



CENTRO DE INTEGRAÇÃO LOGÍSTICA

ETAPA 1

DETALHAMENTO EXECUTIVO DAS ATIVIDADES DO PLANO DE TRABALHO



UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO DE JANEIRO



COPPE
UFRJ
Instituto Alberto Luiz Coimbra de
Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia

Ministério dos
Transportes



GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO E PAÍS SEM POBREZA



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 1

Detalhamento Executivo das Atividades do Plano de Trabalho

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



Janeiro de 2016

República Federativa do Brasil

Dilma Rousseff

Presidência da República

Ministério dos Transportes

César Augusto Rabello Borges

Ministro de Estado dos Transportes

Miguel Mário Bianco Masella

Secretário-Executivo

Secretaria de Política Nacional Transportes

Américo Leite de Almeida

Secretário de Política Nacional de Transportes

Reynaldo A. da Silva Soares

Assessor

Francisco Luiz Baptista da Costa

Diretor do Departamento de Planejamento de Transportes

Duwal Luiz de Oliveira Bueno

Coordenador-Geral de Avaliação

Luiz Carlos Rodrigues Ribeiro

Coordenador-Geral de Planejamento

Equipe Técnica

Eimair Bottega Ebeling

Coordenador de Planos e Programas

Eugenio José Saraiva Câmara Costa

Analista de Infraestrutura

Everton Correia do Carmo

Analista de Infraestrutura

Luiz Carlos de Souza Neves Pereira

Engenheiro, M.Sc.

Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

Professor Carlos Antônio Levi da Conceição

Reitor

Professor Walter Issamu Suemitsu

Decano do Centro de Tecnologia

Professor Luiz Pinguelli Rosa

Diretor da COPPE

Professor Romildo Dias Toledo Filho

Diretor de Tecnologia e Inovação

Professor Rômulo Dante Orrico Filho

Coordenação Geral

Equipe Técnica

Professor Glaydston Mattos Ribeiro

Professor Hostilio Xavier Rattón Neto

Equipe Técnica Consultiva

Beatriz Berti da Cósta

Saul Germano Rabello Quadros

Equipe de Apoio

Maria Lucia de Medeiros

Natália Portella Santos Parra Viegas

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	2
1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS	5
1.1 OBJETIVO.....	5
1.2 ESTRUTURA DO RELATÓRIO	5
2. METODOLOGIA DE TRABALHO	8
3. DETALHAMENTO EXECUTIVO DO PLANO DE TRABALHO	10
3.1 ORGANIZAÇÃO TÉCNICA E FUNCIONAL	11
3.2 METODOLOGIA GERAL DE DIAGNÓSTICO	19
3.2.1 Aspectos e Diagnóstico da Política de Transportes.....	20
3.2.2 Diagnóstico com Base no Estado da Arte.....	23
3.2.3 Diagnóstico das Infraestruturas Operantes no Brasil	27
3.2.4 Mosaico de Diagnósticos.....	30
3.3 DETALHAMENTO TÉCNICO E METODOLÓGICO	31
3.3.1 Levantamento do Estado da Arte Referente às Estruturas e Sistemas de Integração Logística 32	
3.3.2 Critérios de Localização e dos Aspectos Ambientais, Jurídicos e Tributários dos CILs.....	38
3.3.3 Estudo dos Modelos Operacionais, de Investimentos e Negócios Associados aos CILs	44
3.3.4 Desenvolvimento de Metodologia de Localização de CILs	46
3.3.5 Resultados do Projeto Piloto	51
3.3.6 Relatório Final do Estudo	54
3.4 SÍNTESE DAS AÇÕES EXECUTIVAS	55
3.4.1 Cronograma Executivo	56
3.4.2 Produtos.....	61
3.4.3 Principais Ações Executivas.....	67
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	70
BIBLIOGRAFIA	71
ANEXO I – AUTORIZAÇÃO DO GESTOR DO PROJETO NA UFRJ.....	75
ANEXO II – CURRÍCULOS.....	77
ANEXO III – TERMO DE REFERÊNCIA	84

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 – Estrutura Funcional para Execução do Termo de Cooperação.....	12
Figura 3.2 – Organograma Funcional do Projeto na COPPE/UFRJ.....	16
Figura 3.3 – Fluxo lógico - Metodologia de diagnóstico para o ambiente governamental.	22
Figura 3.4 – Fluxo lógico - Metodologia de diagnóstico com base no Estado da Arte.....	26
Figura 3.5 – Fluxo lógico - Metodologia de diagnóstico das operações de CIL no Brasil.	29
Figura 3.6 – Fluxo lógico – Integração dos Diagnósticos.....	31
Figura 3.7 – Processo proposto para a definição da metodologia de localização de CILs.....	51
Figura 3.8 – Cronograma Físico Detalhado.....	58
Figura 3.9 – Cronograma Físico - Reuniões.....	59

LISTA DE QUADROS

Quadro 3.1 – Registros dos ajustes promovidos no cronograma físico.	60
Quadro 3.2 – Descrição sintética dos produtos.	64

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AA – Equipe de Apoio Administrativo
ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
AC – Assessorias Consultivas
ALR – Após Liberação de Recursos
ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil
ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviários
ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres
BD – Banco de Dados
CC – Coordenação Científica
CG – Coordenação Geral
CI – Coordenação Técnica e Institucional
CIL – Centro de Integração Logística
CIRRELT – *Centre Interuniversitaire de Recherche sur les Reseaux D'entreprise, la Logistique et le Transport*
CNA – Confederação Nacional da Agricultura
CNI – Confederação Nacional da Indústria
CNT – Confederação Nacional do Transporte
CNC – Confederação Nacional do Comércio
CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento
COPPE – Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia
COPPETEC – Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos
CT – Coordenação Técnica
DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
DOU – Diário Oficial da União
EPL – Empresa de Planejamento e Logística S.A.
EUROPLATFORMS – *European Association of Freight Village and Logistics Centres*
FP – Fiscal do Projeto
GERAD – *Groupe d'Études et de Recherche en Analyse des Décisions*
GI – Gerencia Institucional e Financeira
KPI – *Key Performance Indicator* (Indicador-Chave de Desempenho)
MIT – *Massachusetts Institute Technology*
MP – Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
MT – Ministério dos Transportes
N1 – Núcleo de Acompanhamento e Supervisão
N2 – Núcleo Central de Desenvolvimento
N3 – Núcleo de Desenvolvimento Científico
N4 – Núcleo de Gerenciamento do Projeto
PAC – Programa de Aceleração do Crescimento
PET – Programa de Pós-Graduação em Transporte
PIL – Programa de Investimentos em Logística
PNLI – Plano Nacional de Logística Integrada
PNLP – Plano Nacional de Logística Portuária
PNLT – Plano Nacional de Logística e Transportes
SAC/PR – Secretaria de Aviação Civil da Presidência da República
SEPLAG/RS – Secretaria do Planejamento e Gestão do Estado do Rio Grande do Sul
SEP/PR – Secretaria Especial de Portos da Presidência da República

SIG-T – Sistema de Informações Georreferenciadas em Transportes
SNV – Sistema Nacional de Viação
SPNT – Secretaria de Política Nacional de Transportes
ST – Supervisor Técnico
UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro
UFC – Universidade Federal do Ceará
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina
UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
USP – Universidade de São Paulo
UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas
IME – Instituto Militar de Engenharia
ITA – Instituto Tecnológico de Aeronáutica
VALEC – Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.

APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

A estrutura de integração logística surge como uma resposta à economia moderna, que exige agilidade e dinamismo em reação ao desempenho das demandas por infraestrutura de transportes, considerando capacidades e padrões operacionais adequados às necessidades do crescimento econômico, principalmente pela garantia de baixos custos e eficiência na circulação de cargas no território brasileiro.

Dessa forma, a especificação detalhada de locais a serem beneficiados com Centros de Integração Logística – CIL, considerando a viabilidade técnica, econômica, financeira e ambiental, necessita de desenvolvimento científico e tecnológico para definição de metodologia e critérios.

Contudo, o desenvolvimento de uma metodologia para implementação de CILs, visando subsidiar políticas públicas voltadas à promoção da intermodalidade no transporte de cargas no Brasil, depende de estudos e pesquisas que considerem, entre outros elementos, a sua integração com os resultados e informações já produzidos pelo Plano Nacional de Logística e Transportes – PNLT.

Especificamente, a integração citada consta da utilização da base de dados georreferenciada do PNLT, da sua rede multimodal, das matrizes de produção e consumo e dos portfólios de projetos. Dessa forma, pode-se garantir que o desenvolvimento de uma metodologia para implantação de CILs será estabelecido sob os conceitos e status do atual mecanismo utilizado pelo Governo Federal na elaboração do seu planejamento de transporte.

O conceito de CILs no contexto do PNLT pode ser interpretado como adição de um novo mecanismo técnico a ser incorporado na oferta de transportes estruturada por meio da sua rede viária georreferenciada, capaz de potencializar os investimentos em infraestrutura intermodal propostos pelo próprio plano.

Além disso, o aprimoramento técnico que indique formas e procedimentos de aperfeiçoar a integração modal no transporte de cargas consta de um instrumento científico capaz de orientar com maior eficiência, medidas e ações que resultem no equilíbrio da matriz modal de cargas circulantes no Brasil.

Logo, a indicação da localização de infraestruturas de integração logística surge como um subsídio ao Ministério dos Transportes – MT, em suporte ao seu processo de revisão e reformulação de prioridades de investimentos que permitam a obtenção do

equilíbrio da matriz modal de cargas, bem como estabelecer meios práticos e operacionais de incentivo à inter e multimodalidade.

Devido à complexidade envolvida para a elaboração de tal metodologia, foi estabelecida uma cooperação entre a Secretaria de Política Nacional de Transportes – SPNT, do Ministério dos Transportes – MT e a Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, firmada pelo Termo de Cooperação Nº 01/2013/SPNT/MT. Essa parceria busca promover mecanismos técnicos e institucionais que garantam um adequado desenvolvimento científico e tecnológico, exigido para tal missão.

Nesse contexto, ficou definida como primeira atividade, a elaboração de um Plano de Ação. Tal definição visou, em primeiro lugar, detalhar técnica, científica e metodologicamente as Etapas do Plano de Trabalho, constante do Termo de Cooperação citado.

Esse detalhamento deveria estabelecer, em definitivo, os parâmetros de conformidade a serem considerados pelos técnicos da SPNT/MT nas avaliações de cada produto gerado, bem como do *modus operandi* a ser praticado pela equipe técnica da UFRJ, responsável pelos estudos e pesquisas que permitam dar consecução de cada uma das Etapas do Plano de Trabalho. Além disso, o Plano de Ação deveria conter um detalhamento físico sobre os prazos e produtos das citadas Etapas. Assim, este documento consubstancia-se no primeiro produto da cooperação citada, contendo, no conjunto de suas descrições, o Plano de Ação exigido como resultado inicial da mesma.

Após avaliações conjuntas das equipes técnicas da SPNT/MT e da UFRJ, esta versão passará por revisões que resultem, por fim, no documento referencial das conformidades técnicas e operacionais a serem observadas no desenvolvimento dos estudos e pesquisas que serão empreendidos para fins da elaboração da metodologia de implantação de CILs.

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

As exigências estabelecidas na cooperação entre a Secretaria de Política Nacional de Transportes – SPNT, do Ministério dos Transportes – MT e a Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ consistem, como produto inicial, na concepção e no detalhamento técnico e metodológico das Etapas (2 a 7), definidas no Plano de Trabalho.

Elaborada com base em uma pesquisa bibliográfica preliminar, deverá indicar quais os principais elementos de referência para cada uma das demais Etapas, bem como as características dos procedimentos metodológicos a serem adotados nas suas execuções técnicas. Essas características servirão para definir a abordagem e os processos técnicos, a estrutura de trabalho, bem como os tipos e os resultados esperados para cada atividade. Deve, ainda, indicar quais tipos de métodos, procedimentos e composições técnicas serão utilizados no desenvolvimento dos serviços.

Como principal elemento estruturante, deve ser desenvolvido um cronograma relacional, físico, observando cada uma das atividades do Plano de Trabalho, que juntamente com os detalhamentos e indicações contidas neste relatório, irão compor um Plano de Ação. Esse Plano de Ação servirá como base do planejamento e da supervisão técnica da SPNT, para acompanhamento e validação dos serviços executados pela UFRJ. Ao mesmo tempo, a equipe da UFRJ deverá utilizá-lo na gestão e controle do desenvolvimento técnico, de cada uma das Etapas do Plano de Trabalho.

Dessa forma, este relatório consta da primeira versão do desenvolvimento técnico promovido para elaboração do detalhamento executivo das Etapas/Atividades do Plano de Trabalho, que, em seu conjunto, formam o Plano de Ação do Projeto.

1.1 OBJETIVO

A elaboração do “*Detalhamento Executivo das Atividades do Plano de Trabalho*”, que por consequência estrutura um Plano de Ação, orienta os estudos e pesquisas, atendendo dessa forma, à Etapa 01 da Meta 1 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.

1.2 ESTRUTURA DO RELATÓRIO

O presente relatório se subdivide em quatro capítulos. 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 no detalhamento executivo do plano de trabalho, apresentando a organização técnica e funcional, a metodologia a ser utilizada para elaboração do diagnóstico, o detalhamento técnico e metodológico proposto e a síntese das ações executivas.

O quarto capítulo apresenta as considerações finais, seguido da bibliografia utilizada para o desenvolvimento das atividades aqui descritas, e anexos.

2 METODOLOGIA DE TRABALHO

2. METODOLOGIA DE TRABALHO

A metodologia de desenvolvimento dos estudos preliminares, que caracterizam o “*Detalhamento Executivo das Atividades do Plano de Trabalho*”, pautou-se na avaliação do Termo de Referência que orientou o estabelecimento da relação de cooperação, bem como nas definições estabelecidas em cada *Etapa/Atividade* no próprio Plano de Trabalho.

Com base nisso, empreenderam-se esforços para a elaboração de uma pesquisa preliminar voltada à revisão bibliográfica, que permitisse extrair os elementos técnicos e metodológicos utilizados nas descrições analíticas contidas neste documento. Assim, a produção deste relatório baseou-se em análises e interpretações técnicas do material bibliográfico pesquisado.

Essa revisão permitiu a caracterização dos principais aspectos metodológicos de cada uma das *Etapas/Atividades* do Plano de Trabalho. A partir dessa revisão foram definidos, ainda, procedimentos de gerenciamento, controle, conformidades técnicas e metodológicas, estruturando-se escopos, prazos de execuções, bem como as indicações conceituais dos principais produtos a serem obtidos em cada *Etapa/Atividade* do Plano de Trabalho.

Dessa forma, elaborou-se este relatório visando padronizar, em termos da estrutura e metodologia, um Plano de Ação, para fins de definição de conformidades técnicas e operacionais a serem praticadas ao longo de todos os estudos, pesquisas e do trabalho em geral.

Nesse contexto, a metodologia geral utilizada na elaboração deste documento constou de um procedimento descritivo analítico, considerando critérios de organização e gerenciamento de projetos.

3 DETALHAMENTO EXECUTIVO DO PLANO DE TRABALHO

3. DETALHAMENTO EXECUTIVO DO PLANO DE TRABALHO

Conforme descrito anteriormente, tanto na introdução, quanto nas considerações iniciais, este relatório presta-se ao registro do detalhamento executivo, de caráter técnico e metodológico das “*Etapas*” definidas no Plano de Trabalho, constante do Termo de Cooperação Nº 01/2013/SPNT/MT, celebrado pelo Ministério dos Transportes – MT, por meio de sua Secretaria de Política Nacional de Transportes – SPNT, com a Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ.

Conforme definido no Termo de Referência, documento original que estabeleceu as diretrizes gerais dessa cooperação, esse detalhamento deve conter, no mínimo:

- Apresentação;
- Desenvolvimento das Etapas/Atividades: apresentar um detalhamento dos procedimentos e técnicas que serão utilizados para o desenvolvimento das etapas definidas no Plano de Trabalho;
- Equipe técnica e de apoio;
- Metodologia de Diagnóstico: detalhar a metodologia a ser adotada no diagnóstico, tanto nas pesquisas de campo, quanto documental e institucional, além da integração com os resultados e as informações da base de dados do PNLT;
- Sumário Preliminar dos Produtos: para cada produto, apresentar um sumário preliminar de suas etapas e respectivos conteúdos, contemplando todas as atividades até o Relatório Final.

Com base nesse contexto, as descrições técnicas contidas nesse documento, no seu conjunto, formam um “*Plano de Ação*”. O objetivo principal do mesmo consta em ampliar o detalhamento metodológico das *Etapas/Atividades* do Plano de Trabalho citado e, com isso, contribuir com a SPNT na identificação das formas, meios, processos, métodos, e outros quaisquer instrumentos técnicos propostos pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, a serem utilizados para o desenvolvimento do projeto.

Além disso, visa contribuir com a SPNT/MT na elaboração de um documento que lhe permita aferir em cada produto entregue pela UFRJ, os parâmetros adequados para conferência das conformidades metodológicas.

Por fim, deve servir, ainda, como um cronograma executivo, de caráter simplificado, indicando, principalmente, as características dos produtos a serem gerados com o desenvolvimento técnico da cooperação, bem como suas previsões de conclusão no atendimento a cada uma das *Etapas/Atividades*.

A partir do exposto, os itens a seguir tratam das descrições técnicas que atendem ao escopo da elaboração do detalhamento executivo das atividades do Plano de Trabalho.

3.1 ORGANIZAÇÃO TÉCNICA E FUNCIONAL

Considerando seu caráter técnico e funcional, ancorado nas estruturas institucionais da UFRJ, estabeleceu-se uma organização técnica e administrativa, para representar as distribuições das responsabilidades e funções dos colaboradores que contribuirão para o desenvolvimento das *Etapas/Atividades* do Plano de Trabalho constante do Termo de Cooperação Nº 01/2013/SPNT/MT. Nesse sentido, e conforme pode ser observado nas descrições da Equipe Técnica que consta deste documento, foi definido um Coordenador Geral (Gerente Geral) responsável pelo desenvolvimento técnico do citado Plano de Trabalho.

Sob a sua figura, instituída oficialmente pela Reitoria, conforme Anexo I, cabe à responsabilidade de efetuar todas as comunicações internas e externas com relação ao projeto, inclusive aquelas que sejam estritamente de gerenciamento das relações técnicas e administrativas, entre a Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, e o Ministério dos Transportes – MT, particularmente com a sua Secretaria de Política Nacional de Transportes – SPNT. Sustentados nessa coordenação, foram estruturados núcleos técnicos e científicos e outras coordenações.

Assim, as equipes técnicas e de apoio foram definidas pelas necessidades de alocações dos diversos perfis profissionais exigidos para o desenvolvimento das *Etapa/Atividades* do Plano de Trabalho. De tal modo, com as devidas garantias curriculares, distribuídas e vinculadas, de conformidade com as necessidades técnicas e de gestão estabelecidas na organização das coordenações e núcleos técnicos e científicos, a composição de colaboradores foi concebida inicialmente, com base no planejamento institucional apresentado na Figura 3.1.

