

4

ESTUDOS DE DEMANDA

Este trabalho foi realizado com recursos do Fundo de Estruturação de Projetos do BNDES (FEP), no âmbito da Chamada Pública BNDES/FEP. nº. 02/2008. Disponível em <http://www.bndes.gov.br>



**PESQUISAS E ESTUDOS TÉCNICOS DESTINADOS
À AVALIAÇÃO TÉCNICA, ECONÔMICO-FINANCEIRA E
JURÍDICO-REGULATÓRIA DE SOLUÇÕES
DESTINADAS A VIABILIZAR O SISTEMA LOGÍSTICO
FERROVIÁRIO DE CARGA ENTRE OS PORTOS NO
SUL/SUDESTE DO BRASIL E OS PORTOS DO CHILE.**

O conteúdo desta publicação é de exclusiva responsabilidade dos autores, não refletindo, necessariamente, a opinião do BNDES. É permitida a reprodução total ou parcial dos seus artigos, desde que citada a fonte.

Contrato de Concessão de Colaboração Financeira Não-reembolsável nº. 09.2.0408.1 firmado entre o BNDES e as empresas citadas abaixo:

Ernst & Young Assessoria Empresarial Ltda., Trends Engenharia e Infraestrutura Ltda., Enefer Consultoria e Projetos Ltda., Vetec Engenharia Ltda., Siqueira Castro Advogados e Empresa Brasileira de Engenharia e Infraestrutura – EBEI.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	4
LISTA DE TABELAS	6
SUMÁRIO EXECUTIVO	7
1. APRESENTAÇÃO	9
2. OBJETIVOS	11
3. MONTAGEM DA REDE DE TRANSPORTES	12
3.1 CONSOLIDAÇÕES DOS DADOS E INFORMAÇÕES SOBRE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES	14
3.1.1 Área de Influência Direta	14
3.1.2 Malha Rodoviária	15
3.1.3 Malha Ferroviária	28
3.1.4 Malha Hidroviária	33
3.1.5 Portos Marítimos Sudeste/Sul Atlântico Sul e Pacífico/Sul Considerados	35
3.1.6 Locais de Transbordo	36
3.1.7 Trechos Ferroviários - Corredor Bioceânico	37
3.1.8 Rede Multimodal	39
3.2 LOCALIZAÇÃO DAS FRONTEIRAS	40
3.3 OBRAS E INTERVENÇÕES NA MALHA FERROVIÁRIA DO CORREDOR DE CAPRICÓRNIO	41
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
5. ANEXO 1	44
6. ANEXO 2	53
7. ANEXO 3	55

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 // Área de Influência Direta	15
Figura 2 // Infraestrutura Rodoviária Existente x Rede Rodoviária	24
Figura 3 // Rede Rodoviária – Pistas	26
Figura 4 // Rede Rodoviária – Revestimento	27
Figura 5 // Infraestrutura Ferroviária Existente por Situação x Rede Ferroviária	31
Figura 6 // Infraestrutura Ferroviária Atual por Concessionária x Rede	32
Figura 7 // Infraestrutura Ferroviária Existente por Bitola x Rede	32
Figura 8 // Consolidação do Transporte Hidroviário por Classe – Área de Estudo	33
Figura 9 // Consolidação do Transporte Hidroviário – Norte	34
Figura 10 // Consolidação do Transporte Hidroviário – Centro Sul	35
Figura 11 // Consolidação dos Portos na Área de Estudo . Movimentação Total de Cargas (t/ano, 2008)	36
Figura 12 // Rede de Transporte Multimodal – Locais de Transbordos Considerados	37
Figura 13 // Trechos – Corredor Bioceânico	38
Figura 14 // Rede de Transporte Multimodal – Relevo	40
Figura 15 // Postos de Fronteira	41
Figura 16 // Intervenções em Trechos Ferroviários	42
Figura 17 // Área de Influência Direta - Anexo I	45
Figura 18 // Infraestrutura Rodoviária Existente x Rede Rodoviária – Anexo I	46
Figura 19 // Infraestrutura Ferroviária Existente por Situação x Rede Ferroviária – Anexo I	47
Figura 20 // Consolidação do Transporte Hidroviário – Norte - Anexo I	48
Figura 21 // Consolidação do Transporte Hidroviário – Centro Sul - Anexo I	Erro!
Indicador não definido.	

Figura 22 // Rede de Transporte Multimodal – Locais de Transbordos Considerados - Anexo I Erro! Indicador não definido.

Figura 23 // Trechos Ferroviários – Corredor Bioceânico - Anexo I Erro! Indicador não definido.

Figura 24 // Rede de Transporte Multimodal - Intervenções em Trechos Ferroviários - Anexo I **52**

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 // Links Rodoviários Contemplados na Rede de Transporte - Argentina	16
Tabela 2 // Links Rodoviários Contemplados na Rede de Transporte - Bolívia	17
Tabela 3 // Links Rodoviários Contemplados na Rede de Transporte - Brasil	17
Tabela 4 // Links Rodoviários Contemplados na Rede de Transporte - Chile	23
Tabela 5 // Links Rodoviários Contemplados na Rede de Transporte - Paraguai	24
Tabela 6 // Oferta de Infraestrutura de Transportes Rodoviários x Rede de Transporte	25
Tabela 7 // Rede de Transportes Rodoviários - Revestimento	27
Tabela 8 // Links Ferroviários Contemplados na Rede de Transporte por Concessionária	29
Tabela 9 // Oferta de Infraestrutura de Transportes Ferroviários x Rede de Transporte	30
Tabela 10 // Oferta de Infraestrutura Hidroviária x Rede de Transporte	34
Tabela 11 // Trechos Ferroviários – Corredor Bioceânico	38
Tabela 12 // Links na Rede de Transporte	39
Tabela 13 // Links na Rede de Transporte	42

SUMÁRIO EXECUTIVO

A elaboração da Rede de Transporte Multimodal faz parte de um estudo maior que pretende estimar a demanda de transportes de cargas do sistema ferroviário ao longo do horizonte de 2015 a 2045 através de um modelo de simulação elaborado para representar o comportamento do fluxo de cargas.

Em modelos de planejamento de transportes a oferta é representada segundo dois aspectos: infraestrutura e os serviços propriamente ditos. A infraestrutura é caracterizada pela rede rodoviária, ferroviária, hidroviária e marítima, além de pontos notáveis de articulação dessas redes, como estações, terminais de transferência etc. O serviço refere-se aos dados operacionais relativos ao uso da infraestrutura definida.

A demanda em modelos de transporte é sempre representada por meio das matrizes de origem e destino de viagens, normalmente quantificadas em uma hora típica (hora pico, entre picos etc.), diária ou, no caso do presente estudo, o volume anual de cargas transportadas.

A elaboração da Rede de Transporte Multimodal está organizada em quatro capítulos, apresentando a infraestrutura de transporte contemplada neste estudo e os investimentos futuros em construção e reabilitação de trechos ferroviários para a estimativa da demanda ao longo do horizonte do estudo.

No Capítulo 2 são apresentados os objetivos do presente estudo.

No Capítulo 3 são apresentados a Área de Influência, as infraestruturas contempladas na elaboração da Rede de Transporte Multimodal, os elementos e fontes de informações

utilizadas para a elaboração dessa rede, contemplando os modos rodoviário, ferroviário, hidroviário, marítimo e os terminais intermodais.

No Capítulo 4 são apresentadas as considerações finais e o encadeamento com os próximos relatórios.

1. APRESENTAÇÃO

Este relatório, denominado Produto 4C, Parte I- Estudos de Demanda – Rede de Transporte Multimodal, Revisão C, é um dos documentos técnicos integrantes das “Pesquisas e Estudos Técnicos Destinados à Avaliação Técnica, Econômico-Financeira e Jurídico-Regulatória de Soluções Destinadas a Viabilizar o Sistema Logístico Ferroviário de Carga entre os Portos no Sul/Sudeste do Brasil e os Portos do Chile” nos termos do Contrato de Concessão de Colaboração Financeira Não Reembolsável nº 09.2.0408.1 e seu aditivo 1 firmado entre o BNDES e o Consórcio Corredor Bioceânico.

O Consórcio Bioceânico é constituído pelas empresas Ebei Engenharia, Ernst & Young Assessoria Empresarial Ltda., Enefer Consultoria e Projetos Ltda., Siqueira Castro Advogados, Trends Engenharia e Infraestrutura Ltda. e Vetec Engenharia Ltda.

Este documento está assim estruturado:

- Objetivos;
- Montagem da Rede de Transportes;
- Considerações Finais;
- Anexo I, II e III.

O desenvolvimento deste produto foi realizado de forma concomitante ao dos Produtos 4A - Caracterização da Área de Influência do Eixo e 4B - Estudo de Integração Modal nas Alternativas e Cenários Considerados, sendo que interagem com os trabalhos em desenvolvimento para esses dois produtos nos seguintes quesitos:

- Zoneamento e Matrizes OD – Produto 4A;
 - Identificação Preliminar de Locais de Transbordo – Produto 4B;
 - Oferta de Capacidade de Transporte Ferroviário – Produto 5.
-

2. OBJETIVOS

O Produto 4C Parte I – Rede de Transporte Multimodal tem por finalidade a elaboração da rede de transporte multimodal de forma a estimar a movimentação de cargas domésticas e de importação/exportação atual e futura, em trechos ferroviários do Eixo de Capricórnio, bem como demais componentes (rodoviários, hidroviários, marítimo e terminais). O detalhamento da demanda de transporte relevante deve contemplar os seguintes itens:

- Permitir o equacionamento dos parâmetros da infraestrutura ferroviária a ser implantada ou reestruturada;
 - Possibilitar a definição de modelos de operação do empreendimento;
 - Subsidiar dados fundamentais para a avaliação econômica e financeira, bem como a indicação dos horizontes de investimentos em segmentos ferroviários.
-

3. MONTAGEM DA REDE DE TRANSPORTES

A construção da rede multimodal visa representar, através de um modelo de simulação, o comportamento do fluxo internacional de cargas, em trechos ferroviários do Eixo de Capricórnio, bem como demais componentes (rodoviários, hidroviários e terminais), através dos modos de transporte que a compõe. Essa representação foi concebida a partir da análise dos principais vetores logísticos existentes na área de estudo e visa reproduzir com o maior grau de fidelidade possível o comportamento real da logística praticada pelo mercado.

Foram analisados, para todos os países em questão, a oferta de transporte para os modos rodoviário, ferroviário e hidroviário, de forma a garantir o atendimento da demanda dos principais pares OD obtidos no Produto 2 – Avaliação dos Corredores Bioceânicos - Revisão D e dos locais de transbordo identificados no Produto 4B Parte I - Descrição das Metodologias e Localização Preliminar dos Locais de Transbordo – Revisão C.

A rede multimodal será posteriormente adequada no Produto 4C Parte II – Modelos de Transporte e Calibração da Rede Multimodal conforme a necessidade proveniente das análises das informações disponibilizadas no Zoneamento e na Matriz OD atual presentes no Produto 4A – Estudos de Demanda.

A construção da rede de transportes foi elaborada segundo alguns critérios, quais sejam:

- Para compor a rede rodoviária dos países localizados na área de estudo, foram consideradas as principais ligações rodoviárias pavimentadas, entendendo que estas apresentam condições operacionais satisfatórias e, portanto, devem ser representadas na rede, gerando assim uma malha troncal rodoviária cujas ligações conectam as zonas da área de estudo. São apresentadas, no item 3.1 - Consolidação dos Dados e Informações sobre Infraestrutura de Transportes, as rodovias consideradas para a construção da rede de transportes multimodal, além da sua relação com a situação atual.
- No caso ferroviário, foram incluídas as principais malhas operadas pelas concessionárias que atuam na Área de Influência Direta e, quando for o caso, complementada na Área de Influência Indireta por ferrovias no Brasil, Argentina,

Chile, Bolívia etc., conforme o volume de cargas transportado representado em toneladas-quilômetro útil (TKU). Entre as principais destacam-se a ALL - América Latina Logística (Brasil), ALL - Central (Argentina), ALL – Mesopotâmica (Argentina) e demais operadores que compõem a rede, como a SOE-Belgrano Cargas (Argentina), NCA (Argentina), Fepasa (Chile) e FCAB (Chile), Oriental e Andina (Bolívia), Ferroeste (Brasil), MRS (Brasil) e outras. Foram incluídos também o trecho ferroviário planejado no Paraguai e Argentina para a constituição do Corredor Bioceânico, as intervenções previstas no PAC e os investimentos em reabilitação e recuperação da malha ferroviária na Argentina e locais de transbordo a serem avaliados conforme a identificação preliminar no Produto 4B para as análises dos horizontes futuros.

- São apresentadas no item 3.1 - Consolidação dos Dados e Informações sobre Infraestrutura de Transportes, todas as operadoras do sistema ferroviário, bem como as extensões que foram incluídas na rede multimodal.
- Com relação às hidrovias, foram incorporados à rede os principais trechos em navegação principal considerados no Plano Nacional de Logística – PNLT/2007, bem como os portos hidroviários de maior representatividade em movimentação de cargas atual.
- Os principais portos existentes foram incorporados para atender às conexões marítimas nos países envolvidos no estudo, considerados no Plano Nacional de Logística – PNLT/2007, Ministério dos Transportes da Argentina, Câmara Marítima e Portuária do Chile e outras.
- Os locais de transbordo identificados de forma preliminar no Produto 4 B.

A rede de transporte multimodal proposta no âmbito dos estudos técnicos foi desenvolvida a partir das informações coletadas e apresentadas no Produto 3 – Bases de Dados Cadastrais, Produto 4B Parte I - Descrição das Metodologias e Localização Preliminar dos Locais de Transbordo – Revisão C, Produto 4A Parte I - Caracterização da Área de Influência do Eixo, e informações adicionais, abrangendo as seguintes etapas:

- Consolidação dos dados e informações sobre infraestrutura de transportes;
- Obras e intervenções na infraestrutura multimodal.

Essas etapas são detalhadas a seguir.

3.1 CONSOLIDAÇÕES DOS DADOS E INFORMAÇÕES SOBRE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

O processo de consolidação dos dados e informações sobre infraestrutura de transportes tem como objetivo identificar, dentre a oferta de transportes, os mais importantes eixos e equipamentos logísticos que serão representados na rede multimodal.

