, integrando-se efetivamente ao transporte fluvial, uma vez que atravessa o rio Paraná na altura de Jupiá e se estende até Corumbá, às margens do rio Paraguai.

A 11ª Divisão Paraná-Santa Catarina não atinge as margens do rio Paraná. Sua contribuição ao sistema de transportes regional se faz, portanto, de forma indireta e bastante restrita.

Entretanto, no presente momento está em fase de elaboração o Estudo de Viabilidade de extensão de suas linhas de Cianorte até Guaíra e de Guarapuava a Foz do Iguaçu.

As principais características das ferrovias administradas pela RFFSA, nos seus trechos que apresentam interesse para o estudo são:

a) 9ª DIVISÃO – SANTOS A JUNDIAÍ

A inclusão desta ferrovia no âmbito do presente estudo se deve ao seu entroncamento com as linhas da antiga Companhia Paulista de Estradas de Ferro, em Jundiá, complementando, desta forma, o percurso que vai desde as margens do rio Paraná até São Paulo.

A extensão total da 9ª Divisão entre Jundiá e Santos é de 139km. Consideraremos para efeito de análise apenas os 60km compreendidos entre Jundiá e São Paulo, visto ser esta última cidade considerada pólo de atração das cargas.

O trecho mencionado é de linha dupla, bitola de 1,60m, eletrificado em corrente contínua de 3.000 V. Suas condições técnicas, em muitos trechos, em planta e perfil são bastante pesadas, com rampas da ordem de 2% e raios de curvatura em torno de 300m.

b) 10ª DIVISÃO – NOROESTE

A linha tronco da 10ª Divisão se estende desde Baurú, no Estado de São Paulo até Corumbá, em Mato Grosso, onde se entronca com a E. F. Brasil-Bolívia. Possui ainda, o ramal de Ponta Porã que partindo das proximidades de Campo Grande vai atingir a fronteira com a República do Paraguai na cidade de Ponta Porã.

A extensão total das linhas da 10ª Divisão é de 1607km.

O rio Paraná é atravessado pela ferrovia em Jupiá, através de uma grande ponte metálica. A articulação entre o transporte fluvial e ferroviário se dá em Porto Independência no Município de Três Lagoas, Mato Grosso. As distâncias ferroviárias do ponto de articulação aos extremos da linha tronco são:

Três Lagoas	—	Bauru	—	456km
Três Lagoas	—	Corumbá	—	874km

As linhas tronco e ramais são de bitola de 1,0m, singelas e condições técnicas, em planta e perfil, precárias.

Em janeiro de 1971 foi inaugurada a variante de Lins a Araçatuba que encurtou o percurso em cerca de 18km. Foi iniciada, ainda, a locação para construção da grande variante de Três Lagoas a Campo Grande, cujas características são:

Característica	Linha	
	Antiga	nova
Extensão (km)	415,4	310,8
Número de curvas	667	4
Raio mínimo (m)	163	4297
Rampa máxima (%)	2,34	1,00

Fonte: Relatório do Sistema Regional Centro-Sul - 1971

A tração é feita por locomotivas Diesel-Elétricas que entraram em serviços no período de 1958 a 1962.

A velocidade comercial média dos trens de carga da 10ª Divisão foi, em 1971, de 27km/h. Houve um acréscimo de 8% sobre o ano anterior. Se compararmos as velocidades comerciais dos trens da R. F. S. A. verificamos que a da 10ª Divisão só é inferior a da 9ª Divisão (33km/hora) e 12ª (31km/h). Essas velocidades são ainda baixas. Para aumentá-las são necessárias providências de ordem operacional, de condições técnicas de traçado e de equipamento.

A principal função, desempenhada pela 10ª Divisão no sistema de transportes da Região do rio Paraná, diz respeito ao transporte de gado em pé originário do Pantanal Matogrossense e que se destina as fazendas de engorda do Alto Paraná, bem como os escoamentos de gado para abate, originário desta região e que se destina aos frigoríficos em território paulista.

c) 11ª DIVISÃO PARANÁ - SANTA CATARINA

O rio Paraná em território paranaense não possui ponto de contato com a ferrovia. Desta forma, pode-se afirmar que, nas condições atuais a 11ª Divisão participa apenas indiretamente do sistema de transporte da região do rio Paraná.

Tendo em vista, no entanto, que está em fase de elaboração o Estudo de Viabilidade de extensão de suas linhas de Cianorte a Guaíra e de Guarapuava a Foz do Iguaçu, procedeu-se ao levantamento das características desta ferrovia nos trechos Cianorte-Curitiba, com 962km e Guarapuava-Curitiba, com 438km de extensão, que se encontram expostas em pormenores no capítulo B.

Caso os estudos ora em elaboração venham a concluir pela viabilidade do empreendimento, a 11ª Divisão poderá vir a se construir numa alternativa ao transporte fluvial, no escoamento das safras de trigo, soja e amendoim do nordeste paranaense.

O percurso de Cianorte a Curitiba é realizado atualmente via Ourinhos. Com a construção, já em fase de execução, da E. F. Central do Paraná, ligando Apucarana a Ponta Grossa, haverá um encurtamento substancial neste percurso:

A 11ª Divisão em toda a sua extensão tem linha singela em bitola de 1,0m. Sua tração é realizada por locomotivas Diesel Elétricas que entraram em serviço no período de 1953 a 1972. As condições técnicas de traçado são de um modo geral precárias, sobretudo devido a curvas de pequeno raio.

A.3.3.2 – Ferrovia Paulista S/A – FEPASA

A partir de setembro de 1971 as estradas de ferro paulistas foram reunidas sob administração única, dando lugar à criação da Ferrovia Paulista S/A – FEPASA.

Em consequência da fusão o sistema foi dividido em Superintendências Regionais, que não correspondem exatamente às antigas ferrovias (vide mapa A.3-Pf-4). Será adotada, neste estudo, a nomenclatura anterior à fusão, visto que, todas as informações e documentos disponíveis se referem aos títulos das antigas estradas de ferro.

As extensões das estradas que constituem a FEPASA, referidas ao ano de 1971, são:

– Cia. Mogiana de Estradas de Ferro	1.445km
– Cia. Paulista de Estradas de Ferro	1.270km
– Estrada de Ferro Araraquara	431km
– Estrada de Ferro Sorocabana	2.017km
– Estrada de Ferro São Paulo – Minas	<u>134km</u>
Extensão total	5.297km

Destas ferrovias, apresentam interesse para o estudo, trechos das Estradas de Ferro Sorocabana, Companhia Paulista de Estradas de Ferro e E. F. Araraquara, cujas características principais serão descritas a seguir:

a) E. F. SOROCABANA

Esta ferrovia se integra ao sistema de transportes da região em estudo, através de sua linha tronco que vai de São Paulo a Presidente Epitácio, às margens do rio Paraná, numa extensão de 843km.

Além da linha tronco, são ainda de interesse os ramais de Baurú e de Dourados.

O ramal de Baurú parte das proximidades de Botucatu e tem 128km de extensão. Sua importância se deve ao entroncamento com a 10ª Divisão – Noroeste da RFFSA em Baurú, permitindo desta forma a conexão em bitola de 1,0m até São Paulo.

O ramal de Dourados parte das proximidades de Presidente Prudente em demanda da confluência dos rios Paraná e Paranapanema, na localidade denominada Rosana. Atualmente só atinge Euclides da Cunha, numa extensão de 155km. O restante da linha, até Rosana, está, em grande parte de sua extensão, com o serviço de terraplenagem completo. Entretanto as obras estão paralisadas, há alguns anos, e não se cogita em sua reativação.

A articulação entre o transporte fluvial e ferroviário se faz em Presidente Epitácio, onde suas linhas se estendem até ao Porto aí existente. A própria ferrovia possui dois guindastes a vapor de 7t de capacidade utilizados no transbordo de cargas entre os dois modos de transporte.

A E. F. Sorocabana tem linha singela, com bitola de 1,0m em toda a sua extensão, exceto no trecho da linha tronco de São Paulo a Iperó em que a linha é dupla, numa extensão de 139km. O trecho da linha tronco entre Salto Grande e São Paulo é eletrificado, em corrente contínua de 3.000V.

As condições técnicas de traçado não permitem grandes composições nem desenvolvimento de elevadas velocidades.

A tração, nos trechos não eletrificados, é realizada principalmente por locomotivas diesel-elétricas, que entraram em serviço entre 1948 e 1964. Encontram-se, ainda, em funcionamento algumas locomotivas diesel-hidráulicas adquiridas em 1948.

A E. F. Sorocabana desempenha importante função de via complementar ao transporte fluvial. Sua participação principal diz respeito ao escoamento das safras agrícolas da região do Alto Paraná, notadamente soja, trigo e amendoim que vêm ter a Presidente Epitácio por via fluvial. São dignos de nota, ainda, o transporte de madeira em toras e serrada, bem como de gado em pé.

No que diz respeito ao transporte de grãos, a Sorocabana está limitada ao transporte em sacos, visto que o porto de Presidente Epitácio não está aparelhado para o manuseio de granéis. À época da realização deste estudo cogitava-se da instalação de três sugadores em Presidente Epitácio, o que viria eliminar esta limitação.

b) COMPANHIA PAULISTA DE ESTRADAS DE FERRO E E. F. ARARAQUARA

A partir de maio de 1967 a Companhia Paulista de Estradas de Ferro assumiu a administração da Estrada de Ferro Araraquara. Esta situação se manteve até dezembro de 1970, quando pela transformação da E. F. Araraquara em sociedade anônima esta readquiriu sua autonomia. Em setembro de 1971, conforme já mencionado, as ferrovias paulistas foram reunidas sob a FEPASA.

Para efeito da descrição sumária que se segue consideraremos as duas ferrovias fazendo parte do mesmo sistema.

A Companhia Paulista de Estradas de Ferro atinge a margem esquerda do rio Paraná através da linha de Panorama. A distância ferroviária de Jundiá a Panorama é de 709km.

A articulação da ferrovia com o transporte fluvial se faz na cidade de Panorama. As linhas de estrada de ferro não atingem o cais, uma vez que a ponta de seus trilhos dele distam cerca de 700m. É intenção declarada da ferrovia a complementação do pequeno trecho, já tendo, sido locada no campo o eixo da futura linha.

A instalação portuária de Panorama pertence à Paulista e é explorada por firma particular arrendatária. O transbordo é feito com auxílio de guindaste a vapor de 7t de capacidade.

Embora Panorama não seja dotada de instalações especiais para manuseio de granéis, este se faz regularmente por intermédio de caçambas metálicas que são içadas das embarcações e colocadas sobre caminhões que as conduzem até o ponto de embarque ferroviário. Aí são descarregadas nos graneleiros, vazando-se os cereais por aberturas existentes no teto dos vagões.

A firma arrendatária do porto adquiriu um sugador, que ainda não foi instalado. Segundo informação local a C. P. E. F. pretende instalar mais dois sugadores e correias transportadoras, o que viria a dinamizar sobremaneira as operações de manuseio.

A Paulista tem bitola de 1,6m e linha singela, salvo no trecho Jundiá — Campinas de 44km, onde a linha é dupla. A linha de Panorama está eletrificada entre Jundiá e Cabralia numa extensão de 381km.

A maior parte dos trechos da Paulista apresenta condições técnicas de traçado pouco satisfatórias. Entretanto, estão em execução diversas variantes que visam à sua melhoria, como se observa no quadro a seguir.

Discriminação	Campinas Hortolândia		S. Gertrudes Itirapina		Baurú Garça	
	Linhas		Linhas		Linhas	
	antiga	nova	antiga	nova	antiga	nova
Extensão (km)	18,6	17,9	48	44	98	68
Nº de Curvas	23	12	67	26	173	40
Raio mín. (m)	283	1146	274	1146	200	1146
Rampa máx. (%)	1,90	1,00	2,13	1,00	2,00	1,00
Velocidade máx. Km/h	90	160	90	160	70	160

Fonte: Relatório da Companhia Paulista — 1970

Nos trechos não eletrificados a tração se faz por locomotivas diesel-elétricas adquiridas entre 1953 e 1968.

As espécies de carga embarcadas em Panorama são basicamente as mesmas que em Presidente Epitácio. Duas razões determinam a preferência de parte destas cargas pela Companhia Paulista: a possibilidade de movimentar granéis e de atingir as instalações de processamento industrial (em especial moinhos de trigo) dotadas de desvios em bitola de 1,6m.

Outro ponto passível de contato com o rio Paraná se faria nas proximidades de Presidente Vargas, que é atingido através de 254km, entre Jundiá e Araraquara, pela C.P.E.F, e 431km, entre Araraquara e Presidente Vargas, através das linhas da E. F. Araraquara. Esta articulação, no entanto, carece de importância visto que atualmente não há navegação no rio Paraná, neste trecho. Sua menção se deve apenas a uma possibilidade futura de integração quando, com a exclusão das barragens de Jupia e Ilha Solteira, for possível a navegação neste trecho do rio.

A E. F. Araraquara é praticamente uma continuação da Paulista, conservando as mesmas características técnicas desta última, isto é, bitola de 1,6m, linha singela porém não eletrificada. A tração é feita por 17 locomotivas diesel-elétricas do mesmo tipo, adquiridas, em 1958 e 1960.

A.3.4 – INTEGRAÇÃO DOS DIFERENTES MODOS NA OPERAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSPORTES

Nos estudos monográficos relativos às atividades econômicas praticadas na Área de Estudo, inseridos na Parte I – Alto Paraná – item A.2 e na Parte II – Médio Paraná – item A'.2, forneceu-se uma descrição da atuação do sistema de transportes no escoamento dos diferentes fluxos que demandam ou se originam nas Zonas Geradoras.

Por outro lado, nos itens A.3.1, A.3.2. e A.3.3 apresentou-se uma descrição de cada uma das modalidades componentes do sistema, suas respectivas funções, bem como ressaltaram-se os aspectos dignos de nota, relativos aos principais pontos de articulação entre os diferentes modos.

Os mesmos tópicos serão abordados, em maior pormenor nos capítulos B e C, sob a ótica da caracterização física do sistema e do custo de transporte verificado em cada modalidade. Seria, portanto, ociosa a repetição, neste item, de aspectos exaustivamente abordados ao longo deste Relatório. Cabem, no entanto, alguns comentários sobre peculiaridades operacionais e práticas vigentes na região.

Ressalta no Alto Paraná a tendência à especialização das empresas armadoras, com relação ao tipo de carga transportada.

Somente os pequenos armadores aceitam indiferentemente mais de um tipo, desde que suas embarcações sejam aptas ao seu transporte. As principais empresas diferenciam-se nitidamente em transportadores de madeira, gado ou cereais.

Esta particularidade remonta, provavelmente, às próprias origens das empresas armadoras. No caso da madeira e do gado, o transporte predominante é de carga própria. Tratam-se de grupos empresariais do setor madeireiro e pecuário que integraram verticalmente suas atividades, adicionando-lhes o transporte fluvial.

Assim, no caso mencionado, o agenciamento de cargas através de uma ação comercial carece de sentido, visto que ele se faz naturalmente, dados os vínculos entre transportador e usuário que, em última instância, representam a mesma entidade, mesmo quando sob a forma de pessoas jurídicas diversas.

No que tange, entretanto, ao transporte de cereais, o histórico de evolução não obedeceu às mesmas regras. Seu desenvolvimento se deu em razão de contingências ditadas pelo mercado. Além do transporte de gado e madeira apresentar perspectivas restritas para os transportadores autônomos, estes encontraram francas possibilidades de expansão na demanda de transportes gerada pelos incrementos sucessivos das safras cerealistas do oeste paranaense e sul do Mato Grosso.

A qualidade do serviço oferecido, a racionalização de métodos visando a redução de custos e a agressividade comercial passaram, neste caso, ao primeiro plano das preocupações empresariais. A concorrência rodoviária, tremendamente ativa, induz, sem dúvida, nova mentalidade no transporte fluvial.

O padrão de concepção do projeto de embarcações evolui, a operação se racionaliza, a manutenção busca a um elevado índice operacional da frota e, sobretudo, a ação comercial se dinamiza, disseminando seus agentes.

Os serviços prestados, neste caso, podem transcender ao transporte fluvial, encarregando-se o próprio armador de tomar as medidas necessárias à movimentação da carga, desde o porto de origem até seu destino final. Isto ocorre, por exemplo, nos afretamentos realizados pelo Banco do Brasil para o transporte de trigo.

Por outro lado, a navegação no Alto Paraná se vê condicionada a operar com fatores de carga relativamente baixos, visto que, salvo no caso do gado, os fluxos são unidirecionais. Assim, a inexistência de carga de retorno obriga que praticamente metade dos percursos seja feita com a embarcação vazia. A importância deste fato pode ser aquilatada se levarmos em conta que o custo por quilômetro percorrido e a velocidade de deslocamento não sofrem variações de monta em função da carga.

Outro ponto que adiciona dificuldades à articulação entre o transporte fluvial e os sistemas terrestres é a inexistência de instalações para estocagem intermediária nos terminais. Ficam, desta forma, todas as operações de transbordo condicionadas à sincronização entre modos, nem sempre fácil de conseguir no estágio atual de coordenação entre os diferentes sistemas. As conseqüências se traduzem em tempos inúteis de espera, em que o equipamento de transporte fica retido nos portos para suprir aquela deficiência.

No Médio Paraná o panorama encontrado é bastante diverso do anterior. A navegação fluvial se faz rio abaixo, a partir de Foz do Iguaçu, isto é, praticamente fora do território brasileiro, visto ser este um ponto limite das fronteiras nacionais.

Em Foz do Iguaçu predomina o embarque de madeiras leves com destino à exportação. Fato notável é que neste transporte não participam embarcações de bandeira nacional.

**B – LEVANTAMENTO E ANÁLISE DAS ATUAIS
CONDIÇÕES DE TRANSPORTE**

B.1 – Vias Fluviais

a) RIO PARANÁ

B.1.1.a – IDENTIFICAÇÃO DA VIA – CARACTERÍSTICAS TOPOHIDROGRÁFICAS – HIDROLOGIA

O rio Paraná nasce da confluência de dois importantes rios brasileiros: os rios Grande e Paranaíba. Desde a sua formação, aproximadamente a 20° de latitude Sul e 51° de longitude Oeste, apresenta um aspecto imponente, pois a largura neste ponto já é superior a 1km e a vazão mínima de mais de 1.000 metros cúbicos por segundo.

Em conjunto com o rio Paranaíba, seu prolongamento natural, o Paraná tem uma extensão superior a 4.000km, sendo portanto um dos mais longos cursos d'água do globo. É ultrapassado em extensão, no continente americano, apenas pelos rios Amazonas (6.700km) e Mississipi—Missouri (8.650km).

Partindo da confluência dos rios Grande e Paranaíba, o Paraná corre em território brasileiro por cerca de 620km, até atingir as cachoeiras de Sete Quedas; até este ponto corre na direção Sudoeste. A partir das cachoeiras, desvia-se para o Sul, passando a fazer fronteira entre o Brasil e o Paraguai, numa extensão de 190km até a Foz do Iguaçu; a partir de onde passa a ser a fronteira entre a Argentina e o Paraguai. Nas proximidades do Rápido de Apipé, situado cerca de 468km a jusante da foz do rio Iguaçu, a orientação do rio muda para Oeste, direção que conserva até a confluência do rio Paraguai; após receber seu principal afluente, penetra totalmente em território argentino, onde, com orientação geral Sul, percorre mais de 820km até pouco abaixo da cidade de Rosário.

O delta do Paraná é considerado um dos mais longos do mundo. Sua orientação geral é Sudeste e desemboca na grande depressão litorânea impropriamente denominada de "Mar del Plata".

O comprimento total do rio Paraná é de 2.739km, dos quais 1.240km em território argentino, 619km em território brasileiro e 880km como limítrofe entre o Paraguai e Argentina ou Brasil.

Ao longo deste percurso, o rio apresenta trechos com características muito diversas, não havendo, porém, uma denominação própria destas diferentes partes. Na Argentina é usual a distinção apenas do Alto Paraná, assim denominado o trecho a montante da confluência com o rio Paraguai.

Do ponto de vista da navegação e levando em conta as diferentes características do leito, pode-se dividir o rio Paraná nos seguintes estirões principais, delimitados pelos acidentes naturais mais importantes:

Paraná Inferior — do rio da Prata à cidade de Paraná, Argentina, com 660km de extensão.

Baixo Paraná — da cidade de Paraná até o Rápido de Apipé, com 860km de extensão.

Médio Paraná — do Rápido de Apipé ao Salto de Sete Quedas, com 660km de extensão.

Alto Paraná — do Salto de Sete Quedas à confluência dos rios Grande e Paranaíba, com 619km de extensão.

Paraná Superior — o rio Paranaíba.

Esta divisão retrata as diferentes condições de navegabilidade do rio: no Paraná Inferior trafegam navios de mar; no Baixo Paraná, embarcações normais de navegação interior (comboios de empurra, inclusive); no Médio Paraná, apenas embarcações com características especiais; e no Alto Paraná, em território brasileiro, novamente embarcações normais de navegação fluvial (comboios de empurra), menores, porém, que as que trafegam no Baixo Paraná. Apenas entre o Médio e o Alto Paraná há interrupção da via navegável, devido ao Salto de Sete Quedas e ao trecho encachoeirado a jusante do mesmo (cerca de 61km). Na parte superior do Alto Paraná, o Salto de Urubupungá é vencido pela barragem eclusada de Jupiá, já terminada; a Barragem de Ilha Solteira, também em construção,

no fim do remanso de Jupia, melhorará as condições de navegabilidade da última porção do rio e dos trechos dos baixos Paranaíba e Grande.

As características principais dos referidos trechos do rio Paraná são indicadas a seguir:

O Paraná Inferior — é o trecho flúvio-marítimo do rio, com a influência da maré fazendo-se sentir até o canal de acesso ao Porto de Santa Fé. Até Santa Fé e Bajada Grande as profundidades são mantidas artificialmente por dragagem, o que garante a passagem, durante todo o ano, de embarcações com calado de até 12 pés.

O rio Paraná, até a cidade de Paraná, apresenta três subtrechos bem distintos: o delta, com cerca de 200km, um subtrecho intermediário, com características marítimas marcantes e, de Rosário a Paraná, nitidamente fluvial.

A largura do delta, a montante, é da ordem de 18km e é de mais de 60km na desembocadura no rio da Prata. Ele é constituído por um entremeado de canais, que se cruzam nos depósitos aluvionais, trazidos pelo rio.

Entre o delta e Rosário a influência marítima é grande, dando profundidades elevadas e formando bancos e ilhas de areia. As larguras dos braços, em estiagem, variam de 1 a 3 quilômetros; a declividade é de 1 a 1,5cm/km; a variação máxima de nível d'água não ultrapassa 4m.

Entre Rosário e Paraná, o rio tem declividade média acima de 4cm/km. É um rio de planície típico, com profundidades naturais bem menores que a jusante.

O Baixo Paraná — continua com o aspecto típico de rio de planície. O curso de estiagem serpenteia formando canais pouco estáveis, como demonstram os numerosos braços antigos e leitos mortos. Neste trecho o Paraná recebe seu maior afluente — o Paraguai — que tem notável influência sobre o regime hidráulico, por ter descarga da mesma ordem de grandeza do rio principal. A declividade média do Baixo Paraná é de 5cm/km e as profundidades mínimas, em mais de 75% do ano, ultrapassam três metros. As variações do nível d'água deste estirão atingem 7,5m, com máximo de 9,5m.

O Médio Paraná — que vai do Rápido de Apipé a Sete Quedas, é o trecho que apresenta maiores dificuldades para a navegação. O leito é praticamente encravado na rocha basáltica, oferecendo sérios perigos, seja pela profundidade reduzida, seja pela velocidade da água.

A jusante de Posadas o rio divide-se em numerosos braços, formando amplas ilhas elevadas. Neste ponto localizam-se vários passos que são travessões rochosos pouco profundos, com canais rasos e tortuosos, onde a água escoia com grande velocidade. A declividade é muito elevada nesses passos, atingindo 70cm/km no Apipé. A profundidade mínima, disponível em 75% do ano, não ultrapassa 1,60m.

Acima de Posadas o leito do rio é encaixado entre margens altas e abruptas e o fundo é rochoso e irregular, com profundidades que variam de 2 a 3m a mais de 40m; o curso é único, com poucas e pequenas ilhas que nada mais são que pedras aflorantes; a largura, que é de mais de 2km em Posadas, reduz-se pouco acima a menos de 500m, havendo daí um estreitamento gradual até o "canion" de Sete Quedas, quando baixa a quase 100m. A declividade da linha d'água varia irregularmente, sendo de 7cm/km na região de Posadas e superior a 30cm/km a montante de Porto Mendes.

Como característica do Médio Paraná, deve ser apontada a grande variação do nível d'água, que ultrapassa 40m em Foz do Iguaçu e mesmo 50m no pé das Sete Quedas. As variações médias anuais são da ordem de 4m em Posadas e 20m na fronteira do Brasil com a Argentina e o Paraguai.

O rio Iguaçu é o maior afluente do Médio Paraná. Por ter um regime hidrológico diverso do curso principal influi no seu escoamento, podendo represar suas águas de forma sensível até muito acima da desembocadura. Alguns quilômetros a montante de Porto Mendes, pedreços isolados e fortes rebojos impedem totalmente, a navegação.

Alto Paraná — é o trecho que apresenta maior interesse para o estudo.

Denomina-se Alto Paraná o trecho brasileiro do rio, que vai desde sua formação, pela confluência dos rios Grande e Paranaíba, até as cachoeiras de Sete Quedas.

Neste trecho, com 619km de extensão, o rio faz, inicialmente, limites entre Mato Grosso e São Paulo e, a jusante da desembocadura do rio Paranapanema, entre Mato Grosso e o Estado do Paraná.

O Alto Paraná tem aspecto tranqüilo de rio de planície. Sua largura ultrapassa, sempre, 1.000m, chegando a atingir 3.000m a montante das cachoeiras de Sete Quedas. Apresenta numerosas ilhas, sobretudo na zona paranaense, destacando-se a Ilha Comprida, no extremo inferior, que tem mais de 60km de comprimento. Os bancos de areia são numerosos, mas não apresentam grande mobilidade, embora no decorrer dos anos se desloquem, modificando o canal navegável.

De um modo geral, as margens do Alto Paraná são baixas e alagadiças, havendo um leito maior bem marcado, que só é tomado pelas águas por ocasião das grandes enchentes. As vezes o leito menor situa-se em um dos extremos do leito maior, criando assim, uma margem elevada em oposição à margem baixa.

A declividade do Alto Paraná é pequena, não ultrapassando, em média, 8cm/km. Quando o rio era cortado pelos Saltos de Urubupungá, localizados a cerca de 520km a montante de Sete Quedas, havia ali um desnível localizado da ordem de 18m. Este desnível encontra-se afogado, atualmente, pelo represamento da Barragem de Jupia, situada no km 515 da quilometragem, contada a partir de Sete Quedas.

Além dos saltos mencionados, o curso é atravessado por alguns travessões rochosos, sendo os principais os localizados na zona jusante do Jupia (rebojos do Jupia, Portões do Jupiazinho, etc.), na zona da desembocadura do Paranapanema (Baixios do Paranapanema), na zona do Porto Morumbi (Baixios do Morumbi), e nas proximidades de Guaíra (Baixios das Sete Quedas). Há outros, hoje inundados pela Barragem de Jupia. No restante do rio as águas fluem placidamente, com velocidades que no máximo atingem 1,2m/s, oferecendo boas condições de navegabilidade.

A bacia contribuinte do Alto Paraná tem uma área total de 806.000km² e se estende pelos Estados de São Paulo, Mato Grosso, Minas Gerais, Goiás e Paraná. Nas condições naturais, ou seja, antes da construção dos grandes reservatórios localizados a montante, a vazão mínima em Jupia era estimada em 1.200m³/s e a máxima em 50.000m³/s (cheia milenar). As variações do nível d'água, entre a estiagem e as cheias, decresce de montante para jusante, atingindo 11m em Jupia (km 515), 9m em Presidente Epitácio (km 371) e, menos de 3,5m em Guaíra (km 0). Há trechos, porém, próximos aos grandes afluentes, em que esta variação não segue a norma geral.

Os principais afluentes do Alto Paraná são: na margem direita, os rios Sucuriu, Verde, Pardo, Ivinhema, Amambai e Iguatemi; na margem esquerda, os rios São José dos Dourados, Tietê, Aguapeí, dos Peixes, Paranapanema, Ivaí e Piquiri.

As localidades mais importantes situadas às margens do Alto Paraná são Presidente Epitácio (km 317) e Guaíra (km 0); há ainda numerosos "portos", entre os quais pode-se salientar: Porto Vargas, Aparecida do Taboado, Porto Jupia, Panorama, Porto Primavera, Porto Fazenda Caiuá, Rosena, Porto Rico, Porto São José, Morumbi, Porto Byington etc. A cidade matogrossense de Tres Lagoas localiza-se a cerca de 10km da margem do rio próxima a Barragem de Jupia.

Além da Barragem de Jupia, já terminada, encontra-se em construção adiantada a Barragem de Ilha Solteira (km 569). O represamento de Ilha Solteira atingirá a confluência dos rios Grande e Paranaíba e se estenderá por uma zona extensa destes cursos d'água.

B.1.2.a — CONDIÇÕES DE NAVEGABILIDADE. PONTOS CRÍTICOS E PASSAGENS DIFÍCEIS

O levantamento das condições atuais de navegação no Paraná e seus afluentes foi feito adotando-se como fontes principais de consulta estudos feitos para os seguintes órgãos: Departamento Hidroviário da Secretaria dos Transportes do Estado de São Paulo; Comissão Interestadual da Bacia

Paraná-Uruguaí; Centrais Elétricas de São Paulo; Comissão Executiva de Navegação do Tietê e Departamento Nacional de Portos e Vias Navegáveis.

No trecho brasileiro as informações foram completadas por inspeção local. Foram feitas diversas viagens ao longo dos trechos navegáveis do rio e entrevistados os usuários e demais interessados.

Alto Paraná — O Alto Paraná é navegável, atualmente no estirão entre a Barragem de Jupia e Sete Quedas. Será navegável, proximamente na sua totalidade, quando completadas as eclusas das duas barragens do Aproveitamento Hidroelétrico de Urubupungá. Há perspectivas de, em um futuro mais remoto, a navegação estender-se ao médio e baixo curso, através de obras de transposição de desnível que ultrapassem Sete Quedas.

No trecho atualmente navegado, que tem uma extensão (medida pelo canal de navegação) de cerca de 512km, a profundidade mínima (em um ano de condições hidrológicas consideradas como normais) é da ordem de 2,0m.

Segundo estudos elaborados pela Brasconsult para o Departamento Hidroviário da Secretaria dos Transportes do Estado de São Paulo, as profundidades mínimas no ano médio nos diferentes subtrechos do rio, seriam as seguintes:

Subtrecho	Quilometragem	Profundidades mínimas igualadas ou ultrapassadas no tempo			
		100%	75%	50%	25%
Jupia a foz do rio do Peixe	513 a 401	2,89	3,45	4,26	5,56
Foz do rio do Peixe a Porto Santana	401 a 313	3,05	3,62	4,46	5,76
Porto Santana a Porto S. José	313 a 205	1,96	2,50	3,06	3,88
Porto S. José a Porto Maracai	205 a 79	2,00	3,00	3,54	4,36
Porto Maracai a Guaíra	79 a 0	2,05	2,48	2,88	3,43

Cabe, porém, notar que estas profundidades mínimas referem-se ao ano de 1958 que, segundo estudos hidrológicos de longo período, corresponde a vazões bem superiores às médias. Por outro lado, cabe também notar que os efeitos reguladores dos reservatórios existentes e em construção na bacia contribuinte e no próprio leito do curso d'água, a montante do trecho considerado, irão aumentar estas profundidades mínimas, que se referem às condições naturais do rio. O estudo hidrológico feito esclarece esta observação.

Os principais obstáculos à navegação são os seguintes:

Acesso a Guaíra: — as condições de acesso ao Porto de Guaíra são, atualmente, muito difíceis. O antigo canal navegável, formado pela passagem entre o extremo Sul da Ilha Grande, do lado de Mato Grosso e, a seguir, entre esta Ilha e a Ilha Pacú, acha-se assoreado; resta o canal ao Sul da Ilha Pacú, estreito e com bancos de areia, obrigando a curvas muito fechadas. Da mesma forma, o acesso ao próprio Porto de Guaíra, junto ao cais existente, é precário na época de vazante. Dificulta, inclusive, a movimentação de chatas e a formação dos comboios. A ocorrência de um "porto de areia" a montante do cais existente contribuirá, certamente, para um ainda maior assoreamento local.

Baixas do Morumbi (km 28 a 38) — são constituídos por uma série de bancos de areia e lajeados de rocha. As profundidades são muito pequenas e o canal sinuoso e estreito. Contém numerosos pedregos isolados que apresentam sérios perigos à navegação. A pequena variação do nível d'água local faz com que este trecho ofereça impecilhos sérios ao aumento do calado das embarcações. Há levantamentos detalhados da região, efetuados pela Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí com a colaboração da Marinha Brasileira (carta nº 2.725 da Diretoria de Hidrografia e Navegação).

Proximidades do Porto D. Carlos (km 46 a 48) — há um travessão rochoso, recoberto por bancos de areia e pedregos isolados, no canal utilizado geralmente pelas embarcações (margem direita). Na estiagem, próximo à Ilha Salvadora, as profundidades são das menores encontradas em todo o estirão do Alto Paraná. Os perigos para as embarcações são, porém, mais reduzidos que em outros pontos: os lajeados estão recobertos, quase sempre, por depósitos de areia que tornam os choques menos temíveis. Os bancos, aliás, causam mudanças contínuas da posição do canal navegável. Há possibilidade de utilização da rota central do canal matogrossense, que é menos sinuosa e mais profunda, porém está fechada por alguns pedregos a montante.

Baixios do Amambai e da Foz do Ivaí (km 85 a 108) — pouco a jusante da Barra Sul do rio Ivinhema, o Paraná, devido a numerosas ilhas, se divide em uma série de braços. A partir de Porto Felipe (km 107,5) a rota atual segue ao longo da margem direita, por canais estreitos, onde se localizam numerosos bancos móveis de areia e travessões rochosos. Os raios de curvatura destes braços são bastante reduzidos e impedem a passagem de grandes comboios.

A utilização do canal principal do lado do Estado do Paraná é impedida pelo grande baixo existente entre as ilhas Grande e Jacaré. Nas estiagens não é possível a passagem, sequer, de embarcações miúdas. A utilização do canal paranaense, entre a Ilha Grande e a margem esquerda, também não é possível em águas baixas, devido ao grande número de bancos de pedra deste canal que tem mais de 70km de comprimento. As plantas levantadas pela CIBPU (nºs 2.727, 2.728, 2.729 e 2.733 da DHN) cobrem este trecho do rio.

Baixios do Paranapanema (km 216 a 222) — é atualmente o principal obstáculo para a navegação do Alto Paraná. Localiza-se próximo à foz do rio Paranapanema, sendo constituído por um grande banco basáltico, com mais de 5km de extensão, que atravessa o rio de uma margem à outra. O canal de navegação é raso e tortuoso e apresenta várias passagens extremamente perigosas, por ser muito oblíquo à corrente que é extremamente veloz na estiagem. O fundo é irregular, com muitas pontas e pedregos isolados. Na margem esquerda desemboca o rio Paranapanema, num braço formado pela Ilha do Óleo Cru; este braço, que é entulhado de areia sobre o derrame basáltico, tem a peculiaridade de apresentar escoamento bi-direcional dependendo das vazões relativas dos rios. Um dos pontos mais rasos do canal de navegação em todo o estirão Guaíra-Jupia está situado em frente à ilha da Tormenta. Nas estiagens excepcionais apresenta menos de 60cm de profundidade, impedindo então a passagem de qualquer embarcação comercial.

Proximidades das Ilhas Maria (km 250 a 256) — há uma série de bancos de areia, bastante movediços, que dificultam muito a passagem das embarcações neste local.

Proximidades da Ilha Gaivota (km 293 a 303) — há bancos de areia entre as diversas ilhas, com um canal navegável sinuoso e instável. Na margem direita há uma grande pedreira, perigosa para as embarcações que se desviem da rota normal no período de águas médias.

Proximidades da Ilha Santa Galo (km 413 a 416) — são grandes bancos de areia e pedras e a profundidade no canal é reduzida. Em ambas as margens há pedreiras e pedras isoladas.

Baixios da Paulicéia (km 438 a 443) — o local é bastante perigoso devido a numerosas pedras isoladas e bancos de areia. O canal de navegação é tortuoso e muito estreito, entre pedregos isolados. A profundidade não é das menores, porém a correnteza é forte e tende a lançar as embarcações contra os rochedos. Em águas médias os rochedos ficam recobertos por pequena lâmina d'água. A carta levantada pela CIBPU, de nº 2.741 do DHN, apresenta um levantamento detalhado do local.

Labirinto (km 453 a 460) — o local assim conhecido apresenta diversas ilhas, além da curva mais acentuada de todo o Alto Paraná. Uma grande pedreira, próxima à margem direita, funciona como um dique longitudinal, garantindo a profundidade do canal. Os bancos de areia e cascalho são movediços e instáveis.

Portões de Jupiazinho (km 466 a 469) — neste ponto o canal fica estrangulado entre restingas rochosas que avançam de ambas as margens. Apresenta-se irregular, com curvas bastante pronunciadas e raio de curvatura restrito.

Ponte Francisco Sá (km 512) — a ponte da 10ª Divisão Noroeste da RFFSA, que atravessa o rio Paraná no estrangulamento dos Rebojos do Jupia, tem a base inferior das longarinas situadas em nível tal que pode impedir a passagem das embarcações. Num ano hidrológico médio (1958) as alturas livres sobre o nível d'água tiveram as seguintes persistências:

Alturas Livres	Períodos em Porcentagem do ano Médio(%)
4,70	100
5,70	94
6,70	92
7,70	85

Nos anos de enchente excepcional, o vão livre sob a ponte pode baixar a menos de 2,50m. Consta que em 1929, ano da maior enchente conhecida do Alto Paraná, as águas atingiram o estrado inferior da ponte.

A largura dos vãos normais é de 40m e a do vão principal, sobre o canal, de 100m, oferecendo poucos inconvenientes mesmo à passagem de grandes comboios.

Rebojos do Jupia (km 509 a 513) — logo na saída da futura eclusa de Jupia, o Paraná atravessa um longo banco basáltico, prolongamento do derrame que constitui o salto de Urubupungá. Na época da estiagem (cerca de 3 meses durante o ano hidrológico médio, em condições naturais) as águas concentram-se, com grande velocidade, em um estreito e tortuoso canal (menos de 100m de largura, raio de curvatura mínimo 500m). A elevada profundidade, em alguns pontos superior a 40m, e as irregularidades do fundo, provocam fortes turbilhões e vórtices, que chegam a por em perigo as embarcações menores; estes "rebojos" persistem para qualquer vazão do rio.

Os problemas deste canal praticamente impedem o acesso das embarcações ao pé da barragem. As dificuldades só desaparecem quando o rio ocupa todo o seu leito, com profundidade suficiente para a passagem dos barcos fora do canal; isto só ocorre nos números de dias abaixo, no ano hidrológico médio (segundo o estudo da Brasconsult):

Calado (pés)	Número de dias por ano sem restrições à navegação
3,5	20 dias
3,0	30 dias
2,5	60 dias
2,0	70 dias
1,5	95 dias

Com o funcionamento normal da barragem de Jupia, esta passagem difícil dependerá do regime de operação do reservatório; porém não será eliminada, devido à pequena capacidade de regularização do mesmo. Só com a entrada em funcionamento da Usina da Ilha Solteira poderá prever-se uma melhoria da situação que, mesmo assim, continuará crítica, não sendo feitas obras no local.

A jusante do mencionado canal há ainda pontos de difícil passagem, como nas proximidades da Ilha das Pombas, onde a rota desvia-se bruscamente para a margem direita, encontrando numerosas pedras e uma corrente oblíqua à sua direção.

Além dos trechos singulares acima descritos, outras dificuldades surgem para a navegação, devido a pedregalhos isolados e bancos móveis de areia. O acesso a diversos "portos" também é difícil, devido, em geral, à pequena profundidade da água e raios de curvatura muito pequenos.

Do descrito acima, decorre que, em sua quase totalidade, os problemas de navegação no Alto Paraná se apresentam na época de vazante do rio, decorrentes que são de baixios. Com a próxima entrada em operação de Ilha Solteira, estimou-se que seu efeito regularizador das vazões do rio viesse beneficiar as condições de navegação no trecho e, para tanto, procedeu-se a estudo hidrológico neste sentido. Apresentado em anexo, confirma esta suposição.

PARANÁ INFERIOR, BAIXO PARANÁ, MÉDIO PARANÁ

Médio Paraná — abrange do limite jusante do Rápido de Apipé (passo Maracarayá), no km 1.463, a Porto Mendes, no km 2.059, com uma extensão navegável de 596km.

A profundidade mínima do trecho é imposta pelo Passo Carayá (km 1.477 a 1.478), onde foram observadas as seguintes profundidades, referidas à porcentagem do tempo (ano médio) em que foram iguais ou ultrapassadas:

Profundidades (em pés)	Porcentagens de tempo	Calados Admissíveis (em pés)
4	98	3
5	87	4
6	68	5
7	41	6
8	21	7
9	9	8

O Médio Paraná, trecho argentino, é o mais difícil para a navegação, apesar de bem balizado. A profundidade mínima, de pouco menos de 3 pés, ocorreu em 1947 no Passo Moitú, em condições excepcionais.

Deve-se notar que as restrições por falta de profundidade aparecem, unicamente, à jusante de Posadas; dão-se nos diferentes "passos" aí existentes. À montante daquela localidade as dificuldades provêm principalmente da forte velocidade das águas nos rápidos e da sinuosidade do canal, ocorrendo a profundidade mínima em Ita-Cuá (km 1.594 a 1.597), com valores bem superiores às observadas em Carayá.

O subtrecho entre o Rápido de Apipé e Ita-Cuá é, sem dúvida, o que maiores inconvenientes impõe à navegação em todo o rio. O Apipé é o limite do tráfego normal dos comboios de empurra. Segundo as normas argentinas, as embarcações para trafegarem neste subtrecho, na época de estiagem, não podem ter mais de 40m de comprimento, nem calado superior a 5 pés, o que limita os deslocamentos a 200 ou 300 toneladas.

Abaixo de Posadas a velocidade da água, a sinuosidade do canal e a existência de numerosos pedregos tornam difícil a navegação, mesmo no período de enchentes. Os Rápidos de Apipé, Naranjito e Maracarayá exigem auxílio externo para serem vencidos. Há um rebocador especial em serviço regular.

As normas argentinas recomendam que os três rápidos acima referidos só sejam transpostos, na estiagem, por embarcações com menos de 35m de comprimento.

No subtrecho Ita-Cuá/Porto Mendes, as condições de navegabilidade são melhores que as do subtrecho à jusante; embarcações com 7 pés de calado podem trafegar normalmente 10 meses por ano, devendo ser aliviadas unicamente nos meses de agosto e setembro; eventualmente, em julho ou outubro. As maiores dificuldades que ocorrem neste subtrecho provêm do forte turbilhonamento da água (rebojos).

Outro problema para a navegação deste trecho superior do Médio Paraná, provém da rapidez com que varia o nível d'água, sobretudo em águas médias (início e fim das cheias).

Todas as dificuldades assinaladas são ainda mais acentuadas no estirão acima de Foz do Iguaçu, muito temido pelos usuários do rio.

Baixo Paraná — o trecho que vai da extremidade a jusante do Rápido de Apipé ao Porto de Paraná (km 600), com 849km navegáveis, apresenta condições bem mais satisfatórias que à montante; não apresenta, porém, interesse para o Estudo.

De um modo geral, as embarcações que transitam no Baixo Paraná destinam-se ao Médio Paraná ou ao rio Paraguai. Sendo as profundidades naqueles estirões bem menores que as profundidades do Baixo Paraná, estas não têm maiores repercussões sobre o tráfego.

Entre Paraná e Corrientes há uma restrição legal que estabelece o limite de quatro chatas para os comboios de empurra que navegam no trecho a favor da corrente; esta limitação, que visa a segurança do tráfego, é devida à pouca largura do canal e à sinuosidade do mesmo.

Paraná Inferior — os 600km abaixo do Porto de Paraná não apresentam dificuldades para o tráfego de embarcações fluviais. As menores profundidades encontram-se no extremo superior do trecho, acima do canal de acesso ao Porto de Santa Fé.

B.1.3.a — OBRAS DE REGULARIZAÇÃO; CONTENÇÃO DAS MARGENS; MELHORAMENTOS E APROVEITAMENTOS MÚLTIPLOS EXISTENTES, EM CURSO OU PROGRAMADOS A CURTO PRAZO

Obras existentes

Como já foi referido, no Alto Paraná existe uma grande barragem construída pelas Centrais Elétricas de Urubupungá (CELUSA), atualmente encampada pela CESP (Centrais Elétricas de São Paulo). Esta barragem, que faz parte do chamado "Aproveitamento Hidroelétrico de Urubupungá", denominada Barragem de Jupιά, está situada no km 515 do Paraná e suas principais características indicadas a seguir são:

Barragem de Jupιά — Foi projetada inicialmente pela CIBPU (Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguai), dentro do conceito de aproveitamento múltiplo, visando a geração de energia e a navegação fluvial. Do ponto de vista da navegação, a barragem destinava-se a criar um represamento que afogasse os saltos de Urubupungá do rio Paraná e Itapura no Tietê. Garantia, assim, através de sua eclusa, a continuidade da navegação e, especialmente, a ligação do grande rio com a futura hidrovia destinada a servir a região da capital paulista:

A barragem é constituída de uma estrutura central de concreto — com os extravasores, a usina hidroelétrica e a eclusa — e dois trechos em terra, com comprimento total, no coroamento, de 5.604m e 42,5m de altura máxima sobre as fundações.

Suas cotas principais são:

Cota no coroamento	383,5 m
Cotas do nível d'água a montante	
Máximo maximorum	280,5 m
Máximo útil	280,0 m
Mínimo útil	277,0 m
Cotas do nível d'água a jusante	
Máximo maximorum	257,0 m
Máximo útil	255,0 m
Mínimo	254,0 m
Queda bruta máxima normal	25,4 m

O sistema extravasor é composto de 4 vãos de superfície e 37 vãos de fundo, com as dimensões a seguir:

Vãos de superfície

Número de vãos	4
Comprimento total	72,5 m
Cota da soleira	268,0 m
Largura dos vãos	15,0 m

Capacidade máxima total de descarga: 5.350 m³/s

Tipo das comportas: Setor

Vãos de fundo

Número de vãos	37
Comprimento total	507,0 m
Cota de afogamento	262,45m
Cota da soleira	255,0 m
Largura dos vãos	10,0 m
Altura dos vãos	7,61 m

Capacidade total de descarga: 44.770 m³/s

Tipo de comportas: Setor direto

A casa de máquinas tem:

Comprimento total	427,0 m
Cota do piso	265,5 m
Grupos geradores	9
Engolimento total	600 m ³ /s
Potência nominal instalada (atual)	785.700 KW
Potência nominal final:	1.222.200 KW

O represamento criado pela barragem tem as seguintes características básicas:

Volume total acumulado	3.680 x 10 ⁶ m ³
Volume útil	1.230 x 10 ⁶ m ³
Área de drenagem	470.000km ²
Área do reservatório, na cota normal:	330km ²
Extensão ao longo do rio Paraná:	54km
Extensão ao longo do rio Tietê:	40km
Extensão ao longo do rio Sucuriu:	100km
Depleção máxima normal:	3,0m

A eclusa de navegação, atualmente em fase de construção, com conclusão prevista para o correr do próximo ano, tem como características principais:

Comprimento total	293 m
Tempo de eclusagem	15 min
Desnível máximo previsto	26 m
Comprimento útil da câmara	210 m
Largura útil da câmara	17 m
Cota do fundo da câmara	250 m
Capacidade de tráfego	30.000.000 t/ano

Esta eclusa é prevista para passagem de comboios de empurra com as seguintes características:

Número de chatas 6 (formação R,2,2,2)	
Comprimento total do comboio	200,5 m
Largura total do comboio	16,0 m
— Chatas — comprimento	53,5 m
Boca	8,0 m
Calado máximo	3,5 m
Capacidade de carga	1.150 ton
— Rebocador — comprimento	40,0 m
Boca	8,0 m
Potência	1.200 HP

A eclusa será ligada a um ponto a jusante da ponte Francisco Sá por um canal horizontal, aberto em rocha, com 60m de largura no fundo, cota da soleira 250m e 3.000m de extensão.

Obras em construção

No Alto Paraná encontra-se em construção a Barragem de Ilha Solteira, que juntamente com a Barragem de Jupia, compõem o chamado "Aproveitamento Hidroelétrico de Urubupungá".

Situa-se esta barragem no km 569, ou seja, a cerca de 54km a montante de Jupia; está no extremo do represamento desta última obra, pouco a jusante da desembocadura do rio São José dos Dourados.

As obras foram iniciadas em 1965, pela primeira ensecadeira da margem esquerda. Atualmente estão prontas as escavações e lançado grande parte do concreto, dos enrocamentos e do aterro compactado. Prevê-se o término das obras civis para 1974, ano em que deverão entrar em funcionamento os 6 primeiros grupos geradores.

Está prevista a construção de uma obra de transposição, para embarcações, na margem esquerda da barragem. Não foram porém ainda fixadas as características desta obra, que poderá ser uma única eclusa, ou uma escada de duas eclusas. Segundo informações colhidas junto à CESP será executada, juntamente com a barragem, apenas a cabeça e o acesso de montante. Terá uma largura de 17m, que será obturada por uma cortina de concreto enquanto não for completada a eclusa.

As características principais da Barragem de Ilha Solteira, de interesse da navegação, são as seguintes:

— Barragem do tipo misto, com usina e vertedor de concreto no leito do rio, maciço de terra homogêneo na margem direita, com 3.460m de extensão e maciço de enrocamento e terra compactada na margem esquerda, com 1.800m de extensão.

— Cota do coroamento	332,0 m
— Níveis d'água	
A montante — Máximo maximum	329,0 m
Máximo normal	328,0 m
Mínimo	320,0 m
A jusante — Máximo maximum	290,0 m
Máximo normal	281,2 m
Mínimo	275,0 m
Queda bruta normal	47,0 m
— Vertedouro-número de vãos	19
Capacidade máxima de descarga	40.000 m ³ /s
Tipo das comportas: Setor direto	
— Casa de máquinas	
Comprimento total	628,0 m
Cota do piso	292,0 m
Grupos geradores	20
Engolimento nominal por turbina	425 m ³ /s
Potência nominal total a ser instalada	3.200.000 KW

extensão; seu coroamento é inferior à cota atingida nas grandes cheias.

Junto ao cais foi levantada uma pequena rampa, utilizada para o descarregamento direto dos caminhões de granéis nas embarcações; é um sistema de calhas leves, de madeira, adaptadas a "janelas" existentes no fundo ou na lateral dos caminhões. O descarregamento do granel, por este sistema se faz a razão de aproximadamente 45t por hora e utiliza uma equipe de 9 homens. Por outro lado, o descarregamento de ensacados, para atingir o mesmo ritmo, necessita de 20 homens na equipe.

O cais não é utilizado em toda a sua extensão para o embarque de cargas. No seu terço de montante há uma travessia autorizada pela Capitania dos Portos causando, inclusive, danos à amurada.

Junto ao cais fica um pequeno escritório e a balança para os caminhões.

O acesso da embarcação é extremamente difícil, sendo feito pelo canal sul da Ilha Pacú e, praticamente, não há bacia de manobra. Na época de vazante o cais não é utilizado; as embarcações ficam encostadas, precariamente, em outro local da margem, a montante do porto.

As condições de acesso ao cais tenderão a piorar, tendo em vista a recente autorização da Capitania permitindo a instalação de um porto de areia, cem metros a montante do cais.

A jusante do atual porto existe outro cais, pertencente ao Serviço de Navegação da Bacia do Prata. Foi construído pela antiga Companhia de Navegação São Paulo-Mato Grosso. Este cais não é utilizado devido às péssimas condições de atracação.

Ainda mais a jusante existe um terceiro cais, pequeno, construído pela Prefeitura local. É utilizado apenas para a atracação de pequenas chalanas, destinadas ao transporte de passageiros.

O porto de Guaíra é o maior exportador de cereais do Alto Paraná, tendo apresentado a seguinte movimentação no período 1969/1971.

Discriminação	Quantidades em Toneladas		
	Anos		
	1969	1970	1971
Trigo	20.388	11.333	25.223
Soja	2.700	7.380	24.384
Amendoim	2.424	9.648	5.292
Milho	408	2.316	300
Algodão	8.628	—	156
Mamona	228	—	—
Combustível (*)	3.000	—	—
Total	37.776	30.677	55.355

Fonte: Pesquisa do Consórcio (SUNAMAM, ARMADORES etc.)

(*) Importação

2 — Porto de Presidente Epitácio

Está situado na margem esquerda do rio Paraná, 371 km a montante de Guaíra.

É subordinado à jurisdição da Capitania dos Portos de Santos, funcionando no local uma de suas Agências.

Constitui, na verdade, um conjunto de instalações; a de maior importância é o cais construído pela antiga Estrada de Ferro Sorocabana, hoje incorporada a FEPASA. O cais foi construído devido a

— Reservatório	
Área da bacia hidrográfica	337.340km ²
Área do reservatório na cota 329m:	1.231km ²
Volume total acumulado	21.166 x 10 ⁶ m ³
Volume útil	12.860 x 10 ⁶ m ³
Extensão ao longo do rio Paraná	50km
rio Grande	75km
rio Paranaíba	120km
S. José dos Dourados	120km
Depleção máxima prevista:	8,0 m

Foi estudada a possibilidade de ligação do reservatório de Ilha Solteira ao rio Tietê, através de um canal de ligação pelo rio São José dos Dourados. Neste caso poderiam, em princípio ser instalados mais seis grupos na usina, elevando a capacidade instalada a cerca de 4.160.000 KW. O canal serviria, também para a navegação, possibilitando a economia de uma grande obra de transposição de desnível no rio Paraná. Esta solução, porém, parece estar presentemente fora de cogitações.

Afora as obras acima citadas, que interessam primordialmente à geração de energia, embora previstas com facilidades de transposição, não existem obras de regularização, contenção de margem ou melhoramentos no Alto Paraná. Foi feita apenas uma dragagem, de pequena monta, em 1971, junto ao Porto de Guaíra. No Médio Paraná e Baixo Paraná, as obras existentes não se relacionam com o estudo.

B.1.4.a — SINALIZAÇÃO E BALIZAMENTO

O trecho atualmente navegável do Alto Paraná vem sendo balizado pela Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí, que dispõe de uma embarcação para esta finalidade. Neste serviço são empregadas balizas de margem e bóias cegas.

O regime do rio, que desgarras as bóias; o fato de as bóias serem cegas; a ocorrência de fortes cerrações no período de maio a julho por mais de 6 horas diárias; o fundo móvel do rio, tornando a sinalização e o balizamento rapidamente desatualizado; todos estes fatos mostram bem o sistema ainda pouco eficaz.

O trecho brasileiro do Médio Paraná não é sinalizado ou balizado.

B.2.a — Portos, Atracadouros, Terminais

A denominação de porto, no Paraná ou demais rios brasileiros, é dada tanto às obras fluviais destinadas à movimentação de cargas, como a locais apenas de parada das embarcações, simples melhorias nos barrancos dos rios.

No Alto Paraná destacam-se alguns portos, tanto pela importância das cargas movimentadas como pelas obras civis ou instalações. São eles: Guaíra, Porto Epitácio, Panorama e Ilha Solteira. Os demais, abaixo listados, se não são simples parádouros, limitam-se a trapiches ou instalações muito sumárias.

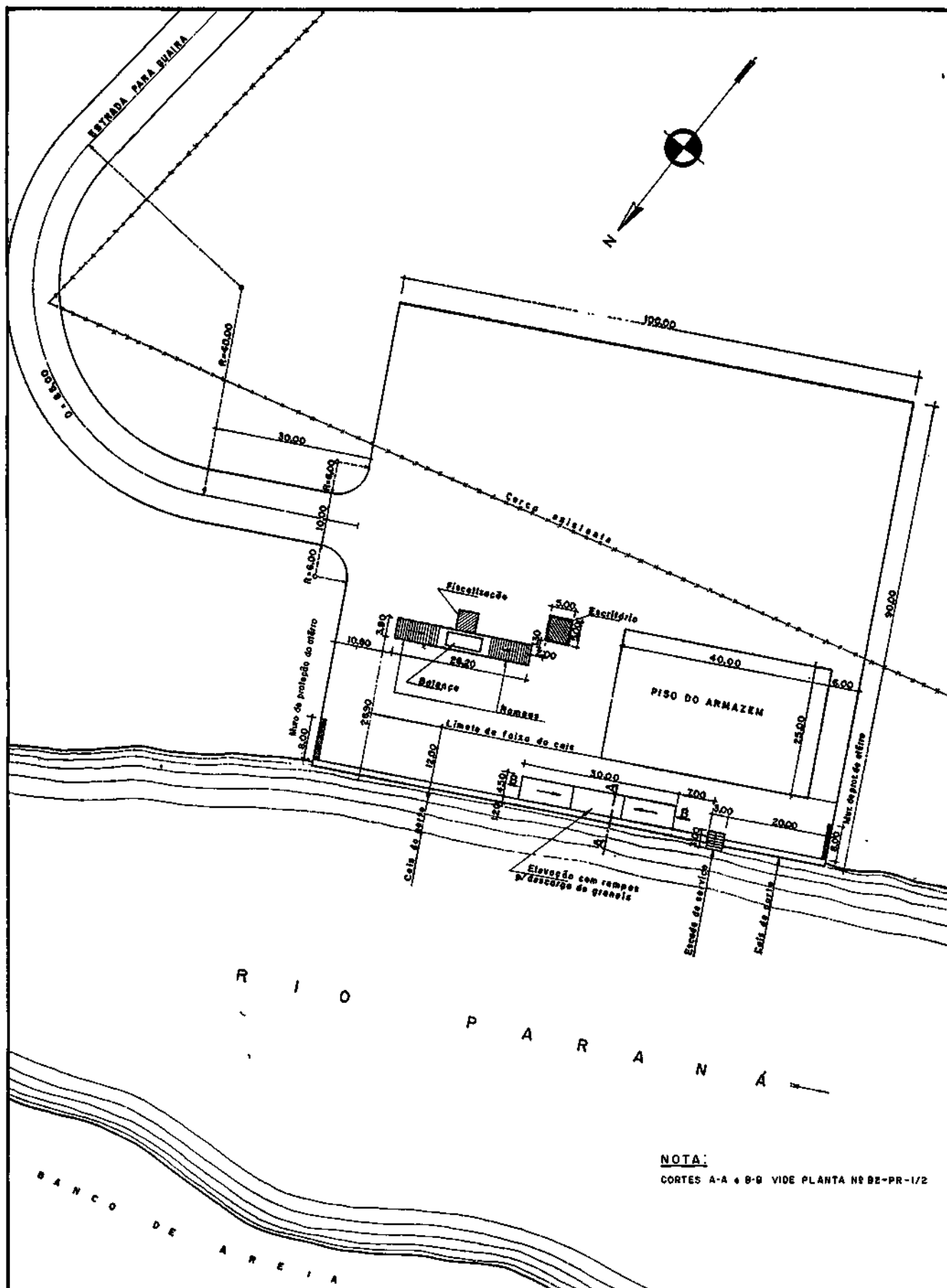
No Médio Paraná merece destaque, apenas, Porto Mendes, que será futuramente submerso pelo aproveitamento de Sete Quedas.

ALTO PARANÁ

1 — Porto de Guaíra

Situa-se na margem esquerda do rio Paraná e tem a denominação local de Paragem; está a cerca de 1,5km a montante da cidade de Guaíra e é subordinado à Capitania dos Portos de Foz do Iguaçu. Foi construído pelo Departamento Nacional de Portos e Vias Navegáveis, que o concluiu em 1962. (Ver desenhos B2 — Pr1/1 a 4)

Não possui qualquer equipamento; em fins de abril de 1972, um armador particular (Meca) trouxe para o local uma esteira transportadora portátil, destinada a facilitar o embarque de ensacados, porém ainda não foi instalada. O porto de Guaíra possui, apenas, um cais de alvenaria de pedra com 100m de



NOTA:
CORTES A-A e B-B VIDE PLANTA Nº B2-PR-1/2

GEIPOT- GRUPO DE ESTUDOS PARA INTEGRAÇÃO DA POLÍTICA DE TRANSPORTES	CONSÓRCIO ORPLAN-ETEP				
ESTUDO DO TRANSPORTE FLUVIAL NOS RIOS PARANÁ, PARAGUAI, URUGUAI, E SUA INTEGRAÇÃO AO SISTEMA VIÁRIO TERRESTRE	PORTO DE GUAIRA (PARAGEM) ARRANJO GERAL				
	ELAB. P/ ETEP	DES. <i>Wladimir K. Z.</i>	ESC. 1:500	DATA 26/4/72	Nº B2-PR-1/1

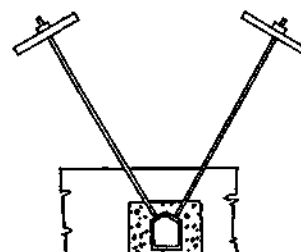
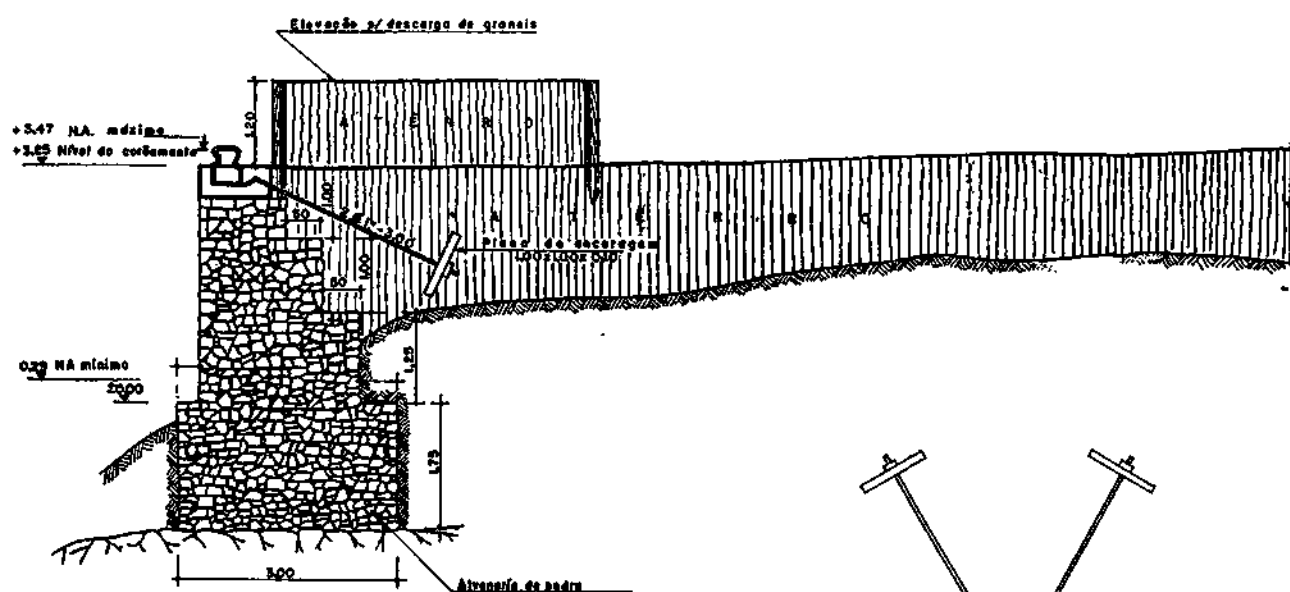
CORTE - B-B

ESC. - 1:100



CORTE - A-A

ESC. - 1:50



SOLIDARIZAÇÃO DOS
CABEÇOS DE AMARRAÇÃO

NOTA:

A REFERÊNCIA DE NÍVEL É ARBITRÁRIA

GEIPOT - GRUPO DE ESTUDOS PARA INTEGRAÇÃO
DA POLÍTICA DE TRANSPORTES

CONSÓRCIO ORPLAN-ETEP

ESTUDO DO TRANSPORTE FLUVIAL NOS RIOS PARANÁ,
PARAGUAI, URUGUAI, E SUA INTEGRAÇÃO
AO SISTEMA VIÁRIO TERRESTRE

PORTO DE GUAIRA (PARAGEM)
CORTES - MURO DO CAIS

ELAB. P/ ETEP

DES. *Tomás L.R.*

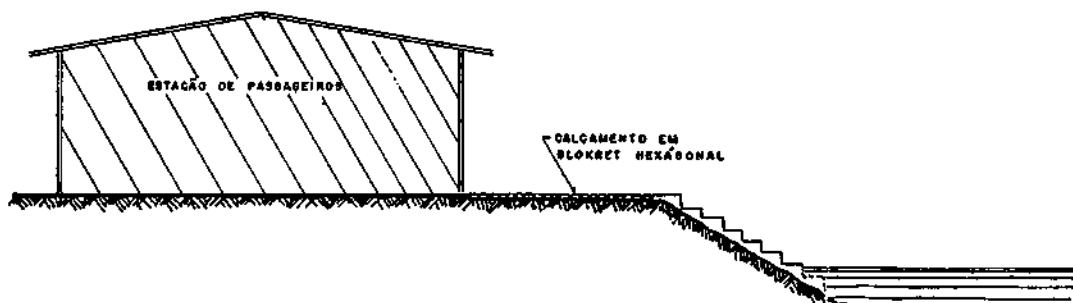
ESC. 1:50-1:100

DATA 26/4/72

Nº 52-PR-1/2

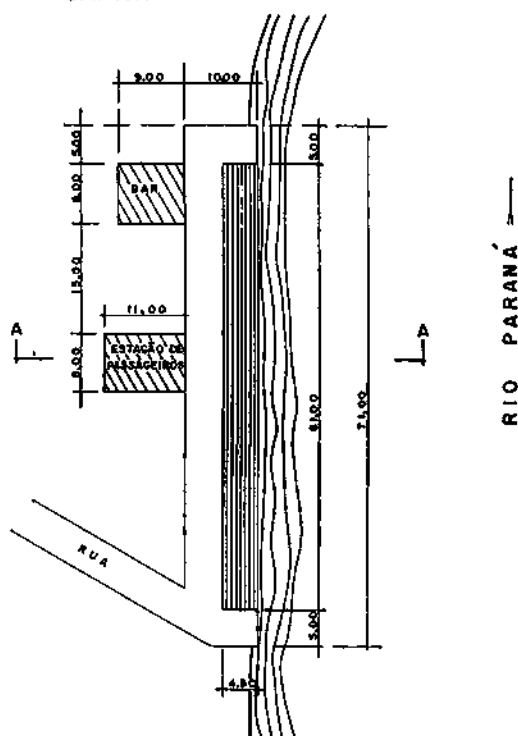
- CORTE TRANSVERSAL A-A -

ESG. 1:100



ARRANJO GERAL

ESG. 1:500



GEIPOT- GRUPO DE ESTUDOS PARA INTEGRAÇÃO
DA POLÍTICA DE TRANSPORTES

CONSÓRCIO ORPLAN-ETEP

ESTUDO DO TRANSPORTE FLUVIAL NOS RIOS PARANÁ,
PARAGUAI, URUGUAI E SUA INTEGRAÇÃO
AO SISTEMA VIÁRIO TERRESTRE

PORTO DE GUAIRA (PEQUENAS EMBARCAÇÕES)
ARRANJO GERAL E CORTE TRANSVERSAL

ELAB. P/ ETEP

DES. G. Schubert

ESG. 1:100-1:500

DATA 26/4/72

Nº B2-PR-1/4

convênio assinado em 1960 entre aquela ferrovia e o Departamento Nacional de Portos e Vias Navegáveis. (Ver desenhos B2 - Pr2/1 a 3)

As instalações encontradas são as seguintes, de montante a jusante:

- Cais de descarregamento de madeira, pertencente ao Estaleiro Centro-Oeste.
- Cais da FEPASA.
- Plataforma de descarregamento de madeira.
- Local de desembarque de gado, pertencente ao Grupo Moura Andrade.
- Local para abastecimento de embarcações.

O cais da FEPASA, com 150m de extensão, tem superestrutura formada de vigas pré-fabricadas de concreto e plataforma na cota 255, bastante superior ao nível mínimo do rio, de 241,50m. A infra-estrutura é em tubulões. O projeto original prevê a extensão do cais em mais de 150m, para montante. Possui, ainda, pequeno flutuante para acesso de passageiros.

Duas linhas da Sorocabana atingem todo o comprimento do cais, ao qual são paralelas. Como equipamentos dispõe de dois antigos guindastes ferroviários "Builders", a vapor, fixados junto ao cais. Toda a movimentação de sacaria é feita por estes guindastes, elevando "pallets" das chatas e os descarregando junto aos vagões. Estes são carregados, por sua vez, manualmente. A FEPASA importou, recentemente, três sugadores com potência de 150 HP cada, que permitirão a movimentação de granéis em Epitácio.

Não existem, no local, instalações para armazenagem. Todo transbordo se faz diretamente das chatas para vagões ou caminhões.

A montante do cais da FEPASA, no conjunto do Estaleiro Centro-Oeste Limitada, situa-se um trapiche para descarregamento de madeira serrada, equipado igualmente com guindaste a vapor com 5t de capacidade. A madeira é transportada, por caminhões, para a estação de carga da FEPASA, em Presidente Epitácio, ou para as serrarias instaladas na região.

A jusante do cais da FEPASA situa-se uma plataforma de madeira apoiada em tubulões que serviu como cais provisório durante a construção do principal. É utilizada, atualmente, para o descarregamento de madeira em toras; madeira serrada também, em menor escala. Possui igualmente um antigo guindaste ferroviário com capacidade de 5t.

Em seguimento, a jusante da plataforma, encontra-se o "porto" do Grupo Moura Andrade. Consta de um curral e uma plataforma móvel de madeira, com catracas, para atender o todos os níveis do rio. Há embarque e desembarque de gado, transportado em caminhões.

Finalmente, após o estaleiro "Organização Comercial e Técnica de Serviços Náuticos", e em seguida à pronunciada barranca do rio, situa-se um posto de abastecimento de combustível e aguada. É formado por escadas de concreto, que permitem o encostamento em diversos níveis.

O acesso ao porto é bom para todos os tipos de embarcações que trafegam no Alto Paraná.

As principais cargas movimentadas são: madeira, gado e cereais; conforme se observa nas estatísticas, relativas ao período 1969/1971.

Discriminação	Quantidades em Toneladas		
	Anos		
	1969	1970	1971
Madeira (toras)	91.774	56.012	77.754
Madeira Serrada	18.288	42.204	36.528
Gado (a)	8.148	13.308	13.008
Soja	2.700	1.399	18.575
Trigo	14.962	—	—
Amendoim	2.424	9.648	4.329
Algodão	8.628	—	123
Mamona	228	—	—
Milho	408	2.316	84
Palmito (b)	—	228	—
Combustível (c)	3.000	—	—
Total	150.560	125.115	150.401

(a) inclusive trânsito por Epiácio

(b) de Porto Izabel (MT) para Epiácio

(c) de Epiácio para Guaíra

3 — Porto de Panorama

Situado na margem esquerda do rio, 435km a montante de Guaíra, está subordinado à Agência da Capitania dos Portos de Epiácio. Foi construído pela antiga Companhia Paulista de Estradas de Ferro e sua exploração arrendada a particulares. (Ver desenhos B2-Pr/1 e 2)

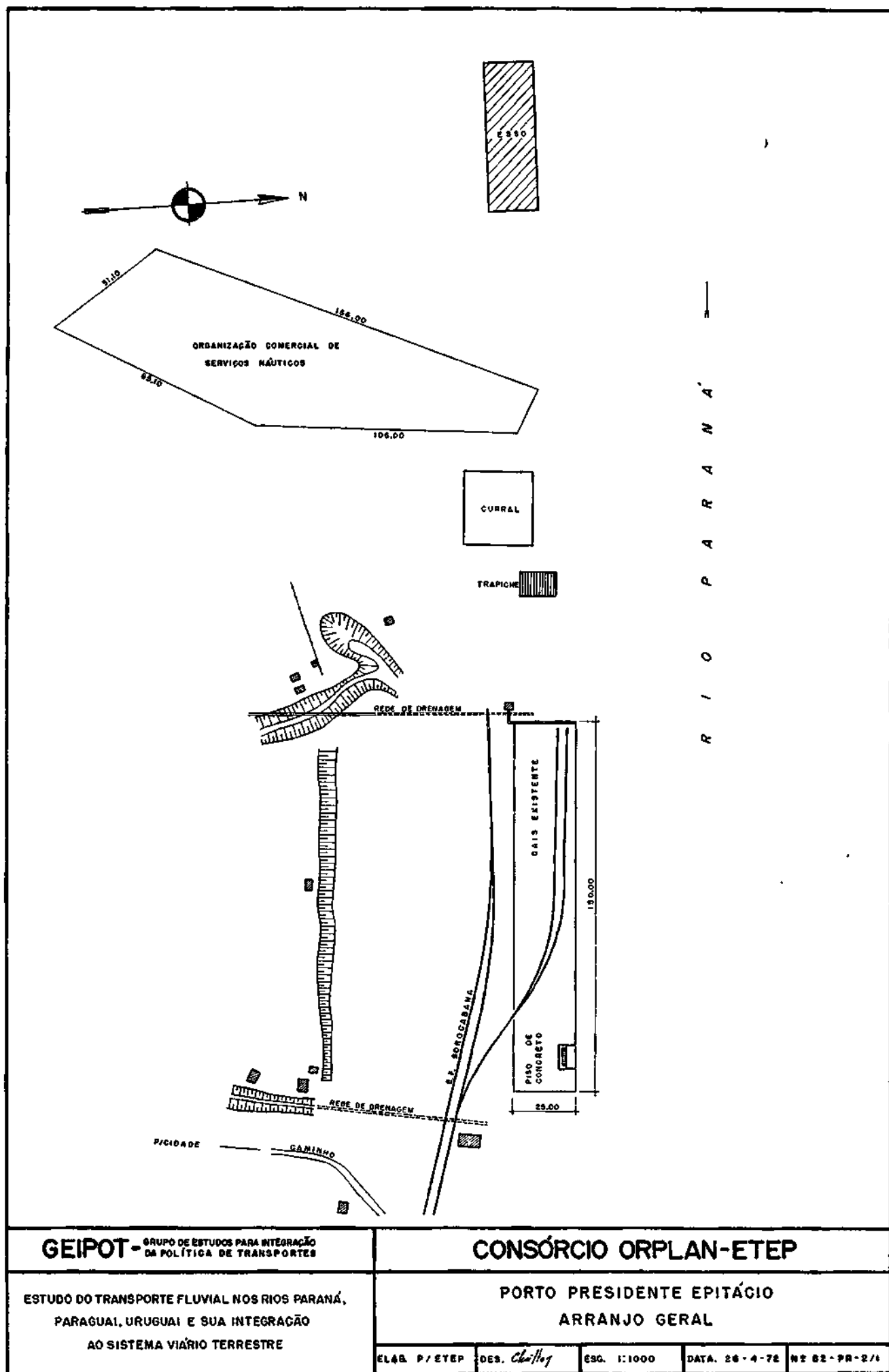
Consta de um trapiche de madeira, com 35m de comprimento e 12m de largura, perpendicular ao rio. Está equipado com um antigo guindaste ferroviário a vapor, com capacidade indicada de 7t, marca GRAFTON. O guindaste descarrega ensacados em caçambas metálicas, com capacidade para 6t, as quais são por sua vez carregadas em caminhões e levadas à ponta dos trilhos da FEPASA, distante 700m do porto. Os graneis são descarregados das chatas por intermédio de quatro roscas (com 5m de comprimento cada, acionadas por motores de 5 HP) e carregados nas caçambas. Estas, por sua vez, são conduzidas em caminhões e descarregadas por gravidade, através de bicas, nos vagões da FEPASA.

Está em fase de instalação um sugador Tecmolim de 75 HP e capacidade horária de 50t; o sugador descarregará em esteira transportadora cujo arranjo ainda não está definido. Ao mesmo tempo, a FEPASA está importando para o Porto de Panorama dois sugadores de maior capacidade, iguais aos previstos para Porto Epiácio.

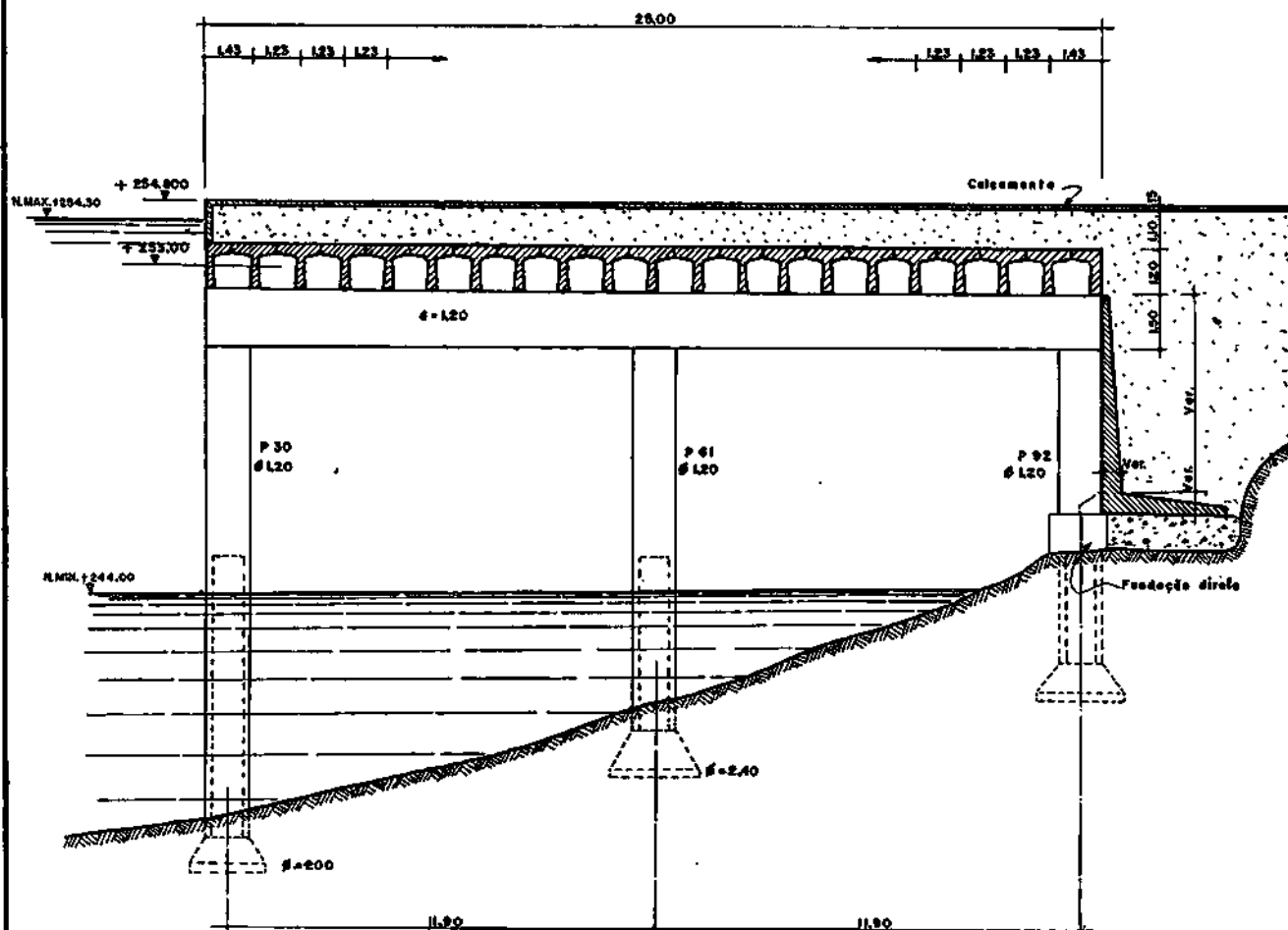
O inconveniente maior do Porto de Panorama reside na não integração com a ferrovia. A FEPASA possui projeto, já aprovado, para o prolongamento dos trilhos até o trapiche.

Junto ao Porto de Panorama, a jusante, situa-se uma rampa de concreto que serve de atracadouro à balsa que faz a travessia para a margem matogrossense.

Conforme se observa nas estatísticas a seguir, o movimento de Panorama concentra-se em cereais, em sacos e a granel.



CORTE TRANSVERSAL
E.S.C. 1:100



NOTA:

A REFERÊNCIA DE NÍVEL É ARBITRÁRIA

GEIPOT - GRUPO DE ESTUDOS PARA INTEGRAÇÃO
DA POLÍTICA DE TRANSPORTES

ESTUDO DO TRANSPORTE FLUVIAL NOS RIOS PARANÁ,
PARAGUAI, URUGUAI, E SUA INTEGRAÇÃO
AO SISTEMA VIÁRIO TERRESTRE

CONSÓRCIO ORPLAN-ETEP

PORTO PRESIDENTE EPITÁCIO
ESTRUTURA DO CAIS - CORTE TRANSVERSAL

ELAB. P/ ETEP

DES. *Myrão L. S.*

ESC. 1:100

DATA 28/4/72

Nº B2-PR-2/3

Discriminação	Quantidades em Toneladas		
	1969	1970	1971
Trigo	5.426	11.333	25.223
Soja	—	5.981	5.809
Amendoim	—	—	963
Milho	—	—	216
Madeira (toras)	4.000	4.000	4.014
Algodão	—	—	33
Total	9.426	21.314	36.258

4 — Porto de Ilha Solteira

Situa-se na margem esquerda do rio Paraná, três quilômetros a jusante do corpo da barragem de mesmo nome. O porto foi construído para descarregamento de agregados. (Ver desenhos B2-Pr4/1 e 2)

Os agregados (areia e pedra), são retirados de uma jazida perto da Barragem de Jupia, por dragagem. São transportados por meio de chatas desde o reservatório de Jupia até o Porto de Ilha Solteira, onde são descarregados e classificados.

O transporte fluvial é feito por 10 chatas (capacidade de 800t) e 3 rebocadores; dois estão servindo de empurradores e um para a movimentação da draga. Os rebocadores e chatas pertencem à CESP. Foram construídos no canteiro da Barragem de Ilha Solteira pela firma TENENGE S/A (Técnica Nacional de Engenharia), empreiteira responsável pela instalação mecânica de obra.

O terminal portuário consiste em uma plataforma de concreto armado de 31,50m por 41,50m. Está ligado à margem por uma estrada construída em aterro, com 15m de largura e 150m de comprimento. Sobre a plataforma de concreto estão os equipamentos de descarga.

Os equipamentos são formados por 2 pontes rolantes em balanço, paralelas, onde funcionam 2 "clam-shells" retirando os agregados das chatas. Descarregam sobre pequenos silos situados sobre correia transportadora (3km de comprimento) que leva os agregados até o local onde são classificados. Existem 11 duques d'Alba de acostagem, que servem para atracação e movimentação das chatas durante o descarregamento.

Para construção da barragem da Usina de Ilha Solteira foi construída uma cidade de 30.000 habitantes, que deverá permanecer após o término das obras. Sendo assim, o terminal poderia ser aproveitado como instalação portuária para atendimento da movimentação de carga nesse local. Os equipamentos existentes, a serem retirados no final da obra, serão substituídos por outros adequados à movimentação de nova carga.

5 — Portos usados pela INCONAVE

No momento, quatro portos são usados pela INCONAVE S/A. Indústria, Comércio e Navegação, para o embarque de madeira em direção a Pres. Epitácio. Dois estão situados no rio Paraná: Maracá a 76km a montante de Guaíra e Santo Antonio, mais acima. Dois estão no rio Amambai: Bonito, perto da Foz, e Caborei, rio acima.

Em cada porto existe uma serraria em cota elevada, livre dos problemas de enchentes, que faz o beneficiamento da madeira (peroba rosa).

Nos quatro portos o sistema de movimentação da carga é o mesmo.

Da cota em que estão os depósitos até a cota do nível em que se encontra o rio, a madeira é transportada por bicas (calhas feitas em madeira) e arrumada em módulos. No nível do rio há uma

chata especial, equipada com um guindaste. Tem as seguintes características:

Tipo 60 LM – FIXO, fabricação Tecnotra

Alcance máximo	– 24m
Capacidade no alcance máximo	– 2.250kg.
Alcance mínimo	– 9m.
Capacidade no alcance mínimo	– 6.000kg.

As características da chata são, conforme o Cadastro de Embarcações (ANEXO I).

Comprimento	21,50m
Boca	8,30m
Pontal	1,50m
Contorno	10,00m
TDW	800t

O guindaste carrega as chatas de transporte com os módulos de madeira, previamente arrumados na barranca do rio. Como existe uma programação para os 4 portos, a chata com guindaste é uma só e se desloca entre os 4 terminais portuários.

O pessoal do terminal resume-se em 4 operários que arrumam os módulos e 1 guindasteiro; no momento do carregamento, a tripulação das embarcações executa o serviço de estiva.

6 – Porto Fazenda Caiuá

Situa-se na margem direita do rio Paraná (Estado de Mato Grosso) perto da foz do rio Ivinhema, a 117km a montante de Guaíra.

Existe no local uma instalação para carregamento de madeira; consiste numa ponte rolante sobre uma estrutura em concreto armado, junto à margem e paralela ao rio. Fica sobre um dique, sob o qual as embarcações são colocadas para a movimentação de carga.

Com a chegada da rodovia na margem oposta, o transporte fluvial e as instalações portuárias foram abandonadas. A madeira passou a ser transportada por caminhões que atravessam o rio, sobre balsas, e seguem a rodovia até os centros de consumo.

Para a entrada dos caminhões nas balsas existe um dispositivo de concordância entre a rampa e a balsa, que se desloca sobre trilhos por meio de catracas.

Além dos portos citados podemos mencionar os seguintes atracadouros:

- Porto Independência
- Porto Tibiriçá (SP) – rampa sem melhorias
- Porto 15 de Novembro (MT) – barranco sem melhorias
- Porto Simãozinho (MT) – barranco sem melhorias
- Porto Vigorelli (SP) – pequena rampa para descida de lanchas
- Porto Fazenda Ariranha (MT) – barranco sem melhorias
- Porto Castilho (SP) – barranco sem melhorias
- Porto Alcídia (SP)
- Porto Cabral (SP) – barranco sem melhorias, possui embarcador de gado.

- Porto Junqueira (SP) — barranco sem melhorias
- Porto D. Bosco (MT) — barranco sem melhorias
- Porto Itapora (SP)
- Porto Primavera (MT) — de propriedade da Cia. Moura Andrade, possui uma rampa de concreto para carregamento de caminhões na balsa e um embarcador de gado.
- Porto Rosana (SP) — rampa sem melhorias
- Porto São José (PR) — barranco sem melhorias
- Porto Rico (PR) — barranco sem melhorias
- Porto Boa Vista (PR) — barranco sem melhorias
- Porto Pinheirinho (PR) — barranco sem melhorias
- Porto Baunilha (MT) — barranco sem melhorias, possui uma serraria e um embarcador de gado.
- Porto Morumbi (MT) — barranco sem melhorias, possui uma estrada de acesso ao porto, por onde é feita a travessia de caminhões para o Paraná.
- Porto Izabel (MT) — possui uma rampa de concreto para travessia de caminhões, um trapiche de madeira e um armazém do INCRA. O local onde foi construído o porto é de difícil acesso nas estiagens. Existem 2 balsas fazendo a ligação de Guaíra a Porto Izabel (Ver desenho B2-Pr-5).

MÉDIO PARANÁ

1 — Porto Mendes

Situa-se na margem esquerda do rio Paraná no Km 2.059. Foi construído pela Cia. Mate Laranjeira, visando o transporte da erva-mate do sul de Mato Grosso para Buenos Aires. As instalações construídas na época, para esse transporte, constaram de: um porto em Guaíra, onde desembarcava a erva-mate vinda de Mato Grosso; uma Estrada de Ferro de Guaíra a Porto Mendes, transpondo Sete Quedas e um cais em Porto Mendes, onde era embarcada a erva-mate com destino a Buenos Aires.

Em 1944, o Serviço de Navegação da Bacia do Prata encampou a Mate Laranjeira. Nesse regime funcionou até 1962, quando cessou a exportação da erva-mate. Todas as instalações foram abandonadas, não havendo movimento de outras mercadorias.

O trecho do Paraná onde está situado Porto Mendes apresenta-se como um "canion", dificultando o acesso às embarcações e o transbordo de mercadorias.

A Cia. Mate Laranjeira, quando projetou Porto Mendes, visou a ligação ferrovia-hidrovia. Para isso, construiu dois planos inclinados de cerca de 172m de comprimento, numa declividade de 120%, acionados por guinchos movidos à máquina a vapor CLARKE CHAPNAM de 30 HP e capacidade de 1.500kg.

Um dos planos inclinados destinava-se ao transporte de toras de madeira e está totalmente abandonado; a linha férrea está em péssimas condições e os paus de carga dificilmente poderiam ser aproveitados. O outro plano inclinado servia ao transporte da erva-mate em sacos; ia do platô onde chegava a estrada de ferro até as embarcações atracadas na barranca do rio. As duas vagonetas poderiam ser adaptadas para o transporte de passageiros. Embora as instalações estejam abandonadas, o equipamento em geral parece estar em condições de funcionamento.

A área portuária encontra-se cercada. O armazém existente, com dimensões de 60m x 20m, em madeira e cobertura de fibro-cimento, está em boas condições. Possui em seu interior uma balança

FAIBANKS, para até 5.500kg. Perto do armazém está o escritório da administração, e mais afastadas, as residências que serviram para o pessoal de operação e administração do porto.

No momento não existe mais a ferrovia. O acesso se faz pela rodovia Guaíra — Foz do Iguaçu, que passa junto a área portuária.

Com a construção da barragem de Sete Quedas, Porto Mendes deverá ficar submerso na bacia de acumulação.

No desenho B2-Pr-6, adiante apresentado, é fornecida escala quilométrica, medida pelo canal navegável, segundo a CIBPU, que relaciona os diversos terminais mencionados.

B.3.a — Navegação

B.3.1.a — ARMADORES

Os principais armadores que operam no rio Paraná e seus afluentes, bem como o número de embarcações de sua propriedade, principais características e linhas que operam são especificados a seguir. Cabe observar que não existem linhas regulares de navegação no rio Paraná.

1 — NAVEGAÇÃO MECA LTDA.

Sede: Barranco do Rio Paraná — Pres. Epitácio

Embarcações: possui 7 rebocadores e 13 chatas.