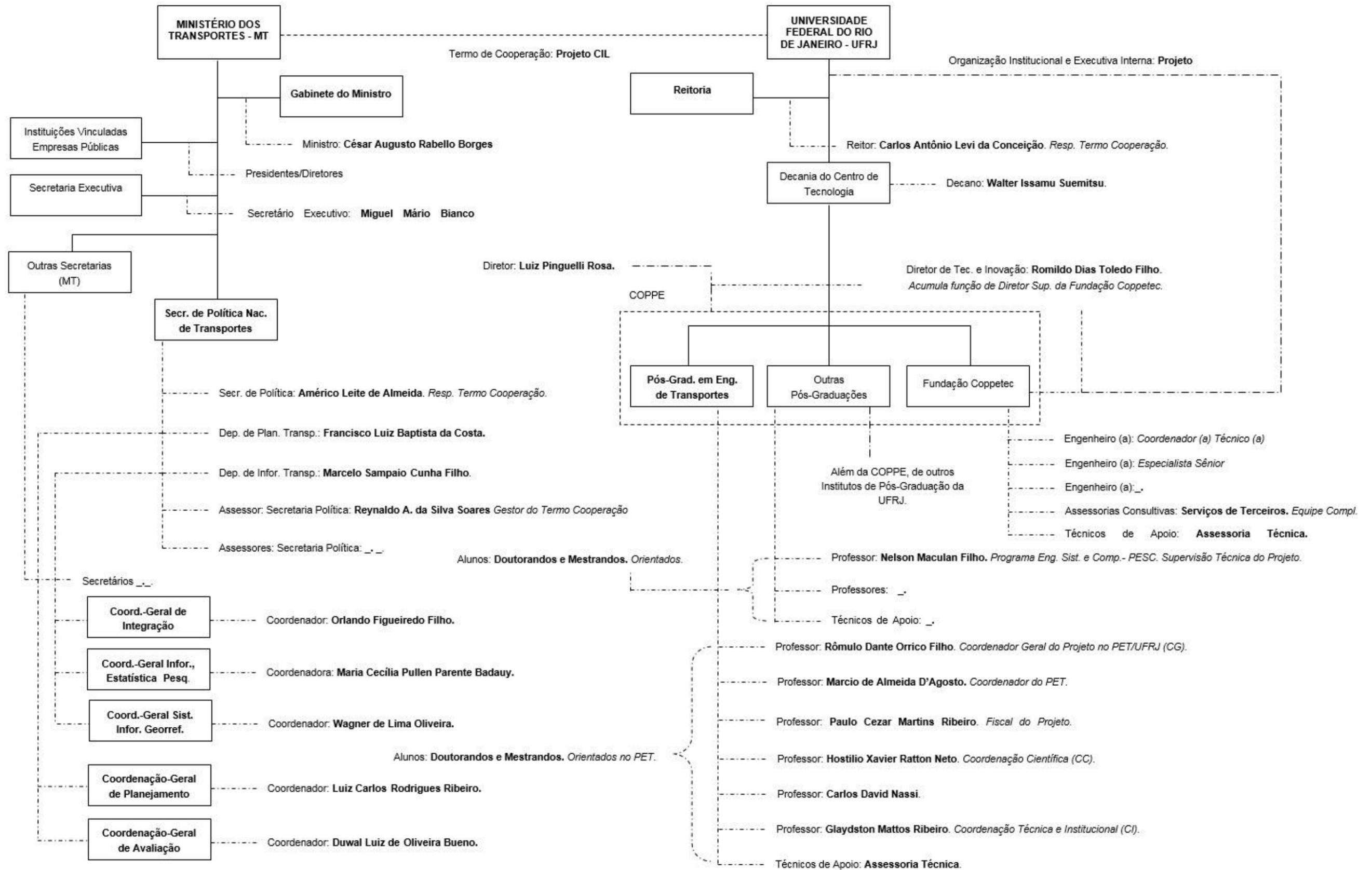


Figura 3.1 – Estrutura Funcional para Execução do Termo de Cooperação.

A partir desse entendimento interinstitucional, no contexto da produção técnica e científica, no âmbito da UFRJ, com base na figura do Coordenador Geral ficou estabelecida a seguinte composição funcional:

- **Coordenação Geral PET/UFRJ (CG):**

Exercida por Professor do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transporte – PET, do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia – COPPE/UFRJ, designado pela reitoria para ser o gestor do Termo de Cooperação Nº 01/2013/SPNT/MT, que pode, oficialmente, responder tecnicamente ao Ministério dos Transportes – MT, em nome da Universidade.

- **Coordenação Científica PET/UFRJ (CC):**

Exercida por Professor do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transporte – PET, do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia – COPPE/UFRJ, com função vinculada à orientação, acompanhamento e colaboração técnica com o trabalho exercido no Núcleo Central de Desenvolvimento, que envolve a tarefa de revisão científica dos resultados advindos do mesmo. Colabora com o CI em suas tarefas e com o CG, no processo de gestão do projeto.

- **Coordenação Técnica e Institucional (CI):**

Exercida por Professor do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transporte – PET, do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia – COPPE/UFRJ, coordena o Núcleo de Acompanhamento e Supervisão, colaborada com o Supervisor Técnico e o Fiscal do Projeto no desenvolvimento de suas funções, além de assessorar o CG em reuniões, eventos e atividades interinstitucionais, junto ao Ministério dos Transportes – MT, na própria Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, ou ainda, em outras instituições, visando tratativas técnicas sobre o desenvolvimento do Termo de Cooperação Nº 01/2013/SPNT/MT.

- **Coordenação Técnica (CT):**

Exercida por um técnico do quadro de funcionários da Fundação COPPETEC, sendo o mesmo integrante (coordenador) do Núcleo Central de Desenvolvimento, que deve atuar, também, na função de assessoria técnica direta ao CG, bem como ao CC.
- **Supervisor Técnico (ST):**

Exercida por Professor da COPPE/UFRJ, responsável por avaliar as conformidades técnicas, científicas e processuais desenvolvidas para o projeto, em suporte à gestão do CG.
- **Fiscal do Projeto (FP):**

Exercida por Professor Programa de Pós-Graduação em Transporte – PET, da COPPE/UFRJ, responsável por fiscalizar as produções técnicas, científicas e administrativas desenvolvidas para o projeto. Cabe ao mesmo interagir periodicamente com o CG visando exercer o ordenamento sobre as conformidades técnicas e administrativas do projeto.
- **Núcleo de Acompanhamento e Supervisão (N1):**

Exercido por um ou mais técnicos, tem a missão de acompanhar e colaborar com o desenvolvimento do trabalho sob responsabilidade do CT, considerando avaliações de escopo, conformidade e qualidade técnica, além de ser o suporte e membro da equipe diretamente responsável pela assessoria ao CG em reuniões, eventos e atividades junto ao MT, na própria UFRJ e em outras instituições, visando tratativas técnicas sobre o desenvolvimento do Termo de Cooperação No 01/2013/SPNT/MT, sempre que for devidamente demandado e autorizado pelo CG.
- **Núcleo Central de Desenvolvimento (N2):**

Exercido por uma equipe de técnicos colaboradores, composta por docentes, discentes e servidores da UFRJ, bem como profissionais da Fundação COPPETEC e especialistas com função consultiva, contratados por serviços de terceiros, sendo tal núcleo o principal responsável pelo desenvolvimento técnico e o atendimento às especificações estabelecidas no Projeto Básico e no Plano de Trabalho que constam do Termo de Cooperação.

- Núcleo de Desenvolvimento Científico (N3):

Exercido por uma equipe de técnicos colaboradores com experiência em desenvolvimento científico e tecnológico. É o principal responsável pelo desenvolvimento científico do Projeto. Deve servir de revisor do trabalho desenvolvido pelo N2, além da execução de uma produção científica com base nas necessidades de cada Etapa/Atividade do Plano de Trabalho constante do Termo de Cooperação Nº 01/2013/SPNT/MT.
- Gerência Institucional e Financeira (GI):

Exercida diretamente pelo próprio CG, responsável pelo controle do cronograma de atividades e compromissos institucionais estabelecidos entre a UFRJ e o MT, bem como o controle da aplicação dos recursos financeiros junto à Reitoria, visando à manutenção e ao atendimento das dinâmicas administrativas e das prestações de constas que devem ser fornecidas pela UFRJ ao MT.
- Núcleo de Gerenciamento do Projeto (N4):

Exercido por equipe técnica exclusivamente voltada para o processo de gestão, acompanhamento e controle de todas as atividades e ações que envolvem a execução do Projeto, estando diretamente subordinado ao CG; e, por meio do N1, fornece apoio ao N2 e N3 para o cumprimento de suas responsabilidades.
- Assessorias Consultivas (AC):

Exercidas por empresas e profissionais liberais, especialistas, a serem contratados sob objeto e tempo de trabalho definidos pelo N2, após análise do N3 e autorizados pelo CG, para complementar e assessorar o desenvolvimento técnico a cargo do N2.
- Equipe de Apoio Administrativo (AA):

Exercida por técnicos auxiliares, com função de apoio direto ao CG e demais núcleos de desenvolvimento do Projeto, composta por servidores da UFRJ e/ou profissionais do quadro da Fundação COPPETEC.

administrativo definido no citado Termo, ou quando solicitado para esses fins, pela própria Secretaria.

No exercício da Coordenação Geral, o Professor Rômulo Dante Orrico Filho será responsável, em primeira instância, por toda e qualquer interlocução a ser estabelecida com a SPNT ou qualquer outro setor do MT, principalmente nas ações que demandem reuniões técnicas, de andamento dos trabalhos. Essa definição se estende para qualquer tratativa de caráter interinstitucional, que venha a ser solicitada à UFRJ, visando discutir os resultados do projeto, ou ainda, quando da necessidade do projeto em suas demandas de informações, for necessário solicitar apoio e/ou autorização para interlocução com outras instituições, além do próprio MT e de sua SPNT.

Nesse caso, antes de dar prosseguimento a qualquer relação interinstitucional externa à relação estabelecida entre a SPNT/MT e a UFRJ, esta última deverá consultar a primeira, informando-a sobre os motivos, justificativas, necessidades e outros aspectos que forem relevantes, para então, com a devida autorização, dar prosseguimento a tal relação. Considerando a necessidade de suporte ao Coordenador Geral, Professor Rômulo Dante Orrico Filho, acompanha-o como assessor e substituto, o Coordenador Técnico e Institucional, no âmbito da COPPE/UFRJ, cuja função é exercida pelo Professor **Glaydston Mattos Ribeiro**, conforme ilustrado na Figura 3.2.

Assim, prioritariamente, todas as relações interinstitucionais entre a SPNT/MT e a COPPE/UFRJ, bem como dessa última para com outras instituições, no que trate do objeto estabelecido no Termo de Cooperação mencionado anteriormente, definem-se como responsáveis os professores citados, com a hierarquia descrita. Para que outros profissionais, colaboradores da cooperação, exerçam contatos e atividades diretamente com a SPNT/MT, é necessária prévia autorização do Coordenador Geral ou do Coordenador Técnico e Institucional, no caso de estar substituindo o primeiro.

Para que as relações técnicas entre a SPNT/MT e a UFRJ, no desenvolvimento do objeto da cooperação possam ser exercidas, com a melhor relação interinstitucional possível, no seu contexto técnico, o Coordenador Geral e o Coordenador Técnico e Institucional definirão, por meio de reuniões com a SPNT/MT, a melhor forma de comunicação, permutas de informações e registro das ações que deverão ser promovidas entre as equipes técnicas de ambas as instituições. Os demais técnicos (inclusive aqueles com funções de coordenação) terão como premissa, no exercício de suas atividades, aquelas estabelecidas no organograma ilustrado pela Figura 3.2, e suas participações e

interações junto à SPNT/MT e outras instituições dependerão da prévia solicitação e/ou autorização do Coordenador Geral. Para a execução dos serviços, conforme estabelecido no Termo de Referência, a equipe técnica apresentada anteriormente atende os seguintes perfis profissionais minimamente exigidos:

- **Um Coordenador** – Engenheiro, Especialista em Planejamento de Transporte;
- **Dois Engenheiros** de Transportes Seniores;
- Um Economista Sênior;
- **Um Técnico de nível superior** especialista na aplicação de geoprocessamento a sistemas de transportes – Engenheiro, Analista de Sistemas ou Geógrafo com experiência em projetos envolvendo desenvolvimento, implantação e operação de bases de dados de transporte nos modais rodoviário, ferroviário e hidroviário;
- Dois Analistas de Sistemas;
- Dois Engenheiros de Transportes Plenos;
- **Um Técnico de nível superior pleno** - Engenheiro, Estatístico ou Administrador com experiência em projetos de planejamento de sistemas de transportes incluindo suporte à implantação de procedimentos de controle e/ou monitoramento;
- Um Engenheiro Junior; e
- Um auxiliar de Engenharia.

Considerando tais exigências, no Anexo II deste relatório, seguem os currículos dos profissionais que, nesta fase de mobilização, encontram-se incorporados ao projeto, desde o início do seu desenvolvimento técnico (30 de dezembro de 2013). Ressalta-se que, após a entrega deste relatório, no decorrer dos próximos 60 dias serão inseridos outros profissionais, adequadamente subordinados a cada Coordenação e Núcleo Técnico e Científico, conforme estruturado na ilustração da Figura 3.2.

Com base nessa estrutura técnica, na sequência apresenta-se a proposição da Metodologia Geral para estabelecimento de diagnósticos a serem produzidos durante o desenvolvimento das *Etapas/Atividades* do Plano de Trabalho.

3.2 METODOLOGIA GERAL DE DIAGNÓSTICO

A metodologia para elaboração de diagnósticos, tanto nas pesquisas de campo, quanto documental e institucional deve considerar como premissa técnica a necessidade da integração com os resultados e as informações da base de dados do PNLT. Parte desse processo passa por tratativas técnicas entre as equipes do Departamento de Informações de Transportes - DINT e da UFRJ. Trata-se, portanto, de estabelecer como um critério preliminar aos esforços para identificações das informações, que todos os resultados obtidos sejam adequados às conformidades de integração com a base de dados georreferenciada desse plano.

Com base nisso, a elaboração de diagnóstico deve considerar como atividade inicial, uma análise documental e das informações georreferenciadas, estabelecidas a cada uma das etapas de desenvolvimento do PNLT, desde a sua primeira edição, em 2007. Para tanto, faz-se necessário contar com orientação e apoio institucional da SPNT/MT.

Essa orientação e apoio permitirão à equipe técnica da UFRJ, responsável pelo desenvolvimento das *Etapas/Atividades* do Plano de Trabalho do Termo de Cooperação Nº 01/2013/SPNT/MT, estabelecer as condições de acesso para coleta, guarda, utilização e análise de documentos e bases de dados do PNLT.

Além dessas informações do PNLT, faz-se necessário, também, acesso a outras informações do planejamento governamental desenvolvido no âmbito do MT, bem como de algumas de suas instituições vinculadas, com vistas a promover uma avaliação da situação operacional e/ou de investimentos, das diversas infraestruturas de transporte atualmente gerenciadas e/ou reguladas no âmbito da Federação. Somam-se a essas informações, outras, de naturezas diversas que, por ventura, venham a ser identificadas relevantes à metodologia a ser aplicada para o desenvolvimento dos diagnósticos.

Com base nessas considerações, define-se que a metodologia de diagnósticos deve considerar como critério de parametrização o tipo de informação coletada. Dessa forma, a identificação das informações e seus usos para fins de diagnósticos, devem considerar como regra primária as seguintes questões: qual a natureza da informação; sua fonte; e o tipo de uso a que se presta. Em resumo, trata-se de estabelecer um regimento à parametrização do que se pretende identificar, das informações a serem pesquisadas. Essa lógica, contudo, deve considerar sempre o objeto principal da

cooperação¹ que trata da promoção da intermodalidade, por meio de subsídios que contribuam com a formulação de políticas públicas setoriais voltadas para esse fim.

Considerando que tais formulações podem ocorrer no âmbito jurídico, ambiental, econômico-financeiro, tributário, executivo, regulatório, entre outros, opta-se neste trabalho por considerá-los como tipo de classificação a serem atribuídas a cada informação coletada no processo de pesquisa e identificação das mesmas.

Com base nisso, a proposição de um conjunto paramétrico, que ordene a identificação, tabulação, avaliação e interpretação das informações que serão pesquisadas e estudadas é, também, fundamental na estruturação da metodologia de diagnóstico. Essa ordenação paramétrica deve associar-se, contudo, aos objetivos específicos de cada uma das *Etapas/Atividades* definidas no Plano de Trabalho.

Dessa forma, a metodologia de diagnóstico sustentar-se-á na definição da estrutura da informação a ser utilizada para organização dos dados pesquisados e identificados no atendimento a cada uma das *Etapas/Atividades*. Nesse contexto, as elaborações de diagnósticos devem ser segregadas, pelo menos, nas “dimensões” citadas abaixo:

- Governamental (no âmbito do MT e instituições vinculadas);
- Estado da Arte, que consta de um dos resultados da “*Etapa 1*” do Plano de Trabalho; e
- Infraestruturas operantes no Brasil e seus principais utilitários.

Assim, para cada uma dessas “dimensões” a serem abordadas pelos estudos e pesquisas, ter-se-á que considerar uma estruturação metodológica particular, visando estabelecer os meios técnicos e científicos para os respectivos diagnósticos, que se conjugarão, posteriormente, em um “mosaico” de informações que subsidiarão, de formas distintas, o desenvolvimento de cada uma das *Etapas/Atividades* definidas no Plano de Trabalho.

3.2.1 Aspectos e Diagnóstico da Política de Transportes

Com base no exposto, partindo-se das informações do PNLT, complementadas por outras consideradas relevantes, a metodologia de diagnóstico dos aspectos relacionados

¹ “Desenvolvimento de metodologia voltada à identificação e priorização de potenciais locais para implementação ou para melhoria de Centros de Integração Logística (CILs), visando permitir a elaboração de diretrizes e de ações prioritárias em subsídio à formulação de políticas públicas setoriais destinadas à promoção da intermodalidade no transporte de cargas no país.”

com as diretrizes políticas do setor de transportes, consiste, basicamente, nas fases, relações e processos definidos na Figura 3.3.

Pelo fato de não ser explicitado na ilustração da Figura 3.3, cabe ressaltar que a aplicação do correspondente procedimento lógico carece de um planejamento junto aos técnicos da SPNT, para execução de reuniões, oficinas técnicas e se necessário, seminários, visando ordenar o processo de integração do uso da base de dados do PNLT com os resultados a serem obtidos no desenvolvimento da metodologia de localização e implantação de CILs.

Assim, faz-se necessária essa “sinergia” entre técnicos da UFRJ e da SPNT/MT, tanto para fins de validação de conformidade desses resultados, como dos procedimentos implantados para se estabelecer tal integração. Em certa medida, o início do fluxograma da Figura 3.3 está vinculado com o início da “*Etapa 2*” do Plano de Trabalho, que trata do desenvolvimento do Estado da Arte, conforme listado anteriormente como um dos ambientes de caracterização para se estabelecer diagnósticos.

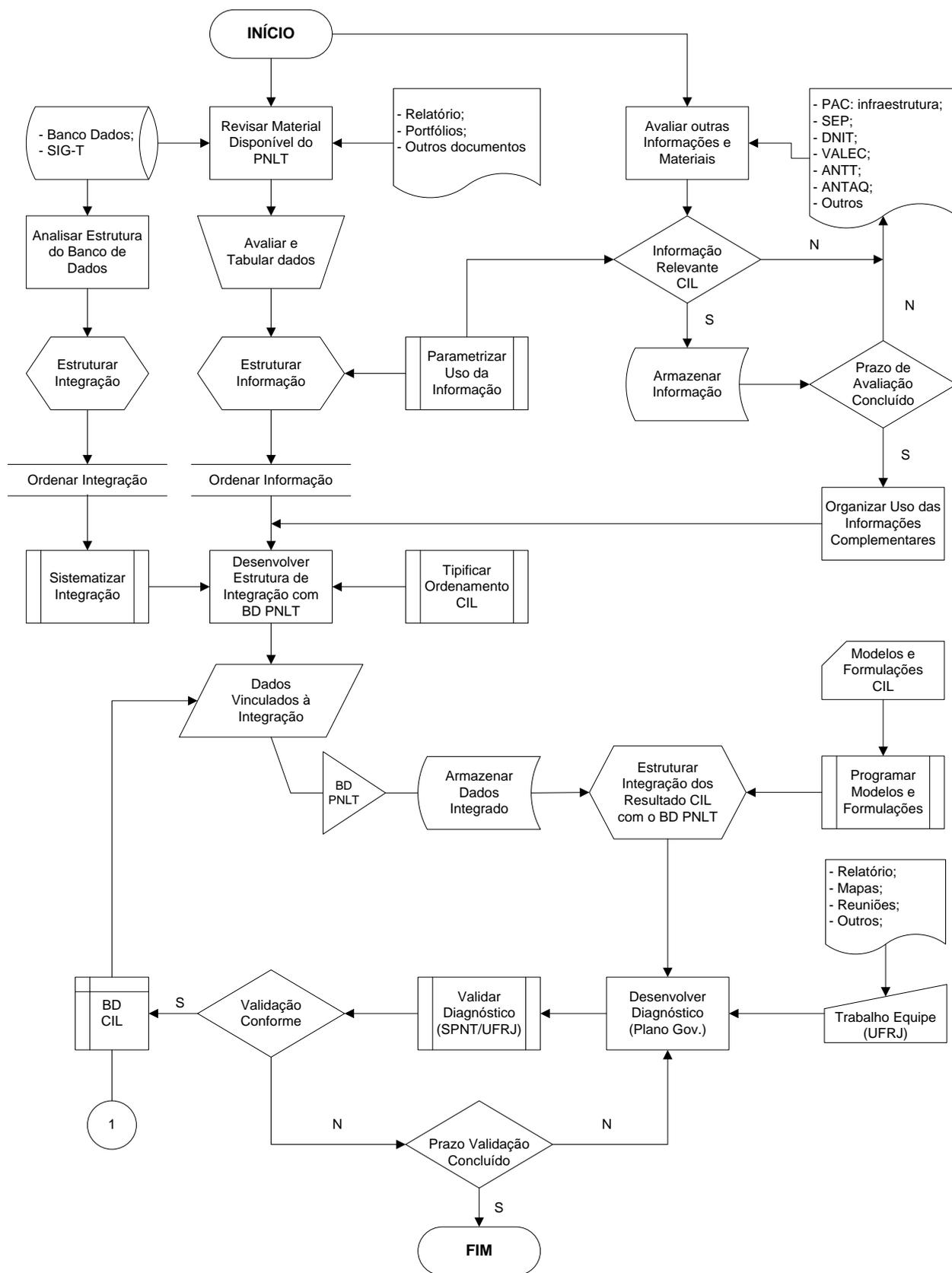


Figura 3.3 – Fluxo lógico - Metodologia de diagnóstico para o ambiente governamental.