De posse das informações georreferenciadas, foram construídas as malhas rodoviárias, ferroviárias e hidroviárias, e, a partir daí, observados os atributos que indicaram quais vias seriam convertidas em links de rede. Por tratar-se de uma rede de transporte multimodal, a conexão entre os modos ocorrem apenas em pontos determinados, chamados de pontos de conexão modal, conforme apresentado no Produto 4B Parte I - Descrição das Metodologias e Localização Preliminar dos Locais de Transbordo – Revisão C.

O zoneamento desenvolvido no Produto 4A Parte I, tanto para a Área de Influência Direta como para Área de Influência Indireta, baliza a construção da rede, em que deve ser priorizada a conectividade entre as zonas, representando a realidade da logística praticada na área de estudo.

Dessa forma, a composição da rede multimodal ocorre através de links rodoviários, ferroviários, hidroviários e marítimos, onde as conexões entre os modos ocorrem apenas nos pontos de conexão modal. A seguir será apresentado o detalhamento dos modos que compõem a rede multimodal.

3.1.1 Área de Influência Direta

A Área de Influência Direta adotada para o presente estudo terá como abrangência, no Brasil, Argentina, Paraguai e Chile, os limites descritos abaixo:

1.1 Brasil: estados de Santa Catarina, Paraná e o sul do Mato Grosso do Sul;

1.2 Argentina: províncias de Misiones, Corrientes, Formosa, Chaco, Santiago del Estero, Tucumán, La Rioja, Catamarca, Salta e Jujuy e a porção norte da província de Santa Fé;

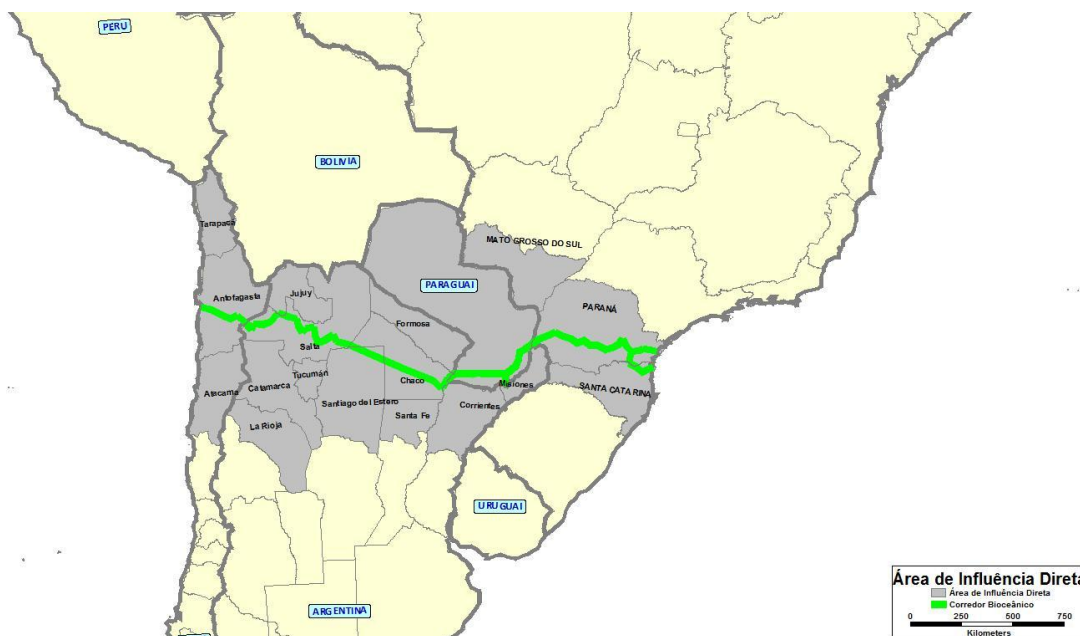
1.3 Paraguai: todo o território do país;

1.4 Chile: região norte do Chile, formada pela região de Tarapacá, compostas pelas províncias de Iquique, Arica e Parinacota; região de Antofagasta, compostas pelas

províncias de Antofagasta, El Loa e Tocopilla; e, finalmente, a região de Atacama, composta pelas províncias de Copiapó, Chañaral e Huasco.

A Figura 1 ilustra a Área de Influência Direta considerada quanto à localização geográfica. No Anexo I pode ser visualizada uma configuração detalhada da Área de Influência Direta considerada no estudo.

Figura 1 // Área de Influência Direta



3.1.2 Malha Rodoviária

Como citado anteriormente, em termos de malha rodoviária, a rede multimodal é composta pelas rodovias troncais, que, na maioria, são formadas pelas rodovias de penetração nacional nos países envolvidos, pavimentadas, e que estabelecem conexão entre as zonas da área de estudo.

As tabelas a seguir contêm, para cada país, os links que representam essas ligações rodoviárias, suas respectivas extensões e o total considerado na rede em cada país.

Tabela 1 // Links Rodoviários Contemplados na Rede de Transporte - Argentina

Descrição Via	Ext (km)	%		Descrição Via	Ext (km)	%
RA-09	1.702	6,6%		RA-151	338	1,3%
RA-040	1.643	6,4%		RA-038	337	1,3%
RA-12	1.266	4,9%		RA-105	325	1,3%
RA-07	1.153	4,5%		RA-157	312	1,2%
RA-34	1.148	4,4%		RA-051	309	1,2%
RA-035	936	3,6%		RA-064	294	1,1%
RA-022	821	3,2%		RA-158	282	1,1%
RA-060	783	3,0%		RA-011	278	1,1%
RA-143	767	3,0%		RA-40	265	1,0%
RA-33	765	3,0%		RA-027	257	1,0%
RA-188	722	2,8%		RA-127	247	1,0%
RA-11	707	2,7%		RA-076	232	0,9%
RA-16	705	2,7%		RA-52	216	0,8%
RA-81	705	2,7%		RA-86	204	0,8%
RA-95	687	2,7%		RA-123	168	0,6%
RA-08	683	2,6%		RA-150	156	0,6%
RA-003	654	2,5%		RA-012	146	0,6%
RA-005	617	2,4%		RA-119	112	0,4%
RA-226	616	2,4%		RA-074	109	0,4%
RA-18	594	2,3%		Anel Rosário	108	0,4%
RA-20	566	2,2%		AU Córdoba - Vil	105	0,4%
RA-89	525	2,0%		RA-147	98	0,4%
RA-014	457	1,8%		RA-17	86	0,3%
RA-02	426	1,6%		RA-41	82	0,3%
RA-250	361	1,4%		RA-136	51	0,2%
RA-205	348	1,3%		RA-168	35	0,1%
RA-14	339	1,3%		Total Rede Rodoviária	25.852	100,0%

Tabela 2 // Links Rodoviários Contemplados na Rede de Transporte - Bolívia

Descrição Via	Ext (km)	%
R-04	1.419	13,7%
R-09	1.270	12,2%
R-05	876	8,4%
R-01	836	8,1%
R-10	662	6,4%
R-08	646	6,2%
R-06	554	5,3%
R-03	507	4,9%
R-16	444	4,3%
R-07	441	4,2%
R-13	427	4,1%
R-14	318	3,1%
R-11	298	2,9%
R-12	271	2,6%
R-39	247	2,4%
R-34	222	2,1%
R-17	202	2,0%
R-21	187	1,8%
R-30	179	1,7%
R-28	106	1,0%
R-02	96	0,9%
R-43	94	0,9%
R-20	59	0,6%
R-18	13	0,1%
Total Rede Rodoviária	10.374	100,0%

Tabela 3 // Links Rodoviários Contemplados na Rede de Transporte - Brasil

Descrição Via	Ext (km)	%
BR-116	4.352	5,9%
BR-230	3.423	4,6%
BR-101	3.375	4,6%
BR-163	3.221	4,4%
BR-153	3.108	4,2%
BR-364	2.475	3,4%
BR-158	2.165	2,9%
BR-135	1.851	2,5%
BR-174	1.821	2,5%

Descrição Via	Ext (km)	%
BR-262	1.714	2,3%
BR-316	1.636	2,2%
BR-060	1.249	1,7%
BR-222	1.178	1,6%
BR-040	1.152	1,6%
BR-020	1.089	1,5%
BR-010	1.083	1,5%
BR-070	1.070	1,4%
BR-242	952	1,3%
BR-267	946	1,3%
BR-226	918	1,2%
BR-365	896	1,2%
BR-376	830	1,1%
BR-381	819	1,1%
BR-407	793	1,1%
BR-122	726	1,0%
BR-277	706	1,0%
BR-290	631	0,9%
BR-104	623	0,8%
BR-319	619	0,8%
BR-282	602	0,8%
BR-156	566	0,8%
BR-285	561	0,8%
BR-324	550	0,7%
SP-270	549	0,7%
BR-120	542	0,7%
BR-280	539	0,7%
BR-287	533	0,7%
BR-369	525	0,7%
SP-310	520	0,7%
BR-232	507	0,7%
BR-259	455	0,6%
SP-300	448	0,6%
BR-452	447	0,6%
BR-110	442	0,6%
SP-330	435	0,6%
BR-050	417	0,6%
BR-293	414	0,6%

Descrição Via	Ext (km)	%
BR-304	385	0,5%
BR-392	370	0,5%
PA-150	366	0,5%
BR-497	363	0,5%
BR-354	362	0,5%
BR-470	346	0,5%
BR-343	342	0,5%
BR-352	339	0,5%
BR-359	335	0,5%
BR-356	332	0,5%
BR-349	329	0,4%
SP-294	327	0,4%
BR-251	327	0,4%
BR-235	324	0,4%
BR-386	315	0,4%
SP-225	303	0,4%
SP-280	303	0,4%
BR-030	298	0,4%
BR-367	294	0,4%
BR-423	282	0,4%
SP-055	281	0,4%
BR-476	276	0,4%
BR-487	270	0,4%
BR-265	270	0,4%
BR-403	262	0,4%
BR-405	251	0,3%
BR-482	250	0,3%
BR-272	240	0,3%
BR-383	238	0,3%
BR-459	214	0,3%
BR-146	213	0,3%
BR-317	211	0,3%
BR-418	206	0,3%
BR-412	202	0,3%
BR-494	192	0,3%
BR-427	191	0,3%
BR-393	190	0,3%
BR-373	186	0,3%

Descrição Via	Ext (km)	%
BR-283	184	0,2%
SP-079	184	0,2%
BR-483	177	0,2%
SP-563	176	0,2%
SP-326	175	0,2%
BR-451	173	0,2%
TO-280	171	0,2%
BR-472	169	0,2%
GO-050	162	0,2%
BR-408	157	0,2%
BR-496	157	0,2%
BR-491	147	0,2%
BR-402	146	0,2%
SP-147	144	0,2%
BR-430	140	0,2%
SP-331	140	0,2%
SP-215	138	0,2%
SP-250	137	0,2%
PR-151	136	0,2%
BR-159	135	0,2%
BR-453	133	0,2%
BR-428	129	0,2%
PR-323	127	0,2%
BR-466	126	0,2%
BR-490	124	0,2%
BR-425	124	0,2%
BR-401	122	0,2%
BR-424	116	0,2%
SP-258	116	0,2%
BR-463	116	0,2%
TO-040	111	0,2%
BR-420	106	0,1%
MG-217	105	0,1%
MS-306	104	0,1%
BR-480	104	0,1%
BR-488	99	0,1%
BR-330	97	0,1%
SP-065	96	0,1%

Descrição Via	Ext (km)	%
SP-613	92	0,1%
BR-342	92	0,1%
BR-154	90	0,1%
BR-419	88	0,1%
MG-117	86	0,1%
SP-425	85	0,1%
SP-123	82	0,1%
SP-348	75	0,1%
BR-460	72	0,1%
SP-160	72	0,1%
SP-150	71	0,1%
SP-350	68	0,1%
MG-129	67	0,1%
BR-462	66	0,1%
PR-456	66	0,1%
GO-184	66	0,1%
RODOANEL	64	0,1%
BR-414	64	0,1%
TO-070	62	0,1%
SP-127	62	0,1%
SP-171	61	0,1%
BR-471	60	0,1%
TO-050	57	0,1%
SP-101	57	0,1%
MS-134	56	0,1%
CE-138	55	0,1%
RS-135	54	0,1%
MS-487	54	0,1%
BR-404	53	0,1%
BR-455	52	0,1%
BA-460	51	0,1%
BR-489	50	0,1%
SP-344	47	0,1%
BR-458	46	0,1%
BR-377	46	0,1%
MG-308	45	0,1%
PR-576	42	0,1%
MG-123	41	0,1%

Descrição Via	Ext (km)	%
CE-293	41	0,1%
PR-477	40	0,1%
BR-477	38	0,1%
SP-340	36	0,0%
PR-182	34	0,0%
BR-410	32	0,0%
MG-285	31	0,0%
BR-495	29	0,0%
RN-023	29	0,0%
GO-302	28	0,0%
PRT-487	27	0,0%
SP-274	26	0,0%
BR-415	26	0,0%
BR-493	26	0,0%
SP-201	25	0,0%
RN-177	25	0,0%
DF-075	25	0,0%
CE-273	24	0,0%
BR-467	24	0,0%
MG-448	24	0,0%
BR-465	23	0,0%
BR-450	23	0,0%
BR-432	22	0,0%
RN-072	20	0,0%
SP-097	19	0,0%
BR-473	18	0,0%
SP-148	18	0,0%
MG-434	17	0,0%
RJ-165	17	0,0%
RN-076	16	0,0%
PR-482	16	0,0%
SP-113	14	0,0%
SP-015	13	0,0%
CE-060	12	0,0%
PR-239	10	0,0%
LMG-820	10	0,0%
MARG. PINHEIROS	8	0,0%
SP-075	8	0,0%

Descrição Via	Ext (km)	%
SP-041	7	0,0%
PR-092	6	0,0%
CE-393	6	0,0%
SC-486	5	0,0%
PR-317	4	0,0%
SP-021	3	0,0%
SP-312	2	0,0%
PR-090	2	0,0%
Total Geral	73.781	100%