Transporte: cargas de cereais da região de Guaíra para Pres. Epitácio e Panorama.

2 — INDÚSTRIA COMÉRCIO E NAVEGAÇÃO INCONAVE LTDA.

Sede: Rua São Paulo s/nº — Pres. Epitácio

Embarcações: possui 4 rebocadores e 9 chatas.

Transporte: madeira das proximidades da Foz do Amambai para Pres. Epitácio.

3 — NAVEGAÇÃO FLUVIAL MOURA ANDRADE LTDA.

Sede: Rua Fortaleza, 3-48 — Pres. Epitácio

Embarcações: possui 4 rebocadores, 6 chatas curral e 8 chatas.

Transporte: especializada no transporte de gado em pé, de Jupiá a Guaíra.

4 — NAVEGAÇÃO FLUVIAL SLINGOWSCHI LTDA

Sede: Rua São Paulo, 6-57 — Pres. Epitácio

Embarcações: possui 2 rebocadores e 6 chatas.

Transporte: cargas gerais.

5 — COMÉRCIO E NAVEGAÇÃO ALTO-PARANÁ LTDA.

Sede: Rua Porto Alegre, 8-70 — Pres. Epitácio

Embarcações: possui 4 rebocadores, 8 chatas e 2 navios a motor.

Transporte: cargas gerais e passageiros de Jupiá a Guaíra.

Há outros pequenos armadores com um número reduzido de embarcações, cuja relação encontra-se nas fichas do anexo I.

B.3.2.a — CADASTRO DE EMBARCAÇÕES

O cadastro de embarcações do rio Paraná e seus afluentes foi levantado junto às Capitâncias dos Portos de Presidente Epitácio e Foz do Iguaçu, que forneceram todos os dados disponíveis sobre as embarcações registradas.

Ao mesmo tempo, foram solicitadas idênticas informações aos armadores locais, possibilitando a verificação dos dados obtidos; as contradições eventualmente observadas foram corrigidos por ocasião de uma segunda entrevista com os interessados. Os dados relativos ao valor das embarcações são os fornecidos pelos armadores; os dados relativos ao estado das embarcações são os fornecidos pelas Capitânias.

As fichas relativas às embarcações cadastradas encontram-se no Anexo I e apresentam as informações abaixo:

Identificação da Embarcação.

- Denominação e Provisão
- Tipo de embarcação
- Local de Registro
- Construtor, local e ano de construção
- Classificação inicial

Características dimensionais

- Calado máximo (vante e ré)
- Comprimento entre perpendiculares
- Boca
- Pontal
- Dimensões das escotilhas

Capacidades

- TDW-TBR-TRL
- Número e capacidade dos porões e do tombadilho
- Tanques de graneis líquidos
- Capacidade de óleo combustível e lubrificante
- Capacidade de aguada
- Fator de carga

Propulsão e Motores Auxiliares

- Sistema de propulsão
- Máquinas principais
- BHP
- Número de hélices
- Velocidade
- Motores auxiliares
- Consumo de combustível

Equipamentos de carga e descarga

- Guindaste
- Guinchos
- Paus de carga
- Bombas

Instrumentos

- Rádio, radar, ecosonda
- Radiogoniômetro, agulha giroscópica, agulha magnética
- Automação

Tripulação

Práticos
Motoristas
Marinheiros

Estado da Embarcação

Classificadora
Data da última classificação
Última docagem
Estado de conservação
Vida útil remanescente
Valor estimado

Cabe observar que, em muitos casos, certas informações não eram disponíveis em nenhuma das duas fontes.

B.3.3.a – ESTALEIROS E INSTALAÇÕES DE REPARO NAVAL

Existem apenas duas instalações no Alto Paraná, e nenhuma no Médio Paraná.

1 – ORGANIZAÇÃO COMERCIAL E TÉCNICA DE SERVIÇOS NAÚTICOS ANTONIO MONTEIRO DA CRUZ.

Situa-se na barranca do rio Paraná, margem esquerda, na cidade de Presidente Epitácio. O capital registrado em outubro de 1969, de Cr\$ 15.000,00, foi alterado para Cr\$ 90.000,00, em três de março de 1971.

A Organização Monteiro da Cruz começou a funcionar em fevereiro de 1963, nas instalações arrendadas da Navegação Fluvial Moura Andrade Ltda, utilizando a carreira para reparos de chatas e empurradores. Interrompeu suas atividades de janeiro de 1964 a março de 1966. Em 1969 adquiriu da Navegação Fluvial Moura Andrade Ltda as instalações do estaleiro. (Ver desenho B3-PR-1).

Tem construído chatas de até 400t e pequenos empurradores. O estaleiro ocupa uma área de 11.000m², com 1.514m² de área construída, distribuída em:

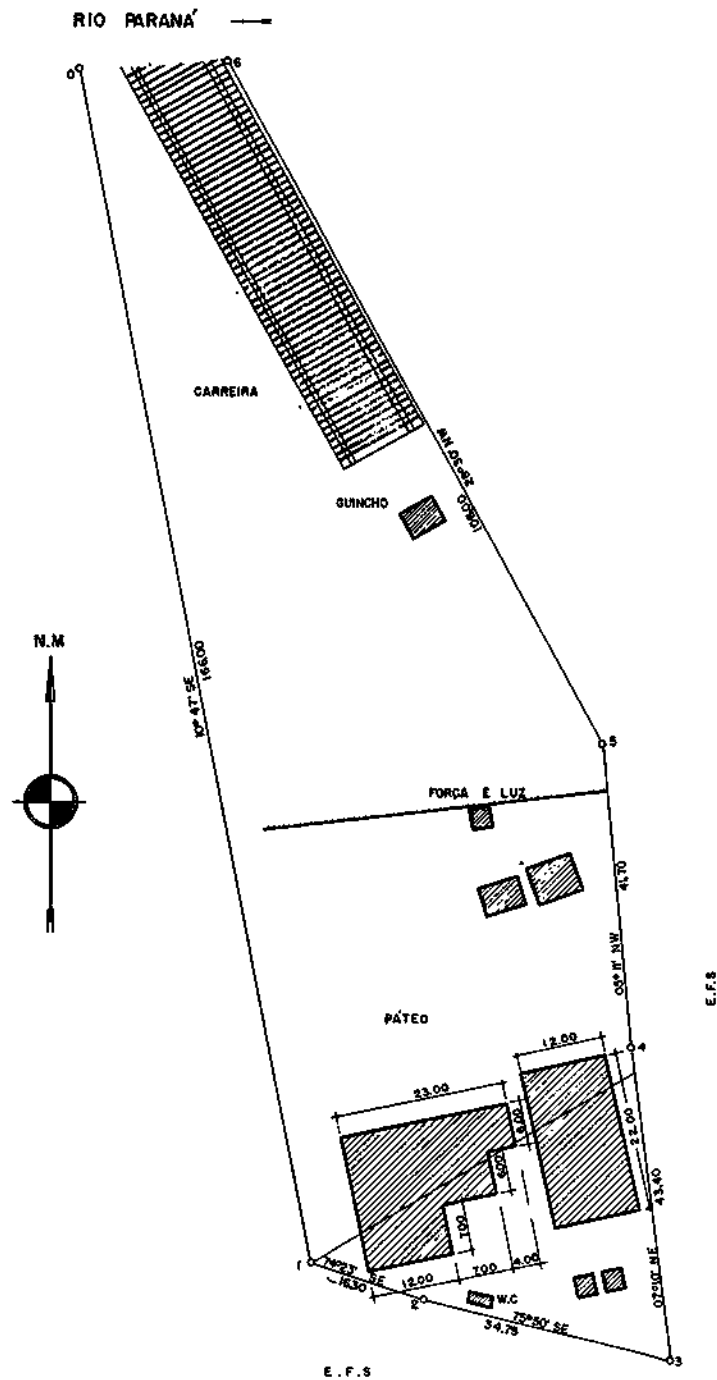
Almoxarifado e Carpintaria	263m ²
Ferraria	84m ²
Caldeiraria	216m ²
Escritório	24m ²
Galpão de montagem	80m ²
Carreira	735m ²

Equipamentos principais:

– *Guincho* com motor elétrico de 25 HP e capacidade máxima de 250t.

– *Carpintaria*

- 1 Desengrossadeira com motor de 10 HP marca INVICTA
- 1 Serra de fita com motor de 5 HP marca INVICTA
- 1 Desempenadeira com motor de 3 HP marca INVICTA
- 1 Tupia com motor de 3 HP marca INVICTA
- 1 Furadeira com motor de 2 HP marca INVICTA
- 1 Furadeira de venezianas com motor de 3 HP marca INVICTA



GEIPOT- GRUPO DE ESTUDOS PARA INTEGRAÇÃO DA POLÍTICA DE TRANSPORTES

CONSÓRCIO ORPLAN-ETEP

ESTUDO DO TRANSPORTE FLUVIAL NOS RIOS PARANÁ, PARAGUAI, URUGUAI E SUA INTEGRAÇÃO AO SISTEMA VIÁRIO TERRESTRE

ESTALEIRO ORGANIZAÇÃO COMERCIAL E TÉCNICA DE SERVIÇOS NAÚTICOS

ARRANJO GERAL

ELAB. P/ ETEP

DES. *Belmiro Carlos*

ESQ. 1:500

DATA 28/4/72

NP 83-PR-1

— Oficina de Caldeiraria

- 1 Torno mecânico com motor de 2 HP marca IRMO
- 1 Prensa Hidráulica 200 libras marca EVA
- 1 Serra mecânica com motor de 1 HP marca SCHNEIDER
- 1 Máquina de solda com 300 ampères marca GE
- 2 Máquinas de solda com 375 ampères marca BAMBOZI
- 3 Máquinas de solda com 200 ampères marca GE
- 1 Máquina de solda com 170 ampères marca HOBART
- 1 Compressor com motor de 1 HP marca ERIE
- 3 Aparelhos de oxigênio
- 2 Esmerís de chicote
- 5 Morces de bancada
- 1 Esmeril de coluna com motor de 2 HP marca TORQUE
- 1 Esmeril de coluna com motor de 1 1/3 HP

— Oficina de ferraria

- 2 Forjas elétricas com motor de 1 HP
- 1 Furadeira de coluna de 1 HP
- 3 Bigornas
- 1 Cilindro de virar chapas

— Energia instalada: de 60 KVA

Pessoal: possui 13 empregados, sendo 1 de nível superior, 10 operários especializados e 2 funcionários no escritório.

2 — Estaleiro Centro-Oeste Ltda

Situa-se na barranca do rio Paraná, margem esquerda, na cidade de Presidente Epitácio. O capital registrado em 15/03/69 era de Cr\$ 50.000,00.

A firma iniciou suas atividades em janeiro de 1969, tendo comprado o acervo do Estaleiro Martinho Mendes Gonçalves S/A.

Está capacitado para o processamento de 450t de aço por ano, já tendo construído 4 rebocadores de 460 BHP e 10 chatas de 200t.

Ocupa uma área de 25.000m², sendo 3.600m² de área coberta. Possui oficina mecânica, caldeiraria, salão para montagens, riscos, carpintaria, almoxarifado, oficina para veículos, escritórios, residências para funcionários e duas carreiras: uma de concreto, com 11m de largura e 80m de comprimento e outra de madeira, com 11m de largura e 50m de comprimento. (Ver desenho B3-PR-2).

Equipamento principal

- 1 Guindaste móvel, sobre esteiras, a diesel, para 8t com 8m de lança.
- 1 Guindaste fixo, a vapor, marca The Brown Horsting, com capacidade para 10t.
- 1 Guincho com motor marca ASEA, com 33 HP para 150t.
- 2 Monovias elétricas para 3t.
- 10 Máquinas de solda, marca BAMBOZI, de até 375 A.
- 2 Máquinas de solda, marca BROWN BOVERI, de 400 A.
- 1 Cortadeira para chapa até 3/8 marca CALVI de 5 HP.

- 3 Equipamentos de corte a oxi-acetileno.
- 4 Conjuntos de maçaricos.
- 2 Guinchos tirfor 1,5t.
- 1 Prensa manual para 1,5t.
- 1 Torno mecânico, marca PROMECA, de 12 HP com 5m entre as pontas.
- 2 Tornos mecânicos, marca PROMECA, de 8 HP com 3m entre as pontas.
- 3 Furadeiras de coluna, marca PROMECA, de 1,5 HP.
- 1 Plaina.
- 6 Furadeiras manuais.
- 6 Esmerís e lixadeiras manuais.

A potência instalada é de 150 KVA.

Possui 40 funcionários, sendo 2 de nível superior, 25 operários especializados, 9 operários braçais e 4 funcionários de escritório.

b) RIO PARANAÍBA

B.1.1.b — IDENTIFICAÇÃO DA VIA. CARACTERÍSTICAS TOPOHIDROGRÁFICAS HIDROLOGIA.

O Paranaíba, principal formador do Paraná, nasce no município mineiro de Rio Paranaíba, na Serra da Mata da Corda, a uma altitude de 1.148m. Percorre aproximadamente 1.070km até a junção com o rio Grande, na divisa de São Paulo, Minas Gerais e Mato Grosso. Os dois rios juntos passam a formar, então, o Paraná.

Pode-se dividir o Paranaíba em três trechos distintos:

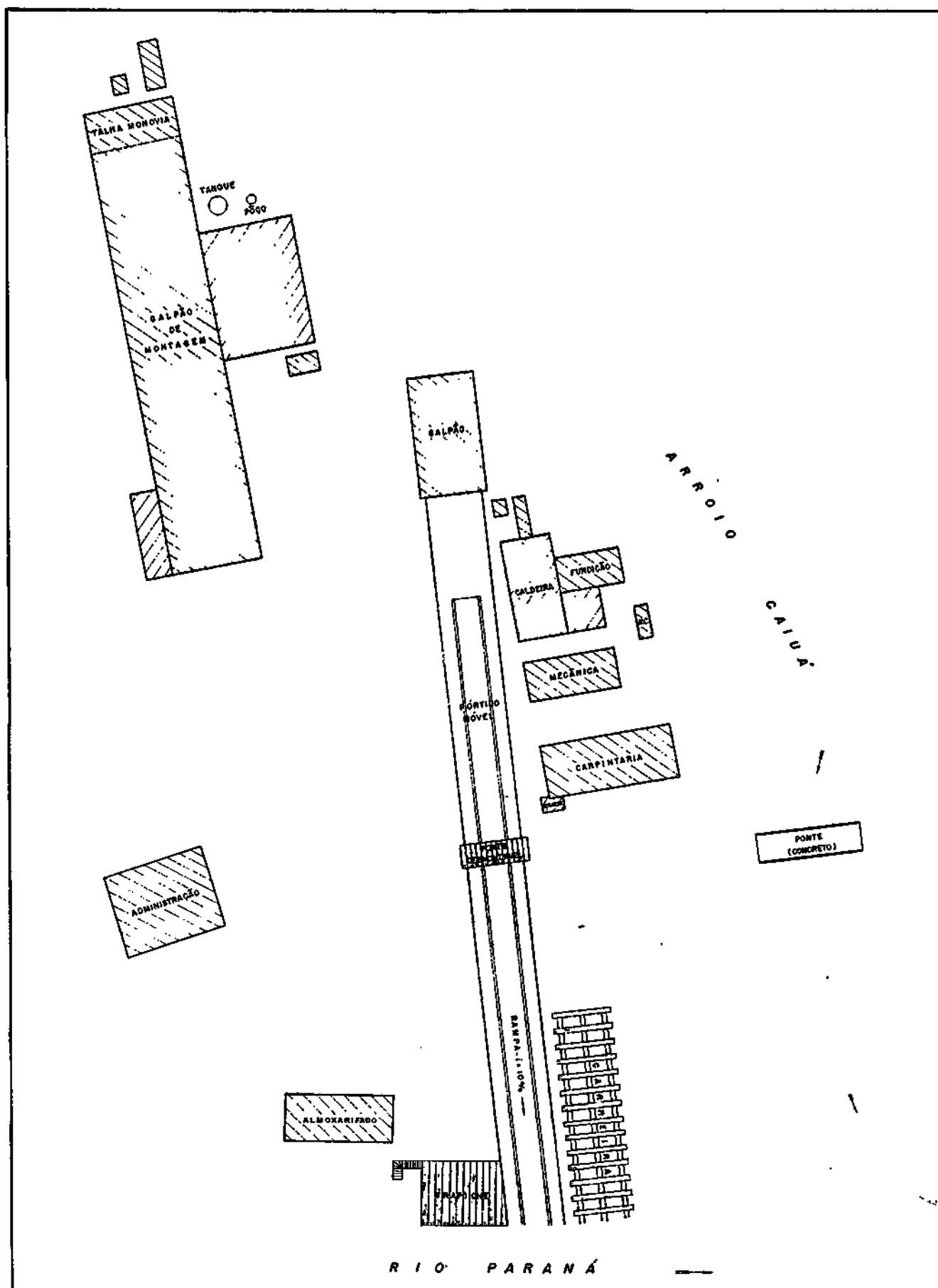
- Alto Paranaíba: das cabeceiras ao Km 700, com cerca de 370km de extensão.
- Médio Paranaíba: do km 700 à Barragem de Cachoeira Dourada (km 330), com 370km de extensão.
- Baixo Paranaíba: da Barragem de Cachoeira Dourada à confluência com o rio Grande, com 330km de extensão.

Alto Paranaíba — percorre extensa região de Minas Gerais a uma altitude média de 760m, com declividade de 25cm/km. Neste percurso atravessa um vale bastante largo, com escarpas suaves, e terrenos cultivados. A seguir apresenta uma declividade de 50cm/km, correndo num vale de largura média, com estreitamentos acentuados entre os km 730-732 e 783-790; os terrenos marginais são suavemente ondulados e pouco cultivados.

Médio Paranaíba — entre os km 575 e 700, corre por uma região de vales geralmente estreitos, bastante encaixados, com margens íngremes elevando-se de 25 a 60m. A declividade é da ordem de 1,2m/km.

Entre os km 330 e 575, a declividade é de 50cm/km e o rio passa pelas cidades de Itumbiara (km 392) e Anhangüera (km 535), ambas em território goiano. Neste trecho apresenta calha relativamente larga.

Baixo Paranaíba — entre os km 195 e 300, a declividade é de 33cm/km e o rio atravessa um largo vale de cultivo extensivo. No limite deste trecho está a barragem de Cachoeira Dourada, pertencente às Centrais Elétricas de Goiás (CELG). A usina geradora, de 26.000kw e 19m de queda, fornece energia



GEIPOT- GRUPO DE ESTUDOS PARA INTEGRAÇÃO DA POLÍTICA DE TRANSPORTES	CONSÓRCIO ORPLAN-ETEP			
ESTUDO DO TRANSPORTE FLUVIAL NOS RIOS PARANÁ, PARAGUAI, URUGUAI E SUA INTEGRAÇÃO AO SISTEMA VIÁRIO TERRESTRE	ESTALEIRO CENTRO OESTE LTDA. ARRANJO GERAL			
	ELAB. P/ ETEP	DES. <i>[assinatura]</i>	ESC. 1: 500	DATA. 26-4-72 Nº B3 - PR-2

elétrica a Brasília e Goiás. O represamento estende-se por 78km ao longo do Médio Paranaíba.

Entre os km 170 e 195, a declividade média é de 2,3m/km. É neste trecho que o Baixo Paranaíba transpõe o Canal de São Simão, estreita garganta cortada no basalto, com 23km de extensão e 35m de profundidade. O canal fica no limite dos Estados de Minas Gerais e Goiás, próximo das localidades de Mateira e São Simão (km 185).

O Canal de São Simão é um dos degraus que o rio forma na descida do planalto para a zona de confluência com o rio Grande, a 300m de altitude. Neste degrau, o Paranaíba passa de 3.500m de largura para um canal inicialmente de 300m e logo abaixo, de 80m.

Acima da garganta, o rio é amplo e coberto de vegetação secundária.

No subtrecho entre os km 0 e 170, o Baixo Paranaíba atravessa um afloramento basáltico formado por um extenso vale, em que a declividade é de 17cm/km. A junção com o rio Grande dá-se aproximadamente a 7km da localidade de Aparecida do Tabuado, em Mato Grosso.

Os mais importantes afluentes do Paranaíba são os rios São Marcos, Araguari, Corumbá, Meia Ponte, Rio dos Bois e Tijucu.

B.1.2.b – CONDIÇÕES DE NAVEGABILIDADE. PONTOS CRÍTICOS E PASSAGENS DIFÍCEIS.

O rio Paranaíba não é navegado atualmente.

B.1.3.b – OBRAS DE REGULARIZAÇÃO; CONTENÇÃO DAS MARGENS; MELHORAMENTOS E APROVEITAMENTOS MÚLTIPLOS EXISTENTES, EM CURSO OU PROGRAMADOS A CURTO PRAZO.

No rio Paranaíba não existem obras relacionadas diretamente à navegação. O único aproveitamento hidroelétrico já implantado, Cachoeira Dourada, não possui facilidades para transposição de desníveis por embarcações.

Além de Cachoeira Dourada, encontram-se em fase de projeto final o Aproveitamento de São Simão e o Aproveitamento de Itumbiara. São Simão situa-se a 182km a montante da Foz do Paranaíba, Cachoeira Dourada a 330km e Itumbiara a 408km.

1 – BARRAGEM DE SÃO SIMÃO

O aproveitamento hidroelétrico de São Simão está sendo desenvolvido pela CEMIG (Centrais Elétricas de Minas Gerais). O projeto definitivo ainda está sendo elaborado. O cronograma básico de São Simão prevê:

Acampamento – janeiro 1973.

Início das obras civis – junho 1973

Enchimento do reservatório – novembro 1977

Início de operação da 1ª unidade – janeiro 1978

O aproveitamento de São Simão já estava previsto no relatório da Canabira. Entretanto, devido à geologia local, houve um deslocamento para jusante de 4km em relação ao local previamente selecionado. Os níveis d'água a montante e a jusante não foram, porém, modificados, para se atender às condições de nível no reservatório de Ilha Solteira, e de restituição em Cachoeira Dourada.

As principais características do aproveitamento são:

<i>Níveis d'água</i> —	a montante:	max.normal 401m min.normal 391m
	a jusante	max.normal 328m min.normal 317m

Barragem — Tipo: terra e enrocamento
Cota da crista: 404m
Turbinas — 10 unidades de 250 MW

A CEMIG forneceu um estudo preliminar para as obras de navegação no local da barragem. A transposição seria feita por um canal com quatro eclusas e comprimento total de 3,2 km. As eclusas teriam 17m de largura, sendo três com 26m de altura e uma com 30m de altura. O custo destas obras foi estimado preliminarmente pela CEMIG em US\$ 60.000.000,00. O projeto das obras de navegação não está sendo desenvolvido; foram previstas como estruturas independentes, de maneira que sua construção possa ser programada em qualquer época.

Anteriormente aos estudos da Canambra e da CEMIG, o CIBPU havia projetado o trecho entre Ilha Solteira e Cachoeira Dourada, visando o aproveitamento hidroelétrico e a navegação; com os novos estudos, este antigo projeto fica prejudicado.

2 — BARRAGEM DE CACHOEIRA DOURADA

O aproveitamento hidroelétrico de Cachoeira Dourada vem sendo executado pela CELG (Centrais Elétricas de Goiás S/A). O levantamento das estruturas existentes e dos planos futuros foi obtido através de consulta a várias fontes e dados solicitados à CELG.

O aproveitamento de Cachoeira Dourada foi previsto em quatro etapas:

1ª etapa: Os trabalhos de construção deste estágio tiveram início em fins de 1952 e duraram até 1958, quando foi inaugurada a primeira central elétrica e a linha de transmissão até Goiânia. Consistiu no aproveitamento do braço esquerdo do rio, mediante pequena barragem na margem esquerda até o Canal do Ferrador, prosseguindo para a Ilha dos Buritis, com represamento na cota 416,50 e destinada a aproveitar o desnível de 17 metros. Foram feitas obras civis reduzidas e instalados dois grupos de 18.500 CV cada um, que nas etapas posteriores seriam adaptados para funcionar até 30 metros de queda.

2ª etapa: Nesta fase foi construída a barragem definitiva, com represamento na cota 433,40, foram instalados mais dois grupos geradores de 47.000 KW cada e substituídos os enrolamentos dos dois grupos da 1ª etapa. As obras civis consistiram, a partir da margem direita (lado goiano), de uma barragem de terra compactada, com seção homogênea, altura máxima de 16m e extensão de 1.200m; conjunto de descarregadores constituído de 10 comportas, tipo setor, de 6,50 por 16,00m, ancorados em pilares de concreto de 4m de espessura, descarregando sobre o extremo sul do Canal do Ferrador; pequeno trecho de barragem com perfil gravidade, em arco, até a tomada d'água da usina, construída de forma a possibilitar as instalações futuras de novos grupos; a barragem de tomada d'água do conjunto; um trecho da barragem com perfil gravidade de 105m de extensão; um segundo conjunto de descarregadores com 10 comportas de 9,50 x 16,00m, ancoradas como as descritas, e, finalmente, terminando na margem esquerda (lado mineiro), uma barragem de terra compactada, de altura máxima de 15m e extensão de 865m. A casa de força da 2ª etapa está implantada junto da tomada d'água, constituindo construção isolada da casa de força da 1ª etapa. O segundo conjunto de descarregadores, que fica do lado mineiro, permitirá o lançamento de vazões até 10.000m³/s, sobre o antigo leito do rio Paranaíba, correndo por um canal lateral que desemboca cerca de 1.500m a jusante da cachoeira.

3ª etapa: Nesta fase está prevista a instalação de mais um grupo gerador de 47.000 KW. A instalação desta potência será possível com a utilização das vazões mínimas ocorridas em um período de 15 anos, com permanência de 95%. Até esta etapa, não são necessárias obras a montante de regularização do rio.

4ª etapa: Prevê-se para um último estágio a instalação progressiva dos restantes grupos geradores, de acordo com solicitações de mercado consumidor. Para ser possível a instalação desses novos grupos, deverá o rio ser regularizado a montante, obtendo-se então uma potência final da ordem de 400.000 KW.

A área de drenagem limitada pela Barragem de Cachoeira Dourada é de 99.000km², sendo a área do reservatório, no nível máximo de represamento, de cerca de 50km². O máximo desnível será de 31,5m

e o remanso atingirá ao longo do rio Paranaíba, quando o armazenamento estiver completo; a vazão mínima regularizada será, então, de aproximadamente 1.186m³/s.

Não estão previstas obras de transposição nas etapas futuras de Cachoeira Dourada.

3 – BARRAGEM DE ITUMBIARA

O relatório da Canambra ("Estudo de Inventário") recomendou o local de Itumbiara para um aproveitamento hidroelétrico com potência instalada de 1.025 MW e cota máxima de represamento de 496.

As Centrais Elétricas de Furnas, baseadas nesses estudos e em estudos próprios, solicitou concessão ao Governo Federal para o aproveitamento de trechos do rio a montante do local, abrangendo: o curso principal do Paranaíba, até o projeto da barragem de Embarcação; o rio Araguari, até um local compreendido entre o projeto de Tupaciguara e Capim Branco; e o rio Corumbá, até o projeto de Fecho da Onça (estudo Canambra).

O Governo Federal concedeu à Furnas o aproveitamento de Itumbiara, deixando a cargo do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica a fixação da cota máxima de represamento. O órgão fixou a cota em 496, confirmando o relatório da Canambra.

Posteriormente, mediante entendimentos entre Furnas e Eletrobrás, e dessa com o DNAEE, ficou assentado que Furnas deveria proceder a novos estudos a fim de otimizar o aproveitamento em Itumbiara. Em decorrência destes novos estudos ficou definida a cota 520 como a mais adequada. Um expediente está sendo encaminhado ao DNAEE nestes termos.

Todos os estudos existentes no momento referem-se à cota 520; desta forma, vários projetos anteriores deixarão de ser executados.

As características gerais de Itumbiara são as que se seguem:

Níveis d'água:	— a montante	— max — 520
		— min — 490
	— a jusante	— max — 447
— min — 433,40		
— normal — 437,70.		

Reservatório: — Capacidade: na cota 520 — 17.027 x 10⁶m³
na cota 490 — 3.300 x 10⁶m³

área na cota 520 — 778km²
profundidade max — 90m

Barragem: Tipo: terra e enrocamento
Altura max sobre a fundação — 106m
Cota de crista — 523
Comprimento — 6.700m

Vertedor: Tipo: ogiva com comportas
dissipador em trampolim

Tomada e Casa de Força

Em concreto com os "penstocks" embutidos na tomada.
Comprimento da tomada — 253m
Altura max. sobre a fundação — 88m
Diâmetro do "penstock" — 8,30m
Cota da soleira na entrada d'água nos "penstocks" — 460
(precisa ficar coberta com 3m d'água).

Turbinas

Tipo Francis

8 unidades de 260 MW — total 2.080 MW

— Extensão d'água — para a cota máxima e condição de cheia:

Rio Paranaíba	—	105km
Rio Araguari	—	85km
Rio Corumbá	—	90km

Não estão previstas obras de transposição — Somente foi feita uma indicação de onde poderiam ser locadas. (canal e eclusas)

O cronograma básico previsto para o desenvolvimento das obras é o seguinte:

Projeto executivo — início em 1/09/72.

Obras:	Acampamento	1/04/73
	Início obras civis	1/04/74
	Enchimento do reservatório: início	1/02/79
	1ª unidade	1/12/79
	outras unidades a cada três meses.	

B.1.4.b — SINALIZAÇÃO E BALIZAMENTO

O rio Paranaíba não é sinalizado nem balizado.

B.2.b — Portos, Atracadouros e Terminais

Não sendo atualmente navegável, o rio Paranaíba não dispõe de portos, atracadouros ou terminais.

B.3.b — Navegação

O rio Paranaíba não é navegado.

c) RIO SUCURIÚ

B.1.1.c — IDENTIFICAÇÃO DA VIA. CARACTERÍSTICAS TOPOHIDROGRÁFICAS. HIDROLOGIA

O rio Sucuriú nasce próximo à fronteira dos Estados de Goiás e Mato Grosso, nas cercanias da localidade de Baús, aproximadamente a 52º 30' de longitude Oeste e 18º 30' de latitude Sul. Após um percurso de cerca de 370km desemboca no rio Paraná, pouco a jusante do Salto de Urubupungá e hoje em dia, em pleno reservatório da Barragem de Jupia, situada a pouco menos de 5km da antiga foz.

A bacia hidrográfica do rio Sucuriú cobre uma área total de 24.400km², totalmente situada em território matogrossense.

O trecho inferior do rio, numa extensão de cerca de 100km, era tranqüilo, sem grandes acidentes naturais e pouco sinuoso. Atualmente grande parte deste trecho, que pode ser denominado de Baixo Sucuriú, está represado pela Barragem de Jupia, cujo remanso em nível normal atinge, aproximadamente, o km 90 do curso d'água afluente.

Baixo Sucuriú — é limitado, a montante, pela Foz do Ribeirão da Prata, (km 101) a partir de onde nota-se, pelos perfis disponíveis, uma modificação sensível na declividade da linha d'água.

Médio Sucuriú — é o trecho de 125km que vai do Ribeirão da Prata às cachoeiras situadas próximas à localidade de Alto Sucuriú (km 226). Este trecho é bastante acidentado, como indica sua declividade

média que ultrapassa 80cm/km, sem incluir a cachoeira extrema. Há neste estirão numerosas corredeiras e pequenos saltos, provocados por diversos travessões rochosos. Em particular deve-se mencionar a corredeira das Pedras, situada no km 204. As larguras do leito, do Médio Sucuriú variam entre 150m, na parte inferior (proximidades de Porto Caleano, km 109), apenas 50m no km 150, e menos de 30m no extremo superior. As vazões médias, no trecho, são estimadas em 150m³/s na parte inferior e pouco mais de 70m³/s na região do Alto Sucuriú.

Alto Sucuriú – compreende as cabeceiras do rio e tem cerca de 144km. É um curso d'água de pequenas dimensões, com uma série de saltos importantes como o existente no km 290 e que apresenta um desnível localizado de mais de 15m. A largura do curso d'água neste trecho não ultrapassa 20m, apresentando apenas alguns remansos mais largos nos locais encachoeirados.

O principal afluente do rio Sucuriú é o Indaiá Grande, com 128km de extensão e uma bacia contribuinte da ordem de 4.100km². Este rio desemboca no km 197, na margem esquerda. Os demais afluentes são de importância secundária, cabendo apenas referir os seguintes: na margem esquerda, rio São Pedro, Ribeirão Morangos, Córrego da Pedra Branca e Ribeirão dos Baús; na margem direita, os ribeirões Campo Triste, Bríoso Bonito, Boa Vista e Córrego Cascavel. Nenhum destes afluentes têm importância para a navegação.

B.1.2.c – CONDIÇÕES DE NAVEGABILIDADE. PONTOS CRÍTICOS E PASSAGENS DIFÍCEIS

O rio Sucuriú, nas condições atuais, é navegável no trecho represado pela Barragem de Jupιά, ou seja, aproximadamente até o km 85. Mesmo neste trecho há uma ponte e algumas curvas que dificultam o tráfego de grandes embarcações.

B.1.3.c – OBRAS DE REGULARIZAÇÃO, CONTENÇÃO DE MARGENS, MELHORAMENTOS E APROVEITAMENTOS MÚLTIPLOS EXISTENTES, EM CURSO OU PROGRAMADAS A CURTO PRAZO

Não há obras hidráulicas no curso do rio Sucuriú.

B.1.4.c – SINALIZAÇÃO E BALIZAMENTO

O rio Sucuriú não é balizado nem sinalizado.

B.2.c – Portos, Atracadouros, Terminais

Não há instalações portuárias no rio Sucuriú.

B.3.c – Navegação

Não há navegação no rio Sucuriú, dado ao seu atual isolamento do sistema do Alto Paraná.

d) RIO TIETÊ

B.1.1.d – IDENTIFICAÇÃO DA VIA. CARACTERÍSTICAS TOPOHIDROGRÁFICAS. HIDROLOGIA

O rio Tietê nasce no município paulista de Salesópolis, nos contrafortes da Serra do Mar, a 1.120m de altura. Embora nascendo a menos de 22km de distância do oceano, suas águas percorrem mais de 3.700km antes de serem lançadas ao Estuário do Prata, através do rio Paraná. Atualmente, devido a obras de reversão, as águas de cabeceira são desviadas diretamente para o mar, pelas Usinas de Cubatão.

O rio Tietê desemboca no Alto Paraná, a cerca de 523km acima do Salto de Sete Quedas e pouco a jusante do Salto de Urubupungá. A Barragem de Jupιά, que afogou o Salto de Urubupungá, represa também as águas do Tietê nos seus últimos quilômetros, corridos a 220m de altitude.

O comprimento total do rio é de 1.150km; o desnível, entre a desembocadura e as cabeceiras, de pouco mais de 860m, o que dá uma declividade média de 74cm/km.

O grande desnível de seu curso tem sido aproveitado para construção de várias barragens, destinadas à produção de energia elétrica. A declividade do leito é bastante variável, dependendo da natureza e características dos terrenos atravessados.

No primeiro trecho, ainda na Serra do Mar, ela é muito acentuada, reduzindo-se sensivelmente a medida que o Tietê se aproxima do planalto paulistano: considerando-se unicamente o trecho a jusante da capital do Estado até a desembocadura, a declividade média baixa a menos de 50cm/km.

No trecho encachoeirado, entre o fim da canalização do rio, no Município de São Paulo e o Salto de Itú, num percurso de 80km, a declividade aumenta novamente, atingindo a 2m/km.

Dá em diante, a declividade média cai a 30cm/km, havendo diversos trechos, porém, com consideráveis desníveis localizados.

A orientação geral do curso d'água é de este para oeste, havendo apenas um pequeno trecho, na região da Barra Bonita, em que o rio corre ligeiramente orientado para Noroeste; mesmo em seu trecho de cabeceira, até a cidade de São Paulo, a orientação segue a mesma, apenas pouco inclinada em direção Sudoeste.

A divisão dos diversos trechos do rio Tietê é a seguinte:

Alto Tietê — das nascentes até a cidade de Bom Jesus de Pirapora, com aproximadamente 250km de extensão e 450m de desnível.

Médio Tietê — da cidade de Bom Jesus de Pirapora à cidade de Laras, onde atinge o remanso da barragem de Barra Bonita, com 260km de extensão e 218m de desnível.

Médio Tietê Inferior — da cidade de Laras até a corredeira de Laje, (Barragem de Promissão) com 400km de extensão e 94m de desnível.

Baixo Tietê — da corredeira de Laje até a foz no rio Paraná, com 240km de extensão e 98m de desnível.

Alto Tietê — percorre uma região de grande aglomeração populacional, que modificou muito suas condições naturais.

No trecho superior das cabeceiras corre ainda em corrente livre: a largura e a profundidade são reduzidas e a sinuosidade elevada. No Município de Mogi já apresenta largura considerável e profundidades que ultrapassam, no período de estiagem, mais de 1,5m em média. O leito é pouco definido e profundo em certos pontos, devido a ter havido escavações para retirada de areia.

No estirão metropolitano, numa extensão de 26km, o leito é artificial, formado por um canal com largura inicial de 45m, que passa a 56m depois da confluência com o Tamanduateí. A profundidade média deste canal é de 5,7m. Ainda não está totalmente pronto, havendo alguns pontos de estrangulamento.

Passando o município da capital, o Tietê corre em corrente livre numa pequena extensão. O leito aí também é irregular, devido às escavações feitas para a retirada de areia. Neste trecho está sendo feito um canal que prolongará o anterior.

Continuando, o rio é represado por duas barragens: a de montante é provida de estação de bombeamento, que inverte o sentido do escoamento das águas para o canal do rio Pinheiros. Assim, quase toda a vazão natural é desviada, com exceção das descargas das cheias excepcionais, o que garante para o presente uma vazão mínima de 1m³/seg (estabelecido em contrato). Com esse desvio, a região a montante da Barragem de Pirapora praticamente não contribui para os trechos inferiores.

Antigamente, na região da capital paulista, o rio apresentava um leito típico de planície: era uma ampla várzea inundável onde o Tietê serpenteava, formando numerosos meandros móveis. Esta conformação causava sérios inconvenientes, hoje sanados pelas obras já concluídas.

O Alto Tietê recebe afluentes que tem apenas importância local: na margem direita, os rios Paraitinga, Mandi, Baquirivi, Cabucu de Cima, Cabucu de Baixo e Juqueri; na margem esquerda Jundiá, Taiaçupeba, Guaió, Aricanduva, Tamanduateí, Pinheiros e Cotia.

Médio Tietê Superior — abrange, também, dois subtrechos bem diferenciados: o de montante vai da barragem de Pirapora até o Salto de Itú. As águas restantes, após o bombeamento para a reversão de Cubatão, descem, abruptamente, cerca de 150m em 80km. O rio corre, encachoeirado, entre gargantas e margens profundas, que em alguns pontos formam verdadeiros cânions.

O Salto de Itú apresenta-se com aspecto imponente, com uma queda livre de mais de 10m de altura.

Neste trecho encachoeirado, entre Pirapora e Itú, como as vazões são reduzidas em estiagem a pouco mais de $1\text{m}^3/\text{s}$, as profundidades são extremamente baixas; em muitos locais o rio é então atravessável a vau, chegando por vezes a desaparecer entre blocos de pedra solta. O leito é rochoso, existindo numerosos saltos de pequena altura de queda livre. As margens, em sua maioria são elevadas, correndo o rio entre gargantas que formam cânions naturais. A declividade média nestes 80km ultrapassa $2\text{m}/\text{km}$. Há, no trecho, pequenas barragens para produção de energia, consumida no local por particulares. Algumas usinas maiores, muito antigas, estão hoje abandonadas.

No subtrecho seguinte do Salto de Itú a Laras, o rio corre suavemente entre colinas elevadas e numerosas curvas. Há diversas corredeiras. A profundidade média é da ordem de 2m, em estiagem normal, caindo em alguns estirões a menos de 1,0m. A largura varia entre 70 a 150m. O leito é bem sinuoso, com 4 ou 5 grandes meandros de fortes curvaturas.

A declividade no Médio Tietê Superior é de $87\text{cm}/\text{km}$, sendo reduzida a $20\text{cm}/\text{km}$ entre o Salto de Itú e Laras. A Bacia que este trecho drena é de 9.920km^2 . Algumas cidades importantes como Jundiá e Sorocaba estão nesta bacia.

Os principais afluentes do Médio Tietê Superior são: na margem esquerda, o rio Sorocaba com uma bacia hidrográfica de 5.197km^2 ; e na margem direita, os rios Jundiá (com área de drenagem de 1.196km^2) e Capivari, com área contribuinte de 1.694km^2 .

Médio Tietê Inferior — estende-se da cidade de Laras a Corredeira de Laje e encontra-se, praticamente, todo canalizado por uma série de barragens de aproveitamento múltiplo.

Quando o rio corria livremente era atravessado por numerosas corredeiras, embora não houvesse nenhuma grande queda neste trecho. A largura do Tietê oscilava, então, em torno de 150m e a profundidade média, em estiagem, era da ordem de 2m. Nos travessões rochosos, entretanto, baixava a menos de 0,5m. A declividade do rio era de cerca de $23,5\text{cm}/\text{km}$, valor bastante baixo considerando-se a existência de rápidos.

A área drenada pelo Médio Tietê é de 42.277km^2 . Na sua bacia há numerosas cidades importantes, como Americana, Araraquara, Bauru, Botucatu, Campinas, Jaú, Limeira, Lins, Piracicaba, Rio Claro e São Carlos.

Os principais afluentes são: na margem esquerda, o rio do Peixe, Batalha e Dourado; e na margem direita, Piracicaba, Jacaré, Jacaré-Guaçu, o rio dos Poros e Barra Mansa. O rio Piracicaba, com uma bacia contribuinte de 12.463km^2 é o principal afluente de todo o Tietê.

Baixo Tietê — é o trecho que vai da confluência com o rio Paraná até a Corredeira de Laje. Tem 240km de extensão e um desnível da ordem de 100m. Na Corredeira da Laje está sendo construída,

atualmente, a Usina de Promissão, estando inserida na barragem uma eclusa de dimensões idênticas às demais do rio Tietê: 142m de comprimento por 12m de largura.

Este trecho é atravessado por inúmeras corredeiras e tem vários locais de difícil navegação. Contém, também, dois grandes saltos: o do Avandava (km 210) e o de Itapura (km 10). Este último desapareceu com a construção da Barragem de Jupia. O Salto de Avandava tem, aproximadamente, 18m de desnível. Entre os saltos, a declividade do rio é da ordem de 36cm/km.

Além destes saltos são encontrados o Salto do Macaco (km 184) e as corredeiras próximas a Porto Pio Prado (km 140 a 150).

O Baixo Tietê tem uma enorme quantidade de afluentes. Todos, porém, com pequenas bacias de drenagem, não apresentando nenhuma característica hidráulica que possa interessar à navegação.

A bacia contribuinte, na extremidade montante do trecho, é da ordem de 56.700km² e na extremidade jusante, da ordem de 71.000km². A largura média do leito oscila em torno de 300m.

A vazão mínima, regularizada em Promissão após a conclusão de todos os reservatórios previstos a montante, é estimada em 348m³/s. Este valor é substancialmente superior ao mínimo observado em condições naturais.

Principais Afluentes

O único afluente importante do rio Tietê é o Piracicaba.

Já foi navegado no passado, em seu trecho inferior até, a cidade de Piracicaba, no km 110.

O Piracicaba tem cerca de 185km de extensão, contados a partir da confluência de seus formadores, os rios Jaguari e Atibaia. É cortado pelo Salto de Piracicaba.

No Baixo Piracicaba, a largura varia de 30 a 50m e a profundidade média entre 1,50 a 2m. No trecho seguinte, a jusante, o rio é represado pela Barragem de Barra Bonita.

B.1.2.d – CONDIÇÕES DE NAVEGABILIDADE, PONTOS CRÍTICOS E PASSAGENS DIFÍCEIS

O rio Tietê não é navegável atualmente. Bariri, a única eclusa já instalada, acha-se isolada entre trechos ainda não navegáveis.

B.1.3.d – OBRAS DE REGULARIZAÇÃO; CONTENÇÃO DAS MARGENS; MELHORAMENTOS E APROVEITAMENTOS MÚLTIPLOS EXISTENTES, EM CURSO OU PROGRAMADOS A CURTO PRAZO

As únicas obras existentes no rio Tietê, de interesse para a navegação, são as de aproveitamento múltiplo implantadas pela CESP e pelo CENAT; estão sendo realizadas no Médio Tietê Inferior.

No Alto Tietê existem, também, algumas barragens. A finalidade destas barragens é a geração de energia, ao mesmo tempo que uma proteção contra enchentes. Os trechos do rio em que elas ficam não têm qualquer interesse imediato para a navegação.

O Baixo Tietê não possui, até o momento, um Plano Geral de Aproveitamento aprovado pelos principais interessados, CESP e CENAT, embora corresponda ao trecho mais problemático do rio. O Médio Tietê Superior está sendo atualmente estudado pelo CENAT. Conta com vários projetos elaborados, porém ainda não implantados ou mesmo definitivamente aprovados.

1 — BARRAGENS EXISTENTES NA ALTURA DO SALTO DE AVANHANDAVA (BAIXO TIETÊ)

Existem duas usinas no Tietê, junto aos Saltos de Avanhandava. São alimentadas por canais laterais de derivação, formados a partir de uma barragem de pequena altura, situada a montante dos Saltos.

Na margem esquerda está situada a Usina da Cia. Paulista de Força e Luz, com uma potência instalada de 42.600 KW; e na margem direita a da Cia. Nacional de Eletricidade (Usina Miguel Estefano), com uma potência instalada de 21.300 KW.

A Usina Miguel Estefano é antiga, tendo sido remodelada há pouco tempo, possui equipamento eletrônico de comando a distância, embora no momento não esteja sendo usado.

Estas duas usinas possuem somente obras de tomada d'água, não tendo praticamente influência no regime de escoamento a montante do Tietê.

2 — BARRAGEM DE PROMISSÃO

Localiza-se no extremo do Médio Tietê, próxima às cidades de Promissão e José Bonifácio. O desnível total máximo provocado por esta obra é de 26m, entre as cotas 358m e 384m. O Volume útil armazenado pelo reservatório é de aproximadamente $4 \times 10^9 \text{m}^3$, não estando, porém, ainda bem fixada a depressão a ser adotada. A área coberta pelo mesmo é de 240km^2 . O represamento de Promissão estende-se por 107km do curso do rio, indo atingir, em seu limite montante, o pé da Barragem de Ibatinga.

A barragem é constituída de 2 grandes maciços terrosos, sendo o mais longo o da margem esquerda. No leito do rio situam-se, da margem esquerda para a direita: o vertedouro com 6 vãos a usina hidroelétrica com 2 unidades (com potência total de 165.000 KW) e a eclusa de navegação, com 12m de largura e 142m de comprimento.

Suas principais características são:

— Barragem	
Comprimento total no coroamento	3.710m
Cota no coroamento	387m
Cota no pé	355m
— Bacia	
Bacia hidrográfica	51.800km ²
Área	31.400km ²
Volume acumulado	7,2 bilhões m ³
Volume útil	2,2 bilhões m ³
Nível d'água montante	
máximo	385m
normal	384m
mínimo	379m
Nível d'água jusante	
excepcional	360,8m
máximo	359,9m
normal	358m
mínimo	355,6m
— Aproveitamento	
Queda normal	26m
Vazão média anual do rio	450m ³ /s

Máxima enchente observada	3.500m ³ /s
Descarga máxima nos vertedouros	8.300m ³ /s
Comportas do vertedouro setor	5 unid.
— Turbinas	
Quantidade	3 unid.
Tipo	Kaplan
Queda líquida normal	26.000m
Potência total	264.000 KW
— Volumes totais previstos	
Aterro compactado	4.843.870m ³
Enrocamento	442.258m ³
Transições	143.839m ³
Filtros de areia	203.015m ³
Escavação em terra	7.505.023m ³
— Escavação em rocha	
Pedreira	800.000m ³
Obras em concreto	542.544m ³

No momento, as obras da Barragem de Promissão estão retomando o ritmo normal após um período em que os recursos foram desviados para Jupia e Ilha Solteira.

Um cronograma otimista seria, segundo informações do canteiro de obras da CESP: desvio (pelo descarregador de fundo) — abril de 1973; fechamento — até janeiro de 1974; funcionamento da primeira unidade — janeiro de 1975.

A eclusa poderá estar terminada até janeiro de 1975, porém no momento não estão sendo alocados recursos para a sua instalação e acabamentos da parte civil.

Na parte inferior das paredes laterais da eclusa existe um chanfro, diminuindo sua largura útil; no entanto, é menos acentuada que nas barragens de Bariri e Barra Bonita, a montante de Ibitinga.

3 — BARRAGEM DE IBITINGA

A Barragem de Ibitinga situa-se a jusante de Bariri e a montante de Promissão, junto a Ilha de Tambaú, nos municípios de Ibitinga e Jacanga. Dista cerca de 17km da cidade de Ibitinga.

Suas principais características são:

— Barragem	
Tipo	Mista
Material	Terra — concreto
Comprimento no coroamento	1.555,75m
Altura máxima sobre as fundações	31,70m
Largura — no coroamento	10,40m
máximo na solina	195,40m
Cota no coroamento	407,50m
— Níveis d'água	
Níveis de operação na barragem	(montante)
máximo maximorum	405,00m
máximo útil	404,00m
mínimo útil	403,50m

Níveis a jusante	
máximo útil	384,75m
máximo máximum	385,00m
mínimo	382,55m
Altura de queda bruta	
máxima estática	22,45m
mínima de operação	18,50m
nominal	22,45m
— Vertedouros:	superfície
número de vãos	.7
comprimento total	107,55
cota no coroamento	407,50
cota na soleira	398,00
capacidade de descarga de pico	3.024m ³ /s
Descarregadores de fundo	
número de vãos	3
comprimento total	47,45m
Capacidade de descarga total	2.139m ³ /s
— Casa de máquina	
Dimensões internas	
comprimento	104,50m
altura	17,79m
largura	17,10m
— Turbinas	
quantidade	3
tipo	Kaplan — Eixo
potências características:	
máxima H = 22m	45.510 KW
com rendimento máximo	36.600 KW
para queda mínima	35.500 KW
Engulimentos	
nominal	198m ³ /s
máximo	240m ³ /s
— Eclusa	
Capacidade máxima das embarcações	2.000t
Capacidade anual	10.000.000t
Comprimento	262m
Tempo de eclusada	41,5min.
Máximo desnível	24,30m
Comprimento útil da câmara:	
montante	43,00m
jusante	86,00m
Largura	12,10m
cota do piso das câmaras	376,20m

— Canais de navegação

Canal de acesso de montante:

cota do fundo (max)	400,00m
nível mínimo navegável	403,50m
nível máximo navegável	405,00m

Canal de acesso a jusante:

cota do fundo	376,70m
Nível mínimo navegável	379,70m
Nível máximo navegável	384,00m

— Devido ao chanfro feito na parte inferior das paredes da eclusa, dificilmente poderão ser usadas embarcações com 11,50m de largura, como tinha sido imaginado inicialmente. Haverá limitação da largura da embarcação, que dependerá do casco e, principalmente, do nível d'água do canal de jusante. Acredita-se que, na hipótese mais desfavorável, a largura da embarcação não poderá ultrapassar 9,50m.

— No momento, estão paradas as obras da eclusa. Para o término da parte civil, ainda é necessário aprofundar o canal de jusante, além dos acabamentos gerais. Segundo informações do CENAT, estão sendo qualificadas as firmas para a execução dos serviços de eletromecânica. Um cronograma otimista prevê para o fim de 1973 a conclusão das obras da eclusa.

4 — BARRAGEM ÁLVARO DE SOUZA LIMA (BARIRI)

A Barragem e Usina Álvaro de Souza Lima situa-se à jusante da Barragem de Barra Bonita e a montante da de Ibitinga. Fica junto à Ilha de Bariri Grande e às corredeiras de Bariri, nos municípios de Bariri e Boraceia, Estado de São Paulo. Dista cerca de 9km da cidade de Bariri.

Suas principais características são:

— *Características Gerais*

Bacia de drenagem total	35.430km ²
Bacia de drenagem efetiva	29.620km ²
Vazões características:	
Máxima observada	2.500m ³ /s
Média	387m ³ /s
Regularizada	205m ³ /s
Potência instalada nominal	124.200 KW
Potência máxima efetiva	143.100 KW
Produtibilidade média anual	470.000.000 Kwh

— Níveis d'água:

Níveis de Operação na Barragem:	(montante)
Máximo maximorum	428,50m
Máximo útil	427,50m
Mínimo útil	426,50m

— Níveis à jusante:

Nível máximo útil	405,00m
Nível máximo maximorum	408,50m
Nível mínimo	403,50m

— Altura de queda bruta	
Máxima Estática	25,00m
Mínima de Operação	21,50m
Nominal	24,65m
— Barragem	
Tipo	mista
Material	terra-concreto
Comprimento no coroamento	856,25m
Altura máxima sobre as fundações	32,5m
Largura:	
no coroamento	10,40m
máximo na soleira	151,00m
cota no coroamento	431,00m
— Vertedouros	superfície
nº de vãos	6
comprimento total	90,90m
Capacidade de descarga:	
Total (6 vãos)	3.780m ³ /s
Descarregadores de fundo:	
nº de vãos	2
comprimento total	30,30m
cota de afogamento	406,20m
Capacidade de descarga:	
Total (2 vãos)	1.800m ³ /s
— Casa de Máquina	
Dimensões internas:	
comprimento	103,20m
altura	19,00m
largura	17,00m
— Turbinas Hidráulicas	
Quantidade	3
Tipo	Kaplan-Eixo Vertical
Potências características:	
Máxima H = 24,0m	49.070 KW
com rendimento máximo	32.250 KW
para queda mínima	43.300 KW
Produtividade máxima	215,8 KW/m ³ /s
Engulimentos	
Nominal	200m ³ /s
Máximo	240m ³ /s
— Eclusa	
Capacidade máxima das embarcações	1.500t
Capacidade anual	10.000.000t
Comprimento total	209,50m
Tempo de eclusada	41'30"
Máximo desnível	27,50m
Comprimento útil da câmara	
Montante	44,70m
Jusante	88,80m

Largura	12,10m
Cota do piso das câmaras	400,00m
— Canais de Navegação	
Canal de acesso de montante	
Cota do fundo	423,00m
Nível mínimo navegável	426,50m
Nível máximo navegável	427,50m
Canal de acesso de jusante	
Cota do fundo	400,50m
Nível mínimo navegável	403,50m
Nível máximo navegável	406,00m

O mesmo problema que ocorre em Ibitinga, limitando a largura das embarcações devido ao chanfro existente na parte inferior das paredes laterais, ocorre em Bariri e na mesma ordem de grandeza.

As obras da eclusa estão concluídas. A eclusa está em condições de funcionar em regime normal. O canal a jusante está pronto. Faltam somente alguns equipamentos para amarração das embarcações dentro da eclusa.

5 – BARRAGEM DE BARRA BONITA

A Barragem e Usina Barra Bonita situa-se a montante da Barragem Álvaro de Souza Lima, junto às Corredeiras do Matão, nos Municípios de Barra Bonita e Iguaçu do Tietê, São Paulo. Dista cerca de 4km da cidade de Barra Bonita.

Suas principais características são:

— Características Gerais

Bacia de Drenagem Total	32.330km ²
Bacia de Drenagem efetiva	26.520km ²
Vazões Características:	
Máxima observada	2.323m ³ /s
Média	300m ³ /s
Regularizada	194m ³ /s
Potência Instalada Nominal	112.400 KW
Potência Máxima efetiva	140.760 KW
Produtibilidade Média anual	440.000.000 KWh
— Níveis d'água	
Níveis de Operação na Barragem:	(montante)
Máximo maximorum	452,55m
Máximo útil	451,50m
Mínimo útil	439,50m
Crista do vertedor	442,62m
— Níveis a jusante	
Nível máximo útil	428,0m
Nível máximo maximorum	434,0m
Nível mínimo	426,0m
— Alturas de queda bruta	
Máxima estática	25,50m
Mínima de Operação	11,50m
Nominal	24,10m
— Barragem	
Tipo	Gravidade
Material	Concreto

Comprimento no coroamento	480,0m
Altura máxima sobre as fundações	32,50m
Largura:	
No coroamento	3,50m
Máxima na soleira	31,70m
Cota no coroamento	454,50m
— Vertedouro	superfície
Número de vãos	5
Comprimento Total	85,50m
Capacidade de Descarga:	
Total (5 vãos)	4.200m ³ /s
— Casa de Máquina	
Dimensões internas:	
Comprimento	84,0m
Altura	17,2m
Largura	15,5m
— Turbinas Hidráulicas	
Quantidade	4
Tipo	Kaplan — eixo vertical
Potências Características	
Máxima H = 23,5m	36.090 KW
Com rendimento máximo	26.700 KW
Para Queda Mínima	14.040 KW
Produtibilidade Máxima	215,1 KW/m ³ /s
Engulimentos:	
Nominal	148m ³ /s
Máximo	195m ³ /s
— Eclusa	
Capacidade Máxima das embarcações	2.000t
Capacidade anual	8.000.000t
Comprimento total	148,0m
Tempo de Eclusada	30 min.
Máximo Desnível	25,50m
Comprimento útil da Câmara:	
Montante	45,00m
Jusante	90,00m
Largura	12,00m
Cota do Piso das Câmaras	423,00m
— Canais de navegação	
Canal de Acesso de Montante:	
Cota do fundo	436,50m
Nível mínimo Navegável	439,50m
Nível Máximo Navegável	451,50m
Canal de Acesso a jusante:	
Cota do fundo	423,00m
Nível Mínimo Navegável	426,00m
Nível Máximo Navegável	427,50m

O mesmo problema que ocorre em Ibitinga e Bariri, limitando a largura das embarcações devido ao chanfro existente na parte inferior das paredes laterais, ocorre em Barra Bonita e na mesma ordem de grandeza.

Quanto as obras da eclusa, ora em andamento, as informações do engenheiro do CENAT, responsável por estas obras, são as seguintes:

Serviços a serem executados:

- Acabamento da parte civil
- Aprofundar o canal de jusante
- Instalação das comportas
- Teste mecânico e instalação dos painéis da sala de comando

Previsão para a conclusão dos serviços: dezembro de 1972.

B.1.4.d — SINALIZAÇÃO E BALIZAMENTO

Atualmente não existe qualquer serviço de sinalização e balizamento.

B.2.d — Portos, Atracadouros e Terminais

Não existem, atualmente, instalações portuárias no rio Tietê, salvo locais de travessia sem expressão maior.

B.3.d — Navegação

Não há, atualmente, navegação no rio Tietê.

e) RIO PARDO

B.1.1.e — IDENTIFICAÇÃO DA VIA, CARACTERÍSTICAS TOPOHIDROGRÁFICAS. HIDROLOGIA

Em território brasileiro, o rio Pardo é um dos maiores afluentes da margem direita do Paraná, no qual desemboca a 376km a montante do Salto de Sete Quedas. O Pardo é formado pela confluência de dois pequenos cursos d'água, o córrego Água Vermelha e o rio Capim Branco. Dos formadores ao Paraná, mede 457km.

A desembocadura no Paraná dá-se próximo a Porto Tibiriçá, na cota de 247m. Na foz do rio encontram-se alguns bancos de areia e travessões rochosos, descobertos na estiagem. Estes depósitos na foz mostram que o rio carrega quantidades não muito grandes de areia; o nome Pardo indica um forte transporte de material fino em suspensão, sobretudo nas enchentes. Este material fino é levado pelo Paraná, não se depositando na zona de interferência mútua.

A influência do Paraná sobre os níveis d'água no afluente faz-se sentir até as proximidades do Porto Bataguçu, a mais ou menos 40km da foz.

A declividade média total do rio Pardo é de cerca de meio metro por quilômetro, valor bastante baixo, tendo-se em conta a extensão total do rio. Esta declividade não é, porém, uniforme: até a confluência do rio Inhandui (km 117), é em média de 17cm/km, advindo daí o nome local de rio Morto; entre o rio Inhandui e o pé da Cachoeira do Mimoso (km 273), é de cerca de 28cm/km; entre este último ponto e a confluência dos formadores de 76cm por quilômetro. Neste trecho superior há várias cachoeiras e corredeiras, com importantes desníveis localizados. As de maior queda são Salto do Mimoso (km 275) com 7m de desnível, a Corredeira da Capela (km 313) com um desnível total de 9m em uma centena de metros de percurso e o Salto do Recreio (km 359) com 9m de queda livre.

Tendo-se em vista as características físicas do leito pode-se considerar o rio Pardo dividido em três trechos:

- *Baixo Rio Pardo* — da desembocadura à confluência do Inhandui, com 116km de extensão.
- *Médio Rio Pardo* — da confluência do Inhandui ao Salto do Mimoso, com 159km de extensão.
- *Alto Rio Pardo* — do pé do Salto do Mimoso ao Rio Capim Branco, com 182km de extensão.

Baixo Rio Pardo — apresenta declividades muito baixas e larguras de ordem de 100m. Em geral, as margens são formadas por barrancas relativamente altas, de material aluvional, formando "pestana" com mata fluvial. Numerosos e extensos varjões acompanham o rio, principalmente na margem direita. O fundo do leito é constituído de areia, com alguns depósitos de cascalho, seixo e vasa. Há, também, alguns pedregos isolados e travessões rochosos.

Este trecho não contém nenhuma cachoeira que impeça a navegação; nele se encontram, porém, três corredeiras: a do Sapé, no km 43, a dos Bancos de Pedregulho do km 117 e a do km 107. A profundidade média do trecho é da ordem de 3,5m, referida à estiagem convencional.

Médio Rio Pardo — apresenta, também, declividade média fraca. É atravessado, porém, por algumas corredeiras que dificultam, na estiagem, a passagem de embarcações maiores que simples batelões. A largura do rio, neste trecho, é da mesma ordem do trecho inferior, uma média de 100m; as profundidades são porém bem inferiores, não ultrapassando, na estiagem convencional, valores de ordem de 2m. As margens são baixas, com amplos varjões inundáveis (mesmo em águas baixas) que chegam a atingir 300m de largura.

Alto Rio Pardo — a declividade é bem mais elevada que no restante do rio, e nele se encontram diversas cachoeiras e saltos importantes. Os mais notáveis são o Salto de Mimoso (km 275), com 7m de queda livre em águas médias, e a Cachoeira do Recreio (km 359), com 9m de queda livre.

Os dados hidrométricos e fluviológicos do rio Pardo e seu afluente Inhandui são muito escassos e não permitem uma análise hidrológica detalhada. Um levantamento topográfico dos rios, efetuado pela Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí de 1956 a 1958, fornece seções batimétricas transversais, referidas ao nível d'água no momento do levantamento e a cotas verdadeiras. Estes elementos não permitem determinar, com segurança, as profundidades disponíveis ao longo dos rios, porém permitem estimar que, no rio Pardo, em estiagem normal, dispõe-se, até a Foz do Inhandui, de pelo menos 1,80m de profundidade em um canal com 50m de largura.

B.1.2.e — CONDIÇÕES DE NAVEGABILIDADE. PONTOS CRÍTICOS E PASSAGENS DIFÍCEIS

O rio Pardo, antigamente, era parte da rota dos bandeirantes, na direção de Cuiabá. A Companhia de Navegabilidade São Paulo Mato Grosso manteve linhas comerciais até o km 117, na Foz do Inhandui. Mais tarde, o próprio Serviço de Navegação da Bacia do Prata criou uma linha regular até Porto Tupi, já no km 79 do Inhandui.

Com a construção da BR-267 (Presidente Prudente — Campo Grande), que margeia o rio e seu principal afluente até junto às cabeceiras, o movimento fluvial interrompeu-se quase por completo. Hoje em dia, apenas algumas embarcações do Alto Paraná entram nos primeiros 50km do Pardo. Com calado de 1,20m e comprimento máximo de 50m, já encontram dificuldade em ultrapassar várias curvas e corredeiras do rio, mesmo na época de enchente.

No trecho inicial do rio, são os seguintes os pontos críticos e passagens difíceis:

Km 4 — com curva com raio de cerca de 230m e ângulo ao centro de 140°.

Km 46 — a corredeira do Sapé, com cerca de duzentos metros de extensão, em fundo de rocha. No local, o rio corre com bastante velocidade, em canal estreito e curvo. Corresponde ao ponto de menor profundidade do trecho atualmente navegado (Baixo rio Pardo). As dificuldades de passagem só aparecem nos períodos de vazantes excepcionais.

Km 59 — pouco a montante do Porto Uerê, uma curva com raio mínimo de cerca de 140m, e ângulo ao centro de 90°.

Km 71 — corredeira do Banco de Pedregulho: é um canal estreito e profundo, com a água em alta velocidade e que atravessa um grande banco de pedregulho que aflora em águas baixas. A passagem difícil limita-se a um estirão de cerca de 40m.

Km 73 — uma corredeira com 200m de comprimento, na entrada do banco de pedregulho do km 71. No local, o canal é bastante profundo, ultrapassando 13m em estiagem; é porém estreito e as águas fluem por ele com rapidez.

Km 75 — uma curva com raio médio de 200m. Esta curva é particularmente difícil devido a estar situada justamente a jusante de outra curva reversa, com menos de 250m de raio de curvatura.

Km 95 a 99 — uma série de corredeiras formadas por três grandes bancos de pedregulho, que afloram na estiagem. O canal entre estes bancos é irregular e a profundidade bastante variável, não sendo porém inferior, normalmente, à da corredeira do Sapé. A passagem neste trecho, dos mais difíceis do rio, é dificultada pela velocidade das águas e sinuosidade do canal navegável.

Km 105 — uma corredeira fraca com canal profundo.

Km 113 — uma corredeira fraca com canal pouco profundo (profundidades em estiagem de mais de 2m).

B.1.3.e — OBRAS DE REGULARIZAÇÃO; CONTENÇÃO DAS MARGENS; MELHORAMENTOS E APROVEITAMENTOS MÚLTIPLOS EXISTENTES, EM CURSO OU PROGRAMADAS, A CURTO PRAZO

Não foram feitas obras no rio Pardo, exceto a barragem do salto do Mimoso, no km 275, sem influência sobre o trecho navegável.

B.1.4.e — SINALIZAÇÃO E BALIZAMENTO

O rio Pardo não é sinalizado nem balizado.

B.2.e — Portos, Atracadouros, Terminais

Não há portos ao longo do rio Pardo ou do seu afluente Inhandui. Os atracadouros existentes são os seguintes:

Porto XV (km 0): está atualmente sem movimentação, pois servia a travessia do Paraná, no local onde fica, agora, a Ponte Maurício Joppert da Silva.

Porto Santana (km 14): é o local de uma serraria e possui um pequeno trapiche.

Porto Uerê (km 53): é o terminal da navegação que ainda freqüenta o rio. Possui uma balsa para travessia e o acostamento se faz no próprio barranco.

B.3.e — Navegação

A navegação, precária, que se verifica ainda no rio Pardo, é realizada pelas embarcações que trafegam no Alto Paraná.

f) RIO PARANAPANEMA

B.1.1f — IDENTIFICAÇÃO DA VIA. CARACTERÍSTICAS TOPOHIDROGRÁFICAS. HIDROLOGIA.

O Paranapanema é o principal afluente da margem esquerda do Alto Paraná, onde desemboca 220km a montante de Sete Quedas. Tem uma extensão de aproximadamente 930km, contados das suas cabeceiras, na Serra do Mar, até a foz, no Paraná.

A bacia hidrográfica do Paranapanema cobre uma área total de mais de 100.800km², e estende-se pelos estados de São Paulo e Paraná, confrontando-se com as bacias dos rios Ribeira de Iguape, Tietê e Iguaçu.

Ao longo de seu curso, o Paranapanema corre 450km em território paulista. (trecho superior); em seguida faz fronteira entre São Paulo e Paraná por 480km.

Tradicionalmente, o Paranapanema é dividido em três trechos consecutivos:

- **Baixo Paranapanema:** da desembocadura até Salto Grande, com 421km.
- **Médio Paranapanema:** de Salto Grande até a confluência do rio Apiai-Guaçu, com 316km.
- **Alto Paranapanema:** a montante da desembocadura do Apiai-Guaçu com 193km.

Baixo Paranapanema — apresenta pequena declividade, largura acima de 200m, fraca sinuosidade e leito bastante estável, com bancos de areia e pedregulho. É cortado por numerosos travessões, rochosos, porém, por nenhuma grande cachoeira. Devido às numerosas corredeiras deste trecho, apenas os 70km inferiores, até Porto Euclides da Cunha, são acessíveis a embarcações comerciais, mesmo assim em condições precárias.

A declividade média, menor que 30cm/km, aliado a ausência de grandes obstáculos, mostra que o Baixo Paranapanema pode ser melhorado para a navegação. As obras necessárias são as tradicionais, de vulto inferior às que vem sendo executadas em numerosos rios.

Médio Paranapanema — está canalizado, em quase toda a sua extensão, por três grandes barragens construídas pelas Centrais Elétricas de São Paulo (CESP). Neste trecho de 316km, o rio vence um desnível de 210m, o que corresponde a uma declividade média da ordem de 70cm/Km.

No Médio Paranapanema ocorriam numerosos saltos e quedas, a maioria dos quais encontram-se afogados, atualmente, pelo represamento das barragens. Subsistem, porém, alguns destes obstáculos naturais, especialmente na região de Pirajú.

Alto Paranapanema — no estirão inferior, com quase 120km, a declividade é relativamente fraca logo a montante do remanso da Barragem de Jurumirim. Nos 70km superiores, o rio tem o aspecto típico de curso d'água de montante e a declividade elevada vence quase 200m de queda.

Por esta descrição sumária constata-se que o Paranapanema, apesar de apresentar condições favoráveis a implantação da navegação, feitas as obras necessárias, não pode ser considerado como naturalmente navegável o que levou a não previsão de obras de transposição de desnível nas barragens construídas ou em construção.

Nos dois grandes reservatórios do Médio Paranapanema existem condições que permitiriam, mediante simples trabalhos de limpeza e balizamento, o tráfego de grande comboios em estirões isolados.

B.1.2.f — CONDIÇÕES DE NAVEGABILIDADE, PONTOS CRÍTICOS E PÁSSAGENS DIFÍCEIS.

O Paranapanema é navegável durante as épocas de cheias até cerca de 70km da foz, e na vazante até apenas 20km, para embarcação calando cerca de 90cm. Esta navegação é destituída, no momento, de qualquer importância.

B.1.3.f — OBRAS DE REGULARIZAÇÃO; CONTENÇÃO DAS MARGENS; MELHORAMENTOS E APROVEITAMENTO MÚLTIPLO EXISTENTES, EM CURSO OU PROGRAMADAS A CURTO PRAZO.

No curso do Paranapanema não existem obras relacionadas diretamente com a navegação. As barragens construídas, pela sua importância, condicionarão qualquer obra futura relacionada à navegação.

Há no Médio Paranapanema três barragens construídas pela CESP e mais uma pequena barragem (em Pirajú) anterior às construções do Governo do Estado. Estas barragens não são consecutivas, havendo entre seus reservatórios trechos em corrente livre.

As principais características destas obras, de maior interesse para a navegação, são indicadas a seguir:

1 — Barragem Armando A. Laydner (Jurumirim) — situada no km 560, no extremo superior do trecho médio do rio, forma o principal reservatório de acumulação do conjunto de obras existentes. A barragem propicia considerável regularização nas descargas naturais.

Suas principais características são:

— Barragem de concreto, tipo gravidade maciça com 483,7m no coroamento e 50m de altura máxima sobre as fundações.

— Barragem de terra com 433,7m no coroamento e 13,0m de altura máxima sobre as fundações.

— Cota de coroamento		570m
— Níveis d'água		
A montante	— Máximo maximum	569,5m
	— Máximo útil	568,0m
A jusante	— Máximo maximum	537,6m
	— Máximo útil	536,5m
Queda bruta	— Máximo normal	37,0m
— Vertedouro	— Número de vãos:	3
	Comprimento total	48,0m
	Cota da soleira	560,0m
	Largura dos vãos	12,5m
	Altura dos vãos	5,93m
	Capacidade total de descarga:	2.450m ³ /s
	Tipo das comportas:	Setor direto
— Descarga de fundo	— Número de vãos:	2
	Capacidade total de descarga:	500m ³ /s
— Casa de máquina	— Comprimento total	64,6m
	Grupo Geradores:	2
	Engolimento total:	150m ³ /s
	potência nominal	98.000 kW
— Reservatório	— Volume total acumulado	6.520 x 10 ⁶ m ³
	Volume útil	2.860 x 10 ⁶ m ³
	Área de drenagem	17.800km ²
	Área do reservatório (na cota máxima normal)	512km ²
	Extensão ao longo do Paranapanema	180km
	Depleção máxima normal	8,30m

2 — Barragem do Pirajú — pequena barragem situada no km 524 do curso d'água. Alimenta uma antiga usina hidroelétrica, localizada no perímetro urbano da cidade de Pirajú.

Suas características principais são:

— Barragem de concreto, tipo vertedouro no leito do rio

— Cota da soleira montante (aproximada)		495m
— Nível d'água	— Máximo normal a montante	502m
	Mínimo normal a jusante	
	da usina hidroelétrica	485,5m
	Queda bruta máxima normal	16,5m
— Casa de máquina	— Grupos geradores.	2
	Engolimento total	95m ³ /s
	Potência nominal instalada	11.500 KW
— Reservatório	— Área de drenagem.	18.500km ²
	Volume útil	nulo (fio d'água)
	Extensão do reservatório	
	ao longo do rio Paranapanema:	9km

3 — Barragem de Xavante — localizada no km 472 do Paranapanema, é o principal aproveitamento hidroelétrico atual do curso d'água. É também a obra de maior desnível de todas as existentes ou previstas neste rio, vencendo o trecho de mais forte declividade natural do leito.

Suas principais características são:

— Barragem de terra com 500m de extensão no coroamento e 92m de altura máxima sobre as fundações.

— Cota de coroamento	479,6m
— Níveis d'água	
A montante máxima maximorum	475,5m
máximo útil	474,0m
mínimo útil	465,23m
A jusante máximo maximorum	403,5m
máximo útil	398,67m
mínimo	397,22m
Queda bruta máxima normal	76,78m
— Vertedouro	
Número de vãos	3
Comprimento total	48,0 m
Cota de soleira	462,15m
Capacidade total de descarga	3.200m ³ /s
Tipo das comportas	Setor direto
— Casa de máquina	
tipo céu aberto	
Grupos geradores	4
Engolimento total	161,7m ³ /s
Potência nominal instalada	40.000 KW
— Reservatório	
Volume total acumulado	8.750 x 10 ⁶ m ³
Volume útil	3.045 x 10 ⁶ m ³
Área de drenagem	27.500 km ²
Área do reservatório	
(na cota máxima normal)	400 km ²
Extensão ao longo do Paranapanema	52,5 km
Extensão ao longo do Itararé	20 km
Depleção máxima normal	8,77 m

4 — *Barragem Lucas Nogueira Garcez (Salto Grande)* — É a barragem mais antiga construída pela Uselpa (hoje CESP) no Paranapanema. Localiza-se no km 421 do curso d'água, no coroamento do Salto Grande, a mais importante queda do rio.

As principais características desta barragem são:

— Barragem de concreto, tipo contra-fortes múltiplos, com 1.009,25m de comprimento no coroamento e altura máxima sobre as fundações de 24,5m.

— Cota de coroamento	387,17m
— Níveis d'água	
A montante — Usina Maximorum	386,17m
Máximo útil	384,67m
Mínimo útil	381,17m
A jusante — Máximo maximorum	374,67m
Máximo útil	366,67m
Mínimo	364,67m
Queda bruta máxima normal	19,8 m
— Vertedouro com comportas	
Número de vãos	8
Comprimento total	157,67m
Cota da soleira	375,67m
Capacidade total da descarga	7.520m ³ /s
Tipo das comportas:	Setor direto
— Vertedouro de Soleira livre	
Número de vãos	14
Comprimento total	159,34m
Cota da soleira	384,67m
Capacidade total de descarga	586m ³ /s
— Casa de Máquina	
Comprimento total	82,50m
Grupos geradores	4
Engolimento total	149m ³ /s
Potência nominal instalada	72.000 KW
— Reservatório	
Volume total acumulado	48 x 10 ⁶ m ³
Volume útil	33 x 10 ⁶ m ³
Área de drenagem	38.765km ²
Área do reservatório	
(na cota máxima normal)	48,5km ²
Extensão ao longo do	
Paranapanema	28km

Obras em construção

Apenas uma obra encontra-se atualmente em construção; é a Barragem de Capivara, no Baixo Paranapanema, km 233,5. As obras tiveram início em março de 1969; o desvio está previsto para março de 1974; o fechamento para outubro de 1975; a entrada em operação do primeiro grupo gerador, em julho de 1976; e a conclusão das obras, em setembro de 1976.

A primeira ensecadeira de desvio está pronta e estão sendo realizadas escavações em seu interior, no local do vertedouro e da barragem de terra.

As principais características desta obra, de interesse para a navegação, são indicadas a seguir:

— Barragem de terra, com 1.600m de coroamento e 60m de altura, a partir das fundações.

— Cota de coroamento	339m
— Níveis d'água	
A montante — Máximo maximorum	336,0m
Máximo útil	334,0m
Mínimo útil	321,0m
A jusante — Máximo maximorum	295,6m
Máximo útil	285,2m
Mínimo	283,6m
Queda bruta máxima normal	50,4m
— Vertedouro	
Número de vãos	8
Comprimento total	127m
Cota da soleira	320,0m
Capacidade total de descarga	17.100m ³ /s
Tipo das comportas	Setor direto
— Casa de Máquina:	
Comprimento total	82,60m
Grupos geradores	4
Engolimento total	345m ³ /s
Potência nominal instalada	640.000 KW
— Reservatório	
Volume total acumulado	10.500 x 10 ⁶ m ³
Volume útil	5.700 x 10 ⁶ m ³
Área de drenagem	85.000km ²
Área do reservatório	515km ²
Extensão ao longo do Paranapanema	106,5km
Extensão ao longo do Tibagi	48km
Depleção máxima prevista	13m

Não foram previstas obras destinadas a transposição de diferenças de nível por embarcações.

B.1.4.f — SINALIZAÇÃO E BALIZAMENTO

O Paranapanema não é sinalizado ou balizado.

B.2.f — Portos, Atracadouros e Terminais

Não há. No trecho baixo do rio, junto ao Paraná, encontram-se alguns paradouros, destituídos de qualquer importância.

B.3.f — Navegação

Não há navegação no Paranapanema, salvo nos 20km antes da confluência com o Paraná; esta navegação, sem importância, é realizada esporadicamente pelas embarcações que trafegam pelo Alto Paraná.

g) RIO IVINHEMA

B.1.1.g – IDENTIFICAÇÃO DA VIA. CARACTERÍSTICAS. TOPOHIDROGRÁFICAS. HIDROLOGIA.

O Ivinhema nasce da confluência de dois importantes rios de Mato Grosso: os rios Brilhante e Dourados. Após um percurso de 269km, desemboca na margem direita do Alto Paraná, a 150km a montante de Sete Quedas. Sua bacia contribuinte, de cerca de 38.200km², está integralmente em Mato Grosso.

O rio Ivinhema é um rio tranqüilo, de pequena declividade (cerca de 15cm/km) e em toda sua extensão não apresenta nenhum obstáculo natural de maior importância. É porém bastante sinuoso, apresentando numerosos meandros que parecem não serem mais ativos. O leito é, em geral, de cascalho, e as margens pouco elevadas. Levantamentos efetuados há alguns anos mostraram que o transporte sólido por suas águas é relativamente fraco e que o leito atual encontra-se em estado de equilíbrio.

Costuma-se distinguir dois trechos no rio:

- Baixo Ivinhema: com 59km, que sofre a influência direta do rio Paraná;
- Alto Ivinhema: com 200km de extensão.

Baixo Ivinhema – nos 35km superiores, ainda tem uma certa declividade e apresenta alguns bancos de pedregulhos e cascalho e dois ou três afloramentos rochosos. Abaixo do km 34, na desembocadura no rio Samabai (que em águas altas liga-se ao Paraná pelo Canal de Curutuba) corre o Ivinhema francamente dentro do leito maior do curso d'água principal. Sua declividade é, então, mínima.

A 1.300m da foz há uma bifurcação e forma-se um canal secundário conhecido por "*Canal Caiua*". Com aproximadamente 40km de extensão, conduz as águas do Ivinhema a outra desembocadura, a Boca Sul do Ivinhema, localizada cerca de 30km a jusante no rio Paraná.

Alto Ivinhema – nos quilômetros iniciais, tem uma largura da ordem de 100m e é bastante sinuoso, apresentando diversas curvas muito fechadas. A jusante da foz do rio Vacaria, km 206, o rio se alarga atingindo 140m, a largura média do Baixo Curso; é cruzado por um ou dois travessões rochosos, sendo que a maioria das corredeiras (de velocidade não muito elevadas) são constituídas por soleiras de conglomerados ou bancos de areia, pedregulho e saibro.

B.1.2.g – CONDIÇÕES DE NAVEGABILIDADE. PONTOS CRÍTICOS E PASSAGENS DIFÍCEIS.

O rio Ivinhema pode ser considerado como navegável em toda sua extensão. De fato, em períodos de águas médias e altas, pequenas embarcações podem atingir, sem grandes dificuldades, a ponte da estrada de rodagem que liga as cidades de Dourados e Rio Brilhante – situada no rio Brilhante, cerca de 40km a montante da confluência com o Dourado.

Até uma época bem recente, embarcações comerciais em busca da madeira atingiam, habitualmente, a Fazenda Gato Preto, no km 120. A Companhia Navegação São Paulo – Mato Grosso manteve por muitos anos linha regular até às proximidades da localidade de Ivinhema, no km 137. As embarcações utilizadas eram, porém, de pequeno calado e pouca largura, devido à fraca profundidade do rio nas estiagens e à pouca largura do canal de navegação. Mesmo nos últimos 60km, em que o Ivinhema tem condições bem mais favoráveis, os comboios atuais do rio Paraná tem dificuldades de tráfego. As chatas são levadas isoladamente, em geral tracionadas por rebocadores ou empurradas uma a uma. Atingem a corredeira do Morimondo (70 km) em águas baixas e em águas altas, vão a 130km a montante da foz, com calado de 3 pés.

A pequena declividade, aliada à ausência de obstáculos importantes e a grande bacia contribuinte, indicam que o rio Ivinhema, sobretudo abaixo da foz do rio Vacaria, pode ser melhorado para uma navegação de porte considerável, através de obras de vulto reduzido.

Cabe ainda notar que uma ponte, construída há alguns anos no km 143 do rio, impede totalmente a passagem de embarcações. Esta ponte, de madeira, será brevemente substituída por uma ponte definitiva de concreto, quando da pavimentação da estrada que liga Amambai e Ivinhema.

A nova ponte deverá ter características que não impeçam mais a navegação.

B.1.3.g – OBRAS DE REGULARIZAÇÃO, CONTENÇÃO DAS MARGENS, MELHORAMENTOS E APROVEITAMENTO MÚLTIPLO EXISTENTES, EM CURSO OU PROGRAMADOS A CURTO PRAZO.

Não há obras hidráulicas no curso do Ivinhema.

B.1.4.g – SINALIZAÇÃO E BALIZAMENTO

O rio Ivinhema não é sinalizado ou balizado.

B.2.g – Portos, Atracadouros e Terminais

Os denominados "*portos*" são simples locais de acostamento, no barranco do rio. Não há qualquer estrutura portuária do rio Ivinhema.

B.3.g – Navegação

Com visto acima, o Ivinhema é alcançado pelas embarcações que trafegam no Alto Paraná, em pequeno percurso do seu leito. O carregamento de madeira e, em escala pequena, cereais, faz-se em chatas isoladas, as quais são movimentadas por pequenos empurradores e não atingem sua capacidade total por dificuldade de calado. As embarcações acham-se cadastradas no capítulo referente ao Alto Paraná.

h) RIO IVAÍ

B.1.1.h – IDENTIFICAÇÃO DA VIA. CARACTERÍSTICAS TOPOHIDROGRÁFICAS. HIDROLOGIA.

O rio Ivaí nasce na Serra da Esperança, contrafortes da Serra Geral, próximo à localidade de Ivaí. Está aproximadamente a 25º de latitude Sul e 51º de longitude Oeste. Após um percurso de 680km, desemboca na margem esquerda do rio Paraná, cerca de 114km a montante de Sete Quedas.

A bacia hidrográfica do Ivaí, totalmente situada em território paranaense, cobre uma área de, aproximadamente 35.800km².

O rio Ivaí tem sido dividido, do ponto-de-vista das características fluviométricas, em tres trechos distintos:

– *Ivaí Inferior* – da foz do rio Paraná a Corredeira de Ferro, com cerca de 158km;

– *Médio Ivaí* – da Corredeira do Ferro ao Porto São Cristóvão, com 190km;

– *Ivaí Superior* – a montante do Porto São Cristóvão, com aproximadamente 332km.

O rio Ivaí foi levantado topográfica e batimetricamente em diversas ocasiões. Houve um levantamento feito pela Missão Keller, no início do século e outro pela Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí, entre 1960 e 1965. As descrições a seguir são baseadas nestes últimos levantamentos.

Baixo Ivaí – é acessível a pequenas embarcações nas épocas de cheia. É, porém, cruzado por uma série de corredeiras, que dificultam enormemente a passagem acima do km 45, considerado com limite de navegação. As principais corredeiras deste trecho são: da Ilha do Pedregulho (km 45), Lisa (km 76); do Limão (km 100), do Avião (km 106), Tres Ilhas (km 119), do Pomba (km 150). Todos estes acidentes são de porte regular, sendo em geral formados por pedras isoladas, com canais estreitos e de grande velocidade. A declividade média no trecho é da ordem de 9 cm/km e a sinuosidade, pequena; a largura

oscila em torno de 200m. As barrancas são em geral altas e o leito menor perfeitamente estável e definido. O fundo do rio é normalmente constituído de pedregulhos havendo, porém, alguns bancos de areia, além dos travessões rochosos referidos.

A corredeira do Ferro é muito violenta. Apesar do canal ser bem determinado, é muito sinuoso e perigoso devido à velocidade elevada da correnteza. Somente pequenos botes conseguem ultrapassar esta corredeira, correndo perigo e em época de águas altas.

Médio Ivaí — corre em região bem mais povoada que a de jusante, havendo várias travessias de balsas. A frequência de corredeiras é aí ainda maior, sendo todas em regra geral, muito rasas. Entre as corredeiras principais podem ser apontadas: do Pepe (km 166), do Ribeiro (km 171), do Lobo (km 176), dos Índios (km 190), Ivaibatuba. O Salto das Bananeiras é o maior acidente do trecho. Situado no km 262, é formado por uma série de quedas, com profundos canais e um salto principal com 3,5m de queda livre em águas médias. Outras corredeiras e saltos, a montante do Salto da Bananeira, são: Ouro Verde (km 278), Tigre (km 287), Roncador (km 291), Marisa (km 299), Fortuna (km 309), da Bulha (km 331 a 338), da Ilha Grande (km 340).

As larguras do rio neste trecho variam entre 120 e 150m, havendo alguns alargamentos nas corredeiras que chegam a atingir 250m. A declividade média é da ordem de 40 cm/km, o que mostra poder ser melhorado para navegação. O trecho é atravessado por três pontes, sendo uma rodo-ferroviária (km 236) e duas rodoviárias (km 178 e km 269). Sua sinuosidade é fraca.

Alto Ivaí — neste último trecho as corredeiras se sucedem a curta distância; na parte jusante, sobretudo, há diversos saltos, entre os quais o da Ariranha (km 479) com mais de 5m de queda livre, o da Fogueira (km 373), o Capim Fino (km 378), etc. Acima do Salto da Ariranha há um trecho menos acidentado, com cerca de 120km, a montante do qual temos a região de cabeceiras, em que o rio diminui muito de largura e de vazão. A declividade média do trecho ultrapassa 80 cm/km.

Os principais afluentes do Ivaí, todos sem importância para a navegação são: na margem direita os rios Branco, Alanso, Bom e Keller; na margem esquerda, Marrecas, Corumbatei (maior contribuinte) Mourão, Ligeiros e das Antas.

O regime hidrológico do Ivaí é bastante variável, sujeito a cheias em fevereiro e em julho. A vazão média em Ivaibatuba (km 253) foi estimada em $227 \text{ m}^3/\text{s}$, e a vazão máxima em $9.000 \text{ m}^3/\text{s}$.

B.1.2.h — CONDIÇÕES DE NAVEGABILIDADE. PONTOS CRÍTICOS E PASSAGENS DIFÍCEIS.

O rio Ivaí pode ser considerado como navegável da confluência até à corredeira do Ferro, localizada no km 158.

Acima da Ilha do Pedregulho, no km 45, só tem acesso pequenas embarcações e lanchas.

Até o km 45 há tráfego regular de comboios do rio Paraná, que sobem o Ivaí em busca de madeira, cereais e eventualmente artigos cerâmicos. Nas épocas de estiagem, mesmo nestes últimos quilômetros do rio, as profundidades caem a menos de 1,5m, tornando-se difícil o tráfego.

A construção de uma barragem no rio Paraná poderá tornar francamente navegáveis os 240km inferiores do rio. A montante deste limite, e certamente até o km 320 (foz do rio Curumbataí), é possível obter uma via navegável sem obras de muito vulto. Esta via, aliás, poderia ser prolongada até às proximidades de Tereza Cristina (km 600 como indicado nos antigos estudos de navegabilidade do rio), através de canalização com barragens de média e alta queda.

Os esquemas existentes, porém, não satisfazem as necessidades na navegação, sendo necessário realizar novos estudos como este objetivo.

B.1.3.h — OBRAS DE REGULARIZAÇÃO; CONTENÇÃO DAS MARGENS; MELHORAMENTOS E APROVEITAMENTOS MÚLTIPLOS EXISTENTES, EM CURSO OU PROGRAMADOS A CURTO PRAZO.

Não há obras hidráulicas no curso do Ivaí.

B.1.4.h – SINALIZAÇÃO E BALIZAMENTO

O rio Ivaí não é sinalizado ou balizado.

B.2.h – Portos, Atracadouros e Terminais

Nas margens do rio, existem apenas atracadouros, desprovidos de instalações portuárias.

B.3.h – Navegação

O trecho inicial do Ivaí é frequentado pelas embarcações do Alto Paraná, cadastradas no devido capítulo.

i) RIO AMAMBAÍ

B.1.1.i – IDENTIFICAÇÃO DA VIA. CARACTERÍSTICAS TOPOHIDROGRÁFICAS. HIDROLOGIA

O rio Amambaí vem dos contrafortes da Serra de Maracaju, na fronteira com o Paraguai. Suas nascentes estão, aproximadamente, a 55°30' de longitude Oeste e 23° de latitude Sul, nas cercanias da cidade de Amambaí. A extensão total é de cerca de 380km, desembocando na margem direita do Paraná.