3.2.2 Diagnóstico com Base no Estado da Arte

A “*Etapa 2*” do Plano de Trabalho citado anteriormente, consta do desenvolvimento de um “*Levantamento do Estado da Arte² Referente às Estruturas e Sistemas de Integração Logística*”.

Essa atividade deve considerar o desenvolvimento de “*Estudos e pesquisas orientados para identificação da situação funcional das estruturas e sistemas de integração logística e de transportes, considerando todas as suas diversidades tipológicas, bem como suas formas de funcionamento para atendimento ao comércio de transporte de carga, no Brasil e deste com o exterior*”.

Trata-se, portanto, de detalhar, nessa atividade, os conceitos e definições sobre as Estruturas de Sistemas de Integração Logística, considerando seus funcionamentos em ordem mundial. Esse detalhamento deve se basear pela conceituação de classes (tipos funcionais de Sistemas de Integração Logística).

Dessa forma, um dos resultados a serem obtidos com o desenvolvimento dessa atividade será um diagnóstico sobre as características das estruturas classificadas neste trabalho como Centros de Integração Logística – CILs, tanto por referências nacionais, como internacionais.

Assim, ao tratar da metodologia geral de diagnóstico, no amplo espectro das características técnicas, funcionais, operacionais e institucionais de Estruturas de Sistemas de Integração Logística, interpretadas aqui como CIL, inevitavelmente se estaria atendendo, em parte, ao desenvolvimento da “*Etapa 2*” do Plano de Trabalho.

Dessa forma, a metodologia de diagnóstico apresentada na sequência deve ser considerada como uma visão geral, daquilo que, descrito adiante, trata da caracterização do detalhamento metodológico a ser aplicado, no desenvolvimento do Estado da Arte.

Nesse contexto, o levantamento do Estado da Arte deve considerar como principal metodologia uma revisão bibliográfica global, visando: “*Identificar a evolução recente e os principais aspectos técnicos, operacionais, tipológicos, institucionais, jurídicos,*

² O Estado da Arte é uma das partes mais importantes de todo trabalho científico, uma vez que faz referência ao que já se tem descoberto sobre o assunto pesquisado, evitando que se perca tempo com investigações desnecessárias. Além disso, auxilia na melhoria e desenvolvimento de novos postulados, conceitos e paradigmas.

Trata-se de uma atividade árdua por ser crítica e reflexiva. Não se pode copiar no papel informações geradas por outros autores, sem fazer jus aos mesmos através da referência. Também não se deve iniciar um processo de colocação de dados sem refletir sobre eles, sem relacioná-los com a temática desenvolvida, sem interagir com o autor, apresentando um novo texto, com força argumentativa e conclusões adquiridas pela reflexão.

ambientais, econômicos e financeiros envolvendo o funcionamento de estruturas de integração da infraestrutura e serviços de logística e transportes”.

Essas indicações visam estabelecer os procedimentos metodológicos que constarão de uma previa avaliação sobre o tema, considerando a classificação dos principais tipos de estruturas voltadas para a integração citada.

Deve-se, então, pesquisar, estudar, avaliar e descrever sobre:

- a. Os principais tipos de estruturas logísticas, observando as suas predominâncias e funcionalidades operacionais;
- b. O posicionamento da estrutura de integração logística frente às estratégias de empresas, transportadoras e distribuidoras que o utilizam, tanto para os mercados nacionais como internacional, observando aspectos da centralidade dessas estruturas, em relação às distâncias dos principais mercados utilizadores;
- c. Formação de um diagnóstico sobre as estruturas de integração logística ao redor do mundo, destacando-se as tendências de sua evolução, o papel do setor público e privado nos seus funcionamentos operacionais, suas predominâncias por grupos de mercadorias e mercados consumidores e a forma de sua inserção nos sistemas de viação. Esse diagnóstico deve considerar a classificação dos mesmos, tipos de economias, ou seja, em países desenvolvidos e em desenvolvimento;
- d. Esses estudos devem abranger, em sua elaboração, a identificação desses aspectos, nas estruturas que operam em solo brasileiro;
- e. Os estudos, pesquisas e formação do Estado da Arte citado devem ainda avaliar tais estruturas de integração logística e de transportes, considerando as necessidades de atendimento em redes integradas de fornecedores, indústrias, distribuidores e empresas de transporte, a fim de melhorar a qualidade dos serviços, na tentativa de manter o fluxo global de mercadorias;
- f. O ambiente de pesquisas e identificações de informações para o desenvolvimento dos aspectos anteriores deve considerar as instituições públicas, centros e núcleos de excelência, usuários, operadores logísticos e outras fontes; e
- g. O resultado principal das indicações anteriores deve constar de um diagnóstico, o mais completo possível, sobre o desenvolvimento, utilização e operação de estruturas de integrações logísticas, considerando tanto as

experiências ocorridas no território brasileiro, como aquelas das redes mundiais de transportes, no atendimento ao comércio exterior.

O uso dessa informação deve servir, ainda, para que seja possível definir os elementos básicos, em subsídio ao processo analítico de comparação entre a utilização e o funcionamento de estruturas do tipo CIL, no Mundo, com aquelas utilizadas no Brasil, observando que: *“serve, com isso, para a formação de um benchmarking com os casos internacionais, de forma a identificar os gaps (lacunas) existentes, as oportunidades brasileiras e as ações necessárias, para se atingir um nível de excelência, atendendo, assim, ao principal resultado esperado dessa atividade.”*, conforme o Plano de Trabalho.

Por consequência, o diagnóstico obtido deverá envolver, como um de seus elementos, uma mais ampla compreensão das “melhores práticas”, com base nos sistemas e estruturas de integração logística em operação no Mundo, criando-se, assim, parâmetros e modelos que devem servir de pontos referenciais para as proposições de funcionamento de CILs, no Brasil.

A elaboração técnica no contexto descrito considera como metodologia para diagnóstico, o processo lógico estabelecido na Figura 3.4.

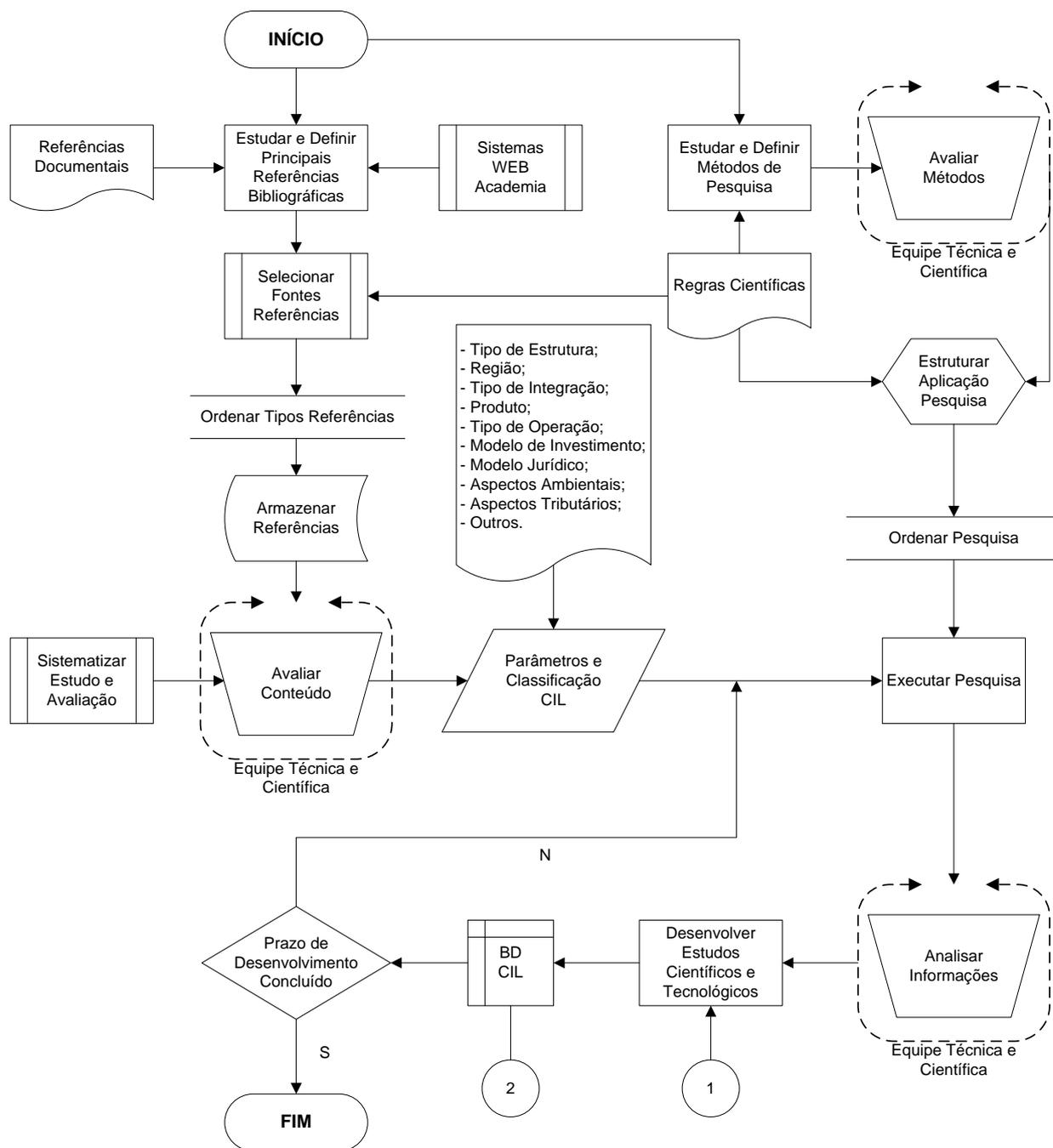


Figura 3.4 – Fluxo lógico - Metodologia de diagnóstico com base no Estado da Arte.

3.2.3 Diagnóstico das Infraestruturas Operantes no Brasil

O diagnóstico das infraestruturas do tipo CIL, em operação no Brasil, depende dos resultados estabelecidos pelo desenvolvimento do Estado da Arte (Item 3.2.2), pois o primeiro pode ser considerado como um subconjunto deste último.

Contudo, a metodologia a ser empregada neste caso deve considerar a aplicação de uma pesquisa e levantamento direto, sobre informações de natureza física, jurídica, operacional, ambiental, tributária e outros aspectos, para cada uma das infraestruturas de integração logística selecionadas neste estudo.

Trata-se, portanto, da identificação de diversas informações que, no seu conjunto, caracterizem a operação de cada uma dessas infraestruturas de integração logística, selecionadas para representar, pelo menos, um exemplo de cada um dos tipos específicos de CILs, formando, com isso, uma base de informações sobre o “*status*” das atuais operações existentes no Brasil.

Para tanto, com a definição dos tipos específicos de CILs, deve-se executar uma pesquisa de caracterização operacional das infraestruturas de integração logística, instaladas em solo brasileiro, que apresentem similaridades com os parâmetros técnicos que caracterizem cada um dos tipos previamente estabelecidos com base no desenvolvimento do Estado da Arte.

Nesse contexto, têm-se dois tipos gerais de diagnóstico. O primeiro trata de um levantamento e identificação das prováveis infraestruturas de integração logística em operação no Brasil, formando-se, assim, uma primeira base de dados que registra a características gerais dessas infraestruturas.

O segundo consta de, após uma avaliação técnica estabelecida com o resultado do primeiro diagnóstico, classificar as infraestruturas identificadas pelos específicos tipos de CILs, e com isso, selecionar pelo menos uma de cada tipo específico para que seja promovido, em cada uma dessas selecionadas, um levantamento e pesquisa de informações mais detalhadas, com vistas a estabelecer, de forma amostral, um diagnóstico operacional.

Em certa medida, o procedimento metodológico descrito associa-se com o desenvolvimento técnico da “*Etapa 3*” do Plano de Trabalho, principalmente com as atividades vinculadas à aplicação de Pesquisa de Preferência Declarada. Essa vinculação é estabelecida pela relação existente entre a identificação e seleção de

infraestruturas de integração logística, e seus respectivos *stakeholders* (operadores/utilizadores).

O diagnóstico tratado nesse item deve resultar, por consequência do objeto investigado, em um mapeamento georreferenciado (associado à base de dados do PNLT). Nesse contexto, os esforços técnicos para a execução dessa tarefa devem considerar os seguintes pontos:

- Identificação, no ambiente comercial e institucional brasileiro, das principais infraestruturas de integração logística, caracterizando o perfil comercial e operacional dos seus *stakeholders*;
- Identificação dos principais *stakeholders* que devem ser considerados na aplicação das pesquisas, para determinação dos critérios de localização;
- Estudos das cadeias logísticas, sistemas de produção, transportes, armazenagens, comercialização, sazonalidades, e outros aspectos envolvidos na utilização das infraestruturas definidas como CILs;
- Avaliação, especificada, das dimensões e capacidades dos diversos tipos de CILs e suas relações com os demais aspectos produtivos, comerciais, e de utilização das infraestruturas e serviços de transportes.

Com base nisso, a metodologia geral de diagnóstico das operações de CIL no Brasil deve resultar na elaboração de um “Painel” de critérios e de indicadores associados com a operação e utilização das estruturas avaliadas, destacando-se os seus principais custos associados, por tipologias, grupos de mercadorias e apresentando as possíveis variações de sua integração nas cadeias produtivas e de transportes.

Tal como apresentado nos itens anteriores, para facilitar a compreensão geral do procedimento lógico tratado neste item, tem-se a ilustração estabelecida pela Figura 3.5.

O diagnóstico das operações de estruturas do tipo CIL, no Brasil, atende a uma das fases da “*Etapa 3*” do Plano de Trabalho, que consta da seleção de *stakeholders*, associados aos CILs selecionados para avaliação detalhada de suas operações.

3.2.4 Mosaico de Diagnósticos

Os resultados de cada um dos tipos de diagnósticos descritos anteriormente possuem aplicações específicas; contudo, para o uso pleno de suas informações, devem ser integrados, pois somente dessa forma pode-se estabelecer um diagnóstico global, para o objeto CIL.

Assim, no contexto dos três principais aspectos definidos, devem-se promover mecanismos para que seja possível avaliar cada um dos diagnósticos em separado, mas também, superposto entre si, ou seja: da execução e planejamento estabelecido no âmbito governamental (diretrizes políticas do setor de transportes, PNLT); das características técnicas e operacionais cientificamente identificadas em ordem mundial e nacional (Estado da Arte); e do *status* operacional desse tipo de estrutura, em solo brasileiro.

A superposição dos diagnósticos citados deve ser estabelecida sob uma lógica de uso. Para isso, a utilização de bases de dados georreferenciadas é fundamental.

Observando a necessidade de integração com a base de dados do PNLT, de todos os resultados provenientes de estudos e pesquisas sobre CIL, considera-se conveniente que a lógica de integração dos diagnósticos seja estabelecida com o uso da própria base georreferenciada do Plano.

Nesse contexto, as elaborações de base de dados associadas a cada um dos diagnósticos descritos anteriormente, integradas à base de dados do PNLT formam um mecanismo técnico e sistematizado, que pode ser tratado como um mosaico de informações.

A visão integrada e superposta dos três distintos diagnósticos para se estabelecer um diagnóstico global deve considerar o procedimento técnico ilustrado pela Figura 3.6.

Com isso, definem-se as formas processuais e metodológicas, de caráter geral, que servirão como diretrizes para o desenvolvimento dos levantamentos e pesquisas de informações relacionadas, ao longo do projeto, com as *Etapas/Atividades* do Plano de Trabalho constante do Termo de Cooperação Nº 01/2013/SPNT/MT.

Define-se, também, a estrutura técnica para a formatação dos resultados que representam os principais diagnósticos a serem estabelecidos nos estudos sobre CIL, e que, ao final, formam um *background* do qual se podem extrair fundamentos para as proposições de localizações, instalações, investimentos e operações de estruturas do tipo CIL, no Brasil.

A complexidade técnica e executiva envolvida no desenvolvimento das *Etapas/Atividades* do Plano de Trabalho do Termo de Cooperação Nº 01/2013/SPNT/MT enseja uma elaboração detalhada, de cunho científico e metodológico visando gerar uma quantidade de informações mais ampla, que no seu conjunto estabeleça as diretrizes e conformidades a serem seguidas, tanto pela UFRJ, como pela SPNT/MT.

No caso da primeira, a serem observadas na dinâmica da produção técnica e científica. No caso da segunda, como referência de conformidades das metodologias e processos que serão utilizados, bem como dos resultados e produtos a serem alcançados pela cooperação.

Assim, na sequência, e tendo como base principal o Termo de Referência (Anexo III), descrevem-se análises e indicações sobre procedimentos, métodos, formulações e outros elementos de natureza técnica e científica, que em conjunto, estabelecem uma proposta metodológica de execução e conformidade a serem utilizadas por ambas as instituições nas tratativas, desenvolvimentos e avaliações técnicas dos resultados advindos de cada uma das *Etapas/Atividades* do citado Plano de Trabalho, sendo que a “Etapa 1” já se consubstancia neste próprio relatório.

O detalhamento que segue visa, também, registrar no primeiro relatório o grau de conhecimento do problema e das formas de abordagens disponíveis para sua solução.

3.3.1 Levantamento do Estado da Arte Referente às Estruturas e Sistemas de Integração Logística

A dinâmica da movimentação de cargas e de veículos depende de vários fatores; dentre eles, estão à infraestrutura de transporte disponibilizada e a logística existente. Essa dinâmica é modificada quando novos elementos estruturais facilitadores são introduzidos, como é o caso do CIL.

Diante dessa perspectiva e considerando o objetivo geral estabelecido no Termo de Referência, “... dotar o Ministério dos Transportes de uma metodologia de apoio à tomada de decisão voltada à identificação de potenciais locais para implementação de CILs ao longo do território nacional”, bem como o objetivo geral desta Atividade definida no Projeto Básico, “Estudos e pesquisas orientados para identificação da situação funcional das estruturas e sistemas de integração logística e de transportes, considerado todas suas diversidades tipológicas, bem como suas formas de funcionamento para

atendimento ao comércio de transporte de carga, no Brasil e deste com o exterior.”, deve-se entender a movimentação de mercadorias, sua distribuição territorial, os custos associados às cadeias logísticas e a literatura técnica disponível para, então, elaborar a metodologia desejada pelo MT para localização de CILs.

