



# ***CENTRO DE INTEGRAÇÃO LOGÍSTICA***

**ETAPA 7  
RELATÓRIO FINAL**

**TOMO I**



UNIVERSIDADE FEDERAL  
DO RIO DE JANEIRO





UNIVERSIDADE FEDERAL  
DO RIO DE JANEIRO



***ESTUDOS E PESQUISAS PARA DESENVOLVIMENTO DE  
METODOLOGIA PARA IMPLEMENTAÇÃO DE CENTROS DE  
INTEGRAÇÃO LOGÍSTICA COM VISTAS A SUBSIDIAR POLÍTICAS  
PÚBLICAS VOLTADAS À PROMOÇÃO DA INTERMODALIDADE NO  
TRANSPORTE DE CARGAS***

**Etapa 7**

***Relatório Final***

***Tomo I***

**(Termo de Cooperação nº 01/2013/SPNT/MT)**



Janeiro de 2016

## QUADRO DE REVISÕES

Nº DA REVISÃO	DATA	VISTO DO COORDENADOR
00	10/2015	
FINAL	01/2016	

**República Federativa do Brasil**

Dilma Rousseff

*Presidência da República*

**Ministério dos Transportes**

Antonio Carlos Rodrigues

*Ministro de Estado dos Transportes*

Natália Marcassa de Souza

*Secretária-Executiva*

**Secretaria de Política Nacional Transportes**

Herbert Drummond

*Secretário de Política Nacional de Transportes*

Eimair Bottega Ebeling

*Diretor do Departamento de Planejamento de Transportes*

Katia Matsumoto Tancon

*Coordenador-Geral de Avaliação*

**Equipe Técnica**

Artur Monteiro Leitão Junior

*Analista de Infraestrutura*

Everton Correia do Carmo

*Coordenador de Informação e Pesquisa*

Francielle Avancini Fornaciari

*Analista de Infraestrutura*

Luiz Carlos de Souza Neves Pereira

*Engenheiro, M.Sc.*

Mariana Campos Porto

*Analista de Infraestrutura*

**Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ**

Professor Roberto Leher

*Reitor*

Professor Fernando Luis Bastos Ribeiro

*Decano do Centro de Tecnologia*

Professor Edson Watanabe

*Diretor da COPPE*

Professor Fernando Rochinha

*Diretor de Tecnologia e Inovação*

Professor Rômulo Dante Orrico Filho

*Coordenação Geral*

**Equipe Técnica**

Professor Glaydston Mattos Ribeiro

Professor Hostilio Xavier Ratton Neto

Beatriz Berti da Cóstã

Gerusa Ravache

Giselle Ferreira Borges

José do Egypto Neirão Reymão

Marcus Vinicius Oliveira Camara

Mariam Tchepurnaya Daychoum

Saul Germano Rabello Quadros

**Equipe de Apoio**

Maria Lucia de Medeiros

Natália Portella Santos Parra Viegas

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO .....	2
1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....	4
1.1 Objetivos.....	5
1.2 Estrutura do Relatório .....	5
2 METODOLOGIA DE TRABALHO .....	7
3 DIRETRIZES ESTRATÉGICAS EM SUBSÍDIO À POLÍTICA DE INTEGRAÇÃO MODAL... 9	
3.1 Relevância do Projeto para o Planejamento Estratégico dos Transportes no Brasil .....	10
3.2 Visão Geral do Projeto.....	14
3.3 Alguns Aspectos Relevantes às recomendações para adoção de Diretrizes Estratégicas .	18
3.4 Panorama Recente dos Investimentos em Logística e Transportes .....	22
3.5 Integração com os Resultados do PNLTA .....	41
3.6 Composições das Diretrizes e recomendações estratégicas.....	50
3.7 Consolidação da Versão Final da Metodologia de Implementação de CILs .....	57
3.7.1 Revisão e Atualização dos Dados .....	57
3.7.2 Tratamento das Informações como Dados de Entrada para o Modelo de Localização	61
3.7.3 Resolução do Modelo Matemático.....	62
3.7.4 Análise dos Resultados .....	62
3.7.5 Hierarquização de Prioridades.....	63
3.8 Hierarquia das Prioridades - CILs .....	63
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES .....	93
BIBLIOGRAFIA .....	95
APÊNDICE I – PROPOSIÇÃO PROCEDIMENTO PARA HIERARQUIAS E PRIORIDADES DOS CILS .....	97

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 3.1</b> – Ilustração dos segmentos ferroviários publicado pela VALEC. ....	32
<b>Figura 3.2</b> – Ilustração dos segmentos ferroviários definidos pelo PIL, 2012. ....	37
<b>Figura 3.3</b> – Mapa dos recortes geográficos da Base de Dados Geográfica – BDG do PNL. 42	
<b>Figura 3.4</b> – Macroestrutura da Base de Dados Geográfica - BDG do PNL. ....	42
<b>Figura 3.5</b> – Organização da BDG do PNL. ....	44
<b>Figura 3.6</b> – Exemplo de rede viária extraído da BDG do PNL, revisada. ....	47
<b>Figura 3.7</b> – Exemplo da distribuição das zonas de produção e consumo, extraído da BDG do PNL, revisada. ....	48
<b>Figura 3.8</b> – Exemplo de superposição de temas do PNL com resultados do PIL. ....	50
<b>Figura 3.9</b> – Fluxograma representativo da Metodologia Consolidada. ....	58
<b>Figura 3.10</b> – Identificação geográfica das microrregiões habilitadas para implantação de CILs. ..	64
<b>Figura 3.11</b> – Identificação geográfica dos CILs considerados PRIORIDADES ESPECIAIS. ..	65
<b>Figura 3.12</b> – Identificação geográfica dos CILs considerados PRIORIDADES A – volume. ...	68
<b>Figura 3.13</b> – Identificação geográfica dos CILs considerados PRIORIDADES B - volume. ....	68
<b>Figura 3.14</b> – Identificação geográfica dos CILs considerados PRIORIDADES C - volume. ....	71
<b>Figura 3.15</b> – PRIORIDADES C acima de 1,25 milhões – volume. ....	73
<b>Figura 3.16</b> – PRIORIDADES C abaixo de 1,25 milhões – volume. ....	75
<b>Figura 3.17</b> – Identificação geográfica dos CILs considerados PRIORIDADES A - economia. 76	
<b>Figura 3.18</b> – Identificação geográfica dos CILs considerados PRIORIDADES B - economia. 77	
<b>Figura 3.19</b> – Identificação geográfica dos CILs considerados PRIORIDADES C - economia. 78	
<b>Figura 3.20</b> – PRIORIDADES C abaixo de 1,25 milhões – economia. ....	78
<b>Figura 3.21</b> – Superposição entre PRIORIDADES A sistema viário. ....	80

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 3.1</b> – Identificação geográfica dos CILs considerados PRIORIDADES ESPECIAIS.....	66
<b>Tabela 3.2</b> – Identificação geográfica dos CILs considerados PRIORIDADES A. ....	69
<b>Tabela 3.3</b> – Identificação geográfica dos CILs considerados PRIORIDADES B. ....	70
<b>Tabela 3.4</b> – Identificação geográfica dos CILs considerados PRIORIDADES C com volume acima de 1,25 milhões de toneladas. ....	73
<b>Tabela 3.5</b> – Identificação geográfica dos CILs considerados PRIORIDADES C com volume abaixo de 1,25 milhões de toneladas. ....	75
<b>Tabela 3.6</b> – Hierarquia das Prioridades dos CILs. ....	81
<b>Tabela 3.7</b> – Apropriação dos pesos normalizados e obtenção das hierarquias e prioridades. ....	86
<b>Tabela 3.8</b> – Distribuição dos volumes de cargas por grupo, considerado a hierarquia de prioridades. ....	89

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 3.1</b> – Investimentos em transporte previstos no PNLT 2007. ....	24
<b>Quadro 3.2</b> – Investimentos em transporte previstos no PNLT 2011. ....	25
<b>Quadro 3.3</b> – Investimentos do PAC 1 em infraestrutura logística. ....	25
<b>Quadro 3.4</b> – Investimentos do PAC 2 no setor de transportes, até 2013. ....	26
<b>Quadro 3.5</b> – Algumas medidas de incentivo à economia relevante para o PAC Infraestrutura Logística. ....	27
<b>Quadro 3.6</b> – ANEXO I da Lei 11.772, de 17 de setembro de 2008. ....	31
<b>Quadro 3.7</b> – Lista das Diretrizes Estratégicas voltadas ao fomento de políticas de integração modal. ....	55



## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABGF – Agência Brasileira Gestora de Fundos Garantidores e Garantias  
ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil  
ANTAQ – Agência Nacional de Transporte Aquaviário  
BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social  
CIL – Centro de Integração Logística  
CLIA – Centro de Logística e Indústrias Alfandegadas  
CMN – Conselho Monetário Nacional  
COFINS – Contribuição para Financiamento da Seguridade Social  
CREMA – Restauração/Recuperação e Conservação Rodoviária  
CSLL – Contribuição Social sobre o Lucro Líquido  
DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes  
EFC – Estrada de Ferro Carajás  
EPL – Empresa de Planejamento e Logística  
EVTEA – Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental  
FIO – Ferrovia de Integração Oeste-Leste  
FNAC – Fundo Nacional de Aviação Civil  
FNS – Ferrovia Norte-Sul  
HDM – *Highway Development Management*  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IIRSA – Iniciativa de Integração da Infraestrutura da América do Sul  
INFRAERO – Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária  
IRPJ – Imposto de Renda Pessoa Jurídica  
MT – Ministério dos Transportes  
PAC – Programa de Aceleração do Crescimento  
PGO – Plano Geral de Outorgas  
PIB – Produto Interno Bruto  
PIL – Plano de Investimento em Logística  
PIS – Programa de Integração Social  
PND – Plano Nacional de Dragagem  
PNLP – Plano Nacional de Logística Portuária  
PNLT – Plano Nacional de Logística e Transportes  
PNV – Plano Nacional de Viação  
SAC – Secretaria de Aviação Civil  
SEP/PR – Secretaria de Portos da Presidência da República  
SNV – Sistema Nacional de Viação  
SPNT – Secretaria de Política Nacional de Transportes  
TJLP – Taxa de Juros em Longo Prazo  
UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro  
ZAL – Zona de Atividade Logística Portuária  
ZPE – Zonas de Processamento de Exportação

## APRESENTAÇÃO

## APRESENTAÇÃO

A versão final da metodologia de implantação de Centros de Integração Logística – CILs, considerando a proposição de Diretrizes Estratégicas à promoção da intermodalidade do transporte de cargas no Brasil, trata de um resultado obtido após o desenvolvimento técnico e científico, considerando as sete Etapas de trabalho que compuseram este Projeto.

Essa metodologia tem como cerne do seu processo, o modelo de localização de CILs, elaborado na Etapa 5 e registrado nas descrições de seus respectivos relatórios. Além disso, conta ainda com a utilização das informações da base de dados geográfica do Plano Nacional de Logística e Transportes – PNLT, que permite um conjunto de superposições temáticas, fundamentais às análises dos resultados do modelo citado e, conforme apresentado neste documento, consta como parte integrante da versão final da metodologia de implantação de CILs.

Cada Etapa anterior tem uma relevância e/ou aspecto específico, na composição da versão final da metodologia citada. Contudo, pesam, para sua apreciação, os resultados obtidos na Etapa 4, 5 e 6, pois tratam dos modelos de investimentos e negócios associados aos CILs, do modelo matemático de localização e o detalhamento operacional estabelecido no contexto do Projeto Piloto.

Assim, neste relatório, busca-se estabelecer um conjunto de análises e proposições, visando estabelecer com certo grau de facilidade, a compreensão ampla do projeto, seu contexto institucional, sua relevância para o planejamento estratégico da área de logística e transportes e a utilidade de seus resultados à SPNT/MT no cumprimento de suas atividades, quando no exercício de diversas atribuições vinculadas à tomada de iniciativas, no sentido de subsidiar, formular e elaborar ações da política governamental para o setor de transportes, de forma integrada e articulada, especialmente nas ações e estratégias que promovam à intermodalidade no transporte de cargas.

Esse relatório traz, então, as descrições da parte principal dos resultados finais do Projeto, sendo complementado os mapas de identificação dos CILs, que constam do Tomo II, considerando detalhamentos territoriais da oferta de transportes plurimodal, ativos logísticos e sistema viário existente, além de outros temas que superpostos, subsidiaram diversas análises, incorporadas neste documento.

## **1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

## 1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O conteúdo desse relatório registra a versão definitiva da metodologia de localização, que extrapola a aplicação do modelo matemático desenvolvido na Etapa 5 deste Projeto e apresenta uma proposição sobre as diretrizes estratégicas, vinculadas aos resultados da aplicação dessa metodologia, integrada com a base de dados geográficos do Plano Nacional de Logística e Transportes – PNLT.

De forma transversal, passa por todos os resultados obtidos nas demais Etapas do Projeto e, de forma sintética, analisa a essência da composição de cada uma, indicando suas contribuições para os resultados alcançados com o desenvolvimento desta Etapa. Em seu apêndice registra-se a formulação teórica do processo utilizado para gerar a hierarquização das prioridades de investimentos dos CILs que foram localizados pelo modelo citado.

Em relatórios específicos, são incluídas as identificações geográficas dos CILs localizados, com suas respectivas indicações paramétricas, que tratam de diversos aspectos, relevantes ao processo de hierarquização.

Os critérios envolvendo a implantação de CIL são registrados nos itens e subitens deste relatório, sendo a sua composição consolidada e organizada para permitir à SPNT/MT utilizá-los, visando subsidiar essa Secretaria, em processos de decisão, sobre investimentos orientados, para facilitar o aumento da intermodalidade do transporte de carga, principal motivação para o desenvolvimento deste projeto.

As diretrizes descritas adiante são precedidas de avaliações sobre o panorama dos investimentos de transportes no Brasil, resgatando-se o cenário institucional no qual se insere os resultados do Projeto de Desenvolvimento de Metodologia para Implementação de Centros de Integração Logística – CIL (Projeto CIL) e a gama de interfaces de tais resultados, considerando as proposições e ações de planos governamentais de investimentos em logística e transportes.

Buscou-se, no desenvolvimento deste relatório, enquadrar os aspectos atuais e das tendências dos investimentos em logística e transportes, com a relevância dos resultados desse Projeto. Em suma, busca-se atender, tanto aos objetivos definidos para esta Etapa 7, como também, resgatar e sintetizar pontos relevantes da metodologia de implantação de CILs. Os objetivos descritos no próximo subitem são

tratados atendidos, tanto pelo conteúdo deste documento, como pelos conteúdos dos Tomos que o complementam.

## **1.1 OBJETIVOS**

Os objetivos principais deste relatório são: apresentar a versão final da Metodologia de Implantação de CILs e propor as diretrizes estratégicas com vistas ao fomento de políticas de integração modal, que fazem parte da Etapa 7: “Relatório Final” do Plano de Trabalho anexo ao Termo de Cooperação nº 01/2013/SPNT/MT, firmado entre a Secretaria de Política Nacional de Transportes – SPNT/MT e a Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ.

O objetivo secundário é dar sustentação para todos os resultados dos demais documentos componentes desta Etapa, particularmente as Fichas de Projeto.

## **1.2 ESTRUTURA DO RELATÓRIO**

O presente relatório está dividido em quatro capítulos, onde o primeiro apresenta as considerações iniciais, apontando os objetivos gerais e a estrutura do trabalho. A metodologia adotada é descrita no segundo capítulo.

O terceiro capítulo, por sua vez, concentra-se nas diretrizes estratégicas em subsídio à política de integração modal. O quarto capítulo apresenta as considerações finais, seguido da bibliografia utilizada para o desenvolvimento das atividades aqui descritas e apêndice.

## **2 METODOLOGIA DE TRABALHO**

## 2 METODOLOGIA DE TRABALHO

A elaboração deste documento ocorreu por meio da descrição de um conjunto de temas, relacionados com os resultados do modelo de localização, considerado como elemento principal, para proposição da versão final da metodologia de implantação de CILs.

A composição do conteúdo deste relatório seguiu, então, uma ordenação temática, apresentando o Projeto no contexto do planejamento estratégico e do panorama recente dos investimentos na área de logística e transportes, além da integração de seus resultados e da própria metodologia desenvolvida, com o arcabouço metodológico e a base de dados georreferenciada do PNLT.

Após isso foram descritas considerações sobre a composição de diretrizes estratégicas a serem consideradas na implantação dos CILs e, portanto, voltadas para subsidiar a promoção da intermodalidade do transporte de cargas no Brasil. Por fim, sustentado pelas descrições analíticas registradas no Apêndice deste documento, as análises desenvolvidas sobre a hierarquia de prioridades dos CILs localizados são parte do conteúdo deste relatório.

A proposição de um regramento para se estabelecer a forma de atribuição de pesos aos CILs, visando facilitar a sua hierarquização de prioridades, encontrou sustentação na releitura dos principais critérios utilizados no modelo de localização e nos elementos da base de dados georreferenciada do PNLT. Essas descrições compõem o Apêndice deste documento.

Além disso, a organização dos resultados, advinda da hierarquização de prioridade foi descrita e computada no conteúdo deste relatório. Assim, este documento foi encerrado com um texto conclusivo, sobre os aspectos tratados nos demais subitens. A forma de apresentação das análises e proposições foi registrada por textos descritivos, com ilustrações, quadros e tabelas quando considerado necessário, para complementação e finalização de cada conceito, definição, proposição, etc., que em conjunto, formam o produto técnico da Etapa 7, consubstancializado nos registros desse documento.



### **3 DIRETRIZES ESTRATÉGICAS EM SUBSÍDIO À POLÍTICA DE INTEGRAÇÃO MODAL**

### **3 DIRETRIZES ESTRATÉGICAS EM SUBSÍDIO À POLÍTICA DE INTEGRAÇÃO MODAL**

O resultado deste projeto visa dotar o Ministério dos Transportes de adequados meios técnicos, para subsidiar decisões estratégicas sobre prioridades de investimentos, visando maximizar a intermodalidade e, ao mesmo tempo, minimizar os custos logísticos e de transportes, na movimentação de cargas no Brasil.

Para alcançar o resultado deste projeto foram elaborados estudos, pesquisas e desenvolvimentos técnicos e científicos, estruturados em sete etapas de trabalho. Na quinta etapa foi proposto um modelo matemático de simulação para otimização em redes de transportes.

A aplicação desse modelo na base de dados geográfica do Plano Nacional de Logística e Transportes – PNLT resultou em localizações de CILs, no território brasileiro. Essas localizações associadas a outros atributos, tais como: grupos de cargas, tipos de intermodalidade, tipos de CILs, etc., permitiram uma avaliação sobre a relevância da contribuição de cada um deles, para a redução dos custos de logística e de transportes, bem como da sua sinergia com projetos governamentais, planejados ou em implantação.

Foi elaborada uma base de dados com as localizações de CILs, registrando-se todas as alternativas com as respectivas prioridades analisadas. Para facilitar o entendimento desses registros foram produzidas fichas de projetos, com identificação visual de cada CIL, por meio de apresentações geográficas estruturadas em mapas. Essas fichas são organizadas no Tomo II em formato “A3” e visam subsidiar diversas análises descritas ao longo desse documento.

Assim, este documento resgata os principais resultados de cada etapa de trabalho, promove a proposição de critérios para decisão sobre as prioridades de investimentos dos CILs localizados e trata das diretrizes estratégicas e suas formas, processos e relações institucionais que poderiam ser adotadas para a implantação de medidas de incentivo à intermodalidade do transporte de cargas no Brasil, conforme descrições apresentadas nos próximos itens.

A leitura deste documento deve considerar o conteúdo dos demais Tomos e relatórios de Etapas anteriores, para compreensão de algumas questões pontuais, que são tratadas no decorrer das suas descrições analíticas.

### **3.1 RELEVÂNCIA DO PROJETO PARA O PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DOS TRANSPORTES NO BRASIL**

O desenvolvimento de uma metodologia, para subsidiar políticas públicas voltadas à promoção da intermodalidade no transporte de cargas no Brasil, visa dar continuidade e amplitude às diretrizes estratégicas do Ministério dos Transportes. Considerando a sua integração com a base de dados geográfica do PNLT, buscou-se aprimorar os mecanismos técnicos e científicos que, nos últimos 10 anos, serviram de sustentação à retomada do planejamento estratégico do setor de logística e transportes.

No Brasil, a promoção da intermodalidade tornou-se uma necessidade premente ao planejamento e a operação dos sistemas de transportes. Urge ampliar a utilização do sistema ferroviário e hidroviário, para atender aos elevados volumes sazonais de granéis sólidos vegetais, particularmente à fração destinada ao comércio exterior, que precisa percorrer consideradas distâncias até atingir as retroáreas de alguns portos marítimos.

Mais do que vencer elevadas distâncias entre produção e consumo, por meio de sistemas de transportes mais econômicos que o modo rodoviário. É preciso buscar uma mudança nos vetores logísticos, no transporte de tais produtos, pela utilização de outros portos brasileiros com disponibilidade e vocação para atender com menores custos globais, mas que acabam sendo depreciados e subutilizados pela carência de infraestrutura férrea e/ou hidroviária, e de seus sistemas concentradores de cargas. Importante ressaltar que não se trata, cegamente, de propor um elevado aumento da utilização desses dois sistemas de transportes, indiscriminadamente para todos os produtos e suas dinâmicas comerciais de consumo.

Trata-se, contudo, de estabelecer um processo que valide quais produtos, em relação aos seus centros consumidores, podem se beneficiar, em termos financeiros e logísticos, da intensificação de sua movimentação nos sistemas viários citados. Trata-se, também, de simular, para as distintas regiões do Brasil, as oportunidades de redução de custos logísticos e de transportes, em virtude do funcionamento de polos intermodais de cargas. Busca-se associar esse processo à rede viária planejada, em horizonte de médio e longo prazo, considerando o cenário mais longínquo, definido pelos estudos do PNLT, nas avaliações de equilíbrio entre a demanda e oferta de transportes.

Importante ressaltar que diversos tipos de produtos, para diversas combinações de produção e consumo, encontram no transporte rodoviário o seu meio mais adequado (custo, tempo, segurança, qualidade, etc) para movimentação. Ao mesmo tempo, diversos cenários de concentrações de cargas em polos intermodais não são eficientes e, portanto, não geram as facilidades para a transferência modal, em suas movimentações entre produção e consumo.

Por outro lado, há uma diversidade de oportunidades desperdiçadas, em longos períodos, no contexto da economicidade do transporte de cargas, devido à carência de sistemas logísticos de integração modal e de ampliação dos sistemas ferroviário, hidroviário, portuário e aeroportuário, gerando uma “pressão” crescente sobre o sistema rodoviário brasileiro e, “engessando” rotas de transportes inadequadas, tanto em custos, como em termos logísticos. Entre as regiões brasileiras produtoras, existem disparidades quanto às densidades da rede rodoviária e, principalmente, da ferroviária, além da subutilização do sistema fluvio-lacustre disponível.

Por diversos motivos, existe um retardo na concretização de obras viárias nesses modos de transporte, mesmo que o planejamento estratégico e os programas governamentais já tenham incluídos em seus escopos, soluções, projetos e recursos para sanar tais deficiências. Destaca-se, contudo, que tais soluções devem ser convergentes com um sistema eficiente de integração modal. Isso depende da identificação dos potenciais **polos de cargas**, associados o sistema viário e, as respectivas áreas de produção e consumo.

Dadas as características dessas áreas (polos de cargas), ou seja, diversidade de produtos com facilidade para concentração e transferência modal, volume total movimentado, redução de custos em suas cadeias logísticas, disponibilidade de serviços (inclusive aduaneiros), entre outros, pode-se mapear no territorial brasileiro quais dessas áreas apresentam melhores condições para instalações logísticas voltadas à intermodalidade, e como se relacionam com os sistemas de transportes aos quais se integram. Esse é um dos resultados obtidos com o Projeto CIL.

Foram necessários estudos e pesquisas, organizados em sete distintas Etapas de trabalho, para que fosse possível construir um processo que, gradualmente, culminasse com a identificação de 137 áreas vocacionadas (microrregiões) à localização de CILs, sendo 72 delas prioritárias, pela capacidade de, em conjunto, corresponderem a 81,6% do volume total de cargas movimentadas, por todos os CILs localizados e,

promoverem 80,4% das reduções de custos globais de transportes. Esse número, entretanto, não contabiliza as áreas classificadas como PRIORIDADES ESPECIAIS.

Assim, este projeto gera resultados associados com aqueles já produzidos pelo PNLT, além de considerar outros planos e programas governamentais do setor de logística e transportes, visando estabelecer um procedimento metodológico que possa ser executado por simulações no Sistema Nacional de Viação – SNV, para identificar as microrregiões que possuem condições mais factíveis e vocacionais para instalação de CILs voltados à integração modal.

Em resumo, para manter-se alinhado com as premissas e conceitos utilizados no PNLT, este projeto resgatou as composições metodológicas daquele plano estratégico e buscou desenvolver uma metodologia para subsidiar a identificação e avaliação de locais com vocação para implantação de Centros de Integração Logística – CIL.

Contudo, destaca-se que foi introduzida uma inovação nesse processo, em relação às estratégias anteriormente utilizadas, pois a seleção dos critérios do modelo de localização de CILs e suas validações, contou com a avaliação de uma diversidade considerável de *stakeholders*, conforme pode ser verificado no conteúdo da Etapa 3 deste Projeto. Essa interação com os *stakeholders* foi expandida para outros aspectos envolvidos com o funcionamento de um CIL, assim como, sobre questões regulatórias, legais, tributárias e ambientais. Essa interação aprimorou as formulações e abordagens utilizadas nas tratativas dos aspectos descritos, destacando-se a composição do modelo de localização e a formação de um conjunto de parâmetros utilizados nas análises de cada um dos CILs.

Com a expansão das pesquisas para formação do Estado da Prática – o que ficou registrado nos relatórios da Etapa 4 desse projeto – elementos de ordem “operacional” também foram inseridos nas análises dos resultados do modelo de localização. Outra diretriz de abordagem considerou a necessidade de se contabilizar, nas análises geográficas do projeto, a identificação de alguns sistemas logísticos e de transportes, como no caso do abastecimento de combustíveis, por exemplo. Isso permitiu organizar a forma de se contabilizar, nas análises dos produtos, suas ordens nas simulações, suas inclusões ou não, para alguns CILs, visando não gerar distorções dos resultados, em face das limitações que os modelos geográficos possuem, caso não sejam dadas as devidas condições de contornos.

Outro elemento relevante e incluído no contexto dos resultados do CIL foi o mapeamento (por dados secundários) das proposições e indicações do setor privado, de projetos para construções de Plataformas Logísticas. Além do setor privado, existem, também, proposições semelhantes, mas vinculados a indicações de projetos públicos, sejam eles de governos Estaduais ou Municipais. Os projetos ou proposições de Plataformas Logísticas, elaborados pelo setor público ou privado foram inicialmente mapeados por estudos e pesquisas, que constam dos registros técnicos da Etapa 2 deste trabalho.

Teve-se o cuidado de elaborar tais mapeamentos, para que as proposições de Plataformas Logísticas pudessem ser incorporadas no mérito das análises sobre interfaces das áreas habilitadas para implantação de CILs. Dessa forma, pode-se avaliar o CIL como tendo ou não convergência com uma ou mais proposições de Plataformas Logísticas, sejam elas indicações do setor público ou privado. Isso não significa que, havendo convergência com quaisquer das indicações mapeadas, tais indicações sejam consideradas referências para o CIL localizado, contudo, é uma informação relevante, pois deixa claro que poderão existir oportunidades e interesses previamente estabelecidos e convergentes com o resultado do modelo de localização.

Nesse contexto, o Projeto do CIL incluiu uma variedade de tipos de análises, sobre estratégias para identificação de Polos de Cargas, que são a essência da localização de CILs. Esses CILs, no entanto, podem viabilizar diversos projetos de infraestrutura de transportes, pois atuam como garantia das demandas que podem superar aos seus custos operacionais, como no caso de ferrovias e hidrovias.

Os resultados deste Projeto podem ser considerados como um complemento ao próprio PNLТ. O Projeto CIL, ao dar um “zoom” nos principais “entroncamentos” da rede plurimodal do PNLТ, sugere quais seriam as prioridades para ações estratégicas, visando implantar estruturas intermodais, em consonância com os projetos de seu portfólio, considerando o horizonte de 2031.

Contudo, tal como o PNLТ, os resultados do Projeto CIL são **indicativos** e devem servir como subsídios para estudos mais detalhados, que envolvam projetos técnicos de engenharia e financeiros, além de Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental – EVTEA, estudos ambientais e quaisquer outros exigidos para investimentos de grande porte de infraestrutura de transportes.

No próximo subitem, apresenta-se uma visão geral, que traça, sinteticamente, o processo de desenvolvimento deste projeto, que culminou nos principais resultados e sugestão de diretrizes estratégicas.

### 3.2 VISÃO GERAL DO PROJETO

O projeto de elaboração de uma metodologia para implementação de Centros de Integração Logística – CIL teve como sustentação a concepção de um modelo matemático para simulação em redes de transportes. Por meio do desenvolvimento desse tipo de modelo, aplicado em um zoneamento de transportes previamente estabelecido pelo PNLT, foi possível identificar quais de suas zonas apresentam maior vocação para atrair a movimentação intermodal de cargas.

Esse resultado só foi obtido com estudos, pesquisas e desenvolvimentos técnicos e científicos, estabelecidos inicialmente pela elaboração do Estado da Arte, passando em seguida por pesquisas com o setor privado (*stakeholders*) e a identificação do Estado da Prática, concebido por meio de visitas técnicas a um conjunto de estruturas logísticas em funcionamento no Brasil e no Exterior. A partir de tudo isso, um modelo matemático de localização de CILs foi elaborado, testado, validado e aplicado à base de dados geográficos do PNLT, estruturada na sua última versão.

Com todos esses resultados obtiveram-se meios para elaborar e propor um Projeto Piloto, composto de estudos sobre sistemas e técnicas de armazenagens, tecnologia da informação, Cadeia Logística Inteligente, microssimulações e outros detalhes, que subsidiaram a composição de um *layout básico* de anteprojeto, estruturado por um *Master Plan*, orientando a proposição de um projeto conceitual e econômico de engenharia. A somatória desses resultados subsidiou este documento, que apresenta a localização dos CILs de forma hierarquizada, o sumário executivo e demais Tomos, destacando-se aquele que contém os registros das Fichas de Projetos.

Dos principais resultados das Etapas deste projeto, destaque-se que: a identificação de conjuntos de critérios e variáveis relacionados com a intermodalidade foram os principais insumos para se estabelecer as alternativas de localização de CILs, complementados por suas adequações tipológicas, seus atributos socioeconômicos, legais, ambientais e de associação com projetos e/ou segmentos viários existentes, bem como as principais formas de investimento, negócio e operação.

Com isso, foram geradas simulações com base em cenários de planejamento, previamente definidos, tendo-se como premissa: como o CIL promoveria reduções de custos globais de transportes pelo aumento da intermodalidade resultante.

A partir da primeira Etapa do Projeto foram estabelecidos detalhamentos sobre como as demais etapas deveriam ser desenvolvidas, definindo orientações mais precisas sobre as diretrizes e formas de trabalho. Assim, um dos pontos principais do detalhamento estabelecido na Etapa 1 consta da organização funcional e lógica para desenvolvimento dos trabalhos técnicos e científicos. A definição sobre como abordar os estudos e pesquisas da Etapa 2, ou seja, o Estado da Arte, determinou uma busca de informações sobre estruturas logísticas operantes no exterior e suas formas de gestão e negócio.

Essa diretriz foi fundamental para se alcançar o êxito em diversos pontos do desenvolvimento técnico, particularmente, para a proposição de tipologias, visando classificação do CIL. Orientou, ainda, a forma e método de pesquisa para a interação e coleta de informações com os *stakeholders*, ocorrido na Etapa 3. Assim, a Etapa 1 serviu para estabelecer a forma do estudo sobre modelos de investimento, negócio e operação de CILs da Etapa 4 e do modelo matemático de localização para fins de identificação dos locais candidatos (zonas de transportes), principal objetivo do projeto.

Os elementos básicos para elaboração do Projeto Piloto também foram estruturados nas diretrizes definidas na Etapa 1, bem como os documentos principais da Etapa 7, que constam da revisão geral de todos os resultados das demais etapas de trabalho, a elaboração do Sumário Executivo e, principalmente, a concepção deste documento, que trata das **Diretrizes Estratégicas** para implantação de CILs

Em suma, além da organização e diretrizes estabelecidos na Etapa 1, os resultados de cada etapa anterior foram servindo de orientação e meios para o desenvolvimento das etapas subsequentes.

Um ponto relevante e que merece destaque, consta da participação do setor privado no processo de pesquisa e identificação de informações relevantes, que vieram a influenciar os estudos, pesquisas e proposições de variáveis relacionadas com a localização de CILs e suas formas e métodos de funcionamento. Esse é um dos principais diferenciais deste trabalho. Mesmo sendo um estudo estratégico sobre investimentos (no contexto do Sistema Nacional de Viação – SNV) variáveis e parâmetros sobre aspectos funcionais e práticos foram considerados neste Projeto, por



meio da visão daqueles que operam, transportam e demandam serviços de logística e transportes.