Tabela 4 // Links Rodoviários Contemplados na Rede de Transporte - Chile

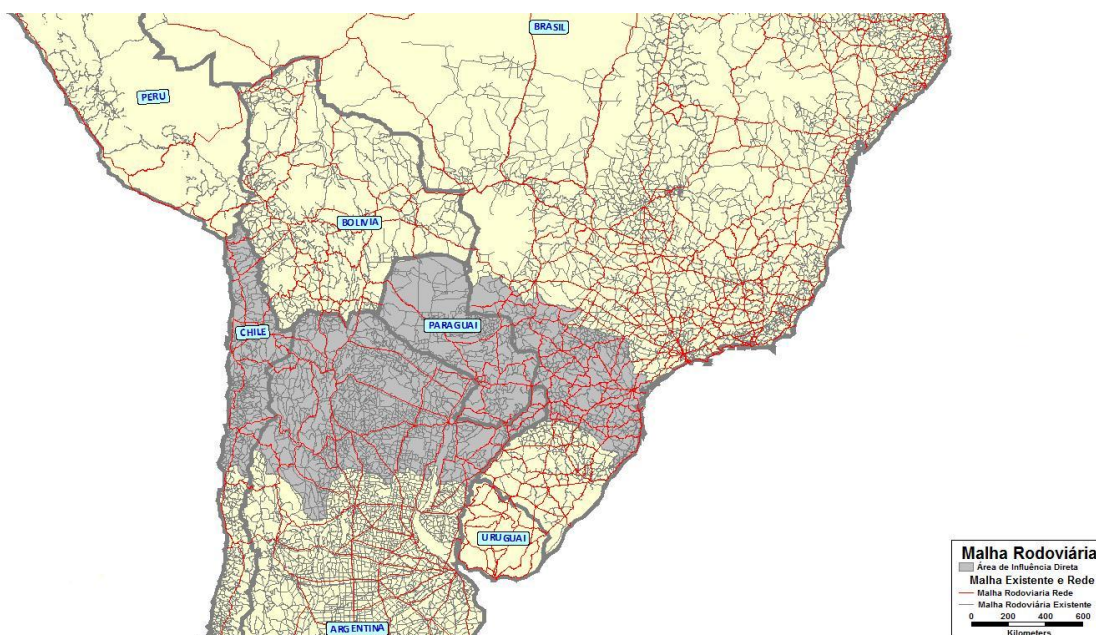
Descrição Via	Ext (km)	%
CH-05	3.205	54,8%
CH-23	287	4,9%
CH-55	234	4,0%
CH-31	226	3,9%
CH-41	208	3,6%
CH-21	196	3,4%
CH-01	182	3,1%
CH-11	168	2,9%
CH-181	164	2,8%
CH-503	159	2,7%
CH-15	156	2,7%
CH-24	156	2,7%
CH-27	146	2,5%
CH-215	110	1,9%
CH-25	109	1,9%
CH-60	102	1,7%
CH-16	41	0,7%
Total Rede Rodoviária	5.848	100,0%

Tabela 5 // Links Rodoviários Contemplados na Rede de Transporte - Paraguai

Descrição Via	Ext (km)	%
R-09	772	21,7%
R-10	523	14,7%
R-05	361	10,1%
R-01	352	9,9%
R-03	341	9,6%
R-06	290	8,1%
R-04	278	7,8%
R-07	249	7,0%
DP-01	162	4,5%
R-02	145	4,1%
R-08	90	2,5%
Total Rede Rodoviária	3.562	100,0%

A Figura 2 ilustra a configuração espacial da malha rodoviária considerada quanto à localização geográfica, estabelecida a partir das rodovias incluídas na rede de transporte. No Anexo I pode ser visualizada uma configuração detalhada da malha rodoviária considerada na rede.

Figura 2 // Infraestrutura Rodoviária Existente x Rede Rodoviária



A tabela 6 a seguir apresenta o total de oferta de infraestrutura rodoviária nos países que integram a área de estudo em termos de influência direta. Como já citado, foram considerados preferencialmente trechos pavimentados das rodovias que assumem função troncal no contexto do estudo.

Tabela 6 // Oferta de Infraestrutura de Transportes Rodoviários x Rede de Transporte

País	Rede Multimodal		Situação Existente	
	Rodovias (km)	%	Malha Rodoviária (km)	Multimodal / Situação Existente (%)
Brasil	73.781	62%	285.410	26%
Argentina	25.852	22%	203.675	13%
Bolívia	10.374	9%	47.292	22%
Chile	5.848	5%	47.834	12%
Paraguai	3.562	3%	22.337	16%
Total	119.416	100%	203.938	58%

Da tabela 6 pode-se observar que:

- A primeira coluna apresenta a extensão dos links utilizados para compor a rede, em que 62% dos links rodoviários estão em território brasileiro, que corresponde a 26% dessa infraestrutura no Brasil. A maior cobertura rodoviária no território brasileiro ocorre em função das dimensões do seu território e da necessidade de prover completa conectividade da rede considerando o pleno atendimento ao zoneamento das Áreas de Influência Direta e Indireta, no caso brasileiro;
- Em termos de Argentina, a cobertura da malha rodoviária significa 22% dessa modalidade na rede, o que corresponde a um percentual de 13% da malha rodoviária existente no país. Tal percentual pode ser entendido pela densidade da malha viária por todo o território argentino, incluindo as províncias do sul, e não ser contemplado na Rede Multimodal as vias não pavimentadas;
- A Bolívia e o Chile apresentam extensões de malha viária semelhantes, sendo a correspondência com a malha viária de 22% e 12%, respectivamente. A representatividade dos eixos troncais do Chile atendem às conectividades com as principais localidades e ligações de fronteiras com a Argentina. Entretanto, para a Bolívia, foi necessário contemplar trechos rodoviários com pista não plenamente

pavimentada com a finalidade de prover conectividade entre as zonas e pontos de fronteira;

- O Paraguai apresenta participação na malha rodoviária da rede de 5% e sua correspondência com a malha viária pavimentada existente é de 16%.

As Figuras 3 e 4 ilustram a malha rodoviária em termos de pistas e revestimento, topologias a serem avaliadas quanto à representatividade do custo generalizado, ou seja, o custo representativo do trecho por tipo de produto. A representatividade do custo generalizado será apresentada no Produto 4C Parte II – Modelo de Transporte e Calibração da Rede.

Figura 3 // Rede Rodoviária – Tipo de Pistas

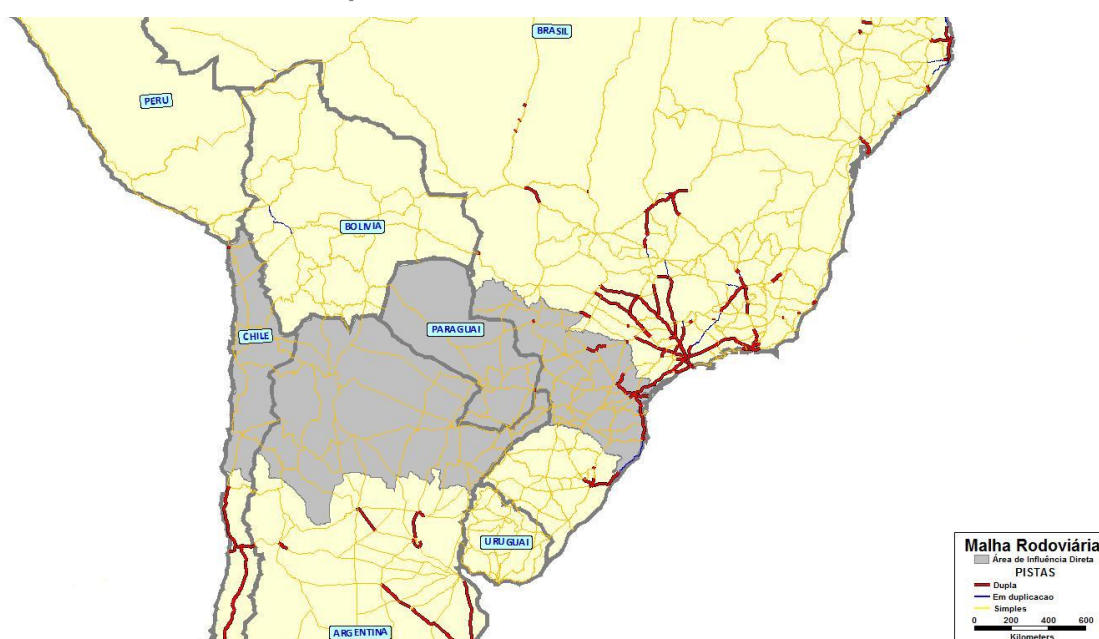
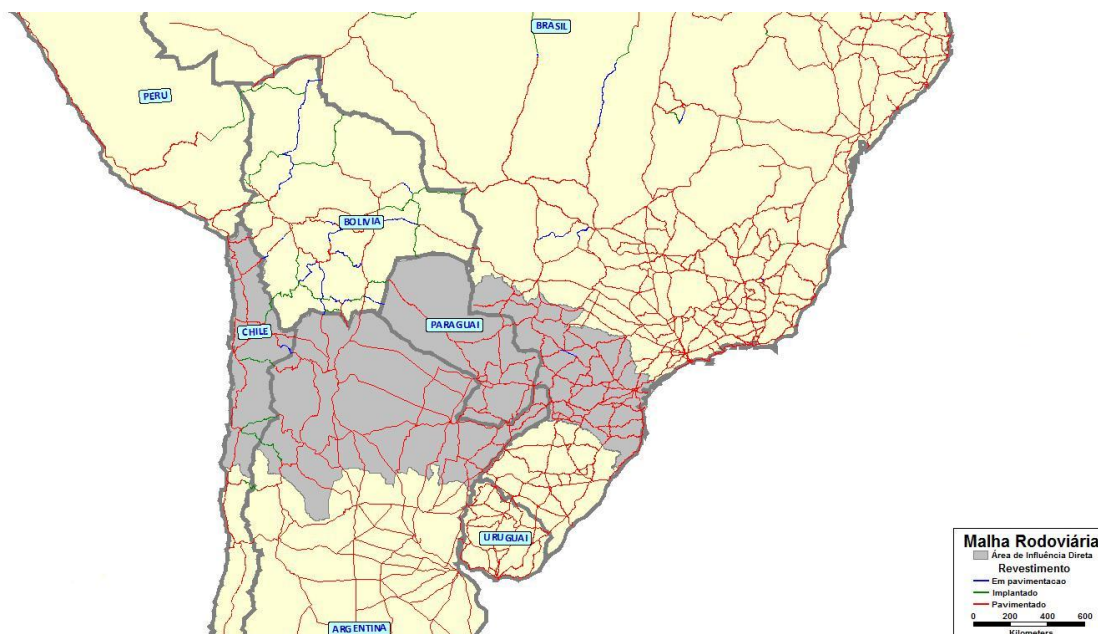


Figura 4 // Rede Rodoviária – Revestimento



A tabela 7 a seguir apresenta a oferta de infraestrutura rodoviária por tipo de revestimento nos países que integram a área de estudo em termos de influência direta.

Tabela 7 // Rede de Transportes Rodoviários – Revestimento

País	Revestimento [km]				Percentual			
	Em pavimentação	Implantado	Pavimentado	Total Geral	Em pavimentação	Implantado	Pavimentado	Total Geral
ARGENTINA	-	230	25.622	25.852	0%	1%	99%	100%
BOLÍVIA	2.490	3.570	4.313	10.374	24%	34%	42%	100%
BRASIL	1.275	3.094	69.412	73.781	2%	4%	94%	100%
CHILE	100	845	4.904	5.848	2%	14%	84%	100%
PARAGUAI	-	-	3.562	3.562	0%	0%	100%	100%
Total Geral	3.865	7.739	107.812	119.416	3%	6%	90%	100%

- A representatividade das conexões rodoviárias entre os países são constituídas de trechos com revestimentos pavimentados e não pavimentados.

- A Bolívia apresenta na rede multimodal 42% da malha rodoviária pavimentada, sendo contemplados trechos em pavimentação e implantados para prover conexões com os países vizinhos através de suas fronteiras.
- A rede rodoviária para a Argentina e o Brasil apresenta 99% e 94% de malha rodoviária pavimentada.

3.1.3 Malha Ferroviária

Foram incluídos na rede os principais links ferroviários identificados por operadoras, situação atual da rede e bitola, dados obtidos via informes estatísticos, PNLT e principais operadoras. A tabela 8 a seguir apresenta a composição da rede ferroviária consolidada por operadora, país, situação de operação e suas respectivas extensões quilométricas.

A constituição do Corredor Bioceânico ferroviário requer a implantação de novos trechos ferroviários, tais como a ligação Cascavel-Foz do Iguaçu, com extensão de 173,6km no Brasil pela Ferroeste; a implantação no Paraguai de 610km, sendo os trechos entre a fronteira do Brasil e Encarnación, com 285,6km, e o trecho de Pirapó e a fronteira da Argentina, com 324,05km; a implantação do trecho entre a fronteira do Paraguai a Resistencia, na Argentina, com 63km de extensão, totalizando a construção de 846km de extensão para a constituição do Corredor Bioceânico ferroviário.

Tabela 8 // Links Ferroviários contemplados na Rede de Transporte por Concessionária

PAÍS	CONCESSÃO	Em construção	Em tráfego	Inoperante	Planejado	Construção Corredor	Total Geral
ARGENTINA	ALL - CENTRAL		1.158	5			1.164
	ALL - MESOPOTÂMICA		1.825				1.825
	SOE-BELGRANO CARGAS		4.630	1.961		63	6.654
	FEP - FERRO EXPRESO PAMPEANO		661				661
	FERROSUR ROCA		730				730
	NCA		663				663
ARGENTINA Total			9.667	1.966		63	11.696
BOLÍVIA	PROJETO			447			447
	RED ANDINA		1.420				1.420
	RED ORIENTAL		1.115				1.115
BOLÍVIA Total			2.535	447			2.982
BRASIL	ALL		5.775	130			5.905
	ALL - MALHA PAULISTA		4.258	292			4.550
	CFN		3.872	232	156		4.260
	CPTM		246				246
	EFA		194				194
	EFC		852				852
	EFVM		763				763
	FCA		6.352	454			6.806
	FERROESTE		250		439	174	863
	FERRONORTE	179	421		3.403		4.003
	FLUMITRENS		164				164
	FNS	952	923		733		2.608
	FTC		157				157
	FUP				236		236
	MRS		1.384	69			1.453
	NOVOESTE		1.493				1.493
OESTE-LESTE	1.269					1.269	
TRANSNORDESTINA	599			236		835	
BRASIL Total		2.999	27.104	1.177	5.203	174	36.656
CHILE	FCAB-(CHL)		1.231				1.231
	FEPASA-(CHL)		2.034	26			2.060
	FERRONOR-(CHL)		174				174
CHILE Total			3.439	26			3.465
PARAGUAI	ESTUDO TRAÇADO - PARAGUAI					610	610
URUGUAI	AFE - Administración de Ferrocarriles		1.427				1.427
Total Geral		2.999	44.173	3.616	5.203	846	56.837

A tabela 9 a seguir apresenta o total de oferta de infraestrutura ferroviária nos países que integram a área de estudo em termos de influência direta.