Podem-se verificar alguns padrões de deslocamento de carga estabelecidos no País que, por falta de opção, carregam alguns eixos e modais, aumentando os custos logísticos associados. Com a fragmentação dos processos logísticos vivenciada pelas empresas nos últimos 30 anos, este problema tem tomado maiores proporções e o MT vem agindo no sentido de promover processos de integração de infraestrutura e logística para redução desses custos.

Neste contexto estão os CILs que precisam ser estruturados e posicionados no Sistema Nacional de Viação – SNV, levando-se em consideração o arcabouço metodológico do PNLT, as demais informações nacionais advindas de estudos governamentais e as boas práticas vivenciadas internacionalmente.

Sendo assim, esta Atividade busca apresentar os conceitos e definições sobre Estruturas de Sistemas de Integração Logística considerando os tipos funcionais, as práticas vivenciadas no Exterior, aspectos técnicos, operacionais, jurídicos, ambientais, econômicos e financeiros. Para isso, a metodologia a ser seguida compreende estudos baseados em literatura científica e técnica e outros documentos disponibilizados pelos meios de comunicação, com intuito de gerar um amplo, atualizado e detalhado estudo sobre estruturas e sistemas de integração.

Entende-se como “literatura científica” aquele material que possua revisão por pares, exercida por pesquisadores com bom conhecimento sobre o assunto, e que apresente resultados experimentais. Como exemplo têm-se Dissertações de Mestrado, Teses de Doutorado, artigos publicados em congressos ou em revistas indexadas (revistas científicas), e livros-texto. E como “literatura técnica” todo aquele material disponibilizado, mas que não tenha sido publicado em congresso ou revista científica. Como exemplo têm-se os relatórios técnicos do Ministério dos Transportes – MT, da Confederação Nacional do Transporte – CNT, da Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT e os *Technical Reports* publicados por algumas universidades e centros acadêmicos de pesquisa. Por último, entende-se por “outros documentos disponibilizados pelos meios de comunicação”, os demais documentos encontrados

como artigos de jornais e revistas, e relatórios de projetos disponibilizados nas instituições, nas bibliotecas e na internet.

3.3.1.1 Literatura Científica

Inicialmente todo o material científico associado às Estruturas e Sistemas de Integração Logística, publicado localmente e internacionalmente, será catalogado em uma base de informações para compor um referencial teórico. Os artigos, as Dissertações de Mestrado e as Teses de Doutorado serão armazenados em um ambiente compartilhado de fácil acesso, classificados por ano e por assunto. Nacionalmente, pelo menos as seguintes revistas serão consultadas:

- Transportes;
- Revista de Literatura dos Transportes;
- Produção;
- Gestão & Produção;
- Produção *On Line*;
- Pesquisa Operacional; e
- Pesquisa Operacional para o Desenvolvimento.

Por outro lado, pelo menos as seguintes revistas internacionais serão analisadas:

- *Transportation Research, Part A: Policy and Practice*;
- *Transportation Research, Part B: Methodological, Transportation*;
- *Transportation Research, Part C: Emerging Technologies*;
- *Transportation Research, Part D: Transport and Environment*;
- *Transportation Research, Part E: Logistics and Transportation Review*;
- *Transportation Science*;
- *International Journal of Sustainable Transportation*;
- *Management Science*;
- *Operations Research*; e
- *European Journal of Operational Research*.

3.3.1.2 Literatura Técnica

Conforme mencionado anteriormente, toda a literatura técnica também será armazenada em uma base de informação. Serão consultados, pelo menos, os relatórios técnicos nacionais provenientes de estudos realizados pelas seguintes instituições:

- Ministério dos Transportes – MT;
- Secretaria de Aviação Civil da Presidência da República – SAC/PR;
- Secretaria Especial de Portos da Presidência da República – SEP/PR;
- Empresa de Planejamento e Logística S.A. – EPL;
- Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT;
- Agência Nacional de Transportes Aquaviários – ANTAQ;
- Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC;
- Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT;
- VALEC – Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.;
- Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB;
- Confederação Nacional do Transporte – CNT;
- Confederação Nacional da Indústria – CNI;
- Confederação Nacional da Agricultura – CNA;
- Confederação Nacional do Comércio – CNC.

Destaca-se, inicialmente, que os seguintes relatórios técnicos serão analisados para compor o referencial teórico:

- Plano Nacional de Logística e Transportes – PNLT (Ministério dos Transportes);
- Programa de Aceleração do Crescimento – PAC (Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão / Governo Federal)
- Programa de Investimento em Logística – PIL (Empresa de Planejamento e Logística S.A.);
- Plano Nacional de Logística Portuária – PNL (Secretaria Especial de Portos);
- Planos Estaduais de Planejamento de Logística e Transporte de Carga; e
- Plano Nacional de Logística Integrada – PNLI (em desenvolvimento – Empresa de Planejamento e Logística S.A.).

Internacionalmente, pretende-se analisar minimamente os relatórios/estudos produzidos pelas seguintes instituições:

- *Federal Ministry of Transport* (Alemanha);

- *Transport Canada* (Canadá);
- *Ministerio de Fomento* (Espanha);
- *Department of Transportation* (Estados Unidos);
- *Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti* (Itália);
- *The Department for Transport* (Reino Unido); e
- *Transport – European Commission* (União Européia).

Com relação aos *Technical Reports* publicados, serão realizadas pesquisas junto aos principais grupos de pesquisa em Transportes para obtê-los. No Brasil, pode-se citar, por exemplo, os grupos de pesquisa da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, da Universidade Federal do Ceará – UFC, da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, da Universidade de São Paulo – USP, da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, do Instituto Militar de Engenharia – IME e do Instituto Tecnológico de Aeronáutica – ITA. No exterior, pelo menos os seguintes centros de pesquisa serão consultados: *Centre Interuniversitaire de Recherche sur les Reseaux D'entreprise, la Logistique et le Transport* – CIRRELT, *Groupe d'Études et de Recherche en Analyse des Décisions* – GERAD, e *Transportation (Massachusetts Institute Technology – MIT)*.

3.3.1.3 Outros Documentos Disponibilizados pelos Meios de Comunicação

O termo “*Estruturas e Sistemas de Integração Logística*” descrito no Plano de Trabalho leva ao fato de que as estruturas e os sistemas de integração logística precisam ser estudados. Desta maneira, alguns locais possuem associações específicas para lidar com estruturas de integração logística como o *Europlatforms – European Association of Freight Village and Logistics Centres* da comunidade Europeia.

Assim, uma pesquisa documental será realizada para identificar as boas práticas, classificações e estratégias adotadas de integração para compor um referencial teórico adequado. Outros centros semelhantes serão pesquisados e incorporados.

3.3.1.4 Elementos Mínimos que Deverão Compor o Estado da Arte

O termo “*Estruturas e Sistemas de Integração Logística*” requer uma reflexão sobre as estruturas e os sistemas de integração logística. Sendo assim, assume-se que alguns

elementos devem ser avaliados detalhadamente durante o desenvolvimento do Estado da Arte para que o objetivo geral, apresentado no Termo de Referência, possa ser alcançado. Ressalta-se então que minimamente os seguintes elementos serão detalhados:

- **Evolução Histórica.** Traçar uma evolução histórica das estruturas e dos sistemas de integração para identificar as utilizações e as características das soluções adotadas;
- **Metodologias Adotadas.** Identificar, classificar e avaliar as metodologias empregadas para localização de estruturas de integração;
- **Tipos de Estruturas Logísticas de Integração.** Identificar os tipos de estruturas utilizadas e suas relações com a infraestrutura logística, principalmente sua área de atuação;
- **Aspectos Funcionais.** Identificar as características funcionais relacionadas aos produtos atendidos, aos serviços logísticos ofertados e aos sistemas de integração utilizados;
- **Aspectos de Custo.** Entender e identificar todas as parcelas de custo associadas às estruturas logísticas de integração;
- **Aspectos Ambientais.** Avaliar como os aspectos ambientais devem ser levados em consideração durante a fase de identificação, localização e operação das estruturas de integração logística;
- **Aspectos Jurídicos.** Identificar as questões jurídicas envolvidas na localização e operação das estruturas de integração logística;
- **Operação dos Sistemas de Integração.** Identificar e classificar os sistemas de integração implementados, destacando as características relevantes associadas ao cenário brasileiro;
- **Estratégia de Integração.** Identificar qual a estratégia de integração adotada focando nos modais atendidos e nas instituições envolvidas como empresas, transportadoras e distribuidoras; e
- **Localização.** Identificar os critérios utilizados para seleção dos locais para implantação, observando os aspectos de centralidade e de distâncias mínimas.

A partir da caracterização destes elementos, considera-se que o Estado da Arte estará suficientemente robusto para dar suporte às demais atividades do projeto.

3.3.2 Critérios de Localização e dos Aspectos Ambientais, Jurídicos e Tributários dos CILs

Dada a complexidade dos problemas de localização de infraestrutura de integração logística e de transportes, devido às alternativas de locais, pelas estratégias de estocagem de cada um dos tipos de estrutura de integração, considerando os diferentes modais de transporte, a conformação metodológica para a realização dos estudos e das pesquisas citadas deve considerar esses aspectos e, pelo menos, os seguintes fatores:

- a localização de clientes, centros de distribuição, fábricas, fornecedores entre outros;
- os produtos movimentados, incluindo os respectivos volumes/pesos e características especiais dos principais produtos envolvidos nas análises;
- a demanda anual por produto em cada localidade;
- os fretes para cada modal de transporte relevante;
- os custos dos serviços incluídos em cada estrutura de integração, incluindo mão de obra, gastos fixos com instalações, espaço e impostos;
- o tamanho e a frequência dos carregamentos que demandam a estrutura de integração logística e de transportes; e
- as metas e exigências dos demandadores pelos serviços das estruturas de integração logística e de transportes.

Ressalta-se que a utilização dos elementos técnicos, conceituais e as definições estabelecidas no arcabouço metodológico do PNLT devem ser considerados na composição e desenvolvimento desta atividade.

A correta especificação dos métodos e critérios para identificação de locais a serem beneficiados com estruturas de integração logística, assim como para sua viabilidade técnica, econômica, financeira e ambiental, necessitam da aplicação metodológica de estudos direcionados e o entendimento da movimentação de mercadorias, sua distribuição territorial, os hábitos de transporte internalizados entre as origens e destinos de transporte de cargas, os custos associados às cadeias logísticas, entre outros fatores.

A definição dos critérios para localização de instalações de integração logística mostra-se como ponto chave ao projeto devido aos altos investimentos envolvidos e profundos impactos sobre os custos logísticos do País. Os efeitos da localização de instalações podem envolver, ainda, questões culturais, políticas de Governo e de custos regionais.

Porter (1998) destaca que a variação nas políticas e regulamentação tributárias, regras jurídicas, condições do mercado de capital, custos de fatores e outros atributos, comuns a um País de dimensões continentais como o Brasil, podem influenciar as reduções de custos possíveis pela utilização de uma estrutura de integração modal.

Além disso, é necessário levar em conta questões como tipologia e tamanho das estruturas, para que se tenha condições de estabelecer os critérios mais adequados para análise de localização conforme a caracterização dos serviços associados a serem prestados. Esta questão se reflete, principalmente, na análise de definição prévia de locais candidatos a receberem estruturas de integração logística, pois a caracterização do tipo de estrutura pode direcionar esta localização prévia em relação à distância desejável e em relação às facilidades logísticas existentes, tanto em termos de infraestrutura de transporte e armazenagem, como em relação à identificação dos centros de produção e consumo.

Assim, o estudo de locais candidatos a receber estruturas de integração logística está diretamente relacionado à tipologia das estruturas que se pretende instalar e seus objetivos. Os critérios que direcionam esta escolha, identificados no levantamento do Estado da Arte, permitem que se determinem, previamente, os locais mais adequados para cada tipo de estrutura que se pretende estudar.

A partir da definição dos locais que podem receber as estruturas de integração logística, conforme suas tipologias e tamanhos, é possível avaliar e definir quais podem potencializar os benefícios gerados a partir da sua instalação e uso.

Desta forma, torna-se necessário um breve estudo das tipologias dos centros de integração logística para que se possa definir quais os tipos que se pretendem estudar em função dos objetivos para os quais cada tipo identificado atende.

A partir da definição das tipologias que serão estudadas, e com base nos resultados do levantamento do Estado da Arte, será possível estabelecer os possíveis critérios de localização de estruturas de integração de infraestrutura e serviços logísticos e de transportes, considerando, inclusive, os aspectos ambientais, jurídicos e tributários e,

também, da integração com o arcabouço metodológico do PNLT, que servirão como ponto de partida para o desenvolvimento do trabalho.

Essa atividade constará da realização de estudos e análises voltados para definição dos critérios de localização de estruturas de integração logística e de transportes, considerando, como base fundamental, os resultados obtidos na atividade anterior, bem como uma pesquisa e análise da evolução histórica dos principais estudos e métodos, procedimentos e técnicas disponíveis para localização dessas estruturas. Com isso, devem ser indicadas análises sobre as principais abordagens metodológicas voltadas para localização dessas estruturas citadas.

Após essas análises, para capturar as dimensões reais dos mercados demandadores dessas estruturas, deve ser proposta e aplicada à técnica de Pesquisa de Preferência Declarada associada à técnica de Preferência Revelada aos *stakeholders*, de forma a identificar os critérios e as variáveis de decisão que influenciam o setor privado na definição da localização de uma estrutura de integração logística. Para tanto, é necessário se estabelecer e propor um procedimento de identificação e seleção do conjunto de *stakeholders* que representarão o setor privado, para aplicação das técnicas de pesquisas citadas anteriormente. Essa seleção deve considerar os *stakeholders* com base em fatores referentes aos setores produtivos, mercado consumidor, relevância no cenário econômico, entre outros, que permita estabelecer um grupo representativo dos principais demandadores pelas estruturas de integração de infraestrutura e serviços de logística e transporte.

Para seleção dos *stakeholders* mais representativos para a pesquisa é necessário, inicialmente, separá-los em dois grandes grupos: as empresas prestadoras de serviços de transporte, e os demandantes de transporte. Num segundo momento, para que se possa identificar os *stakeholders* é preciso identificar os principais produtos de interesse e caracterizar sua movimentação e de seus insumos, que resultam na demanda pelos vários tipos de serviços de transporte. Muitos produtos requerem serviços especiais, como o caso dos produtos resfriados que necessitam transporte e armazéns climatizados, bem como movimentação ágil. Já os produtos industrializados são comumente transportados em contêineres, que necessitam de equipamentos especiais para a sua movimentação. Dependendo do setor, além dos serviços de transporte propriamente ditos, são necessárias também atividades burocráticas, tais como despacho aduaneiro e certificações sanitárias.

Para correta seleção e caracterização das empresas prestadoras de serviços de transporte é necessário considerar seus objetivos empresariais e sua forma de atuação no mercado, ou seja, distinguir as prestadoras de serviços tradicionais e os operadores logísticos, que procuram se diferenciar em função do valor agregado aos produtos.

Além disso, precisam ser diferenciadas pelo nível de sofisticação de serviços (transporte e/ou armazenagem) e pela cobertura geográfica. Algumas empresas podem estar incluídas em mais de uma categoria, com divisões dentro da mesma empresa atuando em dois segmentos distintos, como o caso de transportadoras que possuem setores específicos de projetos logísticos.

Os demandantes do transporte de cargas são os agentes dos setores produtivos, notadamente dos setores primário e secundário, responsáveis pela criação de demandas por transporte, seja em função dos insumos requeridos por sua atividade produtiva ou pelos produtos obtidos através de sua atuação. Podem também se constituir em agentes de transportes e logística, todavia, para fins de avaliação, serão somente abordadas suas dimensões como demandantes do transporte de cargas.

A caracterização dos principais demandantes deve ser feita levando-se em conta o elo da cadeia produtiva nos quais o demandante está presente, os tipos de fluxos verificados – regional (fluxos entre Estados vizinhos), nacional (fluxos de/para outros Estados e regiões) e internacional (fluxos de/para outros países) – e os serviços requisitados pelos mesmos (modalidades de transporte e serviços de logística).

Os principais demandantes do transporte de cargas devem ser identificados dentro dos segmentos econômicos que geram grandes volumes de transporte. Também devem ser consideradas empresas que, apesar de não gerarem grandes volumes de carga, atuam em segmentos que têm importância econômica para o País e que necessitam de serviços de transporte e logística diferenciados.

Selecionados e caracterizados os principais *stakeholders*, estes são consultados previamente para que se identifique, por meio de entrevistas individuais ou de grupos focados, onde são apresentados os principais critérios apontados no levantamento do Estado da Arte, os critérios e variáveis que possuem maior relevância e peso na decisão de utilização de estruturas de integração logística, bem como as características e serviços que poderiam incentivar seu uso mais intensivo.

Visando encontrar uma localização que possibilite minimizar o custo total de transporte e os riscos ambientais, maximizando a demanda atendida e o nível de serviço,

os critérios identificados na fase de levantamento do Estado da Arte devem abranger características relacionadas aos aspectos ambientais, jurídicos, tributários, institucionais, físicos e operacionais, que envolvam a decisão e escolha de utilização de uma estrutura de integração logística.

A partir da definição dos principais critérios e características que influenciam os *stakeholders*, será possível montar um experimento que permita avaliar, de forma combinada, as decisões tomadas pelos mesmos no cenário atual (preferência revelada) com aquelas que seriam tomadas em um cenário hipotético, onde existisse a opção de uso de Centros de Integração Logística variando as características, conforme aquelas anteriormente explicitadas como de maior relevância para os próprios *stakeholders* (preferência declarada).

Os métodos de preferência declarada, ou *conjoint analysis*, como são chamados pelos pesquisadores da área de *marketing*, referem-se a uma família de técnicas que utiliza declarações de indivíduos sobre suas preferências, dado um conjunto de opções, objetivando estimar funções utilidade. Os indivíduos declaram suas preferências em relação às opções colocando-as em ordem de preferência (*ranking*), submetendo-as a uma escala de avaliação (*rating*) ou escolhendo a opção preferida dentro do conjunto de alternativas disponíveis (escolha discreta – *choice*).

A função utilidade definida serve para expressar a hipótese do analista sobre a maneira com a qual os indivíduos combinam parte de utilidade dentro de uma avaliação total ou utilidade total. Essa função utilidade exprime matematicamente as preferências dos consumidores.

As técnicas de pesquisa de preferência declarada apresentam flexibilidade, pois possibilitam a avaliação de vários fatores (diversas variáveis); facilidade de controle, dado que o pesquisador pode definir as condições em que os entrevistados serão questionados (criação de cenários); e baixo custo uma vez que cada entrevistado provê múltiplas informações (observações) sobre a variável de interesse do pesquisador.

Uma das principais características das pesquisas de preferência declarada é o fato de lidar com a expectativa de comportamento dos entrevistados, uma vez que os mesmos são estimulados a demonstrar suas preferências diante de cenários hipotéticos predefinidos pelo pesquisador. Esses cenários colocam os entrevistados em face de informações sobre as implicações mais relevantes das opções que são propostas com intenção não apenas de se criarem ambientes realistas, como também de explorar ao

máximo os *trade-offs* associados às escolhas feitas. A aplicação de técnicas de preferência declarada tem por resultado a resposta com maior probabilidade de ocorrer (resposta potencial) dada uma situação que contenha uma determinada combinação de níveis de atributos de cada alternativa ou cenário hipotético, conforme definido no projeto do experimento.

A utilização dos dados de pesquisa de preferência declarada tem mostrado sucesso na previsão do comportamento de escolha dos indivíduos, especialmente quando combinados com informações de pesquisa de preferência revelada. O uso em conjunto das abordagens de pesquisa de preferência declarada e de preferência revelada vem se mostrando crescente, possibilitando não apenas a elevação da qualidade das informações obtidas, como também a validação dos resultados de preferência declarada.

Além de permitir que se avalie o grau de importância de cada uma das características que motivam a decisão e escolha de utilização de um centro de integração de carga pelos *stakeholders*, a aplicação da técnica de preferência declarada permite que seja quantificado, de maneira explícita, o peso de cada uma delas.