Os *stakeholders* que participaram das pesquisas desenvolvidas na Etapa 3, contribuíram significativamente para o entendimento de quais são as principais expectativas do setor privado sobre a evolução do sistema de transporte intermodal no Brasil, suas principais demandas por investimentos e diversos outros aspectos de ordem operacional, tributária, legal e ambiental, trazidos à mesa de discussão sob a luz da factibilidade, segurança jurídica, facilidades e possibilidades de parcerias com o setor público, além de outras questões.

Assim, a inserção da “visão” dos *stakeholders* no contexto das condições de contorno e variáveis envolvidas com a implantação de CILs, geraram garantias mais sólidas para que os resultados apresentados neste projeto sejam convergentes aos interesses do setor privado, principal articulador dos investimentos em operações de estruturas do tipo CIL. Isso, contudo, não retira o contexto da proposição de localização e implantação de CILs conforme as diretrizes estratégicas no contexto do SNV, cuja abordagem é mais ampla, tanto no tempo quanto no âmbito dos benefícios a serem auferidos com a ampliação da intermodalidade do transporte de cargas no Brasil.

Os resultados do Projeto demonstram, então, uma convergência com os principais parâmetros apontados pelo setor privado e, ao mesmo tempo, integrado com os resultados do PNLT e de outros planos e programas governamentais, em destaque o Programa de Investimento em Logística – PIL, especialmente no modo ferroviário.

Existem, assim, informações associadas aos resultados de localização do CIL, vinculadas com projetos desse e de outros programas. Essa vinculação pode ser indutora ou induzida. Na primeira, o CIL deve ser considerado como premissa para o projeto viário associado. Na segunda, o CIL é dependente da implantação do projeto viário. Isso depende das análises de cada resultado, de cada superposição temática, que revelam aspectos sobre rede plurimodal, pontos de intermodalidade, dados socioeconômicos, demarcações de Terras Indígenas e Áreas de Proteção Ambiental, ativos logísticos existentes, planejados, e outros mais que devem ser observados e influenciam na avaliação especialista sobre o tipo de CIL que mais de adéqua para implantação.

No processo avaliação dos resultados, um dos pontos mais relevantes, trata-se da avaliação dos grupos e volumes de cargas que devem ser efetivamente utilizados

nas simulações de localização. Isso é um dos elementos relevantes da metodologia, pois visa garantir que a apropriação de volumes de cargas a um determinado CIL e sua respectiva economia de custos, possuam condições reais, operacionais, factíveis, ao tipo de intermodalidade e produto simulado, não deixando que tais parâmetros subsidiem análises distorcidas. Esse cuidado carece, por mais parametrizado que seja o processo, da **avaliação e experiência de especialistas em transportes**.

Com isso garantido, aplica-se o procedimento de hierarquização das prioridades, conforme Apêndice deste documento. Essa hierarquia permite que seja estabelecida uma “regra geral”, que garanta determinadas “vantagens”, caso seja adotada. Essas “vantagens” permitem estabelecer uma ordem original de priorização. Essa ordem pode ser alterada, pelo prisma de outros parâmetros ou critério. Contudo, serve como subsídios às avaliações da SPNT/MT, no contexto das diretrizes estratégicas de logística e transportes. Todos os resultados associados com os CILs localizados podem ser vinculados com os resultados do Projeto Piloto. Esse Projeto Piloto definiu o detalhamento conceitual e econômico de engenharia de forma modular, que pode ser aplicado a qualquer tipo de CIL, como referencial para estudos mais detalhados, inclusive aqueles de viabilidade técnica, econômica e ambiental.

Foram incorporados elementos lógicos e a forma de utilização, para estabelecer microsimulações, capazes de subsidiar ajustes quantitativos, relacionados com as operações de CILs. Assim, foram registradas no Projeto Piloto, uma ordem e processo para se tratar todo e qualquer projeto de CIL, necessários para que sejam geradas informações de ordem econômica e financeira, no decorrer de prazo de sua implantação e no horizonte de projeto definido, necessários às avaliações de viabilidade citadas. Como os resultados da localização são indicativas, estabelecidas em um zoneamento de transporte formado pelas microrregiões homogêneas, para a implantação de um CIL, sempre será necessário que estudos mais detalhados sejam desenvolvidos, sendo seus elementos representados no contexto dos resultados do Projeto Piloto, bem como da Etapa 4 do Projeto.

Assim, a complexidade desse Projeto exige que esta descrição geral seja tratada antes de se aprofundar nos demais pontos e detalhes, que tratam da proposição das diretrizes estratégicas e da versão final da metodologia de implantação de CILs. Necessário também, contextualizar alguns aspectos relevantes, envolvidos na proposição das diretrizes citadas. As descrições desses preâmbulos se justificam, pois,

os resultados de localização dos CILs ocorrem sobre um “ambiente” socioeconômico, produtivo e associado a um sistema viário e logístico já existente ou a serem implementados, que devem ser levados em consideração nas análises estratégicas.

### 3.3 ALGUNS ASPECTOS RELEVANTES ÀS RECOMENDAÇÕES PARA ADOÇÃO DE DIRETRIZES ESTRATÉGICAS

No decorrer do desenvolvimento deste projeto surgiram resultados parciais que foram relevantes para o resultado global. Além disso, alguns aspectos de ordem operacional, jurídica, tributária e ambiental também se destacaram, devido a sua relevância no contexto das análises sobre a implantação e funcionamento de CILs.

A primeira e mais relevante informação, consolidada e validada em mais de uma das Etapas deste Projeto, trata-se da **insegurança jurídica** que o setor privado encontra para investir e gerenciar ativos logísticos e sistemas de transportes, em parceria com o setor público, por qualquer que seja o modelo de investimento e negócio estabelecido para essa combinação.

Trata-se quase de uma unanimidade entre os agentes privados a questão da insegurança jurídica citada. O consenso geral é que, atualmente, existe uma considerável insegurança jurídica para o setor privado pactuar com o setor público, em projetos de infraestrutura e operação logística e de transportes. Por consequência, geram-se atrasos e/ou aumento no risco dos investimentos privados nessas áreas. Diversas abordagens identificaram questões que corroboraram essa afirmação.

A forma mais direta pela qual esse aspecto foi abordado, ocorreu por meio de entrevistas com os *stakeholders*, formando os principais resultados da Etapa 3 deste Projeto. Essa questão surgiu de forma complexa e multissetorial, passando por aspectos que vão desde mudanças nos marcos regulatórios dos transportes, até a forma de elaboração de estimativas de demandas, tarifas, amplitude dos investimentos, e outros parâmetros contidos na elaboração de diversos projetos, ofertados pelo setor público, ao setor privado.

Assim, algumas das sugestões de diretrizes estratégicas tratadas adiante, constam de recomendações sobre regramentos e ordenamentos nas relações interinstitucionais, a serem praticadas em prol da segurança jurídica esperada pelo

setor privado, de fundamental importância para os sucessos dos investimentos voltados para implantação de CILs.

Considerando que os investimentos em CILs, principalmente para operações, dependem do interesse do setor privado, algumas questões se tornam extremamente relevantes, destacando-se:

- Os CILs dependem, em essência, do funcionamento e operação dos sistemas ferroviário, hidroviário, aeroportuário e portuário marítimo, e qualquer tipo de distúrbio em um deles deve ser previsível, estimado e relacionado a soluções de contingenciamento, a serem consideradas nas avaliações técnicas e econômicas dos CILs;
- Como os CILs, em grande parte, associam-se aos sistemas descritos, em segmentos de projetos planejados ou em fase de implantação, o período de funcionamento dos CILs está diretamente relacionado ao período esperado para operação desses projetos;
- Mudanças legais e de marcos regulatórios dos sistemas viários devem ser consideradas, quanto aos impactos positivos ou negativos que podem causar nas estimativas operacionais dos CILs vinculados a esses sistemas;
- Havendo riscos de implantação ou atraso desses projetos, ocorrerão atrasos nas implantações e/ou operações dos CILs vinculados a eles; e
- As dissociações de CILs com projetos viários em andamento levarão à necessidade de revisão das simulações elaboradas para indicação das suas localizações.

Assim, a indicação de locais prioritários para implantação de CILs, com recomendações sobre suas tipologias e outros aspectos associados é, em resumo, uma extensão dos investimentos nos projetos logísticos e viários relacionados com os mesmos, pois os CILs são elementos de ampliação das garantias da intermodalidade no transporte de cargas. Portanto, dependem de diversos investimentos nos modos de transportes que compõem o SNV. O ponto em destaque aqui é que, com os investimentos em CILs, tende-se a validar diversos projetos em andamento, pelo estabelecimento de **polos de cargas**.

Por outro lado, sistemas viários já implantados e em operação passariam a receber novos polos de cargas, levando os mesmos a um maior grau de viabilidade pelo aumento de receitas, auferidas nas operações de novos volumes (pesos) de cargas, como também, revisão das necessidades de investimentos desses sistemas, após a conexão de CILs em suas infraestruturas.

Outro prisma de análise sobre a implantação dos CILs passa pela sua capacidade de estabelecer meios para operação de instalações e serviços logísticos e de transportes, cujas práticas ainda são incipientes no Brasil. Uma das formas de se reduzir custos logísticos e de transportes se dá pela facilidade e viabilidade de instalações industriais na mesma área em que ocorrem os acessos e transferências intermodais. Essa combinação operacional é, por exemplo, uma prática incipiente no sistema logístico brasileiro. Além disso, as instalações de qualquer tipo de CIL servem para o aumento do sistema de armazenagem no Brasil, ou ainda, serem utilizadas de forma dedicada para um porto, aeroporto ou terminal fluvial.

Existem diversas questões que envolvem a utilidade de CILs, independente de sua topologia, e que transcendem os resultados desse trabalho. Outro aspecto relevante a ser considerado na sugestão de diretrizes estratégicas é que, os resultados de diversos estudos estratégicos do setor de logística e transportes antecedem à proposição de investimentos em CILs.

Esses estudos serviram, inclusive, como referências para o desenvolvimento deste Projeto, destacando-se o PNLT. Por tanto, as diretrizes estratégicas de implantação de CILs, voltadas para o fomento da intermodalidade do transporte de cargas, associam-se a diversos resultados, previamente consolidados e constantes do planejamento estratégico da área de transportes do governo federal e, também, em alguns casos, dos governos estaduais.

Esse aspecto gera uma obrigação de associação dos resultados deste Projeto com aqueles já estabelecidos por tais estudos. Essa associação não se restringe somente à indicação de quais projetos de investimentos previstos nesses estudos, estariam associados com cada CIL. Deve-se considerar que a implantação de CILs passa, inexoravelmente, por um conjunto de ações interinstitucionais, que envolvam os agentes públicos interessados na concretização dos CILs, como oportunidades de ganhos em suas esferas de atuação.

Assim, as diretrizes estratégicas devem prever formas institucionais para que sejam estabelecidos fóruns, câmaras, grupos ou qualquer outro tipo de relação entre a SPNT/MT, suas Vinculadas e instituições de outras esferas, visando um permanente processo de discussões e decisões de ordem técnica, institucional e política, necessários à promoção das ações coordenadas, para implantação dos CILs.

Nesse contexto é recomendável que a SPNT/MT considere a **disseminação** e **aprimoramento** da metodologia de localização de CILs entre suas Vinculadas e instituições públicas de outras esferas de poder.

Dessa forma, sendo os resultados deste Projeto, indicativos, estratégicos, recomenda-se ainda que a SPNT/MT promova estudos revisionais e complementares, considerando a necessidade de adaptações em face de prováveis mudanças na ordem macroeconômica, da própria mudança do SNV, de marcos legais e, principalmente, das diretrizes orçamentárias e das políticas públicas, legalmente editadas nos Planos Plurianuais.

Além disso, cabe inserir algumas análises do panorama dos investimentos em logística e transportes no Brasil. Quando se abordam esse aspecto, deve-se ter o cuidado de orientar corretamente o ambiente em que se pretende tratar o tema, para que seja possível enquadrar corretamente o contexto que interessa para o escopo deste Projeto e os resultados registrados neste relatório. Assim, a descrição no próximo subitem, trata dos investimentos em logística e transportes, predominantemente aqueles planejados pelo setor público, o que considera as propostas de concessão ao setor privado.

A busca por compreender as propostas e dimensões financeiras ocorridas na última década, editadas pelos planos e programas governamentais e uma tarefa que se inicia pelas informações pesquisadas sobre cada um deles e termina na interpretação de seus reais resultados, dando-se as reais dimensões e tendências das ocorrências e efeitos dessas propostas estratégicas.

Esses planos e programas formaram, na última década, as principais propostas oficiais de investimentos em logística e transportes. Entre eles, encontra-se o Plano Nacional de Logística e Transportes – PNLT. Assim, este Projeto estará, de alguma forma, inserido nesse contexto.

### 3.4 PANORAMA RECENTE DOS INVESTIMENTOS EM LOGÍSTICA E TRANSPORTES

Nos últimos 15 anos, diversas ações institucionais foram desenvolvidas com o objetivo de estabelecer a retomada do planejamento estratégico no setor de transportes, principalmente da área de infraestrutura. Essas ações se disseminaram pelos governos estaduais, entre suas instituições e, especialmente, no Governo Federal, liderada pelo Ministério dos Transportes – MT.

Nesse contexto, a Secretaria de Política Nacional de Transportes – SPNT teve preponderante papel, quando liderou a elaboração do Plano Nacional de Logística e Transportes – PNLT, tendo sua primeira edição publicada em 2007.

O PNLT foi publicado logo após a divulgação, pelo Governo Federal, do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, também na sua primeira versão. Naquele momento, o portfólio de investimentos do PNLT, para o período do primeiro quadriênio, possuía ampla convergência com as propostas do PAC, vinculadas à área de infraestrutura logística. Criado em 2007 pelo Decreto Lei nº 6025/07, o PAC teve como principais objetivos: (a) estimular o investimento privado; **(b) ampliar os investimentos públicos em infraestrutura** e (c) melhorar a qualidade do gasto público.

Assim, na área de infraestrutura de transportes foram previstas significativas ampliações dos investimentos públicos, envolvendo intensamente o Ministério dos Transportes, suas Secretarias e Instituições Vinculadas, principalmente no período de 2008 a 2011.

O PNLT, contudo, organizou um conjunto de investimentos em horizonte de projeto mais amplo. Na sua primeira versão (2007) vislumbrou investimentos até o ano de 2023. Quando foi revisado (2011) seu horizonte de projeto foi estendido para 2031.

Em termos territoriais, o PNLT organizou a distribuição do planejamento estratégico em regiões denominadas de “*Vetores Logísticos*”. Desenvolveu-se uma nova proposta de organização espacial do País, na qual as microrregiões homogêneas foram agrupadas em função da superposição georreferenciada de diversos fatores representativos de suas características, tais como:

- Impedâncias ambientais;
- Similaridades socioeconômicas;

- Perspectivas de integração e inter-relacionamento (a antiga noção de “corredores de transporte”); e
- Funções de transporte, identificadas a partir da análise de isocustos em relação aos principais portos concentradores de carga do País.

Dividindo o território brasileiro nessas sete regiões (vetores logísticos), os resultados da modelagem do equilíbrio entre a oferta e a demanda de transportes, sob a lógica plurimodal, foram registrados sob um enfoque da avaliação dos benefícios regionais.

Essas sete regiões foram denominadas da seguinte forma:

- Amazônico;
- Centro-Norte;
- Nordeste Setentrional;
- Nordeste Meridional;
- Leste;
- Centro-Sudeste; e
- Sul.

O PNLT considerou além dos vetores logísticos, a integração com a América do Sul, objeto da Iniciativa de Integração da Infraestrutura da América do Sul – IIRSA, razão pela qual foram agregados aos vetores logísticos nacionais outros vetores representativos do processo de integração continental, aqui não entendidos com a mera visão de “corredores bi oceânicos”, mas dentro da visão estratégica de integração e desenvolvimento continentais. Esses vetores são os seguintes:

- Arco Norte;
- Amazonas;
- Pacífico Norte;
- Bolívia; e
- Prata/Chile.

Na sua primeira versão, o PNLT apresentou uma proposição de investimentos conforme registrado no Quadro 3.1. Estes investimentos variaram entre obras de



implantações e construções de novas vias e, ampliações e readequações de capacidades viárias, além de outras infraestruturas especiais, tais como terminais portuários, por exemplo.

**Quadro 3.1** – Investimentos em transporte previstos no PNLT 2007.

Vetores Logísticos <sup>1</sup>	Modo de transporte (R\$ 1.000)				
	Aeroportuário	Ferrovário	Hidroviário	Portuário	Rodoviário
Amazônico	532.060	-	6.026.570	983.000	9.862.894
Centro Norte	118.180	6.660.980	3.909.259	1.046.150	4.182.500
Nordeste Setentrional	2.714.370	6.907.522	276.610	2.338.660	7.289.130
Nordeste Meridional	94.590	4.953.024	280.016	946.895	10.226.147
Leste	2.379.130	11.857.021	- <sup>2</sup>	6.944.970	13.898.284
Centro Sudeste	3.088.220	8.069.513	125.834	9.188.070	18.573.540
Sul	767.840	12.167.489	2.187.444	3.721.155	10.157.378
Total (R\$)	9.694.390	50.555.549	12.805.732	25.168.900	74.189.873

Nota: (1) vetores logísticos são espaços territoriais brasileiros onde há uma dinâmica socioeconômica mais homogênea sob os pontos de vista de: produções; deslocamentos preponderantes nos acessos a mercados e exportações; interesses comuns da sociedade; mesmos patamares de capacidades tecnológicas e gerenciais; problemas e restrições comuns (Costa, 2010); (2) “-” significa que não foram feitos investimentos neste setor no vetor logístico correspondente.

Fonte: Elaborado com base em Ministério dos Transportes (2007).

Na revisão de 2011, os investimentos foram modificados conforme exposto no Quadro 3.2. Percebe-se que houve um aumento no montante de investimentos previstos no setor, tendo sido considerados nesta versão, aplicações de recursos em infraestrutura para o modo dutoviário. Em ambos os Quadros (3.1 e 3.2) tem-se o montante dos recursos planejados para 2023 e 2031, respectivamente.

De maneira resumida, o PNLT visou retomar de forma permanente o planejamento setorial de transportes, entendendo-o como um processo dinâmico e participativo, para subsidiar a tomada de decisões quanto às ações de políticas públicas e indicar a direção dos investimentos privados em transportes.

Além disso, pelas suas características de longo prazo, constituiu-se, ao mesmo tempo, em um plano estratégico e indicativo, de permanente reavaliação, que permitisse visualizar e acompanhar o desenvolvimento do setor em função de demandas futuras, associadas à evolução da economia nacional e na sua inserção em um mundo cada vez mais internacionalizado.

**Quadro 3.2** – Investimentos em transporte previstos no PNLT 2011.

Vetores Logísticos <sup>1</sup>	Modo de transporte (R\$ 1.000)					
	Aeroportuário	Ferroviário	Hidroviário	Portuário	Rodoviário	Dutoviário
Amazônico	1.492.122	19.942.000	8.830.487	2.568.160	27.544.818	-
Centro Norte	832.029	7.817.530	3.371.467	2.860.818	4.645.243	1.571.700
Nordeste Setentrional	3.682.593	10.250.700	176.820	5.634.020	19.671.560	500.000
Nordeste Meridional	898.499	13.350.170	476.613	2.918.547	17.350.628	-
Leste	3.868.675	20.663.360	7.706.000	23.341.970	21.311.425	290.000
Centro Sudeste	10.097.381	97.356.100	1.610.915	10.207.519	22.464.683	-
Sul	1.587.213	20.586.710	212.400	8.373.108	17.710.162	-
Total (R\$)	22.458.511	189.966.570	22.384.702	55.904.142	130.698.519	2.361.700

Fonte: Elaborado com base em Ministério dos Transportes (2011).

No contexto executivo, em 2007, o PAC buscou organizar os investimentos mais imediatos, visando o quadriênio de 2008 a 2011. Como citado antes, as demandas do PAC em infraestrutura de transportes, na sua primeira versão, coincidiam, em parte, com as propostas do PNLT, para esse período. Logo, o PAC concentrou-se no planejamento e a execução de grandes obras, com intuito de promover o crescimento e desenvolvimento do país de forma acelerada e sustentada. No setor de transportes, os investimentos do PAC somaram aproximadamente R\$ 40 bilhões, conforme apresentado no Quadro 3.3.

**Quadro 3.3** – Investimentos do PAC 1 em infraestrutura logística.

Setor	Investimentos (R\$)	Ação <sup>1</sup>
Rodovia	27, 7 bilhões	4.731 km
Marinha Mercante	11,2 bilhões	218 embarcações e 2 estaleiros
Ferrovia	1,14 bilhão	356 km
Porto	123,7 milhões	4 empreendimentos
Hidrovia	8,3 milhões	3 terminais

Nota: (1) manutenção, obras e projetos.

Fonte: Brasil (2013).

A segunda versão do PAC teve como foco obras e ações que buscassem diminuir as desigualdades sociais e melhorassem a qualidade de vida da sociedade (Brasil, 2013). Além disso, visava manter o planejamento (de médio prazo) de investimentos necessários ao desenvolvimento econômico permanente do país. Para tanto, incluiu em seu planejamento um projeto “pós-2014” o qual abordou desafios à gestão. Entre

esses desafios, destaca-se o aperfeiçoamento dos modelos setoriais como concessão de rodovias e ferrovias, hidrovias e navegação de cabotagem. Além disso, foi criado o PAC Transportes, a partir de uma subdivisão dos três eixos de investimento (logística, energética e social e urbana). Seu objetivo previa consolidar e ampliar a rede logística, interligando os modos de transporte de forma segura e com qualidade no serviço prestado. No 9º balanço do PAC 2, 82,3% dos projetos já haviam sido concluídos ao final de 2013. No que concerne ao setor de transportes, os investimentos realizados até dezembro de 2013 podem ser vistos no Quadro 3.4.

**Quadro 3.4** – Investimentos do PAC 2 no setor de transportes, até 2013.

Modo	Concluído	Em andamento	Valor já desembolsado (R\$)
Rodovia <sup>1</sup>	3.080 km	6.915 km	43,8 bilhões
Ferrovia	639 km	2.471 km	
Portos	21 obras <sup>2</sup>	11 obras	
Hidrovia	16 terminais	8 obras <sup>3</sup>	
Aeroporto <sup>4</sup>	32 obras	26 obras	

Nota: (1) engloba as obras relacionadas à construção, pavimentação, duplicação e adequação; (2) referente à modernização e ampliação da capacidade. Além disso, também foi construída a 1ª Fase da Avenida Perimetral Portuária – Margem Esquerda – do Porto de Santos e a Ampliação do Pier Principal do Porto de Vila do Conde (PA). Há ainda obras e projetos de recuperação, alargamento, dragagens de aprofundamento e de Terminal de Passageiros estão em andamento em 11 portos. (3) Das quais 5 são novos terminais (4) Valores aproximados – houve um aumento de 15 milhões na capacidade dos aeroportos.

Fonte: Brasil (2014).

Importante ressaltar que, assim como na revisão do PNLT, a revisão do PAC acabou por resgatar e manter diversos projetos de investimentos, estabelecidos na sua primeira versão, além de incluir outros não previstos anteriormente. Dessa forma, grande parte do portfólio do PNLT e do PAC, após as suas respectivas revisões, incorporaram projetos em andamento ou não concluídos, das suas versões anteriores.

O PAC veio acompanhado, também, de ações institucionais da área econômica do Governo Federal, por meio de medidas que visavam ampliar a capacidade financeira das empresas brasileiras, do setor produtivo industrial e da construção civil, gerando-se, assim, garantias para que as obras e os serviços necessários ao desenvolvimento desse Programa fossem atendidos, além de incentivar a economia como um todo. O Quadro 3.5 registra as principais medidas de influência no PAC, particularmente na área de Infraestrutura e Logística. Outras medidas foram adotadas entre 2007 e 2014, mas as listadas no Quadro 3.5 possuem impactos mais expressivos para o setor de logística e transportes.

**Quadro 3.5** – Algumas medidas de incentivo à economia relevante para o PAC Infraestrutura Logística.

Medida	Normativos	Resultados
Criação do Fundo de Investimento em Participações em Infraestrutura	Lei nº 11.478/2007 e IN CVM nº 460/2007	Estímulo à captação de recursos privados para o financiamento de infraestrutura.
Autorização para a emissão de debêntures para o financiamento de investimentos com isenção de imposto de renda	Lei nº 12.431/2011	Emissão de R\$14,2 bilhões em debêntures incentivadas desde 2012.
Aprimoramento da legislação de PPP	Lei nº 12.766/2012	Aporte de recursos para realização das obras e aquisição de bens reversíveis durante a fase dos investimentos. Redução do custo de capital das PPPs – possibilidade de dedução de IRPJ, CSLL, PIS e COFINS sobre os aportes públicos. Ampliação dos limites de despesas com PPPs para estados e municípios para 5% da Receita Corrente Líquida.
Criação da Agência Brasileira Gestora de Fundos Garantidores e Garantias – ABGF	Lei nº 12.712/2012 Decreto nº 7.976/2013	Fornecer mecanismos de garantia a segmentos pouco atendidos pelo setor privado. A Agência Brasileira Gestora de Fundos Garantidores e Garantias – ABGF possibilitará o aumento dos investimentos e das exportações do País.
Prorrogação do PSI/BNDES	Resolução BNDES nº 2.427/2013 Resolução CMN nº 4.300/2013 Circular BNDES nº 01/2014	De janeiro de 2011 a julho de 2014 o Programa desembolsou R\$ 207,6 bilhões. As taxas de juros foram entre 4% e 8% ao ano. No Subprograma Projetos Transformadores, os juros foram de 4% para 3,5% ao ano.
Redução da TJLP e redução dos <i>Spreads</i> do BNDES para infraestrutura, logística e desenvolvimento urbano	-	Aumento dos desembolsos do banco com menor custo para os tomadores de financiamentos.

Fonte: Brasil (2014).

Para agilizar os investimentos definidos pelo PAC, o Governo Federal criou novas instituições, como Secretarias e Empresas Públicas, setoriais, distribuindo assim, a responsabilidade que antes estava concentrada no Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT. Logo após a edição do PNLT e do PAC foram criados:

- A Secretaria de Portos da Presidência da República – SEP/PR, pela Medida Provisória nº 369 de 07 de maio de 2007, convertida na Lei 11.518 de 2007; e
- Empresa pública VALEC Engenharia, Construções e Ferrovias S.A. sob a forma de sociedade por ações, vinculada ao Ministério dos Transportes, nos termos previstos na Lei nº 11.772, de 17 de setembro de 2008.

Essas duas instituições possuem extrema relevância no contexto recente das ações públicas voltadas para o sistema portuário marítimo e ferroviário de cargas, respectivamente.

A SEP/PR passou a execução de investimentos em infraestruturas portuárias, com destaque para o Plano Nacional de Dragagem – PND. Além disso, outros investimentos em infraestrutura portuária foram liderados pela SEP/PR, nas áreas dos portos públicos. A SEP/PR se incumbiu dos portos marítimos, ficando as hidrovias e seus terminais sob a responsabilidade do DNIT.

Coube à SEP/PR tratar em conjunto com a Agência Nacional de Transporte Aquaviário – ANTAQ sobre diversos assuntos relacionados com o setor portuário marítimo, inclusive o Plano Geral de Outorgas – PGO editado em 2009. Esse Plano, em particular, foi iniciado pelo Decreto Nº 6.620 de 29 de outubro de 2008, exigindo da ANTAQ a elaboração do mesmo. O seu resultado gerou um ordenamento da costa brasileira, para instalação de novas estruturas portuárias marítimas. Atualmente, um bom exemplo da utilização dos resultados desse ordenamento se dá pela implantação do Porto Central, no litoral capixaba, no município de Presidente Kennedy. A localização desse porto foi estabelecida em uma das áreas litorâneas, definidas pelo PGO, para outorga de novos portos.

A SEP/PR participou, também, das mudanças nos marcos regulatório do setor portuário marítimo brasileiro. Em 2013 esse novo marco regulatório do setor portuário se consolidou pela Lei 12.815/13. A SEP/PR é, ainda, responsável pela execução dos projetos de investimentos em infraestrutura marítima definidos pelo PAC.

Importante destacar que foi por meio da SEP/PR que o Brasil obteve um dos mais expressivos e completos estudos sobre o sistema portuário brasileiro. O Plano Nacional de Logística Portuária – PNLN, lançado em 2012. Este plano teve como intuito estruturar o planejamento portuário até o ano de 2030. Para tanto, realizou-se um vasto

diagnóstico do setor portuário brasileiro e mundial, a fim de se encontrar *benchmarks* internacionais que pudessem ser utilizados como referência ao planejamento. Esse estudo setorial atende uma das recomendações do PNLT, que na sua primeira versão, considerou a importância de cada modo de transporte possuir estudos estratégicos específicos, tendo-se a visão do setor para o SNV e, não como um elemento integrante do mesmo. Segundo consta no Sumário Executivo do PNLP:

*Por fim, conhecidas as necessidades de investimento dos portos, foi possível estimar qual sua grandeza monetária, seja por orçamentos aproximados, seja por consulta às fontes que já tinham orçado as obras sugeridas, tais como PAC, Sistema EVTE da ANTAQ, dentre outros. Somando-se as necessidades de investimentos levantadas para os 15 portos analisados, o montante chega a **R\$ 20,6 bilhões** de reais, dos quais mais de 70% tem a necessidade de serem investidos nos próximos cinco anos.*

O PNLP produziu, para chegar a tais conclusões, *Master Plan* (Planos Mestres) para 15 portos brasileiros. Ficou explícito no citado Sumário Executivo que os Planos Mestres devem servir à SEP/PR como norteadores para decisões sobre investimentos a serem priorizados.

Além desses destaques, outras atividades relevantes são desenvolvidas pela SEP/PR em prol do sistema portuário marítimo brasileiro.

A VALEC, por sua vez, se responsabilizou por: administrar os programas de infraestrutura ferroviária formados pelas ferrovias a ela outorgadas, além de coordenar, executar, controlar, revisar, fiscalizar e administrar obras de infraestruturas nessas ferrovias. Coube a VALEC executar as principais obras de implantação de novos segmentos ferroviários no Brasil, nos últimos sete anos.

Destacam-se as ferrovias EF-151: Ferrovia Norte-Sul – FNS e a EF-334: Ferrovia de Integração Oeste Leste – FIOL. A FNS está cedida para operação do grupo Vale, no segmento entre Açailândia, no estado do Maranhão, e Palmas, no estado do Tocantins, com 720 quilômetros. Em Açailândia, a FNS se interliga a Estrada de Ferro Carajás – EFC, fornecendo acesso ao Porto de Itaqui.

Nesse contexto, cabe à VALEC exercer a responsabilidade da operação das suas ferrovias, podendo a mesma, transferir essa função à iniciativa privada. Segundo informações publicadas pela VALEC, com a edição do Decreto 8.129, de 23/10/2013, que “*institui a política de livre acesso ao Subsistema Ferroviário*”, as atribuições dessa empresa pública foram ampliadas para:

- Gerenciar a capacidade de transporte do Subsistema Ferroviário Federal, inclusive mediante a comercialização da capacidade operacional de ferrovias, próprias ou de terceiros; e
- Fomentar as operações ferroviárias mediante ações definidas no Decreto.

Para assegurar a implantação da política de livre acesso ao Subsistema Ferroviário Federal, a modicidade tarifária e a ampla e livre oferta da capacidade de transporte a todos os interessados, a VALEC adquirirá o direito de uso da capacidade de transporte das ferrovias que venham a ser concedidas.

A fim de estruturar a VALEC para executar suas novas atribuições, o Governo Federal editou o Decreto nº 8.134, de 28 de outubro de 2013, cujo teor estabeleceu, dentre outros pontos, que ela deverá adotar mecanismos de governança semelhantes aos adotados pela BM&FBOVESPA.

A VALEC tem concessão para a construção e operação da Ferrovia Norte-Sul, cujo traçado, com extensão de 3.100 km, é iniciado em Belém, no Pará, e segue até o município de Panorama, em São Paulo. Além disso, a VALEC detém, de acordo com a Lei 11.772/2008, a concessão das Ferrovias no Anexo I (Quadro 3.6), destacando-se:

- EF 267, de Panorama, em São Paulo, a Porto Murtinho, no Mato Grosso do Sul, com 750 km;
- EF 334 – Ferrovia da Integração Oeste-Leste, que, partindo de Ilhéus, na Bahia, chega a Figueirópolis, no Tocantins, onde se liga à Ferrovia Norte-Sul, num total de 1.527 km; e
- EF 354 – Ferrovia Transcontinental, que partirá do Litoral Norte Fluminense e passará por Muriaé, Ipatinga e Paracatu, em Minas Gerais; por Brasília, no Distrito Federal, por Uruaçu, em Goiás; por Cocalinho, Água Boa e Lucas do Rio Verde, em Mato Grosso; Vilhena e Porto Velho, em Rondônia; e Rio Branco e Cruzeiro do Sul, no Acre, até chegar à localidade de Boqueirão da Esperança, na fronteira Brasil-Peru. A Transcontinental terá, depois de concluída, um percurso de 4.400 km.