Tabela 9 // Oferta de Infraestrutura de Transportes Ferroviários x Rede de Transporte

País	Links Ferroviários (km)	%	Malha Ferroviária Existente (km)	Relação Rede / Situação Atual(%)
Brasil	36.633	66%	36.833	99%
Argentina	11.695	21%	44.017	27%
Chile	3.465	6%	8.439	41%
Bolívia	2.982	5%	3.475	86%
Paraguai (1)	610	1%		
Total	55.385	100%	92.764	60%

(1) Trecho em projeto considerado como comprometido.

A rede ferroviária representada na rede de simulação é composta de 66% de extensão no território brasileiro e 21%, na Argentina. Cabe ressaltar que no caso brasileiro estão considerados os projetos e trechos em implantação, que totalizam 8.352km. Quanto ao Paraguai, atualmente não há ferrovias em operação e foi considerado como projeto comprometido a futura implantação do projeto interligando Ciudad del Este/Pirapó/Corrientes e o ramal Pirapó/Encarnación.

Ainda sobre os dados apresentados na tabela acima, observa-se que a malha ferroviária da Bolívia foi contemplada quase integralmente (86%), o que se deve ao posicionamento geográfico do país, aliado à reduzida oferta de infraestrutura ferroviária, apenas 3,4 mil quilômetros.

Caso oposto é apresentado na Argentina, que possui, entre os países da área de influência direta, a mais vasta malha ferroviária; no entanto, a maior parte da sua extensão em operação está contida em uma zona de tráfego relativa à província de Buenos Aires, onde os deslocamentos intrazonais não são alocados na rede multimodal. Esse fato deverá ser verificado detalhadamente, conforme seja estabelecido o zoneamento.

As figuras 5, 6 e 7 ilustram as configurações esquemáticas, a saber:

- Figura 5 - Configuração da malha ferroviária considerada quanto à localização geográfica e conectividade entre as zonas e outros modos, estabelecidas a partir das ferrovias incluídas na rede de transporte e a situação operacional;
- Figura 6 - Malha ferroviária segundo as concessionárias e sua representatividade na rede;
- Figura 7 - Malha ferroviária segundo as bitolas existentes e sua representatividade na rede multimodal.

Os locais de mudança de bitola ou concessionária de ferrovias e postos de fronteira não implicam necessariamente transbordo efetivo de carga, mas podem provocar custos e retardamentos adicionais no processo de transporte.

No Anexo I pode ser visualizada uma configuração detalhada da malha ferroviária considerada na rede.

Figura 5 // Infraestrutura Ferroviária Existente por Situação x Rede Ferroviária

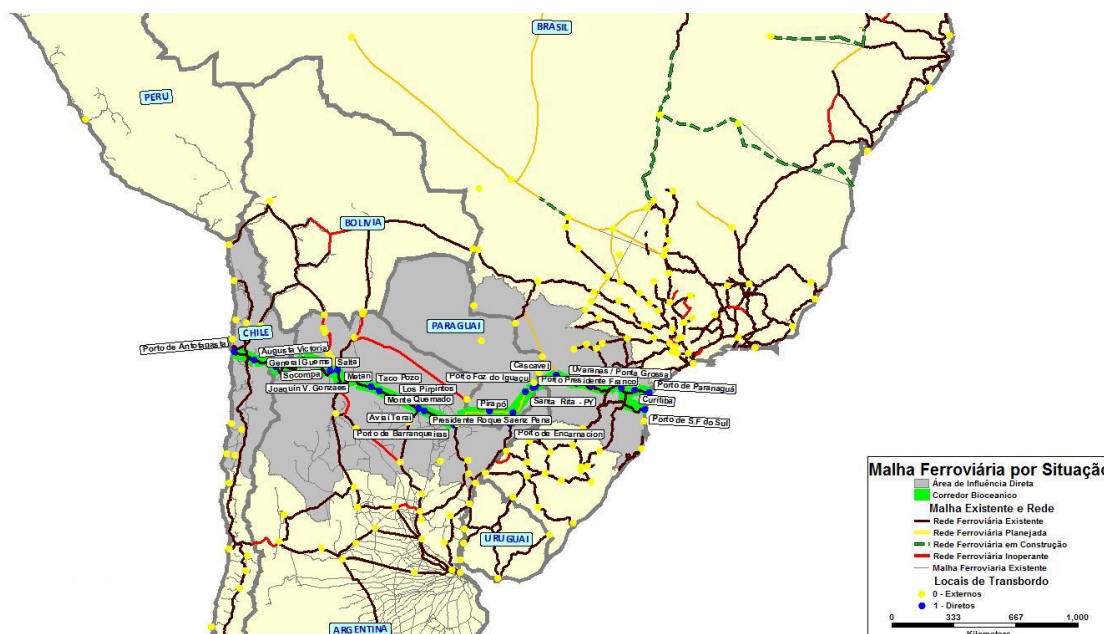


Figura 6 // Infraestrutura Ferroviária Atual por Concessionária x Rede

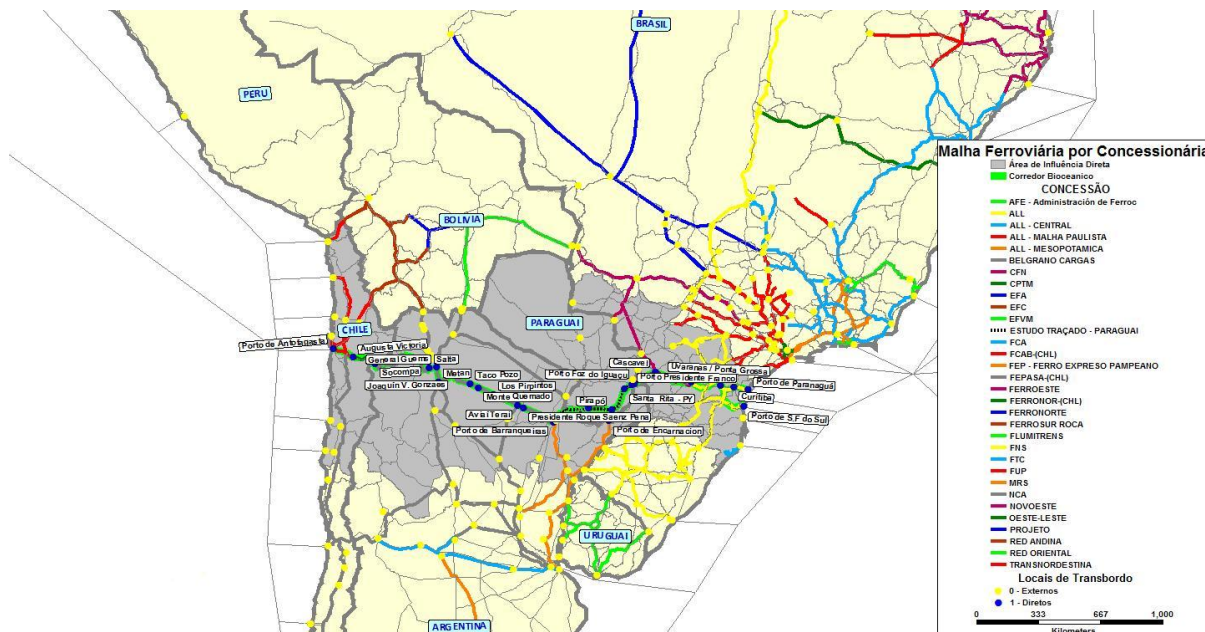
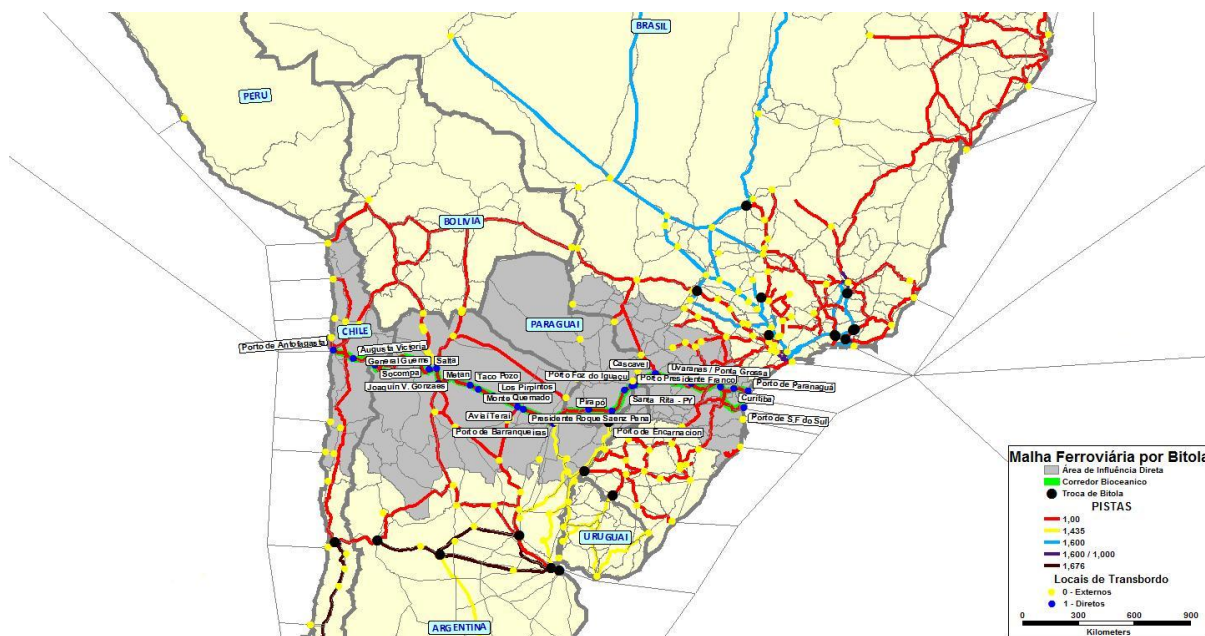


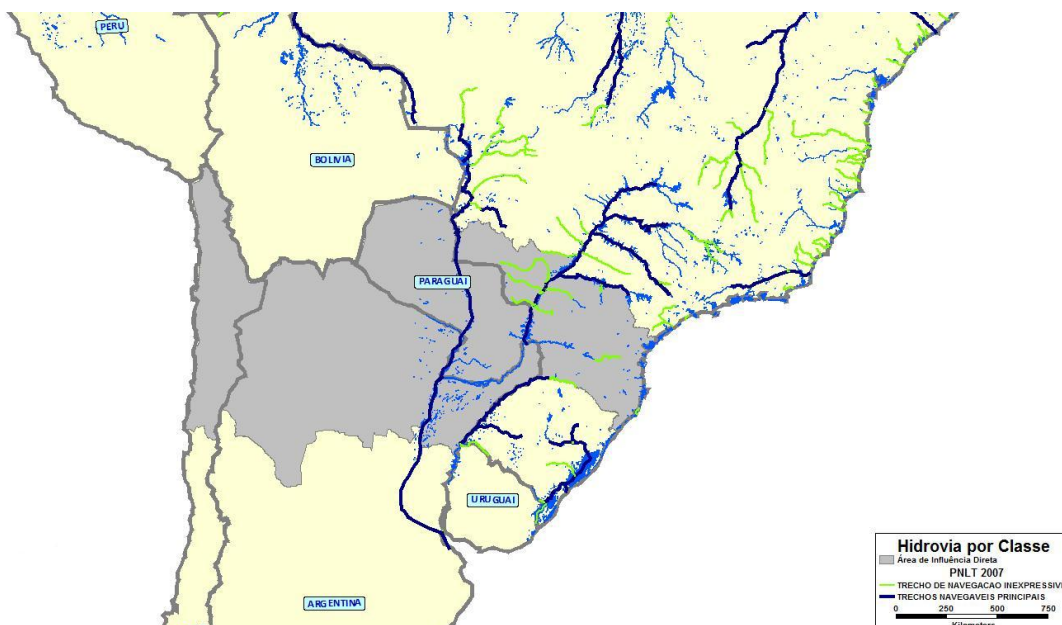
Figura 7 // Infraestrutura Ferroviária Existente por Bitola x Rede



3.1.4 Malha Hidroviária

Foram incluídos na rede os principais links para a rede hidroviária, em que foram representados apenas os trechos onde a navegação hidroviária é considerada com significância de acordo com o PNLT. A figura 8 apresenta os principais trechos de navegação, segundo PNLT/2007.

Figura 8 // Consolidação do Transporte Hidroviário por Classe – Área de Estudo



Após a verificação dos principais trechos de navegação hidroviária na área de influência direta em estudo, foram selecionados trechos representativos para a rede, considerando a função de ligação entre as zonas e a proximidade com os demais modos de transporte que pudessem configurar pontos de conexões multimodais.

Foi considerado, no caso brasileiro, 26% da oferta hidroviária ao país. No caso argentino, a oferta de infraestrutura hidroviária é da ordem de 3,1 mil quilômetros, sendo 75% incluídos na rede, plenamente justificada pela importância desse modo no país. O Peru apresenta a terceira maior extensão na rede, 12% dos 10,2 mil quilômetros de extensão hidroviária. A tabela 10 a seguir apresenta a composição da rede hidroviária consolidada por país e suas respectivas extensões quilométricas.

Tabela 10 // Oferta de Infraestrutura Hidroviária x Rede de Transporte

País	Links Hidroviários (km)	%	Malha Hidroviária Existente (km)	Relação Rede / Situação Atual (%)
Argentina	2.360	21%	3.166	75%
Brasil	7.092	62%	27.686	26%
Paraguai	573	5%	654	88%
Peru	1.424	12%	3.921	36%
Total	11.449	100%	35.426	32%

As Figuras 9 e 10 ilustram de forma esquemática a rede hidroviária a ser representada na rede multimodal. No Anexo I pode ser visualizada uma configuração detalhada da malha hidroviária considerada na rede.