Dessa forma, a aplicação da metodologia descrita anteriormente, deve permitir como seu principal resultado, definir quais são os critérios de localização e os aspectos ambientais, jurídicos e tributários relevantes para este trabalho, tal como previsto pelo Termo de Referência.

Em resumo, esta atividade deverá:

- a) Extrair do levantamento do Estado da Arte (Produto 2) os possíveis critérios de localização considerando inclusive os aspectos ambientais, jurídicos, tributários e, também, da integração com o PNLT;
- b) Aplicar a técnica de Preferência Declarada associada à Preferência Revelada aos *stakeholders* de forma a identificar os critérios e as variáveis de decisão que influenciam o setor privado na definição da localização de uma plataforma logística; e
- c) Definir quais são os critérios de localização e os aspectos ambientais, jurídicos e tributários relevantes para este trabalho.

3.3.3 Estudo dos Modelos Operacionais, de Investimentos e Negócios Associados aos CILs

A partir do estudo do Estado da Arte relativo a estruturas e sistemas de integração e da identificação dos critérios de localização e dos aspectos ambientais, jurídicos e tributários dos CILs, procede-se a identificação dos modelos de operação, de investimentos e de negócios relacionados aos mesmos, destacando os aspectos legais e institucionais, que permitam propor alternativas para a realidade brasileira.

Os estudos e pesquisas a serem desenvolvidos nesta atividade devem considerar como diretriz a relação de modelos de investimentos conjugados com os modelos de negócios, visando otimizar os benefícios da implantação de estruturas integradoras de infraestrutura e serviços logísticos e de transportes. Esta proposta deve considerar os aspectos conjunturais onde cada relação entre a forma de investimento e de gestão possa ser empregada de modo mais eficiente. Os estudos e pesquisas sobre os sistemas de operação de estruturas de integrações logísticas e de transportes devem preceder àqueles voltados aos modelos de investimentos e de negócios.

Os modelos operacionais implantados internacionalmente juntamente com as propostas de modelos identificadas no Estado da Arte, permitem avaliar opções para o País. Para dar maior suporte à análise e atender aos desejos do setor privado, é importante levar em consideração, também, os critérios mais importantes na localização dos CILs na visão dos *stakeholders*, conforme mencionado na seção anterior.

A formulação de um modelo operacional é construída a partir da caracterização, especificação dos serviços, atividades e tecnologias dos Centros de Integração Logística. Para caracterização desse modelo são coletadas informações gerais como formas de gestão, tamanho, modais utilizados e intermodalidade, número de usuários, principais empresas, e principais fluxos de mercadorias (Branski *et al.*, 2011).

Os modelos operacionais podem variar conforme a tipologia e o tamanho dos CILs e também conforme os serviços associados que por sua vez, podem depender dos produtos movimentados, da integração realizada e da área de abrangência. Sendo assim, busca-se, nesta atividade, identificar os possíveis modelos para a realidade do País que devem ser baseados nas expectativas de movimentação de carga para os próximos anos. Este processo de pesquisa tomará como base todo o Estado da Arte apresentado anteriormente e demais informações obtidas ao longo do projeto e das reuniões de trabalho.

Por outro lado, modelos de investimento e de negócio também devem ser analisados para otimizar os benefícios da implantação dos CILs. Entretanto, faz-se importante identificar e classificar esses modelos para então correlacioná-los quanto à realidade brasileira. Novamente, todo o estudo do Estado da Arte será utilizado associado a um estudo sobre os modelos de investimento e de negócio praticados no Brasil. Busca-se assim, em um primeiro momento, encontrar alternativas já praticadas para evitar modelos complexos praticados em outras realidades que precisariam de grandes ajustes para ser empregados no Brasil.

Para os modelos de negócio, deve-se identificar, pelo menos, quais são os bens e os serviços associados a cada tipologia de CIL, quais os volumes movimentados por ano, estimativas de preços unitários dos serviços e previsão de receita bruta. Ainda nesta linha, devem ser identificados quais são os principais clientes e a infraestrutura necessária no que diz respeito à água, energia, tecnologia da informação e tratamento de resíduos sólidos e líquidos provenientes da operação. Ressalta-se a importância socioambiental destes pontos de integração uma vez que, além de proporcionar reduções de custo, contribuem para uma operação “mais limpa”, gerando uma imagem positiva do transporte sustentável de carga no País.

Deve-se também descrever as possíveis vantagens e desvantagens relacionadas à operação e à parte administrativa do CIL, considerando os requisitos legais referentes ao seu perfil tributário e as possibilidades de fontes de recurso para implantação.

Com relação aos modelos de investimento, busca-se, nesta atividade, descrevê-los a partir das informações previamente obtidas. Além disso, deve-se destacar os modelos de investimento utilizados nacionalmente e internacionalmente para, então, estudar formas de adequação para a realidade brasileira. É requisito fundamental, estudar modelos de investimento que possam ser empregados de modo eficiente, para redução dos custos. Assim, diante das informações acima, esta atividade apresentará uma metodologia de análise dos modelos classificados e *dos procedimentos de avaliação das suas funcionalidades como instrumentos integradores do Sistema Nacional de Viação – SNV*.

Com base nesta metodologia, parâmetros de avaliação dos modelos serão extraídos para que um processo de avaliação seja proposto para analisar o desempenho dos CILs. Para definição da matriz de atributos, todos os atributos identificados nos estudos serão levados em consideração. A metodologia a ser empregada compreende uma ampla revisão

de literatura associadas às boas práticas identificadas. Cabe destacar que as relações entre os atributos, os modelos e os parâmetros serão caracterizadas para dar maior amplitude à proposta da matriz de atributos.

Assim, com o entendimento e classificação dos modelos de operação, de investimentos e de negócios associados aos CILs, e da matriz de critérios, um procedimento estruturado será apresentado para subsidiar as tomadas de decisão do MT. Este procedimento permitirá ao MT, a partir de dados de entrada, definir quais os modelos mais adequados para implantação e operação de um CIL. Ressalta-se que este processo deverá levar em consideração, pelo menos, as tipologias propostas, as características identificadas e a utilização pretendida.

3.3.4 Desenvolvimento de Metodologia de Localização de CILs

A partir da extensa revisão bibliográfica definida na Atividade *Levantamento do Estado da Arte Referente às Estruturas e Sistemas de Integração Logística*, dos critérios empregados para localização de CILs e dos aspectos ambientais, jurídicos e tributários dos CILs obtidos com a execução da atividade *Critérios de Localização e dos Aspectos Ambientais, Jurídicos e Tributários dos CILs*, bem como dos estudos de modelos operacionais, de investimentos e de negócios associados ao CILs obtidos a partir do *Estudo dos Modelos Operacionais, de Investimentos e Negócios Associados aos CILs*, busca-se criar a metodologia de localização de CILs respondendo ao objetivo geral estabelecido no Termo de Referência, “... dotar o Ministério dos Transportes de uma metodologia de apoio à tomada de decisão voltada à identificação de potenciais locais para implementação de CILs ao longo do território nacional”.

Considerando que o Projeto Básico estabelece que nesta atividade deve-se “... estudar e estabelecer uma metodologia de apoio à tomada de decisão para implementação de CILs, indicando locais prioritários, com base no desenvolvimento de um modelo matemático, baseado em otimização em sistemas de redes”, procura-se estabelecer uma metodologia de localização de CILs baseada no material pesquisado, na realidade brasileira e nas expectativas de crescimento, levando-se em consideração a estrutura de rede multimodal brasileira e as dinâmicas de transporte esperadas para os próximos anos. Cabe, assim, ressaltar que modelagens matemáticas envolvendo as técnicas de programação linear inteira e de programação não linear, ambas da área de

Pesquisa Operacional, serão propostas para atuarem juntamente com os dados advindos dos estudos governamentais.

Com objetivo de estruturar a diretriz metodológica e científica principal desta etapa, considera-se importante que neste detalhamento sejam abordados alguns aspectos que se encontram em desenvolvimento acadêmico no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes da COPPE/UFRJ, relacionados com aplicação de modelos matemáticos para definição de zoneamentos logísticos.

Para tanto, ilustra-se, a seguir, um modelo matemático multiproduto envolvendo localização de centros de integração proposto por Geoffrion e Graves (1974) que, por sua vez, basearam-se no trabalho pioneiro de Warszawski (1973). Os autores consideraram um problema de localização formado por três camadas, ou seja, locais produtores de carga, locais candidatos a se tornarem centros de integração e locais que demandam carga. Neste modelo, os locais produtores enviam produtos aos centros de integração e estes os enviam aos locais de demanda. Busca-se, então, selecionar centros de integração que juntos minimizam os custos envolvidos.

Minimizar:

$$v(PLMultiProduto) = \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} \sum_{l \in L} c_{ijkl} x_{ijkl} + \sum_{k \in K} \left(f_k z_k + v_k \sum_{i \in I} \sum_{l \in L} h_{il} y_{kl} \right) \quad (3.1)$$

Sujeito a:

$$\sum_{k \in K} \sum_{l \in L} x_{ijkl} = S_{ij} \quad \forall i \in I, j \in J \quad (3.2)$$

$$\sum_{j \in J} x_{ijkl} = h_{il} y_{kl} \quad \forall i \in I, k \in K, l \in L \quad (3.3)$$

$$\sum_{k \in K} y_{kl} = 1 \quad \forall l \in L \quad (3.4)$$

$$\underline{V}_k z_k \leq \sum_{i \in I} \sum_{l \in L} h_{il} y_{kl} \leq \bar{V}_k z_k \quad \forall k \in K \quad (3.5)$$

$$x_{ijkl} \geq 0 \quad \forall i \in I, j \in J, k \in K, l \in L \quad (3.6)$$

$$y_{kl} \in \{0,1\} \quad \forall k \in K, l \in L \quad (3.7)$$

$$z_k \in \{0,1\} \quad \forall k \in K \quad (3.8)$$

Na formulação matemática de Geoffrion e Graves (1974) considera-se:

- J um conjunto de locais produtores;
- K um conjunto de locais potenciais para receberem centros concentradores;
- L um conjunto de locais que demandam produtos;
- I um conjunto de produtos;
- S_{ij} capacidade de fornecimento do produto $i \in I$ pelo local $j \in J$;
- \underline{V}_k e \bar{V}_k os volumes mínimo e máximo, respectivamente, passando pelo ponto concentrador $k \in K$;
- f_k o custo fixo para instalar ao ponto concentrador $k \in K$;
- v_k o custo variável associado ao ponto concentrador $k \in K$;
- C_{ijkl} o custo unitário médio de transporte do produto $i \in I$, do local $j \in J$, utilizando o ponto concentrador $k \in K$, para a o local de demanda $l \in L$; e
- h_{il} a demanda do produto $i \in I$ pelo local de demanda $l \in L$.

A formulação de Geoffrion e Graves (1974) apresenta, ainda, variáveis de decisão, conforme descrição a seguir:

- x_{ijkl} é uma variável que determina o volume do produto $i \in I$, embarcado no local $j \in J$ que é enviado ao ponto de demanda $l \in L$ via ponto concentrador $k \in K$;
- y_{kl} é uma variável binária que se $y_{kl} = 1$, o ponto concentrador $k \in K$ cobre (atende) o ponto de demanda $l \in L$, caso contrário $y_{kl} = 0$; e
- z_k é uma variável binária que se $z_k = 1$ o ponto concentrador $k \in K$ é aberto, caso contrário $z_k = 0$.

A função (3.1), denominada na Pesquisa Operacional de função objetivo, inclui todos os custos e deve ser minimizada. As restrições (3.2) garantem que toda a quantidade de produtos $i \in I$ embarcada no local $j \in J$ e recebida pelo ponto concentrador $k \in K$, com destino ao ponto de demanda $l \in L$, deve ser menor ou igual à quantidade de produtos i ofertada pelo local j . As restrições (3.3) garantem que toda a

quantidade embarcada de todos os locais $j \in J$ para o ponto concentrador $k \in K$, será igual à demanda do ponto de demanda $l \in L$, caso seja aberto um ponto concentrador em k que possa atender ao ponto l . As restrições (3.4) garantem que somente um ponto concentrador $k \in K$ servirá ao ponto de demanda $l \in L$. As restrições (3.5) garantem que o volume de produtos que utilizam o ponto concentrador $k \in K$ está entre os valores mínimo e máximo estipulados para ele. As restrições (3.6)-(3.8) são aplicadas aos domínios das variáveis de decisão.

Na literatura existem diversos trabalhos que expandiram o modelo matemático de Geoffrion e Graves (1974) para incorporar novas características como, por exemplo, Pirkul e Jayaraman (1998), Goetschalckx (2011) e Dubke (2006). Recentemente, Costa (2012) vem desenvolvendo um trabalho de doutorado no programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes da COPPE/UFRJ, o qual propõe um modelo matemático de localização-alocação para identificação de zoneamento logístico integrado ao planejamento estratégico de transportes. A autora utilizou os dados e a base de dados georreferenciada disponíveis do PNLT.

Um dos fundamentos matemáticos referenciais para o desenvolvimento desta atividade constará de uma revisão e adaptação do modelo proposto por Costa (2012) ao objeto definido no Plano de Trabalho do Termo de Cooperação. Entretanto, mediante o comportamento dos modelos matemáticos estudados frente às ferramentas de solução existentes, estratégias de solução aproximativas, também decorrentes da área de Pesquisa Operacional, poderão ser estudadas. Como exemplos de tais técnicas pode-se citar as Heurísticas³, Meta-heurísticas⁴ e *Math*-heurísticas⁵.

A complexidade destes modelos matemáticos cresce exponencialmente com o grau de detalhe a ser adotado. Assim, ao se considerar, por exemplo, uma rede multimodal capacitada, tipos de CIL, diversos produtos, diversas origens e destinos e medidas de impedância na rede que podem ser dependentes do produto, da origem e do destino e do modal selecionado, a dificuldade de solução associada cresce consideravelmente e é função do número de variáveis.

³ Heurística é um procedimento ou método intuitivo que permite encontrar soluções ótimas de um problema de otimização.

⁴ Meta-heurística é um procedimento ou método heurístico de alto nível desenvolvido que usa heurísticas de baixa complexidade para fornecer boas soluções para um problema de otimização.

⁵ *Math-heurística* é um procedimento ou método de solução que utiliza Meta-heurística e Programação Matemática para fornecer boas soluções para um problema de otimização.

Uma estratégia para reduzir o impacto do problema citado acima, consiste em estudar a possibilidade de segregar a metodologia por conjunto de produtos ou por regiões, por exemplo. Para tanto, esta possibilidade será avaliada mediante parametrização dos dados obtidos e de testes computacionais preliminares para validar a metodologia.

Destaca-se, ainda, que a metodologia será utilizada para a hierarquização dos CILs, ou seja, para classificação desses elementos quanto ao seu grau de importância que é, basicamente, função da redução do custo de transporte gerado, das interfaces com a rede georreferenciada, da localização territorial, do seu tamanho, do seu raio de atuação e do seu momento de funcionamento.

O momento de funcionamento de um CIL está associado ao momento no tempo em que ele entra em operação. Esta informação é importante, pois, como citado anteriormente, a entrada de um elemento facilitador na rede multimodal, indutor de redução de custo de transporte, altera a dinâmica de movimentação. Desta maneira, deverá ser previsto em qual momento os CILs devem entrar em operação para promover a maior redução de custos possível.

Os resultados obtidos desta metodologia serão visualizados a partir de sistemas de informações geográficas para transporte que permitam a integração e utilização da base de dados georreferenciada do PNLT. Desta maneira, os mapas gerados permitirão a identificação de um zoneamento logístico territorial para os CILs.

Toda a metodologia será avaliada para garantir qualidade nas soluções obtidas. Portanto, a partir de experimentos, os resultados serão analisados conforme a perspectiva do MT. Com base neste resultado, as soluções serão analisadas e classificadas, auxiliando no ajuste da metodologia.

A metodologia desenvolvida será devidamente documentada para facilitar a utilização do modelo matemático proposto, uma vez que o mesmo congrega muitas informações e características que requerem interpretações para o bom entendimento.

Aplicações específicas serão executadas com um grupo de técnicos em transporte para avaliar a complexidade da metodologia e da documentação elaborada. Busca-se com esta atividade identificar problemas na descrição do processo de aplicação para então propor aprimoramento, sem comprometer o resultado final. A Figura 3.7 apresenta de maneira esquemática os passos para obtenção da metodologia a ser desenvolvida para localização de CILs.

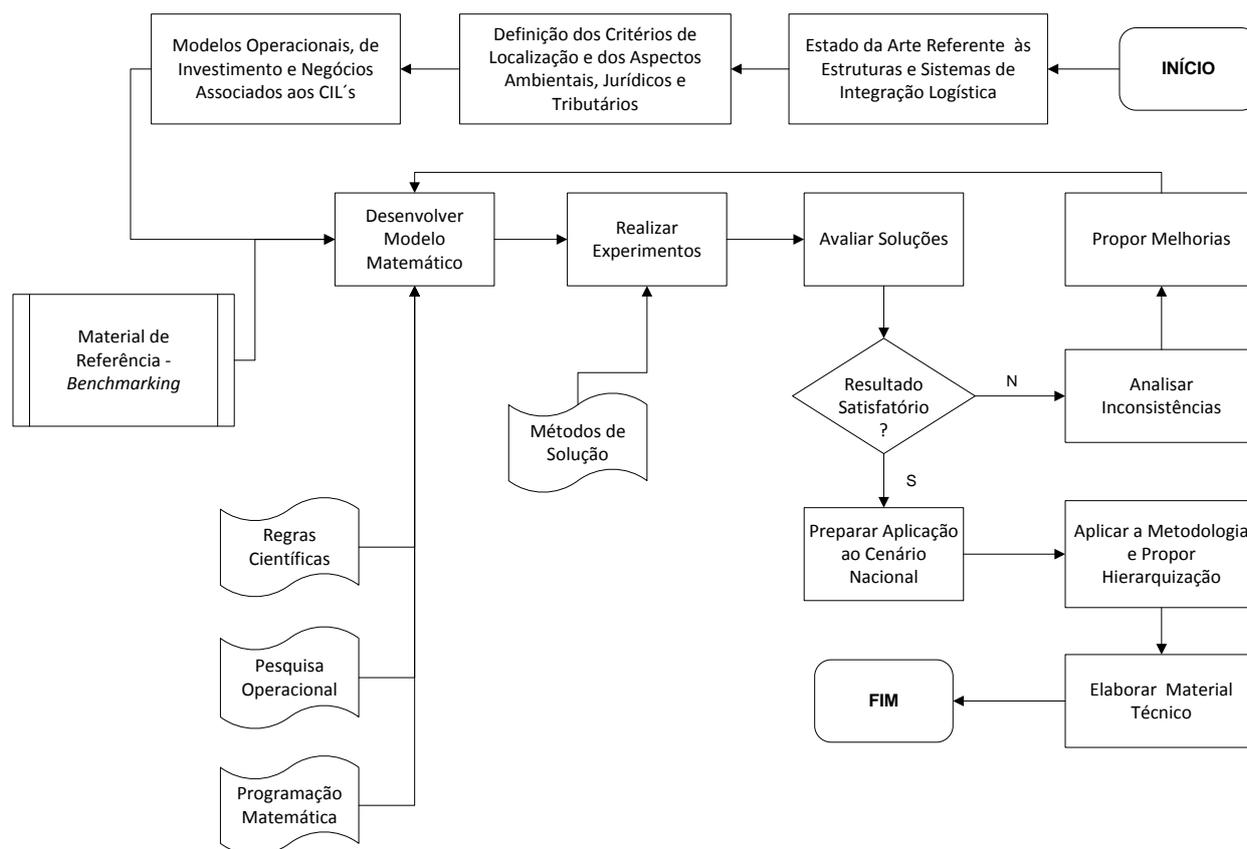


Figura 3.7 – Processo proposto para a definição da metodologia de localização de CILs.