**Quadro 3.6 – ANEXO I da Lei 11.772, de 17 de setembro de 2008.**

EF	Pontos de Passagem	Unidades da Federação	Extensão (km)	Superposição	
				EF	km
151	Belém – Barcarena – Açailândia – Porto Franco Araguaína – Colinas do Tocantins – Guaraí – Porto Nacional – Alvorada – Porangatu – Uruaçu – Ouro Verde de Goiás – Anápolis – Rio Verde – São Simão – Estrela D'Oeste – Santa Fé do Sul – Aparecida do Taboado – Panorama	PA – MA TO – GO MG – MS – SP	2.760	–	–
170	Santarém – Cuiabá	PA – MT	–	–	–
222	Rio de Janeiro – Nova Iguaçu – Barra Mansa – Resende – Cruzeiro – Guaratinguetá – São José dos Campos – Mogi das Cruzes – São Paulo – Campinas	RJ – SP	550	381	100
232	Recife – Salgueiro – Trindade – Araripina – Eliseu Martins – Ribeiro Gonçalves – Balsas – Estreito	PE – PI – MA	1.770	–	–
267	Panorama – Maracaju – Porto Murtinho	SP – MS	750	–	–
280	Herval D'Oeste – Santa Cecília – Itajaí	SC	330	–	–
333	Belo Horizonte – Divinópolis – Varginha – Poços de Caldas – Campinas – São Paulo – Sorocaba – Itapetininga – Apiaí – Curitiba	MG – SP – PR	1.150	271	100
334	Ilhéus – Brumado – Bom Jesus da Lapa – Barreiras – Luiz Eduardo Magalhães – Alvorada – Lucas do Rio Verde	BA – TO – MT	2.675	–	–
354	Litoral Norte Fluminense – Muriaé – Ipatinga – Paracatu – Brasília – Uruaçu – Cocalinho – Ribeirão Cascalheira – Lucas do Rio Verde – Vilhena – Porto Velho – Rio Branco – Cruzeiro do Sul – Fronteira Brasil-Peru (Boqueirão da Esperança)	RJ – MG – GO – DF – MT – RO – AC	4.400	–	–
364	Santos – São Paulo – Campinas – Araraquara – Rubinéia – Aparecida do Taboado – Rondonópolis – Cuiabá	SP – MS – MT	1.724	151	5
451	São Francisco do Sul – Itajaí – Imbituba	SC	270	485	25
484	Maracaju – Dourados – Mundo Novo – Guaiara – Toledo – Cascavel	PR – MS	500	–	–
485	Porto União – Mafra – São Francisco do Sul	SC	460	451	25

A VALEC vem atuando para que o sistema ferroviário brasileiro possa ser ampliado, tanto em infraestrutura, como em operação, principalmente para regiões que possuem uma maior carência desse modo de transportes e, ao mesmo tempo, possuem produções com características e volumes adequados ao transporte ferroviário. Cabe destacar que, tanto esses investimentos ferroviários, como parte dos investimentos a cargo da SEP/PR, fazem parte do portfólio de projetos do PNLT.

Assim, tanto a SEP/PR como a VALEC exercem relevante papel nas execuções das proposições do PNLT e do PAC. Tornaram-se protagonistas de vultosos investimentos na infraestrutura portuária e ferroviária brasileira. Mesmo contando com



essas instituições e outras Vinculadas ao Ministério dos Transportes – MT, para execução dos investimentos públicos indicados pelo PNLT e inseridos no PAC, em paralelo, foram implantadas medidas para atrair investimentos privados, principalmente para a infraestrutura de transportes.



Figura 3.1 – Ilustração dos segmentos ferroviários publicado pela VALEC<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Disponível em: [http://www.valec.gov.br/acoes\\_programas/](http://www.valec.gov.br/acoes_programas/). Acesso: out/2015.

Dessa forma, apesar do PNLT e do PAC terem estabelecido uma retomada dos investimentos públicos na área de logística e transportes, ao final do ano de 2007 e durante os dois anos seguintes, ocorreu à segunda etapa de concessão rodoviária do Governo Federal, onde foram transferidos para o setor privado 3.281,4 quilômetros das principais rodovias federais brasileiras (foram licitados oito lotes em duas fases).

Essa segunda etapa de concessão rodoviária federal foi bem sucedida, tendo como marco principal, a busca por modicidades tarifárias, para os valores tetos de pedágios de cada um dos segmentos rodoviários concedidos. Logo, a retomada do planejamento estratégico e dos investimentos públicos no setor de logística e infraestrutura de transportes, mesclou-se com a retomada das concessões das rodovias federais.

Essa dualidade das diretrizes estratégicas estabeleceu uma “dupla” forma para garantir recursos ao setor de logística e transportes. Planos e medidas semelhantes foram estabelecidos e adotados pelos Governos Estaduais. Um dos efeitos dessa dualidade do planejamento estratégico ocorreu em 2011, quando o Governo Federal decidiu mudar a organização institucional responsável pelos investimentos nos aeroportos. Com *status* de Ministério e ligada à Presidência da República, foi criada a Secretaria de Aviação Civil – SAC/PR, pela Lei nº 12462, com o propósito de coordenar e supervisionar ações voltadas para o desenvolvimento estratégico do setor da aviação civil e da infraestrutura aeroportuária e aeronáutica no Brasil.

Passou a ter como organizações Vinculadas a Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária – INFRAERO e a Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC. Antes da criação da SAC/PR, os investimentos nos aeroportos públicos eram concentrados nas atividades da INFRAERO. Com essa nova estrutura, foi possível adotar medidas para acelerar os investimentos nos aeroportos, sendo priorizados aqueles localizados nas cidades sedes da Copa do Mundo, evento ocorrido em 2014 no Brasil. A proposta de concessão desses aeroportos à iniciativa privada foi pioneira e se enquadrou dentro da diretriz estratégica de mesclar investimentos públicos e privados na infraestrutura aeroportuária.

Segundo informações publicadas pela SAC/PR<sup>2</sup>, o programa de concessão de aeroportos federais teve início em 2011, começando pelo aeroporto de São Gonçalo do

---

<sup>2</sup> Disponível em: <http://www.aviacao.gov.br/assuntos/concessoes-de-aeroportos>. Acesso: out/2015.

Amarante, no Rio Grande do Norte. Em fevereiro de 2012, o governo federal realizou uma nova rodada, em que foram concedidos à iniciativa privada os terminais de Brasília, Guarulhos e Campinas, em São Paulo. Em dezembro de 2012, o governo federal lançou o Plano de Investimentos em Logística – PIL: Aeroportos, com o objetivo de melhorar a qualidade dos serviços e da infraestrutura aeroportuária, ampliar a oferta de transporte aéreo à população brasileira. Entre as medidas estavam às concessões dos aeroportos de Galeão, no Rio de Janeiro e Confins, em Minas Gerais.

Os próximos aeroportos a serem concedidos à iniciativa privada serão: Fortaleza/CE, Salvador/BA, Porto Alegre/RS e Florianópolis/SC. Segundo a SEP/PR, os valores arrecadados nos leilões irão para o Fundo Nacional de Aviação Civil – FNAC, para investimentos nos demais aeroportos.

Em paralelo, a SAC/PR buscou intensificar seus esforços para avançar com investimentos na infraestrutura da aviação regional. Esses investimentos buscam ampliar a capacidade da infraestrutura aeroportuária brasileira, criando novas oportunidades para o comércio das operações aeroviárias entre as regiões do Brasil.

Essa ação, segundo informações da SAC/PR constaram do programa de aviação regional, criado em 2012, com o objetivo de conectar o Brasil e levar desenvolvimento e serviços sociais a lugares distantes dos grandes centros – como é o caso da Amazônia Legal. Para isso, a SAC/PR indicou, à época, que seriam investidos aproximadamente R\$ 7,3 bilhões na construção ou reforma de 270 aeroportos, em todo o território nacional. Todos os terminais passariam por cinco etapas até estarem prontos.

As informações publicadas pela SAC/PR indicam que dos 270, 255 já existiam. Destes, alguns precisam de mais obras do que outros. Por isso, alguns vencem mais rapidamente as etapas necessárias para a entrega das obras. Ainda segundo a SEP/PR, a ideia central seria deixar 96% da população a uma distância de, pelo menos, 100 quilômetros de um terminal de passageiros. Atualmente, 40 milhões de pessoas estão a uma distância maior que esta de um aeródromo e, apenas 77 aeroportos regionais operam voos comerciais com regularidade.

A visão da SAC/PR pode ser interpretada como um subsídio cruzado, quando transfere para a iniciativa privada a concessão dos principais aeroportos citados anteriormente e, por meio do Fundo Nacional da Aviação Civil – FNAC garante o investimento desse programa. Novamente, observa-se uma busca do equilíbrio entre

os investimentos públicos e privados para a infraestrutura logística e de transportes nacional, particularmente o setor aéreo.

A SAC/PR propôs que o programa de aviação regional fosse sustentado por:

- Infraestrutura: com a reforma ou construção dos aeroportos;
- Gestão: com o Plano Geral de Outorgas; e
- Subsídios: prevê a diminuição no valor das passagens.

Cabe ressaltar que, até o ano de 2014, a SAC/PR priorizou as ações voltadas para o sucesso das concessões dos aeroportos privados. Ainda em 2015, o programa da aviação regional busca sua alavancagem, por meio de priorização de investimentos. Informações publicadas pela SAC/PR, em 2014, constam que o programa buscou priorizar 80 aeroportos na Amazônia que estão espalhados por oito estados: Acre, Amazonas, Rondônia, Roraima, Amapá, Pará, Mato Grosso e Tocantins. Do total, nove terminais serão construídos do zero: Codajás/AM, Jutai/AM, Maraã/AM, Uarini/AM, Cameté/PA, Ilha de Marajó/PA, Bonfim/RR, Rorainópolis/RR e Mateiros/TO.

Assim, a SAC/PR vem desenvolvendo relevantes ações que contribuem com a implantação do PAC, do PIL e de outros programas de investimentos, no setor aeroportuário e aeronáutico, com a mesma diretriz dual, ou seja, o equilíbrio entre os investimentos públicos e privados.

Com o passar do tempo, outras medidas foram sendo tomadas pelo Governo Federal para ampliar a participação da iniciativa privada. Além da segunda fase das concessões rodoviárias, em 2013 ocorreu a terceira etapa de concessão rodoviária, também incluída no Programa de Investimento em Logística – PIL.

Nesse diapasão, partes das obrigações do PAC foram transferidas, já em 2012, para o novo PIL, denotando-se, à época, um ajuste da visão dos investimentos na área de logística e transporte, pela intensificação das parcerias com a iniciativa privada. Essa mudança de visão foi concretizada com a criação da Empresa de Planejamento e Logística – EPL, pela Lei Nº 12.743, de 19 de dezembro de 2012, que ficou responsável pela execução e gestão do PIL. Segundo informações publicadas na página eletrônica da EPL, conta que:

*Em 15 de agosto de 2012, o governo federal lançou o Programa de Investimentos em Logística – PIL. O programa inclui um conjunto de projetos que*

*contribuirão para o desenvolvimento de um sistema de transportes moderno e eficiente e serão conduzidos por meio de parcerias estratégicas com o setor privado, promovendo-se sinergias entre os modais rodoviário, ferroviário, hidroviário, portuário e aeroportuário<sup>3</sup>.*

O PIL apresentou um novo conjunto de investimentos, indicando uma nova forma de se estabelecer concessões de infraestrutura logística e de transportes ao setor privado. Entre as suas proposições e estimativas, previa-se, por exemplo:

*No setor ferroviário, o programa prevê investimentos de R\$ 99,6 bilhões em construção e/ou melhoramentos de 11 mil quilômetros de linhas férreas. O programa foi construído com base em três diretrizes principais, ou seja, a:*

- *disponibilização de uma ampla e moderna rede de infraestrutura;*
- *obtenção de uma cadeia logística eficiente e competitiva; e*
- *modicidade tarifária.*

*O objetivo principal é aumentar a integração entre rodovias, ferrovias, hidrovias, portos e aeroportos. O novo modelo de concessão trará ferrovias em bitola larga, com alta capacidade de transporte de cargas, traçado geométrico otimizado e velocidade elevada. Com isso, será possível resgatar o transporte ferroviário, como alternativa logística, com quebra de monopólio na oferta de serviços e redução de tarifas.*

Esses objetivos obrigaram a VALEC a comprar a capacidade integral de transporte da ferrovia e ofertá-la publicamente, assegurando o direito de passagem dos trens em todas as malhas, buscando a modicidade tarifária (visando atender o Decreto 8.134, de 28 de outubro de 2013). A venda da capacidade de ferrovias seria destinada aos usuários que buscassem transportar carga própria; aos operadores ferroviários independentes; e aos concessionários de transporte ferroviário.

Esse modelo de concessão previu que os investimentos fossem realizados durante os primeiros cinco anos de contrato. Os bancos públicos brasileiros poderiam financiar até 70% do valor do investimento com uma taxa de juros até 1,5% mais a Taxa de Juros em Longo Prazo – TJLP. O Anexo II apresenta uma ilustração extraída de um documento do PAC, mas que tratava, em 2012, da primeira edição do PIL e do seu portfólio de projetos rodoviários e ferroviários.

---

<sup>3</sup> Disponível em 2015: <http://www.epl.gov.br/programa-de-investimentos-em-ferrovias>. Acesso: out/2015.



**Figura 3.2** – Ilustração dos segmentos ferroviários definidos pelo PIL, 2012.

Fonte: BRASIL (2012)<sup>4</sup>.

Nota-se, como dito antes, que a partir desse ponto (2012), parte do que estava sendo tratado como PAC, sob a liderança da VALEC, incorpora-se como proposição do PIL, passando à gestão da EPL, à época, recém-criada pelo Governo Federal. Incorporam-se, também, novos trechos ferroviários, não relacionados com aqueles outorgados para a VALEC. Desde a sua edição o PIL passou a ser gerenciado pela EPL, com apoio do Ministério dos Transportes, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Casa Civil e outros órgãos da administração pública federal. O PIL foi revisado e teve sua segunda edição lançada em 2015. Simultaneamente, o Governo Federal publicou uma terceira revisão do PAC.

No primeiro semestre de 2015, o Governo Federal publicou um balanço do PAC, na área de infraestrutura logística. Segundo informações publicadas no 1º Balanço 2015 do PAC, consta:

<sup>4</sup> Disponível em: <http://www.pac.gov.br/pub/up/relatorio/601553fda730f7f943dbeea51cadd538.pdf>. Acesso out/2015.

*No momento atual, a **economia brasileira** passa por **diversos ajustes** que promoverão a retomada do crescimento em bases sustentadas. Nesse contexto, o PAC se destaca como um programa consolidado, com uma carteira de mais de 40 mil empreendimentos. Mesmo com o Orçamento Geral da União – OGU adequado às condições atuais, o volume de recursos destinados a esses investimentos continua expressivo e hoje a prioridade se volta para a execução de obras que já estão em andamento.*

Com as mudanças no cenário macroeconômico do Brasil, o principal plano de investimento do Governo Federal, o PAC, estabeleceu como prioridades as **obras em andamento**, alterando assim, o paradigma estabelecido na sua primeira versão, que previa um contínuo acréscimo de novos projetos a cada revisão, no sentido de se cobrir gradativamente, o déficit de infraestrutura no Brasil, especialmente do Sistema Nacional de Viação – SNV.

Informações do último balanço do PAC (1º semestre 2015) indicam que:

- Na área de rodovias, estão contratados 7.735 quilômetros para realização de obras de adequação, duplicação, construção e pavimentação de estradas, além dos investimentos em manutenção que alcançaram aproximadamente 47 mil quilômetros no primeiro semestre de 2015, havendo um predomínio dos contratos de alto perfil (Restauração/Recuperação e Conservação Rodoviária - CREMAs), correspondendo a 52% da malha coberta, que, além da conservação, preveem a renovação estrutural do pavimento;
- Em ferrovias, 2.486 quilômetros estão em obras: ferrovia Norte-Sul, ferrovia de Integração Oeste Leste e a ferrovia Transnordestina;
- Em portos são 29 ações de construção, ampliação e modernização;
- Estão concluídos os estudos para as hidrovias do MERCOSUL, Parnaíba, Paraná e Madeira e há obras de dragagem de manutenção em andamento nos corredores do MERCOSUL e Paraguai. Desde 2013 foram 17 terminais fluviais concluídos nos estados do Amazonas e do Pará; e
- No setor aeroportuário são 46 ações em 32 aeroportos brasileiros.

Pelo exposto, a tendência dos investimentos em logística e transportes no Brasil, principalmente no âmbito do Federal, orienta-se para ampliar ainda mais a participação do setor privado, em todos os modos de transportes, com destaque para os setores

ferroviários, portuário e aeroviário. Em fase das mudanças macroeconômicas vivenciadas no corrente ano, que vem obrigando ao setor público rever as prioridades dos investimentos, para atender aos ajustes necessários à retomada do crescimento, reforça ainda mais a necessidade de se buscar meios e aprimorar modelos de participação do setor privado nos investimentos em ativos logísticos e nas infraestruturas que define o Sistema Nacional de Viação – SNV.

Assim, para os próximos anos, contar-se-á cada vez mais com a participação da iniciativa privada nos investimentos em infraestrutura de transportes e ativos logísticos, sendo fundamental que o Ministério dos Transportes possua meios de acompanhar essa dinâmica e atuar sob suas diretrizes estratégicas. Deve-se estar preparado para melhor proveito das oportunidades, sinergias e combinações a serem promovidas em conjunto com o setor privado.

Independente das tendências citadas, as ações públicas e privadas visam, principalmente, reduções dos custos de toda a cadeia logística, que permeia o processo que se estabelece entre as origens e os destinos dos fluxos de transporte, levando à otimização e racionalização dos custos associados a essa cadeia, ao invés da simples consideração dos custos operacionais das diversas modalidades de transporte envolvidas. Isso é fundamental para melhorar a eficiência e a competitividade da economia nacional e reflete a realidade dos mercados doméstico e internacional em que pesem as relações comerciais, no mundo globalizado.

Tem-se ainda como objetivo, um melhor equilíbrio na atual matriz de transporte de cargas do País, na medida em que ocorra a otimização e a racionalização pelo uso mais intensivo e adequado das modalidades ferroviária e aquaviária, tirando partido de suas eficiências energéticas e produtividades, no deslocamento de fluxos de maior densidade.

Assim, os CILs devem aderir-se, tanto as tendências estratégicas dos investimentos em logística e transportes, como também, servir ao Ministério dos Transportes, como um subsídio efetivo nas avaliações e decisões sobre ampliação da intermodalidade do transporte de cargas no Brasil.

Nesse contexto, os estudos desenvolvidos para definição da metodologia de localização de CILs acabam por definir os locais vocacionais para intensificar a intermodalidade, serviços logísticos e de transportes, sendo ainda, um indicador de polos de cargas e das estimativas de potenciais demandas para tais sistemas de



integração, elementos básicos para composição da viabilidade de diversos projetos definidos nos programas e planos de governos citados anteriormente.

Sendo os CILs dependentes do setor privado, tanto nos investimentos, como na operação, estando integrado com a base de dados e a metodologia elaborada na composição do PNLT, espera-se que seus resultados contribuam com subsídios para o Ministério dos Transportes em diversas decisões estratégicas, convergentes com as tendências descritas, que indicam maior participação da iniciativa privada.

Os resultados deste Projeto, portanto, podem servir de elementos adicionais à viabilidade de investimentos definidos nos portfólios de projetos do PNLT, PAC, PIL e outros programas e ações governamentais. Assim, cabe ressaltar que tais resultados, como aqueles do Plano Geral de Outorgas do setor portuário – PGO promovem um ordenamento territorial, indicativo das vocações intermodais, relacionando: produções e consumos, oportunidades de integração modal e ampliação de utilidade de ativos logísticos existentes, polos de cargas para projetos viários, entre outros aspectos que, levados para avaliações mais detalhadas, agilizam de forma organizada, tomadas de decisões para investimentos públicos e privados, no setor de logística e transportes.

Considerando esses aspectos, além da necessidade de se contar, cada vez mais, com aportes financeiros do setor privado, em investimentos de logística e transportes, a implantação de CILs deve ser estrategicamente orquestrada, para se enquadrar como um elemento atrativo ao setor privado e, ao mesmo tempo, contribuir para os objetivos mais amplos do SNV, que consta da ampliação da intermodalidade do transporte de cargas.

Esse processo não é trivial e, conforme descrito anteriormente, demandará da SPNT/MT um considerável esforço de gestão interinstitucional, para que seja possível disseminar os resultados indicativos do CIL e sua metodologia, visando ampliar a capacidade do Projeto de se integrar com as diversas ações de natureza pública e privada, em curso, promovidas para fins de concretizar investimentos em projetos logísticos e viários, associados com a viabilidade de cada um dos CILs localizados.

Existe uma diversidade de peculiaridades envolvidas com a implantação de tais estruturas de integração logística (CILs). A convergência de interesses, a adequação econômica e financeira dos investimentos em cada CIL, sua integração com projetos vinculados, as questões envolvidas com mudanças de ordem legal (principalmente em esferas de poder distintas), além da revisão periódica dos resultados em função das mudanças macroeconômicas, devem ser acompanhadas sempre de estudos sobre o

panorama dos investimentos em logística e transportes, para reduzir os riscos e ampliar as facilidades para implantação dos CILs no Brasil.

### **3.5 INTEGRAÇÃO COM OS RESULTADOS DO PNLT**

Diferente dos demais planos federativos que o precederam, o PNLT previa uma nova forma territorial de tratar as distribuições de seus investimentos. Como descrito no item anterior, esse zoneamento territorial logístico foi denominado “Vetor Logístico”. Os Vetores Logísticos dividiram o Brasil em sete áreas principais, organizando a distribuição dos projetos e seus respectivos investimentos.

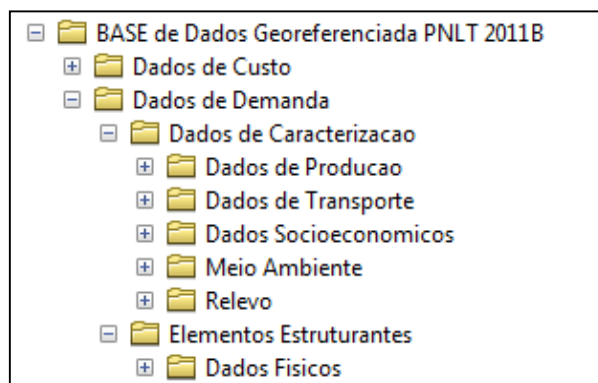
Para obter esse resultado, o PNLT foi elaborado por meio de um conjunto de métodos e sistemas de dados que trataram basicamente de três aspectos: demanda por transportes (matrizes de produção e consumo), oferta de transportes (rede viária) e custos (operacionais das redes, tarifas e fretes, relacionadas com os produtos). A Figura 3.1 ilustra um mapa dos dados associados aos recortes geográficos, que são utilizados pelo PNLT como parâmetros territoriais na definição do zoneamento de transportes.



**Figura 3.3** – Mapa dos recortes geográficos da Base de Dados Geográfica – BDG do PNL.

Fonte: Elaborado com base em Ministério dos Transportes (2011).

Após a atualização da base de dados do PNL 2011, a estrutura final de organização das suas informações pode ser observada na ilustração da Figura 3.2.



**Figura 3.4** – Macroestrutura da Base de Dados Geográfica - BDG do PNL.

Fonte: Elaborado com base em Ministério dos Transportes (2011).

A definição lógica e conceitual dessas estruturas de dados foi definida considerando os termos técnicos atribuídos ao processo de modelagem dos sistemas de transporte. Os dados de oferta representam os temas ligados diretamente à infraestrutura viária e logística disponível, usualmente representada por uma rede plurimodal, composta por modos de transporte, pontos logísticos, acesso e transferências. Para cada um destes elementos podem ser especificados dados relevantes, tais como: informações sobre a extensão das vias, número de faixas de rolamento, velocidades projetadas, capacidades das vias, bem como os resultados de uma alocação prévia ou outros atributos. Assim, todos os modos de transporte podem ser modelados de forma integrada.

No caso dos dados de demanda, o conjunto de informações consiste em modelos que determinam a demanda de viagens, baseado nas características socioeconômicas da zona de interesse e dos sistemas de transporte definidos. A demanda pode ser uma matriz de origem e destino de viagens (rodoviárias, por exemplo) ou matriz de produção e consumo (medida em toneladas, por produto) adequadamente elaborada para que seja possível estabelecer simulações de fluxos sobre a oferta de transportes (rede viária ou plurimodal).

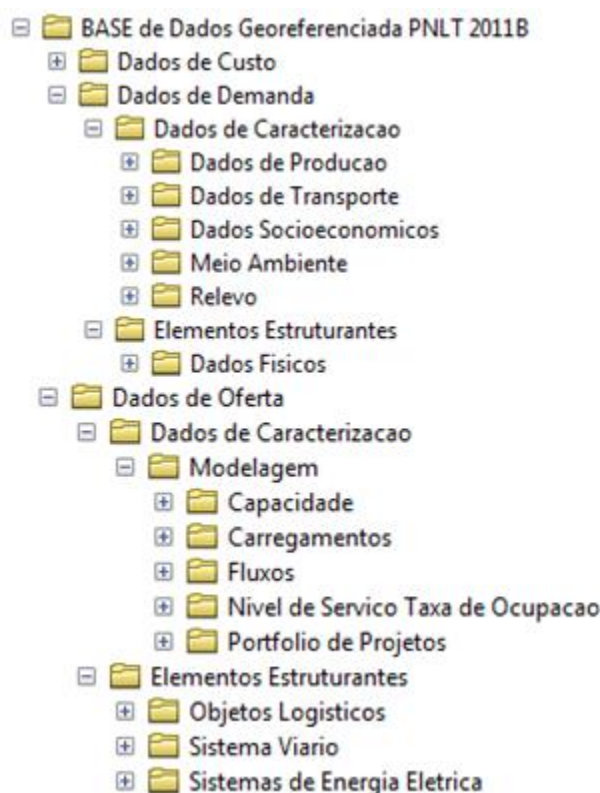
Os dados de custos são informações produzidas com base nos tipos de demandas e modo de transportes, representadas por funções de custos. Além desses existem os custos operacionais de cada modo e, outros específicos, associados com serviços logísticos, acessos e transferências modais.

Os atributos contidos no grupo de informações “dados de demanda e dados de oferta” possuem dois subgrupos de informações denominados como “dados de caracterização” e “elementos estruturantes”. Os elementos estruturantes representam os arquivos de maior representatividade no conjunto da base de dados, por possuírem todos os arquivos do sistema viário em formato *shapefile*, que são os receptores dos atributos qualitativos. Nesse grupo estão inseridos os arquivos georreferenciados e tabelas que apresentam relação direta com os dados de caracterização.

O grupo de informações denominado “dados de caracterização” agrega as tabelas e atributos que se conectam diretamente aos *shapefiles* do grupo “dados estruturantes”, por meio de códigos conectores únicos, atribuídos para cada atributo. Para a definição desses códigos foi considerada na maior parte dos casos, os códigos do antigo Plano Nacional de Viação – PNV, atual Sistema Nacional de Viação – SNV e

os geocódigos municipais atribuídos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE para cada município, microrregião ou mesorregião brasileira.

A Figura 3.3 destaca o detalhamento hierárquico adotado para a visualização da base de dados, partindo da natureza da informação (dados de oferta) até o nível de maior detalhamento referente aos atributos individuais. A estrutura da base de dados geográfica ilustrada pelas Figuras 3.2 e 3.3 resume o universo de informações disponíveis no arcabouço metodológico do PNLT.



**Figura 3.5** – Organização da BDG do PNLT.

Fonte: Elaborado com base em Ministério dos Transportes (2011).

Dessas informações, algumas foram utilizadas pelo modelo de localização do CIL, destacando-se:

- Rede denominada “multimodal” (oferta de transportes – rede plurimodal);
- Elementos logísticos (acessos e transferências intermodais, estações e terminais ferroviários, Portos Secos, portos e terminais marítimos e fluviais, aeroportos, pontos de fronteira, etc.);
- Matrizes de produção e consumo de produtos definidos em toneladas por ano;
- Funções de valores de tarifas, por modo de transporte e produto;

- Custos operacionais (ênfase para o modo rodoviário);
- Recortes geográficos, definidos pelo IBGE (limites do território brasileiro, Estados da Federação, mesorregiões, microrregiões e municípios);
- Dados socioeconômicos (PIB, População, produção predominante, etc.);
- Demarcações de Terras Indígenas e Áreas de Proteção Ambiental; e
- Segmentos viários definidos como projetos.

Para utilização dessa base de dados geográfica foi necessário incluir novos arcos na rede viária (oferta de transportes), para que fosse possível, por exemplo, representar elementos definidos no PIL, com destaque para o modo ferroviário.

Para recalibrar os custos operacionais da rede rodoviária foram necessários estudos baseados na metodologia do *Highway Development Manager* – HDM. Foram realizadas, também, revisões e atualizações de todos os elementos geográficos utilizados para fins do modelo de localização do CIL.

A integração dos resultados desses modelos com aqueles do PNLT, na sua última versão, foi um princípio básico de todo o processo utilizado no modelo de localização de CILs. Partiu-se de todos esses resultados do portfólio do PNLT, para o seu último período de avaliação, tornando, assim, a inclusão de cada CIL como um fator vocacional para integração modal, sem distorcer os resultados da modelagem de transportes do PNLT. Os CILs se apresentaram como elementos associados com a estimativa de demanda da matriz de produção e consumo, para o cenário de simulação mais longínquo, do horizonte de projeto do PNLT. Todos os projetos propostos nesse plano são elementos desse cenário de simulação. Tem-se nesse ponto do processo a primeira conexão de integração do modelo de localização do CIL com os resultados e base de dados do PNLT.

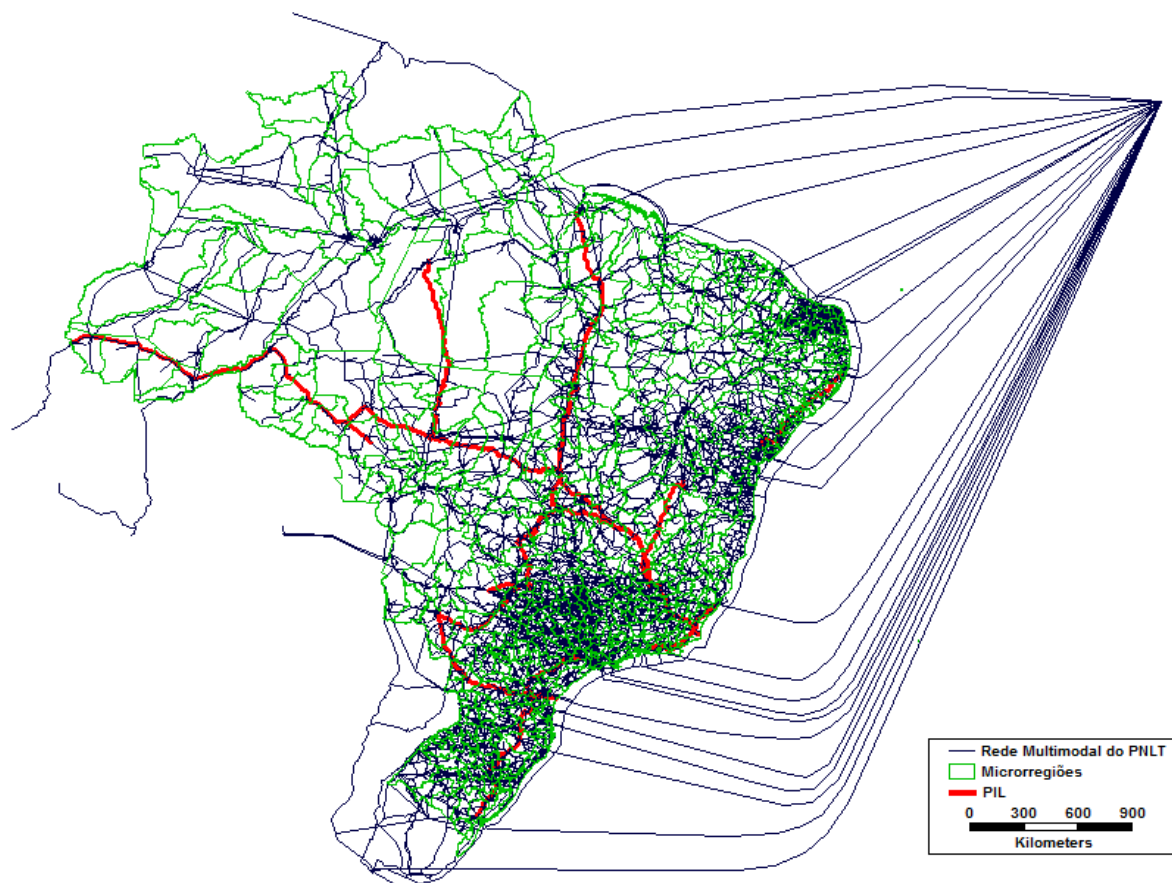
Esse é um conceito fundamental do CIL. Ao estipular como cenário de simulação do modelo de localização o último período de estimativa do PNLT foram preservados os resultados anteriores desse plano. Dessa forma foi garantida a primeira conectividade de integração entre o CIL e o PNLT. Preservando seus resultados, agrega-se à sua rede de transportes, as indicações de locais prioritários para implantações de estruturas do tipo CIL, que é um ativo logístico a ser associado à rede plurimodal do PNLT, com todos os seus projetos simulados (portfólio de projetos).