A bacia hidrográfica do Amambaí, totalmente situada em Mato Grosso, cobre uma superfície de 9.500 km²; é pouco explorada, e tem grandes deficiências de meios de transporte.

O próprio curso do rio é ainda pouco conhecido. Ao que consta, não foi ainda objeto de qualquer estudo em seu conjunto, não sendo disponível sequer o seu perfil longitudinal.

A foz do Amambaí situa-se a 94km a montante de Sete Quedas, em uma região de difícil navegação, conhecida como "*Baixios do Amambaí*". Em seus últimos quilômetros, o curso d'água atravessa uma vasta zona baixa e inundável, no leito maior do rio Paraná.

O rio Amambaí pode ser dividido em dois trechos distintos:

— *Baixo Amambaí* — da foz até o Salto de Pirapó, com 195km;

— *Alto Amambaí* — a montante do Salto de Pirapó.

Baixo Amambaí — é um rio tranqüilo, sem nenhum acidente de maiores proporções. Como apresenta, porém, algumas corredeiras, quase todas causadas por bancos de cascalho, só há navegação franca na época das cheias. Na vasante, a navegação é precária em quase toda a sua extensão e impossível nos últimos 5km de montante.

A largura, próximo à foz, é de cerca de 100m, estreitando para montante onde chega a apenas 50m, já nas proximidades de Porto Felicidade (km 182). Em média, porém, varia de 60 a 70m.

O Baixo Amambaí é bastante sinuoso, com curvas de pequeno raio. As margens são elevadas em alguns locais, aparecendo alguns paredões a prumo, em arenito, com alturas que atingem até 10 e 20m (km 72). Entre estes trechos de margens elevadas, surgem numerosos varjões e lagoas, sobretudo nos últimos 40km de percurso.

Em um local denominado "*Remanso Pinto*", a 50km da desembocadura, o rio alarga-se consideravelmente, atingindo mais de 120m de largura. Neste trecho, em águas baixas, a profundidade é muito reduzida, dificultando a passagem de embarcações com calado de mais de 1m.

Entre os km 90 e 98, localizam-se duas corredeiras mais importantes, denominadas "*Gateado*" e "*Rebojado*". A maior corredeira do trecho fica pouco a montante e é chamada "*Amambaí*" na porção jusante da ilha do mesmo nome (aproximadamente km 100). Nas estiagens muito pronunciadas, as embarcações só podem ultrapassar estas corredeiras lançando mão de sirgá e guinchos com cabos de aço.

A montante de Porto Felicidade há uma série de corredeiras e pequenos saltos, que culminam com o Salto do Pirapó. Neste trecho superior, de aproximadamente 5km, está o Salto de Itu, cujo desnível concentrado, em épocas de estiagem, chega a 1,5m.

O Salto do Pirapó (km 195), bem como as corredeiras e saltos que o acompanham, é formado pela travessia de um floramento basáltico encrustado nos arenitos da região. Tem aspecto imponente, com mais de 140m de largura. O salto, propriamente dito, tem uma altura da ordem de 4m nas épocas de águas médias. Considerando-se as 2 corredeiras de montante, o desnível total do trecho, em menos de 500m de rio, atinge 6m nas estiagens.

Alto Amambá — é bastante encachoeirado. Já a cerca de 12km a montante do Salto do Pirapó surge um novo salto, de desnível superior, seguido de diversos outros saltos e cachoeiras. A largura do rio não atinge, então, 20m, havendo numerosas curvas muito fechadas, em zonas de margens bastante acidentadas.

Segundo algumas medições feitas, a vazão do rio Amambá em Salto do Pirapó deve atingir 800 m³/s nas cheias, e cerca de 70 m³/s nas estiagens, sendo em média, de 115 m³/s. O regime do rio é bastante regular, mantendo-se o nível médio quase constante durante grande parte do ano. A influência das chuvas, nas cabeceiras, faz-se sentir por ondas de cheias bastante acentuadas. A época normal de enchentes, como aliás de todos os afluentes da margem direita do rio Paraná, é a dos meses de dezembro a fevereiro, podendo estender-se a maio e junho. As estiagens ocorrem, normalmente, entre agosto e setembro.

Os principais afluentes do Amambá, todos de importância secundária, são: pela margem esquerda os rios Taquara, Piratini, Guaimbe-Pirui e Verde; pela margem direita, Tujuri e Córrego Itaipás.

B.1.2.1 — CONDIÇÕES DE NAVEGABILIDADE. PONTOS CRÍTICOS E PASSAGENS DIFÍCEIS

O rio Amambá pode ser considerado naturalmente navegável até a altura de Porto Felicidade, ou seja, cerca de 182km da desembocadura. De fato, até pelo menos 1956, a Companhia de Navegação São Paulo-Paraná (Companhia Mate Laranjeira) manteve uma linha regular de navegação até aquela localidade, com uma viagem mensal, *"quando as condições do rio permitiam"*. Nesta linha era empregado o rebocador Don Pancho, com 1,20m de calado, que puxava uma ou duas pequenas chatas.

Até por volta de 1940, o rio Amambá teve importante papel no transporte da erva-mate. A Companhia Mate Laranjeira utilizava este curso d'água como principal via de transporte da erva, que era levada a Guaíra e daí exportada para a Argentina e Paraguai. Ainda hoje encontram-se, na bacia do Amambá, algumas das maiores reservas brasileiras daquele produto, consideradas de excepcional qualidade.

Para a utilização do curso d'água, a Companhia construiu, em Porto Felicidade, diversas instalações para atracação das embarcações e armazéns. Ligou mesmo aquele porto a cidade de Campanário, sede regional da empresa, construindo uma estrada de rodagem razoável e fez instalar luz elétrica e telefone. Todas estas instalações estão totalmente abandonadas já há mais de 20 anos. Hoje, servem apenas a uma movimentação eventual de erva-mate.

Outros portos também hoje abandonados, foram mantidos pela Companhia Mate Laranjeira ao longo do trecho navegável. Assim pode-se citar o Porto Nova Esperança (km 78), Porto Liberal (km 92), Porto Oculto (km 98), Porto Piuma (contíguo a Porto Pirapora) (km 112) que é ligado à localidade de Naviraí, Porto Naviraí (km 130), Porto Gupai (km 144), Porto de Piúva (km 154), Porto Glorinha (km 64), Porto Franco (km 169). Todos estes portos eram utilizados para embarque de erva-mate.

Atualmente o rio Amambá, em seu trecho inferior, é navegado sobretudo por embarcações que transportam madeira em toras. O porto mais frequentado é o Porto Bonito, próximo à desembocadura, e onde existe uma importante serraria e Porto Caburaí. Ambos são explorados pela empresa INCONAVE.

As chatas que transitam pelo rio são as mesmas que formam os comboios de empurra no Paraná. No afluente são, porém, movimentadas isoladamente ou puxadas por rebocadores de pequeno calado, que as deixam na desembocadura.

Este fato é devido, sobretudo, aos pequenos raios de curvatura que impedem a passagem de comboios de empurra mais longos e à reduzida profundidade, que limita o calado dos rebocadores.

Em pelo menos três corredeiras acima do km 90 — do Gateado, do Rebojado e Amambá — é necessário o recurso de sirga e guinchos para passagem em águas baixas, devido à forte velocidade das águas.

O Alto Amambá não é navegável e não apresenta condições que indiquem poder vir a ser tornado navegável por obras de vulto razoável.

B.1.3.i — OBRAS DE REGULARIZAÇÃO, CONTENÇÃO DAS MARGENS, MELHORAMENTOS E APROVEITAMENTOS MÚLTIPLOS EXISTENTES, EM CURSO OU PROGRAMADOS A CURTO PRAZO.

Não existem quaisquer obras no rio Amambá.

B.1.4.i — SINALIZAÇÃO E BALIZAMENTO

O rio Amambá não é sinalizado nem balizado.

B.2.i — Portos, Atracadouros e Terminais

Conforme verificado acima, houve vários portos em exploração no Amambá, na época da exportação da erva-mate; atualmente estão completamente abandonados.

Os portos freqüentados no momento, para a exploração madeireira, são os de Porto Bonito e Porto Caburaí, citados no item referente ao Alto Paraná.

B.3.i — Navegação

As embarcações que freqüentam o Baixo Amambá são as mesmas do Alto Paraná; são movimentadas isoladamente devido às condições do rio.

j) RIO PIQUIRI

B.1.1.j — IDENTIFICAÇÃO DA VIA. CARACTERÍSTICAS TOPOHIDROGRÁFICAS. HIDROLOGIA.

O Piquiri é um afluente da margem esquerda do Paraná, que desemboca 15km a montante de Sete Quedas. Tem suas cabeceiras situadas aos pés da Serra São João, próximo à localidade de Campina, no Estado do Paraná, a 25° de latitude Sul e 51° 35' de longitude Oeste.

A bacia hidrográfica total do rio Piquiri abrange uma área de pouco mais de 24.100km². Está integralmente em território paranaense, percorrendo, em grande parte, regiões pouco colonizadas e com grandes florestas.

A extensão total do curso d'água, desde suas mais remotas fontes formadoras até a foz, é de aproximadamente 605km. Correndo o rio em região de numerosos derrames basálticos, apresenta-se seu leito com repetidos acidentes, alguns dos quais de considerável queda.

O Piquiri é pouco conhecido, não havendo nenhum estudo hidrológico ou levantamento topo-batimétrico completo de seu curso. Mesmo os estudos sumários efetuados pela Canabmbra, aliás dos poucos que existem sobre o rio Piquiri, e que serão adiante referidos — foram baseados em reconhecimentos barométricos e mapas em escala muito reduzida. Este fato dificulta sua análise do ponto-de-vista da navegação. Seus principais afluentes, ambos na margem direita, são os rios Goio-êre,

com área de drenagem de 3.090km² e Cantu, com área de drenagem de 2.990km². Além destes, podem ser citados, na margem esquerda, o rio dos Jesuítas e o Encantados. Nenhum destes quatro afluentes apresenta qualquer interesse para a navegação.

O rio Piquiri é naturalmente dividido em três trechos principais, pelos dois grandes saltos d'água que apresenta: o trecho inferior, entre a foz e o Salto dos Apertados, no km 110; o Médio Piquiri, entre este Salto e o Salto Morumbí no km 280; e Alto Piquiri, com os restantes 325km.

Baixo Piquiri — é um rio largo e de pequena declividade, além de pouco sinuoso, o que permite ser navegado por pequenas embarcações até proximidades do Salto dos Apertados. Nas estiagens apresenta algumas corredeiras; a principal é a corredeira dos Índios, localizada no km 83,3 aproximadamente, que impede a passagem de embarcações de maior porte. A declividade média neste trecho é da ordem de 31 cm/km, valor considerável e bem superior aos verificados nos trechos baixos dos demais afluentes do Alto Paraná.

O Salto dos Apertados corresponde a elevado desnível concentrado. Juntamente com as corredeiras situadas logo a montante e a jusante, atinge quase 15m de queda, com uma queda livre de 10m de altura. Acha-se situado em um alargamento do rio, de mais de 300m de largura.

Médio Piquiri — é ainda um rio consideravelmente amplo, mantendo uma largura média de 150m. É pouco sinuoso, com exceção do estirão de montante, acima do km 200, onde aparecem algumas curvas acentuadas. Sua declividade total, não incluindo os saltos extremos, atinge 43 cm/km. As principais corredeiras do trecho acham-se localizadas entre os km 160 e 180, poucos quilômetros a jusante da ponte da estrada que liga Cascavel a Campo Mourão.

No extremo montante do Médio Piquiri há uma série seguida de saltos, dos quais os mais conhecidos são o do Morumbí e Pinhalito; em menos de 10km o rio cai então 23m, com pelo menos 4 quedas livres.

Alto Piquiri — compreende o trecho de formadores e cabeceiras, e é bem mais estreito que os trechos inferiores. Tem, também, grande série de corredeiras e saltos, sendo os mais significativos os dos km 295, 332 e 420. A declividade média do trecho ultrapassa 1,5 m/km, sem considerar os saltos do limite inferior e os últimos 120km de cabeceiras. A sinuosidade do leito, muito raso, em geral é bastante elevada, havendo mesmo diversos meandros vivos.

A hidrologia do rio Piquiri é ainda pouco conhecida. Sabe-se porém, que as enchentes ocorrem no verão, especialmente nos meses de janeiro e fevereiro; as estiagens, em geral nos meses de setembro e outubro. Como as chuvas na região são bem distribuídas, garantem vazões consideráveis no correr de todo o ano.

Estimativas feitas para o Salto dos Apertados (km 112) indicaram uma vazão média de 320 m³/s e de uma vazão máxima de cerca de 7.000 m³/s.

B.1.2.j — CONDIÇÕES DE NAVEGABILIDADE. PONTOS CRÍTICOS E PASSAGENS DIFÍCEIS

O rio Piquiri pode ser considerado naturalmente navegável até o Salto dos Apertados, ou seja, aproximadamente por 100km. Na verdade as embarcações de carga só costumam atingir o km 83,3; onde a Corredeira dos Índios dificulta muito a passagem. Mesmo neste último quilômetro, nas estiagens, as profundidades mínimas não atingem 1,20m, que é o calado normal dos rebocadores do rio Paraná.

Nos últimos quilômetros do Piquiri há movimentação de madeira em tora, alguns cereais e café.

Com a construção da barragem de Ilha Grande no rio Paraná, todo o Baixo Piquiri apresentará condições favoráveis à navegação. Porém, se adotada a alternativa Paranaíara, situada a montante da foz deste afluente, não se poderá contar com esta vantagem.

O Médio Piquiri e o estirão inferior do Alto Piquiri poderiam ser aproveitados como via de navegação, através de eventuais obras de canalização com barragens de média e alta queda.

Finalmente, deve ser lembrado que a desembocadura do Piquiri no Paraná situa-se no "Canal Paranaense", da Ilha Grande. Como este canal só é navegável em cheias consideráveis a montante de Porto Byington (km 27), as embarcações que descem o rio, vindas, por exemplo, de Presidente Epitácio, são obrigadas a contornar a extremidade da Ilha pelo lado matogrossense chegando praticamente a Guaíra para poderem atingir o rio Piquiri. Este contorno corresponde a um aumento de percurso da ordem de 25km.

B.1.3.j – OBRAS DE REGULARIZAÇÃO; CONTENÇÃO DAS MARGENS; MELHORAMENTOS E APROVEITAMENTOS MÚLTIPLOS EXISTENTES, EM CURSO OU PROGRAMADAS A CURTO PRAZO

Não há nenhuma obra hidráulica importante construída ou programada a curto prazo no Piquiri.

B.1.4.j – SINALIZAÇÃO E BALIZAMENTO.

Não existe sinalização e balizamento ao longo do rio Piquiri.

B.2.j – Portos, Atracadouros e Terminais

As embarcações que frequentam o Piquiri, provenientes do Alto Paraná carregam nos barrancos do rio. Não há instalações portuárias.

B.3.j – Navegação

As embarcações que sobem o Piquiri são dos armadores do Alto Paraná, cadastrados no respectivo capítulo.

k) RIO IGUAÇU

B.1.1.k – IDENTIFICAÇÃO DA VIA. CARACTERÍSTICAS TOPOHIDROGRÁFICAS E HIDROLOGIA.

O rio Iguaçu nasce próximo a Curitiba. É formado pelos rios Irai e Atuba, a aproximadamente 960m sobre o nível do mar; desemboca no rio Paraná, no povoado de Porto Meira.

A bacia do Iguaçu tem uma forma alongada, com largura aproximada de 120km e eixo maior de 550km. Corre de Leste para Oeste. A área drenada é de 670.000km², das quais cerca de 3.000km² se encontram em território argentino.

As descargas máximas do rio são bastante elevadas, atingindo de 3.000 a 4.000m³/s; apresenta numerosos picos em diferentes épocas do ano. As vazões menos elevadas são da ordem de 100 a 150m³/s e ocorrem, geralmente, em maio e agosto.

Pode-se dividir o rio Iguaçu nos seguintes trechos característicos:

- *Baixo Iguaçu* – da foz no Paraná até o sopé das cataratas, com cerca de 20km de comprimento e 7 metros de desnível.
- *Médio Iguaçu* – das cataratas até a foz do rio Jangada (km 620), junto da cidade de União de Vitória, com cerca de 600km de extensão e apresentando desnível aproximado de 580 metros, (contados a partir do nível superior das quedas).
- *Alto Iguaçu* – a montante da foz do rio Jangada, com perto de 440km de extensão e 160m de desnível.

Baixo Iguaçu – neste trecho do rio, o curso fica inteiramente encravado no cânion cavado por suas próprias águas e o Paraná tem um controle quase completo do escoamento.

O desnível varia em função da descarga do Iguaçu e do nível d'água do Paraná, atingindo, junto à desembocadura, um máximo da ordem de 43m.

Médio Iguaçu — corresponde ao trecho de grande desnível do perfil do rio. A declividade média atinge quase 1m/km, estando concentrada em diversos saltos e cachoeiras de acentuado desnível em queda livre. Os principais são: Salto de Caxias, no km 208; Salto Osório, no km 300, Salto Santiago, no km 368; e Salto Grande, no km 610, onde está localizada uma usina hidroelétrica.

A largura e a profundidade do Médio Iguaçu são muito variáveis devido aos travessões rochosos que pontilham seu curso. De um modo geral, a montante destes acidentes a largura é grande e a profundidade pequena, dando-se exatamente o contrário a jusante: largura reduzida e grande profundidade. A sinuosidade do curso é também considerável, sendo raras, porém, as curvas muito acentuadas e de pequeno raio de curvatura.

O Médio Iguaçu recebe inúmeros tributários importantes; o principal afluente é o rio Chopim, com bacia de 7.120km².

Alto Iguaçu — é formado por dois subtrechos bastante diversos: no inferior, a declividade é baixa e as características são de rio de planície; já no superior, a declividade é alta e há muitas corredeiras e saltos. Seu principal afluente é o rio Negro, com uma bacia de 9.580km² e extensão de 240km.

O Iguaçu, salvo nos vinte quilômetros da zona baixa do rio, dificilmente virá a ser navegado, face à existência das cataratas; o que é somado, agora, a construção da Barragem do Salto Osório, que virá impedir a navegação na altura do km 300.

B.1.2.k — CONDIÇÕES DE NAVEGABILIDADE. PONTOS CRÍTICOS E PASSAGENS DIFÍCEIS

Houve uma época em que o tráfego no rio Iguaçu era regular entre Porto Amazonas (km 900) e União da Vitória (km 650). Hoje em dia, o rio só é navegado no estirão inferior, junto ao Paraná.

É neste trecho que trafegam as embarcações, em sua maioria argentinas, que transportam a madeira serrada das "bicas" existentes na região. O Baixo Iguaçu é francamente navegável.

B.1.3.k — OBRAS DE REGULARIZAÇÃO, CONTENÇÃO DAS MARGENS, MELHORAMENTOS E APROVEITAMENTOS MÚLTIPLOS EXISTENTES, EM CURSO OU PROGRAMADAS A CURTO PRAZO.

No trecho entre Porto Amazonas e União da Vitória, foram executadas, de 1935 a 1943 diversas obras visando a melhoria das condições de navegabilidade. Estas obras consistiram: na desobstrução do trecho, através da retirada de troncos e galhadas submersas; na construção de espigões transversais, para a regularização do leito; na dragagem dos bancos de areia e no derrocamento de soleiras rochosas.

Para a execução destas obras foi estabelecida uma "Comissão do rio Iguaçu" pelo então Departamento Nacional de Portos e Navegação. Foram instaladas cinco residências ao longo do rio, incumbidas dos levantamentos topo-hidrográficos do rio. Somente no ano de 1941 foram executadas as seguintes obras: 20 espigões de simples enrocamento, com desenvolvimento de 697m lineares; extensão de 395m³ de pedra para a execução destes espigões; derrocamentos diversos num volume total de 348.000m³ de rocha submersa; limpeza e dematamento de 29.000m² de margem; retirada de 652 troncos grandes que obstruíam o leito, etc.

Com o decréscimo da navegação no trecho, as obras foram paralizadas e encontram-se, atualmente, em completo abandono.

No km 610 existe uma barragem — Usina do Salto Grande — pertencente à COPEL, que aproveita parcialmente o potencial do Salto Grande. Há um novo projeto previsto para o mesmo local e não existem obras de transposição para embarcações.

A Barragem de Salto Osório, no km 300, está sendo implantada atualmente. O desnível de Salto Osório será de 69m, gerando 6 x 143.000 KW; a barragem será de terra e não foram previstas facilidades para a navegação.

B.1.4.k – SINALIZAÇÃO E BALIZAMENTO

Não existe, atualmente, qualquer serviço de sinalização e balizamento.

B.2.k – Portos, Atracadouros e Terminais

Nos trechos em que o rio foi navegado – curso médio – existiriam instalações portuárias, agora abandonadas.

No Baixo Iguaçu existem instalações precárias, denominadas "bicas", destinadas ao embarque de madeira de pinho, serrada, para a Argentina. As "bicas" são calhas de madeira montadas e desmontadas sobre os taludes das margens, acompanhando a variação do nível do rio, e que permitem o carregamento direto das embarcações. No momento existem oito "portos" na região, cada um com uma ou mais bicas.

Em substituição às bicas atualmente existentes no rio Iguaçu (e no Paraná), o DNPVN implantará o Porto de Foz de Iguaçu, cujo projeto já está aprovado.

O Porto funcionará principalmente como um terminal exportador de madeira serrada, e sua movimentação anual será de 100.000t.

A principal característica deste porto é a grande diferença entre os níveis d'água máximo e mínimo, que chega a 43m. Ele constará de uma plataforma de concreto armado de 20m x 40m, montada sobre tubulões e ligada à margem por uma ponte de concreto de 102m de comprimento e 5,5m de largura. Os tubulões terão 1m de diâmetro, e estão previstos para a amarração de embarcações a qualquer nível do rio. No porto haverá uma área de 26.000m² de armazéns, ligados à plataforma por uma estrada de 700m.

Também serão construídos um prédio de administração, escritórios para os interessados (IBDF, IBC, Alfândega, Banco do Brasil, CACEX, DNPVN, Capitania dos Portos) e as instalações auxiliares de distribuição de água, energia, etc.

O equipamento previsto para o porto é o seguinte:

- para a carga e descarga de embarcações: um guindaste – torre semimóvel, com alcance de 40m e capacidade de 4t a todo alcance;
- para o transporte de carga dos galpões à plataforma: dois tratores sobre pneus de até 15 toneladas, quatro carretas de 15t e um "Krane-Kar" de 5,5t;
- para a movimentação de estoques: duas empilhadeiras laterais;

B.3.K – NAVEGAÇÃO

A navegação do Baixo Iguaçu confunde-se com a navegação no Médio Paraná, e será tratada no respectivo capítulo.

B.4 – Conexões com a Rede Viária Terrestre

B.4.1 – REDE RODOVIÁRIA

B.4.1.1 – Cadastramento da Rede

A fim de se obterem os custos operacionais de veículos nas diversas rotas de interesse, foi levantado o cadastro da rede rodoviária de influência.

Foi utilizado para as rodovias do Paraná o cadastramento realizado pelo Departamento Nacional de Estradas de Rodagem, elaborado com vistas à revisão do Plano Diretor dos Estados do Sul. As rodovias de São Paulo e Mato Grosso foram cadastradas diretamente no campo pela equipe do Consórcio.

As rodovias BR-376, trecho Dourados-Paranavaí e BR-163, Dourados-Rio Brilhante, constantes do PRODOESTE, cuja construção está prevista até o final de 1973, tiveram suas características levantadas diretamente dos respectivos projetos. Desta forma, logrou-se integrar aquelas rodovias ao sistema viário terrestre de interesse para a navegação fluvial.

Tendo em vista a finalidade do cadastramento realizado, foram levantados os seguintes itens:

- tipo e estado da superfície de rolamento;
- topografia;
- alinhamento;
- curvas fechadas;
- lombadas e depressões;
- aclives e declives;
- pontes;
- atrito lateral.

Com os dados obtidos, foi possível determinar os comprimentos virtuais para caminhões de 6,10 e 15 toneladas nos diversos trechos rodoviários de interesse para o estudo, através da metodologia desenvolvida nos estudos do GEIPOT — Faselli.

Nos Anexos II, e IV, são apresentados os cadastros das rodovias e os formulários de cálculo do comprimento virtual, respectivamente.

B.4.1.2 — Tráfego

Com base nas contagens realizadas em 1971 pelo Departamento Nacional de Estradas de Rodagem nas rodovias do Paraná para a revisão do plano Diretor dos Estados do Sul e contagens de rotina do DER-SP e DERMAT em São Paulo e Mato Grosso, respectivamente, foi levantado o volume de tráfego nas rodovias constituintes do sistema em estudo, bem como a sua composição.

Como se pode observar no fluxograma, apresentado no desenho B.4.Pr.1 as rodovias de maior tráfego são aquelas que têm a direção leste-oeste, isto é, as que ligam a área de influência da navegação do rio Paraná com o litoral. No entanto, os volumes de tráfego existentes estão bastante longe de atingir a capacidade das vias.

A composição do tráfego na rede considerada é caracterizada pela predominância dos veículos de passageiros. Em quase todos os trechos a percentagem dos mesmos ultrapassa a 50%, variando a percentagem de caminhões de 30 a 45% do tráfego total.

B.4.2 — SISTEMA FERROVIÁRIO

O sistema ferroviário que compõe a oferta de transporte na área de Estudo é constituído pelos seguintes trechos de ferrovias:

RFFSA — Rede Ferroviária Federal S.A.

— 9ª Divisão

Trechos: Santos — Jundiaí
São Paulo — Jundiaí

— 10ª Divisão

Trechos: Noroeste
Bauru — Corumbá
Ramal de Ponta Porã
Ramal de Porto Esperança

— 11ª Divisão

Trechos: Paraná — S. Catarina
Cianorte — Ponta Grossa
Guarapuava — Ponta Grossa
Ponta Grossa — Curitiba

Ferrovia Paulista S.A. — FEPASA

- E.F. Sorocabana
Trechos: São Paulo — Pres. Epitácio
Pres. Prud. — Euclides da Cunha
Bocatu — Bauru
- Companhia Paulista de Estradas de Ferro
Trechos: Jundiaí — Panorama
Itirapina — Araraquara
- E.F. Araraquara
Trecho: Araraquara — Pres. Vargas

As características das ferrovias relacionadas foram objeto de levantamento cadastral, cuja descrição é apresentada a seguir:

B.4.2.1 — Infra-estrutura

a — VIA PERMANENTE

Com base em informações obtidas a partir dos perfis de linhas, mapas e pesquisa direta junto às sedes das Divisões da RFFSA e ao Departamento da Via Permanente da FEPASA, foi elaborado o Cadastro da Via Permanente, apresentado no Anexo III.

Para a elaboração deste Cadastro foram utilizadas folhas especialmente concebidas para este fim, contendo cada uma delas, as seguintes informações:

- Localização e características das obras de arte e túneis;
- Localização das estações e pátios, com indicação do comprimento útil do maior desvio, e soma dos comprimentos dos demais;
- Localização, declividade e extensão das rampas ascendentes e descendentes;
- Localização, raio, extensão e sentido das curvas;
- Número de vias e sua extensão;
- Peso por metro corrente de trilhos empregados — extensão e localização;
- Tipo de lastro — extensão e localização;
- Sinalização — Licenciamento e Comunicações;
- Sistema de eletrificação e sua extensão;
- Localização tipo e potência das subestações e cabines seccionadoras;

b — MATERIAL DE TRAÇÃO

No quadro B.4.1.1, são relacionados o material de tração existente em 1970/71 nas diversas ferrovias de interesse para o estudo, bem como assinaladas suas principais características técnicas.

Conforme se observará pela leitura dos quadros mencionados, todo o material existente — locomotivas Diesel Elétricas, Diesel Hidráulicas e Elétricas — é de tipo convencional não incorporando as inovações técnicas mais recentes.

QUADRO B.4.I.1
Locomotivas Existentes

Ano de Entrada Serviço	Numeração Atual	Tipo Tração	Arranjo Eixos	Fabricante			HP	Peso Total (t)	Quant.
				Loco.	Tipo	Motor Diesel			
R.F.F.S.A. — 9ª Divisão — Santos — Jundiaí (1)									
1946/7	501 a 503	D. E.	A-1-A-A-1-A	Alco	Alco	Alco	1.000	114	2
1948	500, 502, 505 507, e 509	D. E.	B-B	Alco	Alco	Alco	1.000	110	5
1955/6	510 e 511	D. E.	B-B	Alco	Alco	Alco	1.000	110	2
1956	1 a 15	D. E.	B-B	GE	GE	Cooper-Bessemer	720	64	15
1957	16 a 45	D. E.	B-B	GE	GE	Cooper-Bessemer	720	80	30
1967	51 a 55	D. E.	B-B	GE	U-G. B	GE	640	53	5
1949/51	1.000 a 1.015	E	C-C	Engl. Elétric.	Engl. Elétric.	—	3.000	127	16
R.F.F.S.A. — 10ª Divisão — Noroeste (1)									
1958/61	1.101 a 1.126	D.E.	B-B	G.M.	G-12	G.M.	1.015	68	26
1958/61	1.128 a 1.130	D.E.	B-B	G.M.	G-12	G.M.	1.015	68	3
1958/61	1.132 a 1.145	D.E.	B-B	G.M.	G-12	G.M.	1.015	68	14
1961	1.001 a 1.003 e 1.005	D.E.	B-B	G.M.	GL-8	G.M.	875	57	4
1962	1.052,1 054 a 1.066,1 069 a 1.080	D.E.	B-B	G.E.	U-5-B	Caterpillar	540	60	26
R.F.F.S.A. — 11ª Divisão — Paraná — Sta. Catarina (1)									
1947/8	601 a 614	D.E.	B-B	G.M.	B-12	G.M.	600	64	6
1961	1.301 a 1.308	D.E.	B-B	G.M.	G-12	G.M.	1.310	72	41
1959	1.201 a 1.227	D.E.	B-B	G.E.	U-12-B	Cooper-Bessemer	1.200	70	27
1961/62	501 a 525	D.E.	B-B	G.E.	U-5-B	Caterpillar	540	50	25
1963	1.231 a 1.248	D.E.	B-B	G.E.	U-13-B	Cooper-Bessemer	1.320	70	48
1972	1.501 a 1.576	D.E.	B-B	G.M.	G-22-U	G.M.	1.650	74	76
FEPASA — Estrada de Ferro Sorocabana (2)									
1943	2.001 a 2.010	E	1-C+1-C-1	GE	—	—	2.320	130	10
1943	2.011 a 2.020	E	1-C+1-C-1	Westing	—	—	2.320	130	10
1948/49	2.021 a 2.035	E	1-C+1-C-1	GE	—	—	2.320	130	15
1949	2.036 a 2.046	E	1-C+1-C-1	Westing	—	—	2.320	130	11
1968	2.101 a 2.130	E	B-B	GESA	—	—	2.155	73	30
1948	3.001 a 3.010	D.E.	B+B	GE	—	Caterpillar	330	43	10
1948	3.050 a 3.069	D.H.	B-B	Krupp	—	MAN	400CV	47	20
1948	3.101 a 3.133	D.E.	C+1-C	GE	—	Cooper Bessemer	600	64	53
1958	3.201 a 3.222	D.E.	B-B	GE	V-12+B	Cooper Bessemer	1.200	71	22
1948	3.301 a 3.314	D.E.	A1A-A1A	Whitcomb	—	Sterling-MAN	1.200	94	11
1954	3.401 a 3.415	D.E.	C-C	Baldwin	AS-616-6	Baldwin	1.600	99	15
1958	3.501 a 3.505	D.E.	C-C	GE	U-18-C	Cooper Bessemer	1.800	92	5
1961	3.601 a 3.615	D.E.	B-B	G.M.	GL-8	GM-B-567CR	875	56	15
1969	3.701 a 3.730	D.E.	B-B	LEW	DE-US	MGO-V-12 BSHR	975CV	70	30
1903	63	Vapor	4-4-0	Baldwin	American	—	—	49	1
1903	108	Vapor	2-8-0	Baldwin	Consolidation	—	—	59	1
1920	213	Vapor	2-8-2	Am.Loco.Co	MIKADO	—	—	88	1
1921	219 a 220	Vapor	2-8-2	Baldwin	MIKADO	—	—	85	2
1918	305	Vapor	4-6-2	Am.Loco.Co	Pacific	—	—	78	1
1925	309	Vapor	4-6-2	Baldwin	Pacific	—	—	86	1
1925	330	Vapor	4-6-2	Baldwin	Pacific	—	—	86	1
1925	406	Vapor	4-6-0	Baldwin	Ten-Wheel	—	—	58	1
1912	452	Vapor	4-6-0	Baldwin	Ten-Wheel	—	—	44	1
1926	327	Vapor	4-6-2	Krupp	Pacific	—	—	85	1

(continua)

D.H. Diesel Hidráulica
D.E.: Diesel Elétrica
E.: Elétrica

(continuação)

Ano de Entrada Serviço	Numeração Atual	Tipo Tração	Arranjo Eixos	Fabricante			HP	Peso Total (t)	Quant.
				Locom.	Tipo	Motor Diesel			
FEPASA — Cia. Paulista de Estr. de Ferro (2)									
1921	300	E	2-B-B-2	GE	—	—	1.450	107	1
1922	301 a 303	E	2-B-B-2	GE	—	—	1.450	107	3
1922	310 a 311	E	1-B-B-1	Westing	—	—	1.627	129	2
1926	312	E	1-B-B-1	Westing	—	—	1.627	129	1
1926	330	E	1-C-C-1	Metro-Vickers	—	—	1.923	101	1
1967	350 a 358	E	C-C	GE	—	—	4.385	144	9
1968	359	E	C-C	GE	—	—	4.385	144	1
1940	370 a 373	E	2-C-C-2	GE	—	—	3.817	165	4
1946	374 a 377	E	2-C-C-2	GE	—	—	3.817	165	4
1947	378 a 385	E	2-C-C-2	GE	—	—	3.817	165	8
1948	386 a 391	E	2-C-C-2	GE	—	—	3.817	165	6
1921	400	E	B-B	Westing	—	—	1.450	89	1
1922	401	E	B-B	Westing	—	—	1.450	89	1
1921	402 a 404	E	B-B	Westing	—	—	1.450	89	3
1921	405 a 407	E	B-B	Westing	—	—	1.450	89	3
1921	410 a 411	E	C-C	Westing	—	—	1.218	106	2
1927	412 a 416	E	C-C	Westing	—	—	1.218	106	5
1928	417 a 419	E	C-C	Westing	—	—	1.218	106	3
1930	420 a 423	E	1-C-C-1	GE	—	—	2.170	133	4
1928	424 a 428	E	1-C-C-1	GE	—	—	2.170	133	5
1951	450 a 454	E	2-D-D-2	GE	—	—	4.655	243	5
1924	500 a 504	E	B-B	GE	—	—	459	55	5
1926	505 a 508	E	B-B	GE	—	—	459	55	4
1947	510 a 517	E	B-B	GE	—	—	459	55	8
1953	600 a 601	D.E.	A1A-A1A	Alco-GE	PA-2	Alco-244	2.250	141	2
1953	602	D.E.	A1A-A1A	Alco-GE	PA-2	Alco-244	2.250	141	1
1951	650	D.E.	A1A-A1A	Alco-GE	RS-C3	Alco-244	1.600	116	1
1951	651	D.E.	A1A-A1A	Alco-GE	RS-C3	Alco-244	1.600	116	1
1951	652 a 654	D.E.	A1A-A1A	Alco-GE	RS-C3	Alco-244	1.600	116	3
1951	655	D.E.	A1A-A1A	Alco-GE	RS-C3	Alco-244	1.600	116	1
1951	656	D.E.	A1A-A1A	Alco-GE	RS-C3	Alco-244	1.600	116	1
1951	657 a 658	D.E.	A1A-A1A	Alco-GE	RS-C3	Alco-244	1.600	116	2
1951	659 a 661	D.E.	A1A-A1A	Alco-GE	RS-C3	Alco-244	1.600	116	3
1958	700 a 715	D.E.	B-B	G.M.	G-1	12-567C	1.310	80	16
1958	716	D.E.	B-B	G.M.	G-1	12-567C	1.310	80	1
1958	717					Cooper Bessemer			
1959	740 a 749	D.E.	B-B	GE	U-9	Superal MGV 12	1.900	68	10
1968	750 a 758	D.E.	B-B	LEW	DEI-PA	BSHR-MGU-16	917	76	36
1968	900 a 902	D.E.	B-B	LEW	DEI-PA	BSHR	1.400		3

FEPASA — Estr. de Ferro Araraquara (2)

1958	1.001 a 1.005	D.E.	B-B	G.M.	G-9L	GM-567	1.750	112	5
1960	1.006 a 1.017	D.E.	B-B	G.M.	G-18	GM-567	1.750	112	12

D.E.: Diesel Elétrica.

E.: Elétrica

1 — Locomotivas Existentes em 1971

2 — Locomotivas Existentes em 1970

c — MATERIAL RODANTE

O Quadro B.4.II.1 fornece a relação dos carros do serviço de passageiros existentes em 1969/70, segundo as diferentes ferrovias, discriminados por tipo.

Quanto aos vagões seu relacionamento se faz nos Quadros B.4.II.2, para as Divisões da RFFSA e B.4.II.3, para as ferrovias da FEPASA. Sua discriminação se apresenta, ainda, por tipo, estrutura e tempo de serviço.

Neste caso, também, o material é de tipo convencional, isto é, não adaptados as formas mais modernas de transporte ferroviário, tais como: piggy back, cofres de carga, graneleiros especiais, tanques para altas pressões e grandes dimensões, etc.

QUADRO B.4.II.1
Carros Existentes

Estradas	Passageiros		Dormitórios		Restaurantes		Correio-Bagagem		Outros tipos		Total	
	1969	1970	1969	1970	1969	1970	1969	1970	1969	1970	1969	1970
E.F. Sorocabana	398	393	45	37	31	26	70	64	32	20	576	540
Cia. Paulista	175	183	24	24	14	13	87	86	36	28	336	334
E.F. Araraquara	63	63	10	11	9	9	17	17	6	6	105	106
9ª Divisão												
Santos-Jundiaí	180	189	—	—	—	—	13	11	20	20	213	220
10ª Divisão												
Noroeste	80	80	39	39	15	15	30	30	13	12	177	176
11ª Divisão												
Paraná — Sta. Catarina	162	171	17	17	11	11	39	42	19	19	248	260

Fonte: DNEF — Estatística das Estradas de Ferro do Brasil — 1970.

QUADRO B.4.II.2
Vagões Existentes — R.F.F.S.A.

Discriminação	9ª Divisão Santos-Jundiaí	10ª Divisão NOROESTE	11ª Divisão Paraná-Sta. Catarina
Plataforma	68	332	1.567
Gôndolas	1.532	494	638
Gaiolas	54	571	261
Fechados	2.660	1.116	2.555
Tanques	5	40	61
Outros	154	158	43
Total	4.473	2.711	5.125
Estrutura			
Metálica	3.971	1.218	3.398
Mista	473	1.493	1.263
Madeira	29	—	464
Tempo de Serviço-Anos			
Menos de 20 ¹	1.911	399	2.398
De 20 a 30	620	716	1.057
Mais de 30	1.942	1.596	1.670

QUADRO B.4.II.3
Vagões Existentes — FEPASA

Discriminação	E.F. Sorocabana	Cia. Paulista	E.F. Araraquara
Plataformas	1.449	300	2
Gôndolas	828	561	100
Gaiolas	594	383	85
Fechados	4.974	2.926	366
Tanques	79	—	8
Outros	774	774	75
Total	8.698	4.944	636
Estrutura			
Metálica	5.848	4.182	503
Mista	2.077	762	122
Madeira	773	—	11
Tempo de Serviço-Anos			
Menos de 10	366	276	45
10 a 30	5.442	2.457	524
30 a 50	2.889	963	31
Mais de 50	1	1.248	36

d) ÓFICINAS, DEPÓSITOS E POSTOS DE CONSERVA

REDE FERROVIÁRIA FEDERAL S.A. — RFFSA

1 — 9ª Divisão — Santos a Jundiaí

Na Lapa está localizada a oficina de reparação de locomotivas onde são efetuadas as reparações e revisões.

De acordo com a escala de revisões e reparação utilizada pela 9ª Divisão a oficina tem capacidade de reparar e manter as locomotivas em tráfego.

Também na Lapa estão localizadas as oficinas de reparação de carros e vagões. É a seguinte a capacidade de produção média mensal:

carros de passageiros (madeira)	2
carros especiais	2
carros de 1ª classe	15
carros de 2ª classe	4
carros de aço inoxidável	8

Todos os vagões da 9ª Divisão são reparados e mantidos nas oficinas da Lapa, que possui um efetivo total de 821 homens.

Os depósitos de locomotivas estão localizados em São Paulo e Jundiaí e fazem a inspeção de todas as locomotivas da 9ª Divisão. A inspeção periódica consiste somente na verificação dos níveis de óleo, conjunto de baterias, água de radiadores e filtros.

O posto de conserva da 9ª Divisão faz a inspeção e manutenção dos carros e vagões também nas oficinas da Lapa, a mesma que faz as reparações. Nessa inspeção são examinados os freios, engates, mangueiras e sistemas manuais de comando.

II – R.F.F.S.A. – 10ª Divisão – Noroeste

A 10ª Divisão tem suas oficinas principais de reparação de locomotivas, carros e vagões localizados em Baurú. Esta oficina tem capacidade para executar as grandes e médias recuperações de todo o material rodante e de tração da estrada.

Os depósitos de locomotivas, onde são feitas reparações leves e serviços de manutenção e inspeção das locomotivas estão localizados nas seguintes estações: Baurú, Três Lagoas, Campo Grande, Araçatuba, Aquidauana, Corumbá.

Postos de simples inspeção de locomotivas existem em Ponta Porã, Três Lagoas, Araçatuba e Corumbá.

Os postos de conserva de carros e vagões situados nas seguintes localidades: Baurú (Curuçá), Três Lagoas, Campo Grande, Lins, Araçatuba, Águas Claras, Rio Pardo, Aquidauana, Corumbá, Bodoquena, Maracajú, Ponta Porã.

As oficinas, depósitos e postos de conserva da 10ª Divisão contam com uma força de trabalho de 1.068 homens, segundo o Relatório Anual de 1969.

III – 11ª Divisão – Paraná – Santa Catarina

O parque de tração da 11ª Divisão possui somente locomotivas diesel elétricas e automotrizes.

Das automotrizes, 3 são do tipo RDC que fazem o trecho Curitiba – Paranaguá e 2 de tipo antigo que trafegam no percurso Curupá – São Francisco.

As oficinas de reparação de locomotivas estão localizadas em Curitiba, com um efetivo de 550 homens. Faz as revisões e reparações periódicas nas 192 locomotivas diesel elétricas.

A 11ª Divisão possui tres oficinas para reparações de carros e vagões, localizadas em: Mafra, Ourinhos e Ponta Grossa.

As tres oficinas têm capacidade mensal de reparar 235 vagões e 20 carros com os seguintes efetivos por oficina de:

Mafra	—	350 homens
Ourinhos	—	100 homens
Ponta Grossa	—	350 homens

Existem atualmente depósitos de locomotivas, onde são feitas as inspeções periódicas, nos locais constantes do quadro abaixo:

Local	Efetivo	Capacidade mensal
União da Vitória	36	20
Curitiba	55	66
Ponta Grossa	39	34
C. Procópio	27	32

A 11ª Divisão possui nove postos de revisão e conserva, considerados como principais e três secundários, assim classificados de acordo com a aparelhagem instalada de cada grupo. Contudo a revisão de um vagão é feita pelo posto de revisão mais próximo, independentemente da natureza da reparação.

— Postos Principais

Local	Efetivos
Apucarana	15
Ourinhos	34
Curitiba	47
Mafra	37
Ponta Grossa	50
Itararé	26
União da Vitória	34
Uruguai	9
Curupá	18

— Postos Secundários

Local	Efetivos
Lages	4
Jaguaraíba	14
D. Pedro II	14

FERROVIA PAULISTA S.A. — FEPASA

I — Estrada de Ferro Sorocabana

As oficinas principais da E. F. Sorocabana estão localizadas em Sorocabana. Existe ainda em Cândido Mota uma grande serralha.

Nas oficinas de Sorocaba são realizadas as grandes revisões periódicas e reparações em locomotivas Diesel Elétricas, Elétricas, carros de passageiros, Trens-unidade e vagões. São feitas, ainda, reparações de peças e equipamentos diversos.

Sua capacidade de produção é a seguinte (1969):

— carros (incluindo trens-unidades)	430
— vagões	1.696
— locomotivas diesel elétricas	200
— locomotivas elétricas	671

As oficinas de Sorocaba, juntamente com a serralha de Cândido Mota, têm uma produção industrial de ferro fundido, aço fundido, bronze e metais diversos. Têm um efetivo de 1.723 homens.

A Serralha de Cândido Mota dispõe de 261 homens.

— Os depósitos de locomotivas da E. F. Sorocabana estão localizados nas seguintes estações: Barra Funda, Mairinque, Botucatu, Assis, Santos e Itapetininga.

Os dois últimos depósitos, Santos e Itapetininga, estão fora dos trechos que fazem parte do nosso estudo.

Os postos de conserva acham-se localizados em: Barra Funda, Presidente Altino, Amador Bueno, Sorocaba, Iperó, Mairinque, Botucatu, Ourinhos, Assis, Presidente Prudente e Baurú.

II — Companhia Paulista de Estradas de Ferro

A Companhia Paulista possui duas grandes oficinas: a de Jundiaí e a de Rio Claro.

As oficinas de Jundiaí fazem as reparações leves gerais e acidentais em locomotivas Elétricas e Diesel-Elétricas.

Além disto produzem aparelhos de mudança de via, peças para a Via Permanente, sistemas de sinalização, comunicações e eletrificação.

Sua capacidade de produção é de 36 reparações gerais de locomotivas Elétricas. Este número equivale a 120 reparações intermediárias de locomotivas Elétricas ou 120 reparações gerais de locomotivas Diesel Elétricas.

As oficinas de Jundiaí têm uma força de trabalho de 845 homens.

As oficinas de Rio Claro se encarregam de:

- construção e reparação de carros e vagões;
- solda de trilhos, preparação e tratamento de dormentes e produção de ferramentas e reparação de máquinas para a Via Permanente;
- fabricação de peças para a eletrificação;
- reparação e fabricação de vários equipamentos como: acumuladores ácidos, produtos químicos e peças de borracha usadas, principalmente em locomotivas diesel;
- fabricação de peças de madeira para armazéns, estações, etc.

A produção em 1970 foi:

— reparação global de carros	48
— reparações gerais e médias de vagões	480
— reparações leves de vagões	288

A mão-de-obra disponível nas oficinas de Rio Claro é de 1.539 homens.

Os depósitos de locomotivas da Companhia Paulista estão localizados em Campinas, São Carlos, Baurú, Cordeirópolis, Bebedouro e Marília. O depósito de Bebedouro está fora das linhas de nosso Estudo.

Os postos de conserva de carros e vagões estão localizados em Jundiaí, Campinas, Rio Claro, Itirapina, Araraquara, Triagem, Marília e Panorama.

Existem, ainda, postos em Bebedouro, Rincão, Barretos e Piracicaba que não estão nas linhas abrangidas pelo nosso estudo.

III — Estrada de Ferro Araraquara

As oficinas da E. F. Araraquara estão situadas no km 2,6 da linha tronco e dedicam-se aos seguintes serviços:

- grandes e pequenas revisões periódicas e manutenção corrente de locomotivas;
- construção de carros metálicos;
- grandes e pequenas revisões periódicas e manutenção corrente de carros de passageiros;
- construção de vagões metálicos
- grandes e pequenas revisões periódicas e manutenção corrente de vagões;
- conservação de caminhões e veículos automotores da estrada;
- fabricação de peças fundidas de ferro, alumínio, bronze e metal patente;

- fabricação de parafusos, molas para vagões e peças de uso geral de estrada;
- construção e reparação de aparelhos de mudança de via, pára-choques, ferramentas e outras peças para a Via Permanente;
- fabricação de peças para o serviço de comunicações como postes, caixas, cruzetas, etc.

A produção em 1970 foi de 3 grandes reparações, 6 pequenas reparações e 150 manutenções correntes de locomotivas. Foram feitas 74 grandes reparações, 20 pequenas e 101 manutenções correntes em carros. Nos vagões foram feitas 147 reparações grandes, 19 pequenas e 25 manutenções correntes.

A mão-de-obra disponível é de 443 homens.

- Os depósitos de locomotivas da E. F. Araraquara estão localizados nos seguintes pontos: Araraquara, Rio Preto Paulista, Votuporanga e Presidente Vargas.

Os postos de conserva da E. F. Araraquara estão anexados aos depósitos de locomotivas.

B.4.2.2 — Tráfego e Movimento

No quadro B.4.III.1 encontram-se as listas das dez mercadorias mais transportadas nas várias estradas que servem o rio Paraná nos Estados de São Paulo e Paraná, as toneladas transportadas e as toneladas-quilômetro realizadas.

Nos quadros B.4.IV.1 a B.4.IV.11, inseridos no Apêndice II encontram-se os dados:

- número de trens formados e sua frequência média diária;
- percurso dos trens formados, discriminados por trens de passageiros, mistos, cargas;
- toneladas-quilômetro brutas rebocadas, discriminados por tipo de tração;
- passageiros transportados classificados por passageiros do interior e de subúrbios;
- passageiros-quilômetro discriminados por passageiros de interior e de subúrbio;
- animais transportados e animais-quilômetro;
- toneladas de bagagens e encomendas transportadas e toneladas-quilômetro;
- cargas transportadas e toneladas-quilômetro de carga;
- número de acidentes de tráfego discriminados em colisões, tombamentos e descarrilhamentos;
- consumo de combustível e energia elétrica, separando-se os consumos de lenha, carvão, óleo combustível, óleo diesel e energia elétrica;
- coeficientes de tráfego nos anos de 1968, 1969 e 1970.

QUADRÔ B.4.III.1
Principais Mercadorias Transportadas — 1970

Mercadorias	Toneladas	Toneladas/Km
9ª Divisão Santos a Jundiaí		
Minério de ferro	734.935	46.443.341
Aubos	615.435	49.704.930
Óleo diesel	537.164	24.288.785
Algodão	469.618	29.774.184
Café	441.167	17.102.477
Gasolina	363.592	21.162.796
Óleo combustível	343.863	13.388.046
Milho	314.913	38.595.422
Trigo	274.722	19.974.264
Cimento	227.933	5.907.152
Outras	2.522.764	175.863.860
Total	6.846.106	442.205.257
10ª Divisão — Noroeste		
Clínquer	122.800	102.797.895
Cimento	112.284	72.128.898
Óleo diesel	82.093	63.018.114
Arroz	67.970	45.892.247
Madeira	62.161	66.256.043
Café	39.808	11.850.395
Óleo combustível	35.504	52.002.976
Gasolina	31.932	29.826.445
Algodão	29.486	9.018.182
Sal	18.476	14.314.137
Outras	206.715	182.460.579
Total	892.229	649.565.911
11ª Divisão — Paraná — Stª Catarina		
Madeira	779.556	309.576.658
Café	469.478	177.556.897
Gasolina e querosene	302.427	151.349.941
Trigo	279.156	165.320.506
Milho	268.744	182.525.529
Forragem	217.624	163.556.970
Cimento	183.583	92.320.336
Papel e papelão	155.377	34.851.366
Óleo diesel	152.653	56.714.019
Açúcar	83.938	54.053.216
Outras	542.456	235.222.779
Total	3.434.994	1.623.049.217

(continua)

(Continuação)

Mercadorias	Toneladas	Toneladas/km
E. F. Sorocabana		
Clínquer	557.166	58.566.053
Madeiras	536.712	249.854.507
Cimento	484.801	110.299.945
Café beneficiado	359.194	116.863.253
Adubos e fertilizantes	322.890	78.282.483
Milho	308.449	112.823.621
Açúcar	282.956	82.185.409
Trigo em grão	280.015	74.415.590
Farelo e farelinho	273.723	138.060.805
Calcário (cosipa)	206.894	33.066.690
Outras	2.024.564	684.861.253
Total	5.637.364	1.739.299.609
Cia. Paulista de Estradas de Ferro		
Açúcar	359.873	88.292.572
Milho	292.596	99.656.597
Óleo diesel	283.961	64.257.758
Gasolina	274.377	49.907.842
Adubos	201.920	47.137.488
Forragens	197.743	72.565.495
Café	175.590	53.043.822
Óleo combustível	126.086	20.974.841
Algodão	99.187	26.824.404
Cimento	60.743	8.592.540
Outras	637.964	178.017.237
Total	2.710.040	709.270.596
E. F. Araraquara		
Milho	129.649	31.610.011
Caroço de algodão	47.677	15.381.856
Açúcar	46.325	4.012.432
Café	42.889	6.103.393
Algodão	35.799	10.605.294
Adubos	35.253	7.124.570
Cimento	26.818	5.775.665
Óleos combustíveis	25.300	4.434.048
Ferragens	21.393	8.278.961
Sementes Diversas	18.019	2.946.242
Outras	108.224	21.021.125
Total	537.166	117.293.683

Fonte: DNEF - Estatística das Estradas de Ferro do Brasil - 1970.

C – LEVANTAMENTO E ANÁLISE DOS ATUAIS CUSTOS DE CONSTRUÇÃO, OPERAÇÃO CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO

C.1 – Custos de Construção

Ao longo deste volume, nos capítulos pertinentes, mencionam-se os diferentes investimentos e empreendimentos para o sistema de transporte ou que sobre este possam vir a influir.

Além da descrição de suas características técnicas, forneceram-se, sempre que disponíveis, os orçamentos previstos para sua implementação.

Por sua vez, os empreendimentos sugeridos no âmbito do presente Estudo tiveram seus orçamentos elaborados segundo metodologia adequada a cada caso, conforme se expõe nos itens pertinentes do Capítulo F.

Tratando-se de projetos que envolvem técnicas variadas, tais como: construção naval, engenharia civil portuária, montagem de equipamento eletro-mecânico e construção rodoviária; julgou-se mais conveniente tratar cada caso em separado, justificando os critérios adotados após a respectiva descrição do empreendimento em pauta.

C.2 – Custo de Operação por Modalidade de Transporte

C.2.1 – CUSTOS TERMINAIS

Os custos terminais serão calculados independentemente para as cargas que identifiquem custos terminais semelhantes, tais como: grãos sólidos (trigo e soja), sacaria (trigo, soja, amendoim, etc.) e madeira. Para o gado consideraremos um custo terminal nulo, visto a insignificante participação de mão-de-obra no seu transbordo, reduzido tempo para embarque e desembarque, bem como o nulo ou baixo investimento existente em terminais (no caso somente o curral de Presidente Epitácio).

Além da discriminação por tipo de carga, serão calculados custos para cada terminal de importância significativa, tanto pela movimentação que aí se realiza, quanto pela existência de alguma benfeitoria.

Assim, teremos:

Guaíra – grãos sólidos e sacaria (exportação)
Caboreí, Bonito, Maracá e Santo Antônio – madeira (exportação)
Porto Epitácio – sacaria e madeira (importação)
Panorama – grãos sólidos, sacaria e madeira (importação)
Foz do Iguaçu – pinho serrado (exportação)

Para obtenção dos Custos Terminais Totais, os custos de manuseio deverão ser acrescidos dos da embarcação imobilizada no porto durante o tempo de carga ou descarga, denominados "Custos Internos das Embarcações", que serão apresentados no item C.2.2.1.b, uma vez que seu cálculo se vincula ao do Custo Operacional das Embarcações.

Os custos econômicos, com exceção dos terminais onde são utilizados caminhões para curtas movimentações, são semelhantes aos financeiros. Isto se deve ao fato de serem utilizados equipamentos de movimentação antigos e totalmente depreciados, que empregam madeira como combustível, a custo nulo.

Para maior realidade as composições apresentadas têm por base operações realizadas por empresas armadoras locais.

Em resumo, teremos os custos de movimentação portuária apresentados no Quadro C.2.1.1. Sempre que os custos financeiros diferem dos econômicos, estes são apresentados separadamente. Nos casos em que ambos coincidem, os valores correspondentes são apresentados a seguir da espécie de carga manuseada, sem discriminação.

Observa-se, pela análise dos valores alinhados que, mesmo nas condições atuais, o manuseio de granéis se faz a custos menores que o de sacaria, principalmente para as operações de embarque.

Nota-se, ainda, que o embarque de madeira nos Portos de Caboreí, Bonito, Santo Antônio e Maracaí, com auxílio de guindaste sobre balsa, redonda em custos substancialmente inferiores ao que se alcança em Foz do Iguaçu, onde se utiliza o processo rudimentar das "bicas".

QUADRO C.2.I.1
Resumo de Custos da Operação Portuária

Discriminação	Quant.	Valor	Unit.
I — Guaíra			
I.1 — Granéis sólidos	450t	628,02	1,396
I.2 — Sacaria	450t	983,10	2,185
II — Caboreí, Bonito, Maracaí e Santo Antonio			
II.1 — Madeira (toras)	350m ³	359,85	1,000
II.2 — Madeira serrada	350m ³	359,85	1,000
III — Porto Epitácio			
III.1 — Sacaria	450t	1.839,62	4,088
III.2 — Madeira (toras)			
Custos financeiros	350m ³	1.107,49	3,164
Custos econômicos	350m ³	931,68	2,662
III.3 — Madeira serrada	350m		
Custos financeiros	350m ³	1.107,49	3,164
Custos econômicos	350m ³	931,68	2,662
IV — Panorama			
IV.1 — Sacaria			
Custos financeiros	450t	1.996,20	4,436
Custos econômicos	450t	1.864,35	4,143
IV.2 — Granéis sólidos			
Custos financeiros	450t	1.918,20	4,262
Custos econômicos	450t	1.786,35	3,969
IV.3 — Madeiras (toras)			
Custos financeiros	350m ³	676,80	1,934
Custos econômicos	350m ³	565,80	1,617
V — Foz do Iguaçu			
V.1 — Madeira serrada	300t	900,00	3,000

O desenvolvimento dos cálculos dos Custos de Operação Portuária, que conduziram aos resultados apresentados acha-se transcrito no Apêndice III.a.

C.2.2 – CUSTOS DE MOVIMENTAÇÃO

C.2.2.1 – Transporte Fluvial

a – CUSTOS OPERACIONAIS DAS EMBARCAÇÕES

Os custos do transporte fluvial do Rio Paraná serão calculados a seguir para as seguintes cargas:

- I – Cereais
- II – Madeira
- III – Gado

Cada uma das cargas mencionadas acima apresentam características homogêneas tanto no que se refere a seu tipo quanto pelas embarcações que as transportam. Embora embarcações adequadas a um dos tipos de carga possa eventualmente transportar outro, isto não é comum.

Foram selecionadas para o cálculo de custos as embarcações dos maiores transportadores de cada carga e, entre essas embarcações, aquelas que apresentam uma maior frequência de tráfego.

Além disso foram também selecionados os trechos do rio de maior movimentação para cada tipo de carga. Assim, teremos:

Discriminação	Cr\$/viagem		Cr\$/t		Cr\$/km		Cr\$/t.km	
	Financ.	Econ.	Financ.	Econ.	Financ.	Econ.	Financ.	Econ.
I – CEREAIS								
Guaíra-P. Epitácio-								
Guaíra	6.453,12	5.095,90	14,35	11,32	8,69	6,86	0,039	0,030
Guaíra-Panorama-								
Guaíra	7.212,28	5.754,29	16,04	12,79	8,29	6,61	0,037	0,029
II – MADEIRA								
Amambai-P. Epitácio-								
Amambai	3.594,50	2.704,13	10,26	7,73	6,46	4,87	0,037	0,028
III – GADO								
Independência-Caiuá-								
Independência	6.111,57	4.465,96	19,85	14,50	7,70	5,64	0,036	0,026

O desenvolvimento dos cálculos que conduziram aos resultados acima pode ser apreciado no Apêndice IV.a.

b – CUSTOS INTERNOS DAS EMBARCAÇÕES

Os Custos Internos das embarcações são aqueles incidentes sobre as embarcações quando imobilizadas nos portos aguardando o carregamento ou descarregamento das chatas. Estes, para efeito de análise econômica, têm grande importância, devendo ser acrescidos aos custos de movimentação portuária.

Em resumo, teremos os seguintes Custos Internos das Embarcações, cujo demonstrativo se encontra no Apêndice V.a.

Valores em Cr\$ (abril 1972)

Discriminação		Quant.	Total	Unit.
I	– Guaíra	450t	124,29	0,276
II	– Caboreí, Bonito, Maracá, e Santo Antonio	350m ³	121,85	0,348
III	– Epitácio			
	A – Cereais	450t	124,29	0,276
	B – Madeiras	350m ³	253,36	0,724
IV	– Panorama			
	A – Sacarí	450t	186,45	0,414
	B – Granéis Sólidos	450t	124,29	0,276
	C – Madeira	350m ³	309,21	0,883

C.2.2.2 – Transporte Rodoviário

I – CARACTERÍSTICAS DA FROTA

De acordo com pesquisas realizadas pelo Departamento Nacional de Estradas de Rodagem para revisão do Plano Diretor dos Estados do Sul, em 1971, a composição da frota de veículos de carga que trafega na região é a seguinte:

– caminhões leves	– 19,7%
– caminhões médios	– 37,5%
– caminhões pesados	– 36,2%
– reboques e semi-reboques	– 6,6%

No quadro abaixo é apresentada a distribuição percentual dos veículos de carga, em cada categoria, segundo as marcas:

Características da Frota		
Tipo	Marca	%
Caminhão leve	Chevrolet	27,2
	Willys	26,1
	Ford	21,4
	Outros	25,3
Caminhão médio	Ford	34,9
	Chevrolet	29,8
	Mercedes Benz	28,4
	Outros	6,9
Caminhão pesado	Mercedes Benz	50,6
	F N M	29,1
	Chevrolet	7,9
	Ford	7,8
	Outros	4,6
Reboques e semi-reboques	Scania Vabis	37,7
	F N M	26,3
	Mercedes Benz	17,6
	Outros	18,4

Fonte: DNER – DPP

Se considerarmos as tonelagens médias transportadas em cada tipo de veículos de carga, verifica-se que é irrelevante a parcela relativa aos caminhões leves, conforme se demonstra no quadro abaixo:

Tipo	Número de veículos	Ton. média p/veículos	Ton. transportada	%
Caminhão leve	21.813	0,81	17.669	2,5
Caminhão médio	41.443	4,94	204.728	29,3
Caminhão pesado	39.992	9,44	377.524	54,1
Reboque e semi-reboque	7.331	13,34	97.795	15,1

Fonte: DNER-DPP

II – METODOLOGIA

Para cálculo dos custos operacionais foram levados em conta os seguintes itens:

a) Combustível

Foram considerados os consumos fornecidos nas especificações técnicas dos fabricantes dos veículos, para condições ideais de tráfego. Para efeito do cálculo do custo do combustível utilizou-se seu preço em Presidente Prudente, em vigor em abril de 1972.

b) Lubrificantes

Os custos de lubrificação, bem como, sua periodicidade foram pesquisados junto às empresas de transportes, levadas em conta, ainda, as especificações de lubrificantes recomendadas pelos fabricantes.

Foram considerados neste item o óleo do motor, transmissão, diferencial, freio e caixa de mudança.

c) Lavagem e Graxa

Informações obtidas junto aos fabricantes e às oficinas especializadas permitiram estabelecer a periodicidade média na qual os veículos deverão ser lavados e engraxados. Será considerado no presente trabalho que os caminhões são lavados e engraxados a cada 2.500km.

d) Pneus e Recauchutagem

Estudos realizados pela Associação Nacional dos Transportadores de Carga ANTC determinaram que a distância média percorrida por um pneu novo para veículos de carga é de 30.000km e para o pneu recauchutado é de 18.000km.

Além disso, verificou-se que em cada 100 pneus novos, 3 são perdidos totalmente por estouro devido a altas temperaturas, defeitos de fabricação ou cortes irreparáveis, 20 não poderão ser recauchutados e 77 são recauchutados.

Dos 77 recauchutados, 3 são totalmente perdidos e 58 não podem ser recauchutados restando, portanto, 16 pneus para receber a segunda recauchutagem. Destes, 1 é totalmente perdido 12 não podem ser recauchutados e 3 recebem a última recauchutagem. Sendo que um deles é imediatamente perdido e os outros dois ainda são utilizados por 18.000km.

Com base nos elementos acima, desenvolveu-se o cálculo da utilização média dos pneus, a seguir:

	Nº Pneus	Km utilizados	Km Totais
Novos	3	0	0
	20	30.000	600.000
	<u>77</u>	30.000	2.310.000
	100		
1ª Recauchutagem	3	0	0
	58	18.000	1.044.000
	<u>16</u>	18.000	288.000
	77		
2ª Recauchutagem	1	0	0
	12	18.000	216.000
	<u>3</u>	18.000	54.000
	16		
3ª Recauchutagem	1	0	0
	<u>2</u>	18.000	36.000
	3		
			<u>4.548.000</u>

A vida média de cada pneu será $\frac{4.548.000}{100} = 45.480\text{km}$

e) Depreciação

Para cálculo da depreciação foi utilizado o método do fundo de amortização, adotando-se para taxa de capitalização 6% a.a.

O valor residual do veículo foi considerado igual a 20% de seu preço de aquisição para uma vida útil de 9 anos.

f) Salário do Motorista e Encargos

Foi levantado, através de pesquisas efetuadas junto a empresas transportadoras, o salário médio pago aos motoristas obtendo-se o valor de Cr\$ 600,00. Para os encargos sociais foi considerada a taxa de 50% sobre o salário pago.

g) Salário do Pessoal de Oficina e Encargos

Foi, também, levantado junto às empresas o salário médio pago ao pessoal de oficina e o seu número em relação aos veículos.

Apurou-se, dessa forma, que o salário médio é de Cr\$ 530,00 e que existem, aproximadamente, um mecânico para cada veículo.

h) Peças de Reposição e Material de Oficina

Para o cálculo do custo de peças de reposição e material de oficina foi considerado o valor obtido em recente estudo da ANTC segundo o qual o custo médio mensal de manutenção é igual a 0,92% do valor do veículo.

i) Licenciamento e Seguro

Para esse item foi considerado o valor da taxa rodoviária única fixada para o DNER para veículo de carga nacional novo.

As taxas de seguro de responsabilidade civil obrigatório, assim como de seguro de veículo sem franquia, carga seca, foram obtidas junto às seguradoras.

j) Administração

Tomando como referência relatório elaborado pela Associação Nacional das Empresas de Transportes Rodoviários de Carga, baseado em pesquisa efetuada junto a empresas transportadoras, utilizaremos como percentual médio de participação desse item a taxa de 40% sobre os custos discriminados nos itens a a i.

Os preços de aquisição de veículos, bem como de diversos materiais foram obtidos através de pesquisa de mercado e seus valores são apresentados no quadro C.2.11.1.

III – CUSTOS OPERACIONAIS

Nos quadros C.2.11.2 e 3 são apresentados os custos operacionais econômicos e financeiros dos veículos de carga, sendo considerados como veículos típicos para cada tipo os seguintes:

Caminhão médio	— Ford F-750
	— Chevrolet C-65
	— Mercedes Benz — L-1113 c/2 eixos
Caminhão pesado	— Mercedes Benz — L-1113 c/3 eixos
Reboque e Semi-Reboque	— Scania Vabis

QUADRO C.2.II.1
Custos de Veículos, Combustíveis, Lubrificantes e Pneus

Discriminação	Unid.	Custo Financeiro	Custo Econômico
Caminhões			
Ford F-750	Unid.	67.700,00	46.058,19
Chevrolet C-65	Unid.	49.003,00	40.166,39
Mercedes — Benz L-1113 (2C)	Unid.	61.500,00	41.840,16
Mercedes — Benz L-1113 (3C)	Unid.	74.500,00	50.684,42
Scania — Vabis (carreta)	Unid.	160.740,00	109.355,90
Combustíveis e Lubrificantes			
Gasolina	1	0,6940	0,4550
Óleo Diesel	1	0,5930	0,4064
Óleo Motor	1	4,5000	3,8545
Óleo de transmissão, dif., etc.	1	5,0000	4,3545
Pneus			
8,25 x 20 c/10 lonas c/câmara	Unid.	490,37	376,04
9,00 x 20 c/10 lonas c/câmara	Unid.	503,32	452,98
9,00 x 20 c/12 lonas c/câmara	Unid.	658,01	496,50
10,00 x 20 c/14 lonas c/câmara	Unid.	804,52	607,05
10,00 x 20 c/16 lonas c/câmara	Unid.	886,75	669,10
11,00 x 22 c/14 lonas c/câmara	Unid.	998,37	754,08
Recauchutagem		218,00	207,61

Foi utilizada para cálculo dos custos operacionais a quilometragem média percorrida mensalmente por tipo de veículo, obtida nas referidas pesquisas de Origem e Destino efetuadas pelo DNER e que são as seguintes:

Quilometragem Média Mensal	
Tipo de Veículo	Km/mês
Caminhão médio	4.476
Caminhão pesado	6.530
Reboque e semi-reboque	6.860

QUADRO C.2.II.2
Custos Operacionais dos Veículos de Carga
Região do Rio Paraná – Custo Financeiro
Cr\$(abril 1972)/km

Discriminação	Ford F-750	Chevrolet C-65	Mercedes-Benz (2 C)	Mercedes-Benz (3 C)	Scania- Vabis
Combustível	0,12618	0,19828	0,11860	0,11860	0,23720
Lubrificantes	0,01590	0,01200	0,01980	0,01980	0,06294
Lavagem e Graxa	0,01800	0,03000	0,00600	0,00600	0,03500
Pneus e Recauchutagem	0,16218	0,12523	0,11569	0,19283	0,26767
Depreciação	0,08746	0,06353	0,07971	0,06619	0,13594
Salário do Motorista	0,20112	0,20112	0,20112	0,13780	0,13120
Salário Pessoal da Oficina	0,04441	0,04441	0,04441	0,03043	0,02897
Reposição de Peças	0,13926	0,13926	0,12640	0,10494	0,21557
Licenciamento e Seguro	0,09379	0,07249	0,09642	0,07501	0,20733
Subtotal	0,88830	0,88632	0,80815	0,75160	1,32182
Administração	0,35532	0,35453	0,32326	0,30064	0,53128
Total	1,14362	1,24085	1,13141	1,05224	1,85310

QUADRO C.2.II.3
Custos Operacionais dos Veículos de Carga
Região do Rio Paraná – Custo Econômico
Cr\$(abril 1972)/km

Discriminação	Ford F-750	Chevrolet C-65	Mercedes-Benz (2 C)	Mercedes-Benz (3 C)	Scania- Vabis
Combustível	0,08273	0,13000	0,08128	0,08128	0,16256
Lubrificantes	0,01363	0,01033	0,01708	0,01708	0,05395
Lavagem e Graxa	0,01714	0,02856	0,00571	0,00571	0,02666
Pneus e Recauchutagem	0,13158	0,10018	0,09298	0,15498	0,26056
Depreciação	0,05970	0,05206	0,05423	0,04503	0,09248
Salário do Motorista	0,20112	0,20112	0,20112	0,13780	0,13120
Salário Pessoal de Oficina	0,04441	0,04441	0,04441	0,03043	0,02897
Reposição de Peças	0,09467	0,09467	0,08599	0,07140	0,14665
Licenciamento e Seguro	0,09379	0,07249	0,09642	0,07501	0,20733
Subtotal	0,73877	0,73382	0,67922	0,61872	1,11036
Administração	0,29551	0,29353	0,27169	0,24749	0,44414
Total	1,03428	1,02735	0,95091	0,86621	1,55450

IV – CUSTO MÉDIO DE TRANSPORTE

Conhecidos os custos operacionais dos veículos de carga típicos e a distribuição percentual por marcas, foi possível estabelecer o custo operacional para cada tipo de caminhão. Assim, para os caminhões pesados e carretas foi utilizado o custo operacional dos caminhões Mercedes-Benz L-1113 com 3 eixos e Scania-Vabis, respectivamente, enquanto que, para os caminhões médios foi adotado o custo médio entre o Ford F-750, Chevrolet C-65 e Mercedes-Benz L-1113 com 2 eixos. Assim temos:

Custo Operacional
Cr\$(abril 1972)/km

Tipo	Custo Operacional	
	Econômico	Financeiro
Caminhão médio	1,00662	1,20849
Caminhão pesado	0,86621	1,05224
Reboque e semi-reboque	1,55450	1,85310

Dividindo-se os custos operacionais, acima apresentados, pela tonelagem média transportada pelos diferentes tipos de caminhão, foi calculado o custo por tonelada-quilômetro.

Custo Operacional
Cr\$(abril 1972)/t.km

Tipo	Econômico	Financeiro
Caminhão médio	0,204	0,245
Caminhão pesado	0,092	0,111
Reboque e semi-reboque	0,117	0,139

Finalmente, ponderando-se os valores do custo de tonelada-quilômetro para cada tipo de veículo de carga pela respectiva tonelagem média transportada, foi obtido o custo médio por tonelada-quilômetro para as cargas transportadas na região.

Custo Médio da Tonelada – Quilômetro
Cr\$(abril 1972)/t.km

Econômico	0,129
Financeiro	0,155

C.2.2.3 – Transporte Ferroviário

I – METODOLOGIA

A identificação dos custos atuais do transporte ferroviário, comparativamente ao que se passa em outras modalidades, conta com registros estatísticos bastante extensos tanto dos transportes realizados como das despesas envolvidas. Pode-se mesmo afirmar que o setor ferroviário, no Brasil, é um dos que levanta e divulga maior número de informações operacionais e financeiras, não obstante o fato de que tais informações muitas vezes não estejam apresentadas de forma adequada à determinação correta dos custos.

Algumas das dificuldades existentes poderiam ser superadas se fosse possível o acesso, em prazo útil, às cifras levantadas mas não divulgadas, particularmente às que correspondem a níveis mais baixos de agregação. Outras, porém, só seriam resolvidas com a introdução de modificações na etapa de levantamento, processo este que já está em curso. Finalmente, subsistiriam aquelas dificuldades, de vulto não desprezível, referentes aos custos específicos dos diferentes tipos de serviço (particularmente a separação entre transporte de carga e passageiros), em que as parcelas utilizadas de um mesmo insumo só podem ser estimadas por rateio.

Os elementos disponíveis condicionaram o desenvolvimento do cálculo dos custos ferroviários com base no ano de 1970. Esse ano corresponde ao último exercício completo para o qual as estradas da FEPASA realizaram apurações contábeis e operacionais individualizadas. Por sua vez trata-se do exercício mais recente para o que se dispõe de dados operacionais publicados da RFFSA.

As ferrovias cujos custos do transporte de carga foram calculados, são: 9ª Divisão: Santos-Jundiaí, 10ª Divisão: Noroeste, 11ª Divisão: Paraná-Santa Catarina, E. F. Sorocabana, Companhia Paulista de Estradas de Ferro e E. F. Araraquara.

Conclui-se não ser necessária tal determinação a nível de trechos, considerando-se que os custos médios de cada estrada forneciam uma aproximação suficiente das transferências a serem examinadas. Isto porque, no caso específico do presente estudo, as cargas de interesse percorrem ou percorreriam grande parte das citadas ferrovias.

A única exceção a essa aplicação genérica refere-se à Santos-Jundiaí, na qual se procurou isolar os custos diretos da operação do sistema funicular nos 8km de serra.

A estimativa dos custos médios se desenvolveu em duas etapas. Tratou-se, em primeiro lugar, da determinação dos custos globais de cada estrada e, em segundo lugar, da identificação da parcela de tais custos que poderia ser atribuída ao transporte de carga.

No nível dos custos globais, a principal dificuldade que se apresenta, considerando-se sua elevada influência nos custos do setor ferroviário, corresponde à avaliação discriminada do ativo de cada estrada, de modo a permitir o cálculo da depreciação sobre o capital imobilizado.

Em relação às estradas da RFFSA, tal dificuldade foi resolvida através dos dados levantados no recente inventário realizado nestas estradas (1969). Não havendo qualquer outra fonte para esse tipo de informações, foram elas utilizadas neste trabalho. Tal utilização, porém, limitou-se à via permanente e instalações fixas, preferindo-se a realização de estimativas próprias no que concerne ao material rodante já que o permitiam os dados disponíveis sobre as frotas de locomotivas, vagões e carros de cada estrada.

Por não se dispor para a FEPASA de um inventário atualizado, nos moldes da RFFSA, os valores de terrenos, leito da linha, obras de arte, etc., foram estimados a partir dos índices referentes às demais estradas, levando-se em conta, para isto, a extensão total de cada uma delas. No caso específico da E. F. Sorocabana, os terrenos foram avaliados por analogia com a Santos-Jundiaí, por ambas possuírem tráfego suburbano na cidade de São Paulo.

A parte relativa à superestrutura da via (trilhos e acessórios, dormentes e lastro) foi calculada, com base no cadastro elaborado pelo Consórcio, conforme segue:

Trilhos	Peso médio por metro corrente
Estrada de Ferro Sorocabana:	44,8kg/m
Cia. Paulista de Estradas de Ferro:	49,7kg/m
Estrada de Ferro Araraquara:	43,8kg/m

O preço utilizado (1970) foi de Cr\$ 595,00/t, considerando-se as extensões das linhas singelas, duplas e terceiro trilho.

- acessórios: 20% do valor dos trilhos;
- dormentes: 1.700 unidades por km, a Cr\$ 6,00/unidades (preço de 1970);
- lastro: 1.700m³ por km a Cr\$ 18,00/m³ (preço de 1970).

Em relação ao material rodante das estradas da FEPASA, o mesmo procedimento, utilizado para a RFFSA, foi adotado, já que também aí as informações disponíveis o permitiam.

A anuidade relativa à depreciação foi calculada pelo método do fundo de amortização, utilizando-se na capitalização a taxa de 6% ao ano.

Na etapa seguinte dos cálculos, tratou-se da apropriação dos custos globais discriminada entre carga e passageiros, interessando ao presente trabalho apenas os primeiros. O método utilizado foi, em geral, o do rateio, sendo utilizadas as cifras relativas aos resultados operacionais de cada um destes dois tipos de transporte. As exceções se referem aos itens ligados especificamente a um tipo de transporte, por exemplo, a manutenção de vagões, ou àqueles raros casos para os quais se dispõe de dados discriminados (grandes estações e serviço nos trens, disponíveis discriminadamente na Cia. Paulista de Estradas de Ferro e na E. F. Araraquara).

Para cada estrada foram calculados os custos financeiros e econômico, sendo que o segundo foi obtido a partir do primeiro, deduzidos os impostos indiretos.

Os impostos sobre "materiais" foram em geral deduzidos na base de 25% (ICM + IPI), exceção feitas aos combustíveis e lubrificantes, cujo imposto foi extraído na base de 35%.

Os impostos sobre "diversos" foram deduzidos na base de 4%, na medida em que os principais itens que o compõem representam prestação de serviços de terceiros.

No caso particular do consumo de energia elétrica, a despesa financeira foi multiplicada por três, de modo a se levar em conta os subsídios implícitos nas tarifas especiais para os serviços de utilidade pública, de que se beneficiam as ferrovias.

Vale ainda ressaltar que as despesas de pessoal incluem os encargos sociais. Nas estradas da RFFSA, estes são lançados em contas próprias (contribuições às instituições de previdência social e despesas improdutivas de pessoal). De modo a incluí-los, os valores destas contas foram rateados proporcionalmente às despesas de pessoal de cada item.

A classificação final de itens apresentada é bem menos extensa que a constante dos demonstrativos de despesa. Ao lado de cada um dos novos itens acha-se a referência aos números das contas que lhes correspondem nos demonstrativos.

Note-se que tanto do custo financeiro como do econômico foram deduzidos aqueles itens que, ou não dizem respeito especificamente ao transporte ferroviário (basicamente os serviços rodoviários das estradas), ou foram substituídos por valores calculados sob a forma de reserva de depreciação (trilhos, dormentes, etc.).

O desenvolvimento dos cálculos dos custos acham-se apresentados no Apêndice VI.

II – RESUMO DOS CUSTOS

O resumo dos custos financeiros e econômicos obtidos para cada estrada, a partir de seus demonstrativos de despesas relativas ao ano de 1970 é apresentado a seguir:

Custos Médios
Cr\$/t km – 1970

Discriminação	Custo Financeiro	Custo Econômico
9ª Divisão: Santos-Jundiaí	0,121	0,113
10ª Divisão: Noroeste	0,061	0,057
11ª Divisão: Paraná-Santa Catarina	0,053	0,047
Estrada de Ferro Sorocabana	0,069	0,067
Cia. Paulista de Estradas de Ferro	0,106	0,107
Estrada de Ferro Araraquara	0,124	0,118

Para efeito de homogeneidade com os custos operacionais calculados para as demais modalidades de transporte, os custos econômicos ferroviários não incluem a parcela relativa a juros sobre o capital imobilizado.

A fim de tornar os custos ferroviários comparáveis aos calculados para as demais modalidades, procedeu-se à sua atualização para abril de 1972 através do Índice Geral de Preços – Coluna 2 – Disponibilidade Interna publicado pela Conjuntura Econômica. A fim de testar possíveis distorções que este procedimento poderia acarretar sobre componentes específicos do custo, verificou-se que, no mesmo período, os demais índices de evolução de preços apresentaram variações sensivelmente semelhantes ao utilizado.

Os índices empregados e os custos atualizados são apresentados a seguir:

Índice médio para 1970:	230
Índice para abril de 1972:	316
Fator de Correção:	$316/230 = 1,374$

Custos Médios Atualizados
Cr\$(abril 1972)/t.km

Discriminação	Custo Financeiro	Custo Econômico
9ª Divisão: Santos-Jundiá	0,166	0,155
10ª Divisão: Noroeste	0,084	0,078
11ª Divisão: Paraná-Santa Catarina	0,073	0,065
Estrada de Ferro Sorocabana	0,095	0,092
Cia. Paulista de Estradas de Ferro	0,146	0,147
Estrada de Ferro Araraquara	0,170	0,162

Note-se os altos custos da Santos-Jundiá, apesar de sua elevada densidade de tráfego de carga. Isto se deve às conhecidas dificuldades operacionais desta estrada, ligadas à sua pequena extensão e ao trecho de serra que condicionam elevadas exigências de material rodante e grande movimento de pátios. Pode-se observar nos Quadros II e III o peso dos itens relativos à manutenção e depreciação do material rodante e despesas de manobras.

É certo que neste Estudo se procurou isolar os custos da operação do sistema funicular, nos 8km de serra. Tal empreitada, contudo, não pode ultrapassar os limites dos custos diretos do sistema em foco, dada a impossibilidade prática, no nível do presente trabalho, de se quantificar seus efeitos sobre o conjunto da estrada, particularmente no que toca às necessidades de material rodante.

A Cia. Paulista de Estradas de Ferro também apresenta custos comparativamente elevados o que em parte poderia ser atribuído a um volume relativamente pequeno de transporte de carga (730 milhões de TKU em 1970, contra, por exemplo, cerca de 1.800 milhões na E. F. Sorocabana).

Embora os custos elevados estejam distribuídos de maneira mais ou menos uniforme sobre a maioria dos itens, é possível identificar dois deles cujas contribuições na formação dos custos apresentam proporções sensivelmente superiores que nas demais estradas: administração central e estações. Cabe ainda ressaltar, nesta estrada, a coincidência entre o custo financeiro e o econômico. Isto se deve ao fato de os impostos pagos serem compensados pelos subsídios recebidos através de tarifas elétricas.

Finalmente, também os custos elevados da E. F. Araraquara merecem destaque, o que, sem dúvida, encontra explicação na pequena extensão da estrada (431km) e no seu reduzido volume de transporte (124 milhões de TKU em 1970).

C.2.3 – CUSTO DE IMOBILIZAÇÃO DAS CARGAS

O Custo de Imobilização das Cargas representa o juro sobre o valor imobilizado da carga durante a operação de transporte. Este custo deve ser adicionado aos demais (movimentação e transbordo) para serem obtidos os custos totais de transporte.

Utilizou-se, para cálculo do juro, a taxa oficial de 1% ao mês, cobrada em empréstimos bancários, excluindo os adicionais, que nada mais representam que taxas diversas visando cobrir a desvalorização monetária.

Os produtos a serem considerados nesta fase do estudo serão aqueles que representam atualmente carga significativa para a navegação fluvial. Os produtos e seus preços unitários são:

Discriminação	Valor Unit. (Cr\$)
I — madeira em toras	150,00/m ³
II — madeira serrada	280,00/m ³
III — gado magro	600,00/cabeça
IV — gado gordo	1.000,00/cabeça
V — soja	496,00/t
VI — trigo em grão	565,00/t
VII — amendoim	685,00/t

Os valores acima se referem a preços efetivamente pagos pelos compradores no período de novembro de 1971 a abril de 1972.

No caso do item II — madeira serrada, foi desprezado o valor do Imposto sobre Produtos Industrializados, incidente em 3% sobre o valor da mercadoria, devido à sua participação insignificante no Custo de Imobilização das Cargas, quando aplicado o juro de 1% ao mês.

Os valores do Custo de Imobilização das Cargas por mês e diário serão:

CUSTO DE IMOBILIZAÇÃO DAS CARGAS
(Valores em Cr\$)

Discriminação	Unid.	Valor Mensal	Valor Diário
I — madeira em toras	m ³	1,50	0,050
II — madeira serrada	m ³	2,80	0,093
III — gado magro	cab.	6,00	0,200
IV — gado gordo	cab.	10,00	0,333
V — soja	t	4,96	0,165
VI — trigo	t	5,65	0,188
VII — amendoim	t	6,85	0,228

C.3 — Custo de Conservação e Manutenção das Vias

C.3.1 — VIAS FLUVIAIS

No rio Paraná o único serviço de manutenção da via efetuado é a conservação do sistema de sinalização existente, a cargo da Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí.

Tendo em vista, no entanto, a necessidade de serem efetuados serviços periódicos de dragagem junto ao porto de Guaíra, apresenta-se a título ilustrativo, o custo de dragagem.

I — Dragagem

Foram considerados os mesmos custos calculados para o rio Paraguai e apresentados no item C.3.1 do Volume II, alterando-se somente o custo de instalação e transporte, que para o rio Paraná será de Cr\$ 100.000,00.

Assim, levando-se em conta que o volume a ser dragado é da ordem de 25.000m³, temos:

Custos Financeiros:

- Custo de execução da dragagem: Cr\$ 3,31/m³
- Custo de instalação e transporte: Cr\$ 4,00/m³
- Custo total do m³ dragado: Cr\$ 7,31

Custos Econômicos:

- Custo de execução da dragagem: Cr\$ 2,65/m³
- Custo de instalação e transporte: Cr\$ 3,80m³
- Custo total: Cr\$ 6,45/m³

II – Sinalização

Para o levantamento dos custos de manutenção da sinalização do rio Paraná foram utilizados dados fornecidos pela CIBPU, relativos a despesas efetuadas em 1971 para realização dos serviços atualizando-se os diversos preços a níveis de abril de 1972.

Foram utilizados na composição dos custos os seguintes quantitativos médios para os elementos de sinalização existente:

- 1 boia cada 5km
- 1 baliza de margem cada 10km
- 1 marco cada 50km
- 1 lanterna luminosa cada 100km

Os custos serão iguais aos calculados para o rio Paraguai, ou seja:

Custo Financeiro – Cr\$ 192,24/km por ano

Custo Econômico – Cr\$ 168,22/km por ano.

C.3.2 – RODOVIAS

C.3.2.1 – Definições

Definiram-se três tipos distintos de tarefas de conservação, a saber:

- independentes do tráfego
- de rotina
- periódicas

a) CONSERVAÇÃO INDEPENDENTE DO TRÁFEGO

Os trabalhos de conservação independentes do tráfego são aqueles executados fora da pista de rolamento e consiste em:

- controle de erosão
- limpeza da faixa de domínio
- conservação do sistema de drenagem

Para a execução desses trabalhos foram dimensionadas duas equipes, uma manual e outra mecanizada. Foram, ainda, dimensionadas mais duas equipes, sendo uma para os serviços de conservação de pontes e estruturas e outra para a conservação de sinalização vertical.

Como estas tarefas são executadas fora da pista, as equipes foram igualmente dimensionadas tanto para rodovias pavimentadas como para as com revestimento primário.

b) CONSERVAÇÃO DE ROTINA

Como trabalhos de conservação de rotina foram considerados aqueles necessários a manutenção da rodovia em boas condições de trafegabilidade.

Para rodovias com revestimento primário as tarefas de rotina são:

- nivelamento da superfície de rolamento
- correção de falhas da superfície de rolamento

Para as rodovias pavimentadas temos as seguintes tarefas:

- correção de pequenas falhas do pavimento
- pintura de faixas

c) CONSERVAÇÃO PERIÓDICA

Os trabalhos de conservação periódica são aqueles necessários a preservação da superestrutura existente.

Para as rodovias de revestimento primário constará da recuperação anual do revestimento enquanto que para as rodovias pavimentadas teremos o recapeamento da pista, efetuado em média uma vez em cada 10 anos, com a colocação de uma camada de 5cm de concreto asfáltico.

C.3.2.2 – Variação dos Custos em Função do Tráfego

a) RODOVIAS COM REVESTIMENTO PRIMÁRIO

Embora a variação dos custos de conservação em função do tráfego não seja linear, podemos considerar, para certos intervalos de tráfego, a curva dos custos de conservação como sendo uma reta.

Assim, foram fixados os valores de 100 e 1.000 veículos por dia para o tráfego nos pontos extremos considerando-se a variação dos custos de conservação entre estes dois pontos como linear.

Para a determinação das quantidades de serviços a executar anualmente, foram considerados os valores apresentados nos estudos realizados pelo GEIPOT para elaboração dos Planos Diretores.

b) RODOVIAS PAVIMENTADAS

A variação dos custos em relação ao tráfego foi determinada com a utilização dos conceitos de tráfego básico e fator de tráfego, utilizados pelos consultores do GEIPOT Fase II.

Tráfego básico, seria aquele abaixo do qual a variação dos custos de conservação torna-se desprezível. Adotou-se o TMD = 1.000 para o tráfego básico.

O fator de tráfego determinaria a ordem de crescimento dos custos em função do volume de tráfego. Assim, são utilizados dois fatores de tráfego, sendo um para a conservação de rotina e outro para conservação periódica.

Os fatores de tráfego utilizados foram:

$$\text{Conservação de rotina} = 1 + \frac{\text{TMD} - \text{TMDB}}{2 \text{ TMDB}}$$

$$\text{Conservação periódica} = 1 + \frac{\text{TMD} - \text{TMDB}}{8 \text{ TMDB}}$$

onde:

TMD: Tráfego médio diário

TMDB: Tráfego básico

C.3.2.3 – Composição das Equipes e Cálculo dos Custos Unitários

Com base nos serviços a executar, foram dimensionadas as equipes que serviram de base à composição dos custos unitários.