3.3.5 Resultados do Projeto Piloto

Visando estabelecer uma aplicação prática de localização, instalação, funcionamento e operação de uma das estruturas do tipo CIL, para um conjunto de produtos (mercadorias) relacionados, e considerando as informações estabelecidas no Projeto Básico, destaca-se que essa atividade deve considerar: “Definição de um tipo de Centro de Integração Logística – CIL para elaboração de estudos de engenharia visando estruturar um projeto piloto para o mesmo”.

Essa aplicação prática tem como objetivo direto apresentar um exemplo completo, no contexto de projetos de engenharia de construção, instalação e integração funcional de um entre os tipos de estruturas de CILs estudadas e definidas, dando-se, com isso, bases executivas para o entendimento amplo e detalhado de como o Ministério dos Transportes – MT deveria considerar tais atividades em um caso prático.

Essa atividade faz a integração entre a proposta de uma determinada localização, sua validação e os projetos de engenharia necessários para a sua consecução em

estrutura física e operacionalmente integrada ao contexto do sistema de transporte e produtivo, associado à mesma e considerado no modelo de localização desenvolvido. Dessa forma, por tratar-se de uma aplicação exclusiva, tem-se a denominação de Projeto Piloto. Espera-se que o Projeto Piloto seja um entre as principais prioridades definidas e localizadas territorialmente, pois isso permitiria ao MT tratar esse estudo em termos de indicação para investimentos governamentais. Esse aspecto deve ser levado em consideração, inclusive, para a sua elaboração.

Cabe avaliar, no desenvolvimento dessa atividade, a capacidade e oportunidade de se propor uma investigação geral da região do Projeto Piloto, visando indicar o exato local onde se daria a efetiva implantação do mesmo, não sendo necessário detalhar um projeto executivo de engenharia. O padrão de detalhes a ser desenvolvido trata-se de anteprojeto. Dessa forma, deve-se estabelecer, em comum acordo com o MT, a seleção de uma estrutura dentre as prioritárias, levantadas nas atividades anteriores e considerá-la como piloto, para detalhamento em termos de projeto de engenharia, visando aspectos executivos, contudo, sem ultrapassar as exigências técnicas de um anteprojeto.

Nesse caso, a principal metodologia a ser considerada para o desenvolvimento dessa atividade, consta da indicação e utilização de: procedimentos, protocolos, regras e normas existentes e que orientam a elaboração de projetos de engenharia.

Devem servir de diretrizes para essa atividade, as seguintes:

- Critérios para escolha do tipo de CIL que será definido para o desenvolvimento do Projeto Piloto;
- Indicação de qual localização prioritária deve ser considerada na configuração do CIL escolhido;
- Principais funções e produtos (mercadorias) associados;
- Ambiente regional, em aspectos socioeconômico, ambiental e de integração de transportes, a ser tratado, pela escolha estabelecida; e
- Síntese das principais estruturas normativas e referências técnicas que serão abordadas no desenvolvimento técnico do Projeto Piloto.

Essas atividades devem ser interpretadas como as principais garantias de qualidade metodológica, que, de forma geral, seriam praticadas, sob um protocolo de conformidades, para tudo e qualquer estrutura do tipo CIL que fosse necessário estabelecer um desenvolvimento de projetos de engenharia para instalação e operação.

Dessa forma, em si, tal estrutura deve ser indicada como um procedimento técnico, que não está sendo idealizada e proposta somente para o Projeto Piloto, mas que tem caráter genérico, e serve de diretriz para outras ações semelhantes. Para tanto, deve-se estabelecer como regra e procedimento, a elaboração de:

- Layout básico do anteprojeto arquitetônico, paisagístico, de circulação e integração funcional das estruturas físicas e serviços estabelecidos em um CIL;
- Pré-dimensionamento das estruturas e instalações do anteprojeto, considerando os elementos de infraestrutura de circulação viária, logística, funcional, abastecimento, segurança, iluminação, entre outros;
- Concepção teórica e funcional do CIL, considerando gerenciamento e operação da circulação, armazenagem, integração de serviços, entre outros; e
- Estimativa de orçamento executivo para implantação, com base em um modelo de investimento e operação do negócio.

Essas descrições devem ser integradas e estruturadas em um caderno de anteprojeto de investimento no tipo de CIL selecionado, o qual deve propor indicadores-chave de desempenho (KPI's) para avaliação operacional e econômica dos CILs. Os elementos devem ser desenvolvidos conforme normas oficiais de engenharia e arquitetura, vigentes no Brasil. Podem, contudo, ter seus elementos construtivos e funcionais adaptados para normas ou orientações técnicas internacionais, desde que sejam apresentadas suas justificativas, relevâncias e benefícios para o produto advindo desta Etapa.

Mesmo não sendo considerada a elaboração de um projeto básico ou executivo de engenharia, deve-se promover o desenvolvimento de indicações normativas, legais e de outras naturezas técnicas, de forma sucinta, que permita ao Ministério dos Transportes – MT orientar-se, com base no Projeto Piloto, nas tratativas sobre estruturas do tipo CIL, com relação aos seguintes elementos:

- Estudo Geológico e Geotécnico;
- Estudo Hidrológico;
- Estudo Topográfico;
- Projeto Geométrico (vias, interseções, retornos e acessos);
- Projeto de Terraplanagem;
- Projeto de Drenagem e Obras de Arte Correntes;

- Projeto de Contenção de Encosta;
- Projeto de Pavimentação;
- Projeto de Sinalização (vertical e horizontal);
- Projeto de Paisagismo e Urbanização;
- Projetos Arquitetônicos de Edificações;
- Projetos Estruturais e respectivas memórias de Cálculo;
- Projetos Hidráulicos;
- Projetos Elétricos;
- Projetos de Saneamento;
- Projetos de Redes de Comunicação e;
- Orçamento, Especificações do Serviço e Plano de Execução.

Nesse contexto, no mínimo, deve-se gerar um relatório que acompanhe o anteprojeto, no qual sejam elencadas as **principais normas** da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, para atender às indicações sucintas dos elementos listados. O principal resultado (produto) dessas indicações consta da orientação para o MT sobre quais devem ser as principais referências normativas oficialmente indicadas para a elaboração de estudos e projetos de engenharia. Além disso, deve-se indicar quais Resoluções e Leis ambientais devem ser consideradas, visando orientar sobre o licenciamento ambiental desses tipos de empreendimentos.

3.3.6 Relatório Final do Estudo

Essa Etapa, conforme consta do Termo de Referência, deve ser constituída dos seguintes itens para elaboração do Relatório Final:

- Versão final da Metodologia de Implementação de CILs;
- Diretrizes estratégicas com vistas ao fomento de políticas de integração modal;
- Apresentação geográfica, incluindo base de dados georreferenciada, das alternativas de localização dos CILS e a respectivas prioridades identificadas; e
- Sumário Executivo.

A elaboração dependerá, em primeiro lugar, da elaboração técnica de cada Etapa apresentada anteriormente. A execução de cada Relatório Preliminar, na “Versão 0”, correspondente ao produto de cada uma das Etapas do Plano de Trabalho, após a revisão de ambas as equipes técnicas (SPNT/MT e UFRJ) ter-se-á os elementos principais para a composição final do produto dessa Etapa.

Em parte, essa atividade constará da Revisão Final de todos os relatórios e materiais que forem entregues nas revisões anteriores. Dessa forma, a estruturação das atividades de composição dos relatórios finais deve ocorrer, pelo acompanhamento dos seguintes processos:

- Elaboração e revisão dos relatórios parciais, de cada Etapa/Atividade;
- Desenvolvimento, testes e revisão de sistemas e base de dados; e
- Planejamento, elaboração, execução, análise e revisão dos resultados de pesquisas.

Com isso, os relatórios finais do estudo serão elaborados desde o primeiro dia de trabalho sendo, contudo, concentrados esforços em um determinado período – conforme cronograma apresentado no Item 3.4.1, para que tais esforços sejam finalizados em um padrão e conjunto de documentos que comporão o produto de cada “*Etapa/Atividade*” do Plano de Trabalho. A conformidade final desse produto será tratada ao longo do projeto entre as equipes técnicas da SPNT/MT e da UFRJ.

3.4 SÍNTESE DAS AÇÕES EXECUTIVAS

O desenvolvimento do Detalhamento Executivo do Plano de Trabalho, conforme descrito nos itens anteriores, resulta, em seu conjunto, nas diretrizes que devem ser consideradas no desenvolvimento das “*Etapas/Atividades*” do Plano de Trabalho do Termo de Cooperação Nº 01/2013/SPNT/MT. Trata-se dos métodos, processos, modelos, formulações, referências técnicas e outros elementos a serem empregados em cada proposta metodológica de execução de cada “*Etapa/Atividade*”. Além disso, descreve a estrutura geral da relação técnica interinstitucional entre a SPNT/MT e a COPPE/UFRJ, indicando a organização técnica e funcional da equipe de trabalho na UFRJ e dos seus principais responsáveis.

Associando-se a esses elementos as descrições de caracterização dos produtos a serem resultantes da conclusão de cada uma das “*Etapas/Atividades*”, bem como dos prazos e relações de dependências das mesmas, conforme definido no Plano de Trabalho citado, tem-se os elementos para composição de um Plano de Ação, que sintetize a organização executiva a ser empregada pela UFRJ para desenvolver o projeto tratado neste relatório. Na sequência, apresentam-se o cronograma executivo proposto, uma descrição geral das características dos produtos a serem gerados pelo desenvolvimento técnico das “*Etapas/Atividades*” do Plano de Trabalho, bem como das principais ações a serem consideradas em todo o processo de atendimento à cooperação citada.

3.4.1 Cronograma Executivo

A elaboração de um cronograma executivo preliminar foi estabelecida pela Equipe da UFRJ, com base no desenvolvimento metodológico das *Etapas/Atividades* do Plano de Trabalho. Tem como prazos, aqueles definidos para cada Etapa, com exceção da primeira atividade. Essa exceção se deve à necessidade de ajustar o cronograma de entrega do primeiro produto, consubstanciado neste relatório, com a data efetiva de liberação de recursos à UFRJ, por parte do MT (Secretaria de Política Nacional de Transportes – SPNT). Essa data consta do dia 30 de dezembro de 2013, mesmo tendo sido esse procedimento iniciado em 13 de dezembro de 2013⁶.

A proposição de um cronograma executivo inicial extrapola as etapas propriamente ditas e estabelece o que pode ser classificado de subatividades executivas. Elas foram propostas para caracterizar as ações que se pretende desenvolver, no contexto técnico, pela Equipe da UFRJ. Em cada Etapa, encontram-se conjuntos de subatividades executivas que culminam com a elaboração do respectivo relatório, atendendo, assim, a um produto para cada uma delas. A Figura 3.8 ilustra esse cronograma físico. Para facilitar o entendimento entre tais Etapas e subatividades executivas, e suas tratativas junto à Equipe do MT, a Figura 3.9 ilustra um cronograma proposto para reuniões técnicas, que traz, inclusive, a data de reunião de entrega deste relatório.

⁶ As tratativas técnicas foram iniciadas a partir do dia 27 de novembro de 2013, que consta da publicação do Termo de Cooperação Nº 01/2013/SPNT/MT no Diário Oficial da União – DOU. O efetivo desenvolvimento técnico ocorreu após a conclusão da transferência de recursos da primeira parcela, conforme previsto no Plano de Trabalho dessa cooperação.

Entre as Etapas descritas e ilustradas anteriormente, a “*Etapa 3*”, pela sua definição, consta da obrigação do desenvolvimento e execução de Pesquisa de Preferência Declarada. Isso resultará em um segundo cronograma de atividades e reuniões, oficinas técnicas e seminários, envolvendo as Equipes Técnicas da SPNT/MT e a UFRJ, na interação com outras instituições e, principalmente, com os *stakeholders*.

Além das reuniões já propostas, conforme apresentado, reuniões técnicas extraordinárias podem ser definidas e executadas, segundo demanda tanto da SPNT/MT, como da UFRJ. Reuniões de atendimentos às solicitações de outras instituições não foram computadas no cronograma. Isso, contudo, não impede que, ocorrendo tais situações, após avaliação e anuência da SPNT/MT, com ou sem a sua participação, a UFRJ as atenderá. As datas descritas como início e fim de cada uma das subatividades executivas são aquelas que, com exceção da “*Etapa 1*”, correspondem às previstas no Plano de Trabalho. Para cada uma dessas Etapas descritas e correlacionadas com subatividades executivas, define-se o escopo geral dos produtos esperados dos resultados de seus desenvolvimentos. Essas descrições são indicadas no Item 3.4.2.

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

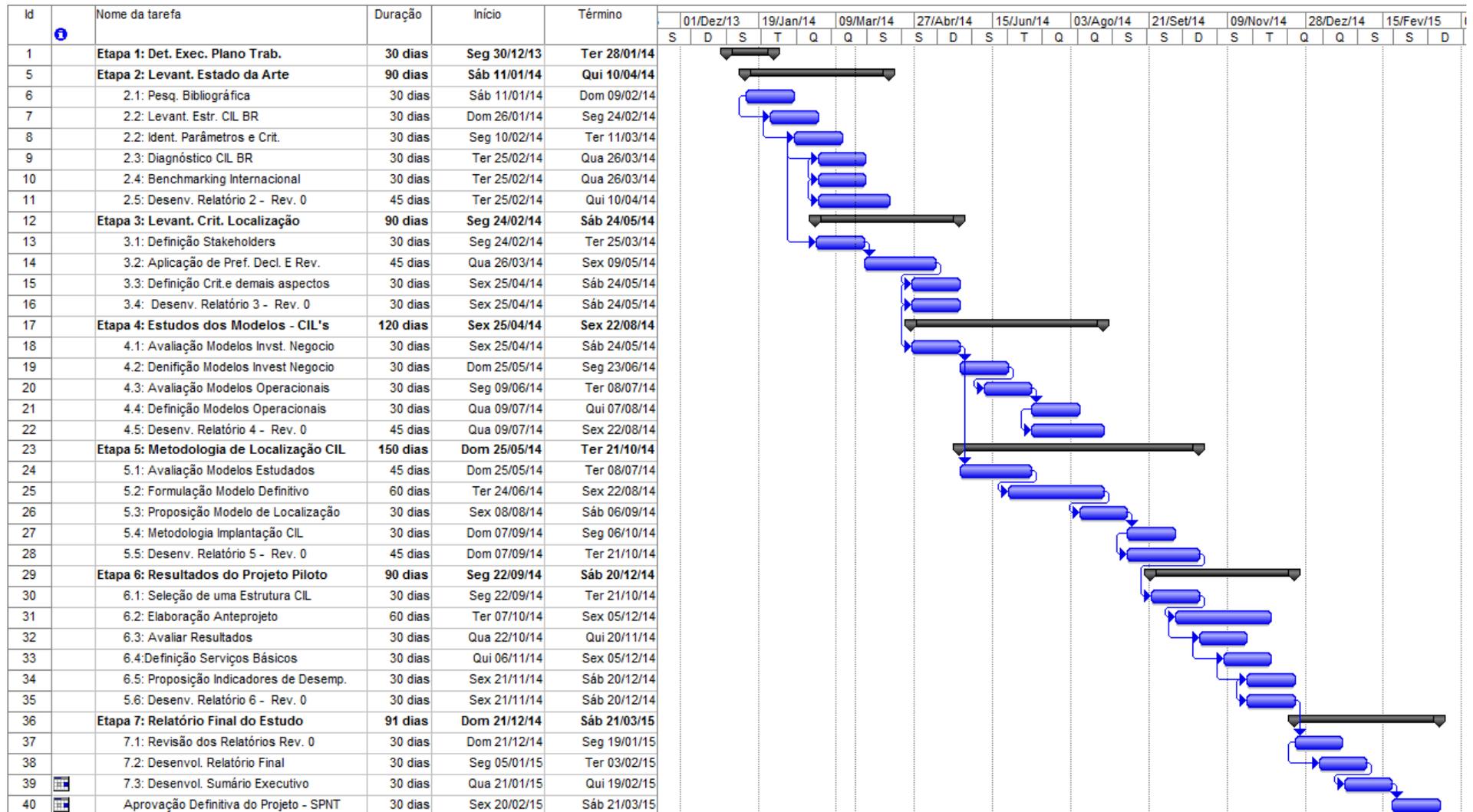


Figura 3.8 – Cronograma Físico Detalhado.

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

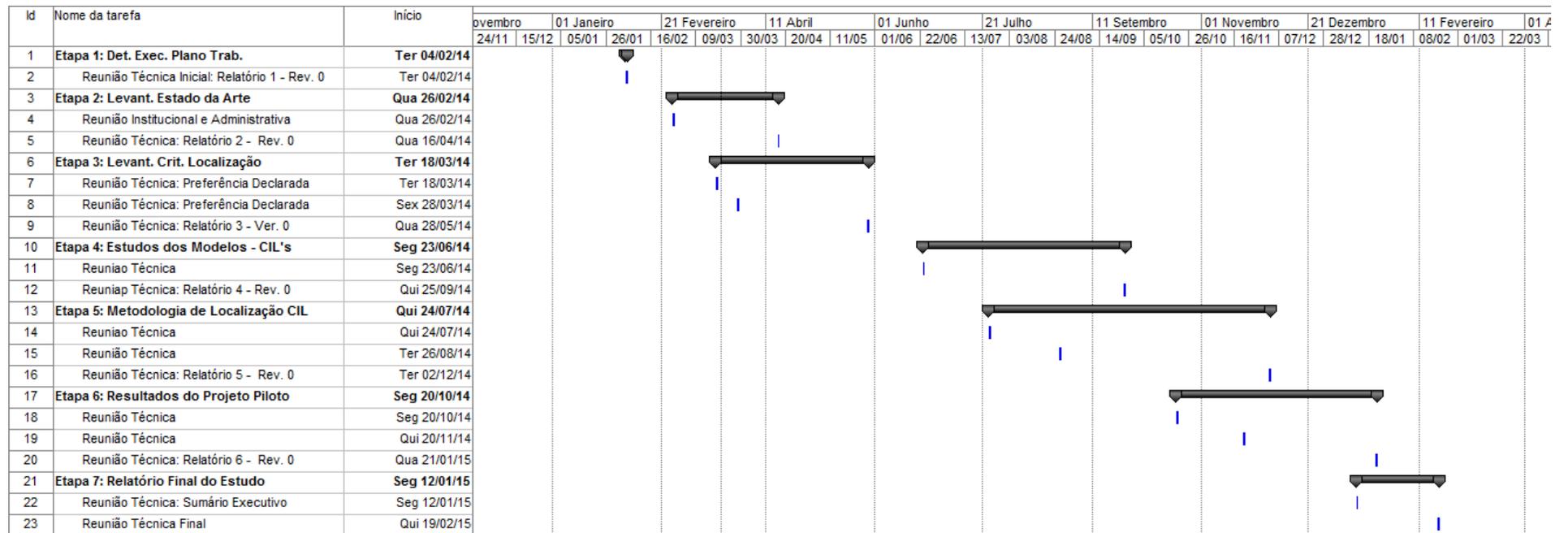


Figura 3.9 – Cronograma Físico - Reuniões.

Após a reunião entre as equipes técnicas da SPNT/MT e da UFRJ no dia 18 de março do corrente ano, complementada por meios de contatos realizados, *a posteriori*, por mensagens eletrônicas e telefonemas, a revisão deste relatório e dos seus cronogramas foi executada visando atender as orientações daquela Secretaria. No caso dos cronogramas, para registrar as diferenças entre a primeira versão e está, revisada, destacando-se seus principais aspectos foi elaborado o Quadro 3.1.

Quadro 3.1 – Registros dos ajustes promovidos no cronograma físico.

ETAPA	PRAZO		DATA INÍCIO		DATA TÉRMINO	
	ORIGINAL	REVISADO	ORIGINAL	REVISADO	ORIGINAL	REVISADO
1*	60	30	27/11/13	20/12/13	25/02/13 ⁱ	28/01/13
2	90	90	12/12/13 ⁱⁱ	11/01/14	11/03/14	10/04/14
3	90	90	20/01/14	24/02/14 ⁱⁱⁱ	25/04/14	24/05/14
4	120	120	26/04/14	25/04/14	23/08/14	22/08/14
5	150	150	26/05/14	24/05/14	22/10/14	21/10/14
6	90	90	23/09/14	22/09/14	21/12/14	20/12/14
7	60	90	22/12/14	22/12/14	19/02/15 ^{iv}	21/03/15

OBS.: A data de início da Cooperação equivale à data de publicação no DOU (27nov13) independente da data de assinatura (08nov13). A efetiva execução das atividades do Plano de Trabalho ocorre *Após Liberação de recursos - ALR* (30dez13).