Figura 9 // Consolidação do Transporte Hidroviário – Norte

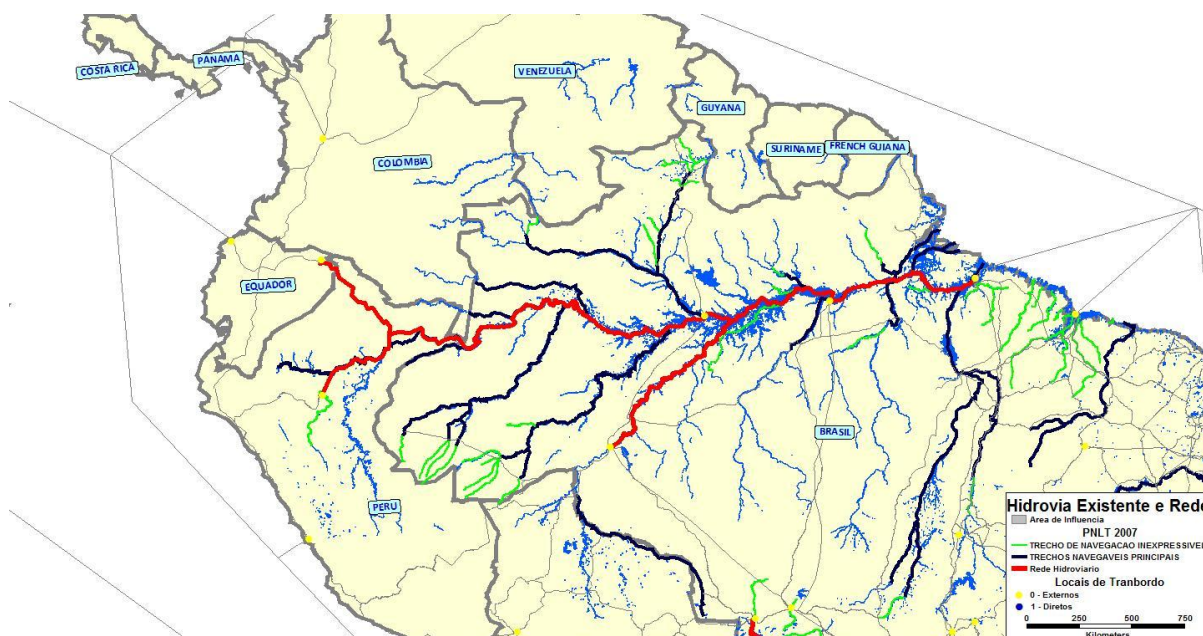
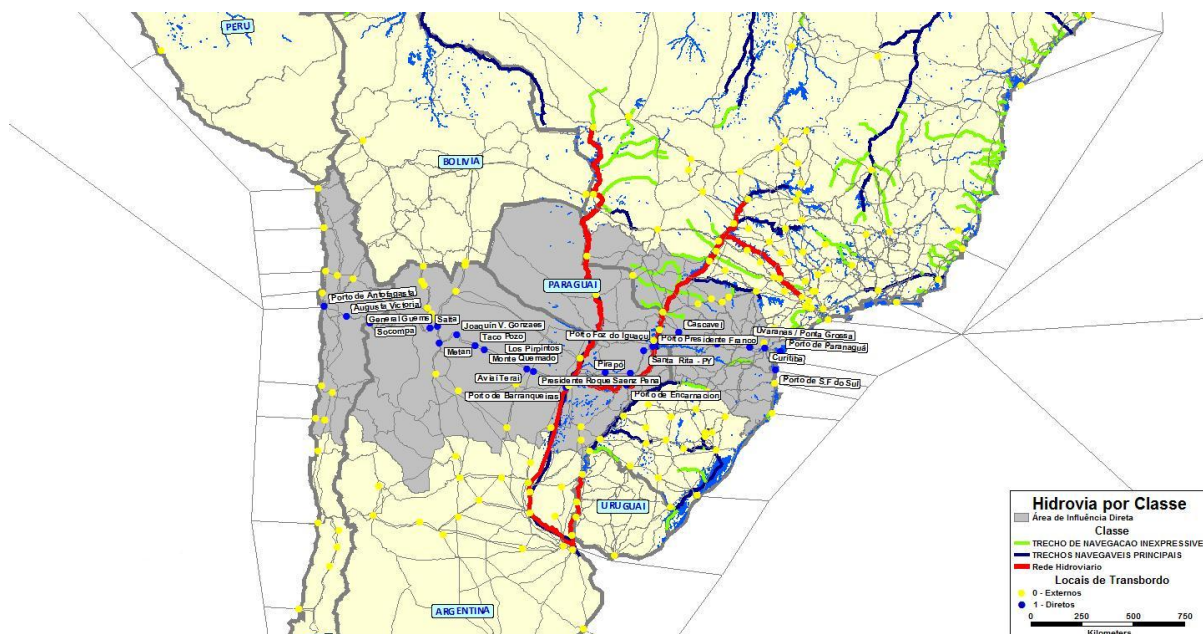


Figura 10 // Consolidação do Transporte Hidroviário – Centro Sul

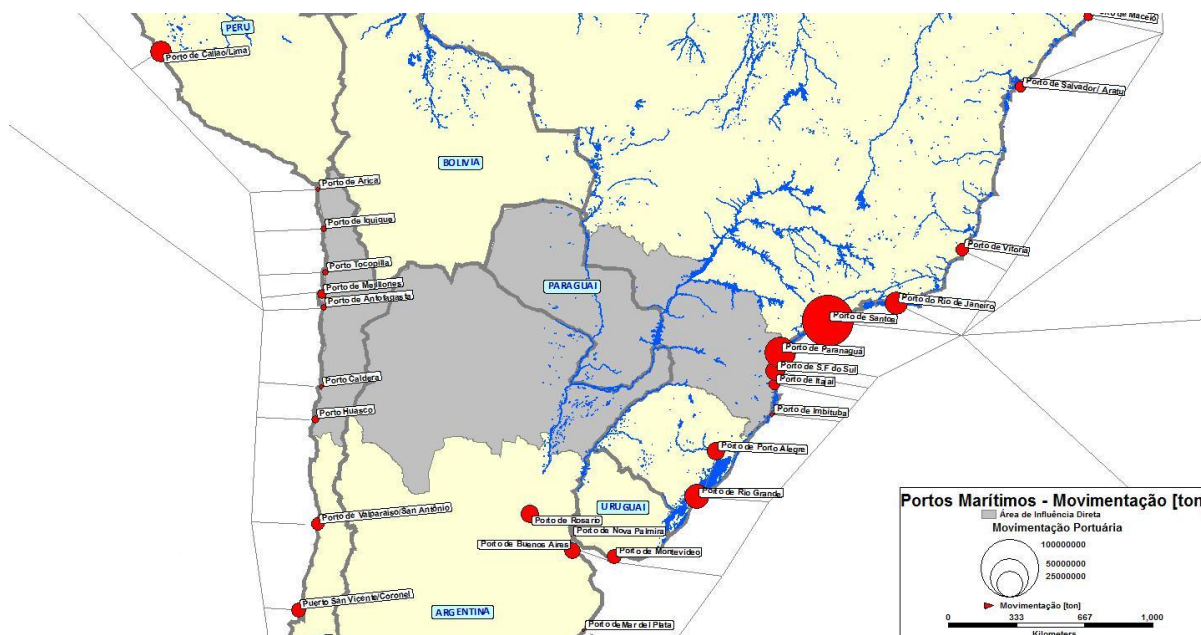


3.1.5 Portos Marítimos Sudeste/Sul Atlântico Sul e Pacífico/Sul Considerados

Com base no material coletado, foram identificados todos os portos existentes nos países envolvidos no estudo, de forma a completar a base georreferenciada com as informações necessárias para os estudos de transporte multimodal e demanda.

A figura 11 a seguir ilustra de modo exemplificado a aplicação do dado estatístico que apresenta a movimentação total de cargas (t/ano 2008), para os portos marítimos selecionados que irão compor a rede, através do aplicativo SIG. As fontes consultadas para elaboração da informação foram ANTAQ, Ministério dos Transportes da Argentina, Câmara Marítima e Portuária do Chile e dados estatísticos dos próprios portos.

Figura 11 // Consolidação dos Portos na Área de Estudo. Movimentação Total de Cargas (t/ano 2008)



3.1.6 Locais de Transbordo

No estudo do Corredor Bioceânico, os locais de transbordo são considerados como aqueles onde a carga transportada possa requerer tratamento específico para a realização do seu transporte, normalmente gerando alguma impedância.

Os locais de transbordo considerados no Produto 4B Parte I - Descrição das Metodologias e Localização Preliminar dos Locais de Transbordo, Revisão C, contemplam os seguintes tópicos:

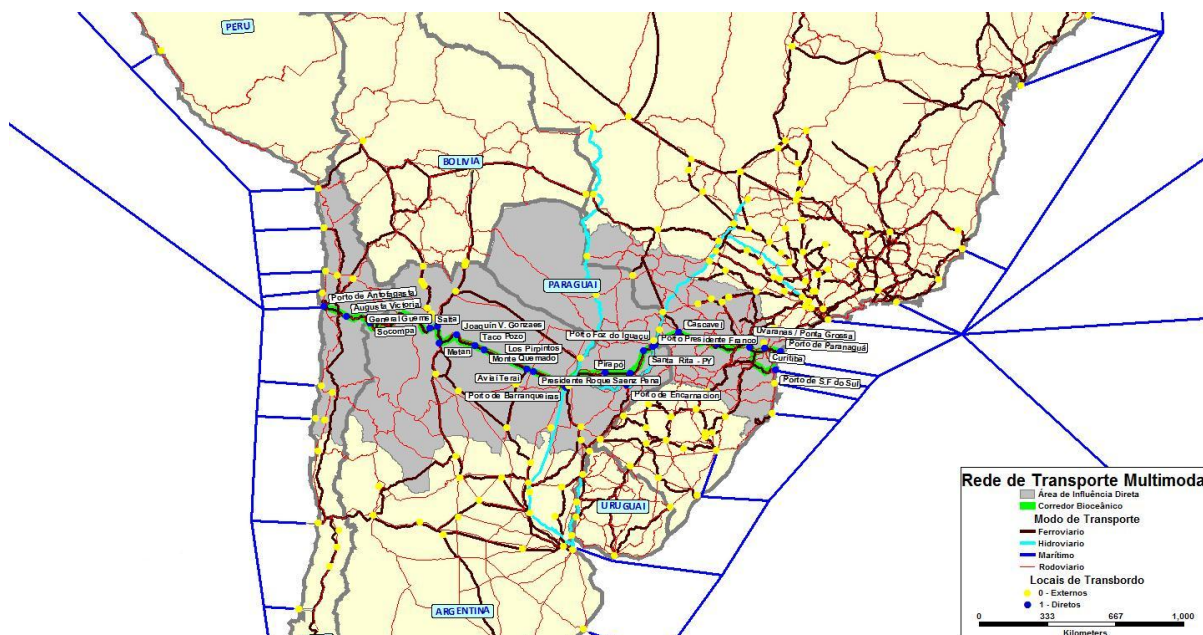
- Locais de mudança de modo de transporte;
- Locais de mudança de bitola de ferrovias;
- Locais de mudança de concessionária de ferrovia;
- Postos de fronteira.

Os locais de transbordo identificados no Produto 4B Parte I estão também subdivididos em:

- “direto” (em que uma das “pernas” interligadas ao local seja do próprio Corredor), quando estão junto ao Corredor;
- “externo” (em que nenhuma das “pernas” interligadas ao local seja do Corredor), quando estão junto a outras ligações que complementam ou concorrem com o Corredor.

A Figura 12 a seguir ilustra a configuração esquemática da rede multimodal a ser usada no Produto 4C Parte II – Modelo de Transporte e Calibração da Rede – e os locais de transbordo. No Anexo I pode ser visualizada uma configuração detalhada da rede multimodal.

Figura 12 // Rede de Transporte Multimodal – Locais de Transbordos Considerados



3.1.7 Trechos Ferroviários - Corredor Bioceânico

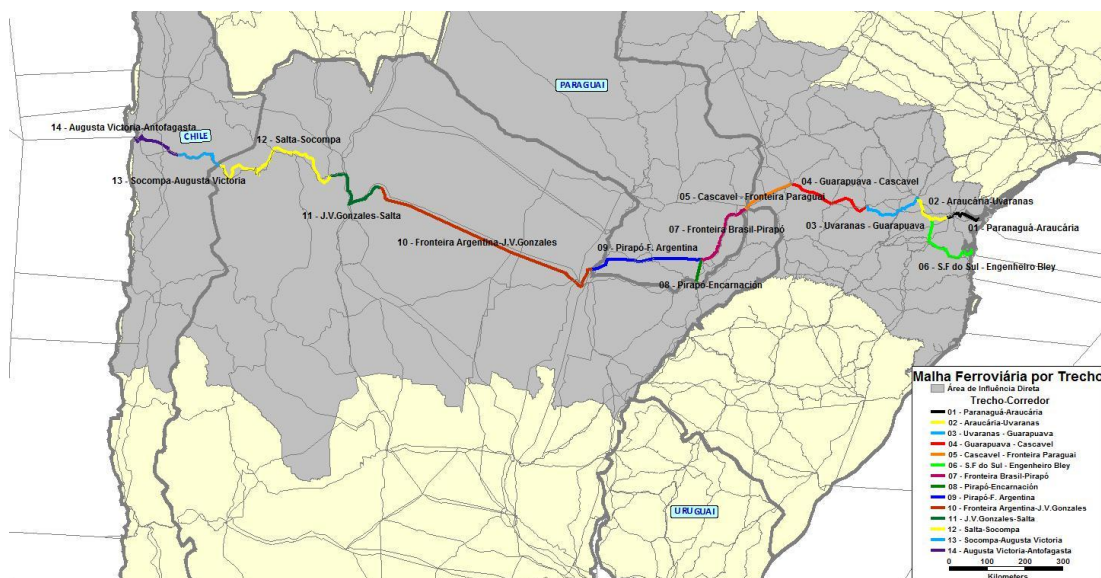
Conforme as premissas do Produto 5 – Oferta de Capacidade de Transporte Ferroviário – , serão considerados realizados os investimentos necessários para a implantação dos trechos ferroviários de forma a constituir o Corredor Bioceânico entre Paranaguá/São Francisco do Sul - Antofagasta e as obras constantes no PAC e PAC2, admitindo-se esses trechos operacionais em 2015. Os segmentos dos trechos ferroviários estão apresentados na tabela 11 com uma extensão total de 3.635km e ilustrados na figura a seguir. No Anexo I podem ser visualizados os trechos ferroviários.