Os custos de equipamentos e materiais foram considerados a preços de abril de 1972, sendo utilizadas as distâncias médias de transporte para a brita igual a 30km e para o asfalto 600km.

No Apêndice VII são apresentados os custos operacionais de equipamentos e as composições de custo para as diversas tarefas de conservação.

A partir dos custos unitários para os diversos serviços de conservação foram estabelecidos os custos anuais de conservação para as rodovias com revestimento primário e de concreto asfáltico, apresentados nos quadros C.3.1.3 a 5 e obtidas as equações que permitem calcular o custo de conservação em função do tráfego.

QUADRO C.3.1.3
Custo de Conservação Anual Independente do Tráfego-Cr\$/km

Discriminação	Custo Econômico	Custo Financeiro
Equipe mecanizada	2.230,01	2.527,30
Equipe manual	1.178,65	1.356,90
Equipe sinalização	162,89	196,65
Equipe de Pontes	307,25	336,44
Total	3.878,80	4.417,29

QUADRO C.3.1.4
Custo de Conservação em Estrada de Revestimento Primário

Discriminação	Quant.	Unid.	Custos Unitários		Custo Total	
			Econ.	Financ.	Econ.	Financ.
T M D = 100 veículos						
Custo Independente do tráfego	1	km	3.878,80	4.417,29	3.878,80	4.417,29
Nivelamento da superfície	9	h	55,83	59,70	502,47	537,30
Revestimento falhas locais	3	m ³	24,61	29,42	73,83	88,26
Limpeza de valas	2	h	55,83	59,70	111,66	119,40
Revestimento anual	80	m ³	26,15	32,93	2.092,00	2.634,40
Subtotal					6.658,76	7.796,65
Bonificação (35,83%)					2.385,83	2.793,54
Total					9.044,59	10.590,19
T M D = 1.000 veículos						
Custo Independente do tráfego	1	km	3.878,80	4.417,29	3.878,80	4.417,29
Nivelamento da superfície	62	h	55,83	59,70	3.461,46	3.701,40
Revestimento falhas locais	8	m ³	24,61	29,42	196,88	235,36
Limpeza de valas	20	h	55,83	59,70	1.116,60	1.194,00
Revestimento anual	480	m ³	26,15	32,93	12.552,00	15.806,40
Subtotal					21.205,74	25.354,45
Bonificação (35,83%)					7.598,02	9.804,50
Total					28.803,76	35.158,95

Equações de Custo de Conservação em Rodovia com Revestimento Primário.

1. Custo Financeiro $C_F = 27,29 \text{ T M D} + 7.860$

2. Custo Econômico $C_E = 21,95 \text{ T M D} + 6.849$

QUADRO C.3.1.5
Custo de Conservação de Rodovia em Concreto Asfáltico
Tráfego Básico – 1.000 Veículos

Discriminação	Quant.	Unid.	Custo Unitário		Custo Total	
			Econômico	Financeiro	Econômico	Financeiro
I Conservação de Rotina						
Custo Independente do tráfego	1	km	3.878,80	4.417,29	3.878,80	4.417,29
Pintura de faixas	0,5	km	565,48	692,48	282,74	346,24
Recuperação do pavimento	3,5	m ³	123,48	155,85	432,18	545,48
Subtotal					4.593,72	5.309,01
Bonificação (35,83%)					1.645,93	1.902,22
Total					6.239,65	7.211,23
II Conservação Periódica						
Recapeamento	35	m ³	162,71	205,33	5.694,85	7.186,55
Bonificação (35,83%)					2.040,46	2.574,94
Total					7.735,31	9.761,49

Equações de Custo de Conservação de Rodovias em Concreto Asfáltico.

1. Custo Financeiro $CTF = 4,826 \text{ T M D} + 12.147$

2. Custo Econômico $CTE = 4,087 \text{ T M D} + 9.888$

C.3.3 – FERROVIAS

Os custos de conservação e manutenção das ferrovias de que trata o Estudo acham-se apresentados no item C.2.2.3 – Transporte Ferroviário; juntamente com os relativos ao Custeio dos Trens, sob o título Via Permanente e Instalações Fixas.

Optou-se pela apresentação simultânea dos custos de operação e manutenção, visto que, para a apuração de ambos foram utilizadas fontes de dados e metodologia comuns.

C.4 – Tarifas

A pesquisa de campo efetivada pelo Consórcio facultou a plena caracterização dos fluxos de transporte mais significativos que têm lugar no rio Paraná, apresentados e analisados em seus múltiplos aspectos no Item A.2 do presente volume. Tais fluxos foram, além disto, devidamente qualificados no que respeita às duas seções em que se subdivide o importante curso d'água, a saber: Alto e Médio Paraná.

A par disto, nos Itens A.3 e B procedeu-se à caracterização geral do sistema de transporte dessa vasta área, inclusive das conexões vigentes entre a navegação fluvial e a rede de transporte.

Dessa forma, os elementos mobilizados e caracterizados precedentemente permitiriam selecionar tanto os produtos de maior interesse como os trechos de sua movimentação a serem considerados do ângulo da tarifação.

Os modelos tarifários inseridos neste tópico foram elaborados integralmente com base em pesquisa do Consórcio. Os procedimentos exigidos para a sua efetivação são a seguir resumidos.

Pelas peculiaridades da tarifação ferroviária — a serem enunciadas logo adiante — evidenciou-se que a simples consulta aos "holdings" (RFFSA E FEPASA) seria insuficiente. Dessa forma, embora os modelos tenham partido das informações colhidas nessas fontes, foram apuradas circunstâncias especiais, que serão devidamente explicitadas, junto a integrantes do sistema (ferrovias isoladas) ou grandes usuários.

No que respeita à navegação fluvial, foram entrevistados diretamente os responsáveis pelas empresas que exploram tais serviços, cujos dados básicos foram criticados junto às fontes competentes (agências do Banco do Brasil, no caso do trigo; empresas industriais, em relação ao gado e às sementes oleaginosas e assim por diante).

Finalmente, inexistindo sistema centralizado de fixação das tarifas rodoviárias, recorreu-se tanto aos transportadores quanto aos usuários mais destacados, a serem mencionados expressamente sempre que for o caso.

Tendo em vista semelhante procedimento, em que pese a complexidade do problema, logrou-se chegar a apurações de integral consistência, que vão apresentadas e comentadas nos tópicos subseqüentes.

C.4.1 — TRANSPORTE FLUVIAL

As tarifas cobradas no transporte fluvial no rio Paraná, tanto as de movimentação fluvial quanto portuária, apresentam uma estrutura bastante simples e obedecem somente às leis da oferta e procura, sem nenhum contingenciamento institucional. A única exceção é aquela que se refere à Quota de Previdência, incidente em 8% sobre a tarifa de movimentação fluvial, e a Taxa de Renovação de Marinha Mercante, incidente em 20% sobre o frete total quando a quantidade transportada ultrapasse as 400t. Esta última, entretanto, não tem sido aplicada pois, embora as quantidades transportadas pelo rio freqüentemente ultrapassem aquela tonelagem, as embarcações são registradas com capacidade que permitam ao comboio não atingir aquele limite.

Finalmente, cabe observar que nem todos os terminais possuem tarifas, por inexistirem portos organizados e devido a estes terminais não possuírem equipamentos.

C.4.1.1 — Fretes de movimentação fluvial

Os principais fretes de movimentação fluvial aplicados são:

I — CEREAIS

Trechos: Guaíra/Porto Epitácio
Guaíra/Panorama

O frete básico aplicado em qualquer dos dois percursos acima, é de Cr\$ 18,00/t.

Entretanto, são aplicadas uma série de outras taxas visando o pagamento de todas as despesas desde o embarque em Guaíra até a colocação em vagões ferroviários ou caminhões em Presidente Epitácio ou Panorama. Estas taxas, adicionadas ao frete básico, totalizam um frete igual a Cr\$ 33,00/t.

Cabe observar que outras empresas, menores que a tomada como referência (MECA), cobram frete básico de Cr\$ 15,00 e total de Cr\$ 28,50/t.

II – MADEIRA

Trecho: rio Amamba/Presidente Epitácio

O frete é de Cr\$ 15,00/m³ não incluindo as operações portuárias.

III – GADO

Trecho: Caiuá/Independência
Independência/Caiuá

O frete fluvial é de aproximadamente Cr\$ 7.000,00 por viagem para cada um dos percursos acima:

Assim, no caso de bois magros (1.000 bois por comboio) o frete unitário será de Cr\$ 7,00/cabeça e, no caso de boi gordo (700 bois por comboio) de Cr\$ 10,00/cabeça.

C.4.1.2 – Tarifas de Movimentação Portuária

I – CAIUÁ

Em Caiuá é cobrada, pelo proprietário do terreno à margem do rio, uma taxa de Cr\$ 1,00 por cabeça de gado movimentada, a título de pedágio e permanência no local.

II – PORTO EPITÁCIO

Em Porto Epitácio, tanto a Estrada de Ferro Sorocabana quanto o Estaleiro Centro Oeste Ltda., cobram uma taxa de Cr\$ 0,76/t movimentada pelo guindaste. Além dessa taxa é cobrado por empresas transportadoras (caminhões) uma taxa de Cr\$ 3,00/t para deslocamento de madeira até os depósitos das serrarias. Os cereais são geralmente transbordados diretamente para os vagões ferroviários e, eventualmente, para caminhões.

III – PANORAMA

A movimentação de carga em Panorama é feita por empresa privada. As tarifas portuárias incluem a movimentação pelo guindaste ou equipamento para graneis e o transporte e colocação nos vagões ferroviários (cereais) ou colocação, em depósitos (madeira).

Para cereais (a granel ou ensacados) a tarifa portuária é de Cr\$ 5,50/t e para madeira é de Cr\$ 3,00 a Cr\$ 3,50/t conforme o depósito da serraria esteja menos ou mais afastado do porto.

IV – PORTO INDEPENDÊNCIA

A semelhança de Caiuá, em Porto Independência é cobrada uma tarifa a título de pedágio, de Cr\$ 0,75 por cabeça de gado movimentada.

C.4.2 – VIAS TERRESTRES

C.4.2.1 – Transporte Rodoviário

A pesquisa de campo realizada pelo Consórcio evidenciou que certas parcelas do transporte rodoviário realizado na área incumbe aos chamados camioneiros (transportadores autônomos) que conseguem cargas nos centros industriais paulistas e, para evitar a volta sem apuração de qualquer receita ajustam taxas arbitrárias, habitualmente denominadas fretes de retorno. A par disto, ocorre a contratação diretamente pelo importador. Tais circunstâncias excepcionais são registradas no texto,

incorporando-se aos quadros apenas aqueles fretes cobrados pelas empresas organizadas — ou habitualmente pagos pelos grandes usuários — que fornecem os parâmetros adequados às condições da oferta normal desse tipo de transporte.

Segundo se indicou de início, foram apurados preferentemente, os fretes cobrados em relação àqueles itens mais destacados, nos trechos habituais. Cumpre, entretanto consignar as seguintes peculiaridades:

Gado em pé — Os percursos mais freqüentes das carretas que transportam gado em pé da área são as das zonas produtoras do sul de Mato Grosso (boi gordo) na direção dos frigoríficos de Presidente Prudente e outras localidades paulistas das Zonas de Tráfego. A movimentação de carretas, tendo por origem o norte do Paraná, destinam-se em geral aos frigoríficos de Curitiba. Embora sejam essas as praxes habituais, a pesquisa de campo efetivada pelo Consórcio verificou que matadouros-frigoríficos do Grande São Paulo contratam transporte de gado em pé de municipalidades situadas abaixo de Caarapó — e, portanto, na zona limite da área objeto do presente estudo, isto é, ZT-26 — Amambai — embora se trate de distâncias superiores a 1.250km. Nos casos verificados, os camioneiros saíam vazios da Capital paulista e realizavam transporte apenas no percurso sul de Mato Grosso — Grande São Paulo. Ver Quadro C.4.1.1.

Soja e amendoim — De um modo geral, a contratação do transporte é efetivada pelos agentes das fábricas de óleo vegetal, aos quais incumbe efetuar a concentração de quantidades representativas. Nessa hipótese, a mercadoria é movimentada no esquema transporte fluvial-ferrovia. Os camioneiros fazem entretanto o afretamento diretamente com produtores, circunstância em que as aquisições se fazem ao preço da semente posta na fábrica. Os fretes cobrados para a movimentação desse tipo, nos percursos mais freqüentes, acham-se consignados no Quadro C.4.1.2.

Madeira — A movimentação limita-se praticamente à madeira de lei. Os transportadores que fazem habitualmente o trajeto Caarapó (ou demais zonas produtoras de Mato Grosso) — São Paulo ajustam frete por viagem, levando em média 12,5t de madeira serrada. Em tais casos, os caminhões voltam vazios. As circunstâncias mais habituais são entretanto as registradas no Quadro C.4.1.3. Os pontos de origem principais são as zonas produtoras de Mato Grosso e Presidente Prudente.

Na área estudada não tem lugar a movimentação de trigo por rodovia. No que respeita aos derivados de petróleo, a interveniência dos caminhões-tanque se dá a partir das bases das distribuidoras, realizando em geral viagens curtas.

Levando em conta que o principal papel desempenhado pelo transporte rodoviário diz respeito à carga geral, a pesquisa apurou a movimentação, os percursos e os fretes para esse tipo de carga e que vão transcritos adiante:

Origem-destino	Carga	Frete (Cr\$)	Obs.
Panorama-Fátima do Sul (20 horas)	10,8t de tijolos	300/viagem	(1)
São Paulo-Ponta Porã (2 dias)	Rolos de arame	65/t	—
Ponta Porã-Pres. Prudente	Madeira	40/t	(1)
Foz do Iguaçu-Paranaguá	Sacos de 60kg	3/saco	(2)
Iporã-São Paulo	Geral	0,75/kg	(2)
Rondon-Guaíra	Geral	0,011/kg	(2)
Palotina-Guaíra	Geral	0,02/kg	(2)
São Paulo-Umuarama	Geral	0,04/kg	(2)
São Paulo-Guaíra	Geral	0,07/kg	(2)
Iguatemi-Porto Izabel	Sacos de 60kg	0,30/saco	—
Iguatemi-Maringá	Sacos de 60kg	2/saco	—

(1) Frete de retorno

(2) Tabela

QUADRO C.4.1.1
Frete Rodoviários
Gado em pé
Cr\$(abril 1972)/cabeça

Origem	Destino		
	Presidente Prudente	Presidente Epitácio	São Paulo
Caarapó	—	—	80,00
Dourados	30,00	—	—
Ivinhema	—	24,00	—
Presidente Epitácio	9,00	—	—

QUADRO C.4.1.2
Frete Rodoviários
Amendoim e Soja
Cr\$(abril 1972)/t

Origem	Destino			
	Presidente Epitácio	Presidente Prudente	Marília	São Paulo
Dourados-Caarapó	40,00	45,00	—	—
Guaíra	—	—	45,00	80,00
Toledo-Iporã (1)	—	45,00	—	—

(1) Em geral, das Zonas Produtoras do Paraná (Norte Novíssimo).

QUADRO C.4.1.3
Frete Rodoviários
Madeira Serrada
Cr\$(abril 1972)/m³

Origem	Destino			
	ABC	São Paulo	Santos	Guanabara
Caarapó	—	70,00 (1)	—	—
Presidente Epitácio	50,00	50,00	60,00	75,00

(1) De pontos mais interiores (Naviraí, localidade da Zona 26-Amambai), acresce Cr\$ 20,00/m³.

C.4.2.2 — Transporte Ferroviário

A sistemática da tarifação ferroviária toma como ponto de partida a denominada TARIFA NORMAL. Os critérios básicos de sua determinação consistem na relação entre toneladas e distâncias. Assim, parte-se de uma taxa mínima (distâncias inferiores a 50km), também denominada de zero tarifário, à qual vão sendo adicionados pequenos acréscimos em função das distâncias. Tratando-se entretanto de meio de transporte adequado à movimentação de grandes massas, estabelecem-se abatimentos sucessivos tantos maiores sejam os acréscimos de volumes e/ou distâncias. Tal é a denominada TARIFA ESPECIAL. Precisamente esta é a empregada nos casos ora estudados, pela importância que chegam a assumir no conjunto das cargas movimentadas pelas ferrovias.

De um modo geral, a tarifação especial envolve o denominado zero tarifário único, isto é, o convênio estabelecido entre diferentes ferrovias segundo o qual se exclui a dupla incidência da taxa mínima referida de início. A essa prerrogativa seguem-se diferentes concessões aos usuários. Assim, a tarifa básica por t/km é reduzida na proporção das distâncias (denominadas tabelas D-2 e D-4, vigente para o transporte de gado e M-2, M-3 e M-4) para mercadorias em geral. Finalmente, tem lugar os denominados "ajustes tarifários" que são negociados pelo sistema como um todo do mesmo modo que diretamente pelas ferrovias e/ou agências locais.

Em vista da circunstância, o Consórcio elaborou modelos com base no sistema de tarifação especial, corrigindo-os em função dos principais ajustes apurados pela pesquisa de campo. Dentre estes últimos, destacam-se os que vão adiante relacionados.

a) *Gado em pé* — Duas são as franquias básicas concedidas: 1ª) Abatimento progressivo para os usuários que decorrem dos denominados trens completos e movimentando mensalmente número elevado de cabeças. Nos casos mais freqüentes, e que se tomou por base na apuração, sobre a tabela vigente (cabeça/km) concede-se desconto de 20% para os que movimentam entre 3.000 e 4.000 cabeças/mês. Os descontos podem chegar até a 40% (acima de 5 mil cabeças); e, 2ª) O denominado "trem completo" deve ter 25 gaiolas e cada gaiola dispõe de capacidade nominal para 18 bois. A tarifa é calculada segundo esse parâmetro. Na realidade, a gaiola pode comportar até 22 bois, sendo freqüentes as médias de 21 cabeças/gaiola.

b) *Trigo* — Vigora ajuste especial entre a FEPASA e a RFFSA, de um lado, e o Banco do Brasil de outro. Diz respeito mais de perto à área considerada, a sistemática baixada pela FEPASA, em 30/10/71 (54-18 — pg 108 — 28 M), vigente para a safra 71/72. Esse documento regula todas as circunstâncias, a saber: 1) expedições procedentes da 13ª Divisão — Rio Grande do Sul; 2) expedições procedentes da 11ª Divisão — Paraná — Santa Catarina; 3) trigo do Paraná via Presidente Epitácio; 4) trigo a ser redespachado para o Triângulo Mineiro, Goiás e Mato Grosso, e, finalmente, 5) embarques originários do Porto de Santos. Em todos estes casos, acham-se fixadas as respectivas tarifas a aplicar, bem assim a incidência segundo as estradas de ferro intervenientes.

c) *Soja e amendoim* — A principal peculiaridade reside no ajuste vigente para Panorama e que consiste na cobrança de uma tarifa na qual está incluída a operação portuária.

Afora isto, na carta Circular TE-1-202/72-22M, estabelecem-se as tarifações especiais para os casos de movimentação de amendoim em casca ou beneficiado. As franquias estabelecidas nesse documento incidem apenas sobre as expedições mínimas de 12 toneladas por vagão. Sendo efetivamente muito baixas e atrativas, equivalem por isto mesmo a tarifação mínima, ainda que a lotação não alcance tais quantidades.

d) *Madeira* — A principal franquia consiste no seguinte: cobra-se à base de vagão completo e tonelagem fixa (28t para madeira em toros, tanto pinho como madeira de lei, 30t para madeira de lei serrada e 23t para pinho serrado). Na realidade, o vagão comporta de 32 a 33t de toras e de 28 a 29t de pinho serrado e pouco mais de 40t de madeira de lei serrada.

e) Finalmente, no que respeita aos derivados de petróleo, vigora o ajuste estabelecido entre o sistema ferroviário e o Conselho Nacional de Petróleo.

Tarifas Vigentes

As implicações de todos os ajustes descritos foram consideradas nas apurações inseridas a seguir nos Quadros C.4.11.1 a C.4.11.5. Para melhor entendimento, além das notas elucidatórias introduzidas em relação a cada caso em particular, são apresentadas tabelas de distâncias e as principais bases tarifárias a que se vinculam os ajustes (Quadros C.4.11.6 e C.4.11.7).

QUADRO C.4.II.1
Tarifas Ferroviárias Vigentes Segundo Diferentes
Origens e Destinos — 1972 — Gado em pé
(Cr\$/cabeça)

Destino	Origem							
	T. Lagoas/ Jupia	Itaum	Panorama	P. Epitácio	P. Venceslau	P. Prudente	E. da Cunha	Jussara
Andradina	4,74 ⁽¹⁾ 3,79 ⁽²⁾ 12,83 ⁽¹⁾	14,50 ⁽¹⁾ 11,60 ⁽²⁾	—	—	—	—	—	—
Araçatuba	10,27 ⁽²⁾ 16,17 ⁽¹⁾	—	—	—	—	—	—	—
Lins	12,94 ⁽²⁾	—	—	—	—	—	—	—
P. Venceslau	—	—	—	6,75 ⁽³⁾	—	—	—	—
P. Prudente	—	—	10,13 ⁽³⁾	10,13 ⁽³⁾	7,88 ⁽³⁾	—	12,38 ⁽³⁾	—
Assis	—	—	—	18,00 ⁽³⁾	16,88 ⁽³⁾	13,50 ⁽³⁾	—	—
Ourinhos	—	—	—	22,50 ⁽³⁾	21,38 ⁽³⁾	18,00 ⁽³⁾	—	23,63 ⁽³⁾
Marília	—	—	15,75 ⁽¹⁾	—	—	—	—	—
Baurú	21,18 ⁽¹⁾ 16,95 ⁽²⁾	42,90 ⁽¹⁾ 34,32 ⁽²⁾	21,38 ⁽¹⁾	—	—	—	—	—
São Paulo	44,92 ⁽⁴⁾	—	34,43 ⁽¹⁾	36,45 ⁽³⁾	35,78 ⁽³⁾	33,75 ⁽³⁾	37,80 ⁽³⁾	—

Fonte: I — RFFSA. Tabela com aumento autorizado pela portaria Nº 338/DG de 17.8.70 do DNER em vigor a partir de 1.2.71.

II — Ferrovias de São Paulo — Tabela em vigor a partir de 1.2.71.

(1) — Tabela D4 RFFSA

(2) — Tabela D4 RFFSA, com 20% de abatimento, concedido aos que movimentam entre 3.001 a 4.000 cabeças por mês

(3) — Tabela D2 e D4 FEPASA

(4) — Tabela D2 RFFSA + Tabela D2 e D4 FEPASA

(5) — Tabela D4 RFFSA + Tabela D2 e D4 FEPASA

QUADRO C.4.II.2
Tarifas Ferroviárias Vigentes Segundo Diferentes Origens e Destinos — 1972 —
Trigo
(Cr\$/Tonelada)

Origens	Destino				
	Campinas	Jundiaí	Ourinhos	S. Paulo	Santos
P. Epitácio (EFS)	41,74 ⁽¹⁾	—	—	40,20 ⁽¹⁾	42,50 ⁽¹⁾
Panorama (CP)	31,50 ⁽³⁾	36,35 ⁽³⁾	—	36,35 ⁽³⁾	—
Santos (SJ e EFS)	—	14,93	—	14,38 ⁽⁴⁾	—
Ourinhos (EFS)	29,47 ⁽¹⁾	30,23 ⁽¹⁾	—	—	31,00 ⁽¹⁾
Jussara (PSC e EFS)	—	—	31,73 ⁽²⁾	—	—

Fonte: FEPASA, RFFSA e CTRIM

(1) — Tarifa especial — Tabela M4 FEPASA menos 10%

(2) — Tabela M4 — RFFSA

(3) — Tabela M4 FEPASA, com ajuste especial A. M. 1053/71 de 29/9/71 em vigor. Inclui operação portuária (Cr\$ 5,50/t)

(4) — Tabela especial — EFS c/painéis da ferrovia

(5) — Tabela especial — EFS c/painéis particulares

(6) — Tarifa ferroviária-Integrada.

QUADRO C.4.11.3
Tarifas Ferroviárias Vigentes Segundo Diferentes
Origens e Destinos-1972-Soja e Amendoim

Origem	Destino											
	P. Prudente	P. Bernardes	Pirapozinho	A. Machado	S. Anastácio	R. Feijó	Ourinhos	Marília	P. Grossa	Paraguaçu	S. Paulo	Santos
P. Epitácio	9,37(1)	8,28(1)	10,46(1)	8,28(1)	8,28(1)	9,37(1)	24,37(1)	—	—	16,92(1)	53,36(3) 58,08(4)	56,44(3)
Euclides da Cunha	11,54(1)	12,63(1)	10,46(1)	12,63(1)	15,68(1)	11,54(1)	26,85(1)	—	—	19,40(1)	55,42(3) 60,30(4)	59,52(3)
Ourinhos	19,40(1)	20,64(1)	20,64(1)	19,40(1)	21,89(1)	18,16(1)	—	—	—	10,46(1)	37,35(3) 40,74(4)	41,05(3)
Panorama	—	—	—	—	—	—	—	18,00(2)	—	—	54,75(4)	53,36(3)
Guarapuava	—	—	—	—	—	—	—	—	25,14(5) 25,76(6)	—	—	—
Jussara	—	—	—	—	—	—	35,24(5) 38,75(6)	—	56,82(5) 62,49(6)	—	—	—

Fonte: FEPASA, RFFSA, Agências das EF. Paulista (Panorama) e Sorocabana (Pres. Epitácio).

(1) — Tarifa especial ref. Carta Circular TE 1-202/72 FEPASA

(2) — Tabela M3 — FEPASA, com ajuste (AP-1-022/72 de 17.4.1972 que inclui operação Portuária, Cr\$ 5,50/t)

(3) — Tabela M3 — FEPASA — Soja

(4) — Razão quilométrica Tabela M2 FEPASA. Amendoim

(5) — Tabela M3 — RFFSA. Soja

(6) — Razão quilométrica Tabela M2 RFFSA. Amendoim

QUADRO C.4.II.4
Tarifas Ferroviárias Vigentes Segundo Diferentes
Origens e Destinos — 1972
Madeira

(Cr\$ tonelada)

Origem	Destino				
	P. Prudente	S. Paulo	Santos	Curitiba	Paranaguá
P. Eitácio	8,68(1)	30,48(1)	31,38(1)	—	—
Panorama	—	32,89(2)	32,89(2)	—	—
Jussara	—	—	—	41,14(3)	46,09(3)
Guãrapuava	—	—	—	21,34(3)	25,30(3)
Porto União	—	—	—	21,34(3)	26,29(3)

Fonte: FEPASA, RFFSA e EF, Paraná — Sta. Catarina.

(1) — Tarifa dentro do regime de peso fixo — tráfego próprio da FEPASA — Circular DIRCO n° 4-72 (Madeira de lei: peso esp. 1,1 — 44t/1 vagão 30t)

(2) — Tarifa dentro do regime de peso fixo + frete fixo da Santos-Jundiaí — Circular DIRCO n° 4-72

(3) — Tarifa dentro do regime de peso fixo — Circular CGT n° 72/2025 (Pinho: peso esp. 0,65 28,6t/vagão de 23t).

QUADRO C.4.II.5
Tarifas Ferroviárias Vigentes Segundo Diferentes
Origens e Destinos — 1972
Derivados de Petróleo (1)

Origem/Produtos	Destino	
	Baurú	P. Eitácio
Utinga (Cr\$/1m³)		
Gasolina	27,58	40,19
Óleo Diesel	27,58	40,19
Querosene	27,58	—
São Paulo (Cr\$ 1t)		
Óleo combustível	30,45	

(1) — Conselho Nacional de Petróleo — Custos de transferências ferroviárias.

QUADRO C.4.II.6
Tabela de Distâncias Ferroviárias
(km)

Origem	Destino								
	Andradina	Araçatuba	Lins	Baurú	Marília	P. Venceslau	P. Prudente	Pirapozinho	Assis
Três Lagoas	47	190	290	423	—	—	—	—	—
Jupia	38	181	281	414	—	—	—	—	—
Itaum	708	851	951	1,084	—	—	—	—	—
Panorama	—	—	—	369	243	—	—	—	—
Presidente Epitácio	—	—	—	—	—	33	104	131	289
Presidente Venceslau	—	—	—	—	—	—	71	—	256
Presidente Prudente	—	—	—	—	—	—	—	27	185
Euclides da Cunha	—	—	—	—	—	—	167	140	340
Ourinhos	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mayrink	—	—	—	—	—	—	—	—	—
São Paulo	—	—	—	400	—	—	—	—	—
Santos	—	—	—	479	—	—	—	—	—
Jussara	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Guarapuava	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Porto União	—	—	—	—	—	—	—	—	—

QUADRO C.4.II.6
Tabela de Distâncias Ferroviárias
(Km)

Origem	Destino								
	Ourinhos	Mayrink	Campinas	Jundiaí	São Paulo	Santos	Ponta Grossa	Curitiba	Paranaguá
Três Lagoas	—	—	—	—	823	902	—	—	—
Jupia	—	—	—	—	814	893	—	—	—
Itaum	—	—	—	—	1.484	1.563	—	—	—
Panorama	—	—	665	709	769	848	—	—	—
Presidente Epitácio	389	773	886	894	842	925	—	—	—
Presidente Venceslau	356	740	—	—	809	892	—	—	—
Presidente Prudente	285	669	—	—	738	821	—	—	—
Euclides da Cunha	440	824	937	—	893	976	—	—	—
Ourinhos	—	—	497	504	453	535	—	—	—
Mayrink	384	—	113	120	69	152	—	—	—
São Paulo	453	69	104	60	—	79	—	—	—
Santos	535	152	183	139	79	—	—	—	—
Jussara	406	—	—	—	859	942	763	946	1.056
Guarapuava	—	—	—	—	—	—	254	437	547
Porto União	—	—	—	—	—	—	—	446	556
Baurú (Sorocabana)	—	—	—	—	396	479	—	—	—

QUADRO C.4.11.7
Tarifas Ferroviárias Básicas, Vigentes em 1972

Denominação e Bases	Tarifa (Cr\$)	
	Parcela Fixa	Parcela por km
Animais		(1)
D-1	9,00	
Até 500 km		0,090
de 501 a 1.000 km		0,054
de 1.001 km em diante		0,036
D-3	6,72	
até 500 km		0,0672
de 501 a 1.000 km		0,0402
de 1.001 km em diante		0,0270
D-2 e D-4	4,50	
até 500 km		0,0450
de 501 a 1.000 km		0,0270
de 1.001 km em diante		0,0180
Mercadorias		(2)
M-1	7,12	
até 500 km		0,0804
de 501 a 1.000 km		0,0492
de 1.001 km em diante		0,024
M-2	6,54	
até 500 km		0,072
de 501 a 1.000 km		0,0444
de 1.001 km em diante		0,0222
M-3 e M-5	6,00	
até 500 km		0,066
de 501 a 1.000 km		0,0410
de 1.001 km em diante		0,0205
M-4	5,02	
até 500 km		0,0554
de 501 a 1.000 km		0,0341
de 1.001 km em diante		0,0170

Fonte: RFFSA e FEPASA

(1) Cr\$ por cabeça/km

(2) Cr\$ por t/km

Obs.: A Tabela D-2 equivale a galola completa;

A Tabela D-3 a pequenas expedições e a D-4 ao trem requisitado.

As Tabelas M-1 a M-5 correspondem a lotação de vagão, requisitado ou assim considerados.

**D – ANÁLISE E COMPARAÇÃO DOS
PLANOS DE MELHORAMENTOS
E EXPANSÃO**

D.1 – Vias Fluviais

a) RIO PARANÁ

O rio Paraná, em território brasileiro, tem sido objeto de vários estudos, principalmente os relativos ao aproveitamento do seu potencial energético. Em virtude da inquestionável importância que tem como via de transporte, nas obras programadas nestes estudos vem sendo considerado o problema da transposição de desníveis pelas embarcações.

O trecho do Médio Paraná que fica entre a Foz do Iguaçu e Guaíra está sendo estudado, atualmente, por um consórcio de firmas de engenharia (International Engineering Co. Inc. e ELC – Eletroconsult – SPA). Estas firmas foram contratadas pelos Governos do Brasil e Paraguai para o estudo do aproveitamento de Sete Quedas.

A área de estudo limita-se ao trecho em que o Paraná faz fronteira entre os dois países, e a cota máxima do aproveitamento (220m), obedece à cota de restituição da barragem prevista em território brasileiro, imediatamente a montante de Sete Quedas (Ilha Grande).

Segundo as informações obtidas, foram selecionadas preliminarmente duas alternativas: na alternativa chamada E-1, prevê-se uma barragem em Itaipú (cerca de 20km a montante de Foz do Iguaçu, próximo à desembocadura do Acaraí) com cota de retenção 220m, nível d'água a jusante de cerca de 105m e altura da barragem da ordem de 115m; na alternativa E-2, são previstas duas barragens, sendo uma em Itaipú e outra no Salto de Santa Maria (18km a jusante de Sete Quedas). A cota de retenção desta última barragem, de montante, seria de 220m.

Em outubro de 1972, será encaminhado à Comissão Mista Brasil-Paraguai, um relatório preliminar com a recomendação final sobre a localização dos aproveitamentos. O projeto final será entregue mais tarde.

Com respeito à navegação, o projeto irá verificar a compatibilidade das soluções propostas com a necessidade de obras de transposição para embarcações. Não serão desenvolvidos, porém, os estudos neste sentido. Cabe observar que a cota de inundação prevista (220m), corresponde a Guaíra, cujos problemas de navegação não ficarão solucionados desta forma; acresce que, com a depleção do reservatório, parte do Salto ficará a descoberto, impossibilitando a passagem de embarcações.

Anteriormente à constituição da Comissão Mista Brasil-Paraguai, vários estudos foram feitos para o aproveitamento de Sete Quedas. Os primeiros foram iniciados, por volta de 1956, pela Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí (CIBPU).

Em 1962, o escritório técnico "O.M.F." elaborou um anteprojeto preliminar para o Ministério de Minas e Energia, que previa a construção, na margem esquerda, de um canal regularizador. O canal seria constituído por um grande dique de terra, paralelo ao canion do rio; teria cerca de 60km e altura média de 28m; e seria alimentado através de uma estrutura de admissão, por meio de uma barragem de tomada d'água a ser construída no alto das quedas, e na qual estariam localizados os vertedouros.

A usina hidroelétrica, constituída por 3 casas de máquinas subterrâneas, seria alimentada por este canal regularizador. O acesso das embarcações seria por uma escada de 7 eclusas, localizadas pouco a montante de Porto Britânia. Na estrutura de admissão haveria um conjunto de comportas, para regularizar o nível d'água no canal e uma eclusa. A potência total, instalada na usina, seria de 10.000.000 Kw.

A Canambra, em 1965, elaborou para o CORESP um esquema de aproveitamento hidroelétrico do rio Paraná em Sete Quedas. Era relativo ao trecho do canion e das quedas, e indicava duas alternativas. A primeira, julgada mais interessante desde que combinada à barragem de Ilha Grande, previa uma usina (Porto Mendes) a aproximadamente 60km a jusante de Sete Quedas. Esta usina seria alimentada por um canal lateral, obtido pela construção de um dique paralelo ao rio. O nível d'água no canal seria mantido na cota 220m. A potência instalada atingiria a 750.000 Kw.

A segunda alternativa previa uma barragem a jusante, denominada Acaraí, pouco a montante da desembocadura do rio homônimo, que fica próximo à Foz do Iguaçu. Teria cota de retenção de 155m e a altura máxima (sobre as fundações) da ordem de 60m. A barragem seria construída em concreto e estaria apoiada na Ilha Acaraí, tendo dois vertedouros distintos, um de cada lado da ilha. A usina hidrelétrica, situada na margem esquerda, seria alimentada através de um canal lateral e comportaria uma potência instalada, total, de 5.170.000 Kw.

Completaria esta alternativa uma usina hidroelétrica, localizada a 21km a jusante de Sete Quedas, no chamado Salto de Santa Maria. A usina seria alimentada por um canal, formado por um muro e um dique longitudinais ao rio, e que receberia, diretamente, as águas rejeitadas na casa de máquina da barragem de Ilha Grande. O nível d'água no canal seria mantido a cota 220m, através de vertedores de superfície. A usina propriamente dita seria constituída por duas casas de máquinas: na de montante seria instalada uma potência de 3.800.000 Kw, e na de jusante 2.170.000 Kw. A potência total seria de 5.970.000 Kw.

Nos anteprojetos elaborados pela Canambra, para o Comitê de Estudos Energéticos da Região Centro-Sul do Brasil, grupo de São Paulo (CORESP) não foram previstas obras para navegação.

Em 1967, a CIBPU elaborou um anteprojeto prevendo a construção de uma barragem no canion. Estaria localizada a cerca de 77km a jusante de Sete Quedas e 15km de Porto Mendes, próximo a Porto Britânia. A barragem, que foi denominada Umuarama, teria cerca de 140m de altura sobre o nível de fundações, sendo constituída por uma abóboda de concreto. O nível de coroamento seria de 237,53m, e o nível normal de retenção de 232,53m. O extravasamento seria feito por vertedouros controlados por comportas no alto da barragem, com soleira na cota 222,53m. Sendo o nível d'água normal de jusante de 116,77m, a altura de queda normal seria de 115m. A potência total a ser instalada atingiria, segundo os estudos feitos, 10.000.000 Kw, tendo sido prevista a instalação de duas usinas hidroelétricas iguais, pouco a jusante da barragem, uma em território brasileiro e outra em território paraguaio.

Cabe ainda lembrar o anteprojeto de um canal lateral de contorno das Sete Quedas e do trecho superior do canion, elaborado pela 7ª Diretoria do Departamento Nacional de Portos e Vias Navegáveis. Este canal, que seria destinado exclusivamente à navegação, sairia, a montante, junto à cidade de Guaíra e prolongar-se-ia, pela margem esquerda do Paraná, por uma extensão de cerca de 60km, até as proximidades de Porto Mendes. O canal teria nível constante e acesso ao rio Paraná, a montante, por uma eclusa construída de forma a permitir uma eventual ampliação (no caso de ser o nível d'água na região elevado pela construção de uma barragem). Para o retorno das embarcações ao rio, na extremidade jusante do canal, teria que ser vencido um desnível localizado de mais de 100m. Várias alternativas foram levantadas, e dos estudos elaborados então, sugeriu-se que, numa primeira etapa, este desnível não seria transposto pelas embarcações: a carga seria transbordada diretamente, por meio de um sistema especial de guindastes.

Com o compromisso assumido pelos Governos do Brasil e do Paraguai de se estudar o aproveitamento de acordo com as recomendações da Comissão Mista, os estudos anteriores, acima mencionados, ficam prejudicados.

Para o trecho do Alto Paraná compreendido entre Sete Quedas e Jupia, trecho este que tem um desnível total da ordem de 35m, há dois esquemas de aproveitamento hidroelétrico: o esquema elaborado em 1963 pela CIBPU, que prevê a Barragem de Paranaíara, localizada no km 112; e o esquema elaborado em 1965 pelo Comitê Coordenador dos Estudos Energéticos da Região Centro-Sul, através da Canambra. Este último esquema indica duas alternativas:

- a) somente uma barragem, a de Ilha Grande, localizada próximo a Guaíra.
- b) duas barragens: a de Ilha Grande, com menor cota de retenção e a de Porto Castilho, no km 296.

Ambos os esquemas prevêm a utilização total do desnível entre a retenção normal do aproveitamento hidroelétrico de Sete Quedas e a cota de rejeito da Usina de Jupia. Face aos estudos que vêm sendo elaborados pela Comissão Mista Brasil-Paraguai para o aproveitamento de

Sete Quedas, que prevêem, como será adiante referido, o nível de retenção a cota 220m, o esquema a CIBPU praticamente fica fora de cogitações.

De qualquer forma, como não está ainda perfeitamente decidido o assunto, adiante serão indicados ambos os esquemas, bem como aqueles em estudo para Sete Quedas, mesmo que não situados no Alto Paraná, pois têm grande importância para esse trecho do rio.

1 — Barragem do Paranaíara

O anteprojeto elaborado pela CIBPU prevê um barramento no km 112, pouco a jusante da foz do Ivaí e da boca Norte do Ivinhema. Essa barragem cortaria o curso do rio Amambaí, próximo à desembocadura, ficando, em consequência, seu curso também represado.

A barragem teria a extensão total de 13.000m. Seria constituída: na margem direita, por um dique de terra com 7.500m, por um vertedor no leito do Paraná com 1.015m, e pela casa de máquina com 1.160m; a margem esquerda seria outro dique de terra. A eclusa de navegação, prevista com 17m de largura e 210m de comprimento, estaria situada no braço direito do Paraná, entre a Ilha Jacaré e a margem matogrossense.

— Cota de coroamento	261,5m
— Níveis d'água	
A montante — Máximo maximorum	257,0m
Máximo normal	256,5m
Mínimo	250,5m
A jusante — Máximo maximorum	232,30m
Máximo normal	229,25m
Mínimo	225,00m
Queda bruta normal	27,0m
— Vertedouro — Número de vãos	58
Comprimento total	1.012,5m
Capacidade máxima total de descarga	39.000m ³ /s
— Casa de máquinas — Tipo céu aberto	
Comprimento total	1.105,0m
Cota do piso	246,5m
Grupos geradores	33 + 2 auxiliares
Engolimento total	12.000m ³ /s
Potência nominal instalada	5.000.000 Kw
— Represamento	
Volume total acumulado	—
Volume útil	89,3 x 10 ⁹ m ³
Área de drenagem	751.795km ²
Extensão ao longo do rio:	
Paraná	404km
Amambaí	120km
Ivinhema	150km
Ivaí	200km
Paranapanema	170km
Pardo	70km
Verde	70km
Depleção máxima normal: 6,0m	

Em 1965, o Comitê Coordenador dos Estudos Energéticos, Grupo de São Paulo, reestudou, face a novos dados e concepções um pouco diversas do aproveitamento hidroelétrico, a barragem de Paranaíara. Propôs algumas modificações, indicando os novos valores apresentados a seguir:

Cota de coroamento 262m

— Níveis d'água

A montante — Máximo normal	258,0m
Mínimo	256,0m
A jusante — Máximo maximorum	234,0m
Máximo normal	228,0m

— Vertedouro — Número de vãos 33

— Casa de máquinas

Grupos geradores	20
Potência nominal instalada	2.476.000 Kw

— Represamento

Volume total acumulado	90 x 10 ⁹ m ³
Volume útil	—
Área do reservatório na cota 258	6.800km ²

Este esquema foi abandonado, não chegando a ser detalhado. Da mesma forma que foi abandonado, logo nas concepções iniciais, o esquema que previa uma cota de retenção (244m) mais baixa para a mesma barragem (Low Paranaíara). Por este último esquema seria construída, no local, uma usina com 1.240 Kw de potência instalada.

2 — Barragem de Ilha Grande

O anteprojeto elaborado pela Canambra prevê uma barragem localizada no km 3, próxima e pouco a montante de Guaíra e Sete Quedas, quase no extremo da Ilha Grande.

A barragem teria uma extensão total de 9.043,5m. Seria constituída, a partir da margem direita, por um dique de terra com 4.000m, um trecho de transição com 96m, o vertedor com 540m, um trecho de barragem de gravidade com 119,5m, casa de máquinas com 913m, um trecho de transição e gravidade com 175m e finalmente na margem esquerda, um dique de terra com 3.200m.

Neste anteprojeto não foi prevista obra de transposição de desnível para embarcações.

As principais características desta barragem são indicadas a seguir:

— Cota de coroamento 263,0m

— Níveis d'água

A montante — Máximo Maximorum	—
Máximo normal	258,0m
Mínimo	254,0m
A jusante — Máximo maximorum	226,0m
Máximo normal	220,0m
Mínimo	218,5m

— Queda bruta normal: 37,5m

— Vertedouro — Número de vãos	29
Comprimento total	540m
Cota da soleira	240m
Capacidade máxima de descarga	70.000m ³ /s
— Casa de máquinas — Tipo: céu aberto	
Comprimento total	913m
Grupos geradores	24
Engolimento total	5.920m ³ /s
Potência nominal instalada	3.638.000 Kw
— Represamento	
Volume total represado	160 x 10 ⁹ m ³
Volume útil	37 x 10 ⁹ m ³
Área de drenagem	800.000km ²
Extensão ao longo do rio:	
Paraná	501km
Piquiri	120km
Iguatemi	150km
Amambai	120km
Ivaí	200km
Ivinhema	150km
Paranapanema	133km
Pardo	50km
Verde	30km
Depleção máxima normal	4,0m

Como alternativa deste projeto, o CORESP examinou o interesse apresentado por uma barragem no mesmo local, com cota de represamento mais baixa (244m). Nesse esquema, denominado "Low Ilha Grande", seria instalada uma usina com 20 unidades, dando uma potência total de 2.042.000 Kw, a altura de queda normal seria então de 24m. Esta alternativa não chegou, porém, a ser detalhada.

3 — Barragem de Porto Castilho

Está localizada no km 296 do Alto Paraná, aproximadamente a meia distância entre a foz dos rios Pardo e Paranapanema. Essa barragem completaria o aproveitamento hidroelétrico do trecho do Alto Paraná compreendido entre Sete Quedas e Jupia, no caso de ser adotada uma das alternativas "Low Paranaíara" ou "Low Ilha Grande".

Essa obra teria as seguintes características básicas: barragem constituída de um dique de terra na margem direita, com 8.000m; vertedor no leito do rio com cerca de 500m; barragem de terra, ainda no leito do rio, com 1.500m e usina hidroelétrica na margem esquerda, em um canal lateral.

— Cota de coroamento	262,5m
— Níveis d'água	
A montante — Máximo maximorum	259,5m
Máximo normal	258,0m
A jusante — Máximo maximorum	249,0m
Máximo normal	244,0m
Queda bruta normal	13,60m
— Vertedouro — Número de vãos	33
Comprimento total	500m

Cota da soleira	245m
Capacidade máxima de descarga	52.000m ³ /s
— Casa de máquinas — Tipo coberto	
Grupos geradores	14
Engolimento total	3.680m ³ /s
Potência nominal instalada	749.000 Kw
— Represamento	
Volume total represado	12 x 10 ⁹ m ³
Volume útil	nulo
Área de drenagem	564.000km ²
Extensão ao longo do rio:	
Paraná	289km
Pardo	50km
Verde	30km
Depleção máxima normal	nula

CONSIDERAÇÕES SOBRE OS PROJETOS EXISTENTES E PERSPECTIVAS FUTURAS DE NAVEGAÇÃO NO ALTO PARANÁ

- 1 — Pronta a eclusa de Jupia e entrando em funcionamento a barragem de Ilha Solteira, haverá dentro de dois ou três anos uma considerável melhoria nas condições de navegabilidade do Alto Paraná. Haverá, também, uma ampliação da rede navegável, que passará a contar com o Baixo Sucuriú e um trecho do Tietê. A regularização das vazões, propiciada pelos reservatórios de montante, trará um aumento das profundidades na estiagem. Apesar deste aumento não ser muito elevado, ele evitará as atuais interrupções de tráfego, o que ocorre nos anos de seca acentuada. (Ver Estudo Hidrológico — Apêndice XI).
 - 2 — A maior profundidade na estiagem não acarretará um aumento substancial do calado das embarcações. Para isto, seria necessário que fosse inteiramente modificado o atual sistema de operação da navegação, implantando-se uma série de portos, com as necessárias ligações terrestres. Só com esta medida se tornaria possível a utilização de embarcações maiores.
 - 3 — O projeto que está sendo elaborado para o aproveitamento de Sete Quedas, limitado à cota 220m, praticamente não modificará as condições de navegabilidade do Alto Paraná. Essa cota situa-se muito pouco acima da soleira do Salto. Apenas eventualmente, se não houver uma variação grande do nível do reservatório correspondente, haverá uma melhoria nas condições de acesso ao porto de Guaíra, hoje em dia já bastante precárias.
 - 4 — Evidentemente, a ligação do Alto ao Médio Paraná é desejável. Deve-se, porém, ter em conta que as condições de navegabilidade do Médio Paraná são bastante difíceis, sobretudo nos diversos "páps" existentes a montante de Posadas. As condições atuais impedem que comboios de empurra, como os que navegam no Alto Paraná, possam trafegar com as condições de segurança requeridas.
- Sendo assim, o interesse da transposição de Sete Quedas prende-se, diretamente, às possibilidades de melhoramentos da via navegável em território argentino-paraguai.
- 5 — O projeto atualmente em elaboração para Sete Quedas, que prevê uma ou duas barragens no leito do rio, não é muito favorável à navegação: a depleção do reservatório possivelmente deixará livre uma parte do Salto, impossibilitando a passagem das embarcações em águas baixas.

Para contornar este problema, seria preciso a construção de um canal eclusado, com função apenas quando o reservatório estivesse vazio.

- 6 — Os esquemas elaborados para o trecho Sete Quedas-Jupia são, todos, de grande interesse para a navegação; além de resolverem os problemas atualmente existentes no trecho, prolongam a via navegável por longas extensões de vários afluentes.

Caso seja confirmada a cota 220m para a retenção de Sete Quedas, fica excluída a alternativa Paranaíara. Sendo assim, a solução mais favorável à navegação é a que aponta a construção de uma única barragem em Ilha Grande, pois propicia a utilização dos estirões inferiores dos rios Ivaí, Iguatemi e Piquiri.

O degrau de 38m poderia, talvez, ser vencido por uma única eclusa. Deverá ser considerada, porém, a possibilidade de ser vencido por várias eclusas em um canal lateral, o que permitiria contornar, de forma satisfatória, o inconveniente apontado no item 5.

- 7 — A fixação de populações nas zonas marginais do Alto Paraná é cada dia maior; num futuro próximo, talvez venha a impedir que a solução adotada seja a da grande barragem acima de Sete Quedas. Nesse caso, já seria preferível a segunda solução indicada pela Canabira — divisão do desnível em dois saltos com duas barragens — embora o estudo mesmo mostre ser menos favorável quanto ao custo da energia.

Para a navegação, esta solução em duas barragens não traria maiores inconvenientes, exceto o já assinalado: redução das extensões navegáveis em alguns afluentes.

- 8 — As grandes discrepâncias existentes entre os diversos dados que serviram de base para os anteprojetos de Ilha Grande e Paranaíara, mostram a necessidade de serem elaborados estudos bem mais completos do assunto. Cabe notar que este aspecto é importante, pois para a navegação e mesmo para outras finalidades, seria muito mais conveniente iniciar as obras a jusante de Jupia pela barragem ou barragens a montante de Sete Quedas.

b) RIO PARANAÍBA

Como se verificou no Capítulo B, todos os planos existentes para o Rio Paranaíba, desde a sua embocadura até o local do aproveitamento hidroelétrico de Itumbiara (km 408), ficam prejudicados face ao fato consumado da próxima implantação de São Simão e Itumbiara.

Acima de Itumbiara, já no trecho de maiores declividades do rio, os únicos planos existentes de interesse para o Estudo, referem-se a: Barragem de Anhanguera (km 508), prevista no plano do Comitê de Estudos Energéticos da Região Centro-Sul do Brasil (Grupo de Minas), feito pela Canabira; e Barragem de Embarcação, no km 573.

A Barragem de Anhanguera não deverá ser executada, face ao alteamento da Barragem de Itumbiara; esta ocorrência é favorável à navegação, criando-se um estirão navegável, a montante de Itumbiara, com cerca de 160km.

A Barragem de Embarcação, a cerca de 30km da cidade de Araguaí, é prevista em terra compactada com rip-rap e vertedouro equipado com 3 comportas tipo setor.

As características principais da barragem são:

Cota da crista	598m
Nível máximo do reservatório	595m
Nível mínimo do reservatório	570m
Nível mínimo de jusante	520m
Depleção prevista	25m
Potência instalada	3 x 121.000 Kw
Vazão máxima de projeto	7.100 ³ /s

c) RIO SUCURIÚ

O estudo do rio Sucuriú fez parte do levantamento geral de potencial hidráulico encomendado pelo Comitê de Estudos Energéticos da Região Centro-Sul do Brasil, Grupo de São Paulo — (CORESP). O estudo, realizado pela Canabira, foi baseado em levantamentos aerofotogramétricos, nivelamentos barométricos e reconhecimentos locais das zonas de maior interesse para a implantação de aproveitamentos hidroelétricos.

O esquema resultante desses estudos apresenta 4 barragens. A de jusante, Porto Galeano está aproximadamente 20km a montante do fim do remanso de Jupia; a última de montante, Alto Sucuriú, está sobre o Salto existente no local, com a casa de força abaixo da queda. As duas barragens restantes foram localizadas nas extremidades dos represamentos inferiores, dando o aproveitamento contínuo de 180km de rio.

As principais características das 4 barragens propostas são apresentadas a seguir:

	Denominação			
	Porto Galeano	Inocência	Porto das Pedras	Alto Sucuriú
Quilometragem	109	145	204	226
Tipo (C = Conc. T = Terra)	T	TC	C	T
Cota de Coroamento	322	362	383	463
Níveis d'Água				
Máximo Montante	320	360	380	460
Jusante	290	320	360	380
Queda Bruta	30	40	20	80
Número de Vãos	3	3	3	3
Capacidade Total de Descarga	4.530	4.180	2.200	2.000
Número de Grupos	2	2	1	1
Vazão do Engolimento	199	185	75	70
Potência Total Instalada (MW)	76.300	116.000	15.500	81.800
Área do Reservatório	143	162	10,5	100
Volume Útil	330	1.700	28	750
Área Contribuinte	18.400	16.300	6.200	5.400
Extensão ao Longo do Rio Sucuriú	36'	59	20	54
Depleção	10	13	—	9

Além do estudo realizado pelo CORESP, que visou unicamente o aproveitamento energético, há a citar apenas as referências feitas ao rio no relatório "Vias Navegáveis Interiores do Brasil" (elaborado pelo Consórcio SGTE-LASA, em 1971).

Em realidade, o rio Sucuriú não foi analisado especificamente como via navegável no relatório do Consórcio; foi apenas referida sua utilização como uma das alternativas possíveis para a interligação das bacias do Alto Paraná e Paraguai. Partindo do Paraná, propunha prosseguir a via pelo Sucuriú, Ribeirão Capim Branco, Divisor de Águas, Ribeirão dos Portos, Jaurú, Coxim, Taquari e Paraguai.

Esta interligação apresenta interesse especial pelas possibilidades existentes de ligação das Bacias do Prata e Amazônica. Por uma vertente, a ligação aproveitaria o Taquari, afluente do Paraguai, e o Coxim, afluente do Taquari; pela outra vertente, o Araguaia-Tocantins.

Ainda seguindo o esquema do Consórcio, para criar entre os rios Paraná e Paraguai uma via navegável

de grande gabarito, constituída pelo Sucuriú, seria necessário: obras de melhoramento em corrente livre por 200km da via; retificações do leito em 203km; construção de 15 barragens fixas eclusadas, com um desnível total de 275m; abertura de canal artificial com 115km de extensão; construção de 30 eclusas com desnível total de 497m e de um elevador de embarcações com 120m de desnível máximo.

Essa alternativa, devido ao grande volume de obras que requer, não foi adotada nas conclusões do estudo mencionado.

Analisando-se o esquema de aproveitamento hidroelétrico do rio Sucuriú, elaborado pela Canabira, verifica-se que não é satisfatório do ponto-de-vista da navegação.

A maior falha é devida à posição da barragem de Porto Galeano, que deixa um trecho de mais de 20km em corrente livre e sem condições de tráfego, devido a existência de algumas corredeiras. Parece provável, olhando-se as condições da topografia local, que haja outra situação mais favorável para a implantação da barragem. Localizada a jusante, este inconveniente seria evitado.

Por outro lado, as quedas brutas das Usinas de Inocência (40m), e sobretudo Alto Sucuriú, são muito elevadas. As obras de transposição de desnível, para as embarcações, teriam um custo exagerado. Dificuldades especiais surgem ainda na Barragem de Alto Sucuriú, localizada a montante do Salto, e que exigiria um extenso canal de contorno.

Além do mais, as depleções propostas — 10m em Porto Galeano, 13m em Inocência e 9m em Alto Sucuriú — são elevadas e causariam dificuldades à navegação: colocam em corrente livre os extremos dos reservatórios, quando o nível d'água estiver baixo.

O caráter preliminar desse esquema de aproveitamento hidroelétrico deixa, porém, margem a um reestudo do problema, no caso de vir a ser julgada conveniente a criação de uma via navegável no rio Sucuriú.

d) RIO TIETÊ

Cada um dos três trechos do rio Tietê, que interessam à navegação, podem ser vistos isoladamente quanto aos planos de melhoramentos e expansão. No Baixo Tietê, os planos são vários e por vezes contraditórios; no Médio Tietê Inferior, as obras ou já estão em execução ou foram terminadas; e no Médio Tietê Superior existem projetos cuja implantação requer, ainda, cuidadosa análise.

Torna-se necessária uma tomada de posição quanto ao equacionamento, a curto prazo, do problema do Baixo Tietê, sem o que as obras realizadas a montante não terão utilização.

1 — BAIXO TIETÊ

Vários planos e projetos para o aproveitamento do Baixo Tietê foram elaborados, todos prevendo a utilização múltipla das suas águas; a importância maior, mesmo assim, foi dada à produção de energia elétrica.

O primeiro plano foi elaborado, em 1953, pelo Serviço do Vale do Tietê (SVT), divisão do Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo. Previa a construção de obras em cinco locais, com eclusas de navegação e centrais elétricas,

O plano baseava-se nos mapas existentes na época, imprecisos quanto às cotas dos diversos locais definidos para as obras. Foram feitos reconhecimento e levantamentos ao longo do rio, da mesma forma que foi preparado um estudo hidrológico preliminar.

As barragens, então propostas, eram as seguintes:

— *Itapura* — no km 14 do rio, com cerca de 8m de altura, situada a montante no Salto De Itapura e que permitiria aproveitar um desnível de 20m; a transposição dos barcos seria feita por um canal lateral, construindo-se aí a eclusa.

- **Andradina** — no km 38 do rio, criando um desnível de 28m. A eclusa seria inserida no corpo da barragem.
- **Araçatuba** — no km 130 do rio, com um desnível de 20m. A eclusa faria parte do endicamento.
- **Rui Barbosa** — no km 175 do rio, com 15m de desnível; atingiria o pé do Salto do Avanhandava. A eclusa seria construída no corpo da barragem.
- **Avanhandava** — no km 210 do rio, com cerca de 3m de altura, a montante do Salto do Avanhandava e que permitiria aproveitar um desnível de 19m. A navegação no local seria feita por um canal lateral, onde ficaria a eclusa.

A elaboração do projeto de aproveitamento do Salto do Urubupungá, concluído em 1958, e os levantamentos e estudos feitos pela Canambra no período 63-65 para o Plano Energético da Região Centro-Sul, modificaram a concepção de algumas obras projetadas pelo SVT. A Barragem de Jupia, erigida poucos quilômetros a jusante da Confluência do rio Tietê, elevou o nível das águas até a cota 280, afogando por completo o Salto de Itapura e tornando desnecessária a respectiva barragem.

Na mesma ocasião, os projetistas do Urubupungá desenvolveram um estudo que desviava as águas represadas no Baixo Tietê para o reservatório de Ilha Solteira. A barragem ficaria em Ilha Seca, a 36km da foz do Tietê e a 8km a montante do remanso do reservatório de Jupia.

Essa barragem teria um desnível da ordem de 43m, atingindo suas águas a cota 328, idêntica à de Ilha Solteira. Os dois reservatórios seriam ligados por um canal artificial, usado, também, pela navegação. Esta concepção aproveitaria a eclusa e a casa de máquinas de Ilha Solteira, e em Ilha Seca seria construída uma estrutura vertedoura, para dar vazão às enchentes. Com uma depleção de 8m, essa obra substituiria as barragens de Andradina e Araçatuba, previstas no plano do SVT.

Posteriormente, foi reexaminada a concepção da interligação dos reservatórios de Ilha Solteira com o de Ilha Seca. Foram revistos os esquemas até então estudados e procuradas novas alternativas.

Concluiu-se que a solução mais econômica seria a construção de uma barragem em outro local, próximo à cidade de Pereira Barreto. Essa barragem estaria a 50km da desembocadura do Tietê e a 22km do remanso de Jupia. O nível de água, máximo, normal, seria o mesmo de Ilha Solteira, ou seja, 382m.

Paralelamente a esses estudos, o Governo Federal, por acordo feito com o PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento) e com a colaboração dos governos de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Guanabara, havia realizado o levantamento dos recursos energéticos da Região Centro-Sul.

Esse estudo estabeleceu um Plano de Eletrificação Integrado para toda a região. A execução esteve a cargo da Canambra Engineering Consultants Ltd. e os trabalhos foram orientados e supervisionados por um Comitê Coordenador especialmente constituído — CORESP. Todos os levantamentos topográficos, geológicos e hidrológicos, necessários à elaboração de um Plano de Obras, foram realizados então, ou aproveitados os já existentes.

O estudo considerou a navegação fluvial no rio Tietê como inexistente, e a sua implantação antieconômica. Em nenhuma das obras estudadas pela Canambra foram previstos dispositivos para a transposição das barragens.

Três obras foram sugeridas pela Canambra para o aproveitamento energético do Baixo Tietê:

- **Três Irmãos** — está situada a 29km da confluência do Tietê, e a 35km da Barragem de Jupia, na corredeira dos Três Irmãos. O reservatório se estende por 145km, com um desnível de 45m, atingindo a cota 325. A depleção prevista é de 5m e a capacidade instalada de 300.000 Kw. A localização dessa barragem é praticamente a mesma de Andradina, e com sua altura elimina a barragem de Araçatuba (ambas previstas no plano SVT).

- **Rui Barbosa** — situada nas proximidades da localidade de Rui Barbosa, a barragem se situa a cerca de 175km da foz. O desnível seria de 12 metros, atingindo seu reservatório o pé do Salto do Avanhandava. A usina funcionaria a fio d'água, isto é, a nível constante, e teria uma capacidade de 56.000 Kw.
- **Avanhandava** — o Salto do Avanhandava seria alteado em 5m, permitindo aproveitar um desnível de 21m. O nível das águas atingiria a cota 358, igual à cota de jusante da Usina de Promissão. Funcionaria a fio d'água e a capacidade instalada, total, seria de 98.000 Kw.

O Plano de Eletrificação, objetivo principal dos estudos da Canambra, foi apresentado em duas etapas:

Programa a Curto Prazo, prevendo as obras que deveriam ser executadas imediatamente; viriam atender às necessidades do consumo de energia elétrica na região Centro-Sul, até o ano de 1970. Esse programa foi homologado pelo decreto federal nº 53.958 de 9 de junho de 1964.

Programa a Longo Prazo, que se destinava ao atendimento da demanda de energia elétrica na região Centro-Sul até 1980. Estabelecendo uma ordem de prioridades para as novas obras de geração de energia, esse programa foi aprovado pelo decreto federal nº 60.262 de 23 de fevereiro de 1967.

Nos programas aprovados por decreto, não constam obras no Baixo Tietê.

Nos Estudos feitos, a Canambra adotou critérios técnico-econômicos baseados unicamente no aproveitamento energético; resultaram, daí, custos relativamente altos para a energia produzida nas barragens de Três Irmãos, Rui Barbosa e Avanhandava. Como a lista de prioridades homologadas pelo Governo Federal foi estabelecida em função desses critérios, as barragens ficaram excluídas.

Após a conclusão do estudo energético, o Departamento de Águas e Energia Elétrica contratou (em 1966) o Planejamento Geral da Bacia do Tietê.

O rio foi dividido em diversos trechos. Para o Baixo Tietê foram elaborados os anteprojetos de Grande Promissão e de Três Irmãos Alteado, considerando as conclusões apresentadas pela Canambra e a necessidade de prosseguimento das obras que permitissem a navegação no Tietê até a foz.

- **Grande Promissão ou Promissão-Lageado** — O anteprojeto da Barragem de Promissão, já aprovado e constante do plano da Canambra, foi feito ao mesmo tempo que o de três outras barragens localizadas nos ribeirões dos Patos, do Farelo e do Lageado (afluentes da margem esquerda do rio Tietê). Os quatro reservatórios resultantes, todos à cota de 384m e com depleção igual a Promissão, ficariam ligados por canais navegáveis. Em vez de 26m de queda o desnível seria de 54m, situando-se a descarga da casa de máquinas na cota 330. Da Barragem do Lageado é que sairiam os condutos para alimentar quatro turbinas, que forneceriam 300.000 Kw de potência total.

A transposição da queda seria feita por duas eclusas em degrau, cada uma com 27,5m de desnível máximo.

- **Três Irmãos Alteado** — essa barragem estaria situada no local previsto pela Canambra, porém com desnível de 50m, isto é aumentada em mais 5m, para chegar à cota 330, fuga de Grande Promissão. A transposição da barragem seria feita por um canal lateral com duas eclusas em degrau, cada uma com desnível máximo de 27m.

Esses projetos foram encaminhados ao Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica, órgão do Ministério de Minas e Energia, encarregado de analisar os projetos de aproveitamento hidroelétrico. A solução apresentada foi recusada, sendo mantido o projeto inicial de Promissão.

Posteriormente, foi considerada a possibilidade de se executar a barragem Rui Barbosa Alteada: teria 33 metros, de forma a que seu reservatório atingisse o canal de descarga da Usina de Promissão. Nesta solução, o Salto do Avanhandava ficaria completamente afogado. Esse projeto não foi ainda desenvolvido.

Em fins de 1967, por convênio assinado entre os governos federal e estadual, havia sido constituída a

CENAT — Comissão Executiva da Navegação do Sistema Tietê-Paraná, com a incumbência de executar o Plano Geral de Obras. Nesse Plano, estavam relacionadas as eclusas e obras complementares do complexo Promissão-Lageado e de Três Irmãos. Diante da impossibilidade de execução dos projetos de Grande Promissão e Três Irmãos Alçado, que previam condições para o desenvolvimento da navegação no Baixo Tietê, a CENAT assinou, em fins de 1970, um convênio com a CESP — Centrais Elétricas de São Paulo S/A. O fim específico do convênio era estudar a solução mais adequada do ponto-de-vista energético ou da navegação fluvial para o aproveitamento hidráulico do trecho do rio Tietê compreendido entre a Usina de Promissão e a foz.

Os trabalhos relativos a esse convênio foram coordenados, inicialmente, pela CESP, não tendo sido ainda concluídos.

Mais dois estudos foram elaborados para o conjunto do rio Tietê: o "Estudo de Viabilidade da Navegação nos rios Tietê e Paraná", executado em 1968 para o Departamento Hidroviário da Secretaria dos Transportes do Estado de São Paulo; e o estudo "Vias Navegáveis Interiores do Brasil", executado em 1970 para o Departamento Nacional de Portos e Vias Navegáveis.

O estudo feito para o Departamento Hidroviário examina, com detalhes, seis alternativas para a navegação nos rios Tietê e Paraná:

- 1ª) Barragens de Avanhandava, Rui Barbosa Baixo e Três Irmãos no rio Tietê; Jupia e Ilha Solteira no Paraná. Todas com usinas hidroelétricas e eclusas.
- 2ª) Barragens de Rui Barbosa Alto e Três Irmãos no rio Tietê; Jupia e Ilha Solteira no Paraná. Todas com usinas e eclusas.
- 3ª) Barragens de Rui Barbosa Alto e Ilha Seca no Tietê, esta última sem usina nem eclusa, canal navegável unindo rio Tietê ao São José dos Dourados; barragens com usina e eclusa em Jupia e Ilha Solteira.
- 4ª) Barragens de Rui Barbosa Alto e Ilha Seca, esta última sem usina mas com eclusa de 17 x 210m, canal de ligação navegável; barragens de Jupia e Ilha Solteira no Paraná, esta última sem eclusas.
- 5ª) Barragens de Rui Barbosa Alto e Ilha Seca, esta última sem usinas mas com eclusa de 12 x 142m; barragens de Jupia e Ilha Solteira, esta última com duas eclusas e canal de ligação não navegável.
- 6ª) Mesma disposição anterior, porém com canal navegável.

Os custos dessas alternativas foram estimados e mostraram diferir entre si por valores inferiores a 5%; o estado atual das obras no Paraná torna sem interesse várias das alternativas então consideradas.

O estudo do DNPVN preconiza, para o Baixo Tietê, a primeira alternativa, isto é, construção das barragens de Três Irmãos, Rui Barbosa Baixo e Avanhandava.

A localização dessas barragens, bem como as cotas de represamento, são indicadas a seguir:

Barragem	Quilometragem (km)	Cota de retenção (m)	Altura de Queda (m)
Três Irmãos	29	325	45
Rui Barbosa	175	337	12
Avanhandava	211	358	21

A comparação dos planos existentes permite as seguintes constatações:

- o plano do SVT, que hoje se reduziria a quatro barragens, tem eclusas convenientemente espaçadas, com altura máxima de 28m; não foi considerado de interesse pelo setor energético.

- O projeto de interligação das bacias do Tietê e Paraná, seja através da barragem de Ilha Seca ou da de Pereira Barreto, apresenta dois inconvenientes sérios: a grande depleção prevista (da ordem de 8 metros), e a navegação através do canal de ligação. Os estudos feitos consideraram os dois reservatórios como vasos que se comunicam através do canal de ligação. Nestas condições, o canal deveria ter uma seção bastante larga, para permitir velocidades compatíveis com a navegação durante o período das cheias no rio Paraná; a vazão nos dois reservatórios obedece, porém, à lei dos grandes lagos, razão pela qual devem ser reverificadas as condições de funcionamento hidráulico do sistema. Além destes inconvenientes ocorre, ainda, que o trecho atualmente navegado do Paraná, e que independe de grandes obras, se situa a jusante de Jupia; e que a eventual interligação das bacias do Paraná e do Paraguai se faria aproveitando afluentes que se situam a jusante da Ilha Solteira. Esta ligação por canal não está mais sendo considerada com interesse pelas empresas ligadas à produção de energia elétrica.
- o projeto da CANAMBRA apresenta três barragens, bastante espaçadas: a de Três Irmãos exigiria uma eclusa com 45m de desnível, idêntica à de Ilha Solteira, e se executada em degraus teria o inconveniente de atrasar a operação de transposição: para o alteamento de Avanhandava, seria preciso um canal lateral para a transposição do Salto.
- finalmente, outro projeto tecnicamente viável seria a execução de Três Irmãos (apesar da altura da eclusa) e a construção de Rui Barbosa Alteado; esta última dispensaria o canal lateral do Avanhandava, exigindo, porém, uma eclusa com 33m de desnível.

Pelo visto acima, o interesse do setor energético pelo aproveitamento do Baixo Tietê não é imediato. Eventualmente, num prazo ainda não definido, a Usina de Três Irmãos terá o projeto básico desenvolvido pela CESP.

As obras já existentes no Médio Tietê Inferior haviam sido projetadas dentro de uma filosofia de aproveitamento múltiplo, embora atendendo basicamente às prioridades energéticas; aos órgãos encarregados da navegação cabiam, apenas, os custos adicionais das obras de transposição.

Provavelmente será necessário alterar este conceito, de forma a que a responsabilidade maior pelas obras no Baixo Tietê caiba ao setor de navegação. Isso deverá acontecer, caso o estudo previsto pelo convênio CESP-CENAT não indique, a curto prazo, soluções que satisfaçam a ambas as partes.

2 — MÉDIO TIETÊ INFERIOR

Os planos existentes estão sendo levados a efeito, e foram analisados no Capítulo B. Atendem às necessidades da navegação. Trata-se, evidentemente, de um trecho isolado, que só será aproveitado quando ligado ao rio Paraná.

3 — MÉDIO TIETÊ SUPERIOR

Acima da barragem de Barra Bonita, há dois importantes projetos que interessam à navegação. Ambos são recentes e objetivam prolongar o futuro estirão navegável do Tietê até as proximidades da cidade de São Paulo.

- *Projeto Laras*, elaborado para o Serviço do Vale do Tietê do Departamento de Águas e Energia Elétrica da Secretaria dos Serviços e Obras Públicas de São Paulo.
- *Plano Diretor do Entroncamento Hidro-Ferro-Rodoviário de Jumirim*, elaborado para a Comissão Executiva da Navegação do Sistema Tietê-Paraná.

1 — Laras: o projeto do aproveitamento de Laras prevê uma barragem de terra com aproveitamento hidroelétrico e obras de navegação. As obras de navegação constam de: canais de navegação no reservatório da barragem de Barra Bonita e no futuro reservatório da barragem de Laras; de um dique auxiliar; de uma eclusa ladeada por barragem auxiliar.

O projeto de Laras foi concebido visando permitir navegação no trecho Anhembi-Jumirim do Tietê, junto com a geração de energia elétrica.

As principais características do projeto são:

Características Hidráulicas:

Cota do nível d'água máximo normal	476,0m
Cota do nível d'água mínimo normal	471,0m
Depleção máxima no reservatório de Laras	5,0m
Depleção máxima do reservatório de Barra Bonita	8,0m
Nível d'água mínimo normal a jusante	443,50m
Nível d'água máximo normal a jusante	451,50m

Conjunto da Barragem Principal:

Barragem de Terra da Margem Esquerda:

Seção	Homogênea
Comprimento	1.400m
Cota superior	479,50m

Barragem de Terra da Margem Direita:

Seção	Homogênea
Comprimento	71m
Cota superior	479,50m

Estruturas de Concreto

Vertedor	3 comportas de setor
Tomada d'água	1 = 22m
Casa de força	a céu aberto
Barragem de gravidade entre barragem de terra	

Obras de Navegação:

Eclusa

Comprimento	145,0m
Largura	12,0m
Profundidade mínima na câmara e acessos	3,5m
Desnível máximo a vencer	32,5m
Canal de ligação de montante	750,0m
Canal de ligação a jusante	800,0m
Largura do canal de jusante	36,0m

Dique Auxiliar

Cota superior	477,50m
Comprimento	100m
Seção	Aterro compactado

Canais de navegação: o projeto não foi desenvolvido. Serão necessárias obras de vulto no reservatório de Barra Bonita e no futuro reservatório de Laras, para permitir a navegação a um nível de serviço adequado.

O custo básico previsto para Laras, em termos de 1970, foi o seguinte:

Discriminação	Custos Diretos	Participação nos custos comuns (10 ³ Cr\$)	Total	%
Navegação	78.850	31.330	110.180	51,6
Energia Elétrica	40.400	62.670	103.070	48,4
Totais	119.250	94.000	213.250	100,0

O custo por km de hidrovía previsto no projeto, para 116km, seria de Cr\$ 955.000,00.

Por solicitação do CENAT, as obras relativas à navegação foram revistas, alterando-se as características da eclusa:

Comprimento	210,0m
Largura	17,0m
Profundidade mínima nos acessos	4,5m

Deve ser notado que com a depleção prevista em Barra Bonita, haveria a necessidade de se implantar uma barragem móvel em Anhembi, visando manter a continuidade da navegação no reservatório de Barra Bonita até Laras.

2 – Plano Diretor do Entrocamento Hidro-Ferro-Rodoviário de Jumirim: o Plano Diretor de Jumirim estudou o terminal portuário previsto no final do reservatório de Laras, sendo este considerado como o último estirão economicamente viável para a navegação do rio Tietê.

Para a sua elaboração foram considerados os seguintes trabalhos:

- Estudo da viabilidade da Navegação nos rios Tietê-Paraná (Departamento Hidroviário da Secretaria de Transportes).
- Projeto Laras (Serviço do Vale do Tietê).
- Relatório do IPT relativo a comboios-tipo ideais para a navegação.
- Estudo da frequência de níveis previsível para o Reservatório da Barragem de Laras, feito pela Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo.

Destes estudos adotou-se, sem restrições, as seguintes proposições:

- Embarcações-tipo para o Tietê (IPT).
- Definição da área de influência (Departamento Hidroviário).
- Classificação das cargas mais expressivas, afins ao transporte fluvial (Departamento Hidroviário).
- Época de implantação integral do sistema: 1985 (Departamento Hidroviário).
- Micro-localização do complexo portuário (SVT).

Foram revistos:

- a frequência de níveis no reservatório de Laras (pela sua importância no "lay-out" das instalações);
- os níveis de carga movimentada no entroncamento (pela ocorrência de fatores novos).

O Plano Diretor prevê:

- Instalações principais de operação.
- Instalações acessórias e auxiliares.
- Conexões ferroviárias e rodoviárias.
- Obras civis e acabamentos diversos da zona portuária.
- Núcleos urbanos, comerciais e industriais.
- Outros (turismo).

Os terminais específicos previstos distribuem-se por cerca de 8km.

Principais Características do Projeto dos Terminais:

1 — Instalações Principais

1.1 — Para Movimentação de Importações

- Granéis — (sugadores e silos)
- Sistema de Transporte Pneumático

Capacidade unitária	162,5 t/h
Quantidade	4
Capacidade total	650t/h

— Sistema de transporte de correia	
Capacidade	650t/h

— Sistema de elevadores	
Capacidade	162,5t/h
Quantidade	4
Capacidade total	600t/h

Sacaria

- Sistema de descarregamento e transportes

Capacidade	250t/h
Quantidade/trapiche	2
Capacidade total	500t/h
(4 ^º trapiches máx.)	

Fardos e volumes

- Sistema de guindastes

Capacidade de içamento	3t
Quantidade de ciclos/h	30
Quantidade de guindastes	
por trapiche	5
Capacidade total	450t/h

(quantidade unid. de descarga 1)

Óleos Comestíveis

— Sistema de Casa de bombas
Capacidade

350 e
150 t/h a 50m

1.2 — Para Movimentação de Exportações

Granéis

— Sistema de carregamento e transportes por correias

Quantidade

Capacidade unitária

Capacidade total

3
300m³/h
900m³/h

Sacaria

— Sistema de carregamento de barcas em transportadores de correia e calhas.

Quantidade

Capacidade cada sistema

Capacidade total

4
180t/h
720t/h

Gás liquefeito de Petróleo e carga pesada

— Sistema

pórtico de 30t.

Granéis (calcário)

— Sistema de descarga de vagões com virador:

Dois simultâneos

— Sistema de descarga de vagões com portinhola e calha:

Dois simultâneos

Combustíveis

— Sistema de bombas centrífugas

Óleo diesel

Gasolina

250t/h
a 10m
165t/h
a 10m

Os custos previstos em 1971 para as instalações acima (variando conforme as alternativas estudadas) foram de:

Instalações de recebimento:

Cr\$ 10 milhões a Cr\$ 36 milhões

Instalações de expedição:

Cr\$ 10 milhões a Cr\$ 22 milhões

Total:

Cr\$ 20 milhões a Cr\$ 58 milhões

2 – Instalações acessórias e auxiliares

Comportariam as instalações elétricas, hidráulicas e outras como iluminação, telefonia, sinalização, estaleiros, oficinas mecânicas e elétricas, balança, estação meteorológica. Seu custo foi orçado em, aproximadamente Cr\$ 22.000.000,00.

3 – Conexões ferroviárias

Foram orçadas entre 17 e 26 milhões de cruzeiros, conforme a alternativa analisada.

4 – Conexões rodoviárias

O orçamento previsto foi de 12,2 milhões de cruzeiros.

5 – Obras civis

Constam dos itens especificados a seguir:

- Desapropriações
- Terraplanagem e dragagem
- Estrutura dos estaleiros.
- Almoxarifado e depósitos
- Edifícios para administração
- Garagem e oficinas
- Pavimentação, cercas e drenos
- Estrutura para acostamento de comboios
- Estrutura para suporte dos equipamentos
- Armazéns e silos
- Estruturas de óleos combustíveis, gás liquefeito de petróleo e inflamáveis.

O custo das obras civis, de acordo com a alternativa selecionada, estava orçado entre 195 e 250 milhões de cruzeiros.

6 – Núcleo urbano e outros investimentos

Com um orçamento previsto entre 33,6 e 55,1 milhões de cruzeiros.

O porte dos investimentos previstos para Laras e Jumarim justifica um estudo mais acurado sobre a oportunidade de sua implantação, ao menos enquanto a ligação Tietê-Paraná, no trecho do Baixo Tietê, não ficar definitivamente solucionada.

e) RIO PARDO

Os únicos planos referentes ao rio Pardo são do Comitê Coordenador dos Estudos Energéticos da Região Centro-Sul, Grupo de São Paulo (CORESP).

Três barragens foram previstas por esses planos: duas estariam situadas no próprio rio Pardo, a jusante do Aproveitamento do Salto do Mimoso, e a terceira foi localizada num seu afluente, o rio Inhanduí.

As duas barragens do rio Pardo: Piracanjuba e Indaiá, juntamente com a do Mimoso, permitiriam o aproveitamento de um trecho contínuo do rio com cerca de 210km de extensão; um estirão com aproximadamente 40km de comprimento, entre o remanso da barragem prevista para o rio Paraná (Paranaíára ou Ilha Grande) e a de Indaiá, com um desnível da ordem de 7m, continuaria em corrente livre. Estes 40km estariam perdidos, portanto, para a geração de energia, não tendo sido julgado econômico seu aproveitamento.

A Barragem de Inhanduí estaria localizada no fim do remanso da Barragem de Indaiá. Assim, permitiria o aproveitamento de uma extensão contínua do rio de pouco mais de 155km.

f) RIO PARANAPANEMA

Nos últimos vinte anos, foram elaborados quatro estudos de conjunto para o rio Paranapanema: dois visaram a constituição de uma via navegável, e os outros dois exclusivamente o aproveitamento energético.

O primeiro destes estudos, realizado entre 1953/58, foi elaborado para a Comissão Interestadual, da Bacia Paraná-Uruguai pela firma Deerns Engenharia e Planejamento. O estudo pesquisava a criação de uma hidrovía até Santo Grande.

Em 1963/68, o Comitê de Estudos Energéticos da Região Centro Sul do Brasil, grupo de São Paulo (CORESP), através da Canambra Engineering Consultants Ltd., procedeu a um levantamento global das possibilidades energéticas do rio; foi preparado um esquema de aproveitamento integral dos recursos existentes.

O Departamento Nacional de Portos e Vias Navegáveis, entre 1970/71, fez elaborar um novo plano procurando a criação da via navegável do rio Paranapanema. O plano é parte do Estudo das Vias Navegáveis Interiores do Brasil, realizado pelo consórcio SGTE-LASA.

Finalmente, o último estudo foi o planejamento elaborado em 1971 pela CESP, para o Médio e Baixo Paranapanema, e que se encontra parcialmente em execução.

Um resumo de cada um desses estudos é apresentado a seguir:

1 — O estudo elaborado pela DEERNS Engenharia, liderando um conjunto de firmas holandesas, numa primeira etapa compreendeu o levantamento topográfico e hidrológico completo do rio, a jusante de Salto Grande. Ao mesmo tempo, foi elaborado o levantamento sócio-econômico de toda a possível área de influência da futura hidrovía.

Com base nos dados assim coletados, e tendo como horizonte o ano 2005, foram apresentadas várias alternativas para as obras de melhoramentos. A relação custo-benefício de cada uma delas foi analisada levando-se em consideração, inclusive, a geração de energia hidroelétrica.

Destas alternativas foram escolhidas duas soluções: uma prevendo o melhoramento em corrente livre até o km 283, e canalização ~~de~~ montante; a outra favorecia a canalização completa, da foz a Salto Grande.

Na solução mista foi previsto o tráfego de automotores calando 1,40m durante nove meses por ano, com capacidade máxima de carga de 850t e potência de 600 CV. A capacidade de tráfego, nesta alternativa, seria de 7.200.000t por ano. As eclusas teriam 17,50m de largura por 150m de comprimento.

Esquemáticamente, nesta alternativa, a via seria constituída de 159km de canalização, com 5 barragens vencendo um desnível de 82m; 98km de rio não melhorado; 132km de regularização através de diques longitudinais e espigões transversais; 227km de trechos de transição, em corrente livre.

A solução de canalização completa previa o trânsito de comboios de empurra compostos de rebocador e seis chatas, cada qual com 1.050t de capacidade de carga, calando 3,20m. O comboio resultante teria 200,5m de comprimento e 16m de largura. A capacidade de tráfego da via seria da ordem de 30.000.000t por ano. As eclusas teriam 210m de comprimento por 17m de largura. A via completa seria obtida com a construção de nove barragens, com altura de queda variando de 9,20m a 16,5m, cada qual provida de uma usina hidroelétrica, e uma barragem móvel próxima à foz. O desnível total, vencido nos 421km da via, seria da ordem de 132m e as 9 barragens possibilitariam um aproveitamento hidroelétrico de cerca de 550.000 kw.

O plano de canalização completa, que foi adotado pela Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguai, como o mais conveniente, teve suas obras orçadas em US\$ 167.000.000 (cerca de Cr\$ 1.000.000.000,00), incluindo os custos das barragens, eclusas, usinas hidroelétricas e todas as demais obras e serviços necessários. O custo aproximado por quilômetro, seria de Cr\$ 2.300.000,00.

2 — Os estudos elaborados pela Canambra no Paranapanema foram baseados nos dados e elementos existentes na época, e em novos levantamentos especialmente executados ao longo do rio. Visaram, essencialmente, ao aproveitamento energético e, até certo ponto, vieram consolidar os planos que a Uselpa vinha elaborando no mesmo sentido.

O estudo compreendeu todo o curso d'água, desde suas cabeceiras até a foz. O critério adotado foi o de incluir no plano geral de aproveitamento dos recursos, todas as possibilidades que ultrapassassem 10.000 kw de potência disponível.

Pelo Plano, foi prevista a construção de mais oito barragens, completando, com as quatro existentes, a utilização de toda a extensão do rio até o km 810.

As características básicas destas oito barragens são indicadas a seguir:

	Nome do Aproveitamento							
	Serra do Diabo	Porto Taquaruçu	Capi-vara	Porto Canoas	Porto Leopoldina	Ourinhos	Piraju	Confluência
Tipo	TC	TC	TC	TC	T	T	T	T
Cota do Coroamento(m)	263,0	286,0	324,0	353,0	369,0	401,0	535,5	593,0
Quilometragem (da Foz)	108	159	233	340	387	449	533	737
Máximo Montante	260,0	283,0	321,0	350,0	366,0	398,0	532,5	590,0
Jusante(m)	246,0	260,0	283,0	321,0	350,0	385,0	474,0	568,0
Queda Bruta	14,0	23,0	38,0	29,0	16,0	13,0	58,5	22,0
Número de Vãos	22	11	11	10	7	6	6	3
Capacidade Total de descarga(m ³ /s)	27.100	26.200	25.900	21.900	8.700	6.880	5.230	3.240
Número de Grupos	3	3	4	2	2	2	2	1
Vazão de Engolimento (m ³ /s)	611	585	543	343	292	231	146	66
Potência Total Instalada (MW)	124,5	195,0	300,0	144,0	68,0	43,6	122,0	23,3
Área do Contribuinte 10 ³ Km	97,0	88,0	85,0	51,5	39,5	27,8	18,4	9,0
Área do Reservatório Km ²	80,0	78,0	700,0	58,0	22,0	10,2	14,2	89,0
Volume útil 10 ⁹ m ³	—	—	—	—	—	—	—	0,5
Extensão ao longo do Paranapanema(Km)	51	72	107	43	36	23	27	57,5
Depleção Máxima Normal	—	—	—	—	—	—	—	7,5

(C-Concreto — T-Terra)

No plano da Canambra estava previsto que não seria necessária a construção da Barragem da Serra do Diabo se fosse admitida a cota de retenção de 258m para a barragem a ser construída no Alto Paraná (Ilha Grande ou Paranaíara); e que a Barragem de Porto Leopoldina poderia ser dispensada se a cota de retenção adotada para a Barragem de Porto Canoas fosse de 366m, ao invés de 350m. Esta última hipótese, que foi julgada exequível face às condições locais, levaria a Barragem de Canoas a uma altura de queda bruta de 45m.

Com as duas hipóteses acima citadas, a canalização total do rio Paranapanema seria obtida por meio de dez barragens.

Deve-se ainda acrescentar que o Aproveitamento de Piraju prevê a usina situada à margem do rio e a cerca de 17km a jusante da barragem; seria alimentada através de um conduto forçado em túnel, com 2.650m de extensão. Este conduto secciona a grande curva do rio na zona urbana de Piraju, onde está localizada a atual usina hidroelétrica, e que ficaria assim, fora de uso.

3 — O estudo do Consórcio SGTE-LASA, para a criação de uma via navegável ao longo do rio Paranapanema, baseou-se, fundamentalmente, no plano de aproveitamento hidroelétrico elaborado

pela Canambra. Algumas modificações propostas pela CESP foram acrescentadas, como depleções dos reservatórios não previstas no plano original e nova cota de retenção na barragem de Capivara.

De forma a permitir o aproveitamento integral do Paranapanema, foram previstas eclusas ou elevadores de embarcação em todas as barragens projetadas ou existentes.

As obras consideradas seriam as seguintes:

Barragem de Taquaruçu	--	-- 1 eclusa com 26m de queda
Barragem de Capivara	--	-- 2 eclusas iguais com 24m de queda, cada uma
Barragem de Canoas	--	-- 2 eclusas iguais com 17m de queda, cada uma
Barragem Salto Grande	--	-- 1 eclusa com 18m de queda
Barragem Ourinhos	--	-- 1 eclusa com 13m de queda
Barragem Chavantes	--	-- 3 eclusas iguais com 25m de queda, cada uma
Barragem Piraju	--	-- 3 eclusas iguais com 20m de queda, cada uma
Barragem Jurumirim	--	-- 2 eclusas iguais com 17m de queda, cada uma
Barragem Confluência	--	-- 1 eclusa com 22m de queda.

Além destas obras de transposição, haveria necessidade de abertura de um canal lateral no acesso do reservatório de Jurumirim, com 20km de extensão, e melhorias num percurso total da ordem de 200km.

Com os reservatórios vazios, estes 200km ficariam em corrente livre, caso sejam obedecidas as depleções previstas nas diferentes barragens. Segundo os estudos, esta hipótese deveria deixar de realizar-se ao menos em parte, para um melhor aproveitamento do curso d'água para a navegação.

Cabe notar que neste estudo foi considerado o trecho inferior do rio (até a barragem de Taquaruçu), inundado pelo remanso da Barragem do Paraná.

Para as três barragens existentes e para a que estava em início de construção (Capivara), foi prevista a construção de obras de transposição em canais de desvio. Para as demais, em projeto, foi prevista a incorporação das eclusas ao maciço da barragem, com evidente economia.

A embarcação-tipo, prevista neste estudo, é um comboio de empurra composto de empurrador e quatro chatas, na formação R-2-2; cada chata teria calado até 3,50m. A capacidade de carga total do comboio seria de 4.600t, e teria 147m de comprimento e 16m de largura. As câmaras das eclusas, para receber este comboio-tipo, teriam 160m de comprimento útil e 17m de largura livre.