* O desenvolvimento técnico desta etapa teve seu início durante o mês de novembro de 2013, contudo, devido à necessidade de recebimentos de recursos para a sua consecução e a proximidade com datas festivas de final de ano, sua entrega ocorreu somente no dia 04 de fevereiro de 2014, pois o início efetivo do seu desenvolvimento ocorreu somente em 30dez13.

ⁱ Como seria impraticável a entrega em 30 dias (26dez13) devido às datas festivas de final de ano e não havia ocorrido a transferências de recursos da primeira parcela, na proposta de cronograma registrada no Primeiro Relatório: *Detalhamento executivo das Atividades do Plano de Trabalho* foi indicada a data de 25jan14, promovendo-se um acréscimo de 30 dias no prazo desta atividade. A entrega do seu produto, contudo, ocorreu somente no dia 04fev14 por questões de agendas entre a SPNT/MT e a UFRJ, ressaltando, contudo, que o mesmo foi concluído em 29mar14.

ⁱⁱ Esta Etapa deveria iniciar, conforme o Plano de Trabalho, em 'ALR+30'. Considerando a data do dia 27nov13 como início do projeto, a data de início desta Etapa seria em 26dez13, terminando em 26mar13. A sua proposta inicial, apresentada no Primeiro Relatório, considerou o seu início em 12dez13, antecipando-se em 15 dias e terminando em 11 mar14, antecipando seu término em 16 dias, visando compensar o atraso promovido pela dilatação de 30 dias no prazo da Etapa 1.

ⁱⁱⁱ Inicialmente, mesmo com a mudança do dia 27nov13 para 30dez12 seria possível manter a data de início desta Etapa no dia 26jan14. Contudo, não foi possível estabelecer trabalho integrado com a equipe da SPNT antes do dia 18mar14, o que limitou o cronograma de execução da pesquisa revelada e declarada ao período entre o dia 01abr14 até 28mai14. Por tal motivo o início foi atrasado em 30 dias, mantendo-se 90 dias de prazo total de execução desta Etapa.

^{iv} Inicialmente, no cronograma original foi considerado que a última Etapa deveria terminar, pelo menos, 30 dias antes do término do Projeto (21mar15) considerando que se careceria desse prazo para aprovação da mesma e do projeto como um todo, visando a execução da última parcela do cronograma de desembolso. No cronograma ajustado foi mantida essa proposição, mas se inseriu uma nova atividade para registrar a ação da SPNT/MT no sentido de aprovação definitiva do trabalho até a data de 21mar15.

3.4.2 Produtos

Além deste relatório, que consta da primeira versão do produto relacionado com a “*Elaboração do Detalhamento Executivo das Atividades do Plano de Trabalho*”, para cada uma das demais “*Etapas/Atividades*” será produzido um ou mais relatórios (conjunto de relatórios) que tratam das descrições analíticas e outros materiais e informações que resultam dos esforços técnicos empreendidos pela Equipe da UFRJ em suas consecuições.

Assim, para cada “*Etapa/Atividade*”, o produto deve considerar os seguintes aspectos técnicos, definidos no Termo de Referência⁷:

- Etapas/Atividades:
 1. O detalhamento das atividades definidas no Plano de Trabalho que orienta os estudos e pesquisas para obtenção do objeto do Termo de Cooperação Nº 01/2013/SPNT/MT:
 - o mesmo consta, em uma primeira versão, das descrições contidas neste documento.
 2. Relatório Técnico, abrangendo:
 - todos os aspectos referentes às Estruturas Logísticas existentes considerando, principalmente, os critérios de localização, os modelos de investimentos e negócios, a natureza e o nível de complexidade das operações e como estas estruturas se integram à malha logística;
 - os principais casos de sucesso mundial também deverão ser levantados e analisados sob os mesmos aspectos, identificando, assim, as defasagens e oportunidades brasileiras, além de ponderar os aspectos intrínsecos a cada País de forma que o resultado final seja capaz de prover o Ministério dos Transportes – MT, de uma referência inovadora e compatível com as características brasileiras.
 - Deverá fazer diagnóstico abrangendo as seguintes dimensões:

⁷ As descrições que seguem, transcrevem, de forma quase literal, aquilo que está definido no Termo de Referência, conforme Anexo III. Contudo, a estrutura dessa descrição é listada de forma endentada, visando destacar quais os aspectos devem conter, efetivamente, os produtos finais obtidos pelo desenvolvimento de cada uma das *Etapas/Atividades* do Plano de Trabalho.

- infraestrutura, políticas, planos e programas voltados ao fomento de estruturas multimodais;
 - aspectos institucionais, sistema de operação, sistemas de informação, situação econômica, custos e meio ambiente; e
 - deve contemplar dados provenientes de fontes disponíveis, incluindo o Governo, órgãos reguladores, setor privado e usuários, especialmente por meio da realização de questionários e entrevistas com os principais interessados (*stakeholders*).
3. Relatório detalhado contendo a metodologia de estudo aplicada, os levantamentos elaborados, os resultados encontrados de forma que ao final seja possível identificar:
- os critérios-chave de localização dos CILs e quais são os aspectos ambientais, jurídicos e tributários mais relevantes na implantação destas estruturas e o que pode, eventualmente, ser implementado para reduzir seus impactos negativos.
4. Relatório detalhado contendo o estudo dos modelos operacionais e de investimento que possam ser implantados no País de forma a propor quais são as melhores alternativas, considerando:
- as ações necessárias para implementação destes modelos no Brasil, inclusive a necessidade de adequação da legislação vigente; e
 - em relação ao modelo de negócio deve contemplar quais os modelos de gestão mais apropriados para a realidade brasileira e qual a relação entre o modelo de investimento proposto e o modelo de negócio a ser implantado.
5. Relatório contendo a proposta da Metodologia de Apoio à Tomada de Decisão para implementação dos Centros de Integração Logística, observando que:
- Este produto deve conter uma hierarquização das localidades prioritárias identificadas.

6. Relatório contendo os resultados do teste piloto a ser executado em um CIL identificado como prioritário na Etapa/Atividade 5 com a finalidade de:
 - avaliar o desempenho da metodologia;
 - sua aderência aos objetivos do trabalho e identificar possíveis adequações; e
 - apresentar uma relação de “indicadores-chave” de desempenho (*KPI*'s) para avaliação operacional e econômica do CIL escolhido como Projeto Piloto.
7. Relatório Final do Estudo contendo a versão final da Metodologia de Localização de CILS e as propostas de diretrizes estratégicas com vistas ao fomento de políticas de integração modal. Além disso:
 - deve ser entregue também o Relatório de Sumário Executivo.

Com base nessas indicações pode-se descrever mais detalhadamente o que deverá conter e constar em cada um dos produtos que correspondem aos resultados obtidos ao longo do desenvolvimento das “*Etapas/Atividades*” definidas no Plano de Trabalho. Visando estruturar uma descrição sucinta, em uma forma que seja possível avaliar o contexto relacional de cada um dos produtos que atendem as *Etapas/Atividades*, foi elaborado o Quadro 3.2.

Quadro 3.2 – Descrição sintética dos produtos.

DESCRIÇÃO	CARACTERÍSTICAS	RESULTADOS/PRODUTOS
Etapa 1	Aprimorar por meio de detalhamento técnico e científico, os principais aspectos metodológicos propostos para a elaboração dos estudos e pesquisas de cada uma das demais seis <i>Etapas/Atividades</i> , definidas no Plano de Trabalho.	Consta do conteúdo técnico e analítico descrito neste Relatório (primeira versão).
Etapa 2	Estabelecer com base em metodologia científica uma investigação técnica sobre as principais características de estruturas de integração (CIL) nos aspectos físicos, operacionais, políticos, institucionais, regulatórios, produtivos, econômicos, tributários, jurídicos e ambientais, de tal forma que permita estruturar a base do conhecimento aplicado e teórico sobre o funcionamento de tais estruturas, no Brasil e principalmente, no Mundo.	<p>Deve constar de um conjunto de documentos estruturados em relatórios e bases de informações que sigam uma lógica estabelecida conforme metodologia descrita neste Relatório para o desenvolvimento da Etapa 2.</p> <p>O seu principal produto constará de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organizar os critérios e parâmetros de classificação das estruturas de integração logística, estabelecendo assim, uma orientação desse tema no âmbito do Ministério dos Transportes – MT; - Estabelecer um diagnóstico, com base nessa classificação, da distribuição funcional desses tipos de estruturas ao redor do mundo, destacando-se suas características operacionais; - Com tal diagnóstico, organizar para cada classe, os seus atributos, destacando-se, com base no Estado da Arte estabelecido, os tipos de modelos de investimento, regulatório, tributário e outros, que sejam considerados relevantes nesse processo; - As características físicas e operacionais de integração nas redes viárias; - Para que seja possível estabelecer processos técnicos de comparações entre as estruturas brasileiras com aquelas ao redor do mundo, deve-se apresentar a relação do funcionamento dessas com os tipos/grupos de produtos objetos de suas operações; - Destacar a utilização ou não de sistemas de informações; - Segregar as análises considerando os tipos de economias mundiais (desenvolvidas, em desenvolvimento, etc.); - Em suma, trata-se de estabelecer exatamente um Estado da Arte nos contextos científicos, metodológicos e operacionais de estruturas do tipo CIL.

DESCRIÇÃO	CARACTERÍSTICAS	RESULTADOS/PRODUTOS
Etapa 3	Identificar os critérios de localização, ambientais, jurídicos e tributários associados aos CILs com base no estudo do estado da arte sobre estruturas e sistemas de integração logística, e com base em uma pesquisa de preferência declarada associada à técnica de preferência revelada realizada junto aos <i>stakeholders</i> .	Um conjunto de documentos obtidos a partir da metodologia apresentada neste Relatório que fornecem subsídios ao Relatório da Etapa 3. O seu principal produto constará de: <ul style="list-style-type: none"> – Definição e classificação de critérios que exercem influência na localização de CILs, considerando-se os aspectos ambientais, jurídicos e tributários, a partir do estudo do estado da arte; – Estabelecer um diagnóstico de tais critérios levando em consideração à realidade brasileira; – Identificar, junto aos <i>stakeholders</i>, quais os critérios e variáveis de decisão que possuem maior relevância na decisão de escolha da estrutura de integração logística; e – Estabelecer uma análise entre os critérios indicados na literatura disponível e aqueles provenientes da pesquisa junto aos <i>stakeholders</i>, para formar uma única base de critérios; e – Avaliar os critérios selecionados.
Etapa 4	Identificar os modelos operacionais que podem ser empregados nos CILs, bem como os modelos de investimentos e de negócios, e criar a matriz de atributos.	Um relatório que segue as questões metodológicas apresentadas neste Relatório abordando: <ul style="list-style-type: none"> – Identificação e classificação dos modelos operacionais; – Identificação e análise dos modelos de investimentos e de negócios; – Proposições de modelos de operação, de investimento e de negócio para as tipologias de CILs identificadas; e – Metodologia de análise dos modelos classificados e dos procedimentos de avaliação.
Etapa 5	Apresentação da metodologia de localização de CILs levando em consideração um modelo matemático de otimização que deve estar baseado na rede de transporte brasileira.	Um relatório que demonstra os vários modelos matemáticos e metodologias disponíveis para localização de CILs. O seu principal produto constará de: <ul style="list-style-type: none"> – Organização e classificação dos modelos matemáticos e das metodologias de localização de CILs; – Destacar as características dos modelos matemáticos, suas aplicações, complexidade e processos de solução; – Desenvolver um modelo matemático que servirá de base para a metodologia de localização de CILs; – Apresentar resultados computacionais que validam a metodologia; e – Apresentar a proposta de metodologia para localização de CILs.

DESCRIÇÃO	CARACTERÍSTICAS	RESULTADOS/PRODUTOS
Etapa 6	Aplicação prática de localização, instalação, funcionamento e operação de um CILs selecionado (Projeto Piloto).	<p>Um relatório que aborde, para um Projeto Piloto de um CIL prioritário definido na Etapa 5, os seguintes itens:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Layout básico do anteprojeto de engenharia; - Dimensionamento das estruturas e das instalações; - Concepção funcional do CIL; - Orçamento para implantação com base em um modelo de investimento e de operação; e - Proposição de indicadores de desempenho chaves (KPI's) para avaliação operacional e econômica dos CILs.
Etapa 7	Apresentação do relatório final do projeto incluindo o Sumário Executivo.	<p>Este relatório deve apresentar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Versão final da metodologia de apoio à tomada de decisão voltada à identificação de potenciais locais para implementação de CILs; - Diretrizes estratégicas que promovam as políticas de integração modal; - Localização geográfica das alternativas de CILs com respectivas prioridades; e - Sumário executivo.

3.4.3 Principais Ações Executivas

As principais ações executivas voltadas para o desenvolvimento das “Etapas/Atividades” definidas no Plano de Trabalho e cujas propostas metodológicas foram detalhadas anteriormente, constam daquelas já ilustradas na Figura 3.8, além das reuniões técnicas apresentadas na ilustração da Figura 3.9, bem como de um conjunto estruturado de procedimentos entre cada uma das coordenações e núcleos de trabalhos definidos neste documento. Nesse contexto, as ações mais relevantes possuem a seguinte natureza operacional:

- Pesquisas de informações dos Planos e Programas de Governo no Brasil, quanto aos processos e padrões de investimentos em infraestrutura de transporte;
- Pesquisa de informações para identificação e caracterização de infraestruturas de integração logística operantes no território brasileiro, que possam ser classificadas e caracterizadas como CILS;
- Estudos e pesquisas técnicas e científicas sobre as características e atributos metodológicos para se instalar e operar estruturas de integração classificadas como CILS, considerando uma investigação minuciosa de seus funcionamentos ao redor do mundo, por tipos de economias, relações com produções e consumos, políticas de governo e outros parâmetros que permitam desenvolver e definir um *benchmarking*;
- Avaliação técnica e científica de modelos matemáticos voltados para definição de zoneamentos logísticos e localização de infraestruturas de integração logística;
- Avaliação técnica e científica sobre modelos e procedimentos operacionais estabelecidos para o funcionamento de estruturas do tipo CIL;
- Validação técnica dos modelos avaliados e selecionados nos estudos e pesquisas sobre CIL;
- Integração com a base de dados georreferenciada do PNLT, das informações, modelos, formulações e abordagens metodológicas, avaliadas, selecionadas e validadas nos estudos e pesquisas sobre CIL;

- Desenvolvimento integrado com a base de dados georreferenciada do PNLT de uma metodologia de Apoio à Tomada de Decisão, para implementação dos Centros de Integração Logística;
- Desenvolvimento de um Projeto Piloto;
- Revisão e ajustes dos relatórios, bases de dados e outros materiais produzidos ao longo do projeto, para o desenvolvimento das versões finais dos seus resultados e produtos; e
- Elaboração de Sumário Executivo e Relatórios Finais.

Com base nessas descrições, a Equipe Técnica da UFRJ promoverá o desenvolvimento de um conjunto de tarefas de caráter técnico e científico, considerando, como apresentado na Figura 3.9, uma programação de reuniões junto à SPNT/MT, para avaliações técnicas sobre o andamento de cada uma das *Etapas/Atividades* do Plano de Trabalho, como também para apresentação, avaliação e entrega de relatórios que representem produtos resultantes em suas versões preliminares, como nas versões finais.

Considerando a necessidade de utilizações e integrações dos resultados às bases de dados que compõem o arcabouço metodológico e científico do PNLT, a Equipe da UFRJ dependerá do apoio de técnicos da SPNT/MT para definir a forma de procedimentos de desenvolvimento de sistemas de dados, sua transferência e processos de usos a esta Secretaria. Para tanto, em paralelo à programação planejada para desenvolvimento técnico e científico de cada uma das “*Etapas/Atividades*” do Plano de Trabalho, deve-se estabelecer, a partir da primeira reunião, os representantes da SPNT/MT que ficarão responsáveis por orientar a Equipe Técnica da UFRJ sobre regras e procedimentos a serem seguidos no desenvolvimento e transferências de sistemas e bases de dados que resultarem como produtos do desenvolvimento do projeto detalhado neste relatório.

Essa orientação deve, ainda, ser complementada por uma fiscalização das ações da Equipe Técnica da UFRJ, para que a mesma seja capaz de estabelecer ajustes de ordem técnica, metodológica e/ou institucional, em conformidade com os procedimentos que prevaleçam como *regramento para consecução de qualquer processo de transferência de sistemas de informações à SPNT/MT*. Recomenda-se que todas as reuniões técnicas realizadas entre a SPNT e a UFRJ sejam registradas no padrão documental de ATA, com respectiva coleta de assinaturas (rubricas) e posterior juntada aos documentos técnicos que irão compor os produtos do projeto.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste relatório foram descritos os detalhamentos técnicos, científicos e metodológicos propostos para o desenvolvimento das “*Etapas/Atividades*” definidas no Plano de Trabalho do Termo de Cooperação Nº 01/2013/SPNT/MT. Essa proposta considerou como documentos de referência o próprio Termo de Cooperação, bem como os demais documentos técnicos a ele juntados. Além disso, foi empreendida uma ampla pesquisa e avaliação de materiais bibliográficos para se estabelecerem as proposições metodológicas nele contidas.

Entre esses materiais bibliográficos, constam os planos e programas de investimentos em transportes, principalmente aqueles do Governo Federal, e particularmente o Plano Nacional de Logística e Transportes – PNLT, considerando todos os documentos e base de dados disponíveis desde a sua publicação em 2007, até a presente data.

As proposições e detalhamentos técnicos e científicos apresentados neste documento constam de uma primeira versão, elaborada pela Equipe Técnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ.

Após a revisão técnica da SPNT/MT, bem como da UFRJ, este documento será ajustado e adequado para uma versão final e definitiva, prestando-se, a partir de então, como referência técnica, científica e metodológica a ser considerada no contexto das conformidades e diretrizes que devem ser acatadas pela UFRJ na elaboração de cada uma das “*Etapas/Atividades*” do Plano de Trabalho, como pela SPNT/MT, na avaliação e fiscalização dos produtos que as representem.

BIBLIOGRAFIA

- BHATNAGAR, R., JAYRAM, J., PHUA, Y.C. 2003. Relative importance of plant location factors: a cross national comparison between Singapore and Malaysia. *Journal of Business Logistics* 24, 147-170.
- BRANDEAU, M. L., CHIU, S. S. 1989. Overview of representative problems in location research. *Management Science* 35(6), 645-674.
- BRANSKI, R.M., CARVALHO, C.C.; LIMA JR, O.F. 2011. Modelo Conceitual de Plataforma Logística para a Região Metropolitana de Campinas. In: *Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual: Desafios da Engenharia de Produção na Consolidação do Brasil no Cenário Econômico Mundial*, XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 04 a 07 de outubro, Belo Horizonte/MG.
- BRASIL. 2009. Programa de Aceleração do Crescimento – PAC. Secretaria do Programa de Aceleração do Crescimento, Governo Federal, Brasília/DF.
- CHUANG, P. T. 2001. Combining the analytic hierarchy process and quality function deployment for location decision from a requirement perspective. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology* 18, 842-849.
- CHURCH, R. L., MURRAY, A. T. 2009. *Business site selection, location analysis and GIS*. Wiley, New York.
- COSTA, B. B. 2012. Utilização de modelo de localização-alocação para identificação de zoneamento logístico integrado ao planejamento estratégico de transportes. Exame de Qualificação de Doutorado em Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro/RJ, 117pp.
- CRAINIC, T., LAPORTE, G. 1997. Planning models for freight transportation. *European Journal of Operational Research* 97, 409-438.
- DASKIN, M.S. 1995. *Network and discrete location: models, algorithms, and applications*. Wiley Interscience, New York.
- _____. 2008. What you should know about location modeling. *Naval Research Logistics* 5, 283-294.
- DREZNER, R., HAMACHER, H. 2002. *Facility location: applications and theory*. Springer.
- FARAHANI, R. Z., STEADIESEIfi, M., ASGARI, N. 2010. Multiple criteria facility location problems: a survey. *Applied Mathematical Modelling* 34, 1689-1709.
- DUBKE, A.F. 2006. Modelo de localização de terminais especializados: um estudo de caso em corredores de exportação da soja. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção, Pontifícia Universidade Católica. Rio de Janeiro/RJ. 177pp.