Tabela 11 // Trechos Ferroviários – Corredor Bioceânico

País	Concessionária	Trecho		Extensão dos Trechos [km]	Extensão das Concessionárias [km]
Brasil	ALL - América Latina Logística	Paranaguá	Iguaçu	115,71	773,26
		Iguaçu	Desvio Ribas	117,47	
		Desvio Ribas	Guarapuava	263,33	
		S.Fco.do Sul	Eng. Bley	276,75	
	Ferroeste	Guarapuava	Cascavel	250,00	423,60
Cascavel	F.*Paraguai	173,60			
Paraguai	Fepasa	F.*Brasil	Encarnación	285,60	609,65
		Pirapó	F.*Argentina	324,05	
Argentina	SOE - Belgrano Cargas S.A.	F.*Argentina	J.V. Gonzalez	655,44	1.489,34
		J.V.Gonzalez	Salta	262,90	
		Salta	Socompa	571,00	
Chile	Ferronor	Socompa	A.Victoria	181,00	181,00
	FCAB	A.Victoria	Antofagasta	159,00	159,00
Total Corredor Bioceânico				3.635,85	3.635,85

(*) Fronteira

Figura 13 // Trechos – Corredor Bioceânico



3.1.8 Rede Multimodal

Consolidados os dados por modo, foi obtida então a rede multimodal. Foram verificados e feitos testes de conectividade da rede, com o objetivo de assegurar lógica do fluxo das cargas adotadas pelo modelo e, conforme necessário, executados ajustes.

A rede multimodal é, portanto, composta por nós, links, conectores e centróides, em que os nós da rede representam pontos de início e fim dos links, ou seja, representam os pontos de conexão modal.

Os centróides das zonas de tráfego são ligados à rede através de conectores, que representam os acessos da demanda, segundo grupo de produtos adotados. Ou seja, são nos centróides que estão concentradas as origens e destinos dos fluxos a serem alocados. A conexão dos centróides com a rede de transporte será realizada conforme a análise do zoneamento e da matriz OD - Produto 4 - Estudos de Demanda, conectando o centróide ao Local de Referência Representativo.

Os modos de transporte são representados por links cujos atributos lhes determinam as características, como tipo de via, de revestimento, tamanho de bitola, extensão e outros.

A representação das intermodalidades onde ocorre o movimento de cargas entre dois ou mais modos de transporte também é feita através de links com atributos específicos, por exemplo, custos por produtos e tempos a serem contempladas no Produto 4C Parte II – Modelo de Transporte e Calibração da Rede, com informações do Produto 10 – Tarifas. Esses links são os que ligam os diferentes modos, caracterizando as operações entre eles.

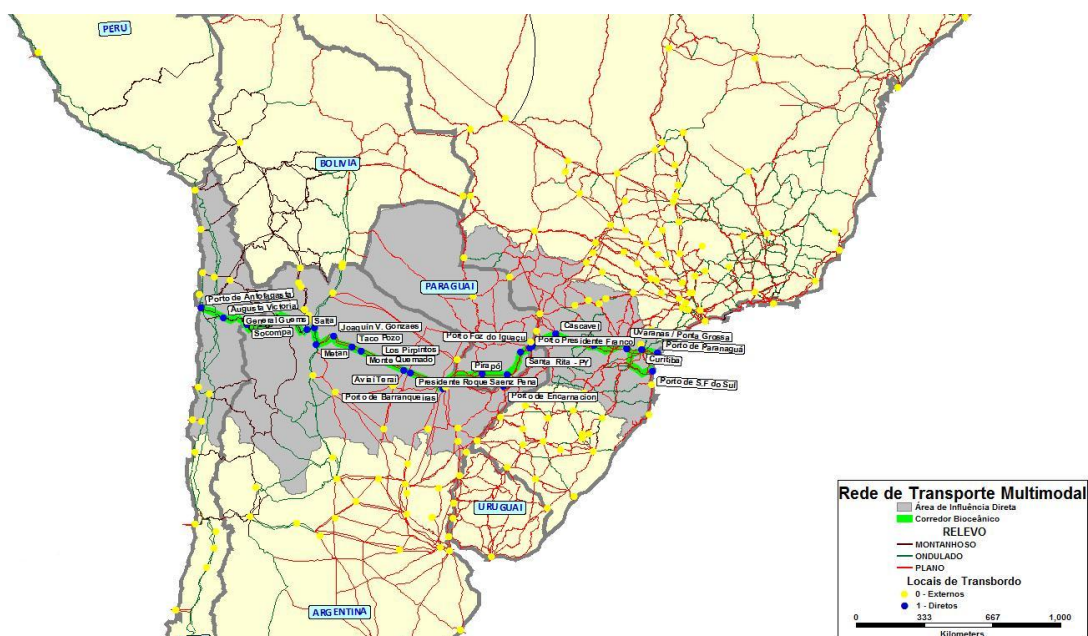
A tabela 12 a seguir apresenta a composição da rede multimodal por modo de transporte com suas respectivas extensões e a quantidade de links.

Tabela 12 // Links na Rede de Transporte

MODO	Quantidade de Links	Extensão [km]
Marítimo	91	149.607
Ferrovário	569	56.513
Hidroviário	57	11.540
Rodoviário	3.383	132.722
Total Geral	4.100	350.382

A Figura 14 a seguir ilustra o relevo considerado na rede multimodal, sendo um dos parâmetros para representar o desempenho do link a ser desenvolvido no Produto 4C Parte II.

Figura 14 // Rede de Transporte Multimodal – Relevo



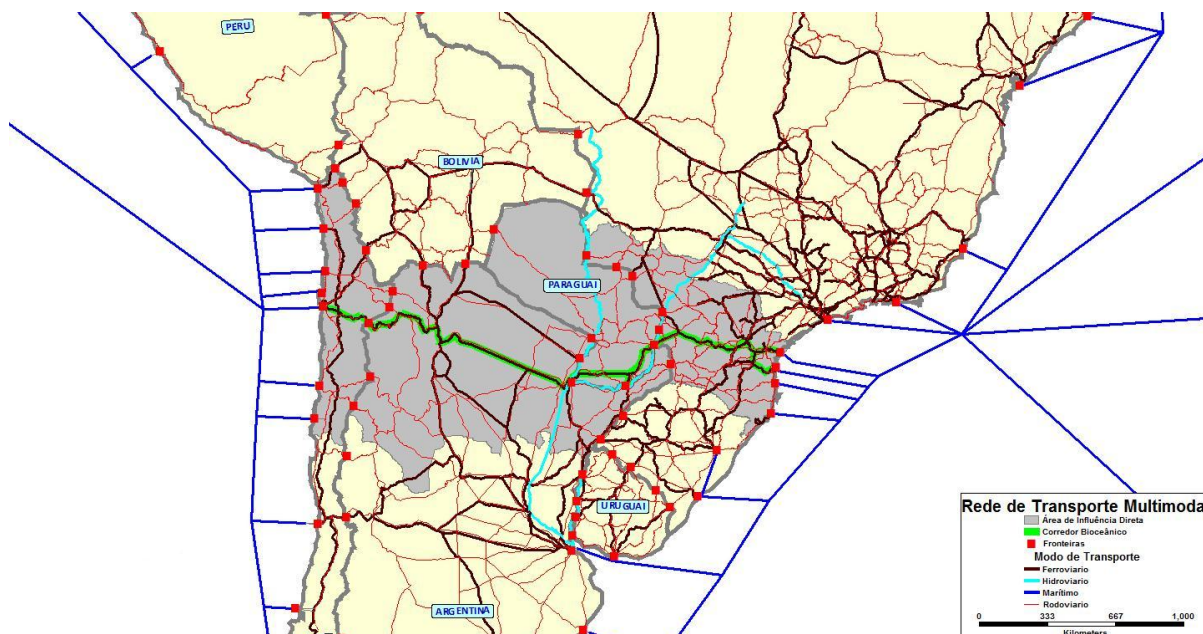
3.2 LOCALIZAÇÃO DAS FRONTEIRAS

A localização dos pontos de fronteira tem como objetivo auxiliar a validação da representatividade da rede, isto é, a verificação se a mesma retrata com a maior fidelidade possível os caminhos entre os pares de Origem–Destino de maior representatividade, por grupo de produto e modo utilizado. Em linhas gerais, esse processo consiste em verificar, a partir de informações disponíveis sobre a movimentação de carga por modalidade, o grau que esses resultados estão sendo reproduzidos na rede multimodal, processo de calibração a ser realizado no Produto 4C Parte II.

Os postos de fronteira, além de insumo para a calibração da rede multimodal, representam a interação de mercadorias entre países e podem eventualmente afetar o desempenho do transporte em termos de custos e *transit time*, além de riscos e outros aspectos.

A Figura 15 a seguir ilustra a rede multimodal e os postos de fronteira.

Figura 15 // Postos de Fronteira



3.3 OBRAS E INTERVENÇÕES NA MALHA FERROVIÁRIA DO CORREDOR DE CAPRICÓRNIO

Além da infraestrutura existente, representada por meio das diferentes malhas viárias, foram incorporadas aos corredores representativos as intervenções necessárias para complementação dos trechos ferroviários, fundamentais para a viabilização do Corredor Bioceânico.

A tabela 10 e a Figura 16 a seguir apresentam as intervenções necessárias para sua complementação e reabilitação de trechos, as quais constam em planos estratégicos e informações de intervenções ferroviárias da SOE-Belgrano Cargas. No Anexo I pode ser visualizada a rede multimodal e as intervenções em trechos ferroviários.

Tabela 13 // Links na Rede de Transporte

Intervenção	Trecho	Obra
Construção	Cascavel - Foz do Iguaçu	Trecho Ferroviário
	Foz do Iguaçu – Ciudad del Este	Ponte Ferroviária
	Ciudad del Este - Encarnación	Trecho Ferroviário
	Pirapó – Fronteira Argentina	Trecho Ferroviário
	Fronteira Paraguai - Argentina	Ponte Ferroviária
	Fronteira Paraguai – Porto Barranqueras	Trecho Ferroviário
Reabilitação SOE-Belgrano	Barranqueras - Salta	Trecho Ferroviário
	Avia Terai - Rosario	Trecho Ferroviário

Figura 16 // Intervenções em Trechos Ferroviários



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Produto 4C – Rede de Transporte Multimodal – Parte I, Revisão B apresenta a rede multimodal de forma a estimar a movimentação de cargas domésticas e de cargas de importação/exportação atual e futura, em trechos ferroviários do Eixo de Capricórnio, a ser desenvolvida nos Produtos 4C Parte II – Modelos de Transporte e Calibração da Rede Multimodal, Produto 4C Parte III - Análise da Alteração Modal e dos Carregamentos e Produto 4C Parte IV – Elementos para Análise Benefício-Custo.

A conclusão dos Produtos 4C fornecerá dados para as avaliações econômicas, financeiras e dos locais de transbordo.

5. ANEXO 1

Figuras da Área de Influência Direta, Infraestrutura de Transporte e Rede Multimodal.