A capacidade de tráfego, na via esquematizada, seria da ordem de 20.000.000t por ano. Um comboio levaria cerca de 87 horas para percorrer os 780km que separam a desembocadura no Paraná do fim do remanso da Barragem de Confluência.

A estimativa de custo das obras de transposição, e do canal lateral a jusante da barragem de Piraju é de Cr\$ 454.500.000,00. Nesta estimativa não está incluído o custo de nenhuma das barragens, que seria suportado exclusivamente pela geração de energia; nem o custo do melhoramento dos trechos deixados em corrente livre quando os reservatórios estiverem em seus níveis mínimos.

Deve-se salientar que, pelo menos no reservatório de Jurumirim, cuja finalidade é justamente a regularização da descarga, este inconveniente não pode ser evitado.

4 — O projeto da CESP para o Baixo e Médio Paranapanema, cuja primeira obra, a Barragem de Capivara, encontra-se em construção, é quase idêntico ao projeto da Canambra. Apresenta pequenas diferenças nas cotas de retenção, na localização de algumas barragens e a consideração de sete obras apenas.

Da mesma forma que o plano do Comitê energético, este projeto não prevê a navegação fluvial.

Segundo dados fornecidos pela empresa, as principais características das sete barragens seriam as seguintes:

	Níveis d'água normais		Quedas Líquidas			Descargas (m ³ /s)				Potências	Observações
			Mínima	Média	Máxima	Mínimas		Média	Máxima	Instaladas Kw	
	Mont.	Jus.				Nat.	Regul.				
Jurumirim	568,0	532,5	24,4	31,8	35,0	43	165	174	2.500	96.000	Construído
Piraju	532,5	474,0	55,0	55,0	55,0	45	165	175	2.500	100.000	Projeto
Xavantes	474,0	398,0	66,7	72,7	75,5	56	222	244	4.000	400.000	Construído
Ourinhos	398,0	385,1	12,0	12,9	130	56	222	244	4.000	35.000	Projeto
Salto Grande	384,8	366,0	15,1	17,8	18,6	100	285	338	8.000	72.000	Construído
Canoas	368,0	334,0	32,0	32,0	32,0	140	300	425	15.500	200.000	Projeto
Capivara	334,0	284,0	33,1	48,4	50,0	21,0	595	782	26.000	640.000	Em Construção

A respeito dos quatro estudos de conjunto existentes para o rio Paranapanema, pode-se tecer as seguintes considerações:

1 — O anteprojeto proposto em 1958 pela CIBPU previu o aproveitamento múltiplo a jusante de Salto Grande, enfatizando a navegação. Na época em que foi elaborado, ainda não estavam iniciadas as obras do rio Tietê, e o Paranapanema foi considerado como a única ligação do Paraná à região de São Paulo. A importância dada, posteriormente, ao aproveitamento hidroelétrico e a construção das obras do Tietê, vieram tirar grande parte do interesse do plano proposto.

Atualmente, a construção da Barragem de Capivara e a eventualidade da construção da Barragem de Ilha Grande ou Paranaíara no rio Paraná, tornaram totalmente ultrapassado este plano.

Cabe notar, porém, que os estudos então elaborados, além de propiciarem os elementos básicos para os planos futuros, estabeleceram algumas normas para a navegação que até hoje vêm sendo mantidas na bacia do Paraná.

2 — Os estudos elaborados pela Canambra vêm sendo tomados como base definitiva para os projetos do rio Paranapanema. Estes estudos não previram a navegação no curso d'água ou outros usos da água.

Duas das obras incluídas no plano, as barragens de Serra do Diabo e Leopoldina, como já aventada no estudo original, deixaram de ter razão de ser: a primeira, face à possibilidade da construção de uma obra no Alto-Paraná, com cota de retenção da ordem de 258m; e a segunda, por ter sido julgada mais conveniente altear a Barragem de Canoas, dadas as condições topográficas favoráveis.

A solução adotada para Piraju, deixando o trecho de rio com a pequena barragem ora existente fora da continuidade da canalização, não é favorável à navegação. A localização da cidade, em cota relativamente baixa, foi um dos fatores determinantes da opção tomada.

Sob o ponto de vista das depleções adotadas, o plano é bastante aceitável, como forma de estabelecer uma hidrovía moderna.

3 — O projeto da CESP é muito semelhante ao da Canambra. Difere apenas no que diz respeito à cota de retenção de Capivara, e maiores depleções em várias das demais obras previstas e existentes.

Neste plano, mais recente, não há referências às barragens de Taquaruçu e Confluência, situadas nos extremos do aproveitamento. Talvez isto se deva a que estas usinas ainda não estão convenientemente estudadas.

Dadas as condições atuais, é este plano o que tem maiores possibilidades de vir a ser adotado, ainda que com pequenas modificações, se não for firmada uma posição quanto à navegação no Paranapanema.

4 — O plano proposto pelo Consórcio SGTE-LASA, para a criação de uma hidrovía no rio Paranapanema, é o único que poderia ser adotado no momento: sugere a utilização dos aproveitamentos hidroelétricos, dotando-os de obras de transposição para as embarcações. Dentro da generalidade com que foi executado, o estudo não pode ser considerado suficiente para definir o custo das obras. Os valores adotados para as estimativas de custo são muito sumários e o valor obtido refere-se, sem dúvida, a apenas parte das despesas necessárias.

Serão necessários estudos mais detalhados sobre a capacidade de tráfego e a escolha da embarcação-tipo, para adaptar estes planos às indicações de caráter econômico que deverão presidir a elaboração dos projetos definitivos.

g) RIO IVINHEMA

Os primeiros estudos do Ivinhema, realizados entre 1954/58, foram encomendados à firma Deerns, Engenharia e Planejamento, pela Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Paraguai. Destes estudos resultaram diversas alternativas possíveis para a criação de uma via navegável, indicadas a seguir.

Em 1970/71 o Consórcio LASA-SGTE, retomando os estudos da CIBPU e considerando as novas

condições existentes, elaborou para o Departamento Nacional de Portos e Vias Navegáveis outros planos de navegação, igualmente indicados a seguir.

Além destes dois conjuntos de planos, não se conhece outros projetos para o rio Ivinhema, seja para a navegação ou para aproveitamento hidroelétrico.

1 — Os projetos elaborados pela DEERNS abrangeram todo o Ivinhema e seu principal formador, o rio Brilhante; visavam, basicamente, dar transporte à rica zona de Dourados, além de preparar parte da futura ligação entre as bacias do Paraná e Paraguai (através dos divisores de água dos rios Brilhante e Miranda).

Foram realizados amplos levantamentos topográficos e hidrológicos do rio, bem como levantamentos sócio-econômicos. A maior ênfase foi dada aos problemas de transporte de toda a área de influência da possível hidrovia.

Os estudos mostraram, desde logo, uma situação desfavorável para o aproveitamento dos rios Ivinhema e Brilhante como parte de uma hidrovia de grande gabarito. As descargas líquidas disponíveis e as condições próprias do leito, em particular as larguras, não permitiriam grandes aprofundamentos pelos processos clássicos de regularização do curso em corrente livre. Por outro lado, as margens baixas, sobretudo nos trechos inferiores do rio, dificultariam enormemente a construção de barragens elevadas e, portanto, a canalização do curso d'água.

Assim sendo, os projetistas, de comum acordo com a CIBPU adotaram para os projetos da hidrovia do Ivinhema características bem mais modestas que as adotadas para os rios Paranapanema e Paraná.

Após análise comparativa das diversas alternativas duas foram adotadas como básicas:

Regularização por meio de espigões: o projeto previa três fases de execução sucessivas nesta alternativa em que as obras básicas seriam espigões transversais e diques longitudinais. Nas duas primeiras fases, a navegação foi prevista somente a jusante do rio Vacaria.

Na primeira fase, a navegação seria feita com um calado de 0,95m durante cinco meses por ano; este tempo poderia ser aumentado para sete meses mediante a obtenção de um reservatório auxiliar, com a construção de uma barragem eclusada no km 185.

Na segunda fase, o período de navegação com 0,95m de calado passaria a ser de nove meses; haveria um aumento dos espigões e a regularização de novos trechos, num total de 81km melhorados.

A terceira fase prevê estender a navegação até a ponte do rio Brilhante (km 336). As embarcações teriam um calado de 1,30m e poderiam trafegar durante nove meses. Nesta fase seria preciso aumentar ainda mais o trecho regularizado, que passaria de ser de 144km; construir mais duas barragens móveis eclusadas no rio Brilhante (km 274 e 300); cortar pelo menos três curvas; e efetuar outros trabalhos de retificação.

A embarcação-tipo prevista para trafegar na primeira e segunda fases seria um automotor com 30m de comprimento, 5,60m de boca e calado máximo de 1,50m. A capacidade de transportar seria, no máximo, de 135t.

Para a terceira fase, o projeto indicou como embarcação-tipo um automotor com 55m de comprimento, 7,5m de boca, calado máximo de 2m de capacidade de carga máxima igual a 600t.

O custo das obras a serem executadas nas três fases sucessivas seria de:

1ª fase	—	US\$ 5.250,000
Barragem do km 185	—	US\$ 2.650,000
2ª fase	—	US\$ 9.325,000
3ª fase	—	US\$ 29.500,000

Canalização por meio de barragens móveis: a segunda alternativa apresentada previa a canalização completa do rio, do km 32 ao km 325 (próximo à ponte de estrada Rio Brilhante-Dourados) pela construção de 11 barragens móveis.

Para a obtenção de uma via navegável com as características estipuladas, além destas barragens haveria necessidade de cortar numerosas curvas e retificar vários trechos. Estas obras viriam reduzir a extensão da via em cerca de 36%.

A fim de evitar inundações, seria preciso construir-se longas extensões de diques de contenção, com altura máxima de 4,50m.

As barragens móveis previstas teriam a seguinte localização e altura de queda (para a vazão média igualada ou ultrapassada em 75% do tempo):

Nome	Quilometragem (pelo leito natural)	Altura de queda
1 Curutuba	32	4,40
2 Baile	63	5,50
3 Vitória	85	5,80
4 Simões	125	3,00
5 Guarani	146	3,60
6 Marques	162	3,40
7 São Bento	185	3,50
8 Angelito	210	5,05
9 Alice	244	3,85
10 Batalha	269	3,90
11 Ouro Verde	300	4,40

Depois da correção do curso, a distância média de uma barragem a outra seria de 19,5km, e o desnível máximo médio das eclusas de 4,3m.

O trecho superior da hidrovia — entre Porto Juraci (km 325), no extremo do represamento da barragem de Ouro Verde, e a atual ponte da estrada Rio Brilhante-Dourados (km 336) com onze quilômetros no curso d'água natural, seria substituído por um canal de retificação com 4,5km de comprimento.

Para o extremo jusante, ou seja, entre a barragem Curutuba (km 32) e o rio Paraná, foram previstas duas alternativas: regularização do leito natural, por meio de diques e espigões com algumas retificações e cortes de meandros, a abertura de um canal direto, com 9,5km de extensão, que daria uma nova desembocadura ao Ivinhema, cerca de 31,5km a montante da atual.

De fato, o curso do Ivinhema nos 35 últimos quilômetros corre paralelo ao do Paraná, no limite mesmo de seu leito maior. O entroncamento formado é baixo, existindo um canal que atualmente, em águas altas, interliga os dois cursos d'água bem a montante da Boca Norte do Ivinhema.

A nova embocadura, obturada no extremo próximo ao Paraná por uma eclusa, reduziria a distância até o Paranapanema em cerca de 57km; em direção ao Guaíra, aumentaria apenas sete quilômetros.

A embarcação—tipo, prevista para circular no Ivinhema canalizado, seria um automotor com 55m de comprimento, 7,5m de boca e calado máximo de 3m; a capacidade máxima de carga igualaria 800t. As eclusas para passagem deste automotor teriam 70m de comprimento útil por 9m de largura livre. O raio de curvatura mínima, em toda a via, seria de 300m e a profundidade mínima de 2m, garantida durante 75% do ano.

A capacidade de tráfego estimada para uma hidrovia com as características acima resumidas seria da ordem de 2.300.000t/ano; um valor bastante superior à estimativa de carga estabelecida pela DEERNS para o ano 2005, que seria da ordem de 310.000t/ano.

O custo total das obras de canalização do rio Ivinhema, entre o Paraná e a ponte do km 336, incluindo

os canais da nova desembocadura e do trecho a montante de Porto Juraci, seria, segundo as estimativas elaboradas, da ordem de US\$ 52.000.000. Este custo incluiria todas as obras, visto não ser previsto nenhum outro uso para as águas. Corresponde, considerando-se a extensão da via após a execução das obras, (228,7km) a cerca de US\$ 230.000/km.

2 — Os projetos elaborados pelo consórcio L'ASA-SGTE para o DNPVN foram feitos em 1970 e previam a utilização da via navegável criada em duas etapas. Na primeira, a ser obtida unicamente através de melhoramentos gerais, a navegação seria feita até o ponto do km 143. Na segunda etapa, denominada "Nova via Navegável", a navegação continuaria pelos rios Ivinhema e Brilhante, visando a ligação hidroviária com a bacia do Paraguai, através de transposição do divisor Brilhante-Miranda.

Os planos foram desenvolvidos com base nos levantamentos executados pela CIBPU, e atualizados com novos dados e informações, em particular com o esquema de aproveitamento hidrelétrico do Alto Paraná. De acordo com o esquema, seria construída uma barragem no Alto Paraná a jusante do Ivinhema, com cota de represamento de 258m. O remanso desta barragem atingiria, aproximadamente, o km 190 do rio Ivinhema.

Na primeira etapa proposta pelo estudo, a de melhoramentos gerais, leva-se em conta que após a construção da Barragem de Paranaíara ou Ilha Grande, no Paraná, o trecho considerado, até o km 143, disporia de uma profundidade mínima permanente de 4m. Assim, sendo as obras a serem executadas deveriam ter caráter provisório a serem de baixo custo.

Foram previstas, em consequência, apenas limpeza e destocamento do trecho, dragagens em três passagens mais rasas e retificações de cinco curvas para a obtenção do raio mínimo de 300m (estipulado como necessário ao tráfego da embarcação—tipo).

Também seriam feitos pequenos derrocamentos em cinco locais, e algumas obras de proteção de margem. Os melhoramentos seriam completados por um serviço de balizamento e sinalização.

A embarcação — tipo prevista nesta primeira etapa é um comboio de empurra constituído de um empurrador impulsionando uma única chata do tipo das previstas para o Alto Paraná e seus afluentes. O comboio assim formado teria um comprimento de 70m, boca de 8m e calado mínimo (imposto pelo empurrador) de 1,20m. A capacidade de carga do comboio seria de cerca de 1.150t, com calado de 3,50m.

O comboio adotado visa integrar, nesta etapa, a navegação do Ivinhema à do Alto Paraná. Não foi feita uma estimativa de custo para as obras de melhoramento geral indicadas.

A segunda etapa prevista no Plano, denominada *Nova Via Navegável*, seria destinada, fundamentalmente, a propiciar a ligação das Bacias Paraná-Paraguai, através do varadouro do rio Miranda. O Ivinhema seria prolongado, no seu extremo montante, por um canal eclusado com cerca de 140km de extensão. Este canal atingiria o divisor de águas, criando condições para a transposição entre as duas bacias hidrográficas.

O plano pressupõe a construção da barragem de Paranaíara (ou Ilha Grande) no Alto Paraná. Em consequência, também a existência de condições satisfatórias de tráfego para a embarcação—tipo adotada até o quilômetro 185 do rio Ivinhema.

A montante do km 185, e até o km 326, foi prevista a canalização do rio por meio de cinco barragens móveis. Estas barragens seriam implantadas aproximadamente nos mesmos locais escolhidos pela DEERNS. As cotas de retenção seriam, porém, alteadas em um metro, a fim de permitir o maior calado estipulado.

Dai resultaria maior altura tanto das barragens móveis, como dos diques de contenção previstos para evitar o extravasamento das águas.

A localização e principais características destas cinco barragens são:

Barragem	Quilometragem	Cota de retenção máxima (m)	Altura máxima de queda (m)
São Bento	185	262,50	4,5
Angelito	210	267,50	5,0
Alice	244	271,40	3,9
Batalha	269	275,30	3,9
Ouro Verde	300	279,70	4,40

Entre o trecho canalizado pelas barragens móveis e o remanso da barragem do rio Paraná haveria um trecho de rio, estimado em 25km, que ficaria em corrente livre quando o reservatório desta barragem estivesse vazio. Este trecho, cuja extensão dependerá da altura de depleção de Paranaíba (ou Ilha Grande), deverá ser melhorado para a navegação. Terão que ser feitas obras de retificação, cortes de curva e aprofundamento do leito.

A montante do trecho das cinco barragens móveis, mas no rio Brilhante, foram previstas duas barragens fixas (km 326 e 356). Elas teriam altura máxima de queda de 20,3m e 40m, respectivamente, sendo que uma das barragens possuiria reservatório de acumulação. A embarcação—tipo adotada para esta via seria idêntica às adotadas para os rios Paraná e Paraguai: um comboio de empurra composto de empurrador e seis chatas na formação R-2-2-2, com capacidade total de carga de 6.300t, calando 3,50m e com 200,5m de comprimento por 16m de largura total.

Para o trânsito destes comboios, além das barragens citadas, haveria necessidade de numerosos cortes de curvas e meandros, fora diversos derrocamentos e dragagens. O material total a ser removido do leito é estimado em 500.000m³.

A via assim constituída teria uma capacidade de tráfego da ordem de 30.000.000t por ano. Permitiria a um comboio atravessá-la do Paraná ao divisor de águas do rio Nioaque em cerca de 48 horas.

A estimativa de custo elaborada pelo Consórcio SGTE—LASA, incluindo 5 barragens móveis eclusadas, duas barragens fixas igualmente eclusadas, canal artificial de navegação com 140km de extensão e 9 eclusas de 20m de desnível, diques longitudinais de contenção, dragagens e retificações é de Cr\$ 1.277.500.000,00 ou seja aproximadamente Cr\$ 2.000.000,00 por quilômetro da nova via de grande gabarito (1971).

Ressalta que, pelos valores indicados no estudo, e considerando-se a via somente até a entrada do canal de ligação (412km de extensão), o custo ficaria em torno de Cr\$ 515.000.000,00 e portanto o custo quilométrico baixaria a cerca de Cr\$ 1.200.000,00.

Analisando-se os diversos projetos existentes para a implantação da navegação fluvial do rio Ivinhema, conclui-se que:

1 — É de primordial importância a fixação da cota de retenção da grande barragem a ser construída no rio Paraná, a montante de Sete Quedas. Se adotado um valor da ordem do atualmente proposto, todo o Baixo Ivinhema e quase metade do Alto Ivinhema serão inundados e transformados em uma via navegável de excelentes características técnicas, apenas com pequenas obras de retificação e dragagens. Neste caso, o projeto DEERNS para os primeiros 185km do rio, inclusive o referente à nova desembocadura, perde a razão de ser.

2 — Os projetos da DEERNS prevêem características muito modestas para a via navegável, parecendo, em princípio, difícil de justificar para tais proporções. Estas características, obviamente não satisfazem, pensando-se numa via de interligação das bacias Paraná—Paraguai.

3 — Os esquemas indicados pelo Consórcio SGTE—LASA parecem mais condizentes com as realidades atual. O melhoramento em corrente livre do trecho inferior, com obras de pequeno vulto até a construção da barragem do Paraná, parece ser a solução mais recomendável. O comboio tipo adotado, é, no entanto, bastante modesto, com uma única chata empurrada, e com calado muito reduzido durante a maior parte do ano.

h) RIO IVAÍ

Como plano de melhoramento para o rio Ivaí, há apenas um esquema de aproveitamento hidroelétrico, elaborado pela Canambra para o Estudo Energético da Região Sul do Brasil. O esquema abrange dois trechos do rio.

Consta terem sido realizados, anteriormente, alguns estudos para o aproveitamento hidroelétrico do Salto das Bananeiras.

Relativo ainda ao Ivaí, cabe notar que a construção da barragem de Ilha Grande (ou de Paranaíara) virá represar as suas águas até, aproximadamente, o km 240.

Os estudos da Canambra limitaram-se ao exame do aproveitamento energético de Ivaítuba (km 253) e um pré-estudo do Salto do Ariranha (km 479).

Barragem de Ivaítuba — seria constituída de dois diques de terra compactada, com uma extensão total de 1.600m e altura máxima, sobre as fundações, de 65m. A cota normal de retenção seria de 320m e a normal a jusante, de 264, dando portanto uma queda bruta de 56m. A usina e o vertedor seriam situados na margem esquerda, entre os dois diques de terra. Na casa das máquinas seriam instalados duas unidades de 99.000 kw cada uma, dando uma potência total de cerca de 200.000 kw.

O represamento formado teria uma área de 309km² e um volume total, acumulado, de $5.000 \times 10^6 \text{m}^3$, estendendo-se por uns 90km ao longo do Ivaí.

O extravasor, dimensionado para descarregar 9.000m³/s, seria composto de quatro vãos de 18m de largura, obturados por comportas setor de 15m de altura, assentadas sobre a soleira na cota 302m.

Foi previsto o uso do reservatório, para a regularização das descargas, utilizando um volume útil de $3.700 \times 10^6 \text{m}^3$ com 20m de depleção.

O estudo não apresentou qualquer programação de obra de transposição de desnível para as embarcações. Sobre este ponto de vista, vale lembrar que a barragem foi localizada a 18km a montante do fim do possível remanso da Ilha Grande, ficando o trecho intermediário, onde há diversas corredeiras, em corrente livre.

— **Salto de Ariranha** — em relação a este salto, a Canambra limitou-se a estimar a possibilidade de ser instalada uma usina hidroelétrica ali. A usina teria 103.000 kw de potência, obtida por uma barragem que iria represar as águas na cota de 480m. A barragem teria 60m de altura e o represamento alcançaria 155km do curso do Ivaí.

i) RIO AMAMBAÍ

O rio Amambaí não mereceu ainda, ao que se saiba, nenhum estudo de conjunto. Apenas um esquema preliminar de aproveitamento hidroelétrico do Salto do Pirapó, feito em 1956, foi elaborado pela Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Paraguai.

Este esquema previa uma barragem em terra compactada, no Alto do salto, com cerca de 300m de comprimento na crista e 15m de altura máxima sobre as fundações. A queda seria, em média, da ordem de 11m.

Numa primeira etapa seriam instalados 5.000 Kw, que poderiam ser duplicados pela elevação do nível d'água a montante, através da colocação de comportas. A casa de máquinas seria implantada na margem direita, ao pé do Salto do Pirapó.

O reservatório formado pela barragem seria pouco extenso, tendo apenas 12km, devido a grande declividade do rio a montante. Como os cálculos consideraram desprezível o volume acumulado, a usina foi concebida para funcionar o fio d'água.

Não foi prevista qualquer obra de transposição para embarcações no local barrado, que se encontra isolado do trecho navegável do rio por uma série de corredeiras e saltos.

j) RIO PIQUIRI

O único projeto conhecido, de barragem para o rio Piquiri, foi elaborado pela Canambra como parte do Estudo Energético do Sul do Brasil. Este projeto, que prevê uma barragem no Salto dos Apertados (km 112), já vinha sendo estudado, anteriormente, pela Divisão de Águas do Ministério das Minas e Energia.

Na mesma época, a Canambra examinou, também, o interesse apresentado pela construção de um outro aproveitamento hidroelétrico. O local em vista era Pinhalito, no km 286, a montante do Salto Morumbi. O projeto do Salto dos Apertados propõe uma barragem de terra, no alto da queda e com forma encurvada. A barragem teria extensão total, no coroamento, de 2.200m e uma altura máxima, sobre as fundações, da ordem de 70m. A casa de máquinas e o extravasor estão situados à direita, em um canal que cruza a barragem de terra. O nível normal de retenção foi fixado na cota de 328m e o nível normal a jusante, abaixo da queda, em 258m; portanto, a queda bruta máxima seria de 70m e a média de 59,3m.

A cota de jusante corresponde ao nível de retenção da barragem de Ilha Grande, no Paraná, cujo remanso atingiria o pé do Salto.

Na casa de máquinas seriam instalados dois grupos geradores, com uma potência unitária de 110.000 Kw. O extravasor compreende três vãos de 16m de largura, obturados por três comportas tipo setor com 15m de altura sobre a soleira com crista na cota de 310m.

O represamento criado teria uma área de 326km² na cotá 328. Corresponderia, numa depleção de 23,3m, a um volume útil de reservatório de 5.050 x 10⁶m³. Este represamento atingiria o rio Piquiri até o km 260, ou seja, abrangeria 150km do curso.

Nesta barragem não, foi previsto o aproveitamento múltiplo das águas, nem qualquer obra que permitisse a transposição de embarcações, embora pudesse ser alcançada sem dificuldades, no caso da construção da Ilha Grande.

Para o local de Pinhalito foi examinada, apenas, a possibilidade de construção de uma barragem com 50m de altura. A barragem funcionaria, principalmente, como obra de regularização de descarga e possibilitaria a instalação de uma usina, desde que mantido o nível d'água a montante na cota de 410m e aproveitado o desnível natural dos saltos existentes no local.

Finalmente deve ser lembrado que não há nenhuma obra hidráulica importante, construída ou em construção, na bacia do rio Piquiri.

D.2 – Rede Rodoviária

Entre os planos rodoviários existentes na região do rio Paraná, devem ser citados o PRODOESTE E O PLANO RODOVIÁRIO DE INTERIORIZAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO-PROINDE, além do Plano Diretor dos Estados do Sul, do DNER.

No que diz respeito ao PRODOESTE influem no sistema rodoviário da área de Estudo a pavimentação da BR-163 no trecho Dourados-Rio Brilhante, de grande importância para o presente estudo, uma vez que melhorará sensivelmente as condições de escoamento, por via rodoviária, da produção da região de Dourados.

Ainda no mesmo plano encontra-se a implantação da BR-376, ligando Dourados a Paranavaí, integrando, dessa forma o sul matogrossense a rede viária do norte do Paraná.

No PROINDE está incluída a reconstrução das rodovias SP-300 – Pirajuf–Araçatuba, SP-294 – Pompéia–Oswaldo Cruz, SP-425 – Oswaldo Cruz–Pres. Prudente e SP-270 – Presidente Prudente – Div. SP/MT, além da pavimentação da SP-563 e da implantação da rodovia ligando Tupi Paulista a Andradina.

O Departamento Nacional de Estradas de Rodagem está efetuando no momento, estudos para a

revisão do Plano Diretor dos Estados do Sul. É de se prever que uma vez concluídos os trabalhos, sejam conhecidas modificações a serem efetuadas nas rodovias do Paraná.

D.3 — Sistema Ferroviário

R.F.F.S.A. — 9ª Divisão — Santos—Jundiaí

A 9ª Divisão está fazendo grande reforma em sua linha, mas em trecho que não é abrangido pelo presente Estudo isto é, a reforma da chamada "Serra Velha" do Cubatão.

Entre Braz (São Paulo) e Jundiaí as melhorias são no terreno das comunicações e controle de trens. No momento estão sendo instaladas o CTC e o "cab-signal" no referido trecho.

R.F.F.S.A. — 10ª Divisão — NOROESTE

A política geral da atual administração da RFFSA é de melhorar as condições técnicas do traçado a fim de permitir a formação de trens mais longos e pesados e, ao mesmo tempo, mais rápidos, eficientes e econômicos. Atendendo a essa política foi inaugurada em princípios de 1971 a variante da linha Lins—Araçatuba.

Há pouco tempo foi iniciada a locação da grande variante de Três Lagoas a Campo Grande. O percurso entre essas duas cidades que é, atualmente, de 415,4km será encurtada para 310,8, com uma redução de 104,6km. As condições técnicas serão, também, grandemente melhoradas. O número de curvas passará de 667 para 4. O raio mínimo que, hoje, é de 163m será aumentado para 4.297. As rampas máximas passarão de 2,34% para 1%.

R.F.F.S.A. — 11ª Divisão — Paraná—Santa Catarina.

Recentemente, foi elaborado pelo Consórcio Serete—SPL—Tecnosolo, para o Departamento Nacional de Estradas de Ferro o Estudo de Viabilidade da Melhoria do Traçado Engº Bley Curitiba e do Novo Traçado Curitiba—Paranaguá. Transcrevemos adiante um trecho da parte final do relatório.

"As considerações resultantes da análise de viabilidade sugerem que as questões relacionadas com os trechos Engº Bley—Uberaba (próx. a Curitiba) — Paranaguá sejam tratadas em duas etapas distintas:

- assegurar a implantação do projeto referente ao trecho Engº Bley—Curitiba até 1975;
- reexaminar no período de 1975—1980 o comportamento dos fluxos previstos para o trecho Uberaba—Paranaguá tomando, como base em tal apreciação, as decisões cabíveis que permitam evitar um possível congestionamento da via atual, a partir de 1985".

A atual linha de Engº Bley a Curitiba tem uma extensão de 75.590km, com rampas de 3,2% e a maior parte das curvas com raios de 90 a 150m. As variantes estudadas são várias ressaltando-se entre elas a da LCI (Lisímaco da Costa e Irmão) e STL (Sociedade Técnica Ltda).

O estudo da STL reduz o percurso para 55.500km (encurtamento real de 20.090km). Com curvas de raio mínimo (uma só) de 429,76m sendo que na rampa máxima o raio mínimo será de 1.200,00m. As rampas máximas variarão de 0,5 a 1,0%.

Está, também em andamento a construção, pelo Governo do Estado do Paraná da ligação, entre Apucarana e Ponta Grossa. A extensão desta linha é de 330km. Esta ligação encurta de 292km o atual percurso entre Apucarana e Ponta Grossa.

Em novembro de 1971, foi contratado pelo DNEF, com a firma SERETE — ENGENHARIA S/A, o Estudo de Viabilidade para a extensão das linhas da 11ª Divisão de Cianorte a Guaíra e Porto Mendes e, ainda, de Guarapuava a Foz do Iguaçu.

O estudo acha-se em fase de elaboração não se conhecendo ainda seus resultados e conclusões.

FEPASA

Embora as ferrovias paulistas achem-se presentemente reunidas sob administração única, os planos de expansão de que se têm conhecimento são anteriores à fusão. Coerentemente, sua descrição se faz, a seguir, discriminada segundo as estradas que lhes deram origem.

FEPASA — E. F. Sorocabana

No momento não existe na Estrada de Ferro Sorocabana nenhum plano definido de reformas ou variantes necessárias ou indispensáveis à sua expansão ou ao seu aperfeiçoamento técnico. O único indício de expansão é o ramal de Dourados que, partindo das proximidades de Presidente Prudente, procura a confluência dos rios Paraná e Paranapanema, na localidade denominada Rosana.

Entretanto as obras, que se encontravam em adiantado estágio de progresso, foram paralisadas há mais de 5 anos, em Euclides da Cunha, a 155km do entroncamento com a linha tronco que demanda Porto Epitácio. Este ramal, como está claro no nome que lhe foi atribuído, tenta atingir a promissora região de Dourados no Estado de Mato Grosso.

FEPASA — Cia. Paulista de Estradas de Ferro

A Cia. Paulista de Estradas de Ferro tem se preocupado, há muitos anos, com a melhoria de seus traçados em planta e perfil, tendo em vista, principalmente, o aumento de velocidade de seus trens. Realmente o objetivo colimado é benéfico, economicamente, pois embora visando o transporte de passageiros, atinge diretamente o transporte de mercadoria.

A redução de rampas e o aumento de raio das curvas, como a Cia. Paulista está fazendo, vai permitir que seus trens de passageiros atinjam 160km por hora. Hoje, prosseguindo em seus estudos, a Cia. Paulista pretende atingir, com seus trens de passageiros, 200km/hora, isto é, a mesma velocidade dos trens de S.N.C.F. entre Toulouse e Paris. Para isto estão estudando a possibilidade de aumentar os raios das curvas para 2.600,00m, e realizar um novo traçado entre Jundiaí e São Paulo, evitando as linhas de 9ª Divisão — Santos Jundiaí — entre Jundiaí e as estações de Braz, Luz ou Barra Funda, em São Paulo.

Nas curvas de 2.600m de raio, se admitirmos para os trens de passageiros à 200km por hora, uma aceleração transversal não compensada de $0,50\text{m/seg}^2$, com superelevação de 12cm, os trens de carga poderão circular na mesma curva, com toda a segurança, a velocidades superiores a 70km/hora e com grandes cargas rebocadas. As mesmas locomotivas existentes poderão rebocar mais do dobro em peso em cerca de $2/3$ ou metade do tempo.

Atualmente estão em progresso as obras das seguintes variantes:

	Campinas Hortolândia		Sta. Gertrudes Itirapina		Baurú Garça	
	Linhas		Linhas		Linhas	
	antiga	nova	antiga	nova	antiga	nova
Extensão (km)	18,6	17,9	48	44	98	68
Nº de curvas	23	12	67	26	173	40
Raio min. (m)	283	1146	274	1146	200	1146
Rampa máx. (%)	1,90	1,00	2,13	1,00	2,00	1,00
Velocidade máx. km/h	90	160	90	160	70	160

Fonte: Relatório da Companhia Paulista — 1970

FEPASA — E.F. Araraquara

Como já foi dito, a E.F. Araraquara é praticamente uma continuação da Paulista. Não tem, no momento, nenhum plano de melhoria de traçado, ou de reforma substancial de seu sistema de operação.

**E – PROJEÇÃO DA DEMANDA E ALOCAÇÃO
INTERMODAL DOS FLUXOS FUTUROS**

E.1 – Projeção da Demanda de Transportes no Alto Paraná

E.1.1 – PRODUTOS SELECIONADOS

Levando em conta os elementos mobilizados pela análise econômica contida no Capítulo A.2.2 – selecionaram-se para a efetivação de projeções os seguintes itens:

Gado em Pé:

a) Boi Magro

Origem: Extra-regionais

Destino: ZT-17 Brasilândia, MT; ZT-20 Dourados, MT; ZT-21 Ivinhema, MT; ZT-22 Teodoro Sampaio, SP; ZT-24 Paranavaí, PR; ZT-26 Amambaí, MT; ZT-27 Umuarama, PR; e ZT-30 Guaíra, PR.

b) Boi Gordo

Origem: ZT-17 Brasilândia, MT; ZT-20 Dourados, MT; ZT-21 Ivinhema, MT; ZT-22 Teodoro Sampaio, SP; ZT-24 Paranavaí, PR; ZT-26 Amambaí, MT; ZT-27 Umuarama, PR; e ZT-30 Guaíra, PR.

Destino: Andradina, Araçatuba, Presidente Prudente, Londrina, Maringá e Grande São Paulo.

Soja

Origem: ZT-26 Amambaí, MT; ZT-20 Dourados, MT; ZT-24 Paranavaí, PR; ZT-27 Umuarama, PR; ZT-30 Guaíra, PR; ZT-21 Ivinhema, MT.

Destino: Marília, Adamantina, Presidente Prudente, Assis, Ourinhos, Grande São Paulo

Amendoim

Origem: Guaíra (zonas produtoras paranaenses)

Destino: Marília, Adamantina, Presidente Prudente, Assis, Ourinhos.

Trigo

Origem: Guaíra (zonas produtoras paranaenses)

Destino: São Paulo

Madeira de Lei

Origem: Diversos embarcadouros, de Guaíra até Porto Pinheirinhos.

Destino: São Paulo e Presidente Epitácio

Derivados de Petróleo

Origem: São Paulo

Destino: Mato Grosso, Norte Novíssimo do Paraná

Corretivos e Fertilizantes

Origem: São Paulo

Destino: Mato Grosso, Norte Novíssimo do Paraná

E.1.2 – PROCEDIMENTOS GENÉRICOS REQUERIDOS PELAS PROJEÇÕES

Neste tópico são abordados aqueles procedimentos de caráter genérico exigidos pelas projeções.

Tais procedimentos decorrem da presença de produtos originários da oferta agrícola, de um lado, e, de outro, da correlação que em vários casos guardam os produtos estudados com o comportamento da demografia regional. A oferta agrícola acha-se condicionada sobretudo à disponibilidade do fator terra, tornando-se assim imprescindível formular modelo de ocupação territorial no ano-meta (1986). Também os parâmetros gerais da expansão demográfica são desde logo fixados.

A tais considerações segue-se no item E.1.3 a apresentação dos procedimentos estatísticos específicos e dos resultados da projeção dos diversos itens.

E.1.2.1 – Modelo dos Usos da Terra no Ano-meta

A formulação do modelo pretendido exigiu a análise dos coeficientes atuais, adiante efetivada, em relação às Zonas de Tráfego mais próximas do rio Paraná, que contribuem para a formação dos fluxos em que tem lugar a interveniência da navegação fluvial.

I) ÁREA DAS PROPRIEDADES/ÁREA TERRITORIAL

Segundo se referiu no item A.2.2.1, não se dispõe dos dados relativos ao cadastro do INCRA (1967) para o Estado do Paraná. Em relação às Zonas de Tráfego localizadas nas demais unidades da Federação, a relação acima enunciada assim se apresentou:

<u>Zonas de Tráfego</u>	<u>%</u>
17 – Brasilândia, MT	78,4
18 – Panorama, SP	82,6
19 – Presidente Epitácio, SP	90,4
21 – Ivinhema, MT	60,5
22 – Teodoro Sampaio, SP	82,7
26 – Amambai, MT	70,8
20 – Dourados, MT	84,4

Verifica-se que, nas Zonas Paulistas, o processo de ocupação do solo para fins produtivos pode ser considerado como concluído, do mesmo modo que em relação a Brasilândia e Dourados, em Mato Grosso. A possibilidade de incorporação de novas terras estaria circunscrita a Ivinhema e Amambai, objeto de colonização intensiva no presente, o que se infere, entre outras coisas pelo incremento populacional verificado no último decênio (respectivamente 14,1% e 10,0% ao ano). No que respeita ao Paraná, tendo em vista as condições favoráveis de topografia, podem ser tomados níveis de ocupação de 90%, sendo plausível admitir-se que as zonas colonizadas intensivamente no último decênio devem ter alcançado tais proporções. Em 1960, a mobilização da terra para fins produtivos na Zona de Guaíra alcançava 7,8% e, na de Umuarama, 49,1%.

II) USOS DA TERRA

Os dados disponíveis segundo se indicou, são os do Cadastro do INCRA (1967). Ocorrendo, tanto nas Zonas Paulistas como nas Matogrossenses, o predomínio das atividades pecuárias, compete submeter à crítica tais levantamentos.

Em relação às Zonas Paulistas, tomando-se a área das pastagens (INCRA) e o efetivo bovino estimado para 1967 com base nas apurações do Censo de 1970, ter-se-ia a seguinte relação:

<u>Zonas de Tráfego</u>	<u>ha/cabeça</u>
18 – Panorama	0,7
19 – Presidente Epitácio	1,0
22 – Teodoro Sampaio	0,9

Considera-se que a capacidade de suporte mais encontrada naquela área seria de 1 (um) ha/cabeça, evidenciando-se, portanto, a consistência da apuração. Acresce a circunstância de que, como resultado dos investimentos em curso, sob o patrocínio do CONDEPE, espera-se venha a ser ampliada a capacidade de suporte das pastagens.

No caso das Zonas de Mato Grosso, entretanto, os dados mobilizados pelo Cadastro do INCRA são flagrantemente inconsistentes. Assim, enquanto a relação mais freqüente é de 0,5ha/cabeça nos campos de engorda e de 1,5ha/cabeça nos chamados "campos limpos", o confronto indicado facultaria o seguinte resultado:

<u>Zonas de Tráfego</u>	<u>ha/cabeça</u>
17 – Brasilândia	4,6
21 – Ivinhema	2,0
26 – Amambai	2,6
20 – Dourados	2,1

Dessa forma, tais dados não podem ser tomados por base, devendo ter sido arroladas como pastagens terras incultas com vegetação natural rasteira. A fim de não introduzir-se maiores deformações no modelo tomou-se, para o caso em apreço, um ha/cabeça, admitindo que o processo de especialização na engorda já deva ter predominado no ano-meta, com o que ter-se-ia a relação 0,5ha/cabeça. Além disto, admitir-se-á que a posição relativa das pastagens nos usos da terra equivalerá a 40% nas Zonas de Mato Grosso (atual situação em Dourados, corrigindo-se os levantamentos do INCRA), do mesmo modo que nas Zonas Paranaenses, exclusive Paranavaí, pelas razões adiante apresentadas.

Consoante se pode ver no quadro A.2.VI.3, a área cultivada na Zona 24-Paranavaí alcançou, em 1966, 570 mil hectares, tendo sido erradicados, nos anos subseqüentes, quase 400 mil hectares de cafezais improdutivos, que vêm, desde então, sendo convertidos em pastagens. Em consequência, o Censo de 1970 apurou a existência, nessa Zona, de 845.160 bovinos, contra apenas 120.395 em 1960, de que resultaria incremento anual médio de 22%, que deve ter sido entretanto muito superior na segunda metade do decênio. Sabendo-se que no ciclo inicial as pastagens daquela área comportam até 10 cabeças por alqueire (0,25ha/cabeça), as pastagens em 1970 deveriam equivaler a 211,3 mil ha. A área das propriedades, à época, já corresponderia a pelo menos 90% do território (893,7 mil ha).

Com base nos elementos descritos neste tópico, chegar-se-ia às hipóteses, adiante apresentadas quanto a área de pastagens e efetivos bovinos no ano meta.

ÁREA DE PASTAGENS
(Mil Hectares)

Zonas de Tráfego	Área das propriedades (A)	Pastagens			
		1970 (B)	1986 (C)	B/A (%)	C/A (%)
17 - Brasilândia, MT	1.230,7 (1)	300,0	492,3	24,4	40,0
18 - Panorama, SP	352,9 (1)	186,1 (1)	186,5	52,7	52,7
19 - Pres. Epitácio, SP	623,6 (1)	385,0 (1)	385,0	61,7	61,7
21 - Ivinhema, MT	1.089,7	267,8	435,9	24,6	40,0
22 - Teodoro Sampaio, SP	547,3 (1)	345,3 (1)	345,3	63,1	63,1
24 - Paranavaí, PR	893,7	211,3	357,5	23,6	40,0
27 - Umuarama, PR	873,4	497,0	497,0	56,9	56,9
30 - Guaíra, PR	778,1	240,0	311,2	30,8	40,0
26 - Amambaí, MT	1.547,6	303,0	619,0	19,6	40,0
20 - Dourados, MT	2.285,2 (1)	802,0	914,1	35,1	40,0

(1) - Cadastro INCRA - 1967

EFETIVOS BOVINOS
(Em 1.000 cabeças)

Zonas de Tráfego	ha/cabeça		Rebanho		Incremento Anual (%)	
	1970	1986	1970	1986	1960/70	1970/86
17 - Brasilândia, MT	1,0	0,8	299,5	615,3	23,0	4,6
18 - Panorama, SP	0,7	0,6	266,6	310,2	5,3	1,0
19 - P. Epitácio, SP	1,1	0,8	397,1	481,3	3,1	1,2
21 - Ivinhema, MT	1,0	0,5	267,7	871,8	20,0	7,6
22 - Teod. Sampaio, SP	0,9	0,6	404,4	575,5	7,7	2,2
24 - Paranavaí, PR	0,3	0,4	845,2	893,7	22,0	0,3
27 - Umuarama, PR	1,0	0,5	496,9	994,0	21,0	4,4
30 - Guaíra, PR	1,0	0,5	239,9	622,4	43,0	6,1
26 - Amambaí, MT	1,0	0,5	302,2	1.238,0	15,9	9,2
20 - Dourados, MT	1,0	0,5	801,8	1.828,2	6,8	5,3

Finalmente, no que respeita às lavouras, nas Zonas de Tráfego de Mato Grosso essa atividade, no presente, ainda assume proporções diminutas. Levando em conta, entretanto, o "rush" de colonização que ali tem lugar, admitiu-se que poderão chegar a ocupar, no ano-meta, até 20% da área das propriedades. Quanto às Zonas Paulistas, tratando-se de área de colonização antiga, optou-se por manter inalterados os dados consignados no cadastramento do INCRA. E, no que tange ao Paraná, optou-se por admitir que as reservas de matas e as terras incultas ascenderiam a 10% da área total, supondo-se que a diferença corresponderia à parcela apta a ser destinada às diversas culturas.

No quadro E.1.1.1, apresenta-se o modelo dos usos da terra, em 1986, segundo as Zonas.

QUADRO E.1.1.1
Alto Paraná – Modelo dos Usos da Terra no Ano-Meta – (1986)
(Mil Hectares)

Zonas de Tráfego	Área Territorial	Área das Propriedades	Lavouras	Pastagens	Matas Incultas e Inaproveitáveis
17 – Brasilândia, MT	1.569,3	1.230,7	246,1	492,3	492,3
18 – Panorama, SP	427,2	352,9	117,4	186,1	49,4
19 – Pres. Epitácio, SP	689,5	623,6	119,6	385,0	119,0
21 – Ivinhema, MT	1.362,1	1.089,7	217,9	435,9	435,9
22 – Teodoro Sampaio, SP	661,3	547,3	60,4	345,3	141,6
24 – Paranavaí, PR	993,0	893,7	446,8	357,5	89,4
27 – Umuarama, PR	970,4	873,4	289,1	497,0	87,3
30 – Guaíra, PR	864,5	778,1	389,1	311,2	77,8
26 – Amambai, MT	1.934,5	1.547,6	309,6	619,0	619,0
20 – Dourados, MT	2.706,9	2.285,2	457,0	914,1	914,1

E.1.2.2 – Incrementos Popacionais

A expansão demográfica dos Estados em que se inserem as Zonas de Tráfego apresentou-se do seguinte modo nos últimos decênios:

Estados	Incremento médio anual – (%)		
	1940/50	1950/60	1960/70
Mato Grosso	1,94	5,62	5,96
Paraná	5,62	7,22	5,00
São Paulo	2,48	3,51	3,30

Como se vê, nos dois últimos, a tendência é ao arrefecimento, enquanto que em Mato Grosso, muito provavelmente, em face do processo intensivo de colonização que tem lugar em certas regiões, as taxas do decênio passado deverão manter-se pelo menos ao longo dos próximos 10 anos. Assim admitiu-se que deveriam ter lugar, no horizonte do projeto, as seguintes taxas:

Estados	Incremento médio anual – (%)	
	1971/80	1981/86
Mato Grosso	6,0	4,5
Paraná	4,0	3,0
São Paulo	3,0	2,5

Tais foram os parâmetros gerais de que se partiu para avaliar os prováveis níveis de crescimento das Zonas de Tráfego.

No que respeita às últimas, apresentam desníveis flagrantes, a saber: as de São Paulo com níveis ínfimos e até negativos, fenómeno que já ocorre também em algumas do Paraná; o Oeste Paranaense com taxas ainda altas (em torno de 5%) mas ingressando no ciclo de expansão mais regular, enquanto parte do sul de Mato Grosso vive, no presente, autêntico "rush" de colonização. Levando em conta tais peculiaridades, as projeções requeridas tomarão por base as seguintes taxas:

Zonas de Tráfego	Incremento médio anual – (%)	
	1971/80	1981/86
De São Paulo e 24-Paranavaí, PR	0,5	0,5
27-Umuarama, PR e 30-Guaíra, PR	3,0	1,0
17-Brasilândia, MT	3,5	3,5
21-Ivinhema, MT	6,0	6,0
20-Dourados, MT	3,0	3,0
26-Amambai, MT	6,0	6,0

E.1.3 – PROJEÇÕES

E.1.3.1 – Gado Em Pé

Tendo em vista que o modelo inserido no quadro E.1.1.1 propiciou os elementos para a projeção do efetivo bovino no ano-meta, trata-se de estimar a oferta de boi gordo, com vistas ao que se tomará a taxa de extração apurada no item A.2.2.3, isto é, 23,1%. Dessa parcela deduzir-se-á o abate efetivado para fins de abastecimento local. Admitiu-se que as zonas evoluíram do consumo atual em torno de 20kg "per capita"/ano para 30kg "per capita"/ano no ano-meta, salvo nas zonas de Umuarama e Guaíra que registram índices mais baixos. A fim de evitar resultados flagrantemente inconsistentes, supôs-se que o abate para o consumo local crescerá, naquelas zonas, a taxas idênticas às admitidas para a expansão demográfica (3% ao ano). As razões de semelhantes procedimentos vão notificados adiante.

A carne bovina é produto elástico tanto nas zonas urbanas como em certas áreas rurais que não as tipicamente pecuaristas. Nestas últimas, a elasticidade ocorre apenas em relação aos tipos não predominantes. Assim, segundo os estudos da Fundação Getúlio Vargas ("Orçamentos rurais familiares"), onde a pecuária é suína esta se apresenta inelástica, podendo ter lugar elasticidade para os outros tipos, como é o caso de Santa Catarina (carne suína inelástica; coeficiente de elasticidade-renda 1,18 para carne bovina e de 0,49 para carne de galinha). Afora a circunstância, o consumo "per capita" em tais zonas é mais alto, a começar pelo Brasil Central Pecuário com 43,6kg "per capita" em 1970, enquanto o "per capita" brasileiro equivalia a 20,1kg.

Em vista da circunstância, optou-se por considerar inelástico o consumo do produto, adotando-se a hipótese – plenamente factível – de que nas zonas tipicamente pecuaristas o consumo "per capita" tenderia a estabilizar-se em torno de 30kg/hab/ano, que são os níveis vigentes, na atualidade, no Alto Paraguai e devem ser considerados relativamente altos.

Deduzida da oferta global a parcela destinada ao abate, ter-se-á a projeção dos excedentes exportáveis. A fim de dispor de um parâmetro para aferir-se os níveis da importação de boi magro admite-se que serão equivalentes, em todos os anos, às quantidades de boi gordo a serem ofertadas no ano subsequente.

As projeções da importação de boi magro e dos excedentes exportáveis acham-se resumidas a seguir. As diferentes etapas que conduziram aos resultados apresentados são desenvolvidos nos Quadros E.1.1.2 a E.1.1.6, inseridos no Apêndice VIII.

Alto Paraná — Projeção das Importações de Boi Magro Segundo as Zonas
(Em Mil Cabeças)

Zonas de Tráfego	1972	1976	1981	1986
17 — Brasilândia, MT	76,3	92,1	115,1	139,4
18 — Panorama, SP	47,3	46,9	46,8	46,5
19 — P. Epitácio (1)	86,3	93,6	103,4	112,6
21 — Ivinhema, MT	70,0	94,1	134,5	192,6
22 — Teodoro Sampaio, SP	86,4	95,4	106,1	120,0
24 — Paranavaí, PR	163,8	162,5	158,4	151,4
27 — Umuarama, PR	106,3	128,0	160,2	198,2
30 — Guaíra, PR	50,7	66,4	91,7	125,8
26 — Amambai, MT	82,2	117,6	180,9	276,3
20 — Dourados, MT	186,4	228,0	291,1	370,1

(1) Computou-se globalmente a oferta estimada, sem deduzir o abate para consumo local em vista da presença de grandes abatedores na zona.

Alto Paraná — Projeção dos Excedentes Exportáveis de boi Gordo Segundo as Zonas
(1972 — 1986)
(Em Mil Cabeças)

Zonas de Tráfego	1972	1976	1981	1986
17 — Brasilândia, MT	73,3	88,4	110,3	135,2
21 — Ivinhema, MT	65,4	87,9	126,4	180,7
22 — Teodoro Sampaio, SP	84,5	92,9	104,8	117,8
24 — Paranavaí, PR	164,3	162,5	159,2	151,4
27 — Umuarama, PR	101,4	122,8	155,0	194,6
30 — Guaíra, PR	47,3	62,4	86,9	121,2
26 — Amambai, MT	75,2	107,6	167,5	258,6
20 — Dourados, MT	177,1	217,7	280,2	359,8

E.1.3.2 — Soja

A evolução da oferta brasileira de soja registra um comportamento que obstaculiza o recurso a procedimentos estatísticos com vistas à determinação de seu provável comportamento futuro. Assim, a produção que oscilou aproximadamente de 300 mil t/ano, no período 1961/1964, experimenta a partir desse ciclo expansão inusitada. Superou um milhão de toneladas, em 1969, passou para 1,5 milhão no ano seguinte, ultrapassou 2 milhões de toneladas em 1971 e as estimativas relacionadas à safra de 1972 são de colheitas equivalentes a 2,8 milhões de toneladas. Em vista da circunstância, o consórcio optou por avaliar as perspectivas futuras a partir do conhecimento de pessoas do setor, notadamente os fabricantes de óleo e exportadores. Resumidamente, as expectativas são as seguintes:

- o Brasil deve alcançar produção equivalente a 6 milhões de toneladas/ano nas próximas safras, no máximo até 1975 ou 1976. O potencial brasileiro é, entretanto, para ofertar 8/10 milhões de toneladas na década de oitenta;
- o Rio Grande do Sul acha-se empenhado em alcançar, nas safras que se avizinham, 3 milhões de toneladas. Admite-se que a expansão ulterior deva depender, entre outras coisas, das condições de escoamento e da execução dos projetos de que se cogita, ligados ao denominados corredores de exportação;
- os programas de produção paranaenses objetivam atingir 2,5 milhões de toneladas nesta primeira metade do decênio, esperando os industriais do setor que o Sul de Mato Grosso deverá estar ofertando mais de um milhão de toneladas antes do fim deste decênio.

Na base de tais expectativas é que processam os investimentos no parque industrial e se orientam os exportadores.

A fim de adotar uma hipótese plenamente factível, com vistas à projeção requerida, admite-se que a oferta paranaense venha a alcançar 2 milhões de toneladas/ano tão-somente no ano-meta do projeto (1986). E quanto ao Sul de Mato Grosso, suporemos que, na mesma época, sua oferta seja equivalente à metade das previsões (500 mil t).

A oferta paranaense, em 1971, alcançou 567 mil toneladas, respondendo as Zonas de Tráfego 30-Guaíra, 27-Umuarama e 24-Paranavaí por 25,4% desse total (144,3 mil t). Com vistas ao modelo requerido, supõe-se contribuição equivalente no ano-meta (500 mil t, ou seja, 25%). Considera-se, ainda, que seja factível melhorar os rendimentos médios das zonas consideradas, de 1.300 kg/ha (inferior à média estadual) para 1.500 kg/ha. Os rendimentos registrados têm oscilado da forma seguinte:

Discriminação	1963/67	1971
Brasil	1.078	—
Rio Grande do Sul	1.046	1.350
Paraná	1.324	1.400
Estados Unidos	1.640	—
Canadá	1.920	—
Japão	1.250	—
América Latina	1.180	—

De posse dos parâmetros anteriormente enunciados, teríamos os seguintes resultados:

SOJA

Zonas de Tráfego	Área cultivada (1.000 ha)		Produção (1.000t)	
30 — Guaíra	66,2	200,00	86,0	300,0
27 — Umuarama	36,2	110,5	47,0	165,0
24 — Paranavaí	8,7	23,0	11,3	35,0
Subtotal	111,1(1)	234,0(2)	144,3(3)	500,0(4)
20 — Dourados	16,2	235,0	21,0	350,0
26 — Amambai	5,0	65,0	6,5	100,0
21 — Ivinhema	1,5	34,0	2,0	50,0
Subtotal	22,7(5)	334,0(6)	29,5(3)	500,0(4)
Total	133,8	668,0	173,5	1.000

(1) 15% da área cultivada, exclusive pastagens

(2) 30% da área cultivada, exclusive pastagens

(3) Rendimento de aproximadamente 1.300 kg/ha

(4) Rendimento de aproximadamente 1.500 kg/ha

(5) 7,6% da área cultivada, exclusive pastagens

(6) 14,6% da área cultivada, exclusive pastagens

Consoante se indica no item A.2.2.5, letra b, em 1970, a indústria de óleos vegetais instalada no Paraná processou 275 mil toneladas de soja, gerando-se excedente exportável, no mesmo ano, de 93 mil t (25,3% da oferta estadual). Em 1971, estima-se que a indústria haja processado 300 mil toneladas, elevando-se os excedentes a 267 mil toneladas. As quantidades exportáveis na presente safra (1972) são avaliadas em 450 mil toneladas.

Não se espera idêntica progressão para os excedentes nas próximas safras. A SANBRA deverá inaugurar, em abril de 1973, nova unidade industrial localizada em Ponta Grossa, com capacidade inicial de processamento para 600 mil t/ano, devendo dedicar-se basicamente à fabricação de óleo de soja com vistas à exportação. Nessa hipótese, a capacidade do parque paranaense elevar-se-á para 900 mil t/ano — considerada apenas a soja — em 1973, devendo os excedentes reduzirem-se a 200/300 mil toneladas, supondo-se que a safra em apreço continue expandindo-se aos níveis das duas últimas (54% e 41%, respectivamente). Nos anos subseqüentes, entretanto, os níveis dos excedentes deverão expandir-se sucessivamente.

Para localização geográfica das Zonas de Tráfego periféricas ao rio Paraná, antes relacionadas, admite-se que sua oferta deva continuar destinando-se a São Paulo, da forma como ocorre atualmente. Assim, toda a produção a ser alcançada no horizonte do Projeto destina-se ao escoamento extra-estadual.

As projeções elaboradas segundo os critérios precedentes vão transcritas no quadro E.1.1.7.

QUADRO E.1.1.7
Alto Paraná — Projeção dos Excedentes Exportáveis de Soja
(Em mil t)

Ano	Zonas do Estado do Paraná			Sub Total	Zonas do Estado do Mato Grosso			Sub Total	Total Geral
	30 Guaíra	27 Umuarama	24 Paranavaí		20 Dourados	26 Amambaí	21 Ivinhema		
1972	93,6	51,2	12,2	157,0	25,5	7,7	2,4	35,6	192,6
1973	101,8	55,7	13,1	170,6	30,8	9,3	2,9	43,0	213,6
1974	110,7	60,5	14,2	185,4	37,1	11,1	3,6	51,8	237,2
1975	120,5	65,8	15,3	201,6	44,8	13,2	4,5	62,5	264,1
1976	130,0	71,5	16,5	218,0	54,1	15,8	5,6	75,5	293,5
1977	142,4	77,8	17,8	238,0	65,2	19,0	6,9	91,1	329,1
1978	154,8	84,5	19,2	258,5	78,6	22,8	8,5	109,9	368,4
1979	168,3	91,9	20,8	281,0	94,9	27,4	10,5	132,8	413,8
1980	183,0	100,0	22,4	305,4	114,6	32,8	13,1	160,5	465,9
1981	199,0	108,7	24,2	331,9	138,2	39,3	16,2	193,7	525,6
1982	216,5	118,2	26,2	360,9	166,8	47,1	20,1	234,0	594,9
1983	235,4	128,5	28,4	392,3	201,3	56,4	25,0	282,7	675,0
1984	255,8	139,8	30,7	426,3	242,9	67,6	31,0	341,5	767,8
1985	278,2	152,1	33,2	463,5	293,3	81,7	38,5	413,5	877,0
1986	300,0	165,0	35,0	500,0	350,0	100,0	50,0	500,0	1.000,0

E.1.3.3 — Amendoim

Consoante se referiu no item A.2.2.2, a parcela fundamental da oferta de amendoim, no Estado do Paraná, ocorre nas Zonas de Tráfego, sendo que cerca de 50% nas Zonas 24-Paranavaí, 27-Umuarama e 30-Guaíra. Em Mato Grosso, os principais produtores são as Zonas 20-Dourados e 21-Ivinhema, ocorrendo oferta menos significativas na 26-Amambaí.

O amendoim colhido nas Zonas de Tráfego indicadas corresponde integralmente ao denominado "amendoim das águas", que é plantado em agosto-setembro e colhido em janeiro-fevereiro. O "amendoim das secas" planta-se em março, ocorrendo a colheita em junho-julho, ou seja, em pleno ciclo da oferta de soja, razão pela qual seu plantio é desestimulado pela indústria de óleos. A primeira modalidade, entretanto, atende aos interesses do setor industrial, porquanto facilita o prolongamento da utilização da capacidade instalada, podendo intercalar-se nos meses em que os equipamentos são utilizados no processamento da soja.

Além disto, favorece a continuidade dessa cultura o fato de que nem toda a terra agricultável da área presta-se ao plantio de soja, seja isoladamente seja em sistema de rotação com o trigo.

Assim, em que pese o fato insofismável de que a soja e o trigo caminhem para ocupar posição hegemônica na agricultura dessa área, o amendoim tende a consolidar-se, embora a taxas mais conservadoras que as registradas até o presente, consoante estudo recente do BADEP (Óleos e Gorduras Vegetais, 1970).

As lavouras paranaenses e matogrossenses de amendoim expandiram-se a taxas superiores a 20% no período 1967/1970. Admite-se, contudo, que essa expansão deva reduzir-se de intensidade, razão pela qual tomar-se-á taxa de 5% a.a., ao longo do período considerado no projeto (1972/1986). Dessa forma, os níveis da oferta, no ano-meta, alcançariam os seguintes quantitativos:

Zonas de Tráfego	Produção em 1986 (1.000t)
30 — Guaíra	41,7
27 — Umuarama	93,9
24 — Paranavaí	41,7
Subtotal do Paraná	177,3
21 — Ivinhema	6,5
26 — Amambai	14,8
20 — Dourados	31,4
Subtotal de Mato Grosso	52,7
Total	230,0

Admite-se que os excedentes exportáveis serão equivalentes aos quantitativos ofertados, que é a situação verificada no presente.

No que respeita aos rendimentos médios, as Zonas de Tráfego vêm alcançando em torno de 1.400 kg/ha, que são relativamente altos porquanto os brasileiros alcançam 1.270 kg/ha e os paulistas, 1.200 kg/ha. Contudo, o emprego de corretivos e fertilizantes, que começa a ter lugar, podem facultar resultados ainda mais favoráveis. Tenha-se em conta que, nos Estados Unidos, obtiveram-se rendimentos equivalentes a 1.800 kg/ha, no período 1963/1967, níveis que vêm sendo ultrapassados sucessivamente. Na hipótese de que, no ano-meta do projeto, se atingissem 1.800 kg/ha, os usos da terra teriam a seguinte distribuição (em mil hectares):

Zonas de Tráfego	Soja (1)	Amendoim	Outras	Total (2)
30 — Guaíra	200,0	23,2	165,9	389,1
27 — Umuarama	110,5	52,2	126,4	289,1
24 — Paranavaí	23,0	23,1	400,7	446,8
21 — Ivinhema	34,0	3,6	180,3	217,9
26 — Amambai	65,0	8,2	236,4	309,6
20 — Dourados	235,0	17,4	204,6	457,0

(1) Item E.1.3.2

(2) Área total das lavouras, exclusive pastagens, segundo o modelo do quadro E.1.1.1 (1986)

Como se vê, o modelo adotado deve ser considerado como de todo coerente, porquanto restaria parcela representativa da terra para as lavouras de subsistência e outros itens menos relevantes.

As projeções resultantes dos enunciados precedentes constam do quadro E.1.1.8.

QUADRO E.1.1.8
Alto Paraná — Excedentes Exportáveis de Amendoim
(Em mil t)

Anos	30-Guaíra	27-Umuarama	24-Paranavaí	21-Ivinhema	26-Amambai	20-Dourados
1972	21,0	47,3	21,0	3,2	7,4	15,8
1973	22,1	49,7	22,1	3,4	7,8	16,6
1974	23,2	52,2	23,2	3,6	8,2	17,4
1975	24,4	54,8	24,4	3,8	8,6	18,3
1976	25,6	57,5	25,6	4,0	9,0	19,2
1977	26,9	60,4	26,9	4,2	9,5	20,2
1978	28,2	63,4	28,2	4,4	10,0	21,2
1979	29,6	66,6	29,6	4,6	10,5	22,3
1980	31,1	69,9	31,1	4,8	11,0	23,4
1981	32,7	73,4	32,7	5,0	11,6	24,6
1982	34,3	77,1	34,3	5,3	12,2	25,8
1983	36,0	81,0	36,0	5,6	12,8	27,1
1984	37,8	85,1	37,8	5,9	13,4	28,5
1985	39,7	89,4	39,7	6,2	14,1	29,9
1986	41,7	93,9	41,7	6,5	14,8	31,4

E.1.3.4 — Trigo

Segundo se indicou no item A.2.2.2, toda a produção das Zonas de Tráfego, tanto do Alto como do Médio Paraná, exclusive Guarapuava, é encaminhada para o Grande São Paulo, depois de deduzida a parcela correspondente às cotas dos moinhos localizados na área.

Funcionam moinhos de trigo nas seguintes localidades:

Zonas de Tráfego	Cota de 1972 (t)
25 — Londrina	6.358
— Londrina	1.080
— Arapongas	4.754
— Sertãoópolis	524
29 — Campo Mourão	158
— Campo Mourão	158
32 — Foz do Iguaçu	3.064
— Foz do Iguaçu	3.064
34 — Pato Branco	1.270
— Pato Branco	1.270
Total	10.850

Fonte: SUNAB

Nas Zonas de Tráfego de Mato Grosso encontra-se um único moinho, na cidade de Dourados, cuja cota de 1972 equivalêu a 1.618t. O consumo "per capita" de farinha de trigo expandiu-se entre 1962 e 1970, no País, de aproximadamente 30kg para pouco mais de 40kg. As disparidades regionais são, entretanto, muito amplas, porquanto a Guanabara consome 70kg; São Paulo e Rio Grande do Sul 50kg; Santa Catarina 35kg, predominando amplamente níveis abaixo de 10kg (Mato Grosso, Goiás, Espírito Santo) ou em torno de 15kg (Paraná, Minas Gerais, Região Norte, etc).

Nas zonas urbanas o produto é sensível às oscilações de preços e às variações nos níveis de renda. Na maioria das zonas rurais, entretanto, salvo as áreas de colonização européia do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina, esse bem pode ser considerado inelástico porquanto participa de modo limitado na dieta alimentar.

Assim, em parte das Zonas de Tráfego ora estudadas, verifica-se o fato de que os moinhos existentes nem sequer conseguem cobrir as diminutas cotas de que dispõem. Entretanto, a fim de evitar maiores distorções, considerando o prazo dilatado a ser abrangido pelas projeções, tomar-se-á por base as cotas vigentes e as praxes governamentais para sua atualização periódica, na forma adiante resumida.

As cotas dos moinhos, em cuja fixação a SUNAB leva em conta tanto o comportamento do consumo como as questões vinculadas seja às importações, seja à evolução da oferta nacional, registram a seguinte evolução no período recente:

(Em mil toneladas)

Ano	Zona 6 (1)	Variação (%)	Zona 7 (2)	Variação (%)
1966	59,2	—	1.284,8	—
1967	75,0	26,7	1.193,0	7,1
1968	75,0	—	1.193,0	—
1969	75,0	—	1.193,0	—
1970	87,0	16,0	1.206,0	1,1
1971	90,0	3,4	1.244,0	3,2
1972	99,0	10,0	1.353,0	8,8
Média anual do período		9,0	—	0,9

(1) — Goiás, Mato Grosso, Distrito Federal e Triângulo Mineiro

(2) — São Paulo e Paraná

Como se vê, a praxe adotada consiste em efetivar correções periódicas. Sabendo-se que as cotas de Mato Grosso não são cumpridas — segundo se indica no relatório dedicado ao Alto Paraguai — optou-se pela adoção de taxa equivalente a 1% ao ano, em relação às cotas vigentes nas Zonas de Tráfego, admitindo-se, outrossim, que a correção ocorreria apenas trienalmente. Nessa hipótese, a retenção, para atender aos moinhos locais ascenderia aos seguintes quantitativos:

(Em toneladas)

Anos	Paraná	Mato Grosso
1972	10.850	1.618
1975	11.179	1.667
1978	11.518	1.718
1981	11.866	1.770
1984	12.226	1.824
1986	12.471	1.860

Como se sabe, a triticultura paranaense distingue-se em dois grupos, sendo o primeiro constituído por aquelas regiões em que a expansão dessa atividade tem lugar desde os começos do decênio passado, isto é, Ponta Grossa e Guarapuava, ocorrendo plantios autônomos e exclusivos. O segundo grupo é integrado basicamente pelas Zonas de Tráfego do Médio Paraná — sobretudo ZT-32 Foz do Iguaçu, 33-Dois Vizinhos e 34-Pato Branco — onde se verifica a rotação de cultivo entre a soja e o trigo, isto é, utilizando-se a mesma área planta-se trigo, após efetivada a colheita de soja. Isso explica

que a expansão da oferta dos dois produtos, nas zonas do Médio Paraná consideradas, venha evoluindo de forma assemelhada. Em vista da circunstância projetar-se-á a expansão da produção de trigo segundo taxas idênticas às estimadas para a evolução da soja nas Zonas de Tráfego do Paraná (item E.1.3.2), isto é, 8,9% a.a.

Em relação às Zonas de Tráfego de Mato Grosso, admite-se que cerca de 30% da área destinada à soja seria plantada com trigo, supondo-se que a melhoria dos rendimentos ficaria, no ano-meta, aquém das expectativas, isto é, em torno de 1.300kg/ha. Como se sabe, espera-se que o País evolua rapidamente dos atuais 1.000kg/ha, para pelo menos 1.500kg/ha.

Com base nas hipóteses antes formuladas, a produção de trigo na área considerada e os excedentes exportáveis — depois de deduzida a cota dos moinhos — alcançaria os quantitativos transcritos no quadro E.1.1.9.

QUADRO E.1.1.9
Alto Paraná — Projeção dos Excedentes Exportáveis de Trigo
(Em mil toneladas)

Ano	Zonas do Paraná (1)			Zonas de Mato Grosso (2)				
	Produção (A)	Cotas moinhos (B)	Excedentes (A-B)	ZT-20 Dourados			ZT-21 Ivinhema	ZT-26 Amambai
				Produção (A)	Cotas moinhos (B)	Excedentes (A-B)		
1972	82,8	10,9	71,9	5,9	1,6	4,3	0,6	1,8
1973	90,2	10,9	79,3	7,1	1,6	5,5	0,6	2,1
1974	98,2	10,9	87,3	8,7	1,6	7,1	0,8	2,6
1975	106,9	11,2	95,7	10,6	1,7	8,9	1,0	3,1
1976	116,4	11,2	105,2	12,9	1,7	11,2	1,3	3,8
1977	126,8	11,2	115,6	15,7	1,7	14,0	1,6	4,6
1978	138,1	11,5	126,6	19,1	1,7	17,4	2,1	5,5
1979	150,4	11,5	138,9	23,2	1,7	21,5	2,5	6,7
1980	163,8	11,5	152,3	28,2	1,7	26,5	3,2	8,1
1981	178,4	11,9	166,5	34,3	1,8	32,5	4,0	9,8
1982	194,3	11,9	182,4	41,8	1,8	40,0	5,0	11,4
1983	211,6	11,9	199,7	50,8	1,8	49,0	6,3	14,3
1984	230,4	12,2	218,2	62,0	1,8	60,2	7,9	17,2
1985	250,9	12,2	238,7	75,4	1,8	73,6	9,9	21,1
1986	273,2	12,4	260,8	92,0	1,9	90,1	13,0	25,0

(1) Médio Paraná (exclusive Guarapuava), basicamente as Zonas 32-Foz do Iguaçu; 33-Dois Vizinhos e 34-Pato Branco

(2) A cota do moinho, localizado em Dourados, deduziu-se dessa zona, considerando-se excedente exportável a oferta das Zonas 21 e 26.

E.1.3.5 — Madeira de Lei

Em conformidade com o que se indica no item A.2.2.4, a exportação de madeira de lei no Estado de Mato Grosso ascende a cerca de 300 mil m³/ano, dos quais aproximadamente 200 mil m³/ano oriundos do sul do Estado. Afora isto, ocorre também extração de árvores desse tipo, com vistas à exportação, das Zonas Paranaenses e Paulistas (30 mil m³/ano, no primeiro caso, e 20 mil m³/ano, no segundo). Cabe frisar que os excedentes estimados para as zonas paranaenses são líquidos no sentido de que não englobam os quantitativos encaminhados para Curitiba e outros centros estaduais. Não se espera qualquer alteração significativa nesse quadro, ao longo dos próximos dez ou quinze anos, salvo a paulatina redução das exportações de madeira em toras e a sua substituição pela madeira serrada.

As zonas de colonização mais intensa do Sul de Mato Grosso (20-Dourados e 21-Ivinhema) possuíam em 1967, segundo o Cadastro do INCRA, respectivamente, 9,1% e 11,8% de matas em relação às áreas das propriedades. Estas zonas são responsáveis por 50% da exportação do Sul de Mato Grosso ou, seja, 100 mil m³. Segundo informações obtidas durante a pesquisa de campo, a Zona 21 exportou cerca de 30 mil m³ e, Zona 20, cerca de 70 mil m³ o que é bastante coerente com as proporções das respectivas áreas de mata em 1967.

É lícito supor que estando o processo de desmatamento bastante avançado na Zona 20, sua exportação de madeira se mantenha constante nos primeiros 5 anos do período de projeção e caia a uma taxa de 5% a.a. no período subsequente. Para a Zona 21, considerando que sua exportação é menos significativa e seus acessos menos favoráveis, a exportação será considerada constante.

Para a Zona 26, Amambai, possuidora em 1967 de 19,3% de matas em relação à área das propriedades, estimaremos a projeção da exportação por diferença entre o total constante do Sul de Mato Grosso e a soma das Zonas 20 e 21, ou, seja, a projeção se manterá constante nos primeiros 5 anos da projeção e crescerá no período subsequente o que é compatível com a melhoria da rede de transportes.

As projeções das zonas estudadas se apresentará conforme segue:

QUADRO E.1.1.10
Alto Paraná – Projeção das Exportações de Madeira de Lei
(Em mil m³)

ZT Anos	30	27	24	26	20	21	22
1972	10,0	15,0	5,0	100,0	70,0	30,0	20,0
1973	10,0	15,0	5,0	100,0	70,0	30,0	20,0
1974	10,0	15,0	5,0	100,0	70,0	30,0	20,0
1975	10,0	15,0	5,0	100,0	70,0	30,0	20,0
1976	10,0	15,0	5,0	100,0	70,0	30,0	20,0
1977	10,0	15,0	5,0	103,5	66,5	30,0	20,0
1978	10,0	15,0	5,0	106,8	63,2	30,0	20,0
1979	10,0	15,0	5,0	110,0	60,0	30,0	20,0
1980	10,0	15,0	5,0	113,0	57,0	30,0	20,0
1981	10,0	15,0	5,0	115,8	54,2	30,0	20,0
1982	10,0	15,0	5,0	118,5	51,5	30,0	20,0
1983	10,0	15,0	5,0	121,1	48,9	30,0	20,0
1984	10,0	15,0	5,0	123,5	46,5	30,0	20,0
1985	10,0	15,0	5,0	125,8	44,2	30,0	20,0
1986	10,0	15,0	5,0	128,0	42,0	30,0	20,0

E.1.3.6 – Derivados de Petróleo

O Consórcio examinou junto aos responsáveis pelo planejamento do setor de petróleo, tanto no Conselho Nacional de Petróleo como na PETROBRÁS, os procedimentos empregados para a projeção da demanda de tais produtos.

Em primeiro lugar, pela circunstância de que o consumo de derivados de petróleo acha-se concentrado em torno de número reduzido de pólos urbanos, todas as atenções voltam-se para essas áreas, inexistindo estudos desagregados relativamente às demais zonas. Assim por exemplo, a denominada Região V, que inclui os Estados de São Paulo, Mato Grosso e Goiás, bem como parte de Minas Gerais (Triângulo Mineiro) e do Paraná (Norte Velho), embora corresponda a cerca de 45% do mercado brasileiro, tem mais da metade dessa parcela concentrada no Grande São Paulo. Fenômeno análogo ocorre nas outras regiões.

Em segundo lugar, as projeções se fazem segundo as taxas históricas, com exceção daqueles itens, como é o caso do óleo combustível, cujo consumo se concentra no setor energético e na indústria de cimento.

O exame de algumas das projeções efetuadas pelos mencionados órgãos permite inferir que, no horizonte do projeto, não são esperadas maiores alterações na posição relativa dos centros consumidores.

Por essa razão tomar-se-á por base a distribuição vigente apurada pelo Consórcio, isto é, às Zonas de Tráfego 20-Dourados; 21-Ivinhema e 26-Amambai correspondem cerca de 10% do consumo estadual de Mato Grosso, enquanto às Zonas 24-Paranaíba, 27-Umuarama e 30-Guafrás posição aproximadamente equivalente (11%) do consumo do Estado do Paraná.

As projeções do consumo desses dois Estados apresentados no quadro E.1.1.11 foram efetivadas com base nas seguintes curvas ajustadas à evolução observada na demanda da rubrica nos últimos vinte anos:

I – Estado do Paraná

$$C = 265.997 (1 + 0,0868)^{t - t_0}$$

II – Estado do Mato Grosso

$$C = 20.654 (1 + 0,1418)^{t - t_0}$$

em que:

C é o consumo em milhares de litros

t é o ano considerado, sendo $t_0 = 1951$

O teste de correlação indicou um índice de 0,990 para a curva ajustada aos dados do Paraná e de 0,998 para a curva ajustada ao consumo do Mato Grosso.

QUADRO E.1.1.11
Alto Paraná – Projeção do Consumo de Derivados de Petróleo
nos Estados de Mato Grosso e Paraná
(Gasolina, querosene, óleo diesel, em mil litros)

Ano	Mato Grosso	Paraná
1972	334.502	1.527.488
1973	381.934	1.660.061
1974	436.093	1.804.151
1975	497.931	1.960.744
1976	568.536	2.130.929
1977	649.155	2.315.903
1978	741.206	2.516.917
1979	846.308	2.735.380
1980	966.314	2.972.809
1981	1.103.337	3.230.853
1982	1.259.791	3.511.293
1983	1.438.471	3.826.073
1984	1.642.398	4.147.319
1985	1.875.290	4.507.319
1986	2.141.206	4.898.548

QUADRO E.1.1.12
Alto Paraná – Projeção do Consumo de Derivados de Petróleo
nas Zonas de Tráfego – (1972-1986)
 (Gasolina, querosene, óleo diesel, em milhões de litros)

Ano	I	II
1972	33,5	168,0
1973	38,2	182,6
1974	43,6	198,5
1975	49,8	215,7
1976	56,9	234,4
1977	64,9	254,8
1978	74,1	276,9
1979	84,6	300,9
1980	96,6	327,0
1981	110,3	355,4
1982	126,0	386,2
1983	143,8	419,8
1984	164,2	456,2
1985	187,5	495,8
1986	214,1	538,8

I = Zonas de Tráfego 20-Dourados; 21-Ivinhema e 26-Amambai
 II = Zonas de Tráfego 24-Paranavaí; 27-Umuarama e 30-Guaíra

E.1.3.7 – Fertilizantes e Corretivos.

a) FERTILIZANTES

O consumo atual de fertilizantes (NPK), nas áreas circunvizinhas do rio, equivale a aproximadamente 4,5 mil toneladas nas Zonas de Mato Grosso e cerca de 20 mil toneladas nas Zonas do Paraná. O emprego de nutrientes artificiais, em ambas as áreas, oscila em torno de 30kg/ha, muito inferior ao de São Paulo (52kg/ha).

Com vistas às projeções, admite-se que, graças ao desenvolvimento esperado de culturas altamente tecnificadas como a soja e o trigo, o consumo por hectare deva crescer, no horizonte do projeto, a níveis pelo menos pouco superiores aos de São Paulo, na atualidade, atingindo 60kg/ha. Nessa hipótese, teríamos o seguinte modelo:

Discriminação	Zonas	
	M. Grosso (1)	Paraná (2)
1971		
– Área ocupada pelas lavouras (mil ha)	150 (3)	660 (3)
– Consumo de NPK por ha (kg)	30	30
– Consumo total de NPK (t)	4.500	19.800
1986		
– Área ocupada pelas lavouras (mil ha)	985 (4)	1.125 (4)
– Consumo de NPK por ha (kg)	60	60
– Consumo total de NPK (t)	59.100	67.500

(1) 20-Dourados; 21-Ivinhema e 26-Amambai

(2) 24-Paranavaí; 27-Umuarama e 30-Guaíra

(3) Dados básicos constantes do item A.2.2.6, letra b

(4) Dados básicos constantes do quadro E.1.1.1

Tais serão os parâmetros para a projeção do comportamento de tais importações no intervalo considerado:

b) CORRETIVOS

Segundo se indicou no item A.2.2.6, letra b, a demanda potencial de corretivos nas zonas periféricas ascende a cerca de 6 milhões de t/ano, pelo prazo de cinco a seis anos, consoante o modelo teórico elaborado pelo BRDE. A oferta paranaense desse item é estimada, para 1971, em 150 mil t e, a paulista, em cerca de 1 milhão de toneladas, destinando-se parcelas ínfimas àquelas zonas, que se estima ascenda, no máximo, a 15/20 mil toneladas. Explica-se o fato em decorrência de que os agricultores ao invés de aplicar maciçamente os corretivos, num período curto, para em seguida limitá-las à manutenção, preferem aplicações anuais em torno dos níveis requeridos para a última circunstância.

Em que pese essa situação, tanto os fabricantes do produto como os órgãos financiadores depositam grandes esperanças naquelas áreas, especialmente em relação aos plantios de soja do Sul de Mato Grosso.

Os distribuidores do produto acreditam que todo o corretivo encaminhado àquela área destina-se aos plantios de soja. Nessa hipótese, os níveis atuais de consumo oscilariam em torno de 150kg/ha. O mínimo recomendável, segundo a mesma fonte, seria entretanto pelo menos 300kg/ha.

Com base no quadro atual e na expectativa descrita, formula-se a seguinte hipótese:

- a) a área plantada com soja tenderia a alcançar os níveis ideais (300kg/ha), o que se admite estaria consumado no ano-meta (1986)
- b) a parcela restante da área cultivada, em face do clima geral de teorificação vigente, recorreria a procedimento idêntico em níveis mais modestos, para alcançar, no ano-meta, 150kg/ha;
- c) o emprego de corretivo não alcançaria, entretanto, a área destinada às pastagens.

A partir de semelhantes parâmetros pôde-se chegar a níveis plausíveis de incremento do consumo, segundo se pode inferir do modelo adiante:

Discriminação	Zonas	
	Mato Grosso (1).	Paraná (2)
1971		
— Área ocupada pelos plantios de soja (mil ha)	22,7	111,1
— Consumo de corretivos por ha (kg)	150	150
— Consumo total de corretivos (t)	3.450	16.665
1986		
— Área ocupada pelos plantios de soja (mil ha)	334,0	334,0
— Consumo de corretivos por ha (kg)	300	300
— Área ocupada pelas demais lavouras (mil ha)	651,0	791,0
— Consumo de corretivos por ha (kg)	150	150
— Consumo total de corretivos (t)	197.850	218.850

(1) 20 — Dourados; 21 — Ivinhema e 26 — Amambai

(2) 24 — Paranavaí; 27 — Umuarama e 30 — Guaíra

As projeções, efetivadas segundo os procedimentos anteriormente resumidos, constam dos quadros E.1.1.13 e E.1.1.14.

QUADRO E.1.1.13
Alto Paraná — Projeção das Importações de Fertilizantes e Corretivos
Zonas do Paraná
(Em mil t)

Ano	ZT 24—Paranavaí		ZT 27—Umuarama		ZT 30—Guaíra	
	Fertili- zantes	Corre- tivos	Fertili- zantes	Corre- tivos	Fertili- zantes	Corre- tivos
1972	10,3	1,7	7,5	6,3	3,2	11,5
1973	11,2	2,2	8,0	7,4	3,7	13,3
1974	11,7	2,9	8,3	8,7	4,2	15,3
1975	12,7	3,8	8,9	10,3	4,9	17,7
1976	13,7	4,9	9,4	12,1	5,6	20,5
1977	14,7	6,4	10,0	14,2	6,5	23,7
1978	15,4	8,4	10,4	16,6	7,3	27,5
1979	16,5	10,9	11,0	19,5	8,5	31,8
1980	17,6	14,3	11,7	22,9	9,8	36,8
1981	18,8	18,6	12,4	26,9	11,2	42,6
1982	20,5	24,3	13,4	31,6	13,2	49,3
1983	21,8	31,7	14,1	37,1	15,1	57,0
1984	23,5	41,4	15,2	43,6	17,6	66,0
1985	24,9	54,1	16,1	51,1	20,1	76,3
1986	26,8	70,6	17,3	60,0	23,3	88,3

QUADRO E.1.1.14
Alto Paraná — Projeção das Importações de Fertilizantes e Corretivos
Zonas de Mato Grosso
(Em mil t)

Ano	ZT 20—Dourados		ZT 21—Ivinhema		ZT 26—Amambaí	
	Fertili- zantes	Corre- tivos	Fertili- zantes	Corre- tivos	Fertili- zantes	Corre- tivos
1972	3,4	3,1	0,8	0,4	1,1	0,9
1973	3,9	4,0	0,9	0,6	1,3	1,2
1974	4,4	5,1	1,1	0,8	1,6	1,6
1975	5,0	6,6	1,3	1,1	2,0	2,2
1976	5,9	8,4	1,6	1,5	2,4	2,9
1977	6,8	10,8	2,0	2,0	2,9	3,9
1978	7,7	13,9	2,4	2,8	3,7	5,3
1979	8,8	17,9	3,1	3,9	4,4	7,1
1980	10,3	23,0	3,7	5,4	5,4	9,5
1981	11,9	29,6	4,5	7,4	6,6	12,8
1982	14,2	38,1	5,7	10,3	8,2	17,2
1983	16,6	48,9	6,9	14,3	10,0	23,1
1984	19,6	62,7	8,6	19,7	12,4	31,1
1985	23,1	80,8	10,4	27,3	15,2	41,7
1986	27,3	103,9	13,0	37,8	18,6	56,1

E'.1 – Projeção da Demanda de Transportes no Médio Paraná

E'.1.1 – PRODUTOS SELECIONADOS

Na seção do rio denominada. Médio Paraná, neste relatório, não ocorre navegação interzonal, a exemplo do que se verifica no Alto Paraná, do mesmo modo que no Alto Paraguai. Assim, não cabe projetar-se excedentes exportáveis ou importações de interesse da navegação fluvial, a fim de apurar alternativas de escoamento.

No Médio Paraná, entretanto, localiza-se o porto de Foz do Iguaçu, que é importante escoadouro da madeira paranaense exportada para a Argentina, achando-se destinado a ampliar suas funções, na medida em que se efetive o projeto da implantação de instalações adequadas, a cargo do DNPVN.

Em vista da circunstância, neste tópico trata-se de projetar a movimentação daquele porto. Os produtos objeto da análise são madeira, café e outros bens que não alcançam quantidades representativas (pasta mecânica, lâminas de madeira).

E'.1.2 – PROCEDIMENTOS REQUERIDOS PELAS PROJEÇÕES

Os procedimentos de que se trata foram enunciados e justificados nos itens A'.2.2.4 e A'.2.2.6, cumprindo referir, esquematicamente, o que se segue.

Madeira – As hipóteses formuladas no tópico mencionado resumem-se às seguintes:

1ª) Admissão de que as exportações de pinho brasileiro para a Argentina continuariam reduzindo-se, a exemplo do que vem ocorrendo. Tal redução equivaleria a 10% anuais, a partir dos quantitativos médios do período posterior a 1965 (520,7 mil m³ ou 333,2 mil t em 1970):

Ano	Exportações Brasileiras de pinho para a Argentina (t)
1972	277.660
1973	249.890
1974	224.900
1975	202.410
1976	182.170
1977	163.950
1978	147.560
1979	132.800
1980	119.520
1981	107.570
1982	96.810
1983	87.130
1984	78.420
1985	70.580
1986	63.522

2ª) Embora idêntica redução deva ocorrer nas exportações por Foz do Iguaçu (média do período 1965/1971 igual a 60,5 mil toneladas), com a melhoria das instalações portuárias, a tendência dos exportadores é dar preferência a esse escoadouro, levando em conta sua proximidade da zona produtora, o que não ocorre com Antonina (1). Semelhante circunstância permitiria melhorar sua posição relativa, de modo a que acabasse responsabilizando-se pela parcela fundamental das vendas do produto para a Argentina. Essa hipótese é de todo plausível, porquanto se trata do único ancoradouro importante localizado nas proximidades das últimas reservas dessa madeira.

Em síntese, teríamos:

Em toneladas

Anos	A (*)	B	A/B (%)
1972	60.530	277.660	26,5
1973	63.557	249.890	25,4
1974	66.735	224.900	29,7
1975	70.072	202.410	34,6
1976	73.576	182.170	40,4
1977	77.255	163.950	47,1
1978	81.118	147.560	55,0
1979	85.174	132.800	64,1
1980	89.433	119.520	74,8
1981	93.905	107.570	87,3
1982	84.515	96.810	87,3
1983	76.065	87.130	87,3
1984	68.461	78.420	87,3
1985	61.616	70.580	87,3
1986	55.455	63.522	87,3

(*) Crescimento de 5% a.a., até 1981

(A) Exportações de pinho por Foz do Iguaçu

(B) Exportações brasileiras de pinho para a Argentina

(1) Na atualidade, as exportações paranaenses verificam-se na proporção de 52% por Foz do Iguaçu, seguindo-se Antonina (46%). No conjunto das exportações brasileiras, Foz do Iguaçu equivale a aproximadamente 20%.

Café — consoante se indicou no item A'.2.2.6, o único óbice à exportação de café por Foz do Iguaçu decorre do fato de que não atende às exigências requeridas para os portos organizados, sobretudo no que respeita à fiscalização, que é aspecto essencial na movimentação da aludida mercadoria. Semelhante dificuldade deve desaparecer com a efetivação do projeto referido de início, a cargo do DNPVN.

Em conformidade com os dados disponíveis, a importação de café brasileiro pelas cidades argentinas que poderiam ser atendidas por Foz do Iguaçu ascende a cerca de 8 mil t/ano, no presente. Tais importações efetivam-se em parte por Rosário e em parte por Buenos Aires. Considerando o comportamento recente do consumo de café na Argentina, pode-se tomar, para as aquisições indicadas, crescimento médio de 10% a.a.

Diversos — segundo se referiu, em Foz do Iguaçu movimentam-se algumas mercadorias como pasta mecânica e lâmina de madeira.

Com a implantação do porto organizado e a política brasileira de dinamização das exportações, essa lista pode ampliar-se de modo significativo para incluir óleos vegetais comestíveis; sucos de frutas, manufaturas em geral, etc. Admite-se que esse grupo equivaleria a 5.000t aos níveis da movimentação de 1972, com taxa de incremento anual de 5%.