As alterações necessárias da oferta de transportes foram produzidas como elementos externos, aos resultados das simulações do PNLT, quando se tornou conveniente considerar, no período de 2031, a existência de projetos definidos em outros planos e programas governamentais, criados depois de 2012 (ano da última versão do PNLT). Essa seleção foi estabelecida com base em reuniões entre as equipes técnicas da SPNT e da UFRJ. Foram tratados como prioridades, por exemplo, os projetos em fase de planejamento ou estudo, definidos na última versão do PIL, dando-se ênfase àqueles do modo ferroviário. Todo esse processo foi sendo estabelecido, inicialmente, para validação do modelo de localização de CIL.

Posteriormente, com o modelo validado, o mesmo foi utilizado para se obter o resultado final da localização dos CILs, com a oferta de transporte e as matrizes de produção e consumo, da base de dados geográfica do PNLT, na sua última versão, ou seja, 2012. Cada CIL localizado está associado a um ou mais projetos do PNLT, independente do período proposto para sua execução, ou então, com projetos de outros planos ou programas de governo que foram considerados na revisão, conforme descrito anteriormente.

A Figura 3.4 ilustra um exemplo de redes viárias (destaque para as ferroviárias do PIL) como elementos da oferta de transportes que foram inseridos como novos trechos na rede plurimodal do PNLT. Nesse contexto, manteve-se na aplicação do modelo de localização de CILs, a plena integração com a base de dados geográfica do PNLT, no aspecto “oferta”.

Um segundo ponto de conectividade da integração entre o CIL e o PNLT, trata-se da utilização do mesmo zoneamento de transportes. As matrizes de produção e consumo do PNLT foram definidas em zonas territoriais, correspondentes aos recortes geográficos das microrregiões (zonas de produção e consumo), para 110 produtos e serviços, envolvidos com a dinâmica do transporte de cargas, sendo destacados para simulações na rede plurimodal, 89 produtos, pertencentes a cinco agrupamentos de cargas, estabelecidas na unidade “tonelada/ano”. Esse zoneamento restringe-se a todo o território brasileiro (definida como *cordon line*), gerando 558 zonas principais e mais uma zona especial, que representa a produção e o consumo das cargas movimentadas no comércio exterior.



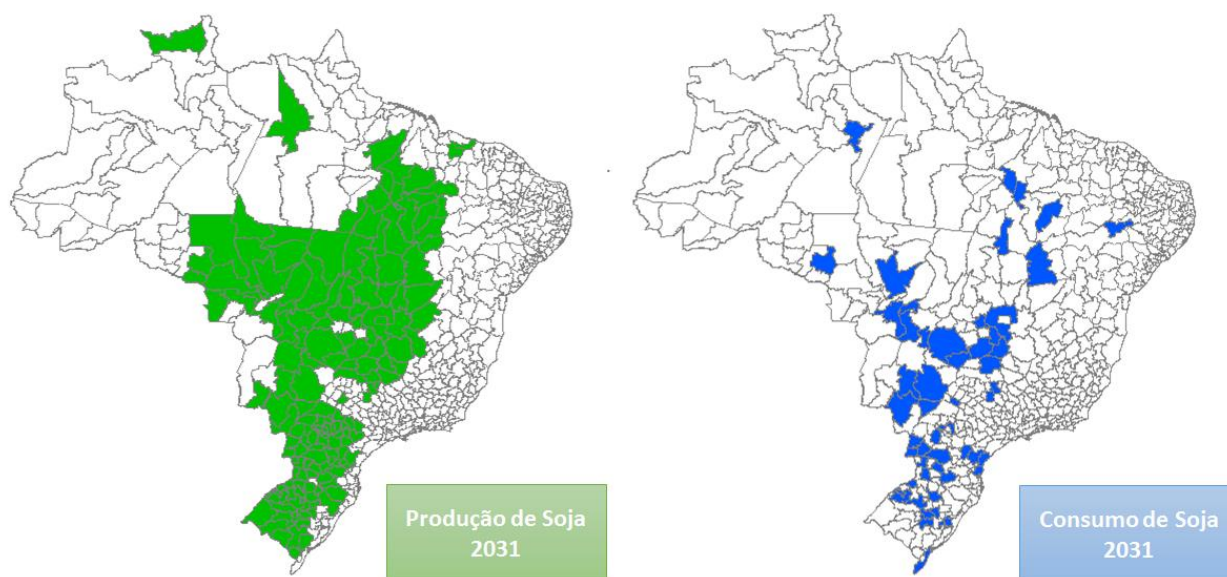
**Figura 3.6** – Exemplo de rede viária extraído da BDG do PNLT, revisada.

Fonte: Elaborado com base em Ministério dos Transportes (2011).

Essas regras foram mantidas na aplicação do modelo de localização de CILs, permitindo, portanto, total integração com a base de dados geográfica do PNLT, associada ao aspecto “demanda”. A Figura 3.5 ilustra um exemplo do zoneamento de transporte, associado com a matriz de produção e consumo de um produto da base de dados do PNLT, para o ano de 2031.

Utilizando as funções de custos das tarifas e fretes, associados aos produtos e modos de transportes, além dos custos operacionais e outros elementos especiais componentes da rede viária (oferta), obteve-se o terceiro e último elemento de conectividade da integração com a base de dados do PNLT. A Tabela 3.6 permite avaliar as relações desses custos com os produtos. Assim, as projeções da demanda, oferta e custo definidos no cenário de 2031 foram integralmente utilizadas na aplicação do modelo de localização de CILs. Esses elementos, conforme descrito, garantiram a premissa de integração dos resultados do CIL com o PNLT.





**Figura 3.7** – Exemplo da distribuição das zonas de produção e consumo, extraído da BDG do PNLT, revisada.

Fonte: Elaborado com base em Ministério dos Transportes (2011).

**Tabela 3.6** – Produtos versus Funções de Custos.

Modo	Categoria de produtos	Distância Percorrida (km)					Equação
		200	400	800	1000	1600	
Rodovia	Granéis vegetais	29,1	47,4	77,1	90,3	125,7	$y = 0,6979x^{0,7039}$
	Granéis sólidos	28,6	42,0	61,7	69,9	90,7	$y = 1,5103x^{0,5551}$
	Granéis líquidos	39,1	59,4	90,2	103,1	136,9	$y = 1,6066x^{0,6025}$
	Minérios	35,8	57,4	91,9	107,0	147,3	$y = 2,1415x^{0,6801}$
	Outros produtos	42,1	69,0	112,9	132,3	184,8	$y = 0,9749x^{0,7109}$
	Carga geral	42,1	69,0	112,9	132,3	184,8	$y = 0,9749x^{0,7109}$
Ferrovia	Granéis vegetais	16,3	26,4	42,8	50,0	69,2	$y = 0,4111x^{0,6949}$
	Granéis sólidos	17,8	28,2	44,8	52,0	71,2	$y = 0,5182x^{0,6673}$
	Granéis líquidos	28,3	44,3	69,4	80,2	108,7	$y = 0,9181x^{0,6471}$
	Minérios	19,0	30,2	47,9	55,6	76,0	$y = 0,5578x^{0,6661}$
	Outros produtos	25,4	40,7	65,2	75,9	104,4	$y = 0,6972x^{0,6789}$
	Carga geral	33,2	54,6	89,8	105,4	147,6	$y = 0,7422x^{0,7174}$
Hidrovia	Granéis vegetais	15,5	21,9	34,6	41,0	60,2	$y = 0,0319x + 9,1135$
	Granéis sólidos	15,4	19,4	27,5	31,5	43,6	$y = 0,0201x + 11,394$
	Granéis líquidos	15,5	21,9	34,6	41,0	60,2	$y = 0,0319x + 9,1135$
	Minérios	15,5	21,9	34,6	41,0	60,2	$y = 0,0319x + 9,1135$
	Outros produtos	21,2	34,0	59,5	72,2	110,4	$y = 0,0637x + 8,4912$
	Carga geral	21,2	34,0	59,5	72,2	110,4	$y = 0,0637x + 8,4912$
Cabotagem	Todos os produtos	100,1	116,0	134,4	140,9	155,6	$y = 32,571x^{0,212}$

Fonte: Elaborado com base em Ministério dos Transportes (2011).

Além do PNLT, foram revisados e incorporados elementos da oferta de transportes, permitindo que os resultados do CIL fossem integrados com projetos elencados, para outros planos e programas federais, como o PIL. Toda a aplicação do modelo de localização de CILs foi executada com informações oriundas da base de dados geográfica do PNLT. Assim, foram elaboradas superposições dos resultados das localizações, definidos no âmbito das microrregiões, com diversas informações desse plano, inclusive os segmentos de projetos, componentes de seu portfólio. Nas Fichas de Projetos dos CILs, produzidas em complemento à este relatório, pode-se observar todos os aspectos aqui descritos e analisados. A Figura 3.6 ilustra um exemplo da superposição descrita.

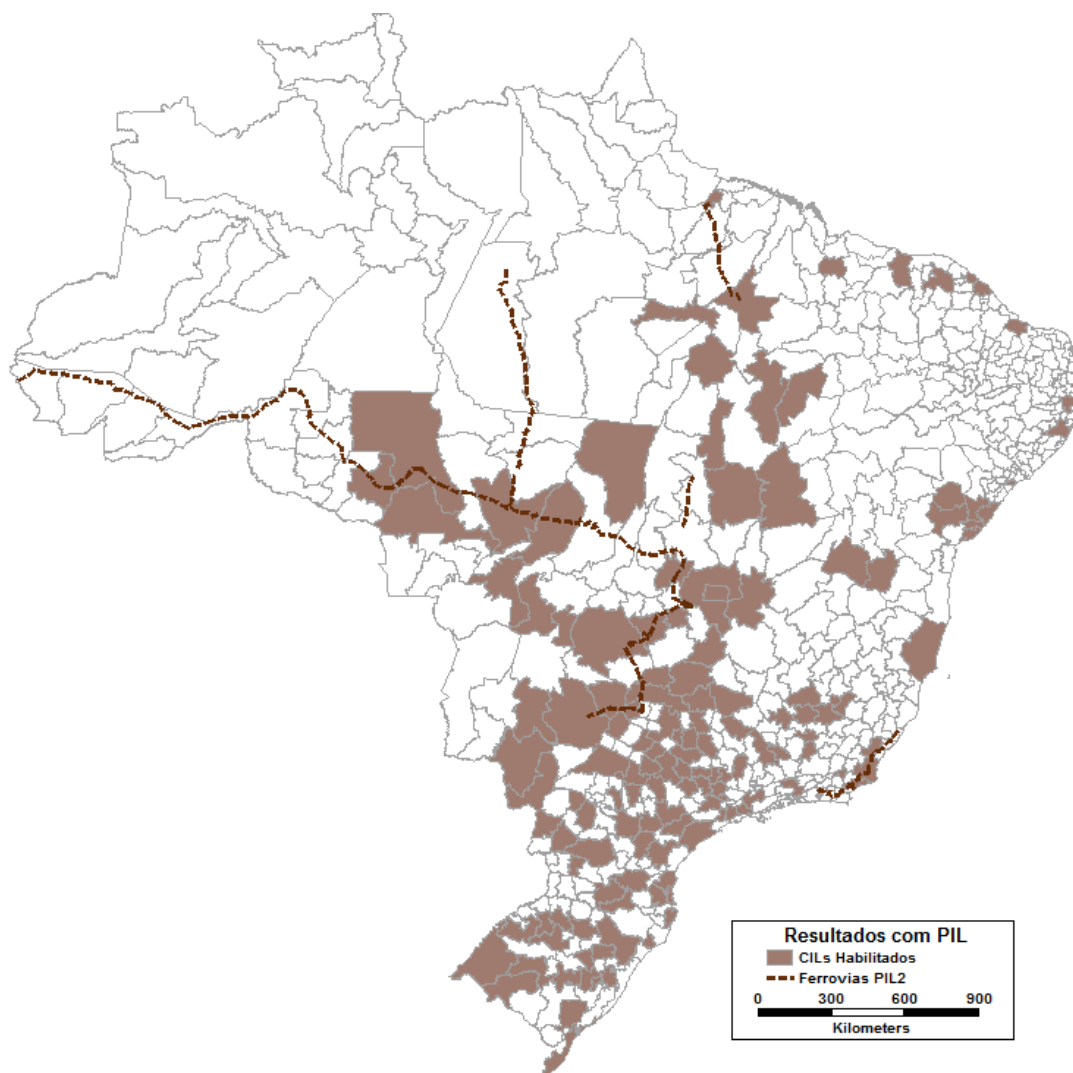
Com as superposições, as vinculações temáticas geraram resultados mais amplos, em relação àqueles obtidos diretamente pela aplicação do modelo de localização. Essa amplitude também pode ser analisada nas Fichas de Projetos.

Cabe destacar que tais superposições permitem que sejam agregados valores mais amplos, aos resultados do modelo de localização, pois informam claramente, quais ativos logísticos existentes deveriam ser adicionados, no contexto de cada CIL, assim como suas interfaces com Áreas de Proteção Ambiental e demarcações de Terras Indígenas, produção e consumo, entre outros elementos que pesam na avaliação da priorização do CIL.

A obrigação de se estabelecer a integração da base de dados do PNLT foi cumprida, atendo às premissas definidas no Termo de Referência que subsidiou o Plano de Trabalho que define as etapas desse Projeto.

O cumprimento dessa obrigação deve ser vista como uma condição de contorno do desenvolvimento metodológico, para que fosse garantida a manutenção dos elementos básicos, utilizados pela SPNT, como subsídios às diretrizes estratégicas do planejamento dos investimentos logísticos e de transportes.

Contudo, o modelo matemático de localização, desenvolvido na Etapa 5, possui considerável flexibilidade para adaptações a novas matrizes, redes ou custos, quando a SPNT/MT considerar oportuno ou necessário tais mudanças para revisão dos resultados de localização dos CILs, ou então, empreender novos estudos estratégicos.



**Figura 3.8** – Exemplo de superposição de temas do PNLT com resultados do PIL.

### 3.6 COMPOSIÇÕES DAS DIRETRIZES E RECOMENDAÇÕES ESTRATÉGICAS

A partir das diretrizes estratégicas identificadas e sugeridas, na sequência são direcionadas algumas sugestões e propostas de ações estratégicas, como mecanismos de aferição dessas diretrizes. Além disso, as diretrizes estratégicas, sugeridas para implantação de CILs, não devem conflitar com outras diretrizes já estabelecidas pelo próprio Ministério dos Transportes.

A composição de diretrizes e recomendação de ações estratégicas, voltadas para implantação de CILs, não é uma tarefa trivial, pois não se limita, exclusivamente, à determinação de aspectos técnicos ou científicos. Trata-se de uma interpretação de ordem institucional, técnica, socioeconômica, ambiental e política, que envolve no seu âmago, as expectativas relacionadas com a execução de investimentos.

Como os resultados deste Projeto são **indicativos**, assim como são os do PNLT, deve-se considerar que, dependerá de outros agentes e instituições, a efetiva concretização das proposições de implantação de CILs.

Em paralelo, caberá ao Ministério dos Transportes, por meio da SPNT/MT, promover a divulgação, disseminação e utilização da metodologia de implantação de CILs e seus resultados, incorporando-os nas ações, projetos ou investimentos, cujas execuções e/ou gestões sejam de responsabilidade de suas Instituições Vinculadas, se assim o entender. Em consonância, caberá também à SPNT/MT, empreender esforços semelhantes junto aos Estados da Federação e Municípios, quando for necessário contar com o apoio deles na implantação de CILs. Esse esforço deve ser orquestrado em conjunto com uma ou mais de suas Instituições Vinculadas, sempre na medida do necessário, da forma institucionalmente adequada e, antecipadamente planejada para cada CIL.

Sugere-se que a SPNT empreenda tais esforços institucionais em prol da implantação dos CILs, pois, conforme justificativa do Termo de Referência que subsidiou a elaboração do Plano de Trabalho constante do Termo de Cooperação em tela, tem-se que:

*Compete à Secretaria de Política Nacional de Transportes do Ministério dos Transportes – SPNT/MT o exercício de diversas atribuições vinculadas à tomada de iniciativas no sentido de subsidiar, formular e elaborar ações da política governamental para o setor de transportes de forma integrada e articulada. Dessa forma, assume a SPNT/MT a qualidade de promotora das articulações das políticas do setor de transportes, na esfera governamental e nos diversos escalões e graus de competência. A abrangência dessa função, associada à responsabilidade de propor, negociar e compatibilizar políticas e ações, com o setor privado e a sociedade civil, no sentido de aperfeiçoar metodologias e promover a descentralização de serviços de transportes, demonstra a amplitude técnica e administrativa das atribuições da Secretaria de Política Nacional de Transportes do Ministério dos Transportes. Dentre as atribuições de maior relevância, destaca-se o desenvolvimento de estudos e projetos que busquem integrar e aperfeiçoar a rede de transportes do País de acordo com os macros objetivos definidos no Plano Nacional de Logística e Transportes - PNLT. Tendo objetivos específicos como:*

- a. Consideração dos custos de toda a cadeia logística, levando à otimização e racionalização dos custos;*
- b. Mudança, com melhor equilíbrio, na atual matriz de transportes de cargas no País.*

Portanto, a implantação dos CILs depende do exercício das atividades da SPNT/MT, no âmbito das funções institucionais que lhe competem, mas, ao mesmo tempo, a Secretaria carece, para concretização do seu planejamento estratégico, da colaboração e sinergia com outras instituições, conforme descrito anteriormente.

Assim como os resultados do PNLT foram, outrora, disseminados pelo Ministério dos Transportes, com apoio da SPNT/MT, incorporando-se aos programas de governos e servindo de referencial para diversas ações de suas Instituições Vinculadas (e outras, inclusive de esferas distintas), sugere-se que os resultados do CILs passem pelo mesmo processo. Com isso definido, a composição das diretrizes e recomendação de ações estratégicas voltadas à implantação de CILs deve considerar, também:

- As prioridades de investimentos estabelecidas nos programas federais da área de logística e transportes;
- A oportunidade de sinergia com projetos prioritários;
- A oportunidade de sinergia com ativos logísticos e sistemas viários existentes;
- Sinergias com as proposições de projetos e investimentos de outros planos estratégicos, pelo menos no âmbito federal e estadual;
- As proposições de projetos e investimentos em Plataformas Logísticas, definida no âmbito do setor público estadual, municipal e setor privado;
- Os objetivos e projetos definidos nos programas de concessões de infraestruturas logísticas e de transportes, como, por exemplo, setor ferroviário;
- A conexão com o ordenamento territorial costeiro, definido no Plano Geral de Outorga dos Portos Marítimos;
- Proposições definidas nos planejamentos estratégicos setoriais, como, por exemplo: óleo, gás, combustíveis e derivados de petróleo;
- Os objetivos estratégicos para integração dos países do MERCOSUL e o objeto da Iniciativa de Integração da Infraestrutura da América do Sul – IIRSA;
- As tendências de mudanças dos vetores logísticos e rotas de transportes, principalmente do comércio exterior;
- A preservação das áreas demarcadas oficialmente para preservação ambiental;

- A preservação das condições de áreas demarcadas como Terras Indígenas;
- A contribuição dos CILs, pela promoção da intermodalidade, para reduções nas emissões de poluentes atmosféricos; e
- Por fim, como descrito antes, aderência aos objetivos definidos no PNLT.

Antes da composição das diretrizes principais, entende-se que deverá ser incluído, no contexto da sua proposição, garantia do cumprimento do objetivo maior à que serve este estudo, que é o de reestruturar os fluxos de cargas por meio de um sistema logístico e viário mais econômico, em relação ao *status quo*. Isso posto, ressalta-se que a composição das diretrizes e sugestões apresentadas na sequência, consideram, ainda, os limites práticos do modelo de localização de CILs e da metodologia de implantação como um todo, estruturada adiante, no subitem 3.7. Isso quer dizer que os resultados advindos deles devem sempre contar, pelo menos, com a avaliação de especialistas em logística e transportes.

Outro ponto relevante para a composição citada trata da utilização de sistemas e bases de dados geográficas, utilizadas na composição dos resultados desse Projeto. Esses mecanismos tecnológicos são fundamentais para que as análises dos especialistas possam ser elaboradas. Sem isso, tornam-se deficitárias, quaisquer tipos de análises, pois carecem de meios para avaliações de temas superpostos, utilizado neste Projeto como um mecanismo referencial e integrado à metodologia de implantação de CILs.

Nesse sentido, as **recomenda-se** à SPNT/MT algumas diretrizes estratégicas envolvidas para a implantação de CILs. Essas recomendações visam garantir as mínimas condições de inserção dos resultados deste Projeto, no contexto dos investimentos da área de logística e transportes. Conforme premissa descrita anteriormente, as proposições das diretrizes estratégicas sustentam-se nos limites das atribuições da SPNT/MT. Além disso, tais diretrizes encontram sustentação nos resultados desse Projeto e dependem da disseminação da metodologia de implantação de CIL. O Quadro 3.6 registra e organiza as diretrizes propostas.

Ressalta-se que a definição de diretrizes estratégicas está diretamente relacionada à promoção de “mudanças”, baseada em uma visão operacional do sistema de transportes, em cenários futuros. Nesse contexto, os cenários propostos

pelo PNLT e seus objetivos estratégicos foram considerados como referências à proposição do Quadro 3.6.

Assim, as diretrizes estratégicas com vistas ao fomento de políticas de integração modal foram definidas em um total de cinco proposições, com suas respectivas descrições e justificativas. O objetivo de cada diretriz explicita os principais aspectos envolvidos com sua proposição. A respectiva justificativa registra os principais pontos que motivam seu objetivo. A proposta trás, então, uma visão estruturada em cada um desses pontos, que podem ser considerados pela SPNT/MT, nas suas ações voltadas à implantação dos CILs. Atender a tais diretrizes geram facilidades à implantação de CILs. Explicitam o que se deve esperar com o funcionamento dessas estruturas, que promovem a ampliação da intermodalidade do transporte de cargas no Brasil.

No seu conjunto, essas diretrizes orientam a implantação de CILs considerando:

- Torná-lo um instrumento institucionalizado;
- Ajustá-lo como um componente de outros planos e programas estratégicos setoriais;
- Torná-lo elemento integrado aos projetos e planejamentos do setor de transportes;
- Utilizá-lo como indutor de industrialização, pela oportunidade das estruturas logísticas conectadas com atividades industriais;
- Utilizá-lo para atender aos principais objetivos do PNLT; e
- Transformá-lo em um instrumento de reduções de custos logísticos e de transportes, bem como de emissões de poluentes atmosféricos, pela inerência da sua atividade, promotora de intermodalidade no transporte de cargas.

Ao tornar o CIL um instrumento institucionalizado, integrado aos planos, programas e projetos setoriais, desenvolvidos principalmente para os modos de transportes ferroviário, hidroviário, portuário e aeroportuário, geram-se garantias mais sólidas para utilização dos resultados e, por consequência, para implantação dos CILs. Deve-se, ainda, considerá-lo como um elemento “transformador” das condições atuais de operação intermodal e sua exploração comercial. Explorá-lo como um enfoque mais amplo, com a visão do setor privado, no qual pode tratá-lo como um produto comercial, pela prestação de serviços mais diversificados, inclusive com agregação de valores às cargas, ou mesmo por serviços industriais de transformação.

**Quadro 3.7** – Lista das Diretrizes Estratégicas voltadas ao fomento de políticas de integração modal.

Diretriz Estratégica	Descrição/Objetivo	Justificativa
<p><b>Institucionalizar os Centros de Integração Logística - CILs como componentes estratégicos do planejamento e da Política Nacional de Transportes</b> <i>(Diretriz Estratégica 1 – D1)</i></p>	<p>Visa garantir que os resultados da metodologia de localização dos Centros de Integração Logística - CILs sejam incorporados no processo de planejamento e na formulação de políticas públicas do setor de forma a orientar investimentos e estimular o transporte inter e multimodal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consolidar e legitimar os Centros de Integração Logística como componentes das diretrizes políticas e de planejamento do Ministério dos Transportes;</li> <li>• Assegurar a continuidade de ações que visem promover a integração dos modos de transporte;</li> <li>• Garantir a previsibilidade e a transparência das ações do Ministério dos Transportes.</li> </ul>
<p><b>Promover os CILs como componentes logísticos associados aos planos e programas estratégicos setoriais</b> <i>(Diretriz Estratégica 2 – D2)</i></p>	<p>Visa dar amplitude à utilização dos CILs como componentes do planejamento de transportes (rodoviário, ferroviário, hidroviário, portuário e aeroportuário). Objetiva a disseminação dos resultados do CIL para outras esferas setoriais de planejamento. Busca o acompanhamento de outros estudos setoriais e da relevância do CIL como componente logístico desses estudos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover a integração dos modos de transportes consoante às diretrizes políticas estabelecidas;</li> <li>• Garantir o planejamento integrado e o alinhamento das iniciativas de integração modal no âmbito do Setor de Transportes, considerando a modelagem desenvolvida pelo Estudo;</li> <li>• Prever a inclusão dos Centros de Integração Logística nas ações orçamentárias, quando couber.</li> </ul>
<p><b>Avaliar, revisar e propor marcos legais para promover a integração dos modos de transporte considerando os CILs como componentes estratégicos</b> <i>(Diretriz Estratégica 3 – D3)</i></p>	<p>Fazer revisão, avaliação e proposição de normativos, considerando os marcos legais dos modos de transporte existentes, de forma a promover a inter e a multimodalidade considerando os CILs.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantir a segurança jurídica dos normativos relativos ao Setor de Transportes;</li> <li>• Induzir a otimização dos procedimentos operacionais do Setor;</li> <li>• Atrair investimentos nacionais e estrangeiros.</li> </ul>
<p><b>Fomentar a inclusão dos CILs nos procedimentos de outorgas de transportes e em empreendimentos do governo federal</b> <i>(Diretriz Estratégica 4 – D4)</i></p>	<p>Visa avaliar e propor, quando convier, a inclusão da infraestrutura necessária para CILs nas outorgas e nos empreendimentos do governo federal com o objetivo de incentivar o desenvolvimento dessas estruturas de integração no país.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assegurar a implantação de Centros de Integração Logística por meio das ações diretas do Governo;</li> <li>• Incentivar a participação da iniciativa privada, quando viável, nos planos de investimento e de negócios das estruturas de integração do sistema logístico brasileiro;</li> <li>• Promover o aquecimento da economia nacional, considerando, sobretudo, cenários de restrições orçamentárias e de capacidades técnicas e administrativas.</li> </ul>
<p><b>Incentivar parcerias com as outras Unidades da Federação para o desenvolvimento dos CILs</b> <i>(Diretriz Estratégica 5 – D5)</i></p>	<p>Visa fomentar parcerias, por meio de instrumentos e programas, com Estados, Distrito Federal e/ou Municípios para incentivar a implementação de CILs, e a prestação de serviços e negócios no setor de logística e transportes e obter ganhos com a intermodalidade.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecer a integração do planejamento nacional com Estados, Distrito Federal e Municípios;</li> <li>• Induzir o desenvolvimento socioeconômico sustentável nacional, regional e local;</li> <li>• Fortalecer o pacto federativo e a descentralização das ações e investimentos de implantação de estruturas logísticas no sistema viário nacional.</li> </ul>



Assim, sugere-se a aplicação das diretrizes estratégicas, focando-se nos CILs considerados prioritários, tal como descrito mais adiante.

Como ações estratégicas para que as diretrizes sejam aplicadas, são feitas algumas recomendações:

- Incorporação dos CIL's à Política Nacional de Transportes, aos Planos e aos Programas estratégicos do setor de forma a promover a integração dos modos de transporte e considerando a metodologia e a base de dados da modelagem realizada;
- Avaliação, revisão e proposição de normativos relacionados ao setor de transportes a partir da avaliação sobre marco legal realizada no Estudo;
- Inclusão dos CIL's nas outorgas e nos empreendimentos do Governo Federal; e
- Identificação de formas de parcerias com outros Entes Federativos para o desenvolvimento dos CIL's.

Considerando que os resultados deste Projeto permitirão à SPNT/MT replicar os processos estabelecidos na metodologia de implementação de CILs, inclusive o método de localização, nada impedirá que sejam realizadas novas simulações e análises, no processo revisional. Cabe ressaltar que as recomendações para aplicação das diretrizes estratégicas podem ser ampliadas, caso seja considerado relevante, no decorrer da gestão da implementação dos resultados deste Projeto.

Importante ressaltar, também, que nesse processo de gestão é fundamental a liderança do Ministério dos Transportes, representado pela sua Secretaria de Política Nacional de Transportes – SPNT.

Os passos da metodologia de implementação dos resultados do CIL devem ser aprimorados no decorrer das ações de revisão do Projeto, a ser executada periodicamente. Recomenda-se ainda que essa revisão periódica ocorra no mínimo a cada dois anos.

Destaca-se que a gestão da implementação dos resultados do CILs contará sempre com a utilização da versão final da metodologia, descrita neste documento. Adiante, apresenta-se a hierarquia de priorização do CIL, base referência à SPNT/MT nas atividades de gestão citadas anteriormente.

### **3.7 CONSOLIDAÇÃO DA VERSÃO FINAL DA METODOLOGIA DE IMPLEMENTAÇÃO DE CILS**

Após as considerações das seções anteriores, neste subitem apresenta-se à SPNT/MT a versão final da metodologia de implementação de CILs. Esta metodologia é composta de etapas que precisam ser executadas, de acordo com os objetivos pretendidos.

Assim, a metodologia para implementação de CILs é composta das seguintes etapas:

1. Revisão e Atualização dos Dados;
2. Tratamento das Informações como Dados de Entrada para o Modelo de Localização;
3. Resolução do Modelo Matemático;
4. Análise dos Resultados; e
5. Hierarquização.

A Figura 3.7, por meio de um Fluxograma representativo, apresenta a Metodologia Consolidada. Na sequência, cada uma das etapas do referido fluxograma é descrita.

#### **3.7.1 Revisão e Atualização dos Dados**

O modelo de localização tem como premissa, baseando-se no PNLT, que um zoneamento de tráfego foi definido inicialmente. No caso específico do PNLT, o zoneamento utilizado considera as microrregiões brasileiras com produção e consumo de diversos produtos.

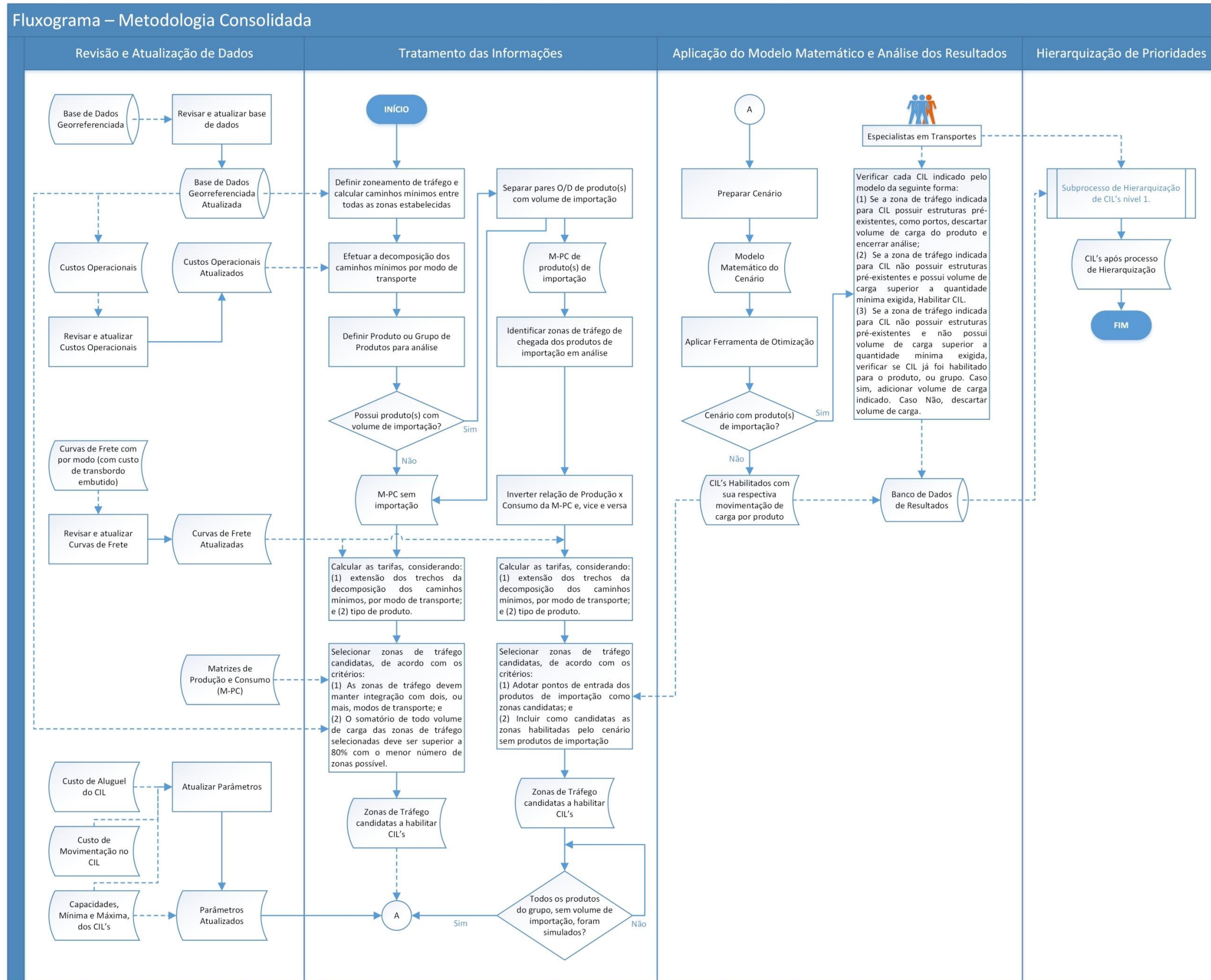


Figura 3.9 – Fluxograma representativo da Metodologia Consolidada

Dessa maneira, considera-se como “dados”:

- Informações relativas à base de dados georreferenciada (zoneamento utilizado, rede multimodal, centróides, conectores, *links* de transferência e *links* de acesso);
- Custos operacionais por modo de transporte;
- Curvas de fretes e tarifas por modo de transporte e por grupo de produtos;
- Custos de transbordo;
- Matrizes de produção e consumo;
- Definição dos locais candidatos a CIL (definido no Tratamento das Informações);
- Custo de aluguel de um CIL;
- Custo de movimentação por produto nos CILs; e
- Capacidades, mínimas e máximas, de um CIL.