Figura 17 // Área de Influência Direta - Anexo I

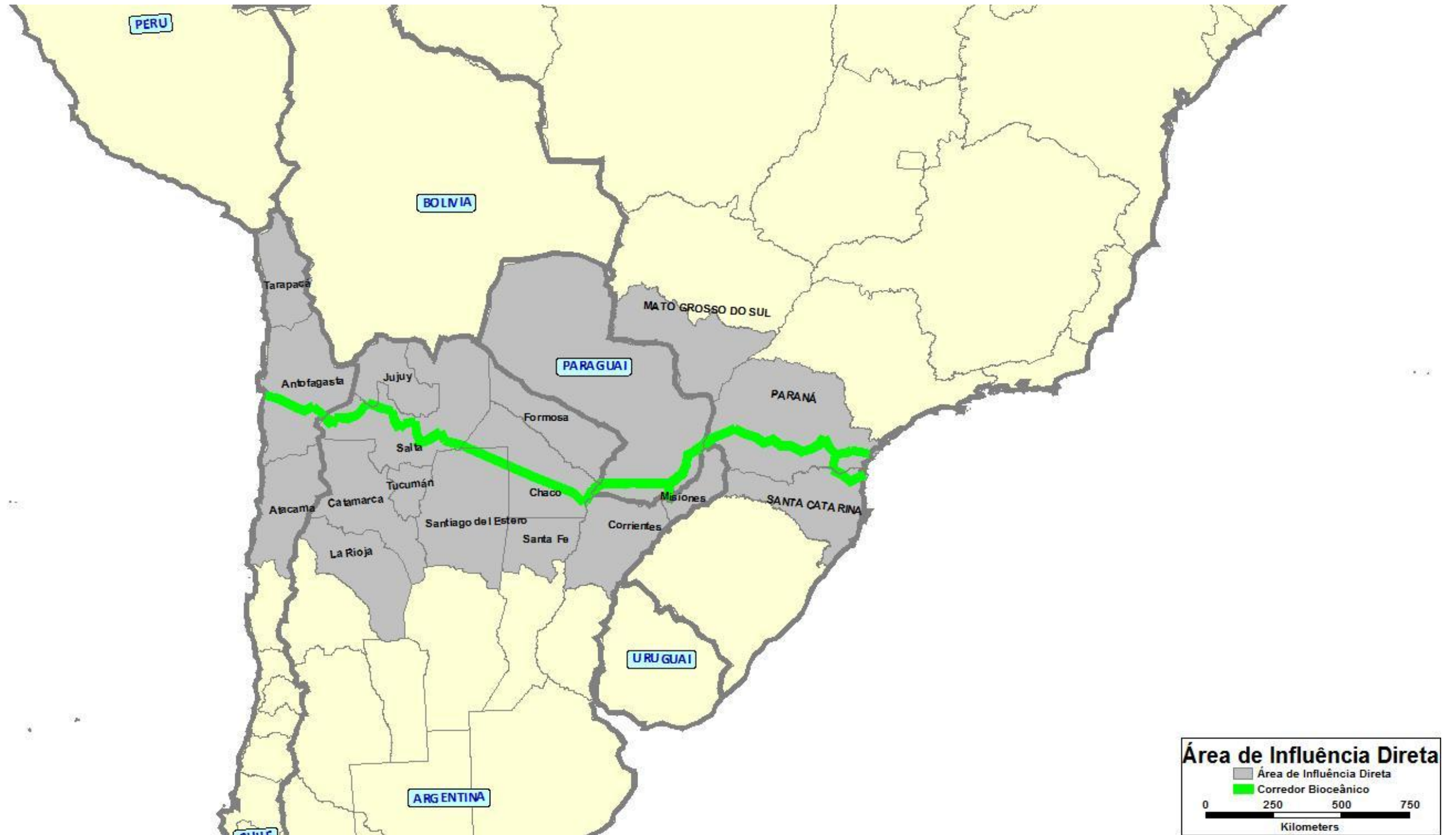


Figura 18 // Infraestrutura Rodoviária Existente x Rede Rodoviária – Anexo I

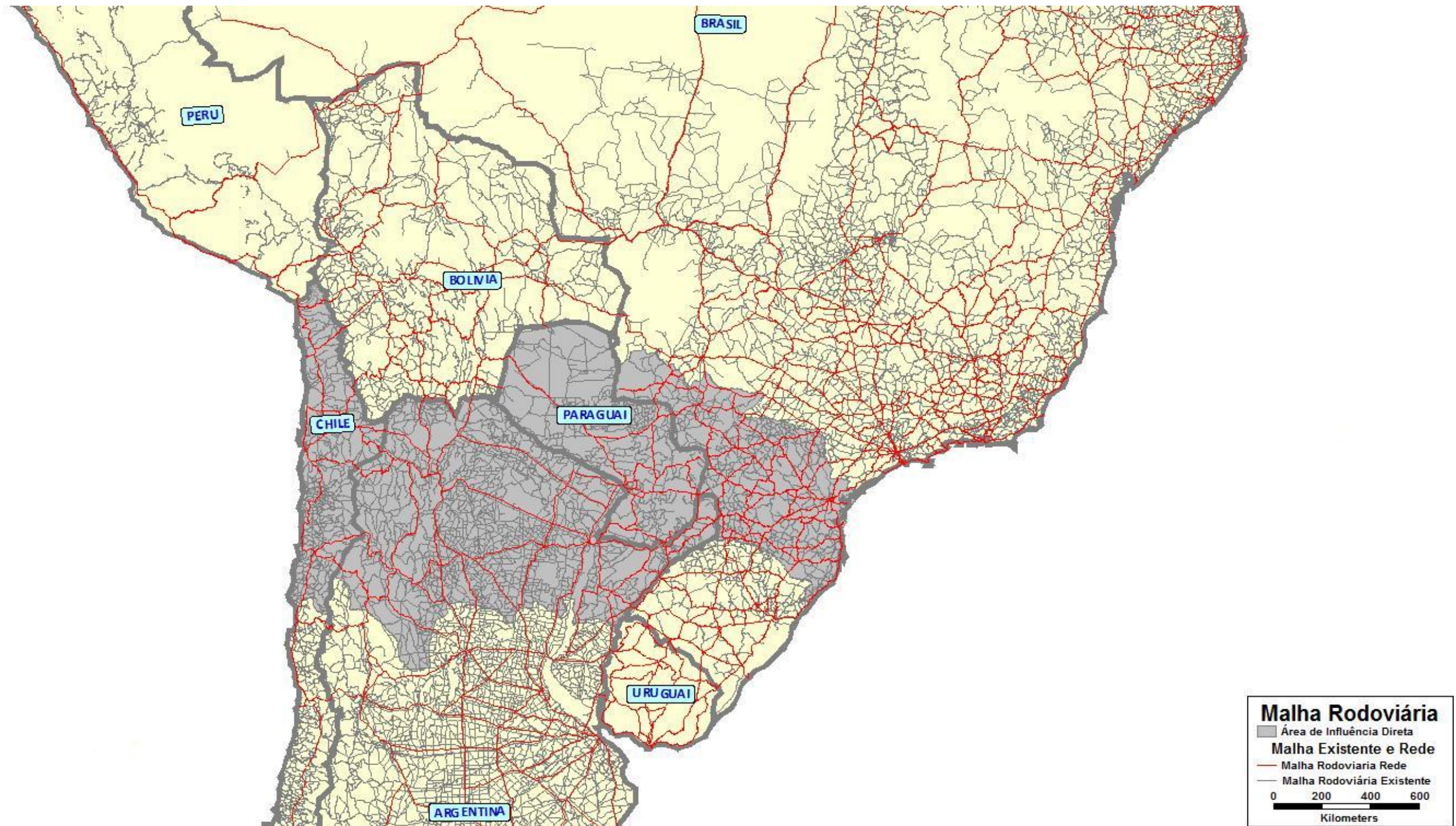


Figura 19 // Infraestrutura Ferroviária Existente por Situação x Rede Ferroviária – Anexo I

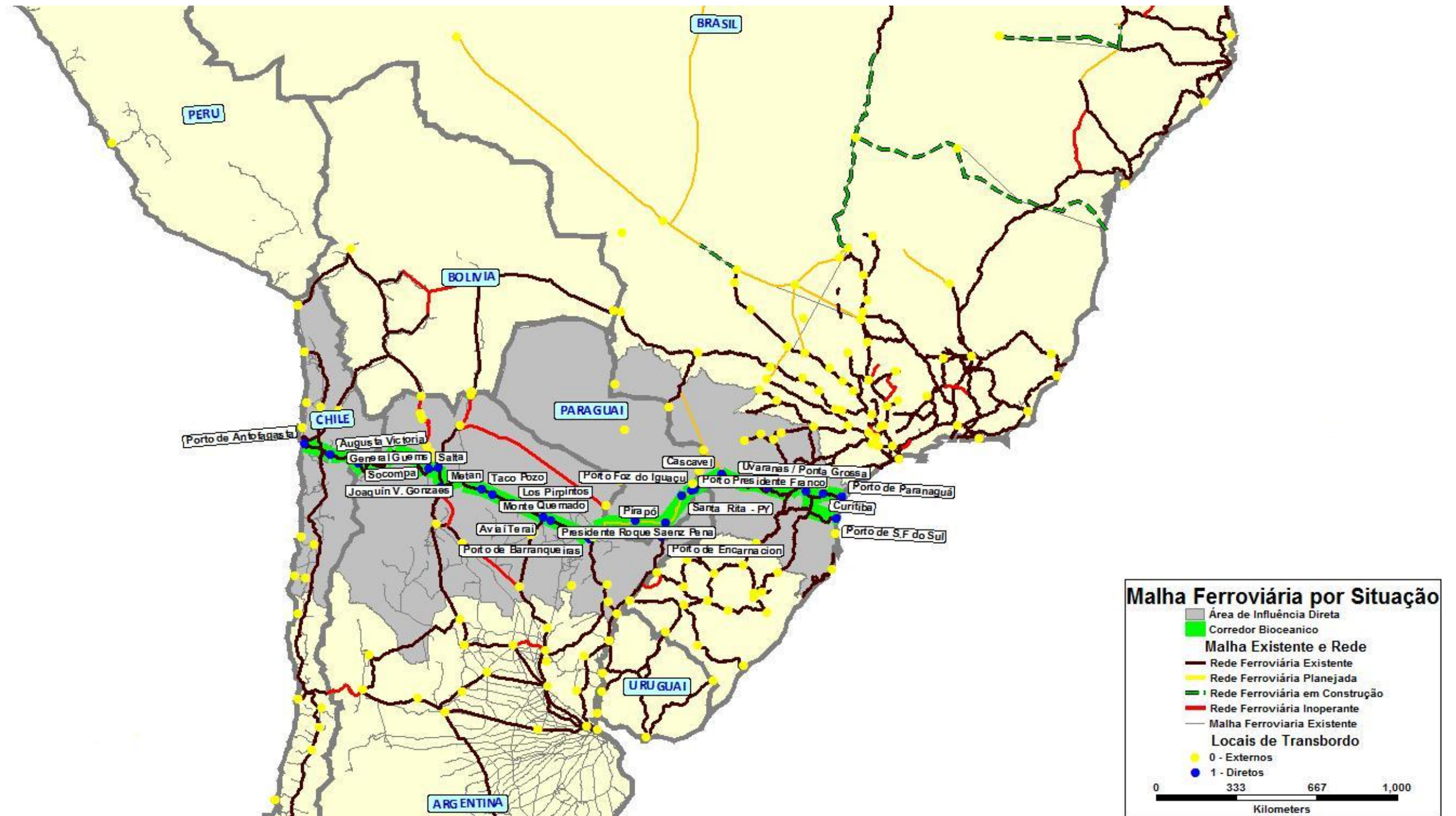


Figura 20 // Consolidação do Transporte Hidroviário – Norte - Anexo I

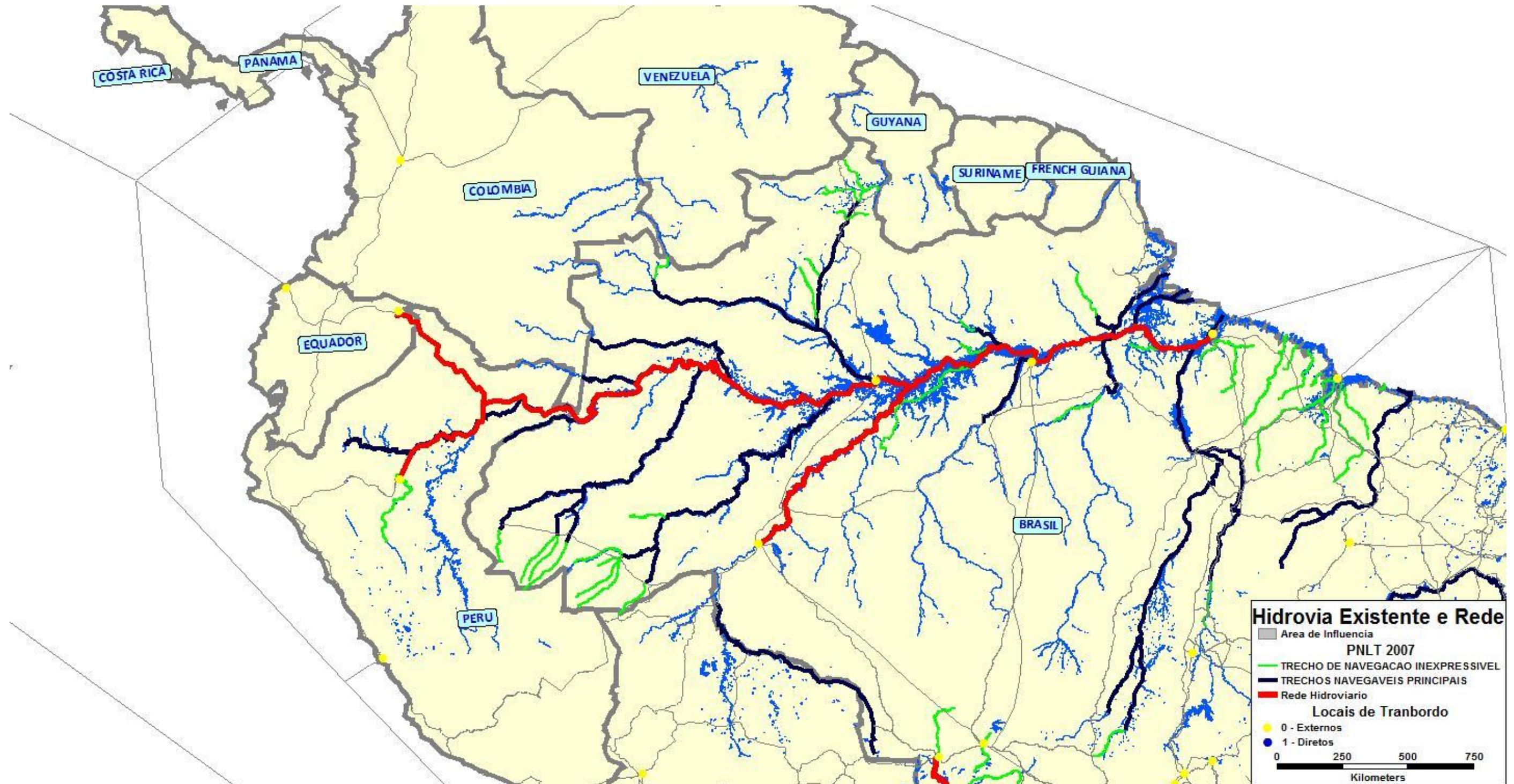


Figura 21 // Consolidação do Transporte Hidroviário – Centro Sul - Anexo

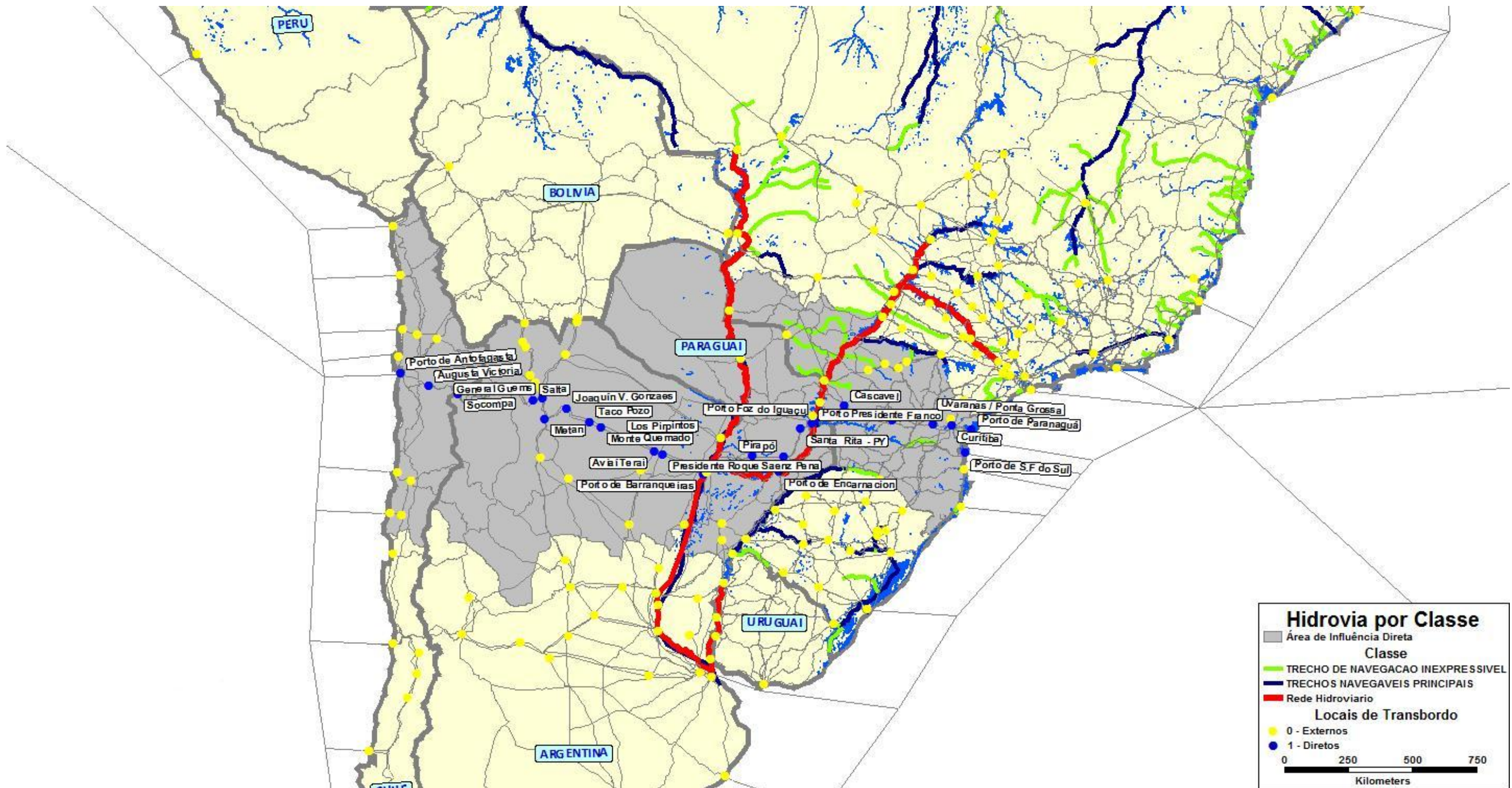


Figura 22 // Rede de Transporte Multimodal – Locais de Transbordos Considerados - Anexo I