E'.1.3 — PROJEÇÕES

Com base nos procedimentos estabelecidos no tópico precedente, estima-se que o porto de Foz do Iguaçu movimentará as toneladas adiantê resumidas:

Em toneladas

Ano	Madeira	Café	Diversos	Total
1972	60.530	8.000	5.000	73.530
1973	63.557	8.800	5.250	77.607
1974	66.735	9.680	5.510	81.925
1975	70.072	10.650	5.790	86.512
1976	73.576	11.720	6.080	91.376
1977	77.255	12.890	6.380	96.525
1978	81.118	14.180	6.700	101.998
1979	85.174	15.600	7.040	107.814
1980	89.433	17.160	7.390	113.983
1981	93.905	18.880	7.760	120.545
1982	84.515	20.770	8.150	113.435
1983	76.065	22.850	8.560	107.475
1984	68.461	25.140	8.990	102.591
1985	61.616	27.650	9.440	98.706
1986	55.455	30.415	9.910	95.780

E.2 – Alocação dos Fluxos Futuros nas Áreas de Interesse Segundo Modos

E.2.1 – METODOLOGIA

E.2.1.1 – Preliminares

A orientação geral da alocação procedida é semelhante à adotada para o Alto Paraguai.

E de se registrar, não obstante, que a projeção dos fluxos, no caso do Paraná, apresentou, para alguns produtos, certas dificuldades especiais.

Essas dificuldades diziam principalmente respeito à ocorrência, no caso em pauta, de múltiplas alternativas de transporte, configurando-se para itens da maior relevância, várias origens e destinos possíveis. Tal foi a circunstância que cercou a projeção dos fluxos de soja, amendoim, gado para abate, madeira e corretivos.

Desse modo, o obstáculo maior a superar relacionava-se à adoção de um método a um só tempo factível e que permitisse inferir com razoável grau de racionalidade os fluxos futuros nas áreas de interesse direto da navegação fluvial. Lançou-se mão da técnica de programação linear para a alocação da demanda futura daqueles itens.

Nesse caso, a distribuição foi desenvolvida com base nos custos econômicos de transferência, tendo-se procedido aos cálculos de otimização para alternativas de custos mais baixos.

E.2.1.2 – Método utilizado para determinação dos fluxos futuros de soja, amendoim, gado para abate, madeira e corretivos

Compete indicar que a alocação ótima de fluxos com recurso à técnica especial de programação linear deve englobar todo o universo envolvido na produção, transporte, comércio e industrialização dos itens sob análise; em outras palavras, tal método pressupõe o tratamento de um sistema fechado.

Como é do conhecimento geral, os sistemas de soja, amendoim, gado para abate e corretivos não se restringem à região delimitada para fins do presente trabalho.

O tratamento emprestado às transferências extra-regionais implicou portanto a introdução de procedimentos específicos que permitissem o estabelecimento do universo teórico necessário ao tratamento metodológico utilizado.

Tais procedimentos são devidamente explicitados nos tópicos pertinentes no Item E.2.2.

Neste ponto, cabe uma observação apenas sobre os quantitativos de demanda considerados nos modelos de soja, amendoim e gado para abate e que são expressos pela capacidade de processamento dos produtos objetos de exame. É que o conceito de capacidade de processamento — tanto no caso dos frigoríficos, quanto no que concerne às fábricas de óleo bruto — comporta certa qualificação.

Não se pode definir, por exemplo, a capacidade de processamento de um frigorífico meramente pela sua capacidade de abate, ou oferta de frio, assim como não é possível se estabelecer, para fins de estudo econômico, a capacidade anual de processamento de uma fábrica de óleo pela multiplicação da capacidade diária de extração pelo número de dias no ano. Isso porque é imprescindível levar em conta as limitações impostas pelos preços e imobilizações em estoque, assim da matéria-prima (no caso das oleaginosas) como do produto acabado (no caso da carne).

Desse modo, os consultores utilizaram o conceito de capacidade econômica de processamento, ou seja, aquela em que a unidade opera economicamente, tendo em vista sobretudo o preço e a incidência das imobilizações para formação de giro.

Torna-se necessário consignar que a fixação da chamada capacidade econômica não deixou de implicar certo grau de arbítrio na medida em que se baseou nas informações colhidas junto aos responsáveis pelas fábricas. No entanto, é forçoso reconhecer que o caminho eleito resulta resposta mais realista do que simplesmente tomar a capacidade física de processamento das unidades.

Chamou-se capacidade econômica disponível de processamento à diferença entre a capacidade econômica de processamento e aquela ocupada por matéria-prima proveniente de origem extra-regional ou intrazonal.

E.2.2 – ATRAÇÕES DE INTERCÂMBIO

E.2.2.1 – Gado para Engorda (boi magro)

a) FLUXOS ATUAIS

Conforme já se mencionou anteriormente, os fluxos de boi magro na região estudada verificam-se no sentido das pastagens de engorda que se distribuem ao longo das margens do rio Paraná, desde a altura de Panorama até quase Guaíra.

Considerando-se os dados preliminares do Censo Agripecuário de 1970 e os resultados da pesquisa de campo, foi estabelecida a seguinte distribuição da importação de gado magro para engorda nas Zonas de Tráfego do Alto Paraná:

Zonas de Tráfego	Importação (Mil cabeças)
17 -- Brasilândia, MT	73,0
20 -- Dourados, MT	177,0
21 -- Ivinhema, MT	65,0
22 -- Teodoro Samapio, SP	85,0
24 -- Paranavaí, SP	163,0
26 -- Amambai, MT	75,0
27 -- Umuarama, PR	100,0
30 -- Guaíra, PR	47,0
Total	785,0

Já para tráfego fluvial de animais de engorda, chegou-se a 100.000 cabeças em 1971.

Como se depreende das indicações precedentes, os animais que se destinam às invernadas do Sul do Estado de Mato Grosso, São Paulo e Oeste Paranaense deslocam-se a partir de suas origens (outras regiões de Mato Grosso, Goiás e Triângulo Mineiro), e mesmo de Três Lagoas, predominantemente, em marcha.

A seguir, insere-se o modelo de suprimento de animais magros. (números redondos), em 1971, para as Zonas do Alto Paraná.

Dada a complexidade da movimentação de gado na região e a escassez de registros estatísticos sobre a atividade pecuária, as definições ligadas às principais linhas de desejo exigiram dos consultores a montagem de um modelo que traduzisse o suprimento atual das invernadas.

Com base nos quantitativos do Censo Agropecuário e nas informações colhidas pelos consultores nas entrevistas mantidas com pecuaristas e transportadores da região, montou-se o modelo adiante apresentado que dá, em números aproximados, a distribuição quantitativa de suprimento das invernadas do Alto Paraná, em 1971.

Foram as seguintes as hipóteses testadas que instruíram o modelo de suprimento:

I – As Zonas de Mato Grosso são basicamente supridas com animais oriundos da Região do Alto Paraguai, via recriatórios do Centro Sul Matogrossense e com gado magro do Sul do Estado.

II – O suprimento das zonas de São Paulo e Paraná fez-se principalmente com matéria-prima proveniente dos campos da região do Alto Paraguai, via recriatórios do Centro Sul de Mato Grosso e, subsidiariamente, com boi magro do Sul de Goiás, via Triângulo Mineiro.

III – A Zona 17 – Brasilândia é praticamente toda suprida com animais oriundos dos campos da região do Alto Paraguai, via recriatórios matogrossenses; aproximadamente 5% desse fluxo é feito por via fluvial.

IV – A Zona 20 – Dourados é quase que totalmente abastecida com gado magro proveniente do Sul de Mato Grosso; esses animais se deslocam dos recriatórios para as invernadas preponderantemente em marcha, em nenhuma hipótese, se utilizam da navegação fluvial na bacia do Alto Paraná.

V – As Zonas 21 e 26, a menos da parcela transportada por via fluvial, são supridas, a exemplo de Dourados, com animais do Sul do Estado, os quais se deslocam principalmente em marcha.

O quadro seguinte traduz os fluxos no ano-base, a partir do modelo adotado (em mil cabeças).

Origem/via	Destino		
	Zonas de M. Grosso	Zonas de São Paulo e Paraná	Total
1. Sul de Mato Grosso (1)	261	—	261
2. Região do Alto Paraguai e outros (2)	69	355	424
3. Região do Alto Paraguai e outros, via Três Lagoas (3)	60	40	100
Total	390	395	785

Fonte dos dados primários: Censo Agropecuário de 1970 e Pesquisa de Campo do Consórcio.

(1) – Percorso predominantemente em marcha.

(2) – Percorso concorrente com a navegação fluvial, predominantemente em marcha.

(3) – Percorso fluvial a partir de P. Independência.

b) FLUXOS FUTUROS

Consoante se pôde apurar na pesquisa de campo, não há indício de modificações radicais na atual distribuição de suprimento das invernadas do Alto Paraná.

Assim sendo, os consultores adotaram a hipótese de permanência da participação atual dos criatórios e recriatórios no suprimento de matéria-prima aos pastos daquela região, com exceção das Zonas 21 - Ivinhema e 26 - Amambai pelas razões adiante expostas.

I — No caso de Ivinhema, a proeminência de um grande invernista proprietário de fazendas relativamente próximas ao rio e com transporte fluvial próprio faz com que atualmente o suprimento da zona se dê preponderantemente pelo rio a partir das áreas mais setentrionais da região; com o desenvolvimento da engorda, e sobretudo com sua interiorização, é de se esperar que a participação dos supridores do Sul cresça, no período da projeção, mais do que proporcionalmente à demanda zonal.

II — Já no caso da Zona 26 — Amambai a situação é inversa: a maior parte da engorda ali se verifica no Interior, como prolongamento da atividade pecuária da Zona 20; a expectativa, não obstante, é de um maior desenvolvimento da atividade em terras próximas ao rio, o que terá como consequência o decréscimo da participação relativa dos recriatórios do Sul do Estado.

Há que registrar duas qualificações indispensáveis à compreensão do procedimento:

1ª) Considerou-se, na projeção dos fluxos, apenas a parcela da demanda com possibilidade de utilização da navegação fluvial; desse modo, excluíram-se das previsões todos os suprimentos originários do Sul Matogrossense, bem assim a parte dos fluxos oriundos do Alto Paraguai correspondente ao atendimento de metade da demanda na Zona 17 — Brasilândia, uma vez que esse gado não teria razão alguma para se utilizar do rio como meio de transporte. Em face do exposto, admitiu-se que os fluxos de interesse da navegação fluvial sejam os determinados pelos percentuais seguintes da demanda de boi magro no primeiro e último ano da série:

Zona	% da demanda	
	1972	1986
17 — Brasilândia	50	50
20 — Dourados	0	0
21 — Ivinhema	75	50
22 — T. Sampaio	100	100
24 — Paranaíba	100	100
26 — Amambai	10	50
27 — Umuarama	100	100
30 — Guaíra	100	100

2ª) Tomou-se como origem virtual do gado proveniente da Região do Alto Paraguai, a cidade de Campo Grande, uma vez que os animais que se deslocam do Pantanal com destino às invernadas do rio Paraná passam por um processo de recria nos campos do meio caminho.

O quadro E.2.11:1 e os fluxogramas a seguir apresentados dão os fluxos futuros de boi magro cuja origem comum é Campo Grande.

QUADRO E.2.11.1
Fluxos Futuros – Boi Magro: Quantitativos de Destino (1)
(Mil cabeças)

Anos	17-Brasilândia	21-Ivinhema	22-T.Sampaio	24-Paranavaí	26-Amambaí	27-Umuarama	30-Guaíra	Total
1972	38,2	52,5	86,4	163,8	8,2	108,3	50,7	506,1
1973	40,2	54,8	88,5	163,3	10,0	111,9	54,5	523,2
1974	41,9	57,3	90,5	162,8	12,3	116,2	57,8	538,8
1975	44,2	59,8	92,9	162,5	15,0	122,8	62,4	559,6
1976	46,1	62,4	95,4	162,5	18,4	128,0	66,4	579,2
1977	48,1	65,2	96,4	161,8	22,5	133,8	70,8	598,6
1978	50,1	68,1	99,1	161,9	27,5	140,3	75,6	622,6
1979	52,9	71,1	101,8	160,2	33,6	147,3	81,0	647,9
1980	55,2	74,3	104,8	159,2	41,2	155,0	86,9	676,6
1981	57,6	77,6	106,1	158,4	50,4	160,2	91,8	702,0
1982	60,1	81,0	109,3	157,1	61,7	169,4	98,8	737,4
1983	62,8	84,6	112,8	155,7	75,5	175,7	104,5	771,6
1984	65,5	88,3	116,5	154,2	92,4	182,6	111,6	811,1
1985	67,6	92,2	117,8	151,4	113,0	194,6	121,2	857,8
1986	69,7	96,3	120,0	151,4	138,2	198,2	125,8	899,6

(1) A origem comum da carga é Campo Grande.

E.2.2.2 – Gado para abate (boi gordo)

Conforme se indicou no Item E.2.1.1, a carga em questão apresenta várias origens e destinos possíveis. Assim, dentro da linha metodológica pré-estabelecida, os fluxos individualizados de boi gordo (ou seja, o *quantum* de cada origem para cada destino) são determinados à luz dos custos relativos de transporte, razão porque sua apresentação se faz apenas no Item E.2.4.

O presente tópico destina-se tão somente à apresentação dos fluxos atuais de boi gordo e à projeção dos quantitativos de destino das matrizes espaciais. (1)

a) FLUXOS ATUAIS

Os fluxos de boi gordo que interessam ao estudo originam-se nas fazendas de engorda das zonas estudadas e destinam-se à industrialização principalmente nos frigoríficos paulistas.

A partir da pesquisa de campo levado a efeito pelo Consórcio consultor, dos dados preliminares do censo agropecuário de 1970 e, tendo presente indicativos tais como capacidade de suporte dos pastos e a taxa de extração dos rebanhos, chegou-se aos seguintes números arredondados que expressam os excedentes exportáveis em 1971, zona por zona.

Zonas de Tráfego	Excedentes exportáveis (mil cabeças)
17 – Brasilândia	70
20 – Dourados	170
21 – Ivinhema	60
22 – Teodoro Sampaio	80
24 – Paranavaí	160
26 – Amambaí	65
27 – Umuarama	98
30 – Guaíra	45
Total	748

(1) – Os quantitativos de origem correspondem aos excedentes exportáveis de boi gordo segundo zonas, indicados no quadro E.1.1.6.

Com base nas entrevistas mantidas pelos Consultores, durante a pesquisa de campo e nos registros de abate do Escritório de Estatística (EAGRI, ex-SEP) do Ministério da Agricultura (1) pôde-se estabelecer hipótese sobre capacidade econômica disponível de abate, por Zona de Tráfego, no primeiro ano da série.

A capacidade econômica disponível foi determinada a partir de abate industrial em 1971, o qual, por sua vez, foi estimado por diferença entre o abate total e o abate para consumo.

O abate total foi extraído dos levantamentos procedidos pelo Consórcio no EAGRI, e o abate para consumo, estimado com base no índice "per capita" (aproximadamente 20kg/hab) e nos dados demográficos apresentados no tópico específico.

O quadro E.2.II.2, adiante, discrimina as operações levadas a efeito.

QUADRO E.2.II.2
Abate Industrial em Zonas Seleccionadas
1971
(Mil cabeças)

Zona	Abate		
	Total A (1)	p/Consumo B (2)	Industrial C = A - B
14 - Andradina	124,5	22,5	102,0
15 - Araçatuba	341,3	34,3	307,0
19 - Pres. Epitácio	207,6	27,3	180,3
25 - Londrina	120,4	79,2	41,2
28 - Maringá	132,9	33,5	99,4

(1) Fonte: EAGRI

(2) Estimado a partir da população em 1971 e do consumo/"per capita"

A capacidade econômica de processamento (CEP) de cada zona foi tida como equivalente, em números redondos, ao respectivo abate industrial.

Por sua vez, a capacidade econômica disponível (CED) foi estimada pela aplicação de índices diferenciados à CEP conforme o grau de vinculação dos vários centros processadores com as zonas ofertantes ao longo do rio Paraná, consoante as entrevistas mantidas pelos consultores com os industriais do setor.

Convém indicar que o abastecimento alternativo dos frigoríficos na região diz invariavelmente respeito à capacidade de suprimento intrazonal; em outras palavras, as diferenças entre CEP e CED são, na maioria dos casos, equivalentes ao suprimento com matéria-prima local.

Assim, a CED nas Zonas 19 e 25 - que praticamente só se abastecem das invernadas ao longo do rio - foi tida como equivalente à totalidade da CEP estimada; para a Zona 28, cujo suprimento se dá parcialmente com matéria-prima local, admite-se que a CED seja da ordem de 80% da capacidade de processamento; já para as Zonas 14 e 15 (que se suprem das invernadas ao longo da Noroeste na razão de aproximadamente 1 para 3) tomou-se como CED respectivamente 70 e 65% da Capacidade Econômica de Processamento.

O quadro seguinte resume, em números redondos, a CEP e CED atuais nas Zonas examinadas.

1 CEPEN - Coordenadoria do Convênio MA/CONDEPE.

Zonas de Tráfego	Mil Cabeças	
	CEP	CED
14 – Andradina, SP	100	70
15 – Araçatuba, SP	310	200
19 – P. Epitácio, SP	180	180
25 – Londrina, PR	40	40
28 – Maringá, PR	100	80
Total	730	570

Assim, das 748 mil cabeças que compuseram o excedente exportável no ano-base, 570 mil – ou seja, cerca de 75% – foram processadas na própria região, encaminhando-se o restante – 178 mil cabeças – para destinos extra-regionais.

Cabe ressaltar que a grande maioria dos excedentes regionais encaminha-se para o Grande São Paulo, segundo se apurou nas entrevistas de campo.

b) FLUXOS FUTUROS

A única modificação previsível na atual composição dos fluxos diz respeito ao provável decréscimo da participação extra-regional na demanda total dos excedentes exportáveis.

Isso porque, segundo os industriais do setor, tem-se mostrado mais econômica a alternativa do abate no interior, nas proximidades dos campos de engorda, do que o processamento junto às zonas de consumo ou portos exportadores.

Não obstante, se por um lado, os novos projetos setoriais devam se localizar no interior, por outro, não se deve esperar uma desmobilização líquida dos ativos fixos, ao menos nos próximos cinco ou dez anos, seja em São Paulo – destino virtual do modelo adotado – seja em outro grande centro do litoral.

Por essa razão, os consultores consideraram a demanda de São Paulo constante em números absolutos, ao longo de todo o período de projeção. Por conseguinte, em termos relativos, a participação daquele destino cai no total, paulatinamente de 1972 a 1986.

A demanda nos demais centros processadores evolui, logicamente, a taxas mais elevadas do que a da expansão da oferta, de modo a absorver as diferenças crescentes entre essa última e a demanda da extra-região.

O quadro E.2.11.3 dá os quantitativos de destino ao longo do período sob análise.

QUADRO E.2.II.3
Fluxos Futuros — Boi Gordo: Quantitativos de Destino
(Mil cabeças)

Anos	Andradina	Araçatuba	P. Prudente	Londrina	Maringá	São Paulo	Total
1972	68,0	198,4	181,4	39,7	79,3	220,4	787,2
1973	72,2	210,7	192,7	42,2	84,3	220,4	822,5
1974	76,9	224,4	205,1	44,9	89,7	220,4	861,4
1975	81,0	236,1	215,9	47,2	94,5	220,4	895,1
1976	86,6	252,6	231,0	50,5	101,1	220,4	942,2
1977	91,6	267,1	244,2	53,4	106,9	220,4	983,6
1978	97,1	283,1	258,8	56,6	113,2	220,4	1.029,2
1979	102,8	299,7	274,0	59,9	119,9	220,4	1.076,7
1980	109,3	318,7	291,4	63,8	127,5	220,4	1.131,1
1981	116,4	339,4	310,4	67,9	135,8	220,4	1.190,3
1982	122,1	356,2	325,6	71,2	142,5	220,4	1.238,0
1983	130,6	381,1	348,4	76,2	152,4	220,4	1.309,1
1984	137,7	401,7	367,2	80,3	160,7	220,4	1.368,0
1985	145,5	424,4	388,1	84,9	169,8	220,4	1.433,1
1986	155,9	454,6	415,6	90,9	181,9	220,4	1.519,3

E.2.2.3 — Soja e Amendoim

A exemplo do que ocorre com o boi gordo, os fluxos de soja e amendoim também apresentam diversas origens e destinos possíveis, razão pela qual os quantitativos individualizados dessas rubricas também foram apenas determinados à luz dos custos de transporte, pela utilização da técnica especial de programação linear.

Tais fluxos individualizados, como no caso do boi gordo, são apresentados adiante no Item E.2.5.

Neste tópico indicam-se, basicamente, os fluxos atuais dos itens analisados, estabelecem-se as premissas do procedimento especial e projetam-se os quantitativos de destino das matrizes espaciais, base da individualização posterior dos fluxos.(1)

a) FLUXOS ATUAIS

A indústria de óleos vegetais do Estado de São Paulo — considerando a sua parcela fundamental, isto é, a que se dedica à oferta de óleos comestíveis — caracteriza-se pela presença de grandes unidades de prensagem no interior, pertencentes aos maiores fabricantes como Matarazzo, Sanbra e Anderson Clayton, que trabalham para as unidades refinadoras localizadas no Grande São Paulo ou em suas proximidades. Estas últimas industrializam óleo bruto originário não apenas de São Paulo mas também do Paraná e do Rio Grande do Sul.

Dessa forma, o parque de prensagem foi dimensionado para industrializar sementes produzidas basicamente em São Paulo. Assim, tomando-se o triênio 1969/1971, tais fábricas processaram, em média, 1.100 mil toneladas/ano de matéria-prima, distribuída de forma adiante, tomando-se valores arredondados (em mil toneladas):

(1) — Por sua vez os quantitativos de origem das rubricas em questão equivalem aos excedentes exportáveis das zonas e são encontrados nos Quadros E.1.1.7 e E.1.1.8.

Matéria-prima	Origem		
	São Paulo	Outros	Total
Caroço de Algodão	400	100	500
Amendoim	320	80	400
Soja	100	100	200
Total	820	280	1.100

Em 1971, em consequência da expansão da oferta paranaense, estima-se que a indústria paulista haja processado 250 mil toneladas de soja, das quais pelo menos 150 mil importadas do Paraná.

Os outros fornecedores são, precipuamente, as Zonas 27 — Umuarama; 24 — Paranavaí e 30 — Guaíra, desde que a contribuição do Sul de Mato Grosso é fenômeno recente.

No caso do caroço de algodão, como a rede de benefício concentra-se em Maringá, a contribuição das zonas indicadas aparece diluída no total da produção encaminhada a partir de todas as áreas próximas àquele centro beneficiador. Segundo consta do capítulo dedicado à análise econômica, é ao nível das usinas descaroçadas que se decide o destino final da produção, motivo porque a matéria-prima não retorna à origem (no caso de interesse, às zonas mais próximas do rio) a fim de que se configure a hipótese da interveniência relevante do transporte fluvial. Em vista da circunstância, é que o problema dos fluxos foi apenas colocado em relação à soja e ao amendoim.

O parque estadual de prensagem, que se dedica à elaboração de amendoim, concentra-se na proporção de até 80% nas localidades adiante relacionadas; em relação à soja, processam proporções idênticas da oferta em 1971. De acordo com estimativa do BADEP, as fábricas indicadas trabalham, em média, apenas 90 a 100 dias por ano. O eventual incremento da oferta das oleaginosas lhes permitiria industrializar economicamente, ao invés das 500 mil toneladas das duas sementes, processadas em 1971, em torno de 800/1.000 t/ano, isto é, elevando o ciclo de prensagem a 6/7 meses. Essa também é a expectativa dos fabricantes, segundo apurou a pesquisa de campo. Assinale-se, entre outras coisas, que a SANBRA suspendeu a decisão anterior de transferir as instalações existentes em Presidente Prudente, à espera do incremento da oferta de soja.

Tomando-se os resultados de 1971, teríamos a situação apresentada adiante (em valores arredondados).

Discriminação	Mil toneladas		
	Processamento em 1971		Capacidade (1)
	Amendoim	Soja	
Birigui (2)	20,0	—	50,0
Bauru (3)	20,0	10,0	50,0
Marília (4)	100,0	50,0	200,0
Adamantina (5)	100,0	50,0	200,0
P. Prudente (3)	40,0	50,0	250,0
Assis (2)	25,0	10,0	50,0
Ourinhos (3)	20,0	50,0	100,0
Total	325,0	200,0	900,0

(1) — Com exceção de Adamantina, ocorre em todas as localidades o processamento de caroço de algodão, que não se considerou na estimativa.

(2) — Unidade de prensagem da Anderson Clayton

(3) — Idem da SANBRA

(4) — Idem da Clayton e da Matarazzo

(5) — Idem da Cotia

Obs.: No caso da Pres. Prudente, computou-se a capacidade de prensagem de Pirapozinho; e, no de Assis, a de Paraguaçu Paulista.

Pode-se estabelecer que a contribuição fundamental das Zonas Paranaenses excedentárias é importante no que respeita à soja. Sua participação no amendoim processado correspondeu, em 1971, a pouco mais de 10% desde que não alcançou 40 mil t.

Salvo circunstâncias excepcionais que afetam a política de uma das grandes empresas, isoladamente, a soja do Paraná — do mesmo modo que o amendoim — encaminha-se para quatro grandes eixos, a saber:

Destino	Origem
Marília	Paranavaí — Guaíra
Adamantina	Paranavaí — Guaíra
Presidente Prudente	Paranavaí — Guaíra
Assis — Ourinhos	Umuarama

Em 1971, a soja exportada de Umuarama encaminhou-se na proporção de 90% para Ourinhos (cerca de 40 mil t) e apenas 10% para Assis (aproximadamente 5 mil t). No que respeita ao amendoim dessa zona (em torno de 20 mil t) ter-se-ia encaminhado integralmente para Ourinhos. Tenha-se presente que o parque dessa última cidade ocupa o segundo lugar no Estado no que respeita ao beneficiamento do caroço de algodão, sendo a alternativa amendoim-soja subsidiária.

Quanto aos excedentes de Paranavaí e Guaíra pode-se indicar que se encaminham preferentemente para Pres. Prudente e Marília.

Do ponto-de-vista do interesse da navegação fluvial, pode-se resumir o quadro em 1971, afirmando que os excedentes registrados nesse ano, nas zonas consideradas, totalizaram pouco mais de 170.000 toneladas de soja e 110.000 toneladas de amendoim em casca, conforme se indica a seguir:

Zonas de Tráfego	Excedentes (1.000t)	
	Soja	Amendoim
Paraná	144,0	85,0
24 — Paranavaí	11,3	20,0
27 — Umuarama	47,0	45,0
30 — Guaíra	86,0	20,0
Mato Grosso	29,5	25,0
20 — Dourados	21,0	15,0
21 — Ivinhema	2,0	3,0
26 — Amambai	6,5	7,0
Total	173,5	110,0

Do total de soja assinalado, 25 mil toneladas (ou seja, cerca de 15%) foram transportadas por via fluvial, segundo a distribuição adiante indicada.

Discriminação	Mil t
1. — Origens	25,0
Zonas do Paraná	25,0
2. — Destinos	25,0
P. Epitácio	19,0
Panorama	6,0

O restante do produto foi escoado, por caminhão, para as fábricas de São Paulo.

No que tange ao amendoim, cerca de 90% dos excedentes paranaenses e a totalidade dos de Mato Grosso, foram, em 1971, escoados para São Paulo. Nesse mesmo ano, o transporte fluvial participou com cerca de 5.000t do produto em casca; praticamente, a totalidade do tráfego pelo rio teve origem em Guaíra e destino em Presidente Epitácio e Panorama.

b) ESTIMATIVA DAS CAPACIDADES ECONÔMICA DE PROCESSAMENTO (CEP) E ECONÔMICA DISPONÍVEL (CED) NOS DESTINOS

O quadro E.2.II.4, adiante inserido, dá, para o ano de 1971, as capacidades econômicas de processamento (CEP) e econômica disponível (CED) nos destinos preferenciais da soja e amendoim no âmbito da área de interesse da navegação fluvial.

Com relação aos valores contidos no referido quadro, cabem as seguintes observações:

- Com exceção de Presidente Prudente e Adamantina, onde verificaram-se elevados índices de ociosidade em 1971, tomou-se como capacidade econômica de processamento por destino aquela correspondente aos níveis de produção no referido ano.
- Para Presidente Prudente, admitiu-se uma CEP equivalente ao dobro das quantidades processadas em 1971 em ambos os produtos; já para Adamantina, fixou-se a CEP de soja em uma vez e meia o processamento de 1971; quanto ao amendoim, tomou-se o próprio nível de industrialização do ano base.
- Em razão da inexistência de opções válidas de suprimento de soja, tomou-se, para o produto em questão, a totalidade da CEP como disponível para processamento da matéria-prima produzida nas áreas de interesse da navegação fluvial.
- Para o amendoim, adotaram-se relações diferenciadas entre a capacidade econômica disponível e capacidade econômica de processamento, em função principalmente da localização das unidades industriais e das informações colhidas no campo.

QUÁDRO E.2.II.4
Capacidade Econômica de Processamento (CEP) e Econômica Disponível (CED), em 1971
(Em 1.000t)

Destino	Capacidades Econômicas			
	Processamento (CEP)		Disponível (CED)	
	Soja	Amendoim (1)	Soja	Amendoim (1)
Marília	50	220	50	44
Adamantina	45	220	45	66
Presidente Prudente	100	180	100	108
Assis	10	55	10	18
Ourinhos	50	45	50	18
Total	255	820	255	254

(1) Expresso em termos de amendoim em casca.

c) PREMISSAS DO PROCEDIMENTO ESPECIAL ADOTADO

O modelo adotado para estimativa da distribuição ideal dos fluxos futuros de soja e amendoim implica os seguintes pressupostos:

1º Pressuposto — Os excedentes exportáveis das zonas produtoras se comportariam no futuro da forma indicada nos Subitens E.1.2.3 e E.1.2.4;

2º Pressuposto — Tais excedentes exportáveis seriam preferentemente escoados para os municípios de Presidente Prudente, Adamantina, Marília, Assis e Ourinhos. Cabe indicar que, a exemplo do gado para abate, se tomou ainda como destino extra-regional por excelência no caso da soja, a região do Grande São Paulo. Tal premissa é de todo consistente com a realidade, uma vez que:

— é para lá que deve se encaminhar, na verdade, a maioria dos excedentes porventura não processados no âmbito das áreas analisadas;

— sua capacidade de absorver aqueles excedentes é tão grande quanto se queira em relação a ordem de grandeza dos mesmos excedentes (como se sabe, o Grande São Paulo inclui o porto de Santos);

3º Pressuposto — A demanda futura nas origens evoluiria da forma a seguir indicada.

I — Soja

Para 1972, tomam-se, como demanda nas origens, os quantitativos processados em 1971. Em outras palavras, admite-se que os níveis de capacidade ociosa verificados em P. Prudente e Adamantina em 1971 mantenham-se no ano subsequente. A diferença entre os totais da oferta e da demanda é totalmente alocada à extra-região (São Paulo).

Em 1973 e 1974, permanecem inalteradas as demandas em Marília, Assis e Ourinhos, que, conforme se indicou no tópico precedente, já estariam operando no limite da capacidade econômica disponível; nesses dois períodos, a participação percentual do Grande São Paulo no total da demanda é tida como equivalente à verificada no primeiro ano da série; por fim, os totais a serem processados em P. Prudente e Adamantina cresceriam, no intervalo, proporcionalmente ao aumento da oferta regional de matéria-prima e à própria capacidade ociosa verificada naqueles centros em 1972.

Em 1975, ano em que teoricamente a oferta regional supera a capacidade econômica disponível, utiliza-se plenamente essa última; em outras palavras, a demanda de soja nos destinos escolhidos equivale à CED nos centros processadores. O excedente da oferta é também, no caso em questão, totalmente alocado à extra-região (São Paulo).

A partir de 1976, admite-se que (seja por melhoria nos índices de produtividade média no setor, seja por imposição de novos investimentos físicos com vistas a ampliação mesma do parque processador, ou ainda pelas duas razões em conjunto) a demanda zonal de soja "in natura" evolua a taxas equivalentes à da oferta regional do produto.

II — Amendoim

O procedimento adotado no caso em pauta repousa na pressuposição de que o comportamento da demanda de amendoim para fins industriais estará, no período abrangido pelo horizonte da projeção, fortemente vinculado à oferta de soja.

Assim, o aumento da capacidade de processamento seria determinado pelo imperativo de processar quantidades cada vez maiores de soja.

Assim sendo, a capacidade econômica de processamento de amendoim deve crescer a taxa mais elevada do que a da oferta da oleaginosa "in natura".

Essa expectativa é suficiente para a conclusão que os níveis atuais de capacidade ociosa no caso do amendoim deverão se elevar ainda mais.

Em vista do exposto, postulou-se, para 1972, uma distribuição da matéria-prima disponível, de modo que a demanda nos centros processadores fosse proporcional, às CED. A composição quantitativa daí decorrente foi utilizada para todo o período sob análise.

d) PROJEÇÃO DOS QUANTITATIVOS DE DESTINO DAS MATRIZES ESPACIAIS

Os quadros E.2.II.5 e E.2.II.6 dão as projeções dos quantitativos de destino utilizados nas matrizes espaciais dos fluxos futuros.

QUADRO E.2.II.5
Fluxos Futuros – Soja: Quantitativos de Destino
(Em 1.000t)

Anos	Marília	Adamantina	P.Prudente	Assis	Ourinhos	São Paulo	Total
1972	50,0	30,0	50,0	10,0	50,0	2,6	192,6
1973	50,0	34,8	65,8	10,0	50,0	3,0	213,6
1974	50,0	40,1	83,8	10,0	50,0	3,3	237,2
1975	50,0	45,0	100,0	10,0	50,0	9,1	264,1
1976	55,5	50,2	111,2	11,1	55,5	10,0	293,5
1977	62,2	56,3	124,7	12,5	62,2	11,2	329,1
1978	69,6	63,0	139,7	14,0	69,6	12,5	368,4
1979	78,2	70,8	156,8	15,7	78,2	14,1	413,8
1980	88,0	79,7	176,6	17,7	88,0	15,9	465,9
1981	99,3	89,9	199,2	20,0	99,3	17,9	525,6
1982	112,4	101,8	225,5	22,6	112,4	20,2	594,9
1983	127,6	115,4	255,8	25,7	127,6	22,9	675,0
1984	145,1	131,3	291,0	29,2	145,1	26,1	767,8
1985	165,7	150,0	332,4	33,4	165,7	29,8	877,0
1986	189,0	171,0	379,0	38,0	189,0	34,0	1.000,0

QUADRO E.2.II.6
Fluxos Futuros – Amendoim: Quantitativos de Destino
(Em 1.000t)

Anos	Marília	Adamantina	P.Prudente	Assis	Ourinhos	Total
1972	20,0	30,1	49,2	8,2	8,2	115,7
1973	21,1	31,7	51,7	8,6	8,6	121,7
1974	22,1	33,2	54,3	9,1	9,1	127,8
1975	23,2	35,0	57,1	9,5	9,5	134,3
1976	24,4	36,6	59,9	10,0	10,0	140,9
1977	25,6	38,5	63,0	10,5	10,5	148,1
1978	26,9	40,4	66,1	11,0	11,0	155,4
1979	28,2	42,4	69,4	11,6	11,6	163,2
1980	29,6	44,5	72,8	12,2	12,2	171,3
1981	31,1	46,8	76,5	12,8	12,8	180,0
1982	32,7	49,2	80,3	13,4	13,4	189,0
1983	34,3	51,6	84,4	14,1	14,1	198,5
1984	36,1	54,2	88,6	14,8	14,8	208,5
1985	37,9	56,9	93,0	15,6	15,6	219,0
1986	39,8	59,8	97,8	16,3	16,3	230,0

E.2.2.4 – Trigo

Como já se fez notar no Item E.1.3.4, toda a produção das zonas de interesse da navegação fluvial, uma vez deduzida a parcela referente às cõtas dos moinhos locais, é encaminhada para o Grande São Paulo.

Muito embora o crescimento da produção interna do cereal possa eventualmente vir a determinar certa redistribuição da demanda do trigo em grão, não se deve esperar mudanças radicais no sentido geral das transferências, uma vez que o consumo final do trigo concentra-se — e continuará se concentrando — no eixo Rio-São Paulo.

Assim, configura-se a circunstância de várias origens e um único destino virtualmente capaz de absorver todos os excedentes das zonas de tráfego.

O Quadro E.2.11.7, adiante inserido reproduz os fluxos futuros do produto determinados, do lado da origem, pelos excedentes projetados segundo as várias zonas de tráfego de acordo com os cálculos desenvolvidos no Quadro E.1.1.9.

E.2.2.5 – Madeira

Como já se adiantou no item E.2.1, os fluxos futuros de madeira também foram examinados com recurso à técnica de pesquisa operacional.

QUADRO E.2.11.7
Fluxos de Trigo — Excedentes nas Origens
(Em 1.000t)

Anos	Zonas do Paraná	ZT — 20 Dourados	ZT — 21 Ivinhema	ZT — 26 Amambaí
1972	71,9	4,3	0,6	1,8
1973	79,3	5,5	0,6	2,1
1974	87,3	7,1	0,8	2,6
1975	95,7	8,9	1,0	3,1
1976	105,2	11,2	1,3	3,8
1977	115,6	14,0	1,6	4,6
1978	126,6	17,4	2,1	5,5
1979	138,9	21,5	2,5	6,7
1980	152,3	26,5	3,2	8,1
1981	166,5	32,5	4,0	9,8
1982	182,4	40,0	5,0	11,4
1983	199,7	49,0	6,3	14,3
1984	218,2	60,2	7,9	17,2
1985	238,7	73,6	9,9	21,1
1986	260,8	90,1	13,0	25,0

Adiante, indicam-se os fluxos atuais e os quantitativos de oferta e demanda das matrizes de origem e destino, ponto de partida da estimativa dos fluxos individualizados inseridos no item E.2.4.

a) FLUXOS ATUAIS

De acordo com que se indicou no subitem E.1.3.5, é a seguinte, em números redondos, a oferta de madeira nas áreas sob análise.

Zonas/Estados		Oferta (1.000m ³)
22	(SP)	20
20, 21, 26	(MT)	200
24, 27, 30	(PR)	30
Total		250

Considerando que os excedentes das zonas 24, 27 e 30 já são líquidos, isto é, não contêm a parcela destinada à industrialização no próprio estado do Paraná, os destinos atuais com interesse direto para a navegação fluvial restringem-se praticamente a São Paulo e Presidente Epitácio. (1)

É a seguinte, em números redondos, a distribuição relativa da demanda atualmente:

Destino	Participação	
	(m ³)	%
São Paulo	131.000	52
Pres. Epitácio	114.000	46
Outros	5.000	2
Total	250.000	100

b) FLUXOS FUTUROS

Tendo em vista a tendência verificada no sentido da crescente participação da madeira serrada no total dos fluxos, e, considerando que a demanda dos centros secundários — além de diminuta — resume-se ao produto em tora, os consultores consideraram como destino futuro da rubrica em causa apenas a área do Grande São Paulo e Presidente Epitácio.

É de se esperar, outrossim que Presidente Epitácio tenha reduzida sua importância como centro madeireiro nos próximos lustros. Tal tendência se explica também pela modificação qualitativa dos fluxos, antes referida. Convém lembrar, a propósito, que a maioria da madeira encaminhada para processamento nas serrarias de Pres. Epitácio tem como destino final São Paulo.

Em função do exposto, estabeleceram-se os seguintes percentuais na estrutura da demanda nos períodos extremos da série.

Destino	Participação %	
	1972	1986
São Paulo	55	70
Presidente Epitácio	45	30
Total	100	100

(1) A participação de outros destinos nos fluxos atuais de madeira — com ou sem a interveniência do transporte fluvial, pode ser considerada desprezível.

O procedimento em questão levou aos quantitativos de destino indicados no Quadro E.2.II.8. A discriminação das origens, por seu turno, encontra-se disponível no Quadro E.1.I.10.

QUADRO E.2.II.8
Fluxos Futuros — Madeira de Lei: Quantitativos de Destino
(1.000m³)

Anos	São Paulo	Pres. Epitácio	Total
1972	137,5	112,5	250,0
1973	139,9	110,1	250,0
1974	142,3	107,7	250,0
1975	144,8	105,2	250,0
1976	147,3	102,7	250,0
1977	149,9	100,1	250,0
1978	152,5	97,5	250,0
1979	155,1	94,9	250,0
1980	157,8	92,2	250,0
1981	160,6	89,4	250,0
1982	163,4	86,6	250,0
1983	166,2	83,8	250,0
1984	169,1	80,9	250,0
1985	172,1	77,9	250,0
1986	175,0	75,0	250,0

E.2.2.6 — Fertilizantes

Como se depreende das informações contidas no Item E.1.2.8, a utilização de adubos artificiais é ainda muito incipiente nas zonas de interesse direto da navegação fluvial.

Vale ressaltar que o esforço pioneiro em prol da utilização mais intensa de fertilizantes químicos na área em questão encontra-se fortemente vinculada às técnicas especiais de *marketing* presentemente desenvolvidas pelos vendedores do produto e, em grande medida, ditadas pelos novos projetos setoriais implantados em São Paulo.

Por essa razão — e, tendo em vista os condicionantes locais da indústria química (ditados sobretudo por imperativos de escala e economias externas) — é de se prever um fortalecimento progressivo dos vínculos entre as zonas potencialmente compradoras do Alto Paraná e os fornecedores de São Paulo.

Assim sendo, os fluxos futuros de fertilizantes deverão se caracterizar, ao longo do período sob análise, de um lado, pelas múltiplas demandas individuais projetadas nas diversas zonas de tráfego (demandas estas cujos quantitativos encontram-se indicados nos Quadros E.1.I.13 e E.1.I.14) e, de outro, pela soma dessas demandas individuais, alocada a São Paulo, origem comum de todos os fluxos.

E.2.2.7 — Corretivos

Seguindo a linha já traçada para as demais cargas tratadas pela técnica de pesquisa operacional o presente item é dedicado basicamente ao exame dos fluxos atuais e às projeções dos quantitativos de oferta nas origens e de demanda nos destinos selecionados das matrizes espaciais depois resolvidas.

a) FLUXOS ATUAIS

Os fluxos atuais de interesse da navegação fluvial são determinados pela demanda efetiva de corretivos nas zonas do Paraná e Mato Grosso e pela oferta de corretivos que, em quase a totalidade dos casos, ocorre como subproduto do processamento de calcário nos Estados de São Paulo e Paraná.

No presente, estima-se que pelo menos cerca de noventa por cento dos corretivos demandados na área sejam fornecidos pela atividade cimenteira de São Paulo; o resíduo da demanda é praticamente todo atendido com produto proveniente do Paraná.

b) FLUXOS FUTUROS

As matrizes espaciais dos fluxos futuros de corretivos são montadas:

- 1 — no que respeita aos quantitativos de destino, com base nas projeções da demanda zonal de corretivos, cujos resultados encontram-se expostos no Item E.2.1;
- 2 — no que tange aos quantitativos de origem, a partir do pressuposto de que São Paulo, em face da organização e volume cimenteiro (2.753 mil toneladas em 1971, contra 610 mil do Paraná e 220 mil de Mato Grosso) (1), deverá, no período sob análise, assegurar-se uma participação volumosa — se bem que decrescente em termos percentuais — nos mercados do Paraná e Mato Grosso; por essa razão fixou-se a contribuição da indústria paulista em 70% da demanda regional, no ano meta..

No Quadro E.2.II.9, explicitam-se os quantitativos de origem considerados nas matrizes espaciais.

QUADRO E.2.II.9
Fluxos Futuros — Corretivos: Quantitativos de Origem
(Em 1.000t)

Anos	São Paulo	Paraná	Total
1972	21,5	2,4	23,9
1973	25,5	3,2	28,7
1974	30,3	4,1	34,4
1975	36,4	5,3	41,7
1976	43,2	7,1	50,3
1977	52,1	8,9	61,0
1978	62,0	12,5	74,5
1979	74,2	16,9	91,1
1980	90,1	21,8	111,9
1981	108,1	29,8	137,9
1982	132,0	38,8	170,8
1983	160,5	51,6	212,1
1984	195,6	68,9	264,5
1985	237,3	94,0	331,3
1986	291,7	125,0	416,7

(1) Sindicato Nacional da Indústria do Cimento.

E.2.2.8 — Derivados de Petróleo

Conforme observado no Item E.2.2.7 relativo à Região do Alto Paraguai, os fluxos de derivados de petróleo são ditados por condicionantes não necessariamente vinculados aos custos de transportes.

Assim cumpre examinar o esquema de distribuição segundo a política geral de abastecimento da região.

a) FLUXOS ATUAIS

No caso específico do Alto Paraná — consoante se indicou no Item A.2.2.6, letra a — as zonas de tráfego de Mato Grosso, situando-se na Região V do CNP, são supridas com produtos provenientes das refinarias paulistas (Capuava, Matarazzo, Presidente Bernardes) enquanto que as do Paraná, achando-se incluídas na Região IV, são atendidas pelas refinarias da Guanabara e Estado do Rio, segundo o esquema Paranaguá—Ponta Grossa.

Tendo em vista que as zonas de Mato Grosso recebem praticamente a totalidade dos produtos reunidos na rubrica, via Campo Grande, resulta que a movimentação de derivados se dá sem possibilidade de intervenção da navegação fluvial.

b) FLUXOS FUTUROS

Ao que tudo indica, as modificações no suprimento, ao longo do período sob análise, se restringirão, às origens dos fluxos, permanecendo inalterados os esquemas na ponta do processo (vale dizer, do ponto-de-vista da navegação fluvial).

Assim, as zonas de tráfego de Mato Grosso, dentro em breve, passarão a ser supridas com produtos da Refinaria de Paulínea (a qual se encontra em fase final de implantação) o que, no entretanto, não alterará em nada o esquema de fluxos via Campo Grande.

Por outro lado, na segunda metade da atual década, deve-se verificar a entrada em funcionamento da nova refinaria a se implantar nas cercanias de Curitiba. A partir desse momento, as zonas paranaenses passarão a se abastecer com produto originário na capital do Estado e não mais em Ponta Grossa, o que, do ângulo da navegação no Rio Paraná, também não implicará, rigorosamente, qualquer alteração.

O Quadro E.2.II.10 dá os quantitativos de origem ano a ano.

QUADRO E.2.II.10
Fluxos Futuros — Derivados de Petróleo: Quantitativos de Origem
(Milhões de Litros)

Anos	Rio (1)	São Paulo	Curitiba	Total
1972	168,0	33,5	—	201,5
1973	182,6	38,2	—	220,8
1974	198,5	43,6	—	242,1
1975	215,7	49,8	—	265,5
1976	234,4	56,9	—	291,3
1977	254,8	64,9	—	319,7
1978	—	74,1	276,9	351,0
1979	—	84,6	300,9	385,5
1980	—	96,6	327,0	423,6
1981	—	110,3	355,4	465,7
1982	—	126,0	386,2	512,2
1983	—	143,8	419,8	563,6
1984	—	164,2	456,2	620,4
1985	—	187,5	495,8	683,3
1986	—	214,1	538,8	752,9

(1) Via Paranaguá e Ponta Grossa.

E.2.3 - DESAGREGAÇÃO DE ZONAS DE TRÁFEGO

E.2.3.1 -- Nota Explicativa

Quando do zoneamento inicial da Região, os consultores não tinham idéia formada a respeito dos projetos passíveis de consideração nos afluentes do rio Paraná.

No curso dos estudos, entretanto, tornou-se clara a necessidade de se examinar cuidadosamente alguns empreendimentos ao longo dos rios Ivinhema e Amambai.

O imperativo de se proceder à avaliação econômica daqueles projetos e, conseqüentemente, a necessidade de se estimar os fluxos futuros em cada caso, tornou o nível anterior de desagregação (no que tange às Zonas de Mato Grosso) insuficiente para os fins da análise. Isso porque a polarização da oferta e demanda naquelas zonas — por si só já muito extensas — implicariam certamente distorções inaceitáveis quando da alocação intermodal dos fluxos.

Essa a razão pela qual os consultores decidiram proceder à desagregação das Zonas 20, 21 e 26, bem como projetar em separado os excedentes e fluxos relativos às mesmas.

A seguir apresentam-se procedimentos e resultados das projeções relativas à desagregação em causa.

E.2.3.2 -- Projeções dos Excedentes e Fluxos nas Zonas Desagregadas

Tendo-se tornado imprescindível, pelas razões indicadas precedentemente, a desagregação das Zonas de Tráfego 20 — Dourados; 26 — Amambai e 21 — Ivinhema, o procedimento fixado pelas projeções exigia que se começasse pela elaboração do correspondente modelo de usos da terra. Os dados iniciais requeridos — área territorial e efetivo bovino — vão transcritos a seguir:

Subzonas e Municípios	Área Territorial (Mil ha)	Rebanho Bovino 1970 (Mil Cabeças)
20 A	1.357,1	428,1
— Dourados	591,1	184,6
— Fátima do Sul	61,5	30,2
— Itaporã	52,9	52,0
— Rio Brillhante	661,6	161,3
20 B	1.276,3	342,0
— Antonio João	128,1	34,6
— Caarapó	383,1	134,9
— Ponta Porã	765,1	172,5
20 C	63,5	31,7
— Glória de Dourados	63,5	31,7
Subtotal da ZT 20-Dourados (1)	2.706,9	801,8
21 A	474,0	102,7
— Ivinhema	258,5	45,8
— Jateí	215,5	56,9
21 B	888,1	165,0
— Bataiporã	327,1	86,0
— Nova Andradina	561,0	79,0
Subtotal da ZT 21-ivinhema (1)	1.362,1	267,7
26 A	893,8	137,0
— Amambai	893,8	137,0

continua...

Subzonas e Municípios	Área Territorial (Mil ha)	Rebanho Bovino 1970 (Mil Cabeças)
26 B	658,8	83,0
— Iguatemi	658,8	83,0
26 C	381,9	82,2
— Naviraí	381,9	82,2
Subtotal da ZT 26-Amambá (1)	1.934,5	302,2

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Dados Preliminares Gerais do Censo Agropecuário — 1970.

(1) Resultados Transcritos do Quadro E.1.I.1.

Para a formulação do modelo de usos da terra, admitiu-se que a área das propriedades equivaleria no ano-meta a 84,4% da área territorial da Zona 20 — Dourados (nível idêntico ao das apurações do INCRA, para 1967) e a 80% nas Zonas 21 — Ivinhema e 26 — Amambá, cabendo às pastagens 40% da área das propriedades. A par disto, levando em conta os investimentos objetivando a modernização da pecuária — ora efetivados sob a orientação do CONDEPE — considerou-se que, graças à elevação da capacidade de suporte das pastagens, a relação hectare/cabeça, reduzir-se-ia dos atuais 1,0 hectare para 0,5 hectare. Embora o desenvolvimento da agricultura apenas se iniciasse nessa área, admitiu-se que as lavouras chegariam a ocupar 20% da área das propriedades, em 1986. Finalmente, a área de matas, terras incultas e/ou inaproveitáveis seria dada por diferença.

Aplicando-se tais parâmetros às Zonas desagregadas, teríamos os resultados transcritos no Quadro E.2.III.1.

QUADRO E.2.III.1
Alto Paraná — Zonas Desagregadas de Mato Grosso
Modelo dos Usos da Terra no Ano-Meta (1986)
(Em Mil Hectares)

Zonas	Área Territorial	Área das Propriedades	Lavouras	Pastagens	Matas incultas e inaproveitáveis
ZT 20	2.706,9	2.285,2	457,0	914,1	914,1
20 A	1.367,1	1.154,2	230,8	461,7	461,7
20 B	1.276,3	1.077,3	215,5	430,9	430,9
20 C	63,5	53,7	10,7	21,5	21,5
ZT 21	1.362,1	1.089,7	217,9	435,9	435,9
21 A	474,0	379,2	75,8	151,7	151,7
21 B	888,1	710,5	142,1	284,2	284,2
ZT 26	1.934,5	1.547,6	309,6	619,0	619,0
26 A	893,8	715,1	143,1	286,0	286,0
26 B	658,8	527,0	105,4	210,8	210,8
26 C	381,9	305,5	61,1	122,2	122,2

Tendo as projeções requerido ainda a consideração dos incrementos populacionais — 6% ao ano, nas Zonas 21 — Ivinhema e 26 — Amambá, ao longo de todo o período e, em relação a ZT 20-Dourados, 3% ao ano — cumpre tomar por base a desagregação correspondente e que vai transcrita adiante:

Subzonas e Municípios	População em 1970
20 A	152.434
— Dourados	79.958
— Fátima do Sul	41.409
— Itaporã	20.393
— Rio Brilhante	10.674
20 B	65.773
— Antonio João	5.133
— Caarapó	26.158
— Ponta Porã	34.482
20 C	41.149
— Glória de Dourados	41.149
Subtotal da ZT 20-Dourados	259.356(1)
21 A	26.303
— Ivinhema	14.151
— Jateí	12.152
21 B	27.880
— Bataiporã	15.114
— Nova Andradina	12.766
Subtotal da ZT 21-Ivinhema	54.183(1)
26 A	22.779
— Amambaí	22.779
26 B	25.718
— Iguatemi	25.718
26 C	23.178
— Naviraí	23.178
Subtotal da ZT 26-Amambaí	71.675(1)

(1) Resultados constantes do quadro A.2, I.1.
 Fonte: Sinótese Preliminar do Censo Demográfico, 1970.

Cumpra ter presente que os procedimentos de ordem genérica antes mencionados foram estabelecidos e justificados no Item E.1, razão pela qual acham-se simplesmente referidos e enumerados nesta oportunidade. As projeções dizem respeito aos produtos seguintes:

Importação de boi magro
 Exportação de boi gordo
 Soja
 Amendoim
 Trigo
 Madeira de lei
 Corretivos e fertilizantes

Gado em Pé

A partir dos elementos precedentes, o efetivo bovino das Zonas desagregadas seria o que adianta se apresenta, de que resultaria as indicadas taxas de crescimento:

Subzonas	Efetivo Bovino (Mil Cabeças)		Incremento Anual
	1970	1986	(%)
20 A	428,1	923,4	4,92
20 B	342,0	861,8	5,94
20 C	31,7	43,0	1,93
21 A	102,7	303,3	7,00
21 B	165,0	588,3	8,00
26 A	137,0	572,0	9,33
26 B	83,0	421,6	10,69
26 C	82,2	244,4	7,05

Da aplicação das taxas de incremento, acima apurados, sobre o efetivo bovino, resulta a evolução do rebanho bovino apresentada no quadro E.2.III.2.

QUADRO E.2.III.2
Alto Paraná – Zonas Desagregadas de Mato Grosso
Projeções do Efetivo Bovino
(Em Mil Cabeças)

Anos	ZT 20 – Dourados (1)				ZT 21 – Ivinhema (1)			ZT 26 – Amambaí (1)			
	20 A	20 B	20 C	Subtotal	21 A	21 B	Subtotal	26 A	26 B	26 C	Subtotal
1972	469,5	383,4	32,9	885,8	117,1	192,3	309,4	164,1	101,9	84,3	360,3
1973	493,6	406,2	33,6	933,4	125,6	207,9	333,5	179,9	113,0	101,1	394,0
1974	519,7	431,6	34,2	985,6	135,2	225,0	360,2	197,8	125,4	108,5	431,7
1975	541,3	454,1	34,8	1.030,2	143,1	242,1	385,3	214,5	138,1	115,7	468,3
1976	572,0	484,7	35,7	1.092,4	154,6	263,2	417,8	236,8	153,7	124,7	515,2
1977	597,8	511,9	36,1	1.145,8	164,9	283,3	448,2	257,0	170,2	133,5	560,7
1978	626,0	541,1	36,7	1.203,8	176,5	305,2	481,7	281,0	187,7	142,4	611,1
1979	656,7	572,7	37,5	1.266,9	188,7	329,8	518,5	307,5	207,6	152,2	667,3
1980	689,9	607,9	38,2	1.336,0	202,0	357,2	559,2	336,5	230,4	163,4	730,3
1981	726,8	645,9	39,1	1.411,8	217,2	387,3	604,5	369,8	255,6	175,4	800,8
1982	753,8	676,9	39,8	1.470,5	229,6	414,4	644,0	399,3	280,4	185,8	865,5
1983	796,8	723,0	40,5	1.560,3	247,8	451,1	698,9	439,8	312,9	200,2	952,9
1984	828,6	760,1	41,3	1.630,0	262,9	484,0	746,9	477,0	343,4	212,7	1.033,1
1985	866,6	802,4	42,1	1.711,1	279,5	519,6	799,1	515,1	376,2	225,3	1.116,6
1986	923,4	861,8	43,0	1.828,2	303,3	568,3	871,6	572,0	421,6	244,4	1.238,0

(1) Dados constantes do quadro E.1.I.2.

Para a avaliação dos excedentes exportáveis tomar-se-á pelas razões referidas no Item E.1.2.2, taxa de extração equivalente a 23,1%, com o que ter-se-á a oferta de boi gordo. Dos resultados apurados deduzir-se-á o abate efetivado para fins de abastecimento local.

Admitiu-se que as zonas evoluíram do consumo atual em torno de 20kg "per capita"/ano para 30kg "per capita"/ano, em 1986. Assim a oferta de boi gordo menos o abate local equivalerá aos excedentes exportáveis. As etapas indicadas e a apuração final vão indicadas no Quadro E.2.III.3.

Finalmente, as importações de boi magro foram avaliadas admitindo-se que seriam equivalentes às exportações de gado para abate do exercício subsequente (Quadro E.2.III.4).

No Quadro E.2.III.5 são apresentados os fluxos de gado magro cuja movimentação apresenta possibilidade de utilização da via fluvial. Tais fluxos foram calculados segundo o critério estabelecido no Item E.2.2.1-b.

QUADRO E.2.III.3
Alto Paraná -- Zonas Desagregadas de Mato Grosso
Projeções dos Excedentes Exportáveis de Boi Gordo -- 1972/1986
(Mil Cabeças)

Anos	20 A			20 B			20 C			Subtotal da Zona 20 -- Dourados(1)		
	Oferta de boi gordo (a)	Abate (b)	Exce- dente a-b=(c)	Oferta de boi gordo (a)	Abate (b)	Exce- dente a-b=(c)	Oferta de boi gordo (a)	Abate (b)	Exce- dente a-b=(c)	a	b	c
1972	108,2	16,2	92,0	88,8	7,0	81,8	7,6	4,3	3,3	204,6	27,5	177,1
1973	114,0	17,2	96,8	93,8	7,4	86,4	7,8	4,6	3,2	215,6	29,2	186,4
1974	120,1	18,3	101,8	99,6	7,9	91,7	8,0	4,8	3,2	227,7	31,0	196,7
1975	125,0	19,3	105,7	104,9	8,4	96,5	8,0	5,1	2,9	237,9	32,8	205,1
1976	132,2	20,4	111,8	112,0	8,8	103,2	8,2	5,5	2,7	252,4	34,7	217,7
1977	138,1	21,6	116,5	118,2	9,3	108,9	8,4	5,8	2,6	264,7	36,7	228,0
1978	144,6	22,8	121,8	124,9	9,8	115,1	8,6	6,2	2,4	278,1	38,8	239,3
1979	151,7	24,1	127,6	132,2	10,4	121,8	8,7	6,5	2,2	292,6	41,0	251,6
1980	159,3	25,5	133,8	140,4	11,0	129,4	8,9	6,9	2,0	308,6	43,4	265,2
1981	167,8	27,0	140,8	149,2	11,6	137,6	9,1	7,3	1,8	326,1	45,9	280,2
1982	174,1	28,6	145,5	156,3	12,3	144,0	9,3	7,7	1,6	339,7	48,6	291,1
1983	184,0	30,2	153,8	167,0	13,0	154,0	9,4	8,2	1,2	360,4	51,4	309,0
1984	191,3	32,0	159,3	175,6	13,8	161,8	9,6	8,6	1,0	376,5	54,4	322,1
1985	200,2	33,8	166,2	185,3	14,6	170,5	9,8	9,2	0,6	395,3	57,6	337,3
1986	213,3	36,7	176,6	199,0	15,8	183,2	10,0	10,0	-	422,3	62,5	359,8

QUADRO E.2.III.3
Alto Paraná -- Zonas Desagregadas de Mato Grosso
Projeções dos Excedentes Exportáveis de Boi Gordo -- 1972/1986
(Mil Cabeças)

Anos	21 A			21 B			Subtotal da Zona 21 -- Ivinhema(1)		
	Oferta de boi Gordo (a)	Abate (b)	Excedente a-b=(c)	Oferta de boi gordo (a)	Abate (b)	Excedente a-b=(c)	a	b	c
1972	27,2	2,9	24,3	44,3	3,2	41,1	71,5	6,1	65,4
1973	29,0	3,2	25,6	48,0	3,4	44,4	77,0	6,6	70,0
1974	31,2	3,5	27,7	52,0	3,7	48,3	83,2	7,2	76,0
1975	33,1	3,8	29,3	55,9	4,1	51,8	89,0	7,9	81,1
1976	35,7	4,2	31,5	60,8	4,4	56,4	96,5	8,6	87,9
1977	38,1	4,6	33,5	65,4	4,8	60,6	103,5	9,4	94,1
1978	41,9	4,9	37,0	71,6	5,3	66,3	113,5	10,2	103,3
1979	43,6	5,4	38,2	76,2	5,7	70,5	119,8	11,1	108,7
1980	46,6	5,9	40,7	82,6	6,2	76,4	129,2	12,1	117,1
1981	50,2	6,4	43,7	89,6	6,8	82,7	139,6	13,2	126,4
1982	53,0	6,9	46,1	95,8	7,4	88,4	148,8	14,3	134,5
1983	57,2	7,6	49,6	104,2	8,0	96,2	161,4	15,6	145,8
1984	60,7	8,2	52,5	111,8	8,8	103,0	172,5	17,0	155,5
1985	64,6	9,0	55,6	120,0	9,5	110,5	184,6	18,5	166,1
1986	70,1	10,0	60,1	131,2	10,6	120,6	201,3	20,6	180,7

QUADRO E.2.III.3
 Alto Paraná — Zonas Desagregadas de Mato Grosso
 Projeções dos Excedentes Exportáveis de Boi Gordo — 1972/1986
 (Mil Cabeças)

Anos	26 A			26 B			26 C			Subtotal da Zona 26 - Amambai (1)		
	Oferta de boi gordo (a)	Abate (b)	Excedente a-b=(c)	Oferta de boi gordo (a)	Abate (b)	Excedente a-b=(c)	Oferta de boi gordo (a)	Abate (b)	Excedente a-b=(c)	a	b	c
1972	37,9	2,5	35,4	23,5	2,9	20,6	21,8	2,6	19,2	83,2	8,0	75,2
1973	41,6	2,8	38,8	26,1	3,1	23,0	23,3	2,9	20,4	91,0	8,8	82,2
1974	45,7	3,0	42,7	29,0	3,4	25,6	25,0	3,2	21,8	99,7	9,6	90,1
1975	49,6	3,3	46,3	31,9	3,7	28,2	26,7	3,4	23,3	108,2	10,4	97,8
1976	54,7	3,6	51,1	35,5	4,0	31,5	28,8	3,8	25,0	119,0	11,4	107,6
1977	59,4	3,9	55,5	39,3	4,4	34,9	30,8	4,1	26,7	129,5	12,4	117,1
1978	64,9	4,2	60,7	43,3	4,8	38,5	32,9	4,4	28,5	141,1	13,4	127,7
1979	71,1	4,6	66,5	47,9	5,3	42,6	35,2	4,8	30,4	154,2	14,7	139,5
1980	77,7	5,1	72,6	53,2	5,7	47,5	37,8	5,2	32,6	168,7	16,0	152,7
1981	85,4	5,5	79,9	59,0	6,3	52,7	40,5	5,6	34,9	184,9	17,4	167,5
1982	92,2	6,0	86,1	64,8	6,9	58,0	42,9	6,1	36,8	199,9	19,0	180,9
1983	101,6	6,5	95,1	72,3	7,4	64,9	46,2	6,7	39,5	220,1	20,6	199,5
1984	110,2	7,1	103,1	79,3	8,0	71,3	49,1	7,3	41,8	238,6	22,4	216,2
1985	119,0	7,7	111,3	86,9	8,8	78,1	52,0	8,0	44,0	257,9	24,5	233,4
1986	132,1	8,6	123,5	97,4	9,8	87,6	56,4	8,9	47,5	285,9	27,3	258,6

(1) Os dados da oferta de gado constam do Quadro E.1.f.3, bem como os do abate do Quadro E.1.i.4 e os excedentes do Quadro E.1.i.5.

QUADRO E.2.III.4
 Alto Paraná — Zonas Desagregadas de Mato Grosso
 Projeção das Importações de Boi Magro
 (Mil Cabeças)

Anos	20 A	20 B	20 C	20	21 A	21 B	21	26 A	26 B	26 C	26
1972	96,8	86,4	3,2	186,4	25,6	44,4	70,0	38,8	23,0	20,4	82,2
1973	101,8	91,7	3,2	196,7	27,7	48,3	76,0	42,7	25,6	21,8	90,1
1974	105,7	96,5	2,9	205,1	29,3	51,8	81,1	46,3	28,2	23,3	97,8
1975	111,8	103,2	2,7	217,7	31,5	56,4	87,9	51,1	31,5	25,0	107,6
1976	116,5	108,9	2,6	228,0	33,5	60,6	94,1	55,5	34,9	26,7	117,1
1977	121,8	115,1	2,4	239,3	37,0	66,3	103,3	60,7	38,5	28,5	127,7
1978	127,6	121,8	2,2	251,6	38,2	70,5	108,7	66,5	42,6	30,4	139,5
1979	133,8	129,4	2,0	265,2	40,7	76,4	117,1	72,6	47,5	32,6	152,7
1980	140,8	137,6	1,8	280,2	43,7	82,7	126,4	79,9	52,7	34,9	167,5
1981	145,5	144,0	1,5	291,1	46,1	88,4	134,5	86,1	58,0	36,8	180,9
1982	153,8	154,0	1,2	309,0	49,6	96,2	145,8	95,1	64,9	39,5	199,5
1983	159,3	161,8	1,0	322,1	52,5	103,0	155,5	103,1	71,3	41,8	216,2
1984	166,2	170,5	0,6	337,3	55,6	110,5	166,1	111,3	78,1	44,0	233,4
1985	176,8	183,2	—	359,8	60,1	120,6	180,7	123,5	87,6	47,5	258,6
1986	182,1	188,0	—	370,1	63,8	128,8	192,6	131,6	94,7	50,0	276,3

QUADRO E.2.III.5
Fluxos Futuros de Boi Magro Passíveis de Utilizarem a Via Fluvial
Zonas Desagregadas
(Mil Cabeças)

Anos	21 A	21 B	21	26 A	26 B	26 C	26
1972	19,2	33,3	52,5	3,9	2,3	2,0	8,2
1973	19,9	34,9	54,8	4,7	2,9	2,4	10,0
1974	20,6	36,7	57,3	5,9	3,5	2,9	12,3
1975	21,4	38,4	59,8	7,2	4,4	3,4	15,0
1976	22,2	40,2	62,4	8,8	5,5	4,1	18,4
1977	23,0	42,2	65,2	10,8	6,8	4,9	22,5
1978	23,9	44,2	68,1	13,2	8,4	5,9	27,5
1979	24,7	46,4	71,1	16,1	10,4	7,1	33,6
1980	25,7	48,6	74,3	19,7	13,0	8,5	41,2
1981	26,6	51,0	77,6	24,1	16,2	10,1	50,4
1982	27,6	53,4	81,0	29,5	20,1	12,1	61,7
1983	28,6	56,0	84,6	36,1	24,9	14,5	75,5
1984	29,7	58,6	88,3	44,1	30,9	17,4	92,4
1985	30,8	61,4	92,2	53,8	38,3	20,9	113,0
1986	31,9	64,4	96,3	65,8	47,4	25,0	138,2

Soja

Segundo se referiu, na elaboração do modelo de expansão da soja no Sul de Mato Grosso, o Consórcio tomou por base os registros disponíveis nas agências do Banco do Brasil, levantamentos que facultam a desgregação ora pretendida e que vai resumida adiante:

Subzonas	1971		1986	
	Área cultivada (Mil ha)	Produção (1) (Mil t)	Área cultivada (Mil ha)	Produção (2) (Mil t)
20 A	12,2	15,8	125,0	187,5
20 B	2,0	2,6	105,0	155,0
20 C	2,0	2,6	5,0	7,5
Subtotal ZT 20	16,2	21,0	235,0	350,0
21 A	1,5	2,0	18,0	27,0
21 B	—	—	16,0	23,0
Subtotal ZT 21	1,5	2,0	34,0	50,0
26 A	0,5	0,7	25,0	37,5
26 B	3,5	4,5	25,0	37,5
26 C	1,0	1,3	15,0	25,0
Subtotal ZT 26	5,0	6,5	65,0	100,0

(1) Rendimentos de 1.300kg/ha, aproximadamente

(2) Idem de 1.600kg/ha, aproximadamente

A projeção, ano a ano, é apresentada no Quadro E.2.III.6

QUADRO E.2.III.6
Alto Paraná — Zonas Desagregadas de Mato Grosso
Projeção dos Excedentes Exportáveis de Soja
(Em 1.000t)

Anos	ZT 20 — Dourados				ZT 21 — Ivinhema			ZT 26 — Amambai			
	20 A	20 B	20 C	total (1)	21 A	21 B	total (1)	26 A	26 B	26 C	total (1)
1972	18,5	4,0	3,0	25,5	2,4	—	2,4	0,8	5,3	1,6	7,7
1973	22,8	4,5	3,5	30,8	2,7	0,2	2,9	1,3	6,0	2,0	9,3
1974	28,0	5,3	3,8	37,1	3,2	0,4	3,6	1,8	7,0	2,3	11,1
1975	32,0	8,8	4,0	44,8	3,9	0,6	4,5	2,2	8,0	3,0	13,2
1976	38,0	12,0	4,1	54,1	4,6	1,0	5,6	3,2	9,2	3,4	15,8
1977	43,0	17,8	4,4	65,2	5,5	1,4	6,9	3,8	11,3	3,9	19,0
1978	50,3	23,6	4,7	78,6	6,5	2,0	8,5	4,6	13,6	4,6	22,8
1979	60,0	29,9	5,0	94,9	7,7	2,8	10,5	6,4	14,6	6,4	27,4
1980	70,0	39,2	5,4	114,6	9,0	4,1	13,1	8,8	16,8	7,2	32,8
1981	82,4	60,1	5,7	138,2	10,9	5,3	16,2	10,0	20,6	8,7	39,3
1982	97,3	63,5	6,0	166,8	12,9	7,2	20,1	12,8	23,7	10,6	47,1
1983	114,8	80,1	6,4	201,3	15,3	9,7	25,0	16,7	26,9	12,8	56,4
1984	135,2	100,7	7,0	242,9	18,2	12,8	31,0	21,9	30,2	15,5	67,6
1985	159,5	126,6	7,2	293,3	21,6	16,9	38,5	28,6	34,5	18,6	81,7
1986	187,5	155,0	7,5	350,0	27,0	23,0	50,0	37,5	37,5	25,0	100,0

(1) Dados constantes do Quadro E.1.I.7

Amendoim

A desagregação das zonas, tomando por base os levantamentos resumidos no Capítulo A.2.2, apresenta o seguinte resultado:

Subzonas	1971		1986	
	Área cultivada (Mil ha)	Produção (1) (Mil t)	Área cultivada (Mil ha)	Produção (2) (Mil t)
20 A	5,3	7,5	8,7	15,7
20 B	5,4	7,5	8,7	15,7
20 C	—	—	—	—
Subtotal ZT 20	10,7	15,0	17,4	31,4
21 A	0,8	1,0	1,4	2,5
21 B	1,6	2,0	2,2	4,0
Subtotal ZT 21	2,4	3,0	3,6	6,5
26 A	2,1	3,0	3,4	6,1
26 B	2,1	3,0	3,4	6,2
26 C	0,8	1,0	1,4	2,5
Subtotal ZT 26	5,0	7,0	8,2	14,8

(1) Rendimentos de 1.400kg/ha

(2) Idem de 1.800 kg/ha

As projeções ano a ano, constam do Quadro E.2.III.7.

Confrontando-se a área que seria ocupada pela soja e pelo amendoim, no ano-metá, com a área global estimada para as lavouras, teríamos o seguinte resultado:

Subzonas	Soja	Amendoim	Outras	Total
20 A	125,0	8,7	97,1	230,8
20 B	105,0	8,7	101,8	215,5
20 C	5,0	—	5,7	10,7
21 A	18,0	1,4	56,4	75,8
21 B	16,0	2,2	124,0	142,2
26 A	25,0	3,4	114,7	143,1
26 B	25,0	3,4	77,0	105,4
26 C	15,0	1,4	44,7	61,1

Verificamos, portanto, que o modelo adotado preserva parcela suficiente a ser destinada a outras atividades agrícolas.

QUADRO E.2.III.7
Alto Paraná – Zonas Desagregadas de Mato Grosso
Projeção dos Excedentes Exportáveis de Amendoim
(Em 1.000t)

Anos	ZT 20 – Dourados (1)				ZT 21 – Ivinhema (1)			ZT 26 – Amambai (1)			
	20 A	20 B	20 C	Subtotal	21 A	21 B	Subtotal	26 A	26 B	26 C	Subtotal
1972	7,9	7,9	—	15,8	1,1	2,1	3,2	3,1	3,1	1,2	7,4
1973	8,3	8,3	—	16,6	1,2	2,2	3,4	3,3	3,3	1,2	7,8
1974	8,7	8,7	—	17,4	1,3	2,3	3,6	3,4	3,4	1,4	8,2
1975	9,2	9,1	—	18,3	1,4	2,4	3,8	3,6	3,6	1,4	8,6
1976	9,6	9,6	—	19,2	1,5	2,5	4,0	3,7	3,7	1,6	9,0
1977	10,1	10,1	—	20,2	1,6	2,6	4,2	3,9	3,9	1,7	9,5
1978	10,6	10,6	—	21,2	1,7	2,7	4,4	4,1	4,1	1,8	10,0
1979	11,2	11,1	—	22,3	1,8	2,8	4,6	4,3	4,3	1,9	10,5
1980	11,7	11,7	—	23,4	1,9	2,9	4,8	4,5	4,5	2,0	11,0
1981	12,3	12,3	—	24,6	2,0	3,0	5,0	4,8	4,8	2,0	11,6
1982	12,9	12,9	—	25,8	2,1	3,2	5,3	5,0	5,0	2,2	12,2
1983	13,6	13,5	—	27,1	2,2	3,4	5,6	5,3	5,3	2,2	12,8
1984	14,3	14,2	—	28,5	2,3	3,6	5,9	5,5	5,5	2,4	13,4
1985	15,0	14,9	—	29,9	2,4	3,8	6,2	5,8	5,8	2,5	14,1
1986	15,7	15,7	—	31,4	2,5	4,0	6,5	6,1	6,1	2,6	14,8

(1) – Dados constantes do Quadro E.1.I.8.

Trigo

Segundo se indicou, o plantio de trigo nas áreas consideradas de Mato Grosso é efetivado em rotação com a soja.

A pesquisa do Consórcio pôde verificar que se trata de uma atividade subordinada, que se pratica, em média, na proporção de 30% da área dedicada ao cultivo principal (soja). De posse de tais parâmetros, a desagregação foi efetivada como segue:

	Produção em Mil t	
	1971	1986
Subzonas		
20 A	4,0	49,0
20 B	0,7	41,0
20 C	0,3	2,0
Subtotal da ZT 20	5,0	92,0
21 A	0,5	7,0
21 B	—	6,0
Subtotal da ZT 21	0,5	13,0
26 A	—	9,7
26 B	1,3	9,8
26 C	0,2	5,5
Subtotal da ZT 26	1,5	25,0

O consumo regional é, segundo se indicou, muito reduzido (inferior a 2 mil t/ano), incumbindo seu atendimento ao moinho localizado em Dourados. Por essa razão, a produção a ser alcançada nas subzonas se considera como equivalente aos excedentes exportáveis, salvo a da subzona 20 A da qual se deduziu a cota do referido moinho.

As projeções efetivadas segundo os procedimentos descritos constam do Quadro E.2.III.8.

Quadro E.2.III.8
Alto Paraná — Zonas Desagregadas de Mato Grosso
Projeções dos Excedentes Exportáveis de Trigo
(Em 1.000t)

ZT 20 — Dourados													
Ano	20 A						ZT 21-Ivinhema			ZT 26-Amambai			Total
	Produção (a)	Cota moinho (b)	a-b	20 B	20 C	Total (1)	21 A	21 B	Total (1)	26 A	26 B	26 C	
1972	4,3	1,6	2,7	0,9	0,7	4,3	0,6	—	0,6	0,2	1,2	0,4	1,8
1973	5,3	1,6	3,7	1,0	0,8	5,5	0,6	—	0,6	0,3	1,4	0,4	2,1
1974	6,6	1,6	5,0	1,2	0,9	7,1	0,7	0,1	0,8	0,4	1,6	0,6	2,6
1975	7,6	1,7	5,9	2,0	1,0	8,9	0,9	0,1	1,0	0,5	1,9	0,7	3,1
1976	9,1	1,7	7,4	2,8	1,0	11,2	1,1	0,2	1,3	0,7	2,2	0,9	3,8
1977	10,4	1,7	8,7	4,3	1,0	14,0	1,3	0,3	1,6	0,9	2,7	0,9	4,6
1978	12,2	1,7	10,5	5,7	1,2	17,4	1,6	0,5	2,1	1,1	3,3	1,1	5,5
1979	14,7	1,7	13,0	7,3	1,2	21,5	1,9	0,6	2,5	1,5	3,6	1,6	6,7
1980	17,3	1,7	15,6	9,6	1,3	26,5	2,2	1,0	3,2	2,1	4,1	1,9	8,1
1981	20,5	1,8	18,7	12,4	1,4	32,5	2,7	1,3	4,0	2,5	5,2	2,1	9,8
1982	24,4	1,8	22,6	15,9	1,5	40,0	3,2	1,8	5,0	3,2	5,6	2,6	11,4
1983	29,0	1,8	27,2	20,2	1,6	49,0	3,9	2,4	6,3	4,2	6,8	3,3	14,3
1984	34,5	1,8	32,7	25,7	1,8	60,2	4,4	3,5	7,9	5,6	7,7	3,9	17,2
1985	41,0	1,8	39,2	32,5	1,9	73,6	5,6	4,3	9,9	7,4	8,9	4,8	21,1
1986	49,0	1,9	47,1	41,0	2,0	90,1	7,0	6,2	13,0	9,8	9,7	5,5	25,0

(1) — Os dados transcritos constam do Quadro E.1.I.8.

Madeira de lei

A desagregação das Zonas de Tráfego para projeção da exportação de madeira de lei teve por base as seguintes premissas:

- a) a Zona 20 B, servida pelo ramal de Ponta Porã da 10ª Divisão Noroeste da RFFSA, tem exportado pela estação de Ponta Porã, cerca de 34.000t de madeira por ano; sendo a ferrovia o melhor meio de transporte para aquela Zona, é justo estimar em 35.000m³ sua exportação de madeira, ou seja, alocar à ferrovia quase a totalidade dos transportes do produto;

- b) às Zonas 20 A e 20 C foram alocados os restantes 35.000m³ da zona numa proporção menor para a 20 C que possui menor área de matas; assim a Zona 20 A exportaria 25.000m³ e, a Zona 20 C, 10.000m³;
- c) para as Zonas 21 A e 21 B foi adotado critério semelhante ao do item anterior, ficando a primeira com 10.000m³ e a segunda com 20.000m³;
- d) às Zonas 26 B e 26 C, já tradicionais exportadoras de madeira, continuarão a ter parcela ponderável da exportação devido não só às reservas existentes quanto à concentração de serrarias na região; estas zonas exportariam 40.000m³ cada e a Zona 26 A os 20.000m³ restantes;
- e) as projeções das Zonas desagregadas seguiram os mesmos critérios expostos no item E.1.3.5.

Assim, teremos os valores que figuram no Quadro E.2.III.9

QUADRO E.2.III.9
Alto Paraná – Zonas Desagregadas de Mato Grosso
Projeção das Exportações de Madeira de Lei
(1.000m³)

ZT. Anos	20 A	20 B	20 C	20 (1)	21 A	21 B	21 (1)	26 A	26 B	26 C	26 (1)
1972	25,0	35,0	10,0	70,0	10,0	20,0	30,0	20,0	40,0	40,0	100,0
1973	25,0	35,0	10,0	70,0	10,0	20,0	30,0	20,0	40,0	40,0	100,0
1974	25,0	35,0	10,0	70,0	10,0	20,0	30,0	20,0	40,0	40,0	100,0
1975	25,0	35,0	10,0	70,0	10,0	20,0	30,0	20,0	40,0	40,0	100,0
1976	25,0	35,0	10,0	70,0	10,0	20,0	30,0	20,0	40,0	40,0	100,0
1977	23,8	33,2	9,5	66,5	10,0	20,0	30,0	20,7	41,4	41,4	103,5
1978	22,6	31,6	9,0	63,2	10,0	20,0	30,0	21,4	42,7	42,7	106,8
1979	21,5	30,0	8,5	60,0	10,0	20,0	30,0	22,0	44,0	44,0	110,0
1980	20,4	28,5	8,1	57,0	10,0	20,0	30,0	22,6	45,2	45,2	113,0
1981	19,4	27,1	7,7	54,2	10,0	20,0	30,0	23,2	46,3	46,3	115,8
1982	18,4	25,8	7,3	51,5	10,0	20,0	30,0	23,7	47,4	47,4	118,5
1983	17,5	24,5	6,9	48,9	10,0	20,0	30,0	24,3	48,4	48,4	121,1
1984	16,6	23,3	6,6	46,5	10,0	20,0	30,0	24,7	49,4	49,4	123,5
1985	15,8	22,1	6,3	44,2	10,0	20,0	30,0	25,2	50,3	50,3	125,8
1986	15,1	21,0	5,9	42,0	10,0	20,0	30,0	25,6	51,2	51,2	128,0

(1) – Dados constantes do Quadro E.1.I.10

Fertilizantes e corretivos

O consumo de fertilizantes, na área, corresponde, segundo se indicou, a 30 kg/ha, tendo-se admitido evolução de forma a alcançar, em 1986, os níveis atuais de São Paulo (60 kg/ha). No que respeita aos corretivos, limitado seu emprego, no presente, aos plantios de soja (150 kg/ha), supôs-se que se chegaria, no ano-meta, a 300 kg/ha, nessa atividade. Seu emprego às outras culturas se iniciaria em níveis mais modestos, atingindo a 150 kg/ha em 1986. Aplicando-se tais indicadores às áreas cultivadas das zonas desagregadas, referidas precedentemente, apuram-se os resultados dos Quadros E.2.III.10 e E.2.III.11.

QUADRO E.2.III.10
Alto Paraná – Zonas Desagregadas de Mato Grosso
Projeção do Consumo de Fertilizantes
(Em 1.000t)

Ano	ZT 20 – Dourados				ZT 21 – Ivinhema			ZT 26 – Amambai			
	20 A	20 B	20 C	Subtotal (1)	21 A	21 B	Subtotal (1)	26 A	26 B	26 C	Subtotal (1)
1972	2,2	1,0	0,2	3,4	0,4	0,4	0,8	0,4	0,5	0,2	1,1
1973	2,5	1,2	0,2	3,9	0,4	0,5	0,9	0,5	0,6	0,2	1,3
1974	2,8	1,4	0,2	4,4	0,5	0,6	1,1	0,6	0,7	0,3	1,6
1975	3,1	1,7	0,2	5,0	0,6	0,7	1,3	0,7	0,9	0,4	2,0
1976	3,6	2,0	0,3	5,9	0,7	0,9	1,6	0,9	1,1	0,4	2,4
1977	4,0	2,5	0,3	6,8	0,9	1,1	2,0	1,1	1,3	0,5	2,9
1978	4,5	2,9	0,3	7,7	1,0	1,4	2,4	1,4	1,6	0,7	3,7
1979	5,1	3,4	0,3	8,8	1,3	1,8	3,1	1,8	1,8	0,8	4,4
1980	5,8	4,1	0,4	10,3	1,5	2,2	3,7	2,2	2,2	1,0	5,4
1981	6,6	4,8	0,4	11,9	1,8	2,7	4,5	2,7	2,7	1,2	6,6
1982	7,8	6,0	0,4	14,2	2,2	3,5	5,7	3,4	3,2	1,6	8,2
1983	8,9	7,2	0,5	16,6	2,6	4,3	6,9	4,3	3,8	1,9	10,0
1984	10,3	8,8	0,5	19,6	3,1	5,5	8,6	5,4	4,6	2,4	12,4
1985	11,9	10,6	0,6	23,1	3,7	6,7	10,4	6,8	5,4	3,0	15,2
1986	13,8	12,9	0,6	27,3	4,5	8,5	13,0	8,6	6,3	3,7	18,6

(1) -- Dados constantes do Quadro E.1.I.14

QUADRO E.2.III.11
Alto Paraná – Zonas Desagregadas de Mato Grosso
Projeção do Consumo de Corretivos
(Em 1.000t)

Ano	20 A	20 B	20 C	20	21 A	21 B	21	26 A	26 B	26 C	26
1972	2,2	0,5	0,4	3,1	0,3	0,1	0,4	0,1	0,6	0,2	0,9
1973	2,8	0,7	0,5	4,0	0,5	0,1	0,6	0,1	0,8	0,3	1,2
1974	3,6	1,0	0,5	5,1	0,6	0,2	0,8	0,2	1,0	0,4	1,6
1975	4,6	1,4	0,6	6,6	0,8	0,3	1,1	0,4	1,3	0,5	2,2
1976	5,8	1,9	0,7	8,4	1,0	0,5	1,5	0,5	1,7	0,7	2,9
1977	7,3	2,7	0,8	10,8	1,3	0,7	2,0	0,7	2,3	0,9	3,9
1978	9,2	3,8	0,9	13,9	1,7	1,1	2,8	1,2	3,0	1,1	5,3
1979	11,7	5,2	1,0	17,9	2,3	1,6	3,9	1,7	3,9	1,5	7,1
1980	14,6	7,2	1,2	23,0	3,0	2,4	5,4	2,5	4,9	2,1	9,5
1981	18,4	9,9	1,3	29,6	3,9	3,5	7,4	3,8	6,1	2,9	12,8
1982	22,8	13,8	1,5	38,1	5,2	5,1	10,3	5,6	7,8	3,8	17,2
1983	28,4	18,8	1,7	48,9	6,5	7,8	14,3	8,3	9,8	5,0	23,1
1984	34,8	26,0	1,9	62,7	8,4	11,3	19,7	11,9	12,4	6,8	31,1
1985	43,5	35,2	2,1	80,8	10,9	16,4	27,3	17,4	15,6	8,7	41,7
1986	53,4	48,1	2,4	103,9	14,1	23,7	37,8	25,2	19,5	11,4	56,1

E.2.4 – FLUXOS E ALOCAÇÃO INTERMODAL SEM EMPREENDIMENTOS DE MELHORIA NA INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE TRANSPORTES

Nos itens E.2.2 e E.2.3, ao se tratar das atrações de intercâmbio foram determinados os fluxos de gado para engorda, trigo e fertilizantes. Estes produtos por apresentarem em sua movimentação, apenas uma origem ou um destino não apresentam alternativas de escoamento.

Conforme se referiu, o mesmo não ocorre com soja, amendoim, gado para abate, madeira e corretivos. A multiplicidade de origens e destinos destes produtos requer metodologia mais elaborada para a determinação de seus fluxos.

A fim de evitar distorções provenientes de uma distribuição arbitrária, optou-se pelo emprego de modelo de programação linear, de forma que os fluxos resultantes apresentassem o menor custo total de transferência.

Neste caso, os custos de transporte entre cada par de zonas, deveria ser calculado, como fase preliminar à determinação dos fluxos, visto que estes são função daqueles.

Ocorre, entretanto, que o sistema de transporte oferece diversas opções de rotas entre os pares de origem e destino. Tornou-se necessário, portanto, selecionar, para cada caso, a rota a ser adotada de modo a alimentar o modelo de pesquisa operacional.

Trata-se aqui de inversão em relação aos produtos de movimentação mais simples. Enquanto para estes os fluxos puderam ser determinados precocemente – seguindo-se o estudo de rotas alternativas e conseqüente alocação intermodal – o caso mais complexo exige que se estude preliminarmente os custos de transferência de todas as possíveis combinações entre origens e destinos.

O método adotado implica, portanto, em determinar a alocação intermodal antes mesmo da definição quantitativa dos fluxos, visto que todas as possibilidades de transferência são analisadas, envolvendo as seguintes etapas:

- a) identificação, para cada produto, de seus respectivos pólos de oferta e demanda;
- b) projeção, ano a ano por produto, das quantidades demandadas e ofertadas em cada pólo;
- c) exame do sistema de transportes e determinação das rotas alternativas que conduzam de cada pólo ofertante a todos os pólos de demanda;
- d) cálculo dos custos de transferência, de cada pólo de oferta para todos os pólos de demanda, segundo as diversas rotas alternativas;
- e) seleção da rota a ser adotada, ou seja, a que revelar menor custo de transporte em cada caso;
- f) alimentação do modelo de programação linear com os resultados das etapas b e e;
- g) obtenção dos fluxos qualitativos e quantitativos ano a ano.

Observa-se que as etapas a e b foram objeto dos itens E.2.2 e E.2.3. Passa-se a seguir a descrição das demais fases do estudo que conduziram à determinação dos fluxos e de sua alocação.

E.2.4.1 – Custos ao Longo das Rotas Alternativas

Trata-se neste item do cálculo dos custos de transferência, entre pólos de atração, segundo as diferentes opções fornecidas pelo sistema de transportes em sua feição atual, isto é, sem incorporação de melhorias que venham a ser sugeridas no âmbito do presente estudo.

Vale lembrar, entretanto, que o sistema viário existente não é estático; muito ao contrário, vem sofrendo alterações, melhorias e acréscimos tendentes, de modo geral, a reduzir custos operacionais e oferecer novas possibilidades de ligações.

Assim, definiu-se como sistema de transportes existente, para efeito de cálculo dos custos ao longo das rotas, aquele que incorpora as obras em andamento, bem como os projetos já comprometidos.

Exemplifica-se a aplicação do critério adotado através dos seguintes casos particulares: consideraram-se como efetivamente implantadas todas as melhorias nas condições das rodovias do Prodoeste, a pavimentação da PR-86 no trecho Iporã-Guaíra, bem como diversas variantes e melhorias de traçado em curso na ex-Companhia Paulista de Estradas de Ferro. Assim, calcularam-se os comprimentos virtuais dos trechos rodoviários como se estes estivessem efetivamente implantados e para a Companhia Paulista, admitiu-se redução de 20% no custo do percurso total Panorama-São Paulo, pois os melhoramentos mencionados localizam-se de forma tal que não atingem os percursos menos extensos considerados.