Os dados citados acima necessitam de atualização para evitar distorções dos resultados. A base de dados georreferenciada precisa de atualização constante, pois, por meio dela, são extraídos os dados primários do modelo de localização. Cabe ressaltar que a oferta de transportes no País passa por modificações que são determinadas pelos programas governamentais tais como PIL, PNL, PNIH, PAC, etc. Esta necessidade de considerar os avanços do sistema de transportes no processo de localização de estruturas de integração, também foi identificada pelos *Stakeholders*, conforme Relatório da Etapa 3.

Os custos operacionais são utilizados no processo de definição dos caminhos mínimos entre microrregiões, sendo assim, tais informações devem estar associadas à rede de transportes multimodal georreferenciada. Conforme mencionado no Relatório da Etapa 5, com os caminhos mínimos definidos, as curvas de fretes e das tarifas por modo de transporte são utilizadas para obtenção dos valores de frete e tarifa para cada par de microrregião de acordo com o produto envolvido. Sendo assim, estas curvas precisam ser atualizadas periodicamente para que os resultados da localização sejam influenciados pela realidade observada. O mesmo processo de atualização deve ser empregado nos custos de transbordo para acompanhar as práticas de mercado.

Os dados indicados anteriormente são importantes e seguem recomendações da literatura técnica e científica, conforme Relatórios das Etapas 2 e 3. Além disso, estão de acordo com o Estado da Prática observado no Relatório da Etapa 4.

As matrizes de produção e consumo precisam ser atualizadas para representar os fluxos entre as microrregiões ou zonas de produção e consumo consideradas. Os modelos de localização apresentados no Relatório da Etapa 5 seguem regras e premissas que precisam ser seguidas. Sendo assim, os modelos de demandas Par-a-Par, de Livre Mercado e Multiperíodo podem ser utilizados separadamente para análises específicas, entretanto sugere-se aplicar o último modelo proposto.

O modelo de localização multiperíodo, definido no Relatório da Etapa 5, parte da premissa de que matrizes de produção e consumo são conhecidas a priori em cada instante de tempo dentro do planejamento estratégico de transportes. Desta forma, ao empregá-lo, deve-se lembrar que o resultado da localização para um dado instante de tempo indica locais para implantação de CILs que, se efetivamente implementados, mudam a dinâmica subsequente dos transportes, podendo alterar os deslocamentos que, por consequência, alteram as futuras matrizes de produção e consumo. Sendo assim, este modelo, embora apresente detalhes estratégicos importantes, requer um esforço maior para o processo de localização.

O modelo matemático utiliza também um custo de aluguel de um CIL que, por sua vez, está associado à decisão de abrir uma estrutura de integração logística em uma microrregião candidata. Este custo pode ser utilizado em situação de restrição orçamentária, principalmente, se o modelo de localização multiperíodo for empregado. Deve-se assim, atualizá-los para que o processo de localização esteja de acordo com a realidade vivenciada.

Dependendo do produto que passa por um CIL, um custo de movimentação deve ser empregado. Desta forma, este dado deve ser atualizado também para respeitar os valores de mercado praticados.

Por último, capacidades mínimas e máximas devem ser utilizados nos CILs habilitados. Tal informação precisa ser ajustada de acordo com os objetivos do estudo que está sendo conduzido e os volumes presentes nas matrizes de produção e consumo devem ser de balizadores. Dados práticos também devem ser observados.

### **3.7.2 Tratamento das Informações como Dados de Entrada para o Modelo de Localização**

Conforme mencionado no Relatório da Etapa 5, existe a necessidade de tratar os dados de entrada para que eles sejam utilizados no modelo de localização. Este tratamento é realizado por programas computacionais específicos que foram elaborados para este projeto.

O primeiro programa consiste em calcular os caminhos mínimos usando o custo operacional entre todas as microrregiões, inclusive aquelas que são candidatas a CIL, para cálculo dos fretes e tarifas. Este aplicativo foi desenvolvido em linguagem GISDK e integrado ao TransCAD. Ressalta-se que a base georreferenciada do PNLT está no formato do TransCAD e que diversas análises deste plano foram realizadas com apoio desta ferramenta.

Os locais candidatos a receberem um CIL são importantes dentro do processo de localização e precisam respeitar algumas regras para promover a multimodalidade. Devem ser regiões que possuam estruturas logísticas de integração preestabelecidas ou projetadas, devem estar próximos das zonas de produção e deseja-se que estejam afastadas das áreas de proteção ambiental. Entretanto, dependendo da rede utilizada, podem existir muitos locais candidatos e isto impacta diretamente no modelo de localização que apresenta um grau de complexidade crescente com o aumento do número de locais candidatos. Outro ponto importante que está diretamente relacionado à complexidade do modelo é o número de produtos considerados.

No entanto, na Etapa de Tratamento das Informações, conforme indicado no Relatório da Etapa 5, devem-se considerar de maneira diferenciada, os produtos com volume de importação na Matriz de Produção e Consumo. Para esses, a seleção dos pontos candidatos a CIL devem ser realizada somente após as análises dos demais produtos do grupo em questão, isso porque os locais previamente habilitados para receber CILs são usados como parâmetros de entrada (pontos candidatos) dos produtos de importação.

### 3.7.3 Resolução do Modelo Matemático

Um segundo programa foi implementado em linguagem C/C++ para, a partir dos dados de entrada, citados anteriormente, elaborar o modelo matemático de otimização que será resolvido por um *solver* (ferramenta de otimização), conforme descrito no Relatório 5. Este modelo pode ser demasiadamente grande, consumindo muito recurso e tempo computacional. Este programa está integrado ao aplicativo de otimização utilizado no processo de solução.

O modelo matemático apresenta as relações lógicas entre os diversos elementos de entrada. Elas garantem, por exemplo, as relações entre produção e consumo existentes entre os pares de origem e destino, bem como a possibilidade de abertura de CILs que respeitem os volumes mínimos e máximos preestabelecidos. As informações de custo são também consideradas para efeitos de minimização.

Este modelo, no entanto, precisa ser resolvido com um *solver* de otimização, como indicado no Relatório da Etapa 5, para obtenção da melhor solução (definição dos melhores locais para implantação de CILs). Por outro lado, devido às complexidades envolvidas e mencionadas anteriormente, deve-se empregar um servidor dedicado. Como resultado, são apresentados os locais selecionados, os volumes de entrada e de saída com as microrregiões envolvidas, os custos associados e os volumes totais movimentados.

### 3.7.4 Análise dos Resultados

Os resultados do processo de otimização devem ser analisados, principalmente sob a ótica dos especialistas em transportes. Cabe ressaltar que, se os especialistas indicarem ajustes, cenários devem ser criados para novas rodadas de otimização que necessitarão de nova avaliação.

Além disso, a intervenção dos especialistas de transportes tem função especial na análise dos CILs indicados para os produtos com volume de importação na Matriz de Produção e Consumo. Nestes uma análise individual deve ser realizada, principalmente, considerando as estruturas pré-existentes e os CILs já habilitados por outros produtos (ou grupo de produtos) definidos para análise (Etapa de Tratamento de Informações).

Este processo de intervenção de especialistas em toda a parte de aplicação do modelo é importante, pois não se pode garantir que todas as características envolvidas na logística de transporte dos produtos foram levadas em consideração, principalmente porque alguns deles apresentam redes próprias de distribuição, como no caso dos graneis líquidos, citado no Relatório da Etapa 5.

### **3.7.5 Hierarquização de Prioridades**

O resultado do processo de localização deve ser analisado para estipular a hierarquia de prioridade dos CILs. Consideram-se, como fatores chaves de priorização, as reduções do custo de transportes, os volumes movimentados e a quantidade de produtos movimentados nos CILs habilitados.

Cada fator chave de priorização é normalizado considerando os seus respectivos valores máximos. Em seguida, para cada microrregião habilitada, realiza-se uma soma do fator normalizado de redução de custos de transportes e do fator normalizado de volume movimentado ponderado pelo fator normalizado da quantidade de produtos movimentados. O valor resultante é então utilizado para ordenar de maneira decrescente a lista de CILs habilitados.

No Fluxograma da Figura 3.1, que representa a Metodologia Consolidada, a Etapa de Hierarquização foi apresentada como um Subprocesso de Hierarquização, visto que, trata-se de um procedimento que está detalhado minuciosamente na Seção 3.8 deste relatório.

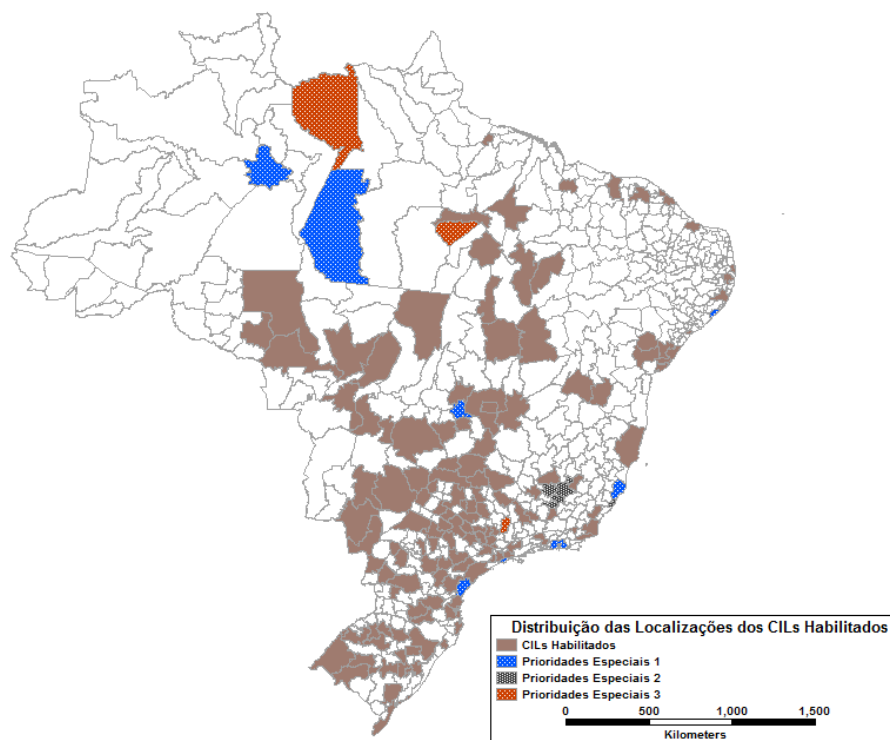
## **3.8 HIERARQUIA DAS PRIORIDADES - CILS**

Após a revisão final da metodologia de implementação de CIL, que considera o processo de avaliação e validação dos CILs localizados, aplica-se o procedimento descrito no Apêndice deste documento.

De forma sintética, a hierarquia apresentada considerou uma ponderação, pela combinação de pesos normalizados, conforme apresentado no Apêndice, para o primeiro nível.



Esse é o nível principal, sendo os demais (segundo e terceiro) processos seletivos de atribuição qualitativa dos CILs. Servem para organizar as chamadas “dependências” geradas em torno de cada CIL. No intuito de explorar os elementos utilizados na hierarquização das prioridades de implementação de CILs, na sequência são inseridas diversas Figuras e Tabelas, com as respectivas explicações e análises. Nesse contexto, antes de tratar dos resultados hierarquizados, propriamente ditos, a Figura 3.8 ilustra a distribuição das microrregiões que apresentaram viabilidade para reduções significativas de custos e, portanto, habilitaram-se como áreas propícias à localização de CILs.



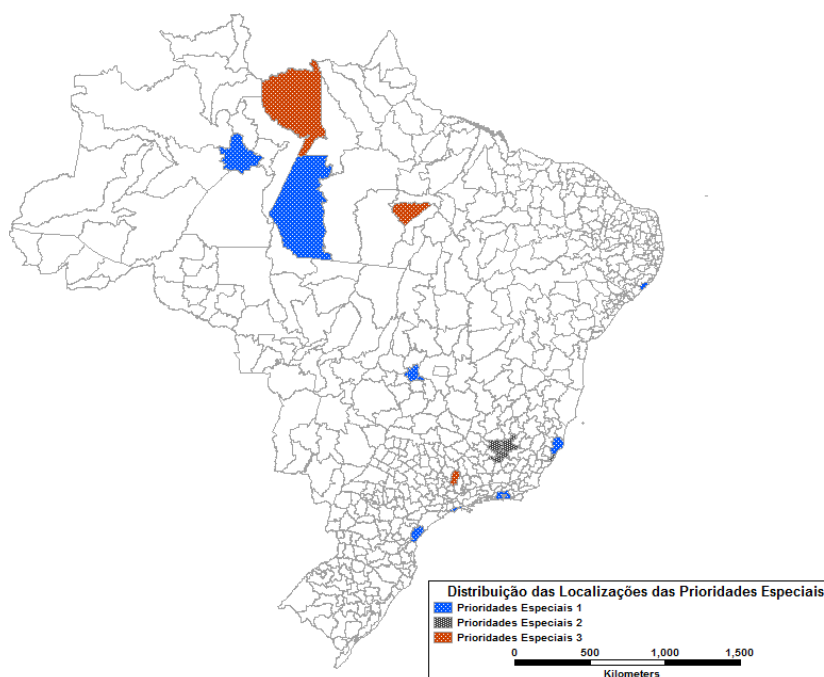
**Figura 3.10** – Identificação geográfica das microrregiões habilitadas para implantação de CILs.

Na Figura 3.8 ilustra-se a distribuição dos CILs habilitados, destacando-se aqueles que devem ser tratados como prioridades especiais, sendo necessário apartá-los, para um tratamento específico, pois:

- **PRIORIDADE ESPECIAL 1:** predominantemente associados com o funcionamento de infraestruturas portuárias existentes, ou então, já existem plataformas logísticas em implantação ou operação;
- **PRIORIDADE ESPECIAL 2:** áreas com elevada concentração de bauxita, cujos fluxos são “cativos” de sistemas ferroviários, para que seja possível viabilizar a própria produção; e

- **PRIORIDADE ESPECIAL 3:** áreas com elevada concentração de minério de ferro, cujos fluxos são “cativos” de sistemas ferroviários, para que seja possível viabilizar a própria produção.

Têm-se assim, três tipos de “PRIORIDADES ESPECIAIS”. As duas últimas devem ser tratadas considerando estudos já desenvolvidos pela SEP/PR. Retirando esses CILs com prioridades especiais, sobram as áreas indicadas para localização de CILs que devem ser hierarquizadas por meio do procedimento estabelecido no Apêndice, para as formulações do primeiro nível de hierarquização. A Figura 3.9 ilustra a distribuição territorial dos CILs considerados como **PRIORIDADES ESPECIAIS**.



**Figura 3.11** – Identificação geográfica dos CILs considerados PRIORIDADES ESPECIAIS.

Essas prioridades necessitam de estudos especiais, que não dependem somente da SPNT/MT, mas de outras instituições, como no caso dos Portos, por exemplo, relacionar-se tecnicamente com a SEP/PR, pois os investimentos associados com retroáreas portuárias estão sob responsabilidade dessa Secretaria.

**Tabela 3.1** – Identificação geográfica dos CILs considerados PRIORIDADES ESPECIAIS.

COD MR	NOME CIL	UF	VOLUME	ECONOMIA	PRIORIDADE
35063	SANTOS	SP	14.688.250	845.084.797	ESP. 1
33018	RIO DE JANEIRO	RJ	11.160.670	699.574.957	ESP. 1
27011	MACEIO	AL	7.956.040	440.503.842	ESP. 1
32009	VITORIA	ES	4.215.790	686.999.234	ESP. 1
32006	LINHARES	ES	3.663.260	245.474.076	ESP. 1
41038	PARANAGUA	PR	2.938.960	159.654.831	ESP. 1
52007	ANAPOLIS	GO	1.990.320	133.370.813	ESP. 1
15014	ITAITUBA	PA	1.170.390	78.427.522	ESP. 1
13007	MANAUS	AM	1.607.270	98.656.686	ESP. 1
31030	BELO HORIZONTE	MG	153.380.320	25.502.342.893	ESP. 2
32009	VITORIA	ES	113.521.680	18.875.099.551	ESP. 2
31031	ITABIRA	MG	153.380.304	25.502.340.233	ESP. 2
31033	OURO PRETO	MG	153.380.304	25.502.340.233	ESP. 2
31034	CONSELHEIRO LAFAIETE	MG	90.198.704	14.997.219.187	ESP. 2
15019	PARAUPEBAS	PA	161.056.134	28.663.894.131	ESP. 2 e 3
15001	OBIDOS	PA	42.474.392	17.494.535.392	ESP. 3
31051	POCOS DE CALDAS	MG	7.910.020	3.258.013.083	ESP. 3

Extraindo essas prioridades especiais do total de CILs localizados, pode-se aplicar o processo de hierarquia de prioridades citado anteriormente. Nesse contexto, propõe-se que os CILs sejam separados em três blocos principais de **prioridades**, classificadas como PRIORIDADES: “A”, “B” e “C”, por meio da seguinte regra:

- Colocados em ordem crescente de prioridades e, efetuando-se incrementalmente a soma dos valores de cada um desses CILs para seus volumes e suas economias financeiras, adotar como:
  - **PRIORIDADE A:** o conjunto de CILs, partindo-se do primeiro da hierarquia até aquele que contribuir, primeiro, para se atingir 50% do volume de carga em relação ao total ou 50% da economia financeira em relação ao total;
  - **PRIORIDADE B:** o conjunto de CILs, a partir do primeiro CIL que não contribuiu para a hierarquia anterior, até aquele que, pela soma acumulada contribuir para se atingir 80% do volume de carga em relação ao total ou 80% da economia financeira em relação ao total; e
  - **PRIORIDADE C:** todos os demais CILs que não se enquadraram nas hierarquias anteriores.

Essa proposição agregada das prioridades, parte do conceito que:

- Os CILs classificados como PRIORIDADES A, se implantados, garantem que se atinja pelo menos 50% do principal objetivo deste projeto, sendo esse patamar de implementação considerado como SATISFATÓRIO;
- Os CILs classificados como PRIORIDADES B, se implantados, garantem que até se atinja 80% do objetivo, o que seria considerado como sendo um patamar de implementação classificado como BOM; e
- O conjunto dos demais CILs, classificados como PRIORIDADES C, garantem que se atinja 100% do objetivo, o que seria considerado como um patamar de implementação classificado como ÓTIMO.

As Figuras 3.10, 3.11 e 3.12 ilustram a distribuição dos CILs, pelas prioridades definidas anteriormente, destacando-se as quantidades dos volumes de cargas em cada um. Essas ilustrações permitem avaliações sobre como se distribuem territorialmente os CILs que apresentam as melhores viabilidades, pelos critérios e ponderações definidos no processo de hierarquização.

No caso dos CILs classificados como **PRIORIDADES A**, nota-se, pela ilustração da Figura 3.10, que existe uma concentração deles, nas Regiões Centro Oeste e Sudeste.

Ao mesmo tempo, existem três microrregiões estratégicas na Região Norte. Adiante (Figura 3.19), com as ilustrações obtidas por superposições temáticas, entre os CILs e a rede viária, pode-se ver claramente que existe uma condição significativamente “natural” para o funcionamento de CILs no eixo viário entre o Estado do Mato Grosso do Sul e do Paraná.

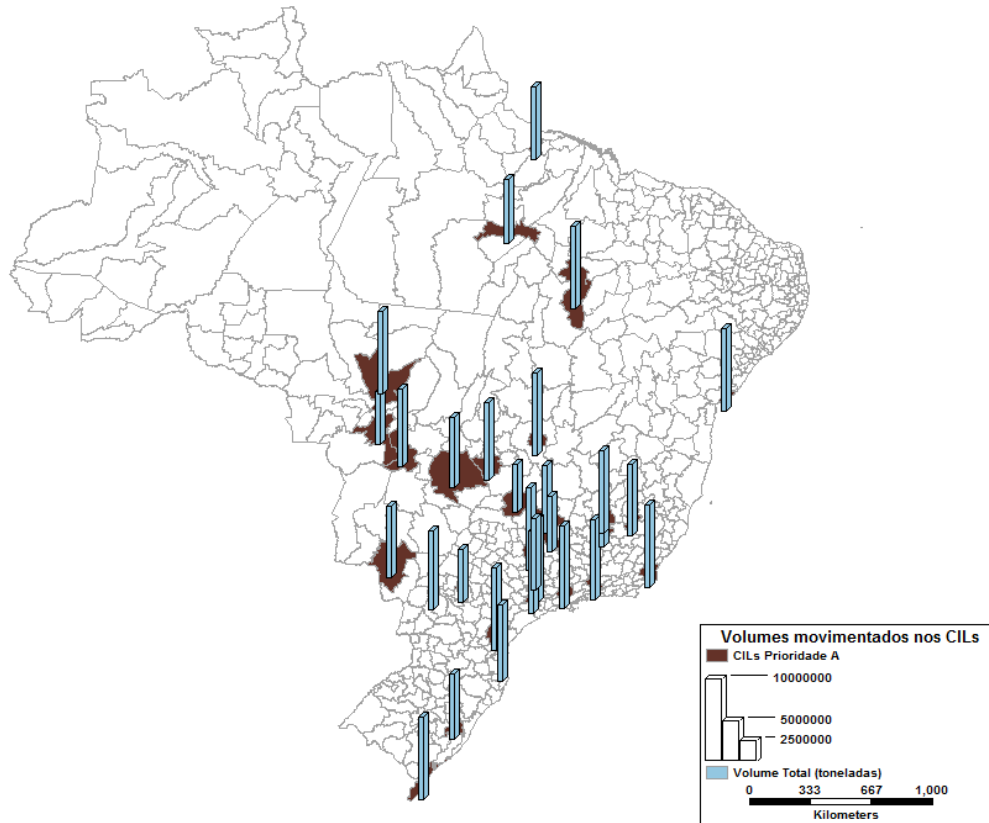


Figura 3.12 – Identificação geográfica dos CILs considerados PRIORIDADES A – volume.

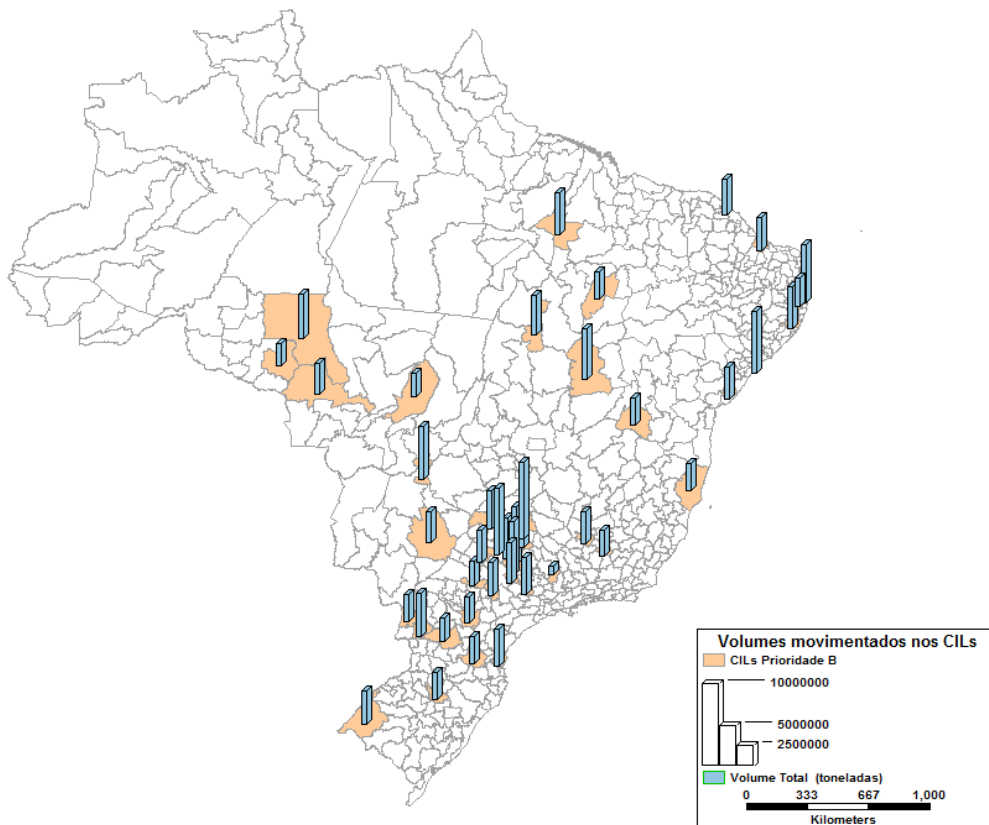


Figura 3.13 – Identificação geográfica dos CILs considerados PRIORIDADES B - volume.

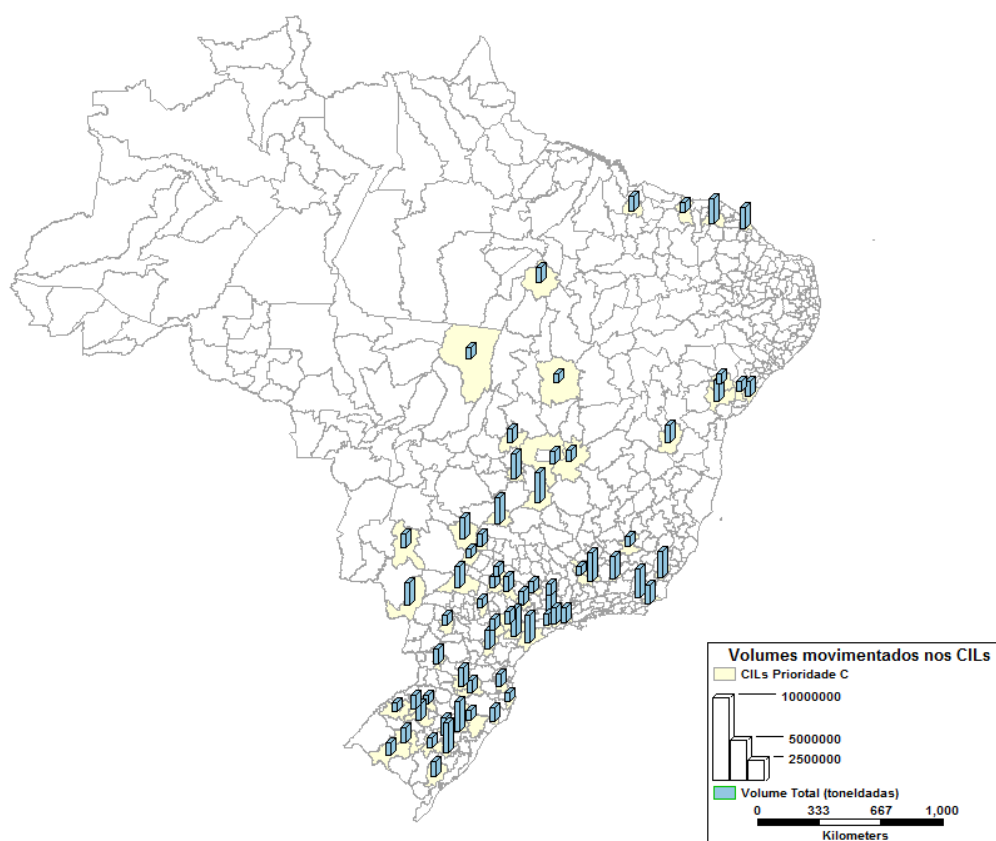
**Tabela 3.2** – Identificação geográfica dos CILs considerados PRIORIDADES A.

COD MR	NOME CIL	UF	VOLUME	ECONOMIA	PRIORIDADE
43035	LITORAL LAGUNAR	RS	18.253.990	1.038.027.791	A
51006	ALTO TELES PIRES	MT	17.099.570	1.116.668.320	A
31030	BELO HORIZONTE	MG	11.609.580	1.815.982.968	A
35050	SAO JOSE DOS CAMPOS	SP	19.104.570	1.277.114.165	A
41037	CURITIBA	PR	18.742.590	1.114.304.857	A
53001	BRASILIA	DF	13.180.690	803.048.790	A
33003	CAMPOS DOS GOYTACAZES	RJ	17.327.830	1.491.245.742	A
29021	SALVADOR	BA	13.786.700	771.495.638	A
21020	GERAIS DE BALSAS	MA	11.298.810	739.320.505	A
31027	SETE LAGOAS	MG	11.321.300	831.900.793	A
35032	CAMPINAS	SP	10.834.990	671.145.711	A
41003	CIANORTE	PR	9.568.720	613.261.377	A
43026	PORTO ALEGRE	RS	7.906.840	487.998.513	A
50010	DOURADOS	MS	8.681.650	568.761.067	A
51021	RONDONOPOLIS*	MT	9.474.090	545.360.752	A
31039	IPATINGA	MG	8.658.220	722.012.327	A
15020	MARABA	PA	7.843.060	659.217.907	A
35046	SOROCABA	SP	11.252.550	690.698.697	A
33011	VALE DO PARAIBA FLUMINENSE	RJ	9.062.020	640.959.989	A
52013	SUDOESTE DE GOIAS	GO	8.623.670	570.628.924	A
31023	ARAXA	MG	8.191.520	477.805.549	A
35027	LIMEIRA	SP	8.708.900	548.668.191	A
41011	LONDRINA	PR	6.439.040	409.902.158	A
15007	BELEM	PA	8.925.540	551.411.605	A
42013	ITAJAI	SC	9.226.300	537.212.537	A
35014	RIBEIRAO PRETO	SP	9.980.900	627.466.617	A
52014	VALE DO RIO DOS BOIS	GO	9.418.950	588.789.685	A
31018	UBERLANDIA	MG	5.886.180	377.936.386	A
31047	PASSOS	MG	6.823.030	424.990.751	A
51017	CUIABA	MT	6.486.730	421.214.473	A

\* O terminal ferroviário intermodal da América Latina Logística (ALL) na cidade de Rondonópolis (MT), desde sua abertura (2013) até o ano de 2014, movimentou mais de 6,5 milhões de toneladas, das quais, mais de 3,5 milhões foram de soja em grãos. A simulação que gerou os resultados apresentados nesta tabela, considera, contudo, que existem trechos ferroviários que partem de Cuiabá/MT, tanto para direção Norte, até o município de Itaituba/PA, como para direção Oeste, ligando Cuiabá/MT até o município de Porto Velho/RO. Com isso existe uma divisão dos volumes de cargas, principalmente do produto soja em grãos, particularmente os volumes considerados para exportação. Atualmente o único tramo ferroviário para escoamento da produção é a partir de Rondonópolis/MT, no Terminal Ferroviário da ALL. Diferente de outros CILs, considerados "Especiais", optou-se por colocar este no Grupo da Hierarquia A, para ressaltar essa questão de um Terminal Ferroviário (que tende para uma Plataforma Intermodal) operando com mais viabilidade do que a simulação indicou, devido à futura competição. Deve-se, portanto, tratar este CIL com ESPECIAL ATENÇÃO, nos processos de decisões de investimentos subsidiados pelos resultados deste Projeto.