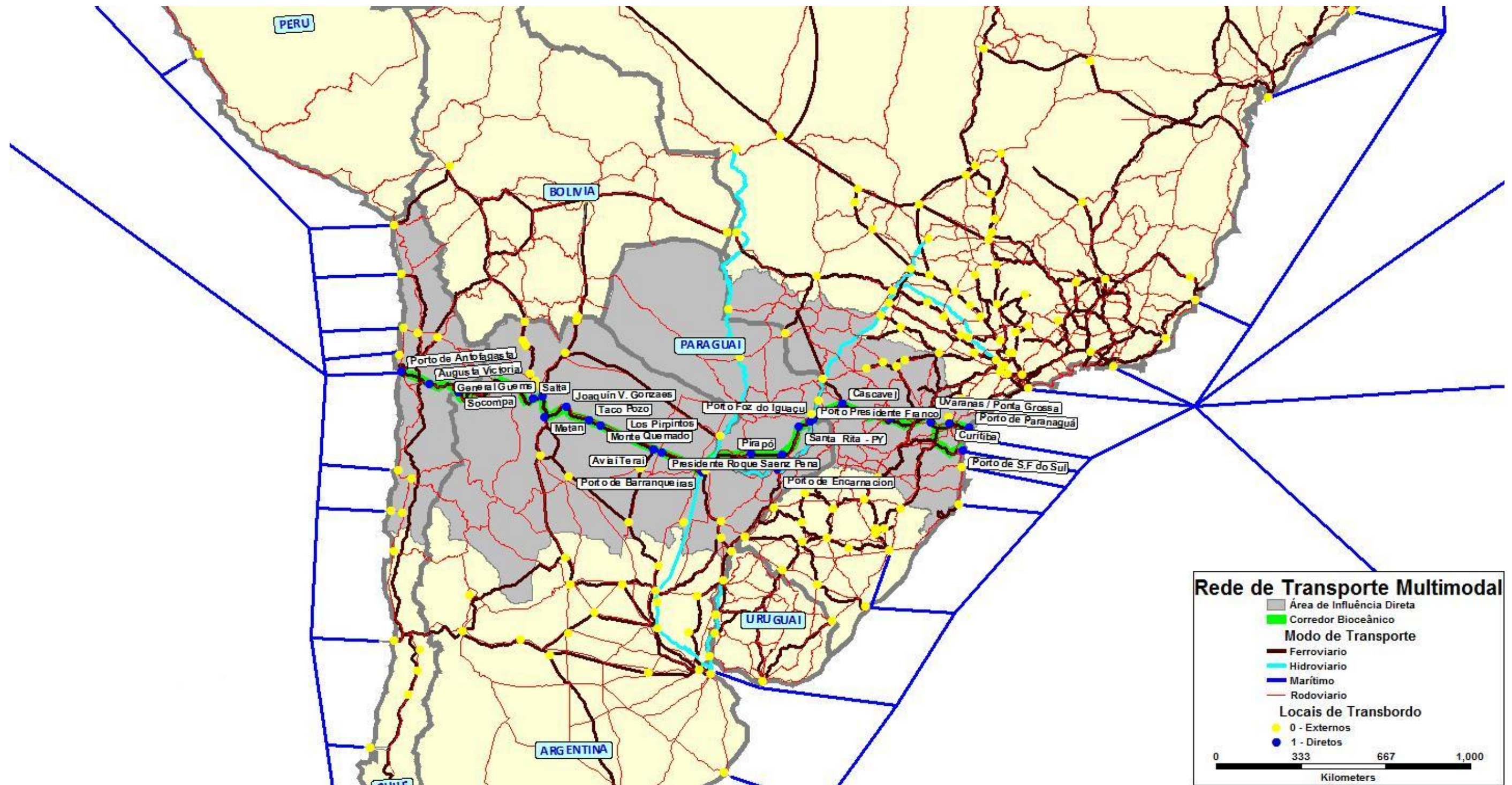


Figura 23 // Trechos Ferroviários – Corredor Bioceânico - Anexo I

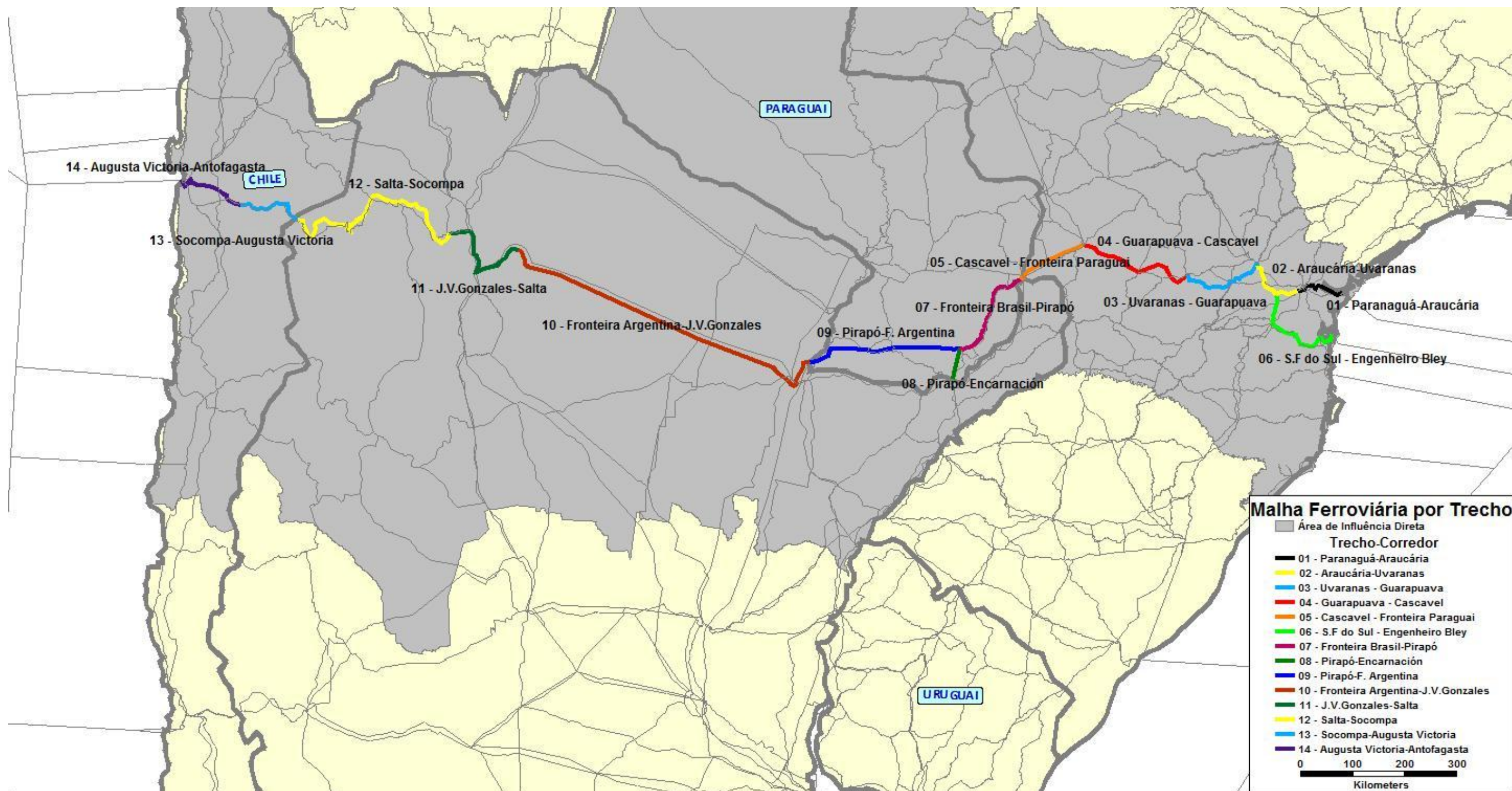
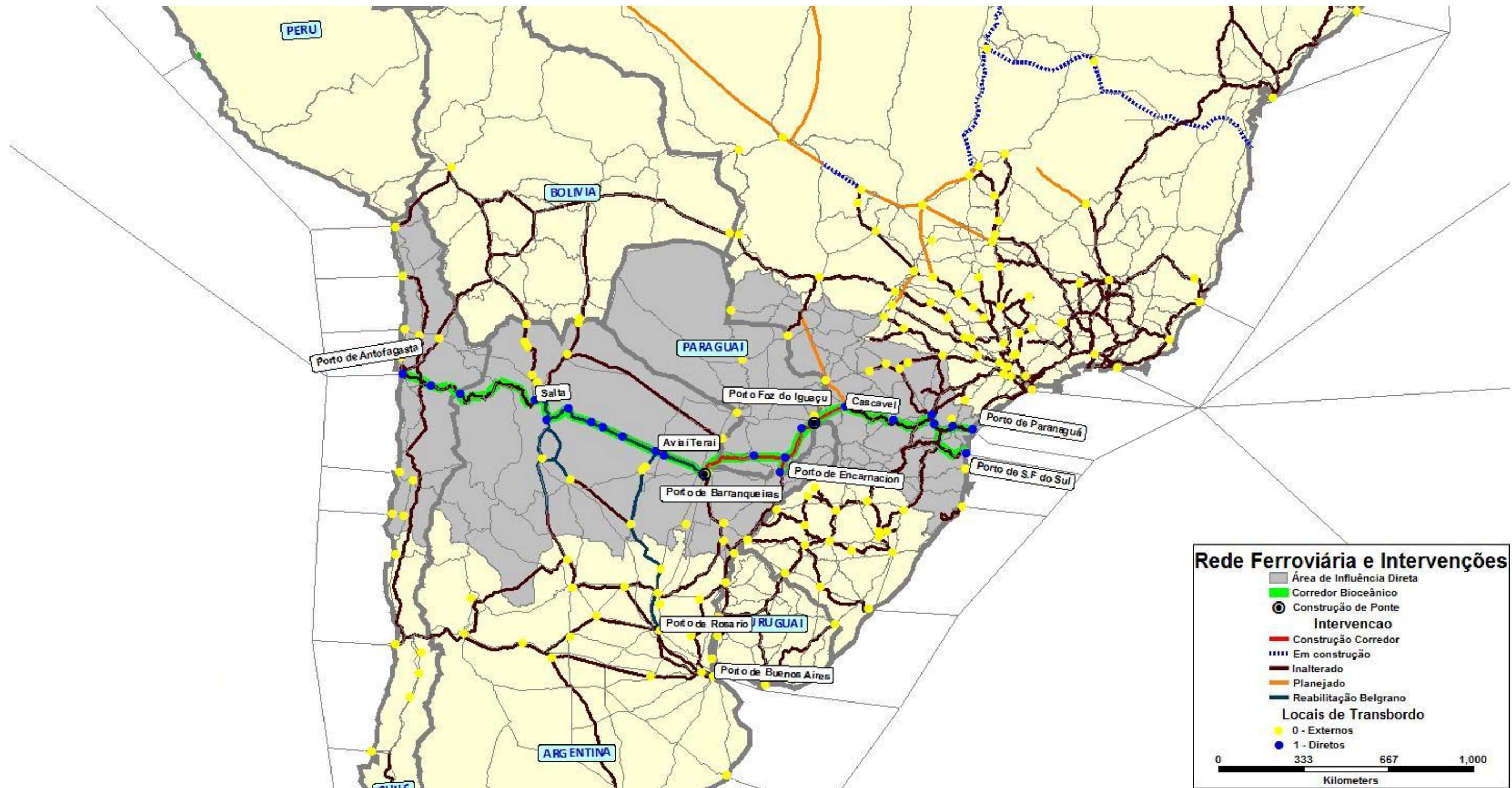


Figura 24 // Rede de Transporte Multimodal - Intervenções em Trechos Ferroviários - Anexo I



6. ANEXO 2

Estruturação do Produto 4C - Parte II

Estruturação do Produto 4C - Parte II

APRESENTAÇÃO

OBJETIVOS

1. Modelos de Transporte
 - 1.1 Custos de Transporte por Tipo de Produto
 - 1.2 Modelo de Transporte - Funções de Utilidade / Alocação
 2. Calibração da Rede Multimodal
 - 2.1 Compatibilização da Rede Multimodal e Zoneamento
 - 2.2 Calibração da Rede Multimodal – Ano Base
 3. Considerações Finais
-

7. ANEXO 3

Estruturação do Produto 4C - Parte III

Estruturação do Produto 4C - Parte III

APRESENTAÇÃO

OBJETIVOS

1. Simulação da Rede Multimodal ao Longo do Horizonte
 2. Quantificação das Cargas
 - 2.1 Demanda Futura
 - 2.2 Análise da Alteração Modal
 - 2.3 Análise da Demanda Capturável por par OD e Tipo de Produto
 - 2.4 Elementos para Análise Econômico-Financeira
 3. Considerações Finais
-