Diga-se, a título de esclarecimento, que a adoção desta definição para o sistema de transportes existente visou a evitar obsolescência precoce dos resultados aqui desenvolvidos, bem como eliminar apropriação indevida de benefícios carreados por obras e projetos que não constituam recomendações específicas do presente estudo.

Denominar-se-á, ao longo deste relatório os custos assim calculados como custo para a situação sem projetos, visto que como se referiu estes não incorporam os efeitos das melhorias a serem sugeridas mais adiante.

Os custos ao longo das rotas compreenderam todas as operações de transporte e transbordo entre origens e destinos, salvo as operações de carga e descarga nos extremos que, por serem comuns à todos os percursos não têm maior valor para efeito de comparação.

As rotas estudadas são compostas por segmentos que envolvem, cada um deles, uma modalidade de transporte. Os custos unitários econômicos aplicados a cada segmento foram os desenvolvidos no Capítulo C, da forma exposta a seguir:

- segmentos fluviais — compreendeu o custo operacional ao longo de cada percurso, ou seja, o custo por t.km multiplicado pelo comprimento do percurso e o custo de manutenção da hidrovia;
- segmentos rodoviários — envolveu o custo de operação ao longo da via, obtido através do produto do custo por t.km pelo respectivo comprimento virtual e o custo de manutenção da via, calculado a partir das equações desenvolvidas no Capítulo C, para os níveis de tráfego de 1971;
- segmentos ferroviários — tiveram seu custo calculado pelo produto: custo por t.km vezes o comprimento real do percurso. Os custos de manutenção da via, neste caso, acham-se implícitos nos custos por t.km, visto que estes refletem os custos médios totais de cada estrada;
- operação portuária — além dos custos envolvidos pela movimentação portuária propriamente dita, calculadas especificamente para produtos e terminais no Capítulo C, foram acrescentados os custos de embarcações paradas e os custos de imobilização dos equipamentos de transporte rodoviário durante as operações de carga e descarga. O custo equivalente para o setor ferroviário acha-se implícito no custo por t.km, visto representarem, como se referiu, o custo médio total;
- marcha a pé — no caso específico do gado para engorda alguns percursos envolveram marcha a pé. Nesta eventualidade foram utilizados os custos unitários desenvolvidos no Volume I, Capítulo C, isto é, na região do rio Paraguai, pois é justamente daí que provêm as reses que se destinam aos campos de engorda.

A adição dos diferentes segmentos e operações forneceu os custos por tonelada para movimentação dos produtos ao longo das rotas. Estes cálculos acham-se desenvolvidos em planilhas inseridas no Volume — ANEXO IV.

E.2.4.2 – Alocação Intermodal na Situação sem Projeto

A premissa básica desta etapa, foi a de alocar as cargas segundo as rotas que redundassem no menor custo econômico de transferência. Visa-se assim analisar as reais possibilidades do sistema de transporte, escoimado das possíveis distorções introduzidas por tabelas tarifárias que não reflitam os custos sociais inerentes a cada modalidade.

A par disso, a verificação de diferenças sensíveis entre a alocação teórica aqui desenvolvida e aquela que se processa na prática, poderia ser indicador valioso da necessidade de medidas corretivas. Diga-se de passagem que este fato, via de regra, não ocorreu. As opções dos usuários têm revelado comportamento bastante semelhante ao que aqui se preconiza.

Estabelecidos os critérios, a alocação intermodal se resume na seleção das rotas mais econômicas dentre as alternativas apresentadas nas planilhas a que se referiu, e que se acham no Volume – ANEXO IV.

Em item ulterior deste estudo será apresentado quadro comparativo de alocação intermodal nas situações com e sem projetos.

E.2.4.3 – Fluxos

Os resultados do item anterior completam o ciclo das etapas necessárias a determinação dos fluxos relativos aos produtos para os quais tal medida não foi possível de se realizar nas fases precedentes.

Esta determinação, conforme mencionado, se fez através de modelo de programação linear, gerando como resultado os fluxos anuais, por produto, distribuídos de forma tal que o custo total de transferência seja mínimo.

Utilizaram-se, para alimentação do modelo os custos de transferência segundo as rotas selecionadas no item precedente. Levou-se em conta, no entanto, que os custos unitários de manutenção rodoviária tendem a variar em função do crescimento do tráfego. Embora o mesmo ocorra para as vias fluviais e ferroviárias estas não chegam a influir sensivelmente no custo da rota.

A fim de levar em conta esta circunstância, que ao nível de precisão do presente estudo atingiu apenas as rodovias, admitiu-se um crescimento médio do tráfego de 8% ao ano em toda a rede. Desta forma, foram calculados os novos valores de custo de transporte ao longo dos segmentos rodoviários, ano a ano, para o período 1972 – 1986, e recompostas as rotas das quais estes participam.

Os custos anuais das rotas assim obtidos foram os efetivamente utilizados no modelo de programação linear. Como estes serão referidos mais adiante, por ocasião da comparação entre as situações com e sem projeto, evitar-se-á repeti-los nesta oportunidade.

Resumem-se a seguir os resultados obtidos com relação a projeção de fluxos de produtos, tanto os obtidos através do modelo matemático, quanto os já identificados precedentemente.

E.2.5 – INFLUÊNCIA DOS EMPREENDIMENTOS PROPOSTOS NOS CUSTOS DE TRANSFERÊNCIA

O desenvolvimento deste item se fez de forma iterativa com o Capítulo F do presente relatório, onde são caracterizados os diferentes empreendimentos propostos.

As inter-relações entre os dois assuntos são de tal ordem que impedem o estabelecimento de precedência de apresentação. Qualquer que fosse a ordenação adotada haveria sempre sacrifício de lógica visto que sucessivas vezes serão referidos e utilizados dados desenvolvidos mais adiante.

Adotou-se pois, neste particular, o princípio de manter os assuntos coesos, evitando apresentar matéria de mesmo cunho em capítulos diversos. Acredita-se, no entanto, que uma leitura preliminar do Capítulo F, poderá contribuir grandemente para o entendimento dos tópicos de que se trata a seguir.

E.2.5.1 – Custos Operacionais das Embarcações na Situação com Projeto

Os custos de movimentação fluvial ao longo do rio Paraná e afluentes que se tornariam navegáveis com as obras propostas serão estimados tendo em vista as seguintes premissas:

a) TRANSPORTE A GRANEL DE TRIGO, SOJA E CORRETIVOS E DE SACARIA DE AMENDOIM E FERTILIZANTES

A navegação exclusivamente no rio Paraná se fará com comboio, formado por empurrador (700 HP) e duas chatas com capacidade máxima de 1.800t (900t por chata) projetado pela Consultora. Para efeito de estimativas de custos operacionais será considerado o transporte a meia carga, ou seja, 900t (450t por chata), o que permitirá, com a conclusão das barragens de Jupia e Ilha Solteira, a franca navegação, em grande parte do ano. Este comboio é também recomendado para navegação no Tietê, desde que concluídas as obras para torná-lo navegável até sua foz no Paraná.

A navegação conjunta no rio Paraná e afluentes se fará com comboios do tipo dos utilizados atualmente com uma carga média de 450t; neste caso, o custo por t.km no trecho percorrido no rio Paraná será idêntico ao calculado no item C.2.2.1; por outro lado, nos afluentes o custo será maior devido à menor velocidade média desenvolvida (12 km/h) em média no rio Paraná e 10 km/h em média nos afluentes.

b) TRANSPORTE DE MADEIRA

Conforme visto no item E.1.3.5 a tendência das Zonas de Tráfego, no que se refere à madeira, é no sentido da exportação do produto serrado. Neste caso, o transporte fluvial exclusivamente no rio Paraná será efetuado com comboios idênticos aos propostos no item anterior, com uma carga média de 900t. No Tietê, desde que tornado navegável até a foz, poderão também ser utilizados estes comboios.

Para o transporte incluindo os afluentes serão utilizadas embarcações semelhantes às existentes atualmente no rio Paraná sendo que, nos afluentes, haverá uma redução da velocidade média (9,1 km/h no rio Paraná e para 8 km/h nos afluentes).

c) TRANSPORTE DE GADO

O transporte fluvial de gado, quando utilizando exclusivamente o rio Paraná, se fará em chatas semelhantes às propostas nos itens anteriores providas porém de 2 convés superiores e movimentadas por empurrador semelhante ao utilizado atualmente (460 HP). A capacidade de cada chata é de 610 bois gordos (274,5t) ou 860 bois magros (258,0t), ou seja, para o comboio, 1.220 bois gordos (549,0t) ou 1.720 bois magros (516,0t). Para fins de estimativa de custos unitários, tomaremos a capacidade média, ponderada pela proporção de bois magros e gordos transportados, ou seja, aproximadamente, 10/7. O peso médio será de 530t. O mesmo comboio poderá ser utilizado no Tietê desde que concluídas as obras até a foz.

O transporte nos rios Paraná e afluentes, em conjunto, será efetuado por embarcações utilizadas atualmente no rio Paraná para gado; os custos por t.km. no rio Paraná serão iguais aos atuais e nos afluentes haverá um aumento pela redução da velocidade média (11 km/h para 9 km/h).

Quanto ao fator de carga, não será modificado no caso do transporte de gado. Entretanto, para os demais itens, a carga de retorno representada por corretivos e fertilizantes, aumentará o fator de carga para um valor estimado em 60%.

A seguir são apresentadas, de forma resumida, os custos operacionais das embarcações no Rio Paraná e afluentes.

O desenvolvimento do cálculo acha-se transcrito no Apêndice IV.b.

CUSTOS OPERACIONAIS DAS EMBARCAÇÕES Cr\$ (abril 72)

Discriminação	Custo/t. km	
	Financeiro	Econômico
Rio Paraná		
— Gado	0,032	0,022
— Madeira	0,021	0,015
— Cargas Diversas	0,027	0,021
Rio Piquiri, Amambai e Ivinhema		
— Gado	0,044	0,032
— Madeira	0,042	0,032
— Cargas Diversas	0,047	0,036

E.2.5.2 – Custos de Manutenção das Vias Fluviais

De acordo com as estimativas apresentadas nos itens F.1.1.1 (e) e (f) os custos anuais de manutenção da Sinalização e Balizamento e da Dragagem no Alto Paraná, são:

Discriminação	Financeiro (Cr\$)	Econômico (Cr\$)
Sinalização e Balizamento	98.426,88	86.128,64
Dragagem (alternativa I)	533.630,00	470.850,00
Totais	632.056,88	556.978,64

Sendo a média anual do tráfego no período de projeção de 335.785.550t km, teremos os seguintes custos unitários de manutenção do Alto Paraná:

Financeiro: Cr\$ 0,002/t km
Econômico: Cr\$ 0,002/t km

O item F.1.1.2 do presente estudo apresenta os custos anuais de manutenção do rio Ivinhema, que são:

Discriminação	Financeiro (Cr\$)	Econômico (Cr\$)
Dragagem	102.340,00	90.300,00
Limpeza e Destoramento	23.915,00	21.195,00
Manutenção da Sinalização	3.367,00	2.900,00
Totais	129.622,00	114.395,00

Sendo a média anual de tráfego no período de projeção de 40.340.900t km, teremos os seguintes custos unitários de manutenção do rio Ivinhema:

Financeiro: Cr\$ 0,003/t km
Econômico: Cr\$ 0,003/t km

Os custos anuais de manutenção do rio Amambai, apresentados no item F.1.1.3, são:

Discriminação	Financeiro (Cr\$)	Econômico (Cr\$)
Dragagem	131.580,00	116.100,00
Limpeza e Destoramento	30.438,00	26.976,00
Manutenção da Sinalização	4.279,00	3.686,00
Totais	166.297,00	146.762,00

Sendo a média anual do tráfego no período da projeção de 46.282.400t km/ano, teremos os seguintes custos unitários de manutenção do rio Amambai:

Financeiro: Cr\$ 0,004/t km
Econômico: Cr\$ 0,003/t km

E.2.5.3 — Custos Portuários na Situação com Projeto

Os custos de movimentação portuária dos terminais projetados foram calculados de acordo com as seguintes etapas:

a) CÁLCULO DO CUSTO ANUAL

- a.1) — custo anual da mão-de-obra, tomando-se 50% de encargos sociais.
- a.2) — custo anual de manutenção, tomando-se 0,5% a.a. do valor das obras civis e 3% a.a. do valor dos equipamentos, no caso dos portos modulares, e 5% a.a. no caso dos portos de Guaíra, Epitácio e Panorama; os valores das obras civis e equipamentos são apresentados no item F.1.2 do presente relatório; para Epitácio tomou-se um valor das obras civis igual às projetadas mais uma estimativa para o valor do cais existente a ser utilizado na movimentação.
- a.3) — custo anual de depreciação dos equipamentos pelo método do fundo de amortização, sendo a vida útil de 10 anos e a taxa de capitalização de 6% a.a.
- a.4) — custos diversos, aproximadamente 5% do total dos custos anteriores, englobando custos eventuais e parcela visando remunerar a administração geral dos portos do rio Paraná e afluentes.

b) CÁLCULO DOS CUSTOS UNITÁRIOS

Os custos unitários foram calculados dividindo-se o custo anual pela carga média anual a ser movimentada em cada período correspondente às diversas etapas de validade dos investimentos portuários.

c) CÁLCULO DOS CUSTOS ECONÔMICOS

Os custos econômicos foram calculados a partir dos financeiros substituindo-se, no item depreciação, o respectivo custo econômico.

A semelhança dos custos de terminais calculados na situação sem projeto (item C.2.1), os custos de movimentação de gado foram considerados nulos na situação com projeto.

A movimentação portuária na situação com projeto foi estimada tendo em vista a alocação intermodal obtida na situação sem projeto, adaptando-se os novos fluxos em função dos projetos de melhoria de embarcações, vias navegáveis (inclusive abertura à navegação de alguns afluentes) e dos próprios portos.

Em resumo, teremos os seguintes custos unitários, financeiro e econômico: Os cálculos que induziram nos resultados apresentados encontram-se no Apêndice III.b.

Custos Unitários de Movimentação Portuária (Cr\$/t)

Discriminação	Etapas	Financ.	Econom.
Porto de Panorama	até 1982	1,72	1,60
	1983-86	0,90	0,83
Porto P. Epitácio	até 1980	1,23	1,14
	1981-86	0,74	0,69
Porto de Guaíra	até 1982	1,21	1,13
	1983-86	0,98	0,91
Porto Felicidade	até 1978	1,02	0,91
	1979-82	0,63	0,57
	1983-86	0,60	0,54
Porto Ivinhema	até 1980	0,75	0,68
	1981-86	0,63	0,56
Porto São José	até 1986	1,03	0,92
Porto Três Casas	até 1986	1,13	1,02
Porto Caiuá	até 1986	1,58	1,41

E.2.5.4. — Custos Internos das Embarcações

Os Custos Internos das Embarcações foram calculados, para a situação com projeto, de acordo com a mesma sistemática adotada no item C.2.2.1, parte b, conduzindo aos seguintes resultados, cujo desenvolvimento acha-se no Apêndice V.b:

CUSTOS INTERNOS DAS EMBARCAÇÕES — Cr\$ (abril 1972)

Discriminação	Custo/t
GUAÍRA	
Todas as cargas	0,160
P. EPITÁCIO	
Madeira (900 t)	0,180
Madeira (350 t)	0,409
Sacaria (900 t)	0,160
Sacaria (450 t)	0,046
Granéis Sólidos (900 t)	0,080
Granéis Sólidos (450 t)	0,023
PANORAMA	
Sacaria (900 t)	0,160
Sacaria (450 t)	0,046
Granéis Sólidos (900 t)	0,080
Granéis Sólidos (450 t)	0,023
IVINHEMA E FELICIDADE	
Madeira (350 t)	0,614
Outras Cargas	0,920
S.JOSÉ, T.CASAS e CAIUÁ	
Todas as cargas	0,480

E.2.5.5 – Custo ao Longo de Rotas com Incorporação dos Empreendimentos Propostos

A importância desta fase dos trabalhos não consistiu meramente no cálculo de custos ao longo de rotas futuras. Seu valor maior residiu na pesquisa de rotas novas, que pudessem oferecer opções, envolvendo custos de transferência menores do que os apresentados pelas alternativas existentes.

A consequência direta desta pesquisa foi a identificação dos empreendimentos necessários a eliminar os óbices que se apresentam ao longo destas novas rotas, de modo a torná-las tecnicamente operáveis. Os empreendimentos sugeridos no Capítulo F, surgiram, portanto, espontaneamente na medida em que se logrou êxito nos objetivos colimados, ou seja, criar novas opções de atendimento à demanda de transportes mais econômicas do que as atualmente em utilização.

De resto, a metodologia utilizada no cálculo das rotas que incorporam os novos empreendimentos, ou seja, para a situação com projeto, seguiu os mesmos moldes adotados para a situação sem projeto. Evidentemente, nesta oportunidade, utilizaram-se os custos unitários desenvolvidos ao longo do item E.2.5.

A fim de evitar repetições, os custos ao longo das rotas com projetos, serão apresentados por ocasião da quantificação de benefícios, quando estes serão comparados aos que se incorreria sem a implementação dos empreendimentos propostos.

E.2.6 – ALOCAÇÃO INTERMODAL COM A INCORPORAÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS DE MELHORIA NA INFRA-ESTRUTURA

O advento de novas rotas, propiciadas pelos empreendimentos selecionados, ou a melhoria das condições nas rotas atuais obtidas em sua decorrência, deram lugar ao resultado da alocação primitiva.

Assim, não só as rotas em que a navegação fluvial já participava tiveram seus custos reduzidos, como também foi possível identificar fluxos, anteriormente alocados a outras modalidades, que foram desviados para percursos que envolvem a hidrovia.

Chama-se a atenção, ainda para um aspecto que será levado na devida conta a seu tempo. Os empreendimentos selecionados não tiveram apenas a virtude de reduzir custos. Através de sua implementação haverá substancial incremento na capacidade de transporte do sistema.

Este fato é de primordial importância visto que mesmo quando rotas hidroviárias têm custos inferiores a das demais alternativas, sua capacidade não contemplaria a absorção de toda a demanda sem as melhorias aqui sugeridas.

Decorre, pois, que a demanda que excedesse à capacidade atual do sistema seria desviada para outras modalidades, embora economicamente mais onerosas.

O assunto será retomado por ocasião da qualificação dos benefícios decorrentes dos projetos propostos, quando se avaliarão os efeitos causados pela restrição da capacidade do sistema em sua feição atual.

Por ora pretende-se apenas demonstrar a forma pela qual se modificam as rotas de menor custo nas situações com e sem projetos, independente de sua capacidade.

O quadro E.2.IV.1, adiante inserido, identifica para cada par de origens e destinos, com efetiva atração de fluxos, as rotas de menor custo nas duas situações cotejadas.

QUADRO E.2.IV.1

Alocação Intermodal nas Situações Sem e Com Projetos

Produtos Origem-Destino		Sem Projetos				Com Projetos					
		Modos de Transporte			Trecho Fluvial	Cr\$/t (1972)	Modos de Transporte			Trecho Fluvial	Cr\$/t (1972)
Rod.	Flu.	Fer.	Rod.	Flu.			Fer.				
Soja e Amendoim											
Dourados	— Marília	1	—	—	—	90,00	1-3	2	—	Ivinhema-Panorama	87,50
	— P. Prudente	1	—	—	—	64,13	1	2	3	Ivinhema-P. Epitácio	58,15
Ivinhema	— Adamantina	1-3	2	—	S. José-Panorama	54,04	1-3	2	—	Ivinhema-Panorama	33,16
	— Assis	1	2	3	S. José-P. Epitácio	65,12	1	2	3	Ivinhema-P. Epitácio	48,30
	— Marília	1-3	2	—	S. José-Panorama	76,36	1-3	2	—	Ivinhema-Panorama	60,57
	— P. Prudente	1	2	3	S. José-P. Epitácio	48,05	1	2	3	Ivinhema-P. Epitácio	31,22
	— São Paulo	1	2	2	S. José — P. Epitácio	116,16	1	2	3	Ivinhema-P. Epitácio	98,43
	— Adamantina	1-3	2	—	Guaíra-Panorama	48,15	1-3	2	—	Guaíra-Panorama	41,17
Iporã	— Marília	1-3	2	—	Guaíra-Panorama	70,47	1-3	2	—	Guaíra-Panorama	63,49
	— P. Prudente	1	2	3	Guaíra-P. Epitácio	42,16	1	2	3	Guaíra-P. Epitácio	34,72
	— São Paulo	1	2	3	Guaíra-P. Epitácio	110,27	1	2	3	Guaíra-P. Epitácio	102,83
	— Adamantina	1-3	2	—	S. José-Panorama	43,22	1-3	2	—	S. José-Panorama	37,62
Paranavaí	— Assis	1	—	—	—	54,27	1	2	3	S. José-P. Epitácio	48,34
	— Marília	1-3	2	—	S. José-Panorama	65,53	1-3	2	—	S. José-Panorama	60,04
	— P. Prudente	1	2	3	S. José-P. Epitácio	37,23	1	2	3	S. José-P. Epitácio	31,27
	— São Paulo	1	2	3	S. José-P. Epitácio	105,34	1	2	3	S. José-P. Epitácio	99,38
	— Adamantina	1-3	2	—	Isabel-Panorama	105,73	1-3	2	—	Felicidade-Panorama	56,92
Amambaí	— Marília	1-3	2	—	Isabel-Panorama	128,08	1-3	2	—	Felicidade-Panorama	79,24
	— P. Prudente	1	2	3	Isabel-P. Epitácio	99,76	1	2	3	Felicidade-P. Epitácio	49,90
	— Adamantina	1-3	2	—	Guaíra-Panorama	57,06	1-3	2	—	Guaíra-Panorama	50,08
Umuarama	— Marília	1-3	2	—	Guaíra-Panorama	79,37	1-3	2	—	Guaíra-Panorama	72,40
	— P. Prudente	1	2	3	Guaíra-P. Epitácio	21,08	1	2	3	Guaíra-P. Epitácio	43,63
	— São Paulo	1	2	3	Guaíra-P. Epitácio	119,18	1	2	3	Guaíra-P. Epitácio	111,74
	— Adamantina	1-3	2	—	S. José-Panorama	60,26	1-3	2	—	Ivinhema-Panorama	49,24
G. de Dourados	— Marília	1-3	2	—	S. José-Panorama	82,58	1-3	2	—	Ivinhema-Panorama	71,56
	— São Paulo	1	2	3	S. José-P. Epitácio	122,39	1	2	3	Ivinhema-P. Epitácio	110,31
	— Marília	1	—	—	—	102,01	1-3	2	—	Felicidade-Panorama	100,25
Ponta Porã	— P. Prudente	1	—	—	—	76,14	1	2	3	Felicidade-P. Epitácio	70,11
	— Adamantina	1-3	2	—	Caiuá-Panorama	55,38	1-3	2	—	Caiuá-Panorama	49,00
Naviraí	— P. Prudente	1	2	3	Caiuá-P. Epitácio	49,38	1	2	3	Caiuá-P. Epitácio	43,31
	— São Paulo	1	2	3	Caiuá-P. Epitácio	117,53	1	2	3	Caiuá-P. Epitácio	111,42

(continua na pág. seguinte)

Alocação Intermodal nas Situações Sem e Com Projetos

Produtos		Sem Projetos					Com Projetos				
Origem-Destino		Modos de Transporte			Trecho Fluvial	Cr\$/t (1972)	Modos de Transporte			Trecho Fluvial	Cr\$/t (1972)
		Rod.	Flu.	Fer.			Rod.	Flu.	Fer.		
Bataiporã	— Assis	1	2	3	S. José-P. Epitácio	51,38	1	2	3	S. José-P. Epitácio	46,30
Iguatemi	— Adamantina	1-3	2	—	Isabel-Panorama	81,08	1-3	2	—	T. Casas-Panorama	53,75
	— Marília	1-3	2	—	Isabel-Panorama	83,40	1-3	2	—	T. Casas-Panorama	76,07
	— P. Prudente	1	2	3	Isabel-Panorama	54,80	1	2	3	T. Casas-P. Epitácio	47,30
Trigo											
Dourados	— São Paulo	1	—	—	—	144,39	1	2	3	Ivinhema-Panorama	141,77
Ivinhema	— São Paulo	1	2	3	S. José-Panorama	130,65	1	2	3	Ivinhema-Panorama	114,84
Iporã	— São Paulo	1	2	3	Guaíra-Panorama	124,79	1	2	3	Guaíra-Panorama	117,75
Amambaí	— São Paulo	1	2	3	Isabel-Panorama	182,38	1	2	3	Felicidade-Panorama	133,51
G. de Dourados	— São Paulo	1	2	3	S. José-Panorama	136,87	1	2	3	Ivinhema-Panorama	125,83
Ponta Porã	— São Paulo	1	—	—	—	161,07	1	2	3	Felicidade-Panorama	154,52
Naviraí	— São Paulo	1	2	3	Caiuá-Panorama	132,31	1	2	3	Caiuá-Panorama	126,35
Bataiporã	— São Paulo	1	2	3	S. José-Panorama	117,79	1	2	3	S. José-Panorama	112,26
Iguatemi	— São Paulo	1	2	3	Isabel-Panorama	137,71	1	2	3	T. Casas-Panorama	130,34
Madeira											
Dourados	— P. Epitácio	1	—	—	—	51,35	1	2	—	Ivinhema-P. Epitácio	48,38
Ivinhema	— São Paulo	1	2	3	S. José-P. Epitácio	112,80	1	2	3	Ivinhema-P. Epitácio	98,98
Iporã	— São Paulo	1	2	3	Guaíra-P. Epitácio	116,60	1	2	3	Guaíra-P. Epitácio	100,47
Paranavaí	— São Paulo	1	2	3	S. José-P. Epitácio	102,00	1	2	3	Guaíra-P. Epitácio	98,28
Amambaí	— São Paulo	1	2	3	Isabel-P. Epitácio	163,40	1	2	3	Felicidade-P. Epitácio	117,35
Umuarama	— São Paulo	1	2	3	Guaíra-P. Epitácio	115,51	1	2	3	Guaíra-P. Epitácio	109,38
G. de Dourados	— São Paulo	1	2	3	S. José-P. Epitácio	119,02	1	2	3	Ivinhema-P. Epitácio	109,95
Ponta Porã	— P. Epitácio	1	—	—	—	67,83	1	2	—	Felicidade-P. Epitácio	64,90
Naviraí	— P. Epitácio	1	2	3	Caiuá-P. Epitácio	36,43	1	2	—	Caiuá-P. Epitácio	32,24
	— São Paulo	1	2	3	Caiuá-P. Epitácio	114,04	1	2	3	Caiuá-P. Epitácio	109,77
Bataiporã	— São Paulo	1	2	3	S. José-P. Epitácio	99,92	1	2	3	S. José-P. Epitácio	96,25
Iguatemi	— P. Epitácio	1	2	3	Isabel-P. Epitácio	41,18	1	2	—	T. Casas-P. Epitácio	35,56
	— São Paulo	1	2	3	Isabel-P. Epitácio	118,79	1	2	3	T. Casas-P. Epitácio	115,09
Gado para abate											
Dourados	— Andradina	1	2	3	S. José-Independência	61,25	1	2	3	Ivinhema-Independência	52,39
	— Araçatuba	1	2	3	S. José-Independência	72,48	1	2	3	Ivinhema-Independência	63,63

(continua na pág. seguinte)

(continuação da pág. anterior)

Alocação Intermodal nas Situações Sem e Com Projetos

Produtos Origem-Destino		Sem Projetos					Com Projetos				
		Modos de Transporte			Trecho Fluvial	Cr\$/t (1972)	Modos de Transporte			Trecho Fluvial	Cr\$/t (1972)
		Rod.	Flu.	Fer.			Rod.	Flu.	Fer.		
Ivinhema	— P. Prudente	1	2	3	S. José-P. Epitácio	51,09	1	2	3	Ivinhema-P. Epitácio	53,75
	— São Paulo	1	2	3	S. José-P. Epitácio	129,43	1	2	3	Ivinhema-P. Epitácio	122,09
	— Andradina	1	2	3	S. José-Independência	40,55	1	2	3	Ivinhema-Independência	25,44
	— Araçatuba	1	2	3	S. José-Independência	51,78	1	2	3	Ivinhema-Independência	36,57
	— São Paulo	1	2	3	S. José-P. Epitácio	108,72	1	2	3	Ivinhema-P. Epitácio	96,17
Iporã	— Andradina	1	2	3	Guaíra-Independência	34,85	1	2	3	Guaíra-Independência	29,41
	— Araçatuba	1	2	3	Guaíra-Independência	46,09	1	2	3	Guaíra-Independência	40,65
	— P. Prudente	1	2	3	Guaíra-P. Epitácio	34,67	1	2	3	Guaíra-P. Epitácio	32,48
	— São Paulo	1	2	3	Guaíra-P. Epitácio	103,01	1	2	3	Guaíra-P. Epitácio	100,81
	— Andradina	1	2	3	S. José-Independência	29,72	1	2	3	S. José-Independência	25,63
Paranaíba	— Araçatuba	1	2	3	S. José-Independência	40,96	1	2	3	S. José-Independência	36,87
	— São Paulo	1	2	3	S. José-P. Epitácio	97,90	1	2	3	S. José-P. Epitácio	97,04
	— Andradina	1	2	3	Isabel-Independência	91,67	1	2	3	T. Casas-Independência	43,59
	— Araçatuba	1	2	3	Isabel-Independência	102,90	1	2	3	T. Casas-Independência	54,83
	— P. Prudente	1	2	3	Isabel-P. Epitácio	91,52	1	2	3	T. Casas-P. Epitácio	21,65
Umuarama	— Andradina	1	2	3	Guaíra-Independência	43,77	1	2	3	Guaíra-Independência	38,59
	— Araçatuba	1	2	3	Guaíra-Independência	55,00	1	2	3	Guaíra-Independência	49,83
	— P. Prudente	1	2	3	Guaíra-P. Epitácio	43,60	1	2	3	Guaíra-P. Epitácio	41,66
	— São Paulo	1	2	3	Guaíra-P. Epitácio	111,93	1	2	3	Guaíra-P. Epitácio	109,99
	— Andradina	1	2	3	S. José-Independência	46,78	1	2	3	Ivinhema-Independência	36,42
G. de Dourados	— Araçatuba	1	2	3	S. José-Independência	58,01	1	2	3	Ivinhema-Independência	47,66
	— P. Prudente	1	2	3	S. José-P. Epitácio	46,60	1	2	3	Ivinhema-P. Epitácio	38,93
	— São Paulo	1	2	3	S. José-P. Epitácio	114,93	1	2	3	Ivinhema-P. Epitácio	107,27
	— Araçatuba	1	2	3	S. José-Independência	84,46	1	2	3	Felicidade-Independência	79,92
	— P. Prudente	1	2	3	S. José-P. Epitácio	73,10	1	2	3	Felicidade-P. Epitácio	71,19
Ponta-Porã	— São Paulo	1	2	3	S. José-P. Epitácio	141,44	1	2	3	Felicidade-P. Epitácio	139,52
	— P. Prudente	1	2	3	Caiuá-P. Epitácio	41,63	1	2	3	Caiuá-P. Epitácio	40,92
	— São Paulo	1	2	3	Caiuá-P. Epitácio	110,67	1	2	3	Caiuá-P. Epitácio	108,75
	— Andradina	1	2	3	S. José-Independência	27,54	1	2	3	S. José-Independência	23,60
	— São Paulo	1	2	3	S. José-P. Epitácio	95,80	1	2	3	S. José-P. Epitácio	95,00
Iguatemi	— Andradina	1	2	3	Isabel-Independência	46,97	1	2	3	T. Casas-Independência	41,92
	— Araçatuba	1	2	3	Isabel-Independência	58,20	1	2	3	T. Casas-Independência	53,16
	— P. Prudente	1	2	3	Isabel-P. Epitácio	46,87	1	2	3	T. Casas-P. Epitácio	44,99
	— Araçatuba	1	2	3	J. André-Independência	28,94	1	2	3	J. André-Independência	26,19
	— P. Prudente	1	2	3	J. André-Independência	28,94	1	2	3	J. André-Independência	26,19

(continua na pág. seguinte)

Produtos		Sem Projetos					Com Projetos				
		Modos de Transporte			Trecho Fluvial	Cr\$/t (1972)	Modos de Transporte			Trecho Fluvial	Cr\$/t (1972)
Origem-Destino		Rod.	Flu.	Fer.			Rod.	Flu.	Fer.		
Gado para engorda											
C. Grande	— Ivinhema	—	2	1	Independência-S. José	65,02	—	2	1	Independência-Ivinhema	55,45
C. Grande	— Bataiporã	—	2	1	Independência-S. José	51,23	—	2	1	Independência-S. José	48,78
C. Grande	— T. Sampaio	—	2	1	Independência-Alcídia	52,04	—	2	1	Independência-Alcídia	49,96
C. Grande	— Paranavaí	—	2	1	Independência-Camargo	58,58	—	2	1	Independência-Camargo	55,98
C. Grande	— Iguatemi	—	2	1	Independência-Isabel	59,10	—	2	1	Independência-T. Casas	55,57
C. Grande	— Naviraí	—	2	1	Independência-Caiuá	55,14	—	2	1	Independência-Caiuá	52,07
C. Grande	— Umuarama	—	2	1	Independência-Guaíra	67,28	—	2	1	Independência-Guaíra	64,10
C. Grande	— Guaíra	—	2	1	Independência-Guaíra	49,57	—	2	1	Independência-Guaíra	46,34
Corretivos e fertilizantes											
São Paulo	— Dourados	3	2	1	P. Epitácio-S. José	136,84	3	2	1	P. Epitácio-Ivinhema	125,81
São Paulo	— Ponta Porã	3	2	1	P. Epitácio-S. José	148,85	3	2	1	P. Epitácio-Felicidade	142,57
São Paulo	— G. de Dourados	3	2	1	P. Epitácio-S. José	122,39	3	2	1	P. Epitácio-Ivinhema	100,93
São Paulo	— Ivinhema	3	2	1	P. Epitácio-S. José	116,16	3	2	1	P. Epitácio-Ivinhema	89,96
São Paulo	— Bataiporã	3	2	1	P. Epitácio-S. José	103,32	3	2	1	P. Epitácio-S. José	96,95
São Paulo	— Amambai	3	2	1	P. Epitácio-Isabel	167,87	3	2	1	P. Epitácio-Felicidade	117,51
São Paulo	— Iguatemi	3	2	1	P. Epitácio-Isabel	123,21	3	2	1	P. Epitácio-T. Casas	114,91
São Paulo	— Naviraí	3	2	1	P. Epitácio-Caiuá	117,53	3	2	1	P. Epitácio-Caiuá	110,93
São Paulo	— Iporã	3	2	1	P. Epitácio-Guaíra	110,27	3	2	1	P. Epitácio-Guaíra	102,39
São Paulo	— Umuarama	3	2	1	P. Epitácio-Guaíra	119,18	3	2	1	P. Epitácio-Guaíra	111,29

Os algarismos nas colunas "Modos de Transporte" indicam a seqüência de sua utilização.

**F – SELEÇÃO, ORÇAMENTO E JUSTIFICAÇÃO
DOS EMPREENDIMENTOS DE
MELHORAMENTO E EXPANSÃO DO
SISTEMA DE TRANSPORTES**

F.1 — Seleção dos Empreendimentos Necessários ao Atendimento da Demanda de Transportes

Nos itens subseqüentes são apresentados os diferentes empreendimentos previstos para o rio Paraná. Sua concepção e dimensionamento foram baseadas nos estudos de fluxos e alocação intermodal desenvolvidos no Capítulo E.

No que diz respeito especificamente aos melhoramentos propostos nas vias navegáveis, levou-se em conta que, com a eventual construção da barragem de Paranaíba ou Ilha Grande, a maior parte das dificuldades atualmente existentes seriam sanadas em definitivo. Entretanto, não existe definição sobre a implantação destes projetos, nem quanto a alternativa a ser adotada, nem sobre a época em que estes seriam efetivados. Assim, as melhorias sugeridas buscaram solucionar os impasses que se apresentam à navegação, sem recurso à obras de grande envergadura, cuja utilidade poderia vir a ser anulada num prazo atualmente indeterminado.

Além dos empreendimentos desenvolvidos com certo grau de pormenor, foram examinadas de forma mais genérica a constituição de vias navegáveis nos rios Paranaíba e Paranapanema, bem como as obras complementares do Baixo Tietê.

Dados, entretanto, os volumes dos fluxos previstos e o elevado vulto das obras necessárias que ascendem para o Tietê a Cr\$ 485 milhões, para o Paranaíba a Cr\$ 303 milhões e para o Paranapanema a Cr\$ 1.000 milhões. Verificou-se a impossibilidade de incluí-las entre as proposições do presente estudo. Não obstante, com o desenvolvimento futuro da região e com melhor definição dos planos energéticos, aos quais estas obras estão intimamente relacionadas, poder-se-á vislumbrar possibilidades para sua implantação.

Recomenda-se, pois, no tocante a estes rios que os projetos de barragens, elaborados com finalidades energéticas, prevejam obras de transposição de desnível, segundo os padrões que se recomendam mais adiante.

O estudo não apresenta, ainda, qualquer proposição relativa ao Médio Paraná, visto que com o Porto de Foz do Iguaçu, em vias de construção pelo DNPVN, estarão atendidas as necessidades regionais.

F.1.1 — VIAS FLUVIAIS

F.1.1.1 — Melhoramentos no Alto Paraná

a) DERROCAMENTO DO BAIXIO DO PARANAPANEMA

O Baixio do Paranapanema, situado entre os quilômetros 216 e 222 do rio Paraná é um dos principais obstáculos atuais à navegação do curso d'água, em território brasileiro.

Este baixio é constituído de um banco rochoso com mais de 3km de extensão, que atravessa o rio de uma a outra margem, impondo à navegação um canal raso e sinuoso, com diversos pedregalhos isolados. Ocorrem no trecho, nas épocas de estiagem as menores profundidades do Alto Paraná.

Cabe notar que observações recentes e informações dos práticos locais mostram que, apesar dos fundos no trecho serem resistentes, as profundidades para vazões semelhantes podem variar no correr dos anos. Assim é que nas últimas estiagens tem sido constatadas maiores profundidades que em épocas anteriores. Notou-se mesmo uma modificação no traçado do canal de navegação, que obrigou a modificações no balizamento local.

A explicação deste fato, podem ser as variações nos bancos de areia existentes a montante e mesmo no baixio. Estas mudanças de posição podem acarretar concentrações de descarga em certas áreas e conseqüentes modificações nas profundidades disponíveis em épocas de estiagem. Nas considerações feitas a seguir não foram levadas em conta estas mudanças periódicas do trecho, por não poderem ser consideradas como definitivas. Preferiu-se, pois, considerar as condições mais desfavoráveis, que foram as observadas nas estiagens de 1954 e 1955. Estudos mais detalhados de fluviometria no baixio poderão esclarecer com maiores detalhes este aspecto, que pode ser de importância para o projeto definitivo das obras a serem realizadas para melhoramento da navegação.

Em 1954 a Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí, com a colaboração da Marinha Brasileira, efetuou um amplo levantamento topo-batimétrico da região, do qual resultou a Carta Náutica nº 2.733 publicada pela Diretoria de Hidrografia e Navegação do Ministério da Marinha.

Com base neste levantamento e em outros especialmente efetuados, bem como nos dados hidrológicos disponíveis, a mesma CIBPU elaborou um projeto de abertura de um canal profundo no baixio. O traçado deste canal, com cerca de 3km de extensão conforme é mostrado no Relatório do Exercício de 1956 daquela organização, apresenta três amplas curvas, no meio do leito do curso d'água, entre a Ilha da Comissão Geográfica e a margem de Mato Grosso.

Foram examinadas duas alternativas, ambas com canal de 100m de largura: a primeira prevê passagem de embarcações com 2,0m de calado, ou seja uma profundidade garantida de 2,5m; e a segunda, calado de 1,5m ou seja profundidade mínima de 2,0m. Em ambos os casos foi adotado como referência, o nível d'água igualado ou ultrapassado em 75% do ano de 1955, que segundo os estudos feitos, corresponderia a uma persistência de 96,34% no período total de 35 anos de observações hidrológicas então disponível. Este nível corresponde à leitura de 0,59 metro na régua do Porto Primavera, ou seja, a cota verdadeira de 235,98m no mesmo local.

Os volumes de derrocamento calculados pela CIBPU foram de: 192.034m³ na primeira alternativa e 53.500m³ na segunda alternativa.

No momento, a Comissão Executiva da Navegação do Tietê e Paraná (CENAT) está procedendo estudos na região, visando determinar os processos mais indicados para o derrocamento local. Segundo conclusões preliminares destes estudos, a soleira rochosa é em parte constituída por uma camada pouco espessa de conglomerado resistente, capeando camadas de areia e arenito que podem ser escavadas pela ação erosiva das águas. Caso confirmadas estas informações preliminares, o derrocamento poderá ser bem mais fácil e os volumes menores que os previstos no projeto da CIBPU.

A fim de melhorar consideravelmente as condições de navegabilidade ao longo do Baixio do Parapanema, foi julgado conveniente prever a abertura no local de um canal com 60m de largura, permitindo o tráfego contínuo de embarcações com calado máximo de 2,5m (alternativa I) ou 1,7m (alternativa II), com uma folga mínima de 0,50m.

Como referência, foi admitido nível d'água situado 0,50cm acima do adotado no projeto CIBPU (estiagem de 1955), a fim de levar em conta a regularização das descargas provocadas pelos reservatórios de acumulação de montante.

Partindo-se das seções transversais constantes do projeto CIBPU, foram calculados os volumes a escavar em cada uma das duas alternativas, tendo sido obtidos os seguintes valores aproximados:

Alternativa I

80.000m³ (profundidade mínima 3,00m)

Alternativa II

13.000m³ (profundidade mínima 2,20m)

Para o derrocamento submerso a fogo, com profundidade máxima de 3,5m abaixo do nível d'água e uma espessura de rocha (basalto) fissurado) média de 1,5m, com posterior limpeza do canal, foi admitido o custo unitário financeiro de Cr\$ 80,00 e econômico de Cr\$ 71,00 por metro cúbico medido na escavação.

Aplicando-se este custo aos volumes estimados acima, obtém-se os custos totais, conforme segue no quadro F.1.1.1.

QUADRO F.1.1.1
Derrocamento dos Baixios do Paranapanema
Valores em Cr\$ (abril de 1972)

Discriminação	Unid.	Quant.	C. Unitário		Custo Total	
			Financ.	Econ.	Financeiro	Econômico
Alternativa I						
– Derrocamento	m³	80.000	80,00	71,00	6.400.000,00	5.680.000,00
Alternativa II						
– Derrocamento	m³	13.000	80,00	71,00	1.040.000,00	923.000,00

Recentes trabalhos executados pela CENAT no local deixam entrever a possibilidade de, pelo menos parte do afloramento rochoso ser constituído de material de custo de derrocamento inferior ao indicado. Por outro lado, os mesmos trabalhos poderão indicar volumes a derrocar mais reduzidos que os calculados, e até a possibilidade de emprego de processos mecânicos para o desmonte.

Assim sendo, é possível que estudos mais aprofundados do assunto indiquem custos consideravelmente inferiores aos indicados acima. Estes devem ser admitidos como máximos para a obtenção do canal com as condições fixadas.

b) MELHORAMENTO DO BAIXIO DO MORUMBI

O baixio do Morumbi, sempre apontado como um dos mais perigosos para a navegação do Alto Paraná, apresenta uma conformação particular pois as dificuldades ali existentes não são tanto devidas à ausência de profundidade, mas devida, sobretudo, a alguns pedreços isolados no eixo do canal navegável.

O assunto foi devidamente analisado face à influência favorável da regularização das vazões previstas devida às obras em execução a montante, que segundo os estudos constantes do Apêndice XI, devem causar no baixio do Morumbi uma elevação do nível d'água nas estiagens críticas da ordem de 1,50 metro acima do nível verificado na estiagem de 1955.

O canal navegável apresenta-se ligeiramente sinuoso com alguns locais estreitos, exigindo uma limpeza a ser efetuada por meio do derrocamento dos pedreços mais salientes ao longo do canal, bem como algumas dragagens de aprofundamento e manutenção.

Para efeito de estimativa de custo, admitiu-se a necessidade de dragar no local cerca de 50.000m³ para calado máximo de 2,50m e 10.000m³ para calado máximo de 1,70m e de derrocar 5.000m³ na primeira alternativa e 3.000m³ na segunda alternativa.

Estas estimativas são baseadas na carta nº 2.725 publicada pela DHN em colaboração com a CIBPU.

Resultam, portanto, as seguintes estimativas de custo para as obras mencionadas:

QUADRO F.1.1.2
Melhoramentos nos Baixios do Morumbí
Valores em Cr\$ (abril de 1972)

Discriminação	Unid.	Quant.	Custo Unitário		Custo Total	
			Financ.	Econ.	Financeiro	Econômico
Alternativa I					765.500,00	677.500,00
— Dragagem	m ³	50.000	7,31	6,45	365.500,00	322.500,00
— Derrocamento	m ³	5.000	80,00	71,00	400.000,00	355.000,00
Alternativa II					313.100,00	277.500,00
— Dragagem	m ³	10.000	7,31	6,45	73.100,00	64.500,00
— Derrocamento	m ³	3.000	80,00	71,00	240.000,00	213.000,00

c) MELHORAMENTO DO BAIXIO DO AMAMBAÍ

Um dos trechos de maior dificuldade do Alto Paraná, situa-se próximo à desembocadura do rio Amambaí. Neste trecho o rio divide-se em 4 canais, por uma série de ilhas, das quais as principais, Ilhas Jacaré e Grande, são das maiores de todo o rio.

O canal tradicionalmente utilizado pelas embarcações é o da margem de Mato Grosso, exatamente onde situa-se a foz do Amambaí. A escolha deste braço, que apresenta maior extensão para o canal de navegação deve-se principalmente a ocorrer, no mesmo, banco de areia e não pedregos isolados e afloramentos rochosos como os numerosos existentes nos outros braços. Somente nas épocas de cheias as embarcações se aventuram a tomar o canal principal, localizado no meio do rio, entre as Ilhas Grande e Jacaré.

Ao que tudo indica, é possível melhorar a navegação pelo canal de Mato Grosso unicamente por meio de dragagens.

O trecho do Baixo do Amambaí foi detalhadamente estudado em 1959 pela CIBPU com a colaboração da Marinha Brasileira, tendo os levantamentos batimétricos e topográfico resultado na carta nº 2.727 publicada pela Diretoria de Hidrografia e Navegação. A mencionada carta tem escala de 1:14.990 e apresenta cotas batimétricas referidas aproximadamente à estiagem de 1955, uma das mais baixas verificadas até hoje na região.

Além deste levantamento que abrange unicamente o canal de Mato Grosso, dispõe-se de levantamento batimétrico sumário efetuado em 1955 pela CIBPU, constante da folha 18 do álbum "Cartas Hidrográficas do Alto Paraná", publicado pela referida organização e que apresenta o conjunto do rio, com todos seus canais e ilhas. Esta carta tem escala aproximada de 1:25.000 e profundidades referidas à mesma estiagem de 1955.

A comparação entre estas duas cartas mostra que nos 4 anos decorridos entre os dois levantamentos as modificações nos bancos de areia foram de pequena monta, o que indica uma certa estabilidade do canal de navegação local.

Com base na carta nº 2.727 da DHN foi lançada uma diretriz de canal desde a extremidade da Ilha Comandante Carlos dos Santos até o pontal jusante da Ilha Jacaré, numa extensão aproximada de 10.650m seguindo o mais possível as maiores profundidades e respeitando a imposição de raio de curvatura mínimo de 1.000m.

Com os dados obtidos da carta foi traçado um perfil longitudinal do fundo referido à linha d'água da estiagem mínima de 1955, que serviu de base às estimativas de volume a escavar.

Como largura mínima do canal foi adotado 60m e como taludes da escavação, 1:2.

A fim de levar em conta o efeito regularizador das vazões das barragens de montante, foi admitida uma elevação do nível d'água de 1,50m em relação à estiagem mínima de 1955.

Foram examinadas duas alternativas:

Alternativa I

— correspondente ao calado máximo de 2,50m, ou seja, a uma profundidade mínima de 3,00m em relação ao nível d'água referido acima.

Alternativa II

— correspondente ao calado máximo de 1,70m, ou seja, a uma profundidade mínima de 2,20m em relação ao mesmo nível d'água.

Verificou-se que na Alternativa I há necessidade de escavar 7 trechos, com uma extensão total da ordem de 3,800m. O volume total a ser escavado nesta alternativa é da ordem de 114.000m³.

Na Alternativa II constatou-se a necessidade de escavar 2 trechos mais extensos e 3 trechos curtos numa extensão total de cerca de 1.300m. O volume estimado nesta alternativa para a obtenção da profundidade desejada, é de cerca de 16.400m³.

Os custos das obras acima descritas estimam-se da forma a seguir:

QUADRO F.1.1.3
Melhoramentos nos Baixos do Amambá
Valores em Cr\$ (abril de 1972)

Discriminação	Unid.	Quant.	Custo Unitário		Custo Total	
			Financ.	Econ.	Financeiro	Econômico
Alternativa I — Dragagem	m ³	114.000	7,31	6,45	833.340,00	735.300,00
Alternativa II — Dragagem	m ³	16.400	7,31	6,45	119.884,00	105.780,00

d) ACESSO E BACIA DE EVOLUÇÃO DO PORTO DE GUAÍRA

O acesso atual ao porto de Guaíra é precário devido, por um lado às fracas profundidades locais e por outro, à sinuosidade do canal que deve, necessariamente, passar a razoável distância a montante da zona perigosa à navegação, e, portanto, entre o pontal da Ilha Joel e a Ilha Cardoso. Os raios de curvatura são, neste canal de acesso natural, inadmissíveis para comboios de maior porte, sendo as dificuldades ampliadas pela correnteza de travesa que ficam sujeitas as embarcações.

Por outro lado, as profundidades em toda a região próxima à margem são muito reduzidas, devido a floramentos rochosos e a bancos de areia que mudam continuamente de posição.

Como levantamento batimétrico do acesso do porto de Guaíra, dispõe-se atualmente apenas do efetuado pela CIBPU em 1956 e constante do álbum, "Cartas Hidrográficas do Alto Paraná" publicado por aquela organização em 1957. Este levantamento é apresentado na escala aproximada de 1:25.000 e inclui uma série de cotas referidas à estiagem de 1955, além da indicação do canal correspondente à profundidade de 2,0m referida à mesma estiagem.

A fim de permitir a elaboração de um anteprojeto do porto definitivo para o local, o Consórcio ORPLAN-ETEP fez executar um levantamento topo-batimétrico de precisão, cobrindo área frontal à posição escolhida para a implantação do novo porto, ou seja, no local atualmente conhecido por "Paragem". Este levantamento indica a batimetria em cota verdadeira, o que pôde ser feito graças a observação da escala limnimétrica local, cujo zero tem cota conhecida. Para efeito da estimativa de volumes a serem retirados na bacia de evolução do porto, estas cotas foram transformadas em profundidades referidas à estiagem de 1955, a maior estiagem atingida no local nos últimos 30 anos.

A fim de garantir acesso seguro durante todo o ano ao Porto Guaíra, dos comboios previstos para o rio Paraná, foi estudada abertura de canal com 60m de largura e com duas alternativas:

Alternativa I — para calado de 2,5m e

Alternativa II — para calado de 1,70m.

Na fixação da diretriz deste canal, por motivo de segurança, e visando afastar o mais possível as embarcações da zona perigosa próxima aos Saltos, foi adotado o traçado passando entre o pontal de Ilha Grande e a Ilha Pacu, seguido pelos comboios atuais de maior porte. Como alternativa foi examinado um novo traçado, cortando a Ilha Pacu e a Ilha Joel, conforme indicado no Desenho F.1. — Pr-1.

O traçado aproveitando o canal existente exige duas curvas com cerca de 600m de raio. Sendo estes raios inferiores aos mínimos normalmente indicados, ou seja, cerca de 10 vezes o comprimento do comboio, o canal foi previsto com uma sobrelargura de 14m, determinada pela expressão $s = \frac{L^2}{2R}$ onde L é o comprimento do comboio (no caso 127m) e R o raio de curvatura. Assim sendo o canal deverá ter uma largura mínima no fundo de 74m, e admitindo-se taludes de 2:1 nos cortes, uma largura mínima na superfície de 77m.

Cabe notar que esta consideração é importante para a situação especial em que o canal é praticamente transversal ao escoamento do rio, o que causa dificuldades de manobrabilidade.

Para a alternativa através da Ilha Joel, foi possível obter um canal com raio de curvatura superior a 1.000m e, portanto, sem necessidade de sobrelargura.

No que diz respeito à bacia de evolução fronteira ao porto, foi adotado, para estimativa de volume a ser retirado, uma faixa retangular em planta, com 100m de largura e 450m ao longo dos futuros cais e as mesmas profundidades indicadas para o canal de acesso ou seja as alternativas I e II para calados de 2,5m e 1,7m.

Deve ainda ser esclarecido que visando levar em conta a influência da regularização de descarga provocada pelos reservatórios de montante, para efeito de cálculo foi adotado um nível d'água que ultrapassa em 0,10m o nível mínimo observado em 1955.

Partindo destes dados, e com base nas cartas batimétricas disponíveis, através do traçado de seções transversais e perfis, foram determinados os volumes a serem retirados para garantir o acesso das embarcações nas duas alternativas examinadas.

Para a bacia de evolução foram estimados os volumes seguintes:

Alternativa I (calado 2,5m) — 81.000m³

Alternativa II (calado 1,7m) — 45.000m³

Para o canal de acesso, os volumes determinados foram os seguintes:

— Canal entre as Ilhas Pacu e Grande

Alternativa I (calado 2,5m) — 507.000m³

Alternativa II (calado 1,7m) — 277.000m³

— Canal cortando as Ilhas Pacu e Joel (admitindo estas ilhas com cota média aproximada de 3,0m acima da estiagem mínima).

Alternativa I (calado 2,5m) — 540.000m³

Alternativa II (calado 1,7m) — 435.000m³

Tendo-se em conta estes valores, parece mais recomendável adotar, no caso da Alternativa I (calado de 2,5m), o traçado cortando as ilhas, que, com maior raio de curvatura, apresenta melhores condições de navegabilidade e, para a Alternativa II (calado de 1,7m), o canal entre as Ilhas Pacu e Grande que, então, corresponde a uma escavação cerca de 65% menor que no outro traçado.

Assim sendo, pode-se admitir os seguintes valores totais de escavação, para efeito de estimativa preliminar das obras:

Alternativa I (calado 2,5m) — 621.000m³

Alternativa II (calado 1,7m) — 322.000m³

A maior dificuldade para a estimativa de custo das obras a serem executadas na bacia de evolução e canal de acesso do porto de Guaíra, consiste em que não se conhecem, com precisão, a distribuição dos afloramentos rochosos e bancos de areia, nem a espessura destes últimos sobre o embasamento rochoso. Somente um levantamento, por meio de sondagens geológicas permitirá distinguir dos volumes totais a serem retirados os correspondentes à rocha e à areia. Para efeito de estimativa preliminar de custos, foi admitido, com base em um reconhecimento local, que seja rochoso 20% do material a ser retirado, no caso do canal entre as Ilhas Grande e Pacu e 15% no caso do canal cortando as Ilhas Pacu e Joel.

Admitiu-se portanto:

Alternativa I (calado 2,5m)

Volume a ser derrocado (rocha) — 93.000m³

Volume a ser dragado (areia) — 518.000m³

Alternativa II (calado 1,7m)

Volume a ser derrocado (rocha) — 64.000m³

Volume a ser dragado (areia) — 258.000m³

Os custos relativos a estas obras estimam-se da forma a seguir:

QUADRO F.1.1.4
Acesso e Bacia de Evolução do Porto de Guaíra
Valores em Cr\$ (abril de 1972)

Discriminação	Unid.	Quant.	C. Unitário		Custo Total	
			Financ.	Econ.	Financeiro	Econômico
Alternativa I					11.237.000,00	9.944.000,00
—Derrocamento	m ³	93.000	80,00	71,00	7.440.000,00	6.603.000,00
—Dragagem	m ³	518.000	7,31	6,45	3.787.000,00	3.341.000,00
Alternativa II					7.006.000,00	6.208.000,00
—Derrocamento	m ³	64.000	80,00	71,00	5.120.000,00	4.544.000,00
—Dragagem	m ³	258.000	7,31	6,45	1.886.000,00	1.664.000,00

Apesar dos altos custos das obras previstas para acesso e bacia de evolução do porto de Guaíra, são obras essenciais, devido à ausência de outros pontos mais favoráveis à implantação de um porto na margem Paranaense. Mesmo que assim não fosse, face à conformação local particular, haveria sempre a necessidade de um canal de acesso nesta zona.

e) SINALIZAÇÃO E BALIZAMENTO

Os empreendimentos relacionados, de dragagens e derrocamentos no Alto Paraná, requerem como complemento que se instale sinalização e balizamento a fim de orientar a navegação nos canais assim abertos.

Além disso a sinalização existente é pouco eficaz para a navegação noturna e sob nevoeiro, visto que é constituída apenas por elementos cegos.

A fim de dotar o Alto Paraná de sistema de sinalização que atenda melhor as necessidades do tráfego, foi prevista instalação de boias e lanternas luminosas em todos os baixios, bem como reforço da sinalização existente nos demais trechos.

Os custos previstos para o item sinalização e balizamento, são estimados a seguir:

QUADRO F.1.II.1
Sinalização do Alto Paraná
Valores em Cr\$ (abril de 1972)

Discriminação	Unid.	Quant.	Custos Unitários		C. Totais	
			Financ.	Econ.	Financeiro	Econômico
Boias cegas	unid.	104	500,00	400,00	52.000,00	41.600,00
Balisa de margem	unid.	52	50,00	40,00	2.600,00	2.080,00
Marcos	unid.	11	500,00	400,00	5.500,00	4.400,00
Lanterna luminosa	unid.	22	1.000,00	800,00	22.000,00	17.600,00
Boias luminosas	unid.	36	1.000,00	800,00	36.000,00	28.800,00
Instalação	km	512	167,24	148,22	85.627,00	75.889,00
Total					203.727,00	170.369,00

f) MANUTENÇÃO DA VIA

As diversas obras de dragagem recomendadas nos itens anteriores requerem manutenção periódica, a fim de garantirem a continuidade das condições de navegabilidade.

Além destes pontos específicos, outros locais atualmente menos problemáticos podem requerer limpeza e retirada de materiais.

Estes serviços seriam realizados anualmente, por ocasião das vazantes, com draga desmontável de 12 polegadas.

Os volumes anuais a serem retirados são os seguintes:

Local	Volume (m³)	
	p/Calado máx. 2,50m Alternativa I	p/Calado máx. 1,70m Alternativa II
Baixio do Amambaí	11.500	1.640
Baixios do Morumbi	5.000	1.000
Acesso a Guaíra	49.950	26.140
Outros locais	6.550	1.220
Total	73.000	30.000

Os custos anuais da dragagem de manutenção, estimam-se da forma a seguir:

QUADRO F.1.III.1
Manutenção do Alto Paraná
Valores em Cr\$ (abril de 1972)

Discriminação	Unid.	Quant.	Custo Unitário		Custo Total	
			Financ.	Econ.	Financeiro	Econômico
Manutenção da Via Alternativa I					533.630,00	470.850,00
— Dragagem	m³	73.000	7,31	6,45	533.630,00	470.850,00
Alternativa II					219.300,00	193.500,00
— Dragagem	m³	30.000	7,31	6,45	219.300,00	193.500,00
Manutenção da Sinalização						
— Material e Instalação	km	512	192,24	168,22	98.426,88	86.128,64

F.1.1.2 — Melhoramentos no Rio Ivinhema

O Ivinhema apresenta, em seu trecho inferior, condições satisfatórias para uma navegação regular de embarcações de pequeno gabarito; o trecho navegável se estende da foz ao km 143, onde é interrompido pela ponte da MT-541, (Desenho F.1.Pr-2).

Neste trecho navegável há porém algumas passagens difíceis e certas curvas muito fechadas que dificultam o tráfego nas épocas de estiagem, limitando, em particular, a passagem às embarcações com mais de 3 pés de calado (0,90m).

Verificou-se pela projeção dos fluxos de transporte ser recomendável o estudo da passagem de embarcações de maior gabarito, calando até 1,20m; durante todo o ano na estiagem normal.

As obras necessárias para garantir esta condição, consistem basicamente em: dragagens e derrocamentos de aprofundamento e alargamento do canal navegável, retificação e corte de curvas, bem como as conseqüentes proteções de margem. Foram previstos também serviços de limpeza, destocamento e balizamento.

As estimativas dos quantitativos adiante indicadas foram elaboradas com base nos levantamentos topo-hidrográficos existentes do rio Ivinhema. Estes levantamentos foram, na sua totalidade realizados no período de 1954 a 1956 pela Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí, através da firma Deerns Engenharia e Planejamento.

Compreendem, para o Baixo Ivinhema, os seguintes dados:

- carta planimétrica do rio e terrenos marginais na escala 1:25.000
- perfil longitudinal ao longo do canal navegável nas escalas horizontal 1:25.000 e vertical 1:100
- seções transversais ao curso d'água, incluindo batimetria e trechos da margem, eqüidistantes em média de 500m, nas escalas horizontal 1:1.000, vertical 1:100.
- observações limnimétricas em dois postos fluviométricos: porto Miraflores (km 196), no período de 8/10/54 a 5/10/55 e porto Simões (km 123), no período de 1/9/54 a 27/1/55.
- medições de descarga: 21 no posto de porto Miraflores (janeiro a novembro 1955) e 33 no posto Porto Simões (de outubro 1954 a outubro 1955)

A partir destes elementos foram determinadas as linhas d'água para vazões de diferentes freqüências, tendo sido adotada, como referência, a correspondente a uma vazão igualada ou ultrapassada em 75% do período de observação. Esta vazão pode ser considerada, segundo os autores do estudo original, como sendo equivalente à mínima de estiagem normal do rio, devido ao fato do período de observação ter coberto um ano hidrológico excepcionalmente seco.

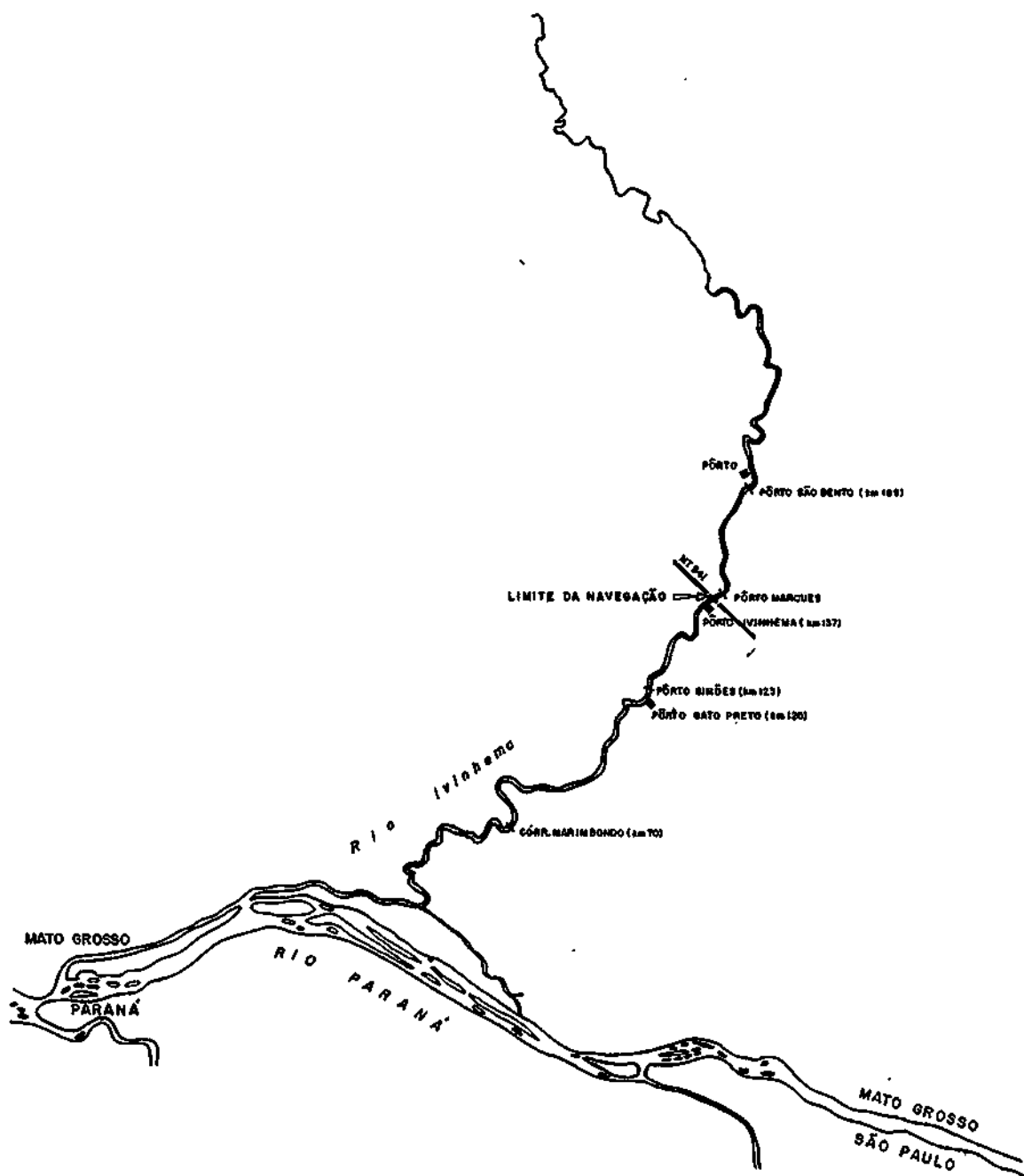
Foram admitidas três formações básicas de comboios: E-1, composta de empurrador e chata; E-1-1, isto é, Empurrador e duas chatas em linha e E-2, ou seja, Empurrador e duas chatas lado a lado. Em todos os casos foi considerado o calado de 1,20m.

Com base nas características dimensionais dos comboios foram estabelecidos os requisitos da hidrovia, para cada caso, conforme quadro a seguir:

Discriminação	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa C
Embarcações			
Formação dos comboios	E-1	E-1-1	E-2
Calado	1,20m	1,20m	1,20m
Boca	7,50m	7,50m	15,00m
Comprimento	46,00m	77,00m	46,00m
Características da via			
Profundidade mínima	1,50m	1,50m	1,50m
Largura (sem restrições)	30,00m	30,00m	60,00m
Largura (com restrições)	18,75m	18,75m	37,50m
Largura (pontos críticos)	11,25m	11,25m	22,50m
Raio mínimo normal	230,00m	385,00m	230,00m
Raio mínimo absoluto	138,00m	231,00m	138,00m
Canais artificiais			
Profundidade mínima	1,70m	1,70m	1,70m
Seção molhada normal	120m ²	120m ²	240m ²
Seção molhada mínima	60m ²	60m ²	120m ²

A partir dos valores acima foram determinadas as características finais da via navegável, de modo tal que nela possam trafegar os três tipos de comboio com baixo número de restrições. São elas:

Profundidade mínima	— 1,50m
Largura mínima	— 40,00m
Raio mínimo	— 250,00m
Profundidade dos canais	— 1,70m
Seção molhada dos canais	— 120,00m ²



GEIPOT- GRUPO DE ESTUDOS PARA INTEGRAÇÃO DA POLÍTICA DE TRANSPORTES

CONSÓRCIO ORPLAN-ETEP

ESTUDO DO TRANSPORTE FLUVIAL NOS RIOS PARANÁ,
PARAGUAI, URUGUAI E SUA INTEGRAÇÃO
AO SISTEMA VIÁRIO TERRESTRE

RIO IVINHEMA

ELAB. *[Signature]*

DES. *[Signature]*

ESC.

DATA. 25-10-72

Nº F.1-PR - 2

Com base nos levantamentos existentes foram estimados os seguintes quantitativos de obras e serviços:

Alargamento do Canal

Escavação de areia	— 138.000m ³
Escavação de pedregulho	— 38.000m ³
Extração de rocha submersa	— 11.000m ³

Retificação de Curvas

Serão necessárias escavações nas curvas existentes nos km 43,0; 102,8 e 132,5 cujos raios atuais são respectivamente de 210; 225 e 225m. Os volumes estimados são os seguintes:

Curva km 43,0	— 306.000m ³
Curva km 102,8	— 54.000m ³
Curva km 132,5	— 108.000m ³
Total	468.000m³

Admite-se a seguinte composição de serviços:

Extração de rocha a céu aberto	— 23.400m ³
Dragagem	— 222.300m ³
Extração por Draga de Arrasto	— 222.300m ³

Proteção das Margens

A fim de garantir a estabilidade das margens admitiu-se a necessidade de proteção nas curvas retificadas, estimando-se uma extensão de margem a proteger de 200m por curva, em média, ou seja, uma extensão total de 600m. A proteção será feita por meio de gabiões, estimando-se um consumo de 4m³ por metro linear de margem protegida, do que resulta a quantidade total de 2.400m³.

Sinalização e Balizamento

Está prevista a instalação de 15 boias cegas e 45 sinais de margem.

Manutenção da Via

Admite-se a necessidade de dragagem anual para manutenção, prevendo-se a extração de um volume de 14.000m³. Além disso, serão necessários serviços periódicos de limpeza e destocamento e de manutenção da sinalização.

Os custos das obras de melhoramento no rio Ivinhema são apresentados no quadro F.1.IV.1.

QUADRO F.1.IV.1
Melhoramentos no Rio Ivinhema
Orçamento — Valores em Cr\$ (abril de 1972)

Discriminação	Unidade	Quantidade	Custo Unitário		Custo Total	
			Financeiro	Econômico	Financeiro	Econômico
Alargamento do Canal					2.305.640,00	2.038.940,00
— Escavação em areia	m ³	138.000	7,31	6,45	1.008.780,00	890.100,00
— Escavação em pedregulho	m ³	38.000	10,97	9,68	416.860,00	367.840,00
— Extração de rocha	m ³	11.000	80,00	71,00	880.000,00	781.000,00
Retificação de Curvas					4.817.007,00	4.221.477,00
— Dragagem	m ³	222.300	7,31	6,45	1.625.013,00	1.433.835,00
— Extração Draga Arrasto	m ³	222.300	7,12	5,88	1.582.776,00	1.307.124,00
— Extração rocha	m ³	23.400	68,77	63,27	1.609.218,00	1.480.518,00
Proteção de Margens					247.200,00	219.360,00
— Gabiões	m ³	2.400	103,00	91,40	247.200,00	219.360,00
Sinalização e Balizamento					33.665,00	28.995,00
— Boias cegas	unidade	15	500,00	400,00	7.500,00	6.000,00
— Sinais de margem	unidade	45	50,00	40,00	2.250,00	1.800,00
— Instalação	km	143	167,24	148,22	23.915,00	21.195,00
Total					7.403.512,00	6.508.772,00
Manutenção Anual					129.622,00	114.395,00
— Dragagem	m ³	14.000	7,31	6,45	102.340,00	90.300,00
— Limpeza e destocamento	km	143	167,24	148,22	23.915,00	21.195,00
— Manutenção da Sinalização	—	—	—	—	3.367,00	2.900,00

F.1.1.3 — Melhoramentos no Rio Amambáí

O Amambáí é navegável em seu trecho inferior até porto Felicidade, no km 182 transitando pelo mesmo embarcações com 1,0m de calado a maior parte dos anos normais. A navegação é feita, porém, de forma precária, devido sobretudo às dificuldades em algumas passagens que apresentam pouca profundidade e elevada velocidade das águas.

Visando determinar as obras a executar para melhorar as condições de navegação do trecho, e em particular garantir a passagem de barcos calando 1,20m, foram examinadas exaustivamente todas as informações existentes sobre o curso d'água. Os conhecimentos a respeito do rio Amambáí restringem-se a descrições, relatórios de viagem e informes dos usuários do rio não havendo nenhum levantamento topo-hidrográfico de seu leito nem estudos hidrológicos de seu regime. Não foi possível obter fotografias aéreas de todo seu curso. Os únicos mapas disponíveis da região são representados em escala de 1:1.000.000 que, obviamente, não podem conter indicações precisas sobre as condições detalhadas do rio.

As considerações feitas a seguir, e que visam especificamente estimar os investimentos necessários para garantir melhor aproveitamento da via navegável, são baseadas unicamente nas informações existentes e devem ser consideradas tão somente como avaliação preliminar do vulto das obras a executar.

O Amambáí apresenta boa largura em todo o trecho considerado. Atinge a aproximadamente 100m próximo a foz, estreitando para montante até porto Felicidade, onde tem cerca de 50m. Em média, porém, varia de 60 a 70m.

Seu leito é bastante sinuoso apresentando, no trecho, 196 curvas, das quais algumas de pequeno raio. Estas, no entanto, não têm impedido a passagem de embarcações de 60m de comprimento que transitam pelo rio sem restrições muito sérias.

As principais dificuldades de navegação no Baixo Amambáí se devem a locais pouco profundos e corredeiras existentes em seu curso, que deverão ser objeto de obras corretivas.

Objetiva-se, com estas obras, permitir a navegação, durante todo o ano, dos comboios típicos para afluentes do Paraná, isto é, os mesmos que penetrarão o Ivinhema, com restrições de velocidade em algumas curvas e proibição de cruzamento e ultrapassagem em locais particularmente difíceis.

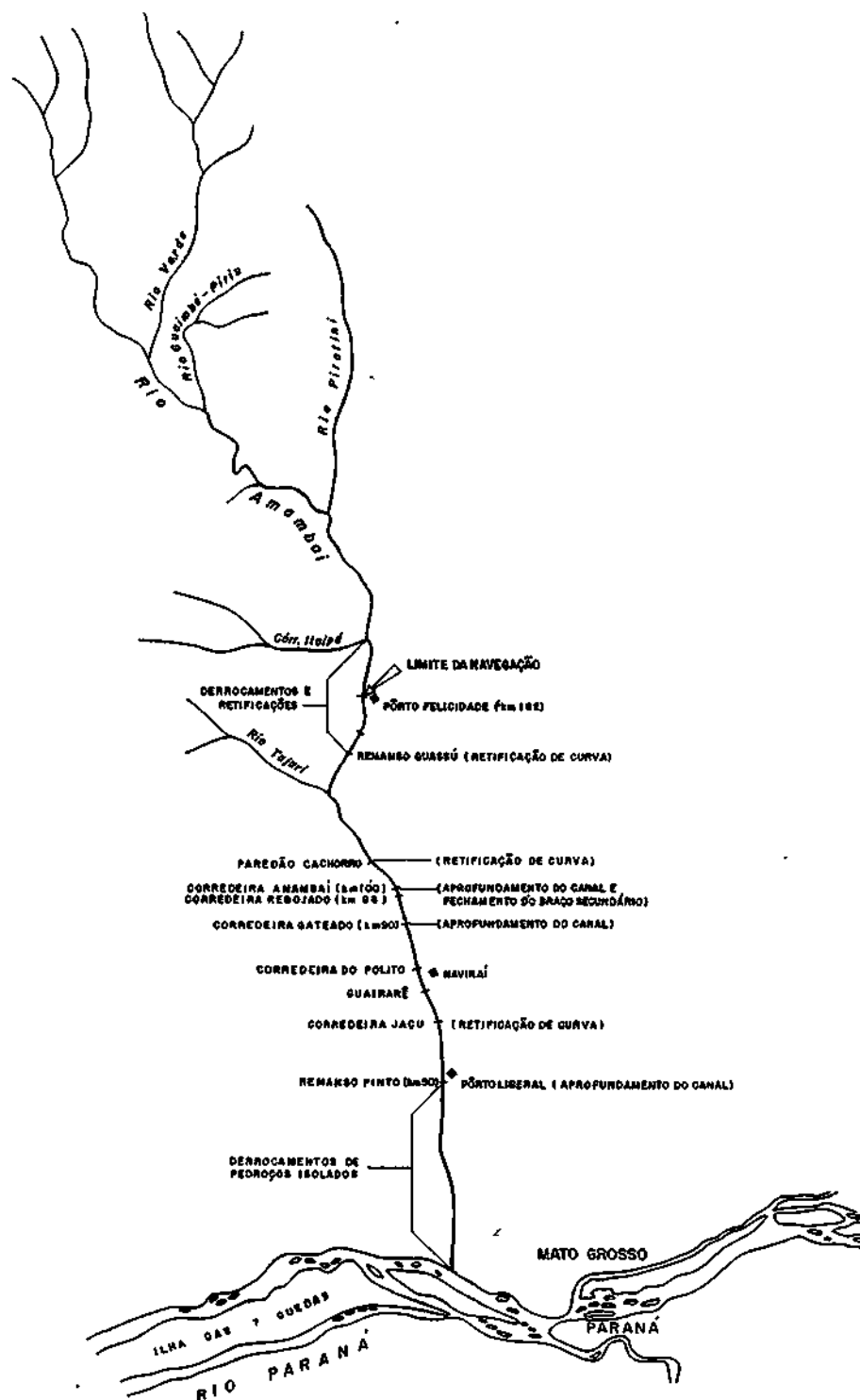
São as seguintes as obras a serem executadas nos principais obstáculos existentes nos 182km de rio, entre sua foz e porto Felicidade; cuja localização figura no Desenho F.1.Pr-3.

- Derrocamento de pedreços isolados nos 50 quilômetros de jusante;
- aprofundamento do canal e construção de dique de contração no Remanso Pinto (km 50). A construção do dique se fará com material de dragagem (areia e pedregulho) e enrocamento obtido fora do leito;
- aprofundamento e alargamento do canal nas corredeiras do Jacú e do Polito;
- aprofundamento e retificação do canal na corredeira do Gateado (km 90);
- aprofundamento e construção de dique submersível, com material retirado do leito, a fim de melhor distribuir a declividade na corredeira do Rebojado (km 98);
- aprofundamento do canal e fechamento do braço esquerdo do rio, na altura da corredeira do Amambáí, (km 100), entre a margem e a Ilha Amambáí, por meio de dique submersível construído com material obtido nos derrocamentos;
- cortes na margem para retificação das curvas Guairaré, Paredão do Cachorro e do Remanso Guassú;

— derrocamentos, dragagens e limpeza em diversos pontos isolados do canal.

Além, das obras acima mencionadas prevê-se, ainda, a instalação de sinalização constituída por 19 boias cegas e 57 sinais de margem.

Os investimentos no Baixo Amambá estimam-se a seguir, no Quadro F.1.V.1



GEIPOT- GRUPO DE ESTUDOS PARA INTEGRAÇÃO DA POLÍTICA DE TRANSPORTES

CONSÓRCIO ORPLAN-ETEP

ESTUDO DO TRANSPORTE FLUVIAL NOS RIOS PARANÁ,
PARAGUAI, URUGUAI E SUA INTEGRAÇÃO
AO SISTEMA VIÁRIO TERRESTRE

RIO AMAMBAÍ

ELAB. *P*

DES. *M. J. P.*

ESC.

DATA. 25-10-72

Nº E1-PR-3

QUADRO F 1.V 1
Melhoramentos no Amambá
Orçamento - Cr\$ (abril de 1972)

Discriminação	Unid.	Quant.	Custo Unitário		Custo Total	
			Financeiro	Econômico	Financeiro	Econômico
km 0 - 50					101.930,00	90.350,00
- Extração rocha submersa	m ³	1.000	80,00	71,00	80.000,00	71.000,00
- Dragagem	m ³	3.000	7,31	6,45	21.930,00	19.350,00
Remanso Pinto					95.030,00	83.850,00
- Dragagem	m ³	13.000	7,31	6,45	95.030,00	83.850,00
Corredeiras Jacu e Polito					254.620,00	225.900,00
- Extração rocha submersa	m ³	3.000	80,00	71,00	240.000,00	213.000,00
- Dragagem	m ³	2.000	7,31	6,45	14.620,00	12.900,00
Corredeira do Gateado					94.620,00	83.900,00
- Extração rocha submersa	m ³	1.000	80,00	71,00	80.000,00	71.000,00
- Dragagem	m ³	2.000	7,31	6,45	14.620,00	12.900,00
Corredeira do Rebojado					94.620,00	83.900,00
- Extração rocha submersa	m ³	1.000	80,00	71,00	80.000,00	71.000,00
- Dragagem	m ³	2.000	7,31	6,45	14.620,00	12.900,00
Corredeira do Amambá					181.930,00	161.350,00
- Extração rocha submersa	m ³	2.000	80,00	71,00	160.000,00	142.000,00
- Dragagem	m ³	3.000	7,31	6,45	21.930,00	19.350,00
Retificação de curvas					1.697.800,00	1.495.800,00
- Extração rocha	m ³	10.000	68,77	63,27	687.700,00	632.700,00
- Dragagem	m ³	70.000	6,45	6,45	511.700,00	451.500,00
- Dragagem de arrasto	m ³	70.000	7,12	5,88	498.400,00	411.600,00

(Continua na pág. seguinte)

(continuação da pág. anterior)

Discriminação	Unid.	Quant.	Custo Unitário		Custo Total	
			Financeiro	Econômico	Financeiro	Econômico
Locais Diversos					1.221.350,00	1.680.750,00
— Extração rocha submersa	m ³	7.500	80,00	71,00	600.000,00	532.500,00
— Dragagem	m ³	85.000	7,31	6,45	621.350,00	548.250,00
Construção de diques					412.000,00	365.600,00
— Gabiões	m ³	4.000	103,00	91,40	412.000,00	365.600,00
Sinalização e Balizamento					42.788,00	36.856,00
— Boias cegas	unid.	19	500,00	400,00	9.500,00	7.600,00
— Sinais de margem	unid.	57	50,00	40,00	2.850,00	2.280,00
— Instalação	km	182	167,24	148,22	30.438,00	26.976,00
Total					4.196.688,00	3.708.256,00
Manutenção Anual					166.297,00	146.762,00
— Dragagem	m ³	18.000	7,31	6,45	131.580,00	116.100,00
— Limpeza e destocamento	km	182	167,24	148,22	30.438,00	26.976,00
— Manutenção de sinalização	—	—	—	—	4.279,00	3.686,00

F.1.1.4 – Melhoramentos no Rio Piquiri

O Baixo Piquiri é normalmente considerado navegável, até o Salto dos Apertados ou seja, aproximadamente, dos seus últimos 100km. Na realidade, só em condições muito excepcionais pequenas embarcações podem percorrer todo este trecho, devido sobretudo à existência, no mesmo, de várias corredeiras e saltos importantes dos quais os mais notáveis são o Salto da Dúvida, a Cachoeira dos Índios, a Grande Cachoeira e as Cachoeiras da Ilha dos Náufragos, estas últimas com desnível de cerca de 5,0m e situada aproximadamente a 10km a jusante do Salto dos Apertados.

Apresentam condições naturais de navegabilidade para as embarcações comerciais do Alto Paraná, durante todo o ano, apenas os últimos 34km do curso d'água, ou seja o estirão a jusante do Salto Nhá-Bárbara. Deste Salto, até o Salto da Dúvida, 21km a montante, nas épocas de cheia, as referidas embarcações podem ainda transitar sem problemas maiores com calados até 1,20m excepcionalmente podendo mesmo atingir o pé da Cachoeira dos Índios, 30km mais acima, limite máximo de tráfego das embarcações de maior porte. (Desenho F 1-Pr-4)

Os estudos efetuados mostraram o interesse em obter-se uma via navegável operável por embarcações com calado até 1,20m, durante o ano todo até a altura da cidade de Palotina, situada a cerca de 20km do rio, na margem esquerda, ou seja, uma hidrovia contínua atingindo um ponto conveniente localizado pouco a jusante da Cachoeira dos Índios.

Motivos técnicos, como será adiante referido, levaram a estender a hidrovia até o pé da referida cachoeira, que se acha, segundo as plantas mais detalhadas que foi possível obter, no km 83,3 contados a partir da foz.

As estimativas apresentadas a seguir foram baseadas unicamente nos dados disponíveis, devendo ser encaradas como indicação preliminar

Procurou-se limitar as obras a simples correções de leito, nos estirões em que as condições são mais favoráveis e restringir as estruturas fixas ao mínimo essencial. Previu-se, pois, dragagens e derrocamentos nos bancos e afloramentos rochosos que formam as principais corredeiras que dificultam a navegação e a construção de uma pequena barragem eclusada, para vencer o Salto da Dúvida, que, ao que tudo indica, não pode ser melhorada para garantir a passagem contínua de embarcações de porte, em corrente livre. Não foi possível verificar a necessidade de alargamento do canal navegável devido à inexistência de levantamentos batimétricos. Dada, porém, a largura do curso d'água, e a conformação em planta de seu leito, pode-se prever que obras deste tipo sejam praticamente desnecessárias, o mesmo ocorrendo no que diz respeito a retificações para aumento dos raios de curvatura.

Há poucas informações e dados a respeito do Baixo Piquiri. Foi possível, porém, obter, coleção incompleta de plantas de antigo e primoroso levantamento topográfico do rio, com diversos informes suplementares.

Trata-se do levantamento executado em 1921, para o Governo do Estado do Paraná, pela Expedição Edmundo Mercer.

O trecho da desembocadura até porto Piquiri (km 188) é representado na escala de 1:10.000, das quais constam, além da conformação das margens, a indicação das cachoeiras e corredeiras, algumas declividades da linha d'água e cotas absolutas. A partir destas informações foi possível estabelecer uma quilometragem mais real ao longo do rio e um perfil aproximado da linha d'água.

Adotou-se como embarcação tipo para dimensionamento das obras do Baixo Piquiri, os comboios típicos previstos para navegar nos afluentes do rio Paraná.

A fim de garantir um tráfego seguro, com pequenas restrições de velocidade ao longo de toda a hidrovia, foram admitidos os seguintes valores mínimos para as principais características da via navegável:

- profundidade mínima referida ao nível d'água básico 1,5m ou seja uma folga mínima de 0,30m em todos os pontos isolados do percurso;
- larguras do canal navegável: mínima recomendável: 40m;
- raio de curvatura: mínimo normal: 250m;
- dimensões da câmara de eclusas: comprimento útil: 75m, largura útil: 10m, profundidade mínima sobre a soleira: 1,90m.

Admitiu-se a câmara da eclusa dimensionada para receber a grande maioria das embarcações que operam atualmente no rio Paraná na formação E-1.

Os principais obstáculos a serem considerados no rio Piquiri, para efeito de obras entre a foz no rio Paraná e a Cachoeira dos Índios (km 83,3) são as seguintes:

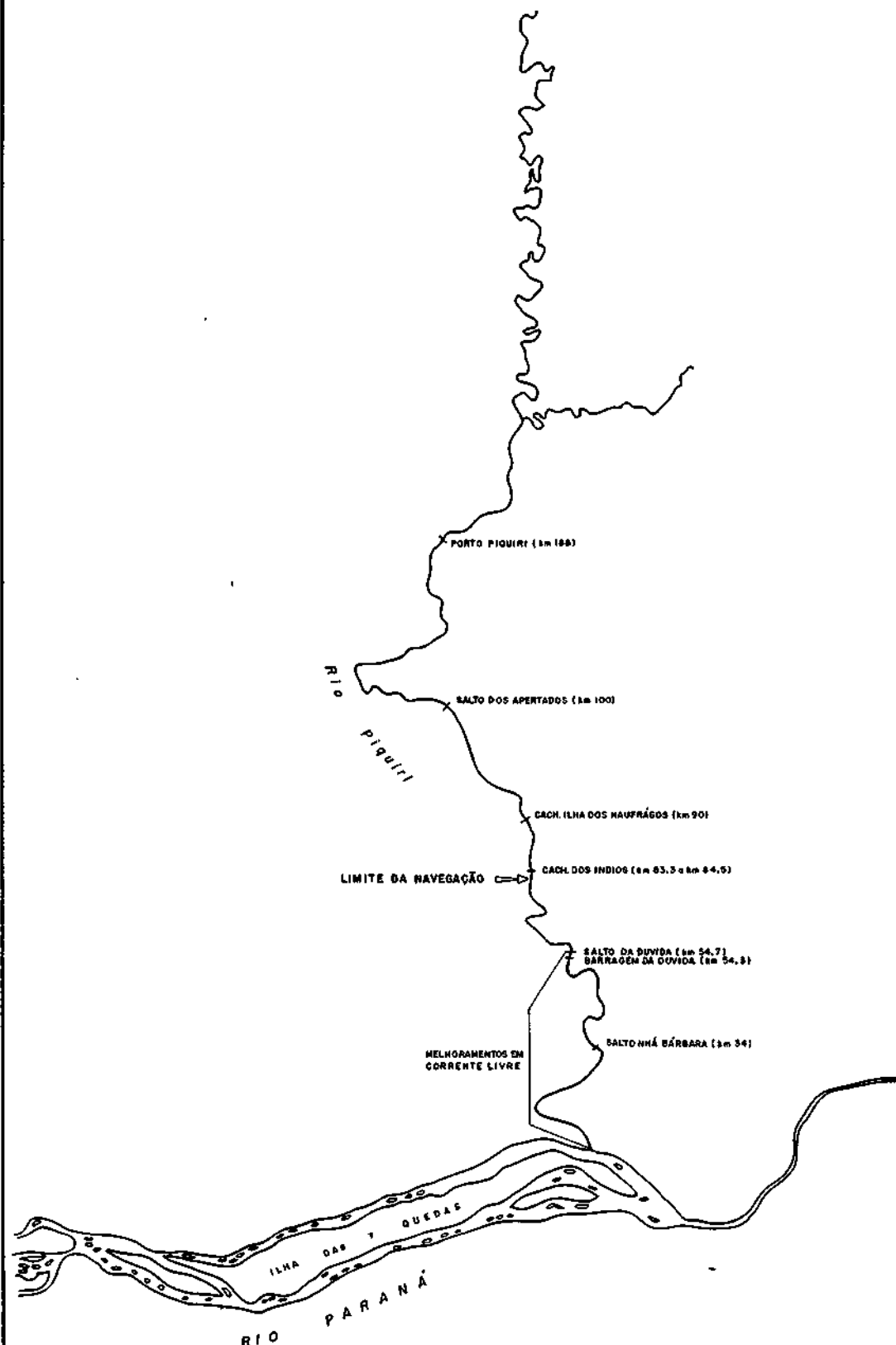
km 28,0	— corredeira
30,0	— corredeira
30,7	— corredeira
31,5	— corredeira
34,0	— Salto Nhá-Bárbara
37,8 a 38,8	— Baixios
37,8	— corredeira
38,0	— corredeira
43,2	— corredeira forte
54,7	— Salto da Dúvida — Desnível distribuído 3,50m
55,2	— corredeira — desnível 0,5m
55,8	— corredeira
56,3	— corredeira
58,0	— corredeira
59,2	— corredeira
59,7	— corredeira
59 a 61	— baixios
60,1	— corredeira
60,4	— corredeira
73,8	— corredeira
74,1	— corredeira
83,3 a 84,5	— Cachoeira dos Índios — Desnível 4,0m

O "Salto Nhá-Barbara" é um afloramento rochoso em um alargamento de cerca de 500m do rio. O desnível é relativamente pequeno e o canal, apesar de rápido, não é muito raso. O Salto da Dúvida é uma corredeira forte, com mais de 4m de desnível total. No local o rio divide-se em dois braços por uma ilha. O Salto propriamente dito localiza-se na extremidade montante do canal da margem direita; no canal da margem esquerda o desnível é distribuído em uma série de 5 corredeiras fortes com extensão total da ordem de 800m. Os baixios são alargamento do rio com fundo de areia.