**Tabela 3.3** – Identificação geográfica dos CILs considerados PRIORIDADES B.

COD MR	NOME CIL	UF	VOLUME	ECONOMIA	PRIORIDADE
35004	SAO JOSE DO RIO PRETO	SP	8.068.170	508.319.938	B
29001	BARREIRAS	BA	6.104.520	406.446.921	B
28010	BAIXO COTINGUIBA	SE	7.470.170	419.890.124	B
31022	UBERABA	MG	9.261.510	450.248.381	B
41023	CASCAVEL	PR	5.192.670	341.215.209	B
51022	ALTO ARAGUAIA	MT	6.439.470	424.195.121	B
21009	IMPERATRIZ	MA	5.098.020	398.323.920	B
35013	JABOTICABAL	SP	7.025.340	444.950.986	B
35024	ARARAQUARA	SP	6.426.620	400.871.091	B
25022	JOAO PESSOA	PB	6.989.100	409.051.165	B
31034	CONSELHEIRO LAFAIETE	MG	3.223.210	527.226.812	B
51001	ARIPUANA	MT	5.442.540	364.703.155	B
17006	PORTO NACIONAL	TO	4.747.740	312.063.639	B
26015	MATA MERIDIONAL PERNAMBUCANA	PE	5.147.740	327.006.575	B
42008	JOINVILLE	SC	4.555.730	281.954.426	B
43029	CAMPANHA OCIDENTAL	RS	4.125.780	276.467.418	B
35021	JAU	SP	5.005.770	318.099.185	B
51004	PARECIS	MT	3.776.920	246.192.585	B
31043	DIVINOPOLIS	MG	3.920.310	315.559.536	B
23009	BAIXO CURU	CE	4.322.570	380.848.735	B
35028	PIRACICABA	SP	4.557.850	284.404.255	B
50007	TRES LAGOAS	MS	3.696.240	247.684.057	B
35010	SAO JOAQUIM DA BARRA	SP	4.744.480	300.504.316	B
31051	POCOS DE CALDAS	MG	1.002.280	387.895.413	B
41022	TOLEDO	PR	3.251.280	194.975.033	B
31021	FRUTAL	MG	4.597.540	295.466.086	B
35005	CATANDUVA	SP	4.913.210	312.611.990	B
29019	CATU	BA	3.796.010	281.114.679	B
42006	CANOINHAS	SC	3.323.520	216.374.795	B
22007	ALTO PARNAIBA PIAUIENSE	PI	3.266.710	218.901.366	B
35040	OURINHOS	SP	4.100.130	257.626.163	B
35039	ASSIS	SP	3.059.940	201.948.384	B
24001	MOSSORO	RN	4.038.950	247.916.917	B
35018	BIRIGUI	SP	3.927.990	249.871.693	B
41019	TELEMACO BORBA	PR	3.096.770	207.513.732	B
43010	PASSO FUNDO	RS	3.292.170	207.609.771	B
41029	GUARAPUAVA	PR	2.804.990	187.961.632	B
26013	MATA SETENTRIONAL PERNAMBUCANA	PE	3.514.300	220.138.697	B
29026	GUANAMBI	BA	3.228.200	216.320.822	B
11007	VILHENA	RO	2.677.370	172.700.071	B
51008	PARANATINGA	MT	2.849.960	190.975.060	B
29032	PORTO SEGURO	BA	3.254.050	218.053.023	B



**Figura 3.14** – Identificação geográfica dos CILs considerados PRIORIDADES C - volume.

A soma do conjunto de CILs classificados como **PRIORIDADES A e B** garante que: 80% do total dos volumes de cargas e/ou da economia financeira sejam garantidos.

Esse conjunto, contudo, parte do cenário estabelecido para as simulações realizadas e registradas na Etapa 5 e tratadas em termos de prioridades, neste documento.

No entanto, o próprio processo de implantação poderá, no seu decorrer, indicar mudanças nessa hierarquia, a partir de revisões periódicas. A quantidade de CILs classificados como PRIORIDADE A e B equivale a: 72. A quantidade de CILs classificados como PRIORIDADE C equivale a: 65. Com isso, foram totalizadas 137 microrregiões habilitadas localização de CILs, classificados conforme descrito.

Verifica-se que, se implementados, os CILs classificados como **PRIORIDADE C**, equivalerão aproximadamente a 20% do volume de cargas e/ou da economia financeira



gerada por todos os CILs. O conjunto de CILs classificados com essa prioridade deve ser avaliado, ainda, em dois subconjuntos, conforme descrito na sequência.

Essa divisão deve ocorrer para o primeiro CIL, na ordem crescente das prioridades, que apresentar a quantidade igual ou inferior a 1,25 milhões de toneladas de cargas. Essa classificação justifica-se pelo fato desses CILs terem volumes de cargas, considerando o volume de um ou mais produtos, muito próximo do “Volume Mínimo” que habilita a localização de um CIL.

Assim, eles devem ser objetos de revisões, com novas simulações e avaliações técnicas que considerem aspectos e detalhes que permitam uma decisão sobre suas efetivas viabilidades de implementação.

Contudo, caso se identifique um CIL com tal característica, ou seja, volume inferior a 1,25 milhões de toneladas, mas classificado como PRIORIDADE B, isso equivale ao fato de que mesmo próximo do “Volume Mínimo”, obteve-se um considerável ganho (redução) financeiro com sua utilização e, portanto, não deve ser enquadrado no “filtro” descrito.

Dessa forma, **somente os CILs com PRIORIDADE C e com volumes inferiores a 1,25 milhões de toneladas devem ser foco dessas revisões.**

Feitas essas considerações, as Figuras 3.13 e 3.14 reorganizam as distribuições dos CILs ilustrados na Figura 3.12, considerando a divisão descrita. A Figura 3.14 ilustra os CILs que devem ser revisados frente ao critério que os definiu nesse conjunto. Dessa forma, os CILs com ordem prioritária são aqueles classificados como **PRIORIDADE A**. Em seguida, os classificados como **PRIORITÁRIOS B** e, por fim os classificados como **PRIORITÁRIOS C**, excluindo-se aqueles que carecem revisão.

Para os CILs classificados como **PRIORIDADES ESPECIAIS** devem ser elaborados estudos específicos pela SPNT/MT, visando analisar suas sensibilidades, para depois, decidir onde enquadrá-los ou se devem ser desconsiderados da lista de CILs habilitados. Isso deve ocorrer nos estudos revisionais, conforme proposto.

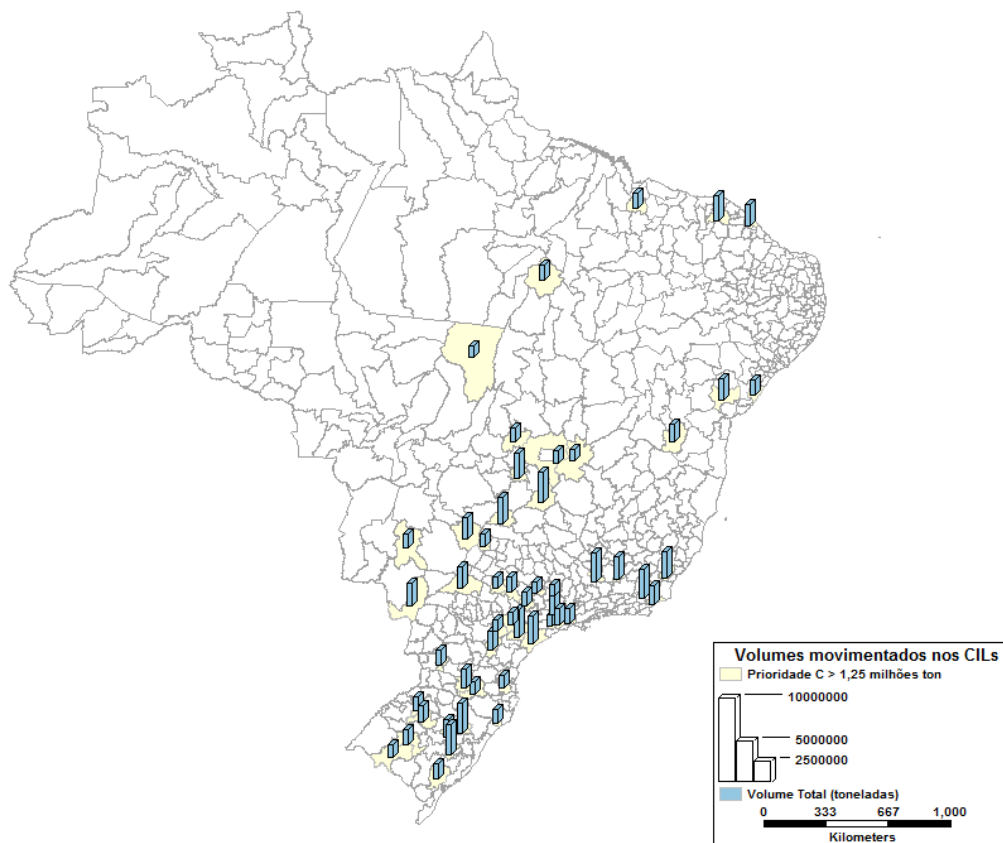


Figura 3.15 – PRIORIDADES C acima de 1,25 milhões – volume.

Tabela 3.4 – Identificação geográfica dos CILs considerados PRIORIDADES C com volume acima de 1,25 milhões de toneladas.

COD MR	NOME CIL	UF	VOLUME	ECONOMIA	PRIORIDADE
31057	LAVRAS	MG	3.410.230	209.325.123	C
52010	GOIANIA	GO	3.003.270	171.464.268	C
50006	PARANAIBA	MS	2.519.780	166.998.705	C
33006	CANTAGALO-CORDEIRO	RJ	3.482.120	213.737.841	C
29012	FEIRA DE SANTANA	BA	2.582.000	173.019.132	C
32012	CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM	ES	3.092.180	189.802.729	C
42004	JOACABA	SC	2.223.270	143.666.173	C
35044	CAPAO BONITO	SP	3.311.920	203.290.705	C
31017	ITUIUTABA	MG	3.125.930	203.836.198	C
23005	SOBRAL	CE	3.007.900	184.629.494	C
23016	FORTALEZA	CE	2.510.100	160.457.563	C
43016	CAXIAS DO SUL	RS	3.584.170	220.001.826	C
35055	REGISTRO	SP	3.325.830	176.588.405	C
35020	BAURU	SP	1.855.040	119.048.047	C
50011	IGUATEMI	MS	2.670.700	169.906.754	C
43025	SAO JERONIMO	RS	3.629.730	167.782.381	C
41021	PONTA GROSSA	PR	2.207.010	141.046.508	C

COD MR	NOME CIL	UF	VOLUME	ECONOMIA	PRIORIDADE
43021	LAJEADO-ESTRELA	RS	2.053.560	130.939.864	C
35036	PRESIDENTE PRUDENTE	SP	2.493.650	157.780.276	C
52017	CATALAO	GO	3.663.650	169.350.316	C
43011	CRUZ ALTA	RS	2.012.240	134.839.666	C
31059	BARBACENA	MG	2.729.610	167.547.629	C
41027	PATO BRANCO	PR	1.857.490	124.469.910	C
35047	JUNDIAI	SP	2.852.200	175.072.390	C
43018	SANTA MARIA	RS	1.760.410	117.964.605	C
21006	ITAPECURU MIRIM	MA	1.815.480	121.654.831	C
17002	ARAGUAINA	TO	1.770.200	118.620.630	C
52012	ENTORNO DE BRASILIA	GO	1.441.680	96.606.593	C
33004	MACAE	RJ	2.179.650	133.790.244	C
35041	ITAPEVA	SP	1.520.760	101.905.722	C
29027	BRUMADO	BA	2.169.890	133.191.161	C
42009	CURITIBANOS	SC	1.510.140	101.194.079	C
42019	CRICIUMA	SC	1.645.620	105.294.196	C
43008	IJUI	RS	1.586.530	106.312.952	C
31001	UNAI	MG	1.355.590	90.837.725	C
43033	PELOTAS	RS	1.761.250	118.020.893	C
41020	JAGUARIAIVA	PR	1.342.840	89.983.350	C
43030	CAMPANHA CENTRAL	RS	1.436.280	96.244.740	C
50004	CAMPO GRANDE	MS	1.639.090	100.609.846	C
52006	CERES	GO	1.599.580	104.305.696	C
51009	NORTE ARAGUAIA	MT	1.327.620	88.963.462	C
35062	MOJI DAS CRUZES	SP	1.784.770	109.551.907	C
35023	BOTUCATU	SP	1.650.690	101.321.872	C
42012	BLUMENAU	SC	1.528.930	93.848.057	C
29018	ENTRE RIOS	BA	1.799.440	83.178.178	C
35038	MARILIA	SP	1.361.840	83.591.818	C
35060	ITAPECERICA DA SERRA	SP	1.357.360	83.316.829	C
35031	MOJI-MIRIM	SP	1.280.400	78.592.907	C
35026	RIO CLARO	SP	1.278.690	78.487.944	C
35001	JALES	SP	1.446.420	66.860.012	C

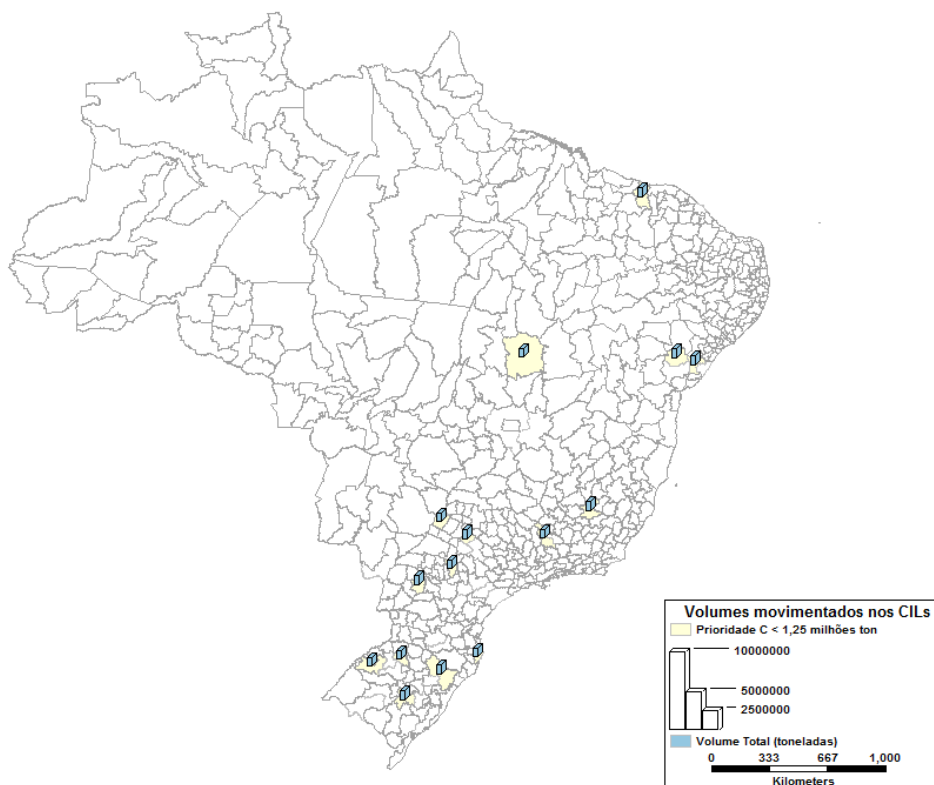
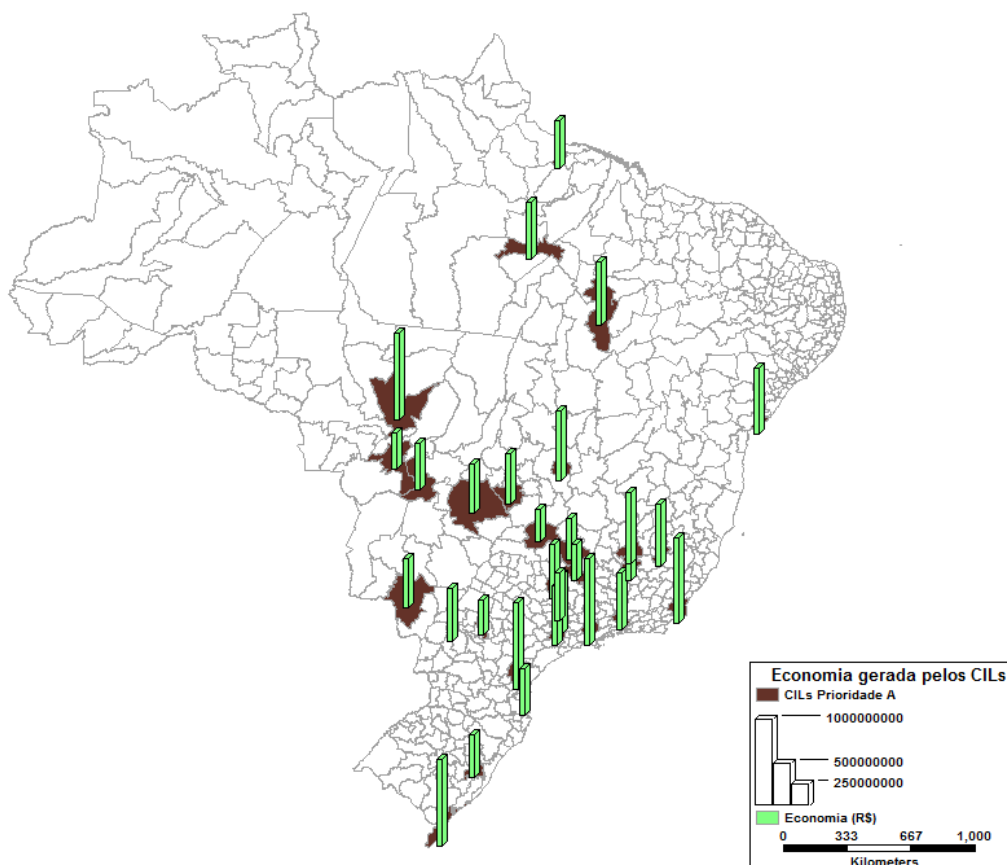


Figura 3.16 – PRIORIDADES C abaixo de 1,25 milhões – volume.

Tabela 3.5 – Identificação geográfica dos CILs considerados PRIORIDADES C com volume abaixo de 1,25 milhões de toneladas.

COD MR	NOME CIL	UF	VOLUME	ECONOMIA	PRIORIDADE
31031	ITABIRA	MG	1.197.910	198.449.317	C
43022	CACHOEIRA DO SUL	RS	1.157.940	77.593.251	C
43015	VACARIA	RS	1.151.200	77.141.605	C
41005	CAMPO MOURAO	PR	1.126.400	75.479.764	C
41015	CORNELIO PROCOPIO	PR	1.108.310	74.267.558	C
43009	CARAZINHO	RS	1.094.200	73.322.050	C
43007	SANTO ANGELO	RS	1.008.970	67.610.811	C
29017	ALAGOINHAS	BA	1.182.300	79.225.608	C
29016	SERRINHA	BA	1.206.170	80.825.130	C
35019	LINS	SP	1.228.310	75.395.543	C
17008	DIANOPOLIS	TO	1.091.020	66.968.473	C
31050	VARGINHA	MG	1.019.200	68.296.320	C
42016	FLORIANOPOLIS	SC	1.018.980	62.546.548	C
35016	ANDRADINA	SP	1.068.540	65.588.616	C
22002	LITORAL PIAUIENSE	PI	1.225.510	56.648.562	C

De forma similar, para avaliação sobre a distribuição territorial das economias produzidas pelos CILs, as Figuras 3.17 a 3.20 possuem similaridades com as anteriores.



**Figura 3.17** – Identificação geográfica dos CILs considerados PRIORIDADES A - economia.

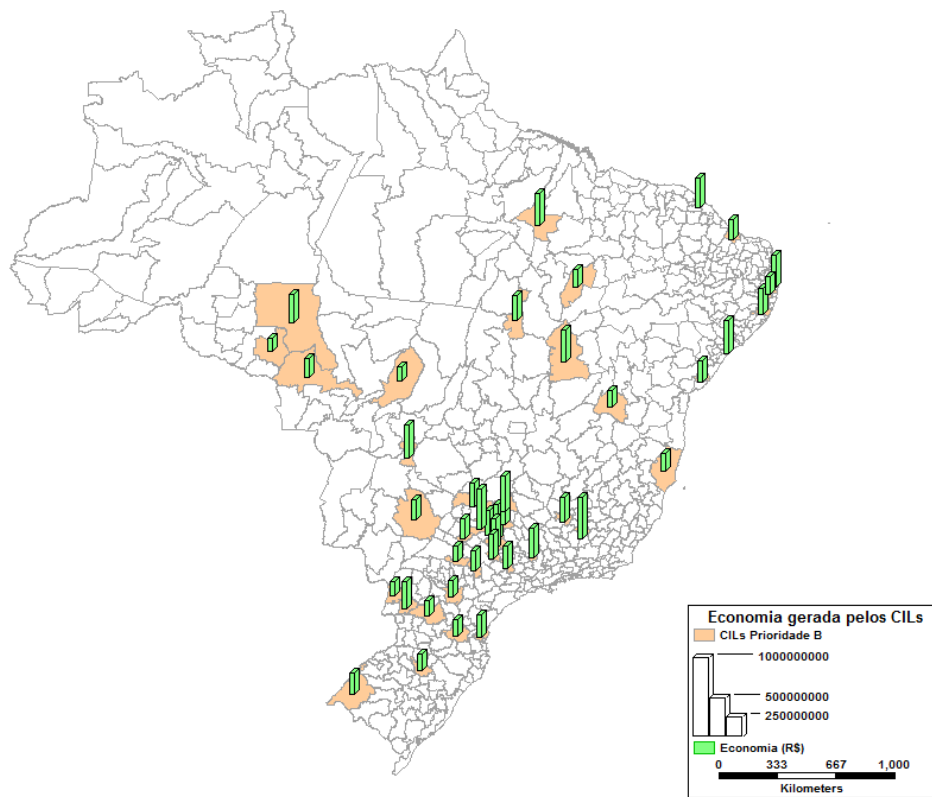
Verifica-se que os valores de economia dos CILs PRIORIDADE A são valores consideráveis, cuja soma equivale a 50% do total da economia produzida por todos os CILs localizados.

A ilustração da Figura 3.18 trata dos CILs que, somados aos anteriores, geram 80% do total de reduções de custos produzidas pela implantação de todos os CILs localizados, os CILs PRIORIDADE B.

A ilustração da Figura 3.19 trata dos demais CILs, equivalentes às PRIORIDADES C, relativas às economias de custos, que somados aos das prioridades anteriores, chega-se a 100%.

A Figura 3.20 equivale às economias produzidas pelos CILs com volumes totais menores que 1.25 milhões de toneladas.

Esses CILs, independentemente das suas posições hierárquicas, devem ser objetos de revisões futuras conforme descrito anteriormente.



**Figura 3.18** – Identificação geográfica dos CILs considerados PRIORIDADES B - economia.

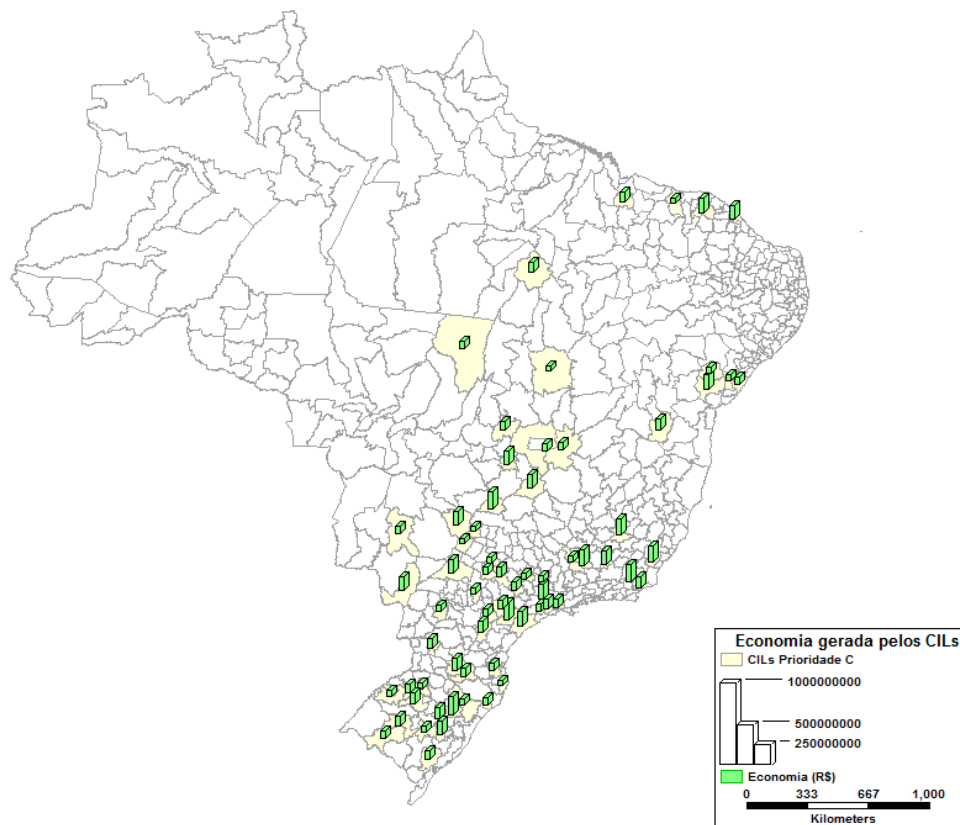


Figura 3.19 – Identificação geográfica dos CILs considerados PRIORIDADES C - economia.

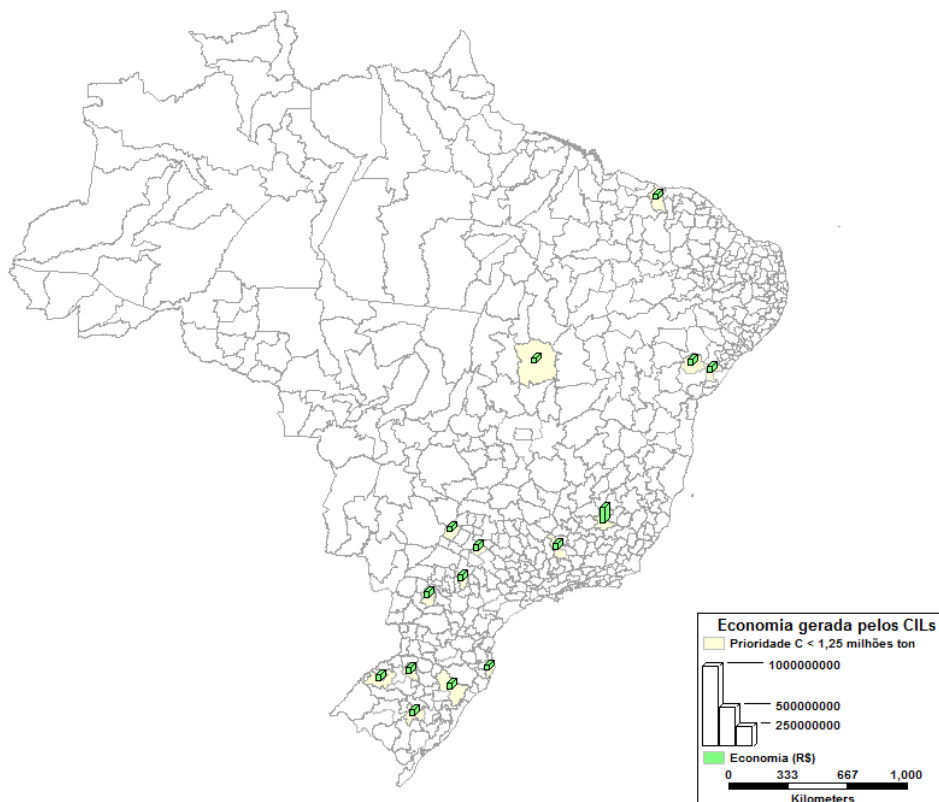


Figura 3.20 – PRIORIDADES C abaixo de 1,25 milhões – economia.

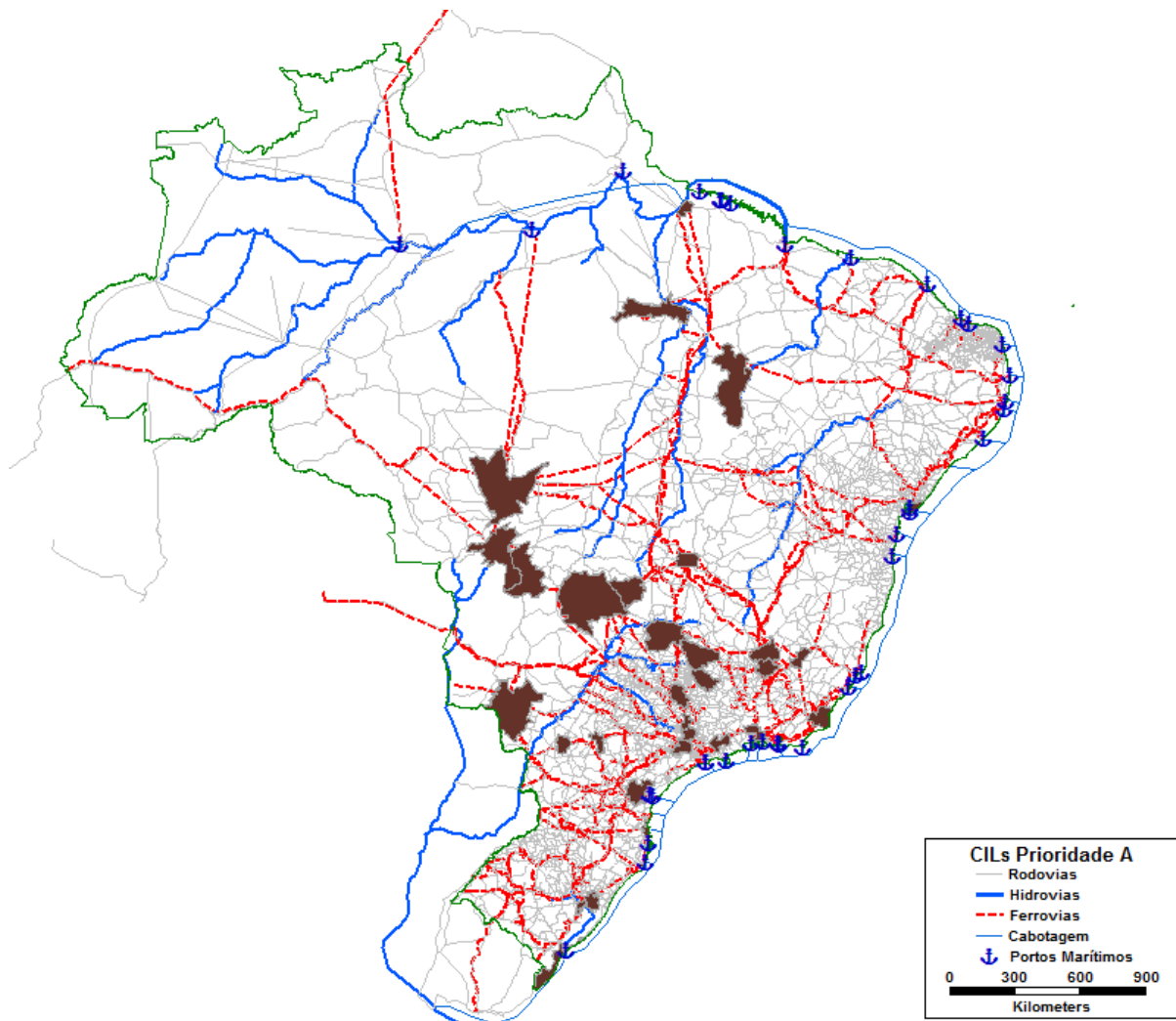
A Figura 3.19 ilustra os CILs classificados como PRIORIDADES A (áreas das correspondentes microrregiões) e a infraestrutura viária, com destaque para o sistema férreo. Essa superposição temática permite avaliar que determinadas áreas possuem relativa vocação intermodal, considerando não somente as vias existentes, mas principalmente as vias planejadas (projetos).

O mais relevante dessa ilustração está associado com a questão da intermodalidade das vias férreas planejadas. Encontram, em determinados casos, CILs com consideráveis volumes de cargas, que só geram concentrações e polos de cargas, se tais vias forem efetivamente construídas.

Esse tipo de informação, obtida por superposição temática, permite avaliar e aplicar o segundo filtro de hierarquização, tratado no Apêndice deste documento. Trata-se de agrupamento de CILs dependentes de projetos futuros.

Como descrito, esse filtro, sendo aplicado, subsidiará a SPNT/MT nas avaliações temporais e correlações sinérgicas, entre vias planejadas (projetos) e CILs.





**Figura 3.21** – Superposição entre PRIORIDADES A sistema viário.

Para uma melhor compreensão, apresenta-se na sequência, um conjunto de tabelas que registram os valores utilizados na geração das ilustrações representadas pelas figuras anteriores.

A Tabela 3.6 registra a ordem da hierarquia de prioridades dos CILs classificadas como “A”, “B” e “C”. Identificando-se o código da Microrregião (COD MR) e o seu respectivo nome, que dá o nome do CIL, tem-se o Estado da Federação onde se localiza e sua respectiva hierarquia, seguida da classificação de prioridade.