No que diz respeito aos raios de curvatura, as curvas mais pronunciadas do trecho apresentam os seguintes valores:

km 32	— Raio de Curvatura	900m
56	—	750m
41	—	650m
73	—	320m
60	—	700m

Vê-se que sob este ponto-de-vista, em princípio, não existem maiores problemas.



GEIPOT- GRUPO DE ESTUDOS PARA INTEGRAÇÃO
DA POLÍTICA DE TRANSPORTES

CONSÓRCIO ORPLAN-ETEP

ESTUDO DO TRANSPORTE FLUVIAL NOS RIOS PARANÁ,
PARAGUAI, URUGUAI E SUA INTEGRAÇÃO
AO SISTEMA VIÁRIO TERRESTRE

RIO PIQUIRI

ELAB. *P*

DES. *M. J. P.*

ESC.

DATA. 25-10-72

Nº F.1-PR-4

Nos primeiros 54km da via-navegável previu-se, como forma de melhorar o canal navegável e obter as características básicas referidas, apenas obras de aprofundamento e alargamento do canal, através de dragagem e derrocamentos.

Admitiu-se que, nas sete "corredeiras" existentes no trecho, haja necessidade de derrocamentos em média de 1.000m^3 em cada uma; no "Salto" Nhá-Bárbara admitiu-se a necessidade de retirar um total de 5.000m^3 . Este material seria disposto convenientemente às margens do canal navegável, sob forma de diques submersíveis, em gabiões, para reduzir a largura do curso d'água na estiagem e melhor distribuir as declividades locais.

Nos baixios existentes, entre os km 37,8 e 38,8 prevê-se o aprofundamento do leito por dragagem, tendo sido admitido um volume de dragagem para obtenção do canal recomendável de cerca de 15.000m^3 de areia. Além deste local, admitiu-se a necessidade de dragagens de limpeza num volume total de 30.000m^3 , dos quais 10.000m^3 de pedregulho e 20.000m^3 de areia. No melhoramento em corrente livre seriam, em resumo, retirados cerca de 12.000m^3 de rocha, 10.000m^3 de pedregulho e 35.000m^3 de areia. Estimou-se, ainda, a necessidade de uma dragagem de manutenção de 10% do volume de retirada de areia por ano.

Para vencer o Salto da Dúvida, bem como as corredeiras e baixios existentes a montante, julgou-se necessário construir uma pequena barragem eclusada, tendo sido adotado, como primeira aproximação, um eixo localizado no km 54,3, ou seja, pouco a jusante do Salto principal, nos dois braços em que o rio é dividido pela ilha anteriormente citada.

Para obter-se um remanso que atinja o pé da Cachoeira dos Índios, a 29km a montante, estimou-se que a barragem deveria causar a elevação do nível d'água de estiagem em cerca de 8,0m.

A obra foi esquematizada tendo a eclusa e trecho de vertedor de soleira livre 80m de extensão no canal direito e o extravasor com duas comportas de $10 \times 5\text{m}$, no canal esquerdo; em ambas as margens a barragem seria completada por duas ombreiras de terra compactada, com extensão total avaliada em 1.200m,

Cabe notar que poderia ser implantada na barragem uma usina hidroelétrica para distribuição local de energia. Estimou-se que poderia ser instalada uma potência da ordem de 15.000KW, numa primeira etapa de construção. Esta possibilidade não foi incluída nas estimativas de custo feitas a seguir, no Quadro F.1.VI.1

QUADRO F.1.VI.1
Melhoramentos do Baixo Piquiri — Orçamento — Valores em Cr\$ (abril de 1972)

Discriminação	Unidade	Quantidade	Custo Unitário		Custo Total	
			Financeiro	Econômico	Financeiro	Econômico
Trechos em corrente livre					1.325.550,00	1.174.550,00
— Derrocamento	m ³	12.000	80,00	71,00	960.000,00	852.000,00
— Dragagem areia	m ³	35.000	7,31	6,45	255.850,00	225.750,00
— Dragagem pedregulho	m ³	10.000	10,97	9,68	109.700,00	96.800,00
Construção de Diques					515.000,00	457.000,00
— Gabiões	m ³	5.000	103,00	91,40	515.000,00	457.000,00
Custo de Barragem Eclusada					5.101.038,00	4.166.108,00
— Limpeza e prep. fundações	m ²	13.450	19,86	17,52	267.117,00	235.644,00
— Escavação em terra	m ³	1.200	3,50	2,84	4.200,00	3.408,00
— Escavação em rocha	m ³	1.750	22,28	18,05	38.990,00	31.588,00
— Aterro compactado	m ³	140.000	6,50	5,27	910.000,00	737.800,00
— Concreto	m ³	10.000	250,00	203,00	2.500.000,00	2.030.000,00
— Equip.mecânico-extravasor					153.031,00	124.983,00
— Equip.mecânico-eclusa					744.061,00	607.688,00
— Obras de desvio					111.609,00	91.153,00
— Instalações do canteiro					372.030,00	303.844,00
Sinalização e Balizamento					24.548,00	20.850,00
— Boias cegas	unidade	20	500,00	400,00	10.000,00	8.000,00
— Balizas de margem	unidade	10	50,00	40,00	500,00	400,00
— Instalação	km	84	167,24	148,22	14.048,00	12.450,00
Total					6.966.136,00	5.818.508,00
Manutenção Anual					86.733,00	73.705,00
— Dragagem	m ³	3.500	7,31	6,45	25.585,00	22.575,00
— Manutenção e Op. eclusas					45.000,00	37.000,00
— Manutenção de sinalização	km	84	192,24	168,22	16.148,00	14.130,00

F.1.2 — TERMINAIS PORTUÁRIOS

A fim de atender a demanda esperada de movimentação de cargas foram desenvolvidos estudos para diversos terminais portuários na região.

A análise dos terminais existentes, suas instalações e procedimentos adotados na movimentação permitiu identificar deficiências e pontos de estrangulamento comprometedores de sua produtividade.

A partir desta análise, e tendo em vista a movimentação esperada durante o período horizonte do estudo, desenvolveram-se novos projetos para estes terminais, objetivando dotá-los de instalações adequadas a uma operação com elevado padrão de eficiência. Desta forma logrou-se não só a redução do custo da tonelada movimentada, como, também, o aceleração das operações, que se refletirão na diminuição dos custos decorrentes da imobilização do equipamento de transporte nos portos.

A melhoria das condições de navegabilidade nos afluentes do rio Paraná, que propiciará maior penetração do transporte fluvial em áreas interioranas, indicou a necessidade da criação de novos terminais portuários condizentes com as funções que tais vias passarão a desempenhar.

Considerando-se que os locais previstos para sua implantação não dispõem de infraestrutura e tratando-se de terminais que terão predominantemente movimentação de exportação de cereais a granel, desenvolveu-se projeto modulado de instalação portuária desprovida de instalações eletromecânicas, onde as cargas escoam por gravidade.

De construção simples e robusta, dispondo de silos para estocagem de equilíbrio e não exigindo maiores requisitos de operação e manutenção, estes terminais resumem as vantagens de operarem a baixo custo com reduzido nível de investimento.

Foi estudado, ainda, sistema para movimentação de madeira, constituído por guindaste sobre balsa. Optou-se por esta solução, uma vez que é de todo conveniente que a carga seja embarcada diretamente nas serrarias, todas situadas à margem dos rios, evitando-se o dispêndio de seu deslocamento por vias terrestres.

a) PORTO DE PANORAMA

Prevê-se a construção, no local do atual trapiche, de um cais do tipo existente em Presidente Epitácio. O comprimento previsto é de 210m (3 cais de 70m) possibilitando a atracação simultânea de 3 chatas. Este será prolongado para 280m em 1983, permitindo a atracação de 1 chata adicional.

Na 1ª etapa, que atende a movimentação prevista até 1982, um cais será equipado com 2 unidades de descarregamento de grãos sólidos (sugadora) com capacidade unitária horária de 120t; os dois cais restantes serão apropriados para a manipulação de carga em sacos, utilizando-se 2 guindastes móveis de 3/5t de capacidade em cada cais. Prevê-se igualmente dois desembarcadouros de gado com as características do existente em Epitácio, que não necessitarão de acréscimos até 1986.

Na 2ª etapa, a partir de 1983, prevê-se a construção de mais um cais de atracação equipado com 2 unidades de descarregamento de grãos sólidos com capacidade de 120t/h.

Como em Panorama o desembarque será feito diretamente nos vagões da FEPASA (Cia. Paulista de Estradas de Ferro) o dimensionamento dos silos e armazéns foi feito para atender a eventual estocagem de equilíbrio. A capacidade prevista é de:

até 1982 — silos com capacidade de 2.800m³
armazéns — 1.000t ou 600m²

até 1986 — silos com capacidade para 5.600m³
armazéns — 1.000t ou 600m²

Existe atualmente acesso rodoviário à área portuária, que necessitará de pavimentação num trecho de aproximadamente 700m.

Foi previsto a ligação do pátio da estrada de ferro com a área portuária, por meio de um ramal ferroviário, que atenderá a movimentação de cargas do porto. Esse ramal possibilitará a manobra de vagões dentro da área portuária, e está sendo construído pela FEPASA.

Não estão previstas desapropriações; uma vez que a área portuária pertence ao Estado de São Paulo.

A movimentação prevista para o porto de Panorama acha-se apresentada no Quadro F.1.VII.1, adiante inserido.

Os Desenhos F.1-Pr-5 e F.1-Pr-6 mostram os melhoramentos mencionados, cujos custos estimam-se a seguir no Quadro F.1.VII.2.

QUADRO F.1.VII.1
Movimentação Portuária
(1.000t)

Anos	Panorama		
	Soja	Amendoim	Trigo
1972	80,0	18,9	42,7
1973	84,8	19,9	47,9
1974	90,1	20,8	54,2
1975	95,0	21,9	60,9
1976	105,7	24,4	68,9
1977	118,5	25,7	78,0
1978	132,6	27,0	88,3
1979	149,0	24,1	100,2
1980	160,7	25,3	114,0
1981	189,2	31,4	129,6
1982	214,2	30,8	147,6
1983	243,0	34,6	169,5
1984	276,4	34,0	194,9
1985	323,7	38,1	224,0
1986	360,0	37,5	258,5

QUADRO F.1.VII.2
Porto de Panorama — Orçamento — Valores em Cr\$ (abril de 1972)

Discriminação	Unid.	Quant.	Custo Unitário		Custo Total	
			Financ.	Econ.	Financeiro	Econômico
1ª Etapa					10.784.000,00	8.617.000,00
Obras Civas					8.884.000,00	7.154.000,00
— Instalações da obra					200.000,00	160.000,00
Cais:						
Intra-estrutura						
— Estaca ϕ 600	m	1.700	650,00	530,00	1.105.000,00	901.000,00
Superestrutura						
— Concreto	m ³	6.800	162,40	131,40	1.103.232,00	893.520,00
— Formas	m ²	33.800	25,93	21,00	876.434,00	709.800,00
— Armação	kg	742.500	3,65	2,92	2.710.125,00	2.168.100,00
— Escoramento	m ³	72.500	14,00	11,30	1.015.000,00	819.250,00
Muro de arrimo						
— Concreto	m ³	1.500	79,54	64,43	119.310,00	96.645,00
— Formas	m ²	2.000	25,93	21,00	51.860,00	42.000,00
Armazém	m ²	600	300,00	240,00	180.000,00	144.000,00
Silos:						
— Concreto	m ³	600	162,24	131,40	97.344,00	78.840,00
— Formas	m ²	1.800	25,93	21,00	46.674,00	37.800,00
— Armação	kg	66.000	3,65	2,92	240.900,00	192.720,00
Construção do ramal						
Ferroviário					700.000,00	560.000,00
Diversos					438.121,00	350.325,00
Equipamentos					1.900.000,00	1.463.000,00
Instalação para granéis						
sólidos	unid.	2	150.000,00		300.000,00	231.000,00
guindastes móveis	unid.	4	350.000,00		1.400.000,00	1.078.000,00
diversos					200.000,00	154.000,00

(continua na pág. seguinte)

(continuação da pág. anterior)

Discriminação	Unid.	Quant.	Custo Unitário		Custo Total	
			Financ.	Econ.	Financeiro	Econômico
2ª Etapa					3.304.000,00	2.651.000,00
Obras Civas					3.004.000,00	2.420.000,00
— Instalação da Obra					100.000,00	80.000,00
Cais:						
Infra-estrutura						
— Estacas ϕ 600	m	550	650,00	530,00	357.500,00	291.500,00
Superestrutura						
— Concreto	m ³	2.200	162,24	131,40	356.928,00	289.080,00
— Formas	m ²	11.000	25,93	21,00	285.230,00	231.000,00
— Armação	kg	247.000	3,65	2,92	901.550,00	721.240,00
— Escoramento	m ³	24.000	14,00	11,30	336.000,00	271.200,00
Muro de arrimo						
— Concreto	m ³	500	79,54	64,43	39.770,00	32.215,00
— Formas	m ²	600	25,93	21,00	15.558,00	12.600,00
Silos:						
— Concreto	m ³	600	162,24	131,40	97.344,00	78.840,00
— Formas	m ²	1.800	25,93	21,00	46.674,00	37.800,00
— Armação	kg	66.000	3,65	2,92	240.900,00	192.720,00
Diversos					226.546,00	181.805,00
Equipamentos					300.000,00	231.000,00
Instalação para granéis sólidos	unid.	2	150.000,00		300.000,00	231.000,00

b) PORTO DE PRESIDENTE EPITÁCIO

Existe atualmente em Presidente Epitácio um cais com 150m de comprimento, tendo nos 30m iniciais de montante, área para movimentação de passageiros. Restam, portanto, 120m de cais para movimentação de cargas.

A fim de atender a movimentação esperada até 1980, prevê-se o aumento de 210m de cais, com as mesmas características do existente, o que possibilitará a atracação simultânea de cinco chatas: duas no trecho existente (ou uma chata e um navio de passageiros) e três no trecho a ser construído.

Dos quatro cais de atracação para chatas um será equipado com duas unidades de descarregamento para soja a granel, com capacidade unitária de 120t horárias (sugadoras). Os três cais de atracação restantes, permitirão a movimentação das outras cargas. Para tanto, prevê-se seis guindastes móveis de 3/5t, isto é, dois em cada cais.

Para o período 1981 a 1986, prevê-se a construção de mais 70m de cais, permitindo mais um berço de atracação, dotado de duas unidades de descarregamento de grãos sólidos, com capacidade horária unitária de 120t.

Finalmente prevê-se para atendimento até 1980 a implantação de três desembarcadouros para gado, a serem aumentados para quatro, que então, satisfariam a movimentação até 1986; estes desembarcadouros terão as mesmas características do existente, isto é, disposição dos currais segundo a forma usual e rampa móvel para atender ao embarque ou desembarque em qualquer nível do rio.

O descarregamento das chatas foi previsto diretamente nos vagões da ex-E.F.Sorocabana. Silos e armazéns foram dimensionados para atender a eventual necessidade de estocagem de equilíbrio. As capacidades previstas são as seguintes:

De 1972 até 1980

Silos — capacidade de 2.800m³
Armazéns — capacidade de 1.000t ou 600m²

De 1980 até 1986

Silos — capacidade de 5.600m³
Armazéns — capacidade de 1.000t ou 600m²

Prevê-se a pavimentação do acesso rodoviário e a reforma do ramal ferroviário existente possibilitando, no futuro, manobras dentro da área portuária.

A movimentação prevista para o porto de Presidente Epitácio figura no quadro F.1.VIII.1, adiante.

O encaminhamento das futuras ampliações em direção de jusante trará interferências com instalações que deverão ser desapropriadas para dar lugar ao novo porto. São elas:

- desembarcadouro de gado do Grupo Moura Andrade
- terminal para descarregamento de madeira
- estaleiro Organização Comercial e Técnica de Serviços Náuticos
- atual porto de abastecimento das embarcações

Os melhoramentos previstos são mostrados nos Desenhos F.1-Pr-7 e F.1-Pr-8, cujos custos orçam-se a seguir no quadro F.1.VIII.2.

QUADRO F.1.VIII.1
Movimentação Portuária — Porto: Epitácio
(1.000t)

Años	Madeira	Soja	Amendoim	Gado Gordo
1972	230	52,6	57,4	123,0
1973	230	66,0	69,3	130,2
1974	230	87,5	63,4	138,7
1975	230	109,7	66,6	146,1
1976	230	122,2	69,9	156,4
1977	230	137,3	73,5	165,2
1978	230	154,2	77,1	173,2
1979	230	173,7	81,0	177,9
1980	230	196,6	85,0	184,5
1981	230	222,4	89,3	191,7
1982	230	252,9	93,7	198,0
1983	230	288,4	98,5	206,7
1984	230	329,9	103,4	213,6
1985	230	379,1	108,6	221,4
1986	230	440,0	114,1	233,4

QUADRO F.1.VIII.2
Porto Presidente Epitácio — Orçamento — Valores em Cr\$

Discriminação	Unid.	Quant.	Custo Unitário		Custo Total	
			Financ.	Econ.	Financeiro	Econômico
1ª Etapa					11.450.000,00	8.852.000,00
Obras Cíveis					8.500.000,00	6.850.000,00
Instalação da obra					200.000,00	160.000,00
Cais:						
Infra-estrutura						
— Estacas ϕ 600	m	1.700	650,00	530,00	1.105.000,00	901.000,00
Superestrutura						
— Concreto	m ³	6.800	162,24	131,40	1.103.232,00	893.520,00
— Formas	m ²	33.800	25,93	21,00	876.434,00	709.800,00
— Armação	kg	742.500	3,65	2,92	2.710.125,00	2.168.100,00
— Escoramento	m ³	72.500	14,00	11,30	1.015.000,00	819.250,00
Muro de arrimo						
— Concreto	m ³	1.500	79,54	64,43	119.310,00	96.645,00
— Formas	m ²	2.000	25,93	21,00	51.860,00	42.000,00
Armazém	m ²	600	300,00	240,00	180.000,00	144.000,00
Silos:						
— Concreto	m ³	600	162,24	131,40	97.344,00	78.840,00
— Formas	m ²	1.800	25,93	21,00	46.674,00	37.800,00
— Armação	kg	66.000	3,65	2,92	240.900,00	912.720,00
Melhoramentos via férrea					300.000,00	240.000,00
Diversos					454.121,00	366.325,00
Equipamentos					2.600.000,00	2.002.000,00
Instalação para granéis						
— sólidos	unid.	2	150.000,00		300.000,00	231.000,00
— guindastes móveis	unid.	6	350.000,00		2.100.000,00	1.617.000,00
— diversos					200.000,00	154.000,00
Desapropriação					350.000,00	

(continua na pág. seguinte)

(continuação da pág. anterior)

Discriminação	Unid.	Quant.	Custo Unitário		Custo Total	
			Financ.	Econ.	Financeiro	Econômico
2ª Etapa					3.304.000,00	2.651.000,00
Obras Civas					3.004.000,00	2.420.000,00
Instalação da obra					100.000,00	80.000,00
Cais:						
Infra-estrutura						
— Estacas ϕ 600	m	550	650,00	530,00	357.500,00	291.500,00
Superestrutura						
— Concreto	m ³	2.200	162,24	131,40	356.928,00	289.080,00
— Formas	m ²	11.000	25,93	21,00	285.230,00	231.000,00
— Armação	kg	247.000	3,65	2,92	901.550,00	721.240,00
— Escoramento	m ²	24.000	14,00	11,30	336.000,00	271.200,00
Muro de arrimo						
— Concreto	m ³	500	79,54	64,43	39.770,00	32.215,00
— Formas	m ²	600	25,93	21,00	15.558,00	12.600,00
Silos						
— Concreto	m ³	600	162,40	131,40	97.344,00	78.840,00
— Formas	m ²	1.800	25,93	21,00	46.674,00	37.800,00
— Armação	kg	66.000	3,65	2,92	240.900,00	192.720,00
Diversos					226.546,00	181.805,00
Equipamentos					300.000,00	231.000,00
— Instalação para granéis sólidos	unid.	2	150.000,00	115.000,00	300.000,00	231.000,00

c) PORTO DE GUAÍRA

Prevê-se a construção de um novo terminal em Guaíra, na margem esquerda do rio Paraná, situado no local onde atualmente se encontra o porto denominado Paragem.

O cais e demais instalações existentes não serão aproveitadas. Deverão ser construídos cais em plataforma de concreto sobre tubulões, à semelhança do de Presidente Epitácio.

Em 1ª etapa, que atenderá à movimentação esperada até 1982, serão construídos 2 cais, para exportação de granéis sólidos, e outros 2 para movimentação de sacaria, madeira e corretivos. Estes serão devidamente espaçados para permitir manobras de atracação e desatracação.

No caso de movimentação de granéis sólidos, as plataformas avançarão sobre o rio, de forma a possibilitar o ingresso da chata sob o cais. Previu-se três pontos de carregamento para cada chata formando um funil para a orientação da descarga de grãos; cada ponto será alimentado por correias transportadoras. A capacidade prevista em cada ponto é de 50t/h, ou seja permitindo carregar 150t horários por chata.

Nos locais de atracação equipados para sacaria prevê-se a utilização de planos inclinados (bicas) telescópicas, movendo-se no sentido horizontal. As bicas são introduzidas sobre as chatas através de uma ranhura na plataforma e permitem o carregamento em qualquer nível do rio e para qualquer tipo de escotilha. Para cada cais de atracação previu-se três locais de descarga, com capacidade unitária de 50t/h e, portanto, 150t/h de capacidade total. As bicas serão igualmente alimentadas por correias transportadoras.

Na 2ª etapa, que cobre o período de 1982 até 1986, será ampliada a capacidade portuária com a construção de mais um cais para granéis sólidos e um cais para outras cargas. Para movimentação de madeira e fertilizantes prevê-se 2 guindastes móveis de 3 a 5t, que atenderão à demanda prevista durante todo o período horizonte do Estudo.

Finalmente previu-se dois desembarcadouros para gado situados a montante das demais instalações projetadas.

O dimensionamento dos armazéns e silos foi feito levando-se em conta a estocagem durante uma semana no período de safra. Para estes valores temos:

até 1982	—	silos com capacidade de 12.600m ³
	—	armazéns para 8.750t ou 5.000m ²
1982 até 1986	—	silos com capacidade de 20.000m ³
	—	armazéns para 12.500t ou 14.000m ²

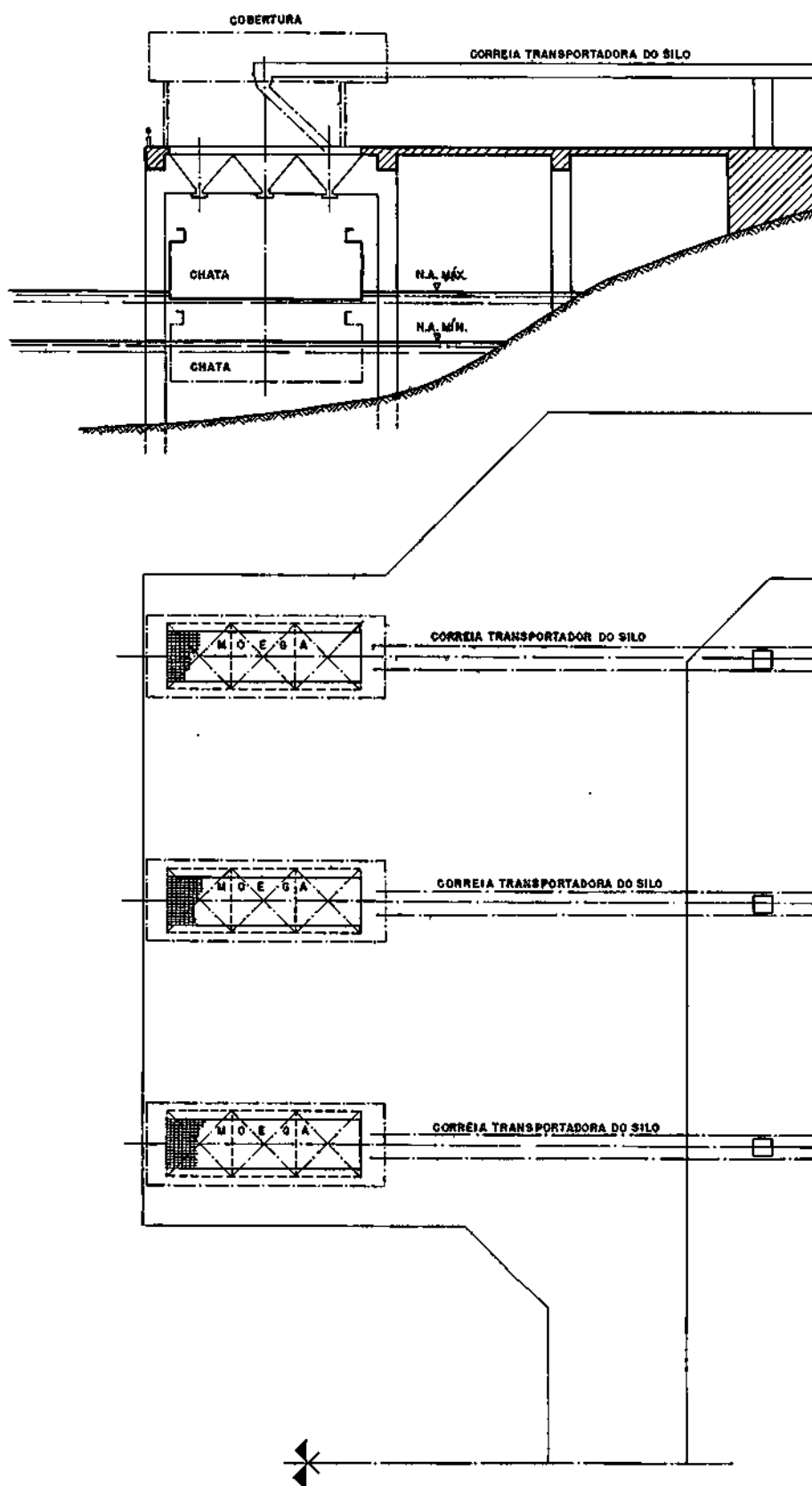
A movimentação prevista para Guaíra encontra-se no quadro F.1.IX.1. A disposição das partes descritas está apresentada nos Desenhos F.1-Pr-9; F.1-PR-11, e seu orçamento no quadro F.1.IX.2.

O acesso rodoviário existente deverá ser pavimentado e reformulado para atender ao arranjo do novo porto.

As desapropriações necessárias à implantação do projeto não chegam a assumir valores expressivos; a maior parte da área portuária pertence ao Serviço de Navegação da Bacia do Prata e as benfeitorias foram, em sua maioria, executadas pelo DNPVN.

QUADRO F.1.IX.1
Movimentação Portuária — Porto: Guaíba
(1.000t)

Anos	Soja	Amendoim	Trigo	Madeira	Corretivos	Fertilizantes	Gado Magro	Gado Gordo
1972	94,8	60,1	36,0	25,0	17,1	10,7	15,2	66,9
1973	107,5	63,2	39,7	25,0	19,7	11,7	16,4	70,6
1974	121,2	66,3	43,7	25,0	22,8	12,5	17,3	74,9
1975	136,3	69,7	47,9	25,0	26,5	13,8	18,7	78,3
1976	146,0	73,1	52,6	25,0	30,4	15,0	19,9	83,3
1977	158,0	76,8	57,8	25,0	35,4	16,5	21,2	87,5
1978	169,7	80,6	63,3	25,0	40,0	17,7	22,7	89,4
1979	182,0	84,6	69,5	25,0	45,3	19,5	24,3	89,0
1980	195,0	88,8	76,2	25,0	52,2	21,5	26,1	88,8
1981	208,4	93,3	83,3	25,0	58,3	23,6	27,5	88,8
1982	222,3	98,0	91,2	25,0	66,4	26,6	29,6	88,6
1983	236,3	102,9	99,9	25,0	74,2	29,2	31,4	88,5
1984	255,8	108,1	109,1	25,0	82,1	32,8	33,5	87,7
1985	278,2	113,5	119,4	25,0	87,5	36,2	36,4	87,2
1986	300,0	119,3	130,4	25,0	93,9	40,6	37,7	87,5



GEIPOT - GRUPO DE ESTUDOS PARA INTEGRAÇÃO
DA POLÍTICA DE TRANSPORTES

ESTUDO DO TRANSPORTE FLUVIAL NOS RIOS PARANÁ,
PARAGUAI, URUGUAI E SUA INTEGRAÇÃO
AO SISTEMA VIÁRIO TERRESTRE

CONSÓRCIO ORPLAN-ETEP

PORTO DE GUAIRA
INSTALAÇÃO PARA EMBARQUE DE GRANEIS SÓLIDOS

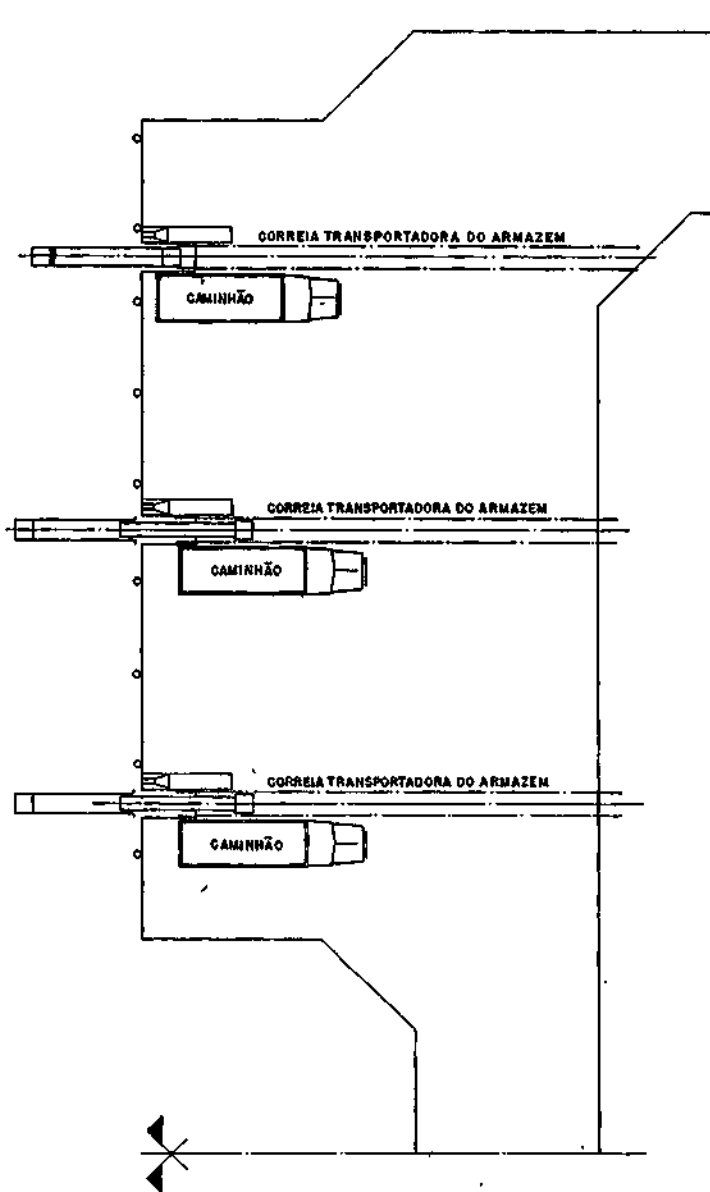
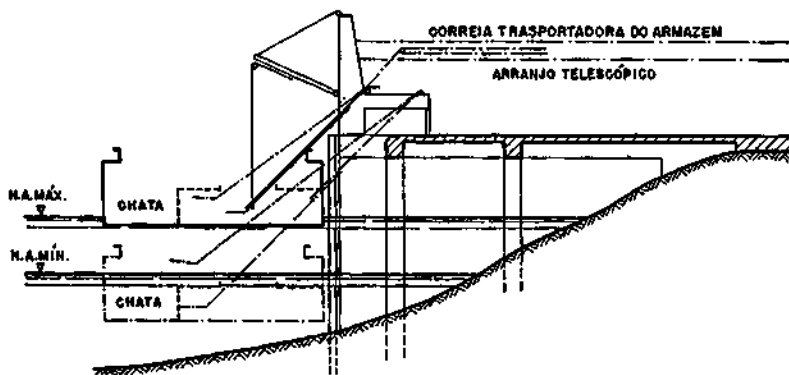
ELAB. *P*

DES. *Endrey*

ESC.

DATA. 25-10-72

Nº F.1 - PR - 10



GEIPOT - GRUPO DE ESTUDOS PARA INTEGRAÇÃO
DA POLÍTICA DE TRANSPORTES

CONSÓRCIO ORPLAN-ETEP

ESTUDO DO TRANSPORTE FLUVIAL NOS RIOS PARANÁ,
PARAGUAI, URUGUAI E SUA INTEGRAÇÃO
AO SISTEMA VIÁRIO TERRESTRE

PORTO DE GUAIRA
INSTALAÇÃO PARA EMBARQUE DE ENSACADOS

ELAB. *[Signature]*

DES. *[Signature]*

ESC.

DATA. 25-10-72

Nº F.I - PR - 11

QUADRO F.1.IX.2
Porto de Guaíra
Orçamento - Valores em Cr\$ (abril de 1972)

Discriminação	Unid.	Quant.	Custo Unitário		Custo Total	
			Financ.	Econ.	Financeiro	Econômico
1ª Etapa					12.140.000,00	9.713.000,00
Obras Civas					10.340.000,00	8.327.000,00
Instalação da obra					430.000,00	350.000,00
Cais:						
Infra-estrutura						
— Estacas ϕ 600	m	1.600	650,00	530,00	1.040.000,00	848.000,00
Superestrutura						
— Concreto	m ³	4.300	162,24	131,40	697.632,00	565.020,00
— Formas	m ²	21.500	25,93	21,00	557.495,00	451.500,00
— Armação	kg	472.000	3,65	2,92	1.722.800,00	1.378.240,00
— Escoramento	m ³	78.000	14,00	11,30	1.092.000,00	881.400,00
Muros de arrimo						
— Concreto	m ³	3.700	79,54	64,43	294.298,00	238.391,00
— Formas	m ²	2.900	25,93	21,00	75.197,00	60.900,00
Cobertura dos equipamentos	m ²	1.400	140,00	113,00	196.000,00	158.200,00
Armazém	m ²	5.000	300,00	240,00	1.500.000,00	1.200.000,00
Silos						
— Concreto	m ³	2.800	162,24	131,40	454.272,00	367.920,00
— Formas	m ²	8.000	25,93	21,00	207.440,00	168.000,00
— Armação	kg	320.000	3,65	2,92	1.168.000,00	934.400,00
Diversos					904.866,00	725.029,00
Equipamentos					1.800.000,00	1.386.000,00
Instalação para granéis sólidos					450.000,00	346.500,00
Instalação para outras cargas					210.000,00	161.700,00
Instalação para carregar os silos					240.000,00	184.800,00
— Guindastes — (Jones)	unid.	2	350.000,00	269.500,00	700.000,00	539.000,00
Diversos					200.000,00	154.000,00

(continuação da pág. anterior)

Discriminação	Unid.	Quant.	Custo Unitário		Custo Total	
			Financ.	Econ.	Financeiro	Econômico
2ª Etapa					5.980.000,00	4.797.000,00
Obras Civas					5.400.000,00	4.350.000,00
Instalação da Obra					250.000,00	200.000,00
Cais:						
Infra-estrutura						
Estacas ϕ 600	m	200	650,00	530,00	520.000,00	424.000,00
Superestrutura						
— Concreto	m ³	2.200	162,24	131,40	356.928,00	289.080,00
— Formas	m ²	11.000	25,93	21,00	285.230,00	231.000,00
— Armação	kg	236.000	3,65	2,92	861.400,00	689.120,00
— Escoramento	m ³	39.000	14,00	11,30	546.000,00	440.700,00
Muros de arrimo						
— Concreto	m ³	2.000	79,54	64,43	159.080,00	128.860,00
— Formas	m ²	1.500	25,93	21,00	39.895,00	31.500,00
Cobertura dos equipamentos	m ²	700	140,00	113,00	98.000,00	79.100,00
Armazém	m ²	2.275	300,00	240,00	682.500,00	546.000,00
Silos						
— Concreto	m ³	1.750	162,24	131,40	283.920,00	229.950,00
— Formas	m ²	5.000	25,93	21,00	129.650,00	105.000,00
— Armação	kg	200.000	3,65	2,92	730.000,00	584.000,00
Diversos					904.866,00	725.029,00
Diversos					458.397,00	371.690,00
Equipamentos					580.000,00	447.000,00
Instalação para granéis sólidos					225.000,00	173.250,00
Instalação para outras cargas					105.000,00	80.850,00
Instalação para carregar silos					150.000,00	115.500,00
Diversos					100.000,00	77.400,00

d) PORTOS MODULARES

Com vistas ao atendimento da movimentação de exportação de granéis sólidos foi projetado terminal portuário modulado, cuja implantação pode se fazer de forma gradativa, na medida do crescimento da demanda. Assim, partindo-se da unidade mais simples, o aumento da capacidade de movimentação se fará pela adição de novos módulos.

Os módulos são de dois tipos distintos:

Módulo A

— consiste numa plataforma de concreto sobre tubulões, que avança sobre o rio, onde o carregamento se faz diretamente dos caminhões para as chatas, através de moegas.

Módulo B

— tem características construtivas semelhantes ao anterior, porém sua plataforma se situa em cota mais elevada, a fim de permitir a construção de silos sob o piso. O carregamento se fará, assim, dos caminhões para os silos, e destes para as chatas. O piso da plataforma sobre os silos será vazado, para permitir o escoamento dos grãos e a área de descarregamento dos caminhões será coberta.

No Desenho F.1-Pr-12, pode-se observar o arranjo geral destes terminais em planta e em elevação.

Suas instalações serão complementadas por guindaste sobre flutuante com capacidade de 6t a 10m e 2,5t a 24m, que atenderão à movimentação de madeira, sacaria e a importação de corretivos. O Desenho F.1-Pr-13, mostra as demais características do guindaste. Prevê-se a implantação destes terminais nos seguintes locais, de acordo com os esquemas abaixo relacionados.

Local	Período	Módulo	Guindaste
Porto Felicidade	Até 1978	A	1
	1979 até 1982	A + B	1
	1983 até 1986	2 (A + B)	2
Porto Ivinhema	até 1980	A + B	1
	1981 até 1986	2 (A + B)	2
Portos: São José, Caiuá e Tres Casas	até 1986	A	1

A movimentação prevista para cada um dos portos acima vem a seguir discriminada nos Quadros F.1.X.1

Seguem-se as estimativas dos investimentos previstos em cada um dos portos mencionados, nos quadros F.1.X.6 a F.1.X.9.

QUADRO F.1.X.1
Movimentação Portuária
(1.000t)

Anos	Soja	Amendoim	Trigo	Madeira	Corretivos	Fertilizantes	Gado Gordo
— Porto Felicidade							
1972	4,8	11,0	1,1	55,0	0,6	1,4	52,7
1973	5,8	11,6	1,3	55,0	0,8	1,7	56,4
1974	7,1	12,1	1,6	55,0	1,2	2,0	60,5
1975	11,0	12,7	2,5	55,0	1,8	2,4	64,2
1976	15,2	13,3	3,5	55,0	2,4	2,9	69,4
1977	21,6	14,0	5,2	53,9	3,4	3,6	74,0
1978	28,2	14,7	6,8	53,0	5,0	4,3	79,2
1979	36,3	15,4	8,8	52,0	6,9	5,2	84,7
1980	48,0	16,2	11,7	51,1	9,7	6,3	90,8
1981	60,1	17,1	14,9	50,3	13,7	7,5	97,9
1982	76,3	17,9	19,1	49,5	19,4	9,4	103,5
1983	96,8	18,8	24,4	48,8	27,1	11,5	112,1
1984	122,6	19,7	31,3	48,0	37,9	14,2	119,1
1985	155,2	20,7	39,9	47,3	52,6	17,4	126,8
1986	192,5	21,8	50,1	46,6	73,3	21,5	138,0
— Porto Ivinhema							
1972	23,9	9,0	4,0	45,0	2,9	5,8	53,8
1973	29,0	9,5	5,1	45,0	3,8	6,0	56,5
1974	35,0	10,0	6,6	45,0	4,7	6,2	59,7
1975	39,9	10,6	7,8	45,0	6,0	6,4	62,1
1976	46,7	11,1	9,5	45,0	7,5	6,7	65,7
1977	52,9	11,7	11,0	43,3	9,4	6,9	68,7
1978	61,5	12,3	13,3	41,6	11,8	7,2	72,6
1979	72,7	13,0	16,1	40,0	15,0	7,4	75,6
1980	84,4	13,6	19,1	38,5	18,8	7,7	79,4
1981	99,0	14,3	22,8	37,1	23,6	8,9	83,9
1982	116,2	15,0	27,3	35,7	29,5	10,4	86,9
1983	136,5	15,8	32,7	34,4	36,6	12,0	92,0
1984	160,4	16,6	38,9	33,2	45,1	13,9	95,8
1985	188,3	17,4	46,7	32,1	56,5	16,2	100,2
1986	222,0	18,2	56,1	31,0	69,9	18,9	106,7

Anos	Soja	Amendoim	Trigo	Madeira	Corretivos	Fertilizantes	Gado Magro	Gado Gordo
— Porto São José								
1972			—	25,0	0,1	10,7	59,1	18,5
1973			—	25,0	0,1	11,7	59,5	20,0
1974			0,1	25,0	0,2	12,3	59,8	21,7
1975			0,1	25,0	0,3	13,4	60,3	23,3
1976			0,2	25,0	0,5	14,6	60,9	25,4
1977			0,3	25,0	0,7	15,8	61,3	27,2
1978			0,5	25,0	1,1	16,8	61,9	29,8
1979			0,6	25,0	1,6	18,3	62,0	31,7
1980			1,0	25,0	2,4	19,8	62,4	34,4
1981			1,3	25,0	3,5	21,5	62,8	37,2
1982			1,8	25,0	5,1	24,0	63,1	39,8
1983			2,4	25,0	7,8	26,1	63,5	43,3
1984			3,5	25,0	11,3	29,0	63,9	46,4
1985			4,3	25,0	16,4	31,6	63,8	49,7
1986			6,0	25,0	23,7	35,3	64,7	54,3
— Porto: Caiuá								
1972	1,6	1,2	0,4	40,0	0,2	0,2	0,6	8,6
1973	2,0	1,2	0,4	40,0	0,3	0,2	0,7	9,2
1974	2,3	1,4	0,6	40,0	0,4	0,3	0,9	9,8
1975	3,0	1,4	0,7	40,0	0,5	0,4	1,0	10,5
1976	3,4	1,6	0,9	40,0	0,7	0,4	1,2	11,3
1977	3,9	1,7	1,0	41,4	0,9	0,5	1,5	12,1
1978	4,6	1,8	1,1	42,7	1,1	0,7	1,8	12,8
1979	6,4	1,9	1,6	44,0	1,5	0,8	2,1	13,7
1980	7,2	2,0	1,9	45,2	2,1	1,0	2,6	14,7
1981	8,7	2,0	2,1	46,3	2,9	1,2	3,0	15,7
1982	10,6	2,2	2,6	47,4	3,8	1,6	3,6	16,6
1983	12,8	2,2	3,3	48,4	5,0	1,9	4,4	17,8
1984	15,5	2,4	3,9	49,4	6,8	2,4	5,2	18,8
1985	18,6	2,5	4,8	50,3	8,7	3,0	6,3	19,8
1986	25,0	2,6	5,5	51,2	11,4	3,7	7,5	21,4
— Porto: Três Casas								
1972	5,3	3,1	1,2	40,0	0,6	0,5	0,7	9,3
1973	6,0	3,3	1,4	40,0	0,8	0,6	0,9	10,5
1974	7,0	3,4	1,6	40,0	1,0	0,7	1,1	11,5
1975	8,0	3,6	1,9	40,0	1,3	0,9	1,3	12,7
1976	9,2	3,7	2,2	40,0	1,7	1,1	1,7	14,2
1977	11,3	3,9	2,7	41,4	2,3	1,3	2,0	15,6
1978	13,6	4,1	3,3	42,7	3,0	1,6	2,5	17,3
1979	14,6	4,3	3,6	44,0	3,9	1,8	3,1	19,2
1980	16,8	4,5	4,1	45,2	4,9	2,2	3,9	21,4
1981	20,6	4,8	5,2	46,3	6,1	2,7	4,9	23,7
1982	23,7	5,0	5,6	47,4	7,8	3,2	6,0	26,1
1983	26,9	5,3	6,8	48,4	9,8	3,8	7,5	29,2
1984	30,2	5,5	7,7	49,4	12,4	4,6	9,3	32,1
1985	34,5	5,8	8,9	50,3	15,6	5,4	11,5	35,2
1986	37,5	6,1	9,7	51,2	19,5	6,3	14,2	39,4

Discriminação	Unid.	Quant.	Custo Unitário		Custo Total	
			Financ.	Econ.	Financeiro	Econômico
Módulo A					1.340.000,00	1.080.000,00
Cais:						
— Instalação da Obra					60.000,00	48.000,00
Infra-estrutura						
— Estacas ϕ 600	m	400	650,00	530,00	260.000,00	212.000,00
Superestrutura						
— Concreto	m ³	800	162,24	131,40	129.792,00	105.120,00
— Formas	m ²	4.000	25,93	21,00	103.720,00	84.000,00
— Armação	kg	90.000	3,65	2,92	328.500,00	262.800,00
— Escoramento	m ³	19.000	14,00	11,30	266.000,00	214.700,00
Cobertura	m ²	600	140,00	113,00	84.000,00	67.800,00
Diversos					107.988,00	85.580,00
Módulo A + B					2.798.000,00	2.258.000,00
Cais:						
Instalação de obra					100.000,00	80.000,00
Infra-estrutura						
— Estacas ϕ 600	m	1.000	650,00	530,00	650.000,00	530.000,00
Superestrutura						
— Concreto	m ³	1.800	162,24	131,40	292.032,00	236.520,00
— Formas	m ²	9.000	25,93	21,00	233.370,00	189.000,00
— Armação	kg	200.000	3,65	2,92	730.000,00	584.000,00
— Escoramento	m ²	27.000	14,00	11,30	378.000,00	305.100,00
Cobertura	m ²	1.600	140,00	113,00	224.000,00	180.800,00
Diversos					190.598,00	152.580,00
Guindastes sobre balsa					538.600,00	414.722,00
Guindaste					400.000,00	308.000,00
— Balsa					138.600,00	106.722,00

QUADRO F.1.X.3
Porto Felicidade
Orçamento — Valores em Cr\$ (abril de 1972)

Discriminação	Quant.	Custo Unitário		Custo Total	
		Financeiro	Econômico	Financeiro	Econômico
Até 1978				1.878.600,00	1.494.722,00
Módulo A	1	1.340.000,00	1.080.000,00	1.340.000,00	1.080.000,00
Guindaste sobre balsa	1	538.600,00	414.722,00	538.600,00	414.722,00
Até 1982				3.336.600,00	2.672.722,00
Módulo A + B	1	2.798.000,00	2.258.000,00	2.798.000,00	2.258.000,00
Guindaste sobre balsa	1	538.600,00	414.722,00	538.600,00	414.722,00
Até 1986				6.673.200,00	5.345.444,00
Módulo A + B	2	2.798.000,00	2.258.000,00	5.596.000,00	4.516.000,00
Guindastes sobre balsa	2	538.600,00	414.722,00	1.077.200,00	829.444,00

QUADRO F.1.X.4
Porto Ivinhema
Orçamento — Valores em Cr\$ (abril de 1972)

Discriminação	Quant.	Custo Unitário		Custo Total	
		Financeiro	Econômico	Financeiro	Econômico
Até 1980				3.336.600,00	2.672.722,00
Módulo A + B	1	2.798.000,00	2.258.000,00	2.798.000,00	2.258.000,00
Guindaste sobre balsa	1	538.600,00	414.722,00	538.600,00	414.722,00
Até 1986				6.673.200,00	5.345.444,00
Módulo A + B	2	2.798.000,00	2.258.000,00	5.596.000,00	4.516.000,00
Guindaste sobre balsa	2	538.600,00	414.722,00	1.077.200,00	829.444,00

QUADRO F.1.X.5
Portos: São José, Caiuá e Três Casas
Orçamento para cada porto — Valores em Cr\$ (abril de 1972)

Discriminação	Quant.	Custo Unitário		Custo Total	
		Financeiro	Econômico	Financeiro	Econômico
Até 1986				1.878.600,00	1.494.722,00
Módulo A	1	1.340.000,00	1.080.000,00	1.340.000,00	1.080.000,00
Guindaste sobre balsa	1	538.600,00	414.722,00	538.600,00	414.722,00

F.1.3 – FROTA

F.1.3.1 – Seleção

Do ponto-de-vista de seus custos operacionais, as embarcações devem ser tão grandes quanto possível. Entretanto, no caso do transporte fluvial, geralmente é demasiadamente oneroso construir hidrovias que permita a navegação de embarcações de grande porte.

Para o rio Paraná e afluentes a melhor solução é manter eclusas, canais e profundidade das vias dentro de dimensões razoáveis e basear o transporte fluvial principalmente em comboios de chatas e empurradores, cujos tamanhos pode-se modificar durante o percurso.

A largura e comprimento das chatas serão, assim, função das passagens das eclusas e curvas estreitas.

As dimensões das eclusas construídas no rio Tietê são diferentes das que estão em construção em Jupia e Ilha Solteira. No Tietê, a largura útil é de 10m nas eclusas, de Barra Bonita, Ibitinga, Bariri e Promissão, enquanto que os comprimentos são, respectivamente, de 148, 262, 209 e 142m. Ambas as eclusas em construção nos rios Paraná-Paranaíba tem uma largura de 17m e comprimento de 293m.

As eclusas do Tietê permitirão a passagem de barcas com uma largura de 9m, enquanto que as do Paraná-Paranaíba permitirão uma barca de 16m ou duas, lado a lado, de 8m.

Devido ao calado limitado de 2,5m, não haverá vantagem na construção de chatas com 16m de largura. São preferíveis larguras de 8 ou 9m. Além disso, chatas de grande largura, virão exigir maior inversão em guindastes e outros equipamentos de manipulação de carga, já que os instalados atualmente não cobririam toda a escotilha de 16m, vindo a tornar necessário aumentar a resistência da estrutura de cais.

Como algumas eclusas já foram construídas no Tietê, supõe-se que esta hidrovia irá tornar-se uma realidade, mais cedo ou mais tarde, o que obrigará a que o tamanho de todas as novas embarcações seja apropriado a esta via fluvial.

Em relação ao custo operacional do transporte, existem vantagens evidentes para a chata de 9m, além de proporcionar maior flexibilidade no seu emprego por ter maior estabilidade do que a de 8m.

A largura de 9m não permitirá fazer passar duas barcas, lado a lado, através das eclusas do Paraná-Paranaíba; mas as vantagens de uma maior estabilidade, maior capacidade de carga e custos operacionais mais reduzidos, compensam amplamente uma eventual necessidade de eclusagem adicional, cujo tempo de duração previsto em Jupia é de apenas 15 minutos.

Como a expectativa mais provável é de que praticamente todas as chatas que operem no rio Paraná, no futuro, terão que passar pelas eclusas do Tietê, pode-se recomendar as seguintes dimensões:

comprimento	—	56m
largura	—	9m
calado máximo	—	2,5m

Segundo os modernos conceitos de arquitetura naval o casco dos empurradores fluviais têm praticamente o formato de caixa, onde as dimensões de boca e comprimento guardam relação aproximada de 3/5.

O Desenho F.1-Pr-14 mostra as dimensões e características de empurrador adequado a operar nas condições do rio Paraná, o qual pode ser classificado como de porte médio.

Sua potência total é de 700 BHP, o que permite um deslocamento na velocidade de 14km/h.

Ressalta da observação do desenho mencionado a elevada altura da superestrutura em relação às dimensões horizontais. Tal fato se deve à distribuição de compartimentos na vertical a fim de reduzir ao máximo o comprimento da embarcação e conseqüentemente dos comboios, além de elevar a manobrabilidade do empurrador nas operações de acoplamento das chatas.

As características das chatas que, juntamente com o empurrador descrito, formarão os comboios típicos do rio Paraná, têm suas características mostradas no Desenho F.1-Pr-15.

Observa-se que existe um tipo básico de casco que, com pequenas adaptações, poderá servir ao transporte de containers, carga geral, grânéis sólidos ou líquidos e gado. Desta forma, evita-se a construção naval especializada, conferindo grande flexibilidade à frota que poderá mais facilmente se adequar às flutuações da demanda e alcançar melhores índices de utilização.

Tendo em vista que o gado constitui carga de baixa densidade média, em que as limitações de capacidade se devem à área de convés disponível e não ao peso a deslocar, previu-se a instalação de um segundo convés para este tipo de transporte, praticamente duplicando a capacidade da embarcação.

O embarque e desembarque de gado se faz em diversos pontos da barranca do rio, onde se localizam os currais das fazendas. Nem sempre tais locais apresentam condições de fácil acostagem. Assim, é conveniente dotar as embarcações de recursos para ancorar na correnteza e realizar carregamento e descarregamento a certa distância da margem. Isto pode ser obtido através dos equipamentos auxiliares mostrados nos Desenhos F.1-Pr-16 e F.1-Pr-17 que são uma estaca de amarração de proa e uma ponte móvel. Os custos envolvidos na construção dos diferentes elementos que comporão a frota recomendada são estimados a seguir no quadro F.1.XI.1.

QUADRO F.1.XI.1
Embarcações do Rio Paraná
Orçamento – Valores em Cr\$ (Abril de 1972)

Distribuição	Unid.	Quant.	Valor Unitário	Valor Total
Empurrador				1.185.000,00
– casco	t	30	4.000,00	120.000,00
– super estrutura	t	15	6.000,00	90.000,00
– equip. auxiliar	t	15	12.000,00	180.000,00
– motores principais				
350-BHP	unid.	2	125.000,00	250.000,00
– instalações	t	8,3	18.000,00	150.000,00
Subtotal (1)				790.000,00
Administração 25% de (1)				197.500,00
Subtotal (2)				987.500,00
Lucro – 20% de (2)				197.500,00
Chata Normal				1.056.000,00
– casco	t	170	4.000,00	680.000,00
– cobertura da escotilha	t	30	4.000,00	120.000,00
Subtotal (1)				800.000,00
Administração – 10% de (1)				80.000,00
Subtotal (2)				880.000,00
Lucro-20% de (2)				176.000,00
Chata com Duplo Convés				1.293.600,00
–casco	t	170	4.000,00	680.000,00
–2º convés incl. madeiramento	t	60	5.000,00	300.000,00
Subtotal (1)				980.000,00
Administração – 10% de (1)				98.000,00
Sub-total (2)				1.078.000,00
Lucro – 20% de (2)				215.600,00

Os afluentes do Paraná onde se prevê a intensificação da navegação fluvial, isto é, Piquiri, Amambai e Ivinhema são vias de menor gabarito que não comportam a utilização das mesmas chatas da hidrovia principal.

Os melhoramentos previstos para estes afluentes objetivaram adaptá-los a comboios nas formações E-1-1 e E-2 constituídos por elementos com as seguintes características dimensionais, conforme se observa no Desenho F.1-Pr-18.

	<u>Empurrador</u>	<u>Chatas</u>
calado	1,20m	1,20m
boca	6,50m	7,50m
comprimento	15,0m	31,00m

Estas embarcações são semelhantes às atualmente em uso. Desta forma, a medida que a frota for sendo renovada pela adoção das embarcações de maior porte, o material flutuante existente poderá ser paulatinamente transferido para os afluentes.

F.1.3.2 — Dimensionamento

Para o dimensionamento da frota necessária ao atendimento da demanda esperada, foram feitos dois tipos de distinções. Por empregarem embarcações de características diferentes trataram-se separadamente as linhas que operarão exclusivamente no rio Paraná daquelas que penetrarão os afluentes, além de navegarem no rio principal. Em cada um destes grupos diferenciaram-se, ainda, o transporte de grãos sólidos, sacaria e madeira — que constituem classe homogênea sob o ponto de vista das embarcações requeridas — da movimentação de gado, que requer embarcações com características especiais.

Tendo por base as projeções dos fluxos e sua alocação aos percursos fluviais, calcularam-se para cada um dos casos acima, a demanda mensal máxima de cada ano no período 1972-1986.

Para o transporte de grãos sólidos, sacaria e madeira a demanda mensal máxima, ou demanda no mês de pique, foi determinada levando em conta as seguintes circunstâncias:

- as safras de amendoim devem escoar em dois meses — janeiro e fevereiro — gerando demanda mensal correspondente a 50% do fluxo anual;
- as safras de soja e trigo escoam, por sua vez em quatro meses cada, respectivamente nos períodos de março-junho e agosto-novembro, gerando demandas mensais da ordem de 25% de sua movimentação anual;
- a madeira é transportada de forma bastante regular durante todo o ano, podendo-se admitir que a demanda mensal máxima oriunda deste produto seja de 10% do seu fluxo anual;
- os corretivos e fertilizantes, por serem cargas de retorno, não contribuem para a demanda mensal máxima, pois no sentido em que se realiza este transporte haverá sempre excesso de oferta.

Assim a demanda mensal máxima, foi calculada combinando-se a gerada pela carga mais regular — madeira — com a relativa a um dos produtos sazonais — ou seja, amendoim ou trigo — de tal sorte que resultasse o maior valor mensal de t.km transportadas durante o ano.

Concluiu-se que as demandas mensais de pique serão devidas ao transporte de madeira e amendoim, no período 1972-1977 e de madeira e soja daí por diante.

Levando em conta a capacidade das embarcações tipo e os tempos médios de percurso, determinou-se sua produção mensal. Os tempos de percurso foram determinados para viagens redondas, tendo em vista porém que enquanto as chatas permanecem nos portos para operações de embarque e desembarque, os empurradores compõem novo comboio com chatas já carregadas.

A comparação da demanda com a produção das embarcações permitiu avaliar a frota necessária no seu atendimento. Este cálculo não conduz, ainda, à previsão das obras navais a serem construídas, pois não se poderia desprezar a frota existente.

Assim, admitiu-se que as embarcações existentes atenderiam preferencialmente a demanda das linhas que penetram os afluentes, alocando-se apenas o excesso de oferta ao transporte que se fará exclusivamente no rio Paraná.

Esta hipótese é perfeitamente compatível com as premissas adotadas para a seleção da frota que prevê embarcações tipo semelhantes às existentes para operação nas linhas dos afluentes:

Dimensionou-se, desta forma, a frota adicional necessária ao transporte de graneis sólidos, sacaria e madeira, bem como os acréscimos anuais previstos. O desenvolvimento do exposto pode ser observado nos quadros F.1.XII.1 e F.1.XII.2. do Apêndice IX.

No caso específico do transporte de gado, a metodologia básica utilizada no dimensionamento da frota foi a anteriormente descrita, apenas circunstâncias peculiares a este transporte foram levadas em consideração.

Tendo em vista que os fluxos de gado para abate e de gado para engorda se processam em sentidos opostos, foi considerado somente o que apresenta valores mais elevados ou seja o de gado para abate, admitindo-se que o total anual se escoe no período de seis meses.

Teve-se em conta, ainda, que dado o tempo extremamente curto nas operações portuárias desta carga, o empurrador permanece indissociado das chatas. Redundando, pois, em tempos de percurso semelhantes para todos os elementos do comboio.

Nos quadros F.1.XII.3 e F.1.XII.4 do Apêndice IX são mostradas as diferentes etapas que conduziram ao dimensionamento da frota necessária ao transporte de gado.

Reunidos os resultados obtidos nos cálculos de dimensionamento, avaliaram-se os investimentos anuais necessários à complementação da frota que operará no rio Paraná, bem como aquela destinada a penetrar os afluentes conforme revelam os quadros F.1.XII.5 e F.1.XII.6.

Vale chamar a atenção para o fato que os estaleiros existentes na área, sob o ponto de vista tecnológico, estariam aptos a realizar a construção das obras navais previstas. Embarcações de tipo semelhante, porém de menor porte, têm sido aí construídas com bom padrão de qualidade.

Serão necessárias, entretanto, ampliações nas instalações existentes de modo a adequá-las aos novos tipos de embarcação, bem como de atender ao ritmo de produção necessária, que de resto só se intensifica notadamente nos últimos anos da série.

QUADRO F 1.XII.5
Investimento nas Frotas das Linhas do Rio Paraná
Valores em Cr\$ 1.000,00 (abril de 1972)

Anos	Tipo	Granéis Sólidos, Sacaria e Madeira			Gado			Total
		Quant.	Valor Unit.	Subtotal	Quant.	Valor Unit.	Subtotal	
72	E	2	1185	2370	1	1080	1080	3450
	C	7	1056	7392	2	1294	2588	9980
73	E	—	—	—	1	1080	1080	1080
	C	—	—	—	2	1294	2588	2588
74	E	1	1185	1185	—	—	—	1185
	C	1	1056	1056	—	—	—	1056
75	E	—	1185	—	—	—	—	—
	C	2	1056	2112	—	—	—	2112
76	E	—	—	—	—	—	—	—
	C	1	1056	1056	—	—	—	1056
77	E	—	—	—	—	—	—	—
	C	1	1056	1056	—	—	—	1056
78	E	2	1185	2370	—	—	—	2370
	C	3	1056	3168	—	—	—	3168
79	E	1	1185	1185	—	—	—	1185
	C	3	1056	3168	—	—	—	3168
80	E	1	1185	1185	—	—	—	1185
	C	3	1056	3168	—	—	—	3168
81	E	2	1185	2370	1	1080	1080	3450
	C	5	1056	5280	2	1294	2588	7868
82	E	1	1185	1185	—	—	—	1185
	C	3	1056	3168	—	—	—	3168
83	E	—	—	—	—	—	—	—
	C	2	1056	2112	—	—	—	2112
84	E	—	—	—	—	—	—	—
	C	2	1056	2112	—	—	—	2112
85	E	1	1185	1185	—	—	—	1185
	C	3	1056	3168	—	—	—	3168
86	E	1	1185	1185	—	—	—	1185
	C	3	1056	3168	—	—	—	3168

E — Empurradores
C — Chatas

QUADRO F.1.XII.6
Investimento na Frota das Linhas do Paraná e Afluentes
Valores em Cr\$ 1.000,00 (abril de 1972)

Ano	Tipo	Grãos Sólidos Sacaria e Madeira			Gado			Total
		Quant.	Valor Unit	Subtotal	Quant.	Valor Unit.	Subtotal	
72	E	—	—	—	1	1080	1080	1080
	C	—	—	—	2	300	600	600
73	E	—	—	—	—	—	—	—
	C	—	—	—	—	—	—	—
74	E	—	—	—	—	—	—	—
	C	—	—	—	—	—	—	—
75	E	—	—	—	—	—	—	—
	C	—	—	—	—	—	—	—
76	E	—	—	—	—	—	—	—
	C	—	—	—	—	—	—	—
77	E	—	—	—	1	1080	1080	1080
	C	—	—	—	2	300	600	600
78	E	—	—	—	—	—	—	—
	C	—	—	—	—	—	—	—
79	E	—	—	—	—	—	—	—
	C	—	—	—	—	—	—	—
80	E	—	—	—	1	1080	1080	1080
	C	—	—	—	2	300	600	600
81	E	—	—	—	—	—	—	—
	C	—	—	—	—	—	—	—
82	E	2	1080	2160	1	1080	1080	3240
	C	4	308	1232	2	300	600	1832
83	E	3	1080	3240	—	—	—	—
	C	6	308	1848	—	—	—	—
84	E	3	1080	3240	1	1080	1080	4320
	C	10	308	3080	2	300	600	3680
85	E	5	1080	5400	—	—	—	—
	C	12	308	3696	—	—	—	—
86	E	4	1080	4320	1	1080	1080	5400
	C	12	308	3696	2	300	600	4296

E — Empurradores
C — Chatas

F.1.4 – Acessos Rodoviários

Conforme exposto nos itens anteriores, as obras de melhoramentos nos acessos aos portos de Panorama, Presidente Epitácio e Guaíra tiveram seus custos incluídos nos respectivos orçamentos.

As instalações portuárias de São José e Ivinhema estão situadas próximo a BR-376, incluída no PRODOESTE. Dessa forma, não serão considerados os investimentos necessários a dotar estes portos de ligações com as zonas produtoras da região.

Quanto a porto Felicidade, dever-se-á promover sua conexão com Amambai, ligando-o, dessa maneira, com os municípios situados na fronteira com o Paraguai. Sua ligação com Dourados, não foi considerada, uma vez que se encontra em vias de realização, pelo DNER, o estudo de viabilidade da BR-163/487 – Dourados – Campo Mourão.

Para avaliação do investimento a ser realizado com a construção do trecho Amambai-Porto Felicidade, os quantitativos para os diversos serviços a serem executados, foram estimados através de observações locais.

No Desenho F.1-PR-19, são apresentadas as seções transversais tipo do trecho, bem como sua localização e nos quadros a seguir suas características técnicas e o orçamento para construção.

Classe	: III
Região	: ondulada
Faixa de domínio	: 40m
Velocidade de projeto	: 40km/h
Extensão	: 110km

Seção Transversal Tipo

– Plataforma de terraplenagem em corte	11m
– Plataforma de terraplenagem em aterro	10m
– Plataforma acabada	9,4m
– Largura da pista de rolamento	7m
– Largura de acostamento	1,2m
– Declividade transversal de pista	3%
– Declividade transversal do acostamento	5%

Características do Traçado

– Raio mínimo	: 100m
– Declividade máxima	: 4,5%

QUADRO F.1.XIII.1.
Ligação Amambá — Porto Felicidade
Orçamento — Valores
em Cr\$ (abril de 1972)

Discriminação	Unid.	Quantidade	Custo Unitário		Custo Total	
			Financ.	Econ.	Financeiro	Econômico
Terraplenagem						
— Desmatamento, destocamento e limpeza	m ²	2.800.000	0,12	0,10	336.000,00	280.000,00
— Escavação, carga e transporte 1ª cat.	m ³	1.000.000	3,50	2,84	3.500.000,00	2.840.000,00
— Escavação, carga e transporte 2ª cat.	m ³	12.000	3,10	2,51	37.200,00	30.120,00
— Escavação, carga e transporte 3ª cat.	m ³	2.000	22,28	18,05	44.560,00	36.100,00
— Compactação de aterros	m ²	830.000	1,18	0,96	979.400,00	796.800,00
Pavimentação						
— Sub-base de solo estabilizada granulometricamente com mistura	m ³	185.900	26,30	21,30	4.889.170,00	3.959.670,00
— Base de solo estabilizada granulometricamente com mistura	m ³	126.000	26,30	21,30	3.313.800,00	2.683.800,00
— Tratamento superficial	m ²	770.000	1,05	0,85	808.500,00	654.500,00
Obras de arte correntes					378.000,00	306.237,00
Drenagem					280.000,00	227.829,00
Serviços complementares					882.420,00	714.760,00
Obras de arte especiais					1.000.000,00	800.000,00
Total					16.449.050,00	13.329.816,00

F.1.5 – PARADA FERROVIÁRIA

Para o transporte de gado, recomenda-se a criação de uma parada para embarque e desembarque em local próximo à ponte Francisco Sá, sobre o rio Paraná, na 10ª Divisão – Noroeste.

Tal parada teria por finalidade integrar os sistemas ferroviário e fluvial, evitando dessa forma o deslocamento das reses das margens do rio até as estações mais próximas: Junqueira em S. Paulo e Três Lagoas em Mato Grosso, situadas, respectivamente a 10km e 9km da ponte.

Face à irrelevância dos custos para implantação da solução recomendada, estes não serão considerados no investimento total.

F.2 – Justificação

Os empreendimentos relacionados no item anterior foram selecionados conforme se afirmou, tendo em vista, entre outros fatores, a criação de novas rotas de escoamento que, num primeiro exame, pudessem oferecer alternativa mais interessante do que as existentes.

Esta etapa de seleção envolve, pois, certo grau de arbítrio, uma vez que, só após análise mais detida se pode, com segurança, afirmar se o empreendimento cogitado efetivamente produzirá os efeitos desejados.

Assim, a própria essência do método subentende a possibilidade de que um empreendimento inicialmente cogitado, deixe de figurar na relação final a ser objeto de avaliação econômica, desde que suas funções possam ser desempenhadas, com vantagens, por outra alternativa igualmente selecionada.

Esté é o caso, no presente estudo, dos melhoramentos previstos para o rio Piquiri. Concebidos com a finalidade de reduzir os custos das rotas que se iniciam em Iporã e Umuarama, demonstraram, neste particular, resultados menos expressivos do que os percursos que atingem diretamente o rio Paraná em Guaíra; tendo como ponto de partida os mesmos pólos.

Tal fato reduziria a área de influência de qualquer terminal portuário que viesse a se instalar no Piquiri, resultando, em consequência, movimentação de pouco significado, insuficiente para justificar o vulto do empreendimento.

Conclui-se, pois, à luz dos argumentos alinhados, pela supressão das obras preconizadas para o Piquiri, da relação de empreendimentos a serem objeto de avaliação econômica.

F.2.1 – QUANTIFICAÇÃO DE BENEFÍCIOS

A quantificação dos benefícios carreados pelos empreendimentos propostos decorre da comparação dos custos de transporte, para a movimentação dos fluxos previstos, com a infra-estrutura existente, em contraposição àqueles que ocorreriam uma vez implantadas as melhorias de que se cogita.

Demonstrou-se, ao cuidar da alocação intermodal, que as obras em causa permitirão não só reduzir o custo das transferências que já se fazem atualmente com interveniência da via fluvial, como também desviar para a hidrovia fluxos para os quais esta modalidade não apresenta atrativos na situação presente.

Observa-se, no entanto, que o crescimento da demanda de transportes nas rotas que presentemente utilizam a navegação fluvial, dará lugar, nos anos vindouros, a tráfego que excede a capacidade do sistema existente. Não se poderia, pois, para efeito de avaliação econômica, supor o atendimento de toda a demanda, dispondo apenas da infra-estrutura atual.

Ocorre, entretanto, que para a finalidade aqui colimada, qual seja, quantificação de benefícios, a assim denominada situação atual é um elemento paramétrico que, para fim de comparação, deve permanecer inalterada. Supor melhorias ou modificações de qualquer ordem, mesmo presumíveis, seria invalidar os resultados da análise, que visa, em última instância, a mensurar efeitos dos investimentos pretendidos em contraposição à manutenção do "status quo".

Avaliada a demanda total de transporte fluvial e a capacidade atual do sistema, mantiveram-se na hidrovia apenas os contingentes que esta poderia suportar. As quantidades excedentes foram alocadas a uma segunda alternativa, ou seja, aquela cujo custo fosse imediatamente superior ao da rota inicialmente selecionada e que, na circunstância, constituiria a melhor opção possível:

A capacidade de absorção do transporte fluvial não depende, da via navegável em si, uma vez que esta pode comportar, no presente caso, tráfego muito superior ao que admitem os portos ou a frota existentes.

Trata-se, na realidade de identificar e avaliar limitações decorrentes de pontos de estrangulamento.

Distinguiram-se dois casos: graneis sólidos, sacaria e madeira, num grupo, e transporte de gado noutro.

No primeiro — graneis sólidos, sacaria e madeira — a principal limitação decorre da capacidade de movimentação portuária. Sendo Guaíra o principal porto alimentador de sistema, cujas condições de movimentação de cargas são, atualmente, bastante precária, identificou-se aí o principal ponto de estrangulamento.

A capacidade de Guaíra foi dimensionada em 22,5 mil toneladas mensais, ou seja, 45 toneladas horárias para um tempo efetivo de operação de 500 horas por mês. Admitiu-se que as cargas de movimentação regular — madeira, fertilizantes e corretivos — obteriam sempre praça no porto.

A capacidade residual seria empregada para a movimentação das cargas sazonais — amendoim, soja e, trigo. As quantidades de demanda excedente, destes produtos, foi alocada à rota alternativa de escoamento visto estar esgotada a capacidade de movimentação do porto.

O quadro F.2.1.1, inserido no Apêndice X — mostra o desenvolvimento dos cálculos efetuados, onde se pode observar nas colunas relativas às rotas alternativas, os percentuais da demanda que não atingirão a via fluvial.

Estes percentuais foram aplicados a todas as rotas onde se previa a passagem por Guaíra, subentendendo, assim, distribuições uniforme das cargas desviadas.

A redução da movimentação de Guaíra — porto de embarque — redundava conseqüentemente, na diminuição das cargas que atingirão Panorama e Presidente Epitácio — portos de desembarque — que passariam a movimentar somente aquelas efetivamente embarcadas em Guaíra e nos demais pequenos portos da região. Nestas condições não se verificaria qualquer restrição de capacidade naqueles dois portos, que estariam aptos a realizar os desembarques.

A hipótese admitida supõe que nos pequenos portos poderiam embarcar as quantidades esperadas. Estes locais não dispõem propriamente de instalações portuárias, constituindo-se em simples barrancas onde os embarques são realizados manualmente. Sua capacidade de movimentação depende apenas do fornecimento da mão-de-obra necessária, sem alterações na infra-estrutura. Embora esta hipótese inclua, efetivamente, certas simplificações, estas não são de molde a invalidar os resultados da análise.

No caso do transporte de gado a limitação é ditada pela capacidade da frota existente, visto que este tipo de carga não requer maiores requisitos portuários.

Distinguem-se dois fluxos distintos: o de gado para abate — boi gordo — e o de gado para engorda — boi magro — que se processam em sentidos opostos.

No quadro F.2.1.2 do Apêndice X, onde se avalia a capacidade da frota existente, levou-se em conta esta circunstância, realizando cálculos independentes para os dois fluxos. Note-se que as capacidades diferentes em cada caso, se devem fundamentalmente a períodos de escoamento diferentes, isto é, seis meses para boi gordo e oito meses anuais para boi magro, visto que a frota disponível, tanto para um como para outro, é a mesma.

A partir deste ponto o processo de alocação do fluxo à via fluvial ou à rota alternativa é semelhante ao adotado para graneis sólidos, sacaria e madeira, conforme se observa no quadro acima referido.

Estabelecidos os critérios orientadores da comparação entre situações com e sem projetos, calcularam-se as reduções do custo total de transporte a serem obtidos em cada rota, por produto. Estes cálculos desenvolvem-se em planilhas inseridas no volume ANEXO IV.

Cabe ressaltar que, embora a quantificação de benefícios se faça de forma bastante analítica, a indissociabilidade dos empreendimentos envolvidos ao longo de determinada rota, não faculta apropriar as parcelas devidas a cada empreendimento particular.

Assim, a redução dos custos operacionais na via fluvial são função das melhorias das condições de navegabilidade e do tipo de embarcações selecionadas, visto que sem as primeiras os calados admissíveis seriam insuficientes para as segundas. As reduções dos custos nos terminais portuários, por sua vez, dependem das instalações previstas para estes locais e das embarcações que aí aportam, o que completa o ciclo de interrelações.

Este fato não é surpreendente visto que os empreendimentos propostos constituem um sistema de transporte e não obras de influência isolada.

Resulta, pois, que a avaliação econômica se fará para o conjunto do sistema. A título ilustrativo, entretanto, fornecem-se no Apêndice X (Quadro F.2.1.3,) os benefícios anuais discriminados por linhas de navegação e por produtos, bem como a atualização de seu valor total, admitida a taxa de 10% ao ano, para o custo de oportunidade do capital. Tais benefícios ascendem a Cr\$ 260.061 mil, no período de 15 anos.

F.2.2. — INVESTIMENTOS

O relacionamento final dos empreendimentos a serem objeto de avaliação econômica pressupõem as seguintes hipóteses:

Vias Fluviais— adoção das alternativas para as obras de dragagem e derrocamento, que admitam calados de 2,5m no Paraná e 1,2m nos afluentes, para execução imediata.

Terminais Portuários — adoção das soluções propostas, com as ampliações previstas para as épocas em que assim requeira a demanda de movimentação.

Frota — previsão dos acréscimos anuais calculados, no dimensionamento da frota, nas épocas em que são requeridas.

Acessos Rodoviários — adoção da solução proposta para implantação imediata.

Com base, nestas hipóteses apresenta-se no quadro F.2.II.1 a relação do investimentos orçados a custos financeiros e no quadro F.2.II.2 a mesma relação, porém, orçada a custos econômicos.

Obtidos, assim, os valores anuais dos investimentos — a custos econômicos — procedeu-se à sua atualização, admitida a taxa de custo de oportunidade de capital de 10% ao ano, o que é mostrado no quadro F.2.II.3.

QUADRO F.2.11.1
Investimentos — Custos Financeiros
Valores em Cr\$ 1.000,00 (abril de 1972)

Discriminação	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	Total
Vias Navegáveis	31041															31041
Rio Paraná	19440															19440
Baixios do Paranapanema	6400															6400
Baixios do Morumbi	766															766
Baixios do Amambai	833															833
Bacia de Evolução-Guaíra	11237															11237
Sinalização e Balizamento	204															204
Rio Ivinhema	7404															7404
Rio Amambai	4197															4197
Terminais Portuários	45227						1458		6640		12621					65946
Panorama	10784										3304					14088
Pres. Epitácio	11450								3304							14754
Guaíra	12140										5980					18120
Felicidade	11879						1458				3337					6674
Ivinhema	3337								3336							6673
São José	1879															1879
Caiuá	1879															1879
Três Casas	1879															1879
Embarcações	15110	3668	2241	2112	1056	2736	5538	4353	6033	11318	9425	2112	10112	4353	14049	94216
Linhas do Paraná	13430	3668	2241	2112	1056	1056	5538	4353	4353	11318	4353	2112	2112	4353	4353	66408
Empurradores	3450	1080	1185	—	—	—	2370	1185	1185	3450	1185	—	—	1185	1185	17460
Chatas	9980	2588	1056	2112	1056	1056	3168	3168	3168	7868	3168	2112	2112	3168	3168	48948
Linhas Paraná-Afluentes	1680					1680			1680		5072		8000		9696	27808
Empurradores	1080	—	—	—	—	1080	—	—	1080	—	3240	—	4320	—	5400	16200
Chatas	600	—	—	—	—	600	—	—	600	—	1832	—	3680	—	4296	11608
Acessos Rodoviários	16449															16449
Total	107827	3668	2241	2112	1056	2736	6996	4353	12673	11318	22046	2112	10112	4353	14049	207652

QUADRO F.2.II.2
Investimentos – Custos Econômicos
Valores em Cr\$ 1.000,00 (abril de 1972)

Discriminação	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	Total
Vias Navegáveis	27424	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27424
Rio Paraná	17207	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17207
Baixios do Paranapanema	5680	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5680
Baixios do Morumbi	678	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	678
Baixios do Amambai	735	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	735
Bacia de Evolução Guaíra	9944	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9944
Sinalização e Balizamento	170	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	170
 Rio Ivinhema	 6509	 —	 —	 —	 —	 —	 —	 —	 —	 —	 —	 —	 —	 —	 —	 6509
Rio Amambai	3708	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3708
 Terminais Portuários	 35835	 —	 —	 —	 —	 —	 1178	 —	 5323	 —	 10121	 —	 —	 —	 —	 52457
Panorama	8617	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2651	—	—	—	—	11268
Pres. Epitácio	8852	—	—	—	—	—	—	—	2651	—	—	—	—	—	—	11503
Guaíra	9713	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4797	—	—	—	—	14510
Felicidade	1495	—	—	—	—	—	1178	—	—	—	2673	—	—	—	—	5346
Ivinhema	2673	—	—	—	—	—	—	—	2672	—	—	—	—	—	—	5345
São José	1495	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1495
Caiuá	1495	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1495
Três Casas	1495	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1495
 Embarcações	 15110	 3668	 2241	 2112	 1056	 2736	 5538	 4353	 6033	 11318	 9425	 2112	 10112	 4353	 14049	 94216
Linhas do Paraná	13430	3668	2241	2112	1056	1056	5538	4353	4353	11318	4353	2112	2112	4353	4353	66408
Empurradores	3450	1080	1185	—	—	—	2370	1185	1185	3450	1185	—	—	1185	1185	17460
Chatas	9980	2588	1056	2112	1056	1056	3168	3168	3168	7868	3168	2112	2112	3168	3168	48948
 Linhas Paraná-Afluentes	 1680	 —	 —	 —	 —	 1680	 —	 —	 1680	 —	 5072	 —	 8000	 —	 9696	 27808
Empurradores	1080	—	—	—	—	1080	—	—	1080	—	3240	—	4320	—	5400	16200
Chatas	600	—	—	—	—	600	—	—	600	—	1832	—	3680	—	4296	11608
 Acessos Rodoviário	 13330	 —	 —	 —	 —	 —	 —	 —	 —	 —	 —	 —	 —	 —	 —	 13330
 Total	 91699	 3668	 2241	 2112	 1056	 2736	 6716	 4353	 11356	 11318	 19546	 2112	 10112	 4353	 14049	 187427

QUADRO F.2.II.3
Cálculo do Valor Atual dos Investimentos
a Custos Econômicos
Valores em Cr\$ 1.000,00 (abril de 1972)

Anos	Valor Anual	Valor Atualizado
1972	91.699	91.699
1973	3.668	3.335
1974	2.241	1.852
1975	2.112	1.587
1976	1.056	721
1977	2.736	1.699
1978	6.716	3.791
1979	4.353	2.234
1980	11.356	5.298
1981	11.318	4.800
1982	19.546	7.536
1983	2.112	740
1984	10.112	3.222
1985	4.353	1.261
1986	14.049	3.700
Total		133.475

F.2.3 – AVALIAÇÃO ECONÔMICA

Os resultados apresentados nos itens precedentes permitem extrair os seguintes índices relativos aos investimentos propostos:

— Relação Benefício/Custo

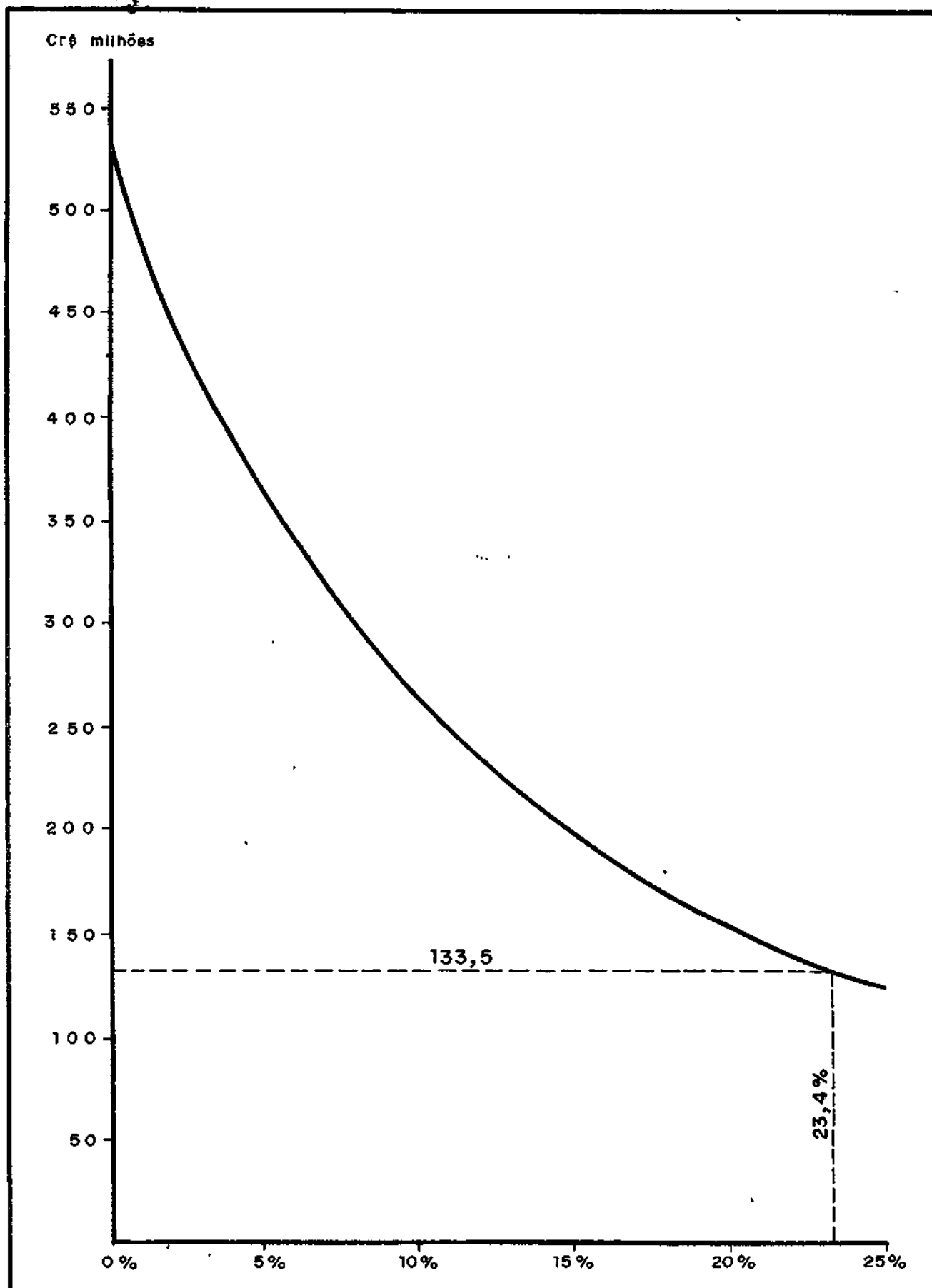
$$B/C = 260.061 / 133.475 = 1,9$$

— Diferença Benefício / Custo

$$B - C = \text{Cr\$ } 260.061 \text{ mil} - \text{Cr\$ } 133.475 \text{ mil} = \text{Cr\$ } 126.586 \text{ mil}$$

— Taxa Interna de Retorno

A taxa interna de retorno dos investimentos, apurada através do gráfico apresentado no Desenho F.2 — Pr-1, é de 23,4% ao ano.



GEIPOT - GRUPO DE ESTUDOS PARA INTEGRAÇÃO
DA POLÍTICA DE TRANSPORTES

CONSÓRCIO ORPLAN-ETEP

ESTUDO DO TRANSPORTE FLUVIAL NOS RIOS PARANÁ,
PARAGUAI, URUGUAI E SUA INTEGRAÇÃO
AO SISTEMA VIÁRIO TERRESTRE

TAXA INTERNA DE RETORNO

ELAB.

DES.

ESC.

DATA.

Nº F. 2 - Pr - 1

**G – ESTABELECIMENTO DAS PRIORIDADES DOS
EMPREENDIMENTOS SELECIONADOS E
PROGRAMAÇÃO FINANCEIRA**

G.1 — Prioridades

O estudo dos empreendimentos propostos pressupõe uma cronologia de investimentos de modo a suprir o sistema de transportes da infra-estrutura necessária ao atendimento da demanda, na medida de seu crescimento.

Os cálculos econômicos desenvolvidos, com base nesta cronologia, mostram que no primeiro ano os benefícios ascendem a 17.334 mil cruzeiros, ou seja, são superiores ao custo do capital aplicado, que seria de 13.348 mil cruzeiros. Desta forma, o ano ótimo de abertura dos empreendimentos estaria ultrapassado, o que vale dizer, em termos práticos, que a cronologia proposta, sob o ponto-de-vista econômico, pode ser adotada.

Operacionalmente, entretanto, existe uma sucessão obrigatória de precedência, sem o que certos empreendimentos correriam o risco de ter sua eficácia postergada até a conclusão das obras que os complementam.

Recomenda-se, pois, a seguinte seqüência de empreendimentos, o que não exclui a possibilidade de implantação simultânea, desde que sua conclusão se faça na ordem aqui preconizada.

- 1º) Melhoramento das condições de navegabilidade do rio Paraná nos Baixios do Paranapanema, Morumbi, Amambai, bem como no canal de acesso e bacia de evolução de Guaíra.
- 2º) Melhoramento nas condições de navegabilidade dos rios Ivinhema e Amambai.
- 3º) Construção das 1ªs etapas dos terminais portuários e de seus acessos.
- 4º) Construção de embarcações e ampliação dos terminais portuários de acordo com a seqüência recomendada no item F.1 para cada caso.

G.2 — Programação Financeira

A execução financeira do plano ora proposto prevê, conforme o quadro F.2.II.1 apresentado, os seguintes investimentos anuais:

Anos	Cr\$ mil (abril 72)
1972	107.827
1973	3.688
1974	2.241
1975	2.112
1976	1.056
1977	2.736
1978	6.996
1979	4.353
1980	12.673
1981	11.318
1982	22.046
1983	2.112
1984	10.112
1985	4.353
1986	14.049
Total	207.652

G.3 — Fontes de Recursos

No tocante a fontes de recursos e administração das aplicações apresentam-se duas alternativas.

A primeira consistiria simplesmente em inclusão, nos orçamentos dos órgãos executivos do Ministério dos Transportes, dos empreendimentos de sua alçada. Assim, caberia ao DNPVN, Cr\$ 31.041 mil para execução das melhorias nas vias navegáveis e Cr\$ 65.946 mil para construção de terminais portuários, dos quais Cr\$ 45.227 mil imediatos e o restante segundo escalonamento proposto; ao DNER seriam alocados Cr\$ 16.449 mil para construção do acesso rodoviário Amambá — Porto Felicidade. A construção de embarcações — atribuída a iniciativa privada — contaria com linhas de crédito, fornecidas pela SUNAMAM através de fundo rotativo, que no período de 15 anos deve ter capacidade para financiar Cr\$ 80.084 mil, ou seja, 85% dos investimentos na frota, cabendo os 15% restantes, que montam a Cr\$ 14.132 mil, a recursos próprios dos armadores.

Dado, no entanto, que o plano apresentado diz respeito a todo um sistema e, em decorrência, requer coordenação na execução das diferentes etapas, pode se aventar uma segunda alternativa, que facultaria de forma mais direta a centralização das decisões e da supervisão das aplicações de recursos.

Consiste na criação de um programa especial, fórmula que o Governo Federal tem, com grande oportunidade, utilizado para obras de infra-estrutura que incluiria todos os empreendimentos previstos, a ser executado sob a orientação e supervisão do GEIPOT — órgão coordenador do programa — que delegaria sua execução aos diferentes órgãos modais.