A formulação aplicada para estabelecer a hierarquia apresentada na Tabela I.1 está descrita no Apêndice deste documento. Ela considera uma ponderação entre os volumes de cargas e suas diversidades de produtos e combina um peso normalizado dessa ponderação com outro, obtido pela redução de custos que cada CIL promove em relação à redução total, com o funcionamento de todos os demais CILs.

Tabela 3.6 – Hierarquia das Prioridades dos CILs.

COD MR	NOME CIL	UF	HIERARQUIA	PRIORIDADE
43035	LITORAL LAGUNAR	RS	1	A
51006	ALTO TELES PIRES	MT	2	A
31030	BELO HORIZONTE	MG	3	A
35050	SAO JOSE DOS CAMPOS	SP	4	A
41037	CURITIBA	PR	5	A
53001	BRASILIA	DF	6	A
33003	CAMPOS DOS GOYTACAZES	RJ	7	A
29021	SALVADOR	BA	8	A
21020	GERAIS DE BALSAS	MA	9	A
31027	SETE LAGOAS	MG	10	A
35032	CAMPINAS	SP	11	A
41003	CIANORTE	PR	12	A
43026	PORTO ALEGRE	RS	13	A
50010	DOURADOS	MS	14	A
51021	RONDONOPOLIS	MT	15	A
31039	IPATINGA	MG	16	A
15020	MARABA	PA	17	A
35046	SOROCABA	SP	18	A
33011	VALE DO PARAIBA FLUMINENSE	RJ	19	A
52013	SUDOESTE DE GOIAS	GO	20	A
31023	ARAXA	MG	21	A
35027	LIMEIRA	SP	22	A
41011	LONDRINA	PR	23	A
15007	BELEM	PA	24	A
42013	ITAJAI	SC	25	A
35014	RIBEIRAO PRETO	SP	26	A
52014	VALE DO RIO DOS BOIS	GO	27	A
31018	UBERLANDIA	MG	28	A
31047	PASSOS	MG	29	A
51017	CUIABA	MT	30	A
35004	SAO JOSE DO RIO PRETO	SP	31	B
29001	BARREIRAS	BA	32	B
28010	BAIXO COTINGUIBA	SE	33	B
31022	UBERABA	MG	34	B
41023	CASCAVEL	PR	35	B
51022	ALTO ARAGUAIA	MT	36	B
21009	IMPERATRIZ	MA	37	B
35013	JABOTICABAL	SP	38	B
35024	ARARAQUARA	SP	39	B
25022	JOAO PESSOA	PB	40	B
31034	CONSELHEIRO LAFAIETE	MG	41	B
51001	ARIPUANA	MT	42	B
17006	PORTO NACIONAL	TO	43	B
26015	MATA MERIDIONAL PERNAMBUCANA	PE	44	B
42008	JOINVILLE	SC	45	B

Desenvolvimento de Metodologia para Implementação de Centros de Integração Logística - CIL

COD MR	NOME CIL	UF	HIERARQUIA	PRIORIDADE
43029	CAMPANHA OCIDENTAL	RS	46	B
35021	JAU	SP	47	B
51004	PARECIS	MT	48	B
31043	DIVINOPOLIS	MG	49	B
23009	BAIXO CURU	CE	50	B
35028	PIRACICABA	SP	51	B
50007	TRES LAGOAS	MS	52	B
35010	SAO JOAQUIM DA BARRA	SP	53	B
31051	POCOS DE CALDAS	MG	54	B
41022	TOLEDO	PR	55	B
31021	FRUTAL	MG	56	B
35005	CATANDUVA	SP	57	B
29019	CATU	BA	58	B
42006	CANOINHAS	SC	59	B
22007	ALTO PARNAIBA PIAUIENSE	PI	60	B
35040	OURINHOS	SP	61	B
35039	ASSIS	SP	62	B
24001	MOSSORO	RN	63	B
35018	BIRIGUI	SP	64	B
41019	TELEMAGO BORBA	PR	65	B
43010	PASSO FUNDO	RS	66	B
41029	GUARAPUAVA	PR	67	B
26013	MATA SETENTRIONAL PERNAMBUCANA	PE	68	B
29026	GUANAMBI	BA	69	B
11007	VILHENA	RO	70	B
51008	PARANATINGA	MT	71	B
29032	PORTO SEGURO	BA	72	B
31057	LAVRAS	MG	73	C
52010	GOIANIA	GO	74	C
50006	PARANAIBA	MS	75	C
33006	CANTAGALO-CORDEIRO	RJ	76	C
29012	FEIRA DE SANTANA	BA	77	C
32012	CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM	ES	78	C
42004	JOACABA	SC	79	C
35044	CAPAO BONITO	SP	80	C
31017	ITUIUTABA	MG	81	C
23005	SOBRAL	CE	82	C
23016	FORTALEZA	CE	83	C
43016	CAXIAS DO SUL	RS	84	C
35055	REGISTRO	SP	85	C
35020	BAURU	SP	86	C
50011	IGUATEMI	MS	87	C
43025	SAO JERONIMO	RS	88	C
41021	PONTA GROSSA	PR	89	C
43021	LAJEADO-ESTRELA	RS	90	C
35036	PRESIDENTE PRUDENTE	SP	91	C

Desenvolvimento de Metodologia para Implementação de Centros de Integração Logística - CIL

COD MR	NOME CIL	UF	HIERARQUIA	PRIORIDADE
52017	CATALÃO	GO	92	C
43011	CRUZ ALTA	RS	93	C
31031	ITABIRA	MG	94	C
31059	BARBACENA	MG	95	C
41027	PATO BRANCO	PR	96	C
35047	JUNDIAÍ	SP	97	C
43018	SANTA MARIA	RS	98	C
21006	ITAPECURU MIRIM	MA	99	C
17002	ARAGUAÍNA	TO	100	C
52012	ENTORNO DE BRASÍLIA	GO	101	C
33004	MACAÉ	RJ	102	C
35041	ITAPEVA	SP	103	C
29027	BRUMADO	BA	104	C
42009	CURITIBANOS	SC	105	C
42019	CRICIÚMA	SC	106	C
43008	IJUI	RS	107	C
31001	UNAÍ	MG	108	C
43033	PELOTAS	RS	109	C
41020	JAGUARIAIVA	PR	110	C
43030	CAMPANHA CENTRAL	RS	111	C
50004	CAMPO GRANDE	MS	112	C
43022	CACHOEIRA DO SUL	RS	113	C
52006	CERES	GO	114	C
51009	NORTE ARAGUAIA	MT	115	C
35062	MOJI DAS CRUZES	SP	116	C
43015	VACARIA	RS	117	C
41005	CAMPO MOURÃO	PR	118	C
35023	BOTUCATU	SP	119	C
41015	CORNÉLIO PROCÓPIO	PR	120	C
43009	CARAZINHO	RS	121	C
43007	SANTO ÂNGELO	RS	122	C
42012	BLUMENAU	SC	123	C
29017	ALAGOINHAS	BA	124	C
29016	SERRINHA	BA	125	C
29018	ENTRE RIOS	BA	126	C
35038	MARÍLIA	SP	127	C
35060	ITAPECERICA DA SERRA	SP	128	C
35019	LINS	SP	129	C
17008	DIANOPOLIS	TO	130	C
35031	MOJI-MIRIM	SP	131	C
35026	RIO CLARO	SP	132	C
31050	VARGINHA	MG	133	C
35001	JALES	SP	134	C
42016	FLORIANÓPOLIS	SC	135	C
35016	ANDRADINA	SP	136	C
22002	LITORAL PIAUIENSE	PI	137	C

Para reforçar os conceitos utilizados, cabe destacar que, o conjunto de CILs classificados como prioridades “A” são os que, sistemicamente, promovem pelo menos, 50% de todas as economias de custos nos transportes e, ao mesmo tempo, promovem a transferência modal e concentração de cargas até 50% do total movimentados por todos os CILs. A maioria desses CILs apresentam, também, as maiores variedades de produtos movimentados, sendo esse aspecto relevante no contexto da dinâmica operacional e tipologia a ser adotadas para esses CILs. Em resumo, sendo implementados, resultariam nos maiores ganhos, com o menor número de CILs, em relação ao total habilitado. Isso reflete na quantidade de recursos a serem disponibilizados e melhores indicadores de Benefícios versus Custos.

Aqueles CILs pertencentes ao conjunto de prioridades “B”, somados aos da prioridade “A”, geram reduções de custos de até 80%. Esse mesmo percentual vale para a movimentação das cargas concentradas nos CILs e suas respectivas economias nos custos de transportes. Na revisão dos resultados de localização, devem-se considerar quais CILs classificados com prioridades “B” e “C” são localizados em áreas limítrofes aos da prioridade “A”. Essa proximidade pode ter efeitos práticos, em termos de competição por cargas, o que deve ser considerado na gestão da implementação dos CILs.

Os CILs com prioridades “C” devem ser revisados, conforme descrito anteriormente, por meio de estudos mais detalhados, principalmente aqueles com volume de cargas inferiores à 1,25 milhões de toneladas, inclusive para que sejam geradas novas simulações, em cenários com descontos (reduções de custos tarifários e de serviços logísticos). Esse tipo de cenário pode ser gerado pelo modelo de localização (Etapa 5) mas **não foi praticado** nas simulações que geraram os resultados da Tabela 3.6.

Cabe destacar que simulações em cenários de descontos geram análises de sensibilidades, que devem ser reproduzidas para todos em conjuntos, mesmo que as reduções de custos sejam atribuídas, distintamente para cada CIL. Os resultados desses cenários forneceriam análises de sensibilidades associados com as hierarquias apresentadas.

As hierarquias de prioridades apresentadas neste documento fornecem um resultado consistente à SPNT/MT iniciar suas atividades de implementação de forma

orientada. As revisões do CIL e eventuais mudanças nessas prioridades serão resultantes das ações implementadas para as **DIRETRIZES propostas**.

Visando deixar mais explícito o processo de hierarquização, apresentam-se os registros da Tabela 3.7, que tratam dos volumes de cargas, por grupo, por CIL, associando-se ainda as respectivas economias nos custos de transportes.

As distribuições de cargas, por produto, por grupo de produto, considerando a hierarquia de prioridades é apresentada na Tabela 3.8.

Para melhor visualização da Tabela 3.8, bem como sua composição integrada com a Tabela 3.7 recomenda-se utilizar o arquivo digital na extensão \*.xls, produzido no Excel, que acompanha os arquivos digitais deste relatório.

Importante ressaltar que toda hierarquia de prioridades estabelecida considera um conjunto de condições específicas. Mudando-se tais condições, tende-se a alterar os resultados da hierarquia, dependendo da amplitude da mudança produzida.

Assim, todo resultado está diretamente vinculado às condições de contorno impostas ao processo de simulação. No caso dos resultados apresentados na Tabela 3.7, essas condições foram definidas e registradas nos relatórios da Etapa 5 e da Etapa 7. Dessa forma, esse é um resultado com bases nas condições impostas, que buscaram resguardar todos os elementos produzidos anteriormente pelo PNLT, em termos de oferta, demanda e custos de transportes.

Foram adicionados elementos específicos, necessários à adaptação dessa oferta a outros programas existentes, como no caso do PIL, entre outros ajustes da base de dados, que são complementos e/ou revisões das informações dessa base. Contudo, toda a metodologia de implementação de CILs foi elaborada para que a SPNT/MT possa promover mudanças nas condições estabelecidas neste trabalho, visando a revisão da hierarquia, frente às informações periódicas e atualizações da base de dados do PNLT.







Desenvolvimento de Metodologia para Implementação de Centros de Integração Logística - CIL

Cod MR	Nome CIL	UF	Hierarquia	Prioridade	Economia (R\$)	Volume Total (Ton.)	Contribuição Econ.	alfa	Contribuição Vol.	beta	Nº Produtos	gama	sigma = beta x gama	alfa + sigma	% Custo (acumulado)	% Vol CIL (acumulado)
35023	BOTUCATU	SP	119	C	101.321.872	1.650.690	0,2%	0,0567	0,3%	0,0864	1	0,0714	0,00617	0,0629	96,9%	96,5%
41015	CORNELIO PROCOPIO	PR	120	C	74.267.558	1.108.310	0,2%	0,0416	0,2%	0,0580	5	0,3571	0,02072	0,0623	97,0%	96,7%
43009	CARAZINHO	RS	121	C	73.322.050	1.094.200	0,2%	0,0410	0,2%	0,0573	5	0,3571	0,02046	0,0615	97,2%	96,9%
43007	SANTO ANGELO	RS	122	C	67.610.811	1.008.970	0,2%	0,0378	0,2%	0,0528	6	0,4286	0,02263	0,0605	97,4%	97,0%
42012	BLUMENAU	SC	123	C	93.848.057	1.528.930	0,2%	0,0525	0,2%	0,0800	1	0,0714	0,00572	0,0582	97,6%	97,2%
29017	ALAGOINHAS	BA	124	C	79.225.608	1.182.300	0,2%	0,0443	0,2%	0,0619	3	0,2143	0,01326	0,0576	97,8%	97,4%
29016	SERRINHA	BA	125	C	80.825.130	1.206.170	0,2%	0,0452	0,2%	0,0631	2	0,1429	0,00902	0,0542	98,0%	97,6%
29018	ENTRE RIOS	BA	126	C	83.178.178	1.799.440	0,2%	0,0465	0,3%	0,0942	1	0,0714	0,00673	0,0533	98,2%	97,9%
35038	MARILIA	SP	127	C	83.591.818	1.361.840	0,2%	0,0468	0,2%	0,0713	1	0,0714	0,00509	0,0519	98,4%	98,1%
35060	ITAPECERICA DA SERRA	SP	128	C	83.316.829	1.357.360	0,2%	0,0466	0,2%	0,0710	1	0,0714	0,00507	0,0517	98,6%	98,3%
35019	LINS	SP	129	C	75.395.543	1.228.310	0,2%	0,0422	0,2%	0,0643	2	0,1429	0,00918	0,0514	98,7%	98,5%
17008	DIANOPOLIS	TO	130	C	66.968.473	1.091.020	0,2%	0,0375	0,2%	0,0571	3	0,2143	0,01224	0,0497	98,9%	98,7%
35031	MOJI-MIRIM	SP	131	C	78.592.907	1.280.400	0,2%	0,0440	0,2%	0,0670	1	0,0714	0,00479	0,0488	99,1%	98,9%
35026	RIO CLARO	SP	132	C	78.487.944	1.278.690	0,2%	0,0439	0,2%	0,0669	1	0,0714	0,00478	0,0487	99,3%	99,1%
31050	VARGINHA	MG	133	C	68.296.320	1.019.200	0,2%	0,0382	0,2%	0,0533	2	0,1429	0,00762	0,0458	99,4%	99,3%
35001	JALES	SP	134	C	66.860.012	1.446.420	0,2%	0,0374	0,2%	0,0757	1	0,0714	0,00541	0,0428	99,6%	99,5%
42016	FLORIANOPOLIS	SC	135	C	62.546.548	1.018.980	0,1%	0,0350	0,2%	0,0533	2	0,1429	0,00762	0,0426	99,7%	99,6%
35016	ANDRADINA	SP	136	C	65.588.616	1.068.540	0,2%	0,0367	0,2%	0,0559	1	0,0714	0,00400	0,0407	99,9%	99,8%
22002	LITORAL PIAUIENSE	PI	137	C	56.648.562	1.225.510	0,1%	0,0317	0,2%	0,0641	1	0,0714	0,00458	0,0363	100,0%	100,0%
<b>Total</b>					<b>42.884.966.975</b>	<b>638.496.060</b>										



Além desses resultados, devem ser considerados aqueles das PRIORIDADES ESPECIAIS, que correspondem ao que foi definido anteriormente. Dessa classe de prioridades, devem-se destacar aquelas que estão vinculadas com locais específicos de produção de Minério de Ferro.

Esse tipo de produção deve ser analisado com um cuidado técnico especial, pois normalmente, possuem uma logística própria, planejada em conjunto com a sua cadeia produtiva, pois dependem demasiadamente da ligação ferroviária entre essas áreas e determinados terminais portuários, bem como áreas de consumo específicas, onde ocorre normalmente, o beneficiamento dessa matéria prima. A Tabela 3.1, na Seção 3.8 apresenta a lista de CILs enquadrados como PRIORIDADES ESPECIAIS.

Além desses CILs, existem aqueles, também classificados como PRIORIDADES ESPECIAIS, que carecem de atenção na sua avaliação. Os resultados da Tabela 3.7 devem, ainda, associar-se com outro “filtro” de hierarquia, que trata da associação de cada CIL com projetos em andamento, dando-se destaque aos projetos ferroviários do PIL. Esses filtros devem ser utilizados para que exista uma vinculação temporal de implementação do CILs, que dependem desses projetos para sua viabilidade. Devem servir, também, como indicador e, para se estabelecer agendas de trabalho entre a SPNT/MT e Instituições Vinculadas, responsáveis por tais projetos.

Essa é uma composição interinstitucional que depende da execução das atividades previstas na Tabela 3.7. Sem isso, não será possível dar efetividade à implementação dos CILs vinculados com projetos em andamento.

A distribuição das prioridades apresentadas nos registros da Tabela 3.7 deve ser considerada como um primeiro nível de hierarquização, considerado como **ideal**. Contudo, as dinâmicas executivas de cada projeto vinculado a um CIL, pode exigir uma revisão do exato ano, para concretização da implementação do mesmo.

Ressalta-se que faz-se necessária, uma continua atividade de análise da utilização dos resultados, frente a superposições temáticas, especificamente elaboradas com a base de dados do PNLT, integrada com os resultados deste Projeto, para garantir a sua implantação.

Visando todos esses aspectos, além das considerações finais, neste relatório são descritas recomendações, visando explicitar alguns pontos relevantes para que seja dada consecução aos procedimentos e atividades que visam garantir a citada implantação. Nesse contexto, cabe ressaltar o aspecto da metodologia de implantação

de CILs e os meios técnicos produzidos e incorporados aos resultados deste Projeto. Eles permitem que se repliquem os resultados numéricos, bem como as análises dos especialistas que trataram dessas informações.

Contudo, cada especialista (ou conjunto de especialistas) podem realizar avaliações que sejam semelhantes, mas não necessariamente iguais e, portanto, gerar resultados com determinadas diferenças daqueles que são registrados neste relatório. Isso não deve ser interpretado como uma “falha” ou “defeito”, pelo contrário, deve ser considerado como uma “virtude”, pela **flexibilidade** que a citada metodologia fornece para continuidade de seu uso.

## **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES**

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Nota-se pela leitura da Tabela 3.7, na última linha, que os resultados da hierarquização de prioridades, no seu âmbito geral, estimaram uma redução dos custos de transportes de: **R\$ 42.884.966.975,00**, o que significa uma redução de custos de aproximadamente 43,0 bilhões de reais. Essa economia se conquista gerando-se facilidades para intermodalidade do transporte de **638.496.060 ton.**, de um volume total igual a: **2.131.395.103 ton.**, extraídos da matriz de produção e consumo, efetivamente utilizada nas simulações, sem considerar os volumes dos produtos Bauxitas e Minério de Ferro, que são tratados nas PRIORIDADES ESPECIAIS. Considerando que esse volume de cargas simuladas é proveniente de um total de: **5.529.403.233 ton.**, se excluir os produtos citados, tem-se ainda **4.015.605.315 ton.**, mostra o potencial de cargas que ainda podem ser simulados em outros cenários.

Assim, buscou-se demonstrar com os valores e quantidades anteriores, que o modelo de localização e as consequentes análises dos seus resultados, trataram uma fração dos volumes simulados, que efetivamente encontraram consideráveis vantagens nas reduções dos custos de transportes produzidos pelos CILs, frente aos custos logísticos impostos aos mesmos, pelos próprios CILs.

Com isso, pode-se utilizar os resultados do modelo de localização concebido e testado na Etapa 5, considerando um contexto mais amplo, da metodologia de implementação, descrita neste documento, de forma sucinta.

Apoiado nesses resultados, considerando o panorama dos investimentos em logística e transporte e a flexibilidade de utilização da citada metodologia para revisões dos resultados hierarquizados, propôs-se um conjunto de Diretrizes estratégicas. Ficou claro nas análises deste relatório que a implementação do Projeto depende de ações executivas e regulatórias de outras instituições, principalmente de suas Vinculadas. As diretrizes citadas consideraram, também, esses aspectos.

Cumpriu-se, assim, o objetivo principal do Projeto com a elaboração deste relatório e dos demais Tomos que o acompanham, como produtos desta Etapa 7. Além disso, algumas recomendações são descritas de forma sucinta, para complementar as proposições sobre ações de continuidade deste Projeto.

Considerando dar efetividade as Diretrizes estratégicas, bem como aprimorar a utilização do modelo de localização e demais resultados obtidos, RECOMENDA-SE que seja considerado, pelo menos:

- Elaboração de estudos complementares sobre:
  - Medidas viáveis para ampliação do transporte de Carga Geral por ferrovias, considerando a ampliação da unitização de cargas;
  - Formas de utilização dos CILs para aprimoramento do sistema de distribuição de combustíveis no Brasil;
  - Avaliação sobre necessidade de ampliações das capacidades ferroviárias associadas aos CILs;
  - Revisão e atualização das matrizes de produção e consumo do PNLT;
  - Revisão e atualização do PNLT ou do PNLI e;
  - Tecnologias voltadas para otimização das operações logísticas e de transportes.
- Aquisição de meios tecnológicos (*hardware* e *software*, indicados na Etapa 5) para ampliação da capacidade de utilização do método de localização no âmbito do Ministério dos Transportes e;
- Agenda interinstitucional visando à divulgação da metodologia de implementação do CIL.

Essas recomendações são fundamentadas nas necessidades de estudos complementares aos produzidos neste Projeto e na carência de meios tecnológicos para que a SPNT/MT possa liderar o processo de perenização das informações e bases de dados do CIL, necessárias à manutenção de intermitentes relações e agendas interinstitucionais para divulgação do método matemático de localização de CILs. Por fim, caberá à SPNT/MT articular quando e de que forma as Diretrizes estratégicas serão implantadas no âmbito do MT.

## BIBLIOGRAFIA

- BRASIL. 2007. Decreto-Lei nº 6.025, de 22 de janeiro de 2007. Institui o Programa de Aceleração do Crescimento - PAC. Brasília/DF.
- \_\_\_\_\_. 2008. Lei nº 11.772, de 17 de setembro de 2008. Acrescenta e altera dispositivos na Lei no 5.917, de 10 de setembro de 1973, que aprova o Plano Nacional de Viação; reestrutura a VALEC – Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.; encerra o processo de liquidação e extingue a Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes - GEIPOT; altera as Leis nº 9.060, de 14 de junho de 1995, 11.297, de 9 de maio de 2006, e 11.483, de 31 de maio de 2007; revoga a Lei nº 6.346, de 6 de julho de 1976, e o inciso I do caput do art. 1º da Lei nº 9.060, de 14 de junho de 1995; e dá outras providências. Brasília/DF.
- \_\_\_\_\_. 2012. Lei nº 12.743, de 19 de dezembro de 2012. Altera as Leis nos 10.233, de 5 de junho de 2001, e 12.404, de 4 de maio de 2011, para modificar a denominação da Empresa de Transporte Ferroviário de Alta Velocidade S.A. - ETAV para Empresa de Planejamento e Logística S.A. - EPL, e ampliar suas competências; e revoga dispositivo da Lei no 11.772, de 17 de setembro de 2008.
- \_\_\_\_\_. 2013. Plano Nacional Estratégico Hidroviário: Sumário Executivo. Brasília/DF. PAC ferrovia. Disponível em. <http://www.pac.gov.br/transportes/ferrovias/go>. Acesso: jul/2014.
- \_\_\_\_\_. 2014. 9º Balanço do PAC 2. Brasília/DF.
- \_\_\_\_\_. 2014a. 11º Balanço do PAC 2. Brasília/DF.
- COSTA, F.L.P. 2010. Plano Nacional de Logística e Transportes – PNLT: interface com a questão portuária. Brasília/DF.
- MT – Ministério dos Transportes. 2007. Plano Nacional de Logística e Transportes – PNLT 2007: Sumário Executivo. Brasília/DF.
- \_\_\_\_\_. 2009. Plano Nacional de Logística e Transportes – PNLT 2009: Sumário Executivo. Brasília/DF.
- \_\_\_\_\_. 2012. Plano Nacional de Logística e Transportes – PNLT 2011: Projeto de reavaliação de estimativas e metas do PNLT – Relatório Final. Brasília/DF.



## **APÊNDICES**

## APÊNDICE I – PROPOSIÇÃO PROCEDIMENTO PARA HIERARQUIAS E PRIORIDADES DOS CILS

A formação de um portfólio de investimentos em CILs depende de fatores que vão além do resultado da própria metodologia de identificação de locais prioritários para a sua implantação, conforme descrito anteriormente. Envolve, entre outros, por exemplo, fatores relacionados à sinergia com projetos em andamento, principalmente aqueles sob-responsabilidade do setor público federal, inclusive que podem ser condição *sine qua non* para que um determinado CIL seja viabilizado.

Assim, fatores como o descrito possuem um determinado grau de subjetividade, pois dependem de informações que tratam sobre o *status* de investimentos governamentais, ou ainda, do próprio planejamento da área de infraestrutura de transportes, que em si, dependem de outros parâmetros, como por exemplo, execução de processos visando licitação de obras, concorrência para formação de concessões, reprogramações orçamentárias anuais para gastos com investimento no âmbito federal, entre outros.

Além desse tipo de fator, devem ser consideradas ainda, questões relacionadas a parâmetros indicados tanto no Estado da Arte, como nas investigações com o setor privado, conforme analisado anteriormente.

Nesse contexto, para estabelecer um conjunto de critérios visando subsidiar uma proposição de hierarquização para os investimentos em CILs, na sequência, destacam-se com as devidas justificativas, alguns critérios chaves que devem ser considerados nesse processo.

### I. COMPOSIÇÃO DE CRITÉRIOS

Para compor esses critérios, coube revisitar resultados preliminares desse projeto, particularmente aqueles obtidos por meio de entrevistas com os *Stakeholders*. Com isso, de forma sintética, podem-se considerar alguns fatores de relevância observados por eles, que podem ser traduzidos, aqui, como critérios adequados para fins de hierarquização das prioridades de investimentos do CIL.

De forma direta, um critério de suma relevância trata da própria tipologia do CIL, no contexto associado à relevância, tanto em termos de capacidade para volumes

carga no transporte intermodal, como pela indicação de sua importância na visão do setor privado.

Assim, destacam-se como prioritários, os CILs do tipo: *Freight Village* (Plataforma Logística Industrial) e o Intermodal Terminal (Centro ou Terminal Logístico Integrado, equivalente à: Plataforma Logística Intermodal). Esses dois possuem a capacidade de conter os demais tipos de CILs, podendo funcionar em parte da sua estrutura, como:

- uma Zona de Atividade Logística Portuária – ZAL (dedicada a um determinado porto);
- exercer a função de um Porto Seco (Inland Port, e as demais variações de recintos aduaneiros existentes no Brasil, ou seja, o Centro de Logística e Indústrias Alfandegadas – CLIAs e a Zonas de Processamento de Exportação – ZPE);
- como um Centro de Distribuição Urbana (Distribution Center, uni ou intermodal);
- e também, possuir áreas dedicadas para funcionamento de Terminais Unimodais, principalmente no caso do rodoviário, com agregação de valores associados a tais terminais, pelo funcionamento de *Truck Centers*.

Essa relevância para os demais tipos não podem ser obtidas de forma tão direta, pois dependem não somente da sua capacidade de atendimento a volume de cargas, mais também dos tipos de cargas e de peculiaridades de natureza regional e até local.

De qualquer forma, priorizar os investimentos nos CILs do tipo *Freight Village* e *Intermodal Terminal* gera, por consequência, investimentos em pelo menos um dos demais tipos de CILs.

Por consequência da análise anterior, outro critério a ser considerado é o volume (massa em toneladas) de cargas movimentadas por um CIL, em um determinado período (ano) de referência nos cenários de simulação utilizados na aplicação do modelo de localização.

CILs com maiores volumes em movimentações intermodais são, em si, mais relevantes, pois promovem maiores reduções de custos de transportes.

Por tanto, CILs que promovem maiores contribuições para redução dos custos de transportes devem ser considerados prioritários.

A associação dos volumes atraídos e as reduções de custos de transportes podem ser avaliadas de forma direta e, em certo sentido, como uma função linear, quando se trata de um mesmo tipo de carga ou grupo de cargas, cujos custos de movimentação ocorrem por um mesmo tipo de CIL, desde que as distâncias de transportes plurimodais sejam semelhantes. Como isso não se dá de tal forma, devido às distribuições territoriais das zonas de produção para zonas de consumo, mesmo para um determinado tipo ou grupo de produto, cabe destacar que:

- Em primeiro lugar, vem o critério de redução de custos de transportes, ou seja, os CILs que promovem os maiores percentuais de reduções de custos de transportes, pela promoção da intermodalidade, devem ser considerados como prioritários.
- Em seguida deve se considerar aqueles que promovem maiores movimentações de volumes (toneladas) de cargas.
- Em terceiro, aqueles que possuem maior número de produtos (ou grupo de produtos).

Como elevados volumes movimentados, dependem, predominantemente, dos dois tipos de CILs citados anteriormente, tem-se a relação de suas prioridades com os critérios aqui descritos e justificados.

A priorização da redução de custos globais na movimentação de mercadorias foi verificada em todas as fases desse projeto, sendo entre as **variáveis chaves**, a principal.

Com base nas análises descritas, tem-se, então, a proposição de critérios estabelecidos em um primeiro patamar de decisão, formado pelos seguintes critérios, escolhido os resultados de localização em um cenário de avaliação previamente definido, considerando hierarquizar os locais preferenciais para instalação de CILs (ordem decrescente) em função:

- 1º - Da sua contribuição percentual para redução de custos de transportes, em relação ao total dessa redução obtida por todos os demais locais prioritários;

2º - Dos volumes de cargas (toneladas/ano) atraídas;

3º - Considerando aqueles com maiores quantidades de produtos (ou grupos de produtos) e que possuem maiores volumes atraídos;

Esse tipo de hierarquização estabelece o primeiro “filtro” de análise das prioridades. Com isso, deve-se partir para o segundo patamar de avaliação. Nesse ponto, faz-se necessário avaliar a relação de dependência de cada CIL com vias existentes, pelo tipo principal da intermodalidade promovida. Locais prioritários para implantação de CILs associados a vias existentes, implantadas, devem ser consideradas como prioritárias, pois não dependem, exclusivamente, de investimentos de infraestruturas viárias.

Nesses casos, o risco a sua implantação por fatores exógenos é significativamente reduzido, em relação àqueles CILs associados com vias em fase de planejamento e/ou projetos.

Nesse contexto, deve-se buscar como um segundo critério desse patamar de avaliação, identificar os CILs associados a projetos em execução, e depois, a projetos planejados. No caso dos projetos planejados, separá-los por aqueles incluídos nos programas de investimentos do governo e os que não pertencem a esses programas.

Como pode ser verificado, o risco à consecução dos investimentos aumenta dependendo da associação estabelecida por cada CIL.

Assim, são prioritários, nesse caso, aqueles que independem de investimentos viários para a sua implantação como elo intermodal. São menos prioritários, mais com garantias a curtos e médios prazos, aqueles que estão associados a vias em implantação. Os demais, dependentes de investimentos, separam-se naqueles vinculados aos projetos incluídos em programas governamentais, que possuem elevado risco par sua implantação e os outros, que não possuem nenhuma garantia dos meios necessários ao seu funcionamento.

Esses dois patamares são fundamentais para que ocorram “filtros” que permitam a formação de subconjuntos de locais preferenciais para instalação de CILs, que resultem em elementos com elevada contribuição para redução de custos de transportes, no aumento da intermodalidade (volumes de cargas) e diversidade de

atendimento a produtos (cargas) distintos, e ao mesmo tempo, possuam os menores riscos vinculados às externalidades de investimentos viários.

Esse subconjunto de CILs é o mais apto para formar o grupo de investimentos prioritários, independente da sua hierarquia interna. Devem ser considerados como os **primeiros** a receberem investimentos e, portanto, tratados com maior relevância no contexto das diretrizes estratégicas.

Assim, deve-se considerar para fins do estabelecimento de critérios em prol de procedimento de análise de hierarquização de prioridades, a seguinte concepção:

- Primeiro Nível
  1. Estabelecer ordem decrescente dos locais prioritários para instalação de CIL, pela variável: **contribuição percentual para redução dos custos de transportes**;
  2. Ordem decrescente desses mesmos locais em função do: **volume de carga que atraído** e;
  3. Ordem decrescente desses mesmos locais, considerando a combinação daqueles com **maiores quantidades de produtos** movimentados e os respectivos **volumes totais atraídos** (primeiro filtra pela quantidade de produtos e depois o volume).
- Segundo Nível – Identificar CILs associados com sistemas voltados às integrações intermodais com vias:
  1. Existentes;
  2. Em execução;
  3. Planejadas/Projetas e pertencentes a programas de governo e;
  4. Planejadas, sem vinculações com programas de governo.

Em cada “camada” de atribuições desse segundo nível, deve ser ainda, no caso de associações com projetos de governo e projetos planejados, indicar qual a quantidade desses se relaciona com cada CIL, considerando, além daquele que se estabelece a vinculação primária de funcionamento do CIL, outros que estejam contidos ou se inserem parcialmente no território definido pela área da microrregião,

indicada como prioridade para instalação de determinado CIL. Essas atribuições devem ser consideradas como fatores de hierarquização, adicionais aos demais.

Outra atribuição associativa trata-se da indicação quanto à relevância estratégica dos projetos de governo vinculados como condição *sine qua non* à implantação de determinados CILs. Por exemplo, projetos considerados prioritários entre outros pertencentes a programas de investimento em infraestrutura de transportes, devem ter um peso maior no processo de hierarquização dos CILs, quanto eles são associados a tais projetos, em relação outros, que mesmo pertencendo aos planos de governo, não possuem a “marca” de prioridade.

Esse critério, contudo, depende de avaliações que extrapolam aos elementos e quesitos de ordem estritamente técnica, e demandam orientações do próprio MT sobre como proceder para gerar tal classificação, ou então, receber do mesmo uma indicação direta de quais projetos possuem essa prerrogativa de prioridade. Devido a tais características e peculiaridades que envolvem esse tipo de critério, pelo fato de serem extremamente relevantes no contexto estratégico, devem ser aplicados como um dos últimos filtros de análise no processo de hierarquização.

O terceiro patamar de avaliação se dá pela avaliação de sinergias com outros projetos (o que não significa dependência, como destacado antes). Essa sinergia tem diversos fatores que devem ser tratados independentemente do resultado de seleção de prioridades apresentado até aqui.

Para tanto, além da sinergia citada, tem-se ainda que avaliar para cada CIL, existência de relação sinérgica com ativos logísticos existentes, principalmente com portos e aeroportos. No caso do primeiro ativo, proximidade física da área (microrregião) de localização do CIL a um porto qualquer gera a necessidade de se ampliar a análise de sua utilização para além das cargas atraídas pela aplicação do modelo de localização, pois em tal caso, a mesma serve, *a priori*, como uma opção para funcionamento de uma Zona de Apoio Logístico Portuário - ZAL.

No contexto de fatores associados ao processo de hierarquização esse tipo de critério deve ser considerado relevante e, em determinados casos, servir à revisão do primeiro nível de análise, pela inclusão de mais produtos com potencial movimentação pelo CIL em análise. Com isso, podem-se gerar novos resultados de hierarquias no primeiro patamar de avaliação.

Assim, deve-se considerar nesse terceiro nível de análise, os seguintes critérios associados com atribuições vinculativas, devido à proximidade com portos e aeroportos:

1. Capacidade do CIL de colaborar de forma plena ou parcial por meio de operações dedicadas a um porto ou aeroporto (microrregião contém porto e/ou aeroporto);
2. Cargas potenciais não previstas na simulação que podem ser incorporadas ao funcionamento do CIL, considerando a movimentação de mercadorias no porto e/ou aeroporto contidos em sua área de localização.

Para tanto, tendo-se os locais prioritários para implantação de CILs, identificar aqueles que possuem proximidades com portos e aeroportos, considerados ativos logísticos relevantes no cenário de simulação e, colocar em ordem decrescente, aqueles que apresentarem maior quantidade de tipos de produtos (mercadorias) potencialmente favoráveis a sua utilização pelo CIL, conforme produtos atualmente movimentados nesses ativos logísticos. No caso dos aeroportos são relevantes aqueles que possuem terminais de cargas aéreas. Assim, das descrições anteriores propõem-se conjuntos de critérios que sirvam, em três patamares de avaliação, formas de se estabelecer uma paridade entre determinados CILs, considerando a ponderação quanto algumas condições semelhantes entre eles, tendo-se como premissa a contribuição para o transporte intermodal:

- Pela redução de custos;
- Pelo o aumento dos volumes de cargas;
- Com atendimento à diversidade de cargas;
- Menores vulnerabilidades exógenas, relacionadas com necessidades de investimentos para consecuições de obras viárias e;
- Mais amplos potenciais de atendimentos aos ativos logísticos existentes (portos/aeroportos).

Critérios voltados para avaliar a relevância de serviços associados à operação de um CIL devem ser considerados no contexto do processo de hierarquização. Esses



critérios, contudo, são de ordem mais complexas, envolvendo mais de uma dimensão de análise, como por exemplo: sobre cadeias logísticas específicas, peculiaridades regionais que afetam essas cadeias, entre outros aspectos.

Dessa forma, adotar tais critérios se torna viável quando se pode tratá-los no contexto estratégico, tal como os demais critérios descritos e analisados. Assim, deve-se associar a cada tipologia, um conjunto de atributos visando identificar quais os principais serviços que cada tipo de CIL pode fornecer. Depois disso, dependendo do tipo ou grupo produto (carga), quais desses serviços efetivamente serão utilizados em um determinado CIL. Esse tipo de critério depende, para utilização no processo de hierarquização, da identificação de serviços associados, tais como os apresentados na Tabela I.1. Sua utilização exige, primeiro, identificá-los como uma possibilidade real para cada tipologia de CILs. Depois disso, para cada CIL localizado, devem-se verificar os serviços que podem ser efetivamente disponibilizados para operação.

As informações da Tabela I.1 são indicações de tipos de serviços que podem ser vinculados a operação dos CILs, apropriadamente justificadas para cada tipologia, e com isso, servirem ao processo de avaliação de hierarquização, seja como um critério direto ou mais adequadamente, como um atributo relevante que contribuirá como um peso em tal processo. Essa identificação, como as demais, para cada CIL, deve ser registrada na sua ficha, conforme Tomo II.

Existem ainda outros tipos de critérios, de natureza socioeconômica, que são relevantes ao processo de hierarquização de CILs, mas demandam avaliações mais subjetivas e abrangentes (genéricas), mas que podem acrescentar méritos aos investimentos do CIL, quando analisados sobre o contexto de **benefícios indiretos** para sociedades e economias regionais e/ou locais. Esses critérios, contudo, são efetivamente mais complexos no contexto de suas aplicações e devem ser considerados somente quando todos os elementos e formas de utilizá-los encontram-se disponíveis, visando não gerar dúvidas ou críticas. Contudo, quando possível devem ser considerados como mais um patamar de avaliação para fins de hierarquização dos CILs. Cabe destacar que, no contexto de critérios (ou apenas atributos) socioeconômicos vinculados a um determinado CIL, pelo menos, deve-se descrevê-los ou indicá-los como informações relevantes para possíveis tomadas de decisões.

Esses dois últimos critérios (serviços associados aos CILs e socioeconômica da microrregião) devem ser considerados como um quarto nível (ou patamar) de análise.

Contudo, são critérios que podem ou não serem utilizados de forma direta. De qualquer forma, identificá-los e atribuí-los a cada CIL é, certamente, uma forma de ampliar os subsídios para futuras análises e decisões sobre prioridades de investimentos em CILs.

**Tabela I.1** – Serviços associados a um CIL – Extraído das Pesquisas com Stakeholders

Formulário C - parte 2 - Principais serviços que deveriam estar associados á operação de um CIL
Armazenagem / estocagem
Oferta serviços de transporte
Segurança
Acesso intermodal
Liberação de cargas pela Receita Federal
Presença órgãos anuentes envolvidos no comércio exterior
Áreas privadas para operadores / clientes
Bancos
Facilidade carga / descarga
Etiquetagem/embalagem/reembalagem/separação
Despacho aduaneiro
Infraestrutura de voz e dados
Funcionamento 24 hs
Mão de obra de apoio (básica, técnica e especializada)
Alimentação
Alojamentos
Distribuição de produtos
Consolidação / desconsolidação de carga
Unitização / desunitização containeres
Armazéns alfandegados
Pátio armazenagem containeres
Serviços excepcionais para cargas excedentes / de projeto / indivisíveis
Alfandegamento
Nacionalização de carga importada
Unidade de polícia para combate roubo de cargas
Infraestrutura de acesso
Uso tecnologias de ponta para maior produtividade
Apoio administrativo para usuários
Manutenção de equipamentos
Unidade treinamento/reciclagem/formação profissionais
Localização estratégica
Integração rural / urbana

Assim, conforme apresentado e descrito anteriormente, tem-se um conjunto de critérios que devem ser considerados no contexto da avaliação de hierarquização das prioridades entre os CILs definidos em um cenário de simulação.

Visando um melhor entendimento da proposição anterior, no Quadro I.1 registram-se os níveis e tipos de critérios propostos, conforme a lógica de “filtros” ou “patamares” de avaliação. A formação de grupos ou conjuntos gerados pela aplicação de critérios no Nível 2, determinam se a conectividade do CIL ocorre exclusivamente com um dos tipos de estrutura viária, ou seja: existentes, em construção ou planejadas (podendo ser com mais de um modo: ferrovia, hidrovía, dutovia), ou então, em mais de um desses tipos, por exemplo, com ferrovia existente, dutovia planejada, hidrovía em execução (obras gerais para qualificação à navegação em andamento).

Se a integração de um CILs qualquer ocorrer com infraestruturas planejadas (estando em fase ou não de projeto) é extremamente relevante separá-las por: pertencentes ou não a plano(s) ou programa(s) de governo. Em tese, o primeiro caso está garantido pelas leis de diretrizes orçamentárias anuais. Pode-se utilizar tal informação para gerar um critério amplo de prioridades de investimentos, privilegiando aqueles pertencentes aos planos e programas de governo. Já o segundo caso pode ser considerado como um CIL que possui riscos elevados para o seu funcionamento, pois as garantias de execução da infraestrutura viária planejada não existem em forma de lei.

Mesmo sendo uma identificação relacionada com a infraestrutura associada à integração promovida pelo CIL, tem-se uma considerável relevância, no contexto das análises sob a visão estrita das diretrizes estratégicas e/ou planos de investimentos governamentais na área de logística e transportes.

Propõem-se, portanto, que os patamares de análise de hierarquias de prioridades de investimentos em CILs sejam acompanhados de atributos que permitam decisões de agrupamentos, relevâncias e especificidades, visando gerar condições mais amplas para a composição final da própria hierarquia, quando da composição de portfólios de investimentos. Isso deve ser considerado como uma variante vinculativa aos atributos do CIL, pois em diversas decisões estratégicas, no decorrer de um determinado período, faz-se necessário reavaliá-los, principalmente se os mesmos possuem a capacidade de subsidiar análises sobre ações integradoras, que extrapolam

exclusivamente os critérios primários, como no caso do primeiro nível apresentado e proposto neste subitem.

**Quadro I.1** – Ordem de utilização dos principais critérios propostos para hierarquização.

CRITÉRIOS	
NÍVEL 1 – GERA HIERARQUIA PRIMÁRIA	
- % RED. DE CUSTOS TRANSP. CARGA	: 1º FILTRO
- % VOL. TRANSF. INTERMODAL CARGA	: 2º FILTRO
- QUANT. PROD./CARGA DISTINTA	: 3º FILTRO
NÍVEL 2 – ATRIBUI PROPRIEDADE RELEVANTE E AGRUPA POR TIPO INTEGR.	
- INTEGRAÇÃO MODAL – CIL COM VIA:	
I) EXISTENTE	
II) EM EXECUÇÃO	
III) PLANEJADA	
a) PROJETO PERTENCE PROG. GOV.	
b) NÃO PERTENCE PROG. GOV.	
- REGISTRA TIPO DE GRUPO - INTEGRAÇÃO MODAL	
Somente I	(1)
Somente II	(2)
Somente III	(3)
I e II	(4)
I e III	(5)
II e III	(6)
I, II e III	(7)
NÍVEL 3 – IDENTIFICA INTEGRAÇÃO COM ATIVO LOGÍSTICO.	
- RELAÇÃO COM ATIVO LOGÍSTICO:	
I) DEDICADO (TOTAL OU PARCIALMENTE – PORTO/AEROPORTO)	
II) OUTROS VOL. DE CARGAS - NÃO SIMULADOS	
a) VINCULADOS À MOVIMENTAÇÃO PORTO/AEROPORTO	

Os critérios definidos para serviços associados e/ou socioeconômicos, como propostos anteriormente, pertencentes a um quarto nível de avaliação. A forma de organizar suas utilizações em prol do processo de hierarquização se dá somente

depois de obtidos os resultados da aplicação dos três primeiros níveis de critérios, conforme síntese registrada no Quadro I.1.

No caso dos critérios socioeconômicos, podem surgir dificuldades para se interpretar os parâmetros dessa natureza e apropriá-los de forma efetiva ao processo de hierarquização do CIL, conforme avaliado anteriormente. Contudo, existe um tipo de informação dessa natureza vinculada e utilizada pelo próprio PNLT que deve ser resgatada e utilizada como um atributo de cada CIL. Trata-se da classificação socioeconômica das microrregiões. Definido desde a primeira versão do PNLT, associado à preservação ambiental, devido ao respeito às áreas de restrição e controle de uso do solo, seja na questão da produção de bens, seja na implantação da infraestrutura, conforme estudos de territorialidade promovidos, à época pelo Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão – MPOG, o PNLT também definiu um critério de enquadramento dos projetos estruturantes, associando-os com o desenvolvimento socioeconômico do País, por definição de categorias, a saber:

**I. Aumento da eficiência produtiva em áreas consolidadas – AEP**

Trata-se aqui de projetos voltados a incrementar a eficiência do abastecimento de insumos e do escoamento da produção em áreas que ostentam maior grau de consolidação e de desenvolvimento em sua estrutura produtiva. Os projetos incluídos nessa categoria são, na sua maioria, de aumento de capacidade de infraestrutura viária (duplicações e faixas adicionais), dragagem e vias de acesso portuário e eliminação de conflitos entre ferrovias e zonas urbanas (contornos, passagens de nível).

**II. Indução ao desenvolvimento de áreas de expansão de fronteira agrícola e mineral – IDF**

Refere-se a projetos voltados a catalisar processos de expansão do desenvolvimento em direção a novas áreas de fronteira agrícola, em especial no Centro-Oeste, e a regiões de exploração de riquezas minerais. Na sua maioria, os projetos do PNLT incluídos nessa categoria são de pavimentação ou de reconstrução de rodovias, além da implantação de novos eixos ferroviários.

**III. Redução de desigualdades regionais em áreas deprimidas – RDR**

Aplica-se a projetos voltados a despertar o potencial de desenvolvimento em regiões que hoje apresentam indicadores econômicos e sociais abaixo dos valores médios nacionais, de forma a reduzir as desigualdades em relação a outras áreas do País.

Os projetos são, na maioria, de implantação ou melhoramentos na infraestrutura viária, bem como de recapacitação de portos, com vistas a viabilizar atividades econômicas potenciais que dependam dessa infraestrutura para sua concretização.

**IV. Integração regional sul-americana – IRS**

Trata-se de projetos que se destinam a reforçar e consolidar o processo de integração da infraestrutura na América do Sul, permitindo a realização de trocas comerciais, intercâmbio cultural e social entre o Brasil e seus vizinhos. São projetos voltados à convergência de interesses dos países sul-americanos, na construção de um espaço comum de prosperidade. Na sua maioria, os projetos são de implantação ou melhoramentos na infraestrutura viária, em regiões próximas à fronteira, com destaque para a construção de pontes internacionais.

Assim, adota-se novamente esse critério para atribuição socioeconômica do território definido para localização prioritária de CIL, o que tem considerável relevância como mérito socioeconômico associado a cada CIL em particular, além de ser um critério chave, para decisões de priorização de investimentos, quando se tem como foco incentivo às economias regionais e/ou locais. Dessa forma é um critério primário, no contexto da caracterização socioeconômica da região de implantação de um CIL, atribuir sua associação com outras infraestruturas e ativos logísticos, visando promover:

- Aumento da eficiência produtiva em áreas consolidadas – AEP;
- Indução ao desenvolvimento de áreas de expansão de fronteira agrícola e mineral – IDF;
- Redução de desigualdades regionais em áreas deprimidas – RDR e;
- Integração regional sul-americana – IRS.

Essa apropriação se dá pela consulta às informações da base de dados do PNLT, especificamente às demarcações territoriais definidas pelas microrregiões e municípios brasileiros. A atribuição dessas informações para cada CIL promove uma integração com os resultados estratégicos estabelecidos no PNLT.

Os critérios propostos e definidos anteriormente devem servir para um resultado de hierarquização das prioridades de investimentos em CILs. Essa hierarquização pode não ser a definitiva, pois outros critérios e/ou parâmetros devem ser considerados segundo a visão estratégica da SPNT/MT. Para tanto, neste documento apresenta-se, primeiro, a hierarquia gerada pelos critérios definidos e, depois, aquela ajustada por avaliações estratégicas realizadas em conjunto com a SPNT/MT, destacando-se os fatores utilizados nesse ajuste.

Definidos os critérios faz-se então a definição do procedimento de análise pela sua utilização, considerando a necessidade de se atribuir e/ou identificá-los em cada CIL proposto em um determinado cenário de simulação. Na sequência trata-se do procedimento de análise.

## II. PROCEDIMENTO DE ANÁLISE

A utilização dos critérios propostos produz uma “regra” geral, ou melhor, um procedimento de análise. Contudo, visando um entendimento mais detalhado, descrevem-se, na sequência, fluxos lógicos e etapas visando qualificar cada CIL frente aos critérios definidos. Para tanto, deve-se definir, também, a forma e a regra de atribuição dos critérios nos CILs.

Cada CIL deve ser identificado no contexto da atribuição de cada critério de cada nível, o que significa registros de informações associadas com parâmetros ou unidades relacionadas aos mesmos. Para tanto, na sequência, apresentam-se por nível de análise, os procedimentos gerais a serem praticados, e que geraram os resultados finais de hierarquização apresentados neste relatório.

### **III. PRIMEIRO NÍVEL – HIERARQUIA DE PRIORIDADES**

No primeiro nível, hierarquizam-se em ordem decrescente, em termos percentuais, os CILs que promovem as maiores reduções de custos de transportes. Em seguida, essa hierarquia é gerada com base nos volumes de mercadorias movimentados pelos CILs, também em ordem decrescente.

Após isso, aplica-se o princípio de Pareto para cada uma dessas hierarquias, ou seja, quais são os CILs que resultam em 80% das reduções de custos de transportes e quais aqueles que resultam em 80% no aumento da movimentação do transporte intermodal de cargas considerando o volume de cargas atraídas por todos os CILs. Esses resultados devem ser registrados e armazenados.

Na sequência, em cada caso (para cada critério) faz-se uma normalização dos valores. Para tanto, considera-se como referência de 100% aquele de maior valor, que passa a valer “1” – divisão dele por ele mesmo – e os demais, por consequência, passam a ter um peso normalizado com valor menor que “1”.

Isso feito, para cada CIL, procede-se como registrado nas Tabelas III.1, III.2 e III.3 que definem a tabulação e a regra para se estabelecer a hierarquia geral com base nos critérios do 1º nível de análise.

A hierarquia obtida conforme concebido a Tabela III.2 carrega ponderações das três variáveis do primeiro nível de análise das prioridades de CILs.

Assim, o conceito básico no qual se privilegia utilizar os resultados do modelo de localização atribuídos a cada CIL, para se gerar a própria hierarquia, conforme apresentado anteriormente, tem sua aplicação de forma efetiva e combinada, considerando conceitos de normalização e o princípio de Pareto.

Essa primeira hierarquia geral das prioridades dos CIL será referência para qualquer aplicação de novos critérios, nos demais níveis de análise.

Após isso, passa-se para a apropriação de atributos do segundo nível, que servirá para identificar os tipos de agrupamentos de CILs, em fase da sua relação com as vias de conexão com o Sistema Viário Nacional – SNV. Essa identificação é fundamental para designar, no tempo, como as prioridades do primeiro nível devem ser organizadas.

Ressalta-se que esse segundo nível trata de um “filtro”, para atribuir aos CILs hierarquizados em suas prioridades no primeiro nível, identificações de agrupamentos com o sistema viário.

**Tabela III.1:** Tabulação para identificação das variáveis do 1º nível de análise.

Cod.	Microrregião	Cod. Microrregião	Nome CIL	< % R\$	> % ton.	> Qt. Prod.	Quantidade Produto	
							Grupo	Produto
1	Nome Microrregião	Código Microregião	Nome CIL	$A_1$	$B$	$C_1$	$\gamma_1$	
							1	1
							:	:
								$p_g$
							$g$	
:								
$n$				$A_n$	$B_n$	$C$	$\gamma_n$	
							1	1
							:	:
								$p_g$
							$g$	

$n$  = quantidade de CILs;  $g$  = quantidade de grupos de cargas;  $p_g$  = quantidade de produtos em cada grupo de carga  $g$ ;  $A_n$  = valor da contribuição percentual do enéssimo CIL na redução total dos custos de transportes;  $B_n$  = valor da contribuição percentual do enéssimo CIL na atração de volume total de cargas movimentadas pelo funcionamento de todos os CILs; ;  $C_n$  = quantidade de produtos movimentados pelo enéssimo CIL.



**Tabela III.2** – Valores normalizados das variáveis  $\alpha$ ,  $\beta$  e  $\gamma$  e o peso de cada CIL na hierarquia final.

Cod.	Microrregião	Cod. Microrregião	Nome CIL	< % R\$	> % ton.	> Qt. Prod.	Normalizado ( $\alpha$ )	Normalizado ( $\beta$ )	Normalizado ( $\gamma$ )	Ponderação Vol. x Qt. Prod. $\sigma = (\beta \times \gamma)$	Peso Norm. $P = (\alpha + \sigma)$
1	Nome Microrregião	Código Microrregião	Nome CIL	$A_1$	$B_1$	$C_1$	$\alpha_1 = \left(\frac{A_1}{A_{m\acute{a}x}}\right)$	$\beta_1 = \left(\frac{B_1}{B_{m\acute{a}x}}\right)$	$\gamma_1 = \left(\frac{C_1}{C_{m\acute{a}x}}\right)$	$\sigma_1 = (\beta_1 \times \gamma_1)$	$P_1 = (\alpha_1 + \sigma_1)$
⋮											
				$A_n$	$B_n$	$C_n$	$\alpha_n = \left(\frac{A_n}{A_{m\acute{a}x}}\right)$	$\beta_n = \left(\frac{B_n}{B_{m\acute{a}x}}\right)$	$\gamma_n = \left(\frac{C_n}{C_{m\acute{a}x}}\right)$	$\sigma_n = (\beta_n \times \gamma_n)$	$P_n = (\alpha_n + \sigma_n)$

$\alpha_n$  = enésimo valor normalizado de  $A$ ;  $\beta_n$  = enésimo valor normalizado  $B$ ;  $\gamma_n$  = enésimo valor do peso normalizado de  $C$ ;  $\sigma_n$  = enésimo valor ponderado dos pesos normalizados de  $B$  e  $C$ ;  $P_n$  = peso normalizado do enésimo CIL.

**Tabela III.3** – Pesos totais normalizados em ordem decrescente, hierarquia CILs 1º nível.

Hierarquia	Cod.	Microrregião	Cod. Microrregião	Nome CIL	Ordem Decrescente ( $P$ )
1º	-	Nome Microrregião	Código Microrregião	Nome CIL	$P_{m\acute{a}x}$
⋮					
					$P_{m\grave{i}n}$

#### IV. SEGUNDO NÍVEL – TIPOS DE INTEGRAÇÃO

Todo e qualquer cenário de aplicação do modelo de localização de CILs ocorre com base em informações sobre produção e consumo, conforme matrizes em toneladas por ano, definidas pelo PNLT para um determinado período, considerando os dados sobre a oferta de transportes de uma rede plurimodal, que pode ser representada por um modelo matemático, associando elementos de um grafo, como arcos e nós. Essa associação resulta em parâmetros de custos, principal variável de análise do modelo citado.

Nesse contexto, tanto a oferta de transporte como a demanda são aquelas definidas para um determinado período em nossa cronologia anual. Pode-se tratar de cenários em períodos anteriores ao atual, no presente e, também e mais usual, no **futuro**.

Assim, os CILs localizados podem estar associados em termos de conectividade intermodal, tanto a uma infraestrutura existente e em operação nos dias atuais, como também, com projetos viários em execuções de obras ou apenas concebidos como um planejamento, vinculado ou não aos atuais programas de investimento públicos.

Esse tipo de informação produz um primeiro filtro relevante, ou seja: quais os CILs que podem ser implantados em **curto prazo**, pois não acarecem de investimentos viários para sua conectividade intermodal; em **médio prazo**, pois dependem de projetos em execução e; de **longo prazo**, pois as vias de conectividade para seu funcionamento intermodal estão na fase de planejamento ou elaboração de projetos, que ainda serão levadas a execução.

A organização temporal para início de investimentos em CILs geram agrupamentos relevantes, principalmente para se definir os portfólios de curto, médio e longo prazo. Contudo, isso não exclui as **hierarquias definidas no primeiro nível**, que são uma análise a parte. Essas hierarquias devem ser “transladadas” e reorganizadas para cada conjunto de CIL, oriundos de agrupamentos estabelecidos neste segundo nível.

Visando a dos investimentos em CILs pelo filtro desse segundo nível de hierarquização, tem-se na Tabela IV.1 uma tabulação dos dados associados aos segmentos de conectividade de cada CIL.

**Tabela IV.1** – Tabulação das informações de infraestrutura viária do 2º nível de análise.

Cod.	Microrregião	Cod. Microrregião	Nome CIL	Infraestruturas Viárias Conectividade Intermodal	
				Grupo	Segmento
1	Nome Microrregião	Código Microrregião	Nome CIL	E <sub>1</sub>	
				I	1
					⋮
					( $\epsilon_i^I$ ) <sub>m</sub>
				II	1
					⋮
					( $\epsilon_i^{II}$ ) <sub>m</sub>
				III	1
					⋮
( $\epsilon_i^{III}$ ) <sub>m</sub>					
⋮					
n	Nome Microrregião	Código Microrregião	Nome CIL	E <sub>n</sub>	
				I	1
					⋮
					( $\epsilon_i^I$ ) <sub>m</sub>
				II	1
					⋮
					( $\epsilon_i^{II}$ ) <sub>m</sub>
				III	1
					⋮
( $\epsilon_i^{III}$ ) <sub>m</sub>					

( $\epsilon_i^I$ )<sub>m</sub> = quantidade de segmentos viários do modo *m*, pertencentes ao grupo I, utilizados por um determinado CIL para sua conectividade intermodal.

O agrupamento pode ser feito para se identificar cada CIL como indicado no Quadro IV.1, ou seja:

**Quadro IV.1** – Agrupamento para identificação de CIL.

REGISTRA TIPO DE GRUPO - INTEGRAÇÃO MODAL	
Somente I	(1)
Somente II	(2)
Somente III	(3)
I e II	(4)
I e III	(5)
II e III	(6)
I, II e III	(7)

Após isso, verificam-se aqueles que estão enquadrados no grupo do tipo:

**(1)** : esses são CILs que podem ser considerados como viáveis para o primeiro período de curto prazo;

- (2) : enquadros no período de curto ou médio prazo, dependendo das informações executivas sobre os projetos viários associados com o CIL;
- (3) : efetivamente são de longo prazo, podendo, em casos especiais, serem considerados de médio prazo, em face também, das informações executivas dos projetos associados aos CILs.

Os demais grupos devem ser avaliados quanto à **predominância da dependência**, ou seja, se o CIL depende mais de projetos do grupo (I), (II) ou (III), independente de ter mais de uma opção para sua conectividade. O resultado desse nível de análise deve estabelecer uma hierarquia temporal ou grupos de projetos mais adequados a cada período de investimentos, ou seja, curto, médio e longo prazo. A princípio, define-se curto prazo, o ano considerado como “marco zero” para início da implementação dos CILs, até o seu quarto ano. O médio prazo inicia-se a partir do quarto ano e segue pelos próximos dois períodos (do quarto ano até o décimo segundo). O longo prazo inicia-se no décimo segundo ano em diante, sendo conveniente para o planejamento que não ultrapasse o vigésimo ano.

Com base nisso, a apropriação temporal de cada CIL, em um desses períodos, depende, depois da identificação das informações conforme estabelecidas na Tabela IV.1, de uma avaliação minuciosa visando uma análise e decisão de enquadramento temporal. A apropriação desse nível de hierarquização de prioridades dependerá do início da implementação do CIL a ser conduzida pela SPNT/MT.

Esse processo, diferente do anterior, não se dá de forma automática, dependendo da atuação de especialistas que estejam responsáveis pelo CIL no âmbito do Ministério dos Transportes.

## V. TERCEIRO NÍVEL – VINCULAÇÃO COM ATIVOS LOGÍSTICOS

Cabe destacar que portos e aeroportos são essencialmente estruturas logísticas de integração modal e, diversos deles se desenvolvem ao ponto de funcionarem total ou parcialmente, como alguns dos tipos de CILs definidos nesse trabalho.

Particularmente os portos marítimos possuem condições operacionais e de infraestrutura que tendem a estabelecerem funcionamentos semelhantes um CIL,

principalmente pela capacidade de promoverem uma intensa integração e utilização do transporte de carga intermodal, destacando-se a rodovia, ferrovia e dutovia.

Quando a localização de um determinado CIL apresenta proximidade física com as áreas portuárias ou de aeroportos com relevantes movimentações de volumes de cargas, deve-se cuidar para que o CIL indicado receba uma apropriação adicional na sua caracterização, independente da sua tipologia, visando, *a priori*, estabelecer um vínculo com esses tipos de ativos logísticos (portos e aeroportos).

Existindo esse vínculo recomenda-se que, além das cargas que viabilizaram a indicação da localização do CIL, sejam incluídas como cargas potencialmente vinculadas, aquelas que sejam movimentadas no porto ou aeroporto cuja relação se estabeleceu, pelos critérios descritos.

Assim, além das cargas atraídas pelo CIL pela metodologia de localização, devem-se somar ao CIL os potenciais volumes de outras cargas que não surgiram nessa simulação, mas que fazem parte daquelas movimentadas no porto ou aeroporto vinculado.

Com isso é recomendável que a avaliação da tipologia do CIL seja revista, toda vez que esse tipo de vinculação for analisado, pois com isso, pois tal associação pode indicar uma mudança na tipologia inicialmente definida. Por exemplo, pode-se definir uma tipologia que, depois da agregação das cargas do porto ou aeroporto vinculado, não será compatível com os sistemas operacionais envolvidos.

Assim sendo, a apropriação de cargas não geradas no processo de simulação, mas originadas da relação potencial da movimentação de cargas portuárias ou aeroportuárias, gera um novo valor agregado aos CILs envolvidos nessa simulação e, por consequência, tendem a mudar os quantitativos dos volumes de cargas atraídas e a quantidade de produtos distintos. Como visto isso é contabilizado no primeiro nível de hierarquia. Por outro lado, como são cargas agregadas não oriundas da simulação, não é possível estabelecer um valor de redução de custos de transportes de forma tão direta como pela aplicação do modelo de localização. Até porque as reduções de custos tendem mais para logísticas do que de transportes, devido ao fator de proximidade do CIL com o porto ou aeroporto, cujos funcionamentos podem ser vinculados total ou parcialmente na movimentação de cargas.

Dessa forma, deve-se estabelecer um procedimento para que tais agregações sejam atribuídas adequadamente a cada CIL, gerando um terceiro nível de hierarquização de prioridades que, como o segundo, trata-se de um novo “filtro”.

Importante que os resultados do primeiro e segundo nível de hierarquização sejam distintamente registrados em relação a esse terceiro, pois se garante o princípio de **avaliação estratificada** em relação à relevância dos critérios e parâmetros utilizados nesse processo.

## VI. AVALIAÇÃO TERRITORIAL E PRODUTIVA DOS CILS

Essa avaliação deve considerar uma visualização geoeconômica, do zoneamento definido em microrregiões. Deve-se sobrepor aos limites de cada microrregião os municípios pertencentes aos mesmos. Após isso, sobrepor à rede plurimodal utilizada no processo de localização dos CILs. Com isso, verificar quais municípios possuem efetivamente segmentos ferroviários e hidroviários conectados à rede rodoviária. Quais deles possuem aeroportos ou terminais fluviais ou marítimos. Quais deles possuem rede de dutos.

Com essa seleção, ter-se-á uma visualização dos municípios que possuem condições para instalação dos CILs, em cada microrregião habilitada. Isso é necessário para que seja possível, passo a passo, eliminar os municípios de cada microrregião que não possuem as condições adequadas para instalação dos CILs.

Daqueles municípios em cada microrregião que possuem algum tipo de condição para instalação de CIL, deve-se avaliar a proximidade entre esses municípios e os ativos logísticos existentes, tais como: pátios e terminais ferroviários; portos ou terminais fluviais e/ou marítimos e; aeroportos (ou aeródromos). Para cada um deles indicar os grupos de cargas preferencialmente atendidas. Esse procedimento foi praticado para elaboração das Fichas de Projetos de CILs, inseridas no documento Tomo IV desta Etapa 7, visando auxiliar à SPNT/MT nas avaliações de cada CIL, na execução do segundo e terceiro nível de hierarquização das prioridades (filtros).