- GEOFFRION, A.M., GRAVES, G.W. 1974. Multicommodity distribution system design by benders decomposition. *Management Science* 20, 822-844.
- GOETSCHALCKX, M. 2011. Supply chain models. In: *Supply Chain Engineering: International Series in Operations Research & Management Science*. Springer, 521-613.
- HANDLER, G. Y., MIRCHANDANI, P. B. 1979. *Location on networks: theory and algorithms*. MIT Press, Cambridge, MA.
- HILLIER, F. S., LIEBERMAN, G. J. 2010. *Introdução à Pesquisa Operacional*. Rio de Janeiro; Campus Editora.
- HURTER, A. P., MARTINICH, J. S. 1989. *Facility location and the theory of production*. Kluwer, Boston MA.
- KARKASIS, J., BOFFEY, T. B. 1981. The multi-commodity facilities location problem. *The Journal of the Operational Research Society* 32(9), 803-814.
- KIM, N.S., WEE, B.V. 2011. The relative importance of factors that influence the break-even distance of intermodal freight transport systems. *Journal of Transport Geography*, 19, 859–875, 2011.
- KLOSE, A., DREXL, A. 2005. Facility location models for distribution system design. *European Journal of Operational Research* 162, 4-29.
- KRARUP, J., PRUZAN, P. M. 1990. Ingredients of location analysis. In: Mirchandani, P. B. e Francis, R. L. (Eds) *Discrete Location Theory*, John Wiley, New York 1-54.
- LOPES, R.A., HENDERSON, 1989. N.R. The determinants of location choices for food processing plants. *Agribusiness* 5, 619-632.
- LOVE, R.F., MORRIS, J.G., WESOLOWSKY, G.O. 1988. *Facilities location: models and methods*, North Holland.
- LU, Z. BOSTEL, N. 2007. A facility location model for logistics systems including reverse flows: the case of remanufacturing activities. *Computers & Operations Research* 34, 299–323.
- MEIXELL, M.J., GARGEYA, V.B. 2005. Global supply chain design: a literature review and critique. *Transportation Research Part E* 41, 531-550.
- MELO, M.T., NICKEL, S., SALDANHA-DA-GAMA, F. 2006. Dynamic multi-commodity capacitated facility location: a mathematical modeling framework for strategic supply chain planning. *Computers & Operations Research* 33, 181-208.
- _____. 2009. Facility location and supply chain management – A review. *European Journal of Operational Research* 196, v.2, 401–412.

- MT – MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. 2009. Plano Nacional de Logística e Transportes – PNLT. Relatório Executivo. Brasília: Secretaria de Política Nacional de Transportes.
- MURRAY, A.T. 2010. Advances in location modeling: GIS linkages and contributions. *Journal of Geographical Systems* 12, 335-354, 2010.
- _____. 2003. Site placement uncertainty in location analysis. *Computers, Environment and Urban Systems* 27, 205-221.
- NICKEL, S., PUERTO, J. 2005. *Location theory: a unified approach*. Springer-Verlag, Berlin, 2005.
- OLIVEIRA, L. K., CORREIA, V. A. 2010. Metodologia para determinação da localização e dimensionamento de terminais logísticos integrados. XVI PANAM, Lisboa – Portugal.
- PIRKUL, H., JAYARAMAN, V. 1998. A multi-commodity, multi-plant, capacitated facility location problem: formulation and efficient heuristic solution. *Computers & Operations Research* 25, 869-878.
- PISHVAEE M. S., FARHANI, R. Z. E DULLAERT, W. 2010. A memetic algorithm for bi-objective integrated forward/reverse logistics network design. *Computers & Operations Research* 37, 1100-1112.
- PORTER, M.E. 1998. Clusters and the new economics of competition. *Harvard Business Review*, novembro/dezembro, p.77-90.
- REVELLE, C.S., EISELT, H.A., DASKIN, M.S. 2008. A bibliography for some fundamental problem categories in discrete location science. *European Journal of Operational Research* 184, 817-848.
- ROSA, D.P., RATTON NETO, H.X. 2005. Plataformas logísticas no Brasil: ampliação de funções e de agregação de valor no entorno dos terminais de transporte. In: ANPET - Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes. Recife, 1843-1854.
- SEPLAG/RS – Secretaria do Planejamento e Gestão do Estado do Rio Grande do Sul. 2006. Estudo de Desenvolvimento Regional e Logística para o Estado do Rio Grande do Sul – Projeto RumoS 2015. Componente 2 – Logística e Transportes. Junho.
- WARSAWSKI, A., PEER, S. 1973. Optimising the location of facilities on a building site. *Operations Research Quarterly* 24(1), 35-44, 1973.
- YANG, J., LEE, H. 1997. A AHP decision model for facility location selection. *Facilities* 15, 241-254.
- YEH, A.G., CHOW, M.H. 1996. An integrated GIS and location-allocation approach to public facilities planning: an example of open space planning. *Computers, Environment and Urban Systems* 20, 339-350.

ANEXOS

ANEXO I – AUTORIZAÇÃO DO GESTOR DO PROJETO NA UFRJ



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Pró-Reitoria de Planejamento, Desenvolvimento e Finanças

Seção de Convênios e Fundações / PR-3

Termo de Compromisso

Eu, Rômulo Dante Orrico Filho, servidor da UFRJ, SIAPE 0361141, lotado no (a) COPPE na qualidade de coordenador (a) do projeto *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*, financiado pelo (a) Ministério dos Transportes e orçado em **R\$ 4.385.256,92** (*Quatro Milhões, Trezentos Oitenta e Cinco Mil, Duzentos Cinquenta e Seis reais e noventa e dois centavos*), me responsabilizo pela execução do referido projeto, assumindo, portanto, as seguintes funções:

- Quando da formatação de projetos, direcionar os mesmos à PR-3/Seção de Convênios e Fundações para análise e apreciação da documentação, a fim de evitar transtornos ao longo da execução;
- Certificar que cada despesa está atrelada à sua rubrica correspondente, sendo essencial a apreciação pela PR-3/Seção de Convênios e Fundações;
- Zelar pela execução;
- Respeitar o Plano de Trabalho e o Cronograma de execução aprovado pelo Órgão Concedente, executando apenas as despesas previstas e dentro do prazo previamente estabelecido;
- Solicitar ao Concedente a prorrogação de vigência do projeto, quando necessário, com até 60 dias de antecedência do término do mesmo;
- Solicitar ao Concedente o remanejamento de rubrica essencial para melhor atendimento ao objeto, quando necessário;
- Comunicar, em tempo hábil, os ajustes de qualquer natureza ao projeto e a forma de gestão dos recursos à Seção de Convênios e Fundações da PR-3, de forma que essa análise e providencie a implementação das modificações;
- No momento da abertura dos processos de aquisições/pagamentos referentes aos Projetos com verba específica, informar que as despesas ocorrerão por conta das Notas de Crédito/Notas de Empenho previamente disponibilizadas pela PR-3/Seção de Convênios e Fundações;
- Atentar para o fato de que há uma data limite para execução das despesas, quando realizadas pela Unidade/Administração Central, e que após a mesma os créditos não utilizados são **obrigatoriamente** devolvidos ao Concedente, podendo ser creditados no exercício seguinte – à critério do órgão;
- A transferência de recursos às Fundações de Apoio deverá ser autorizada pelo Concedente. Recomendamos a inclusão da mesma como interveniente no momento da formatação do Termo de Cooperação/Convênio;
- A execução de projetos pelas Fundações implica, **obrigatoriamente**, na descentralização pelo órgão concedente de todo o montante de recursos na rubrica 339039;



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Pró-Reitoria de Planejamento, Desenvolvimento e Finanças

Seção de Convênios e Fundações / PR-3

Termo de Compromisso

- Amparado pela Portaria Interministerial 507/2011, às Fundações é resguardado o direito de se ressarcir dos gastos empregados na execução dos projetos por meio da cobrança da despesa administrativa. Esta despesa corresponde a 10% do montante de cada projeto transferido a elas e deverá ser alocada na rubrica 339039;
- Atentar para o fato de que todo o processo de prorrogação de vigência dos Convênios firmados com as Fundações de Apoio (formatação da Minuta, apreciação pela Procuradoria, aprovação pelo CSCE, assinatura pelo Reitor), que demanda aproximadamente 45 dias, deverá ser concluído até o último dia de vigência válido, sob pena de cancelamento e paralisação da execução do Projeto/Convênio;
- Estar ciente dos procedimentos no SICONV, sistema utilizado quando há repasse às Fundações de Apoio, o qual não permite a inclusão de ajustes após 30 dias antes da data prevista para o término do Projeto/Convênio;
- Solicitar à direção da unidade a que o projeto se refere a indicação do fiscal de execução do Convênio, quando envolver Fundação de Apoio, providenciando a sua portaria de nomeação;
- Monitorar o exercício das atribuições do fiscal (agendamento de vistorias e registros no SICONV);
- Pagamentos aos servidores deverão estar explícitos nos planos de trabalho e autorizados pelo concedente, de forma que os créditos orçamentários atendam, nas rubricas corretas, a execução. Pagamentos aos professores com dedicação exclusiva deverão ocorrer pela "Gratificação Curso e Concurso", que possui um limite de horas, cabendo a PR-4 esclarecer os valores estabelecidos por cada tipo de tarefa;
- Diárias a servidor deverão, obrigatoriamente, ser pagas pela UFRJ, sendo vedada o repasse desta rubrica (339014) às Fundações;
- Levantar e consolidar a documentação necessária ao procedimento de prestação de contas, de forma que a Divisão de Contabilidade possa analisá-la e despachá-la ao concedente dentro do prazo estabelecido. Destaca-se que a formatação da prestação de contas é atribuição do coordenador do projeto, competindo à Divisão de Contabilidade a função de análise – independentemente do projeto ser executado via Unidade/Administração Central ou pelas Fundações.

Rio de Janeiro, 08 de novembro de 2013

Rômulo Dante Orrico Filho

ANEXO II – CURRÍCULOS

RÔMULO DANTE ORRICO FILHO

Função:

Professor do curso de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes, Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós Graduação e Pesquisa de Engenharia – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq – Nível 1B.

Formação:

- D.Sc. em Urbanisme et Aménagement du Territoire. Université Paris-Est Créteil Val-de-Marne, UPEC, França. 1987.
- M.Sc. em Engenharia de Produção, Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós Graduação e Pesquisa de Engenharia – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro/RJ, Brasil. 1979.
- Engenheiro Civil. Faculdade de Engenharia, Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia – UFBA, Salvador/BA, Brasil. 1973.

Linha de Atuação:

Professor do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes – PET da COPPE/UFRJ com ênfase em pesquisa em transporte público, atuando principalmente no planejamento, economia e regulamentação de redes de transportes. Já foi Secretário de Estado de Administração do Estado do Rio de Janeiro e Subsecretário de Transportes da Cidade do Rio de Janeiro.

ABILIO PEREIRA DE LUCENA FILHO

Função:

Professor titular do curso de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas e Computação, Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós Graduação e Pesquisa de Engenharia – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq – Nível 1C.

Formação:

- Pós-Doutorado em Programação Matemática – Ciência da Computação. Université Catholique de Louvain, UCL, Bélgica. 1988.
- Pós-Doutorado em Programação Linear, Não-Linear, Mista e Dinâmica – Pesquisa Operacional. Erasmus Universiteit Rotterdam, EUR, Holanda, 1987.
- Doutor em Management Science. Imperial College of Science Technology and Medicine – ICSTM, Grã-Bretanha, 1986.
- Mestre em Engenharia Elétrica. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-Rio, Rio de Janeiro/RJ, Brasil, 1981.
- Graduação em Engenharia Elétrica – especialidade Sistemas. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-Rio, Brasil, 1978.

Linha de Atuação:

Tem experiência na área de Programação Matemática, com ênfase em Otimização Inteira e Combinatória. Atua principalmente em: formulações fortes, algoritmos de planos de corte, algoritmos *relax-and-cut*, algoritmos *branch-and-cut* e heurísticas Lagrangeanas.

CARLOS DAVID NASSI

Função:

Professor associado do curso de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes, Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós Graduação e Pesquisa de Engenharia – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 1C.

Formação:

- Pós-doutorado em Engenharia de Transportes. University College London – UCL. University of London. Londres, Inglaterra. 1991.
- Doutor em Urbanismo (menção Transportes). Université de Paris XII (Paris-Val-de-Marne) – UPEC. França. 1985.
- Mestre em Engenharia de Transportes. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – Poli/USP. São Paulo/SP, Brasil. 1981.
- Engenheiro Civil. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – Poli/USP. São Paulo/SP, Brasil. 1978.

Linha de Atuação:

Professor associado do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes – PET da COPPE/UFRJ. Tem experiência na área de Engenharia de Transportes, com ênfase em Planejamento e Organização de Sistemas de Transportes, atuando principalmente nos seguintes temas: transporte urbano, transporte público e sistemas de informação geográfica – SIG.

GLAYDSTON MATTOS RIBEIRO

Função:

Professor do curso de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes, Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós Graduação e Pesquisa de Engenharia – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 2.

Formação:

- Pós-Doutorado. Université de Montréal / HEC – Ecole des Hautes Etudes Commerciales, Montréal/QC, Canadá. 2011.
- Doutor em Computação Aplicada. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, São José dos Campos/SP, Brasil. 2007.
- Aperfeiçoamento em Pesquisa Operacional – Doutorado Sanduíche. Universidade de Lisboa – UL, Lisboa, Portugal. 2007
- M.Sc. em Engenharia de Transportes. Instituto Militar de Engenharia – IME, Rio de Janeiro/RJ, Brasil. 2002.
- Engenheiro Civil. Universidade Federal do Espírito Santo – UFES, Vitória/ES, Brasil. 1999.

Linha de Atuação:

Professor do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes – PET da COPPE/UFRJ e também atua no Programa de Pós-Graduação em Energia do CEUNES/UFES. Tem experiência na área de Logística e Pesquisa Operacional (ênfase em Otimização Combinatória).

HOSTILIO XAVIER RATTON NETO

Função:

Professor associado do curso de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes, Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós Graduação e Pesquisa de Engenharia – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ.

Formação:

- Doutor em Transportes (Doctorat Transports). Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, França. 1992.
- Mestrado em Transportes (D.E.A. Transports). Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, França. 1989.
- M.Sc. em Engenharia de Transportes. Instituto Militar de Engenharia – IME, Rio de Janeiro/RJ, Brasil. 1985.
- Especialização em Atualização em Engenharia Ferroviária. Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro/RJ, Brasil. 1982.
- Especialização em Planejamento, Projeto e Construção de Rodovias. Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro/RJ, Brasil. 1977.
- Engenheiro Civil. Escola Politécnica. Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro/RJ, Brasil. 1976.

Linha de Atuação:

Professor associado da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Tem experiência na área de Engenharia de Transportes, com ênfase em Operação de Sistemas de Transporte, atuando principalmente nos seguintes temas: planejamento, projeto, construção, operação e gestão de transportes, sistemas de transporte metroviário e ferroviário, transporte público, transporte de carga e transporte na logística.

BEATRIZ BERTI DA CÓSTÄ

Função:

Especialista em Engenharia e Planejamento de Transportes.

Formação:

- Doutora em Transportes. Programa de Pós Graduação em Engenharia em Transportes – PET, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro/RJ, Brasil. 2014.
- Especialização em Logística e Transportes. Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas. Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis, Brasil. 2005.
- Mestre em Engenharia de Produção Ênfase Transportes. Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção e Transportes. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre/RS, Brasil. 1996.
- Engenheira Civil. Escola de Engenharia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre/RS, Brasil. 1992.

Linha de Atuação:

Tem experiência na área de Engenharia de Transportes, com ênfase em Planejamento e Organização de Sistemas de Transporte, atuando principalmente nos seguintes temas: modelos de localização, planejamento de transportes, estudos de demanda, logística de cargas, indicadores de produtividade e transporte coletivo.

SAUL GERMANO RABELLO QUADROS

Função:

Especialista em Engenharia e Planejamento de Transportes.

Formação:

- Doutor em Transportes. Programa de Pós Graduação em Engenharia em Transportes – PET, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro/RJ, Brasil. 2014.
- M.Sc. em Engenharia de Transportes. Instituto Militar de Engenharia – IME, Rio de Janeiro/RJ, Brasil, 2002.
- Engenheiro Civil. Faculdade de Engenharia, Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF, Juiz de Fora/MG, Brasil.1999.

Linha de Atuação:

Atua na área de Engenharia de Transportes e tem experiência com modelagem em rede utilizando sistema de dados geográficos, planejamento de transportes multimodal, meio ambiente aplicado ao setor de transportes e avaliação técnica, econômica e ambiental de projetos de infraestrutura.

ANEXO III – TERMO DE REFERÊNCIA



MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES SECRETARIA DE POLÍTICA NACIONAL DE TRANSPORTES

EMI, Anexo do Bloco “R”, 4º andar, sala 401 Ala Oeste,
Brasília/DF - CEP: 70044-900
Fones: (61) 2029-7589 / 7590 – Fax: (61) 2029-7995 – e-mail:
spnt.mt@transportes.gov.br

(MINUTA)

TERMO DE REFERÊNCIA

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.

1. OBJETO

Contratação de serviços técnicos especializados de engenharia para o desenvolvimento de metodologia voltada à identificação e priorização de potenciais locais para implementação ou para melhoria de Centros de Integração Logística (CIL's). Esta metodologia deve permitir a elaboração de diretrizes e de ações prioritárias em subsídio à formulação de políticas públicas setoriais destinadas à promoção da intermodalidade no transporte de cargas no país.

O Centro de Integração Logística terá como finalidade integrar a rede viária e as cadeias produtivas do país, proporcionando maior eficiência e dinamismo nos deslocamentos de carga ao longo do território nacional a partir do fomento do transporte intermodal e da oferta de serviços logísticos.

Estas estruturas poderão servir como Pontos de Apoio tanto para os Pontos de Controle de Puxada de Carga como para os Pontos de Controle Intermediário, previstos na Cadeia Logística Inteligente (pLOG) e, ainda, apoiar nos procedimentos de controle relativos aos trabalhos portuários a serem exercidos pelas Zonas de Atividades Logísticas (ZAL) - iniciativas da Secretaria Especial de Portos – SEP - dotadas de funções especiais que permitirão uma melhor

1/14

organização, sincronização e racionalização dos fluxos de acesso terrestre ao porto.

2. FUNDAMENTOS

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. Pode-se concluir que o desenvolvimento de uma metodologia de implementação de Centros de Integração Logística é uma etapa imprescindível para a concretização do PNLT, por ser um passo fundamental de subsídio à definição de diretrizes estratégicas voltadas para a integração modal.

3. JUSTIFICATIVA

No início dos anos 80 surgiu na literatura o conceito de cadeia logística ou *Supply Chain Management (SCM)*, que rapidamente ganhou notoriedade mundial. Sua importância advém da crescente fragmentação dos processos logísticos, impulsionada pelas atividades terceirizadas. Assim, na logística integrada observa-se a proliferação de múltiplos atores especializados em partes específicas do processo.

No Brasil, o crescimento econômico e da produção, com diversidade



2/14

demográfica, implicou padrões complexos de deslocamentos, sendo necessário promover uma compatibilização da estrutura do sistema de transportes nacional à nova realidade, atribuindo uma função única que seja adequada às metas de crescimento econômico sustentável.

Nesse sentido, uma das metas do Ministério de Transportes, por meio da Secretaria de Política Nacional de Transporte, é formalizar diretrizes políticas com a apropriação de instrumentos de análise, sob a ótica logística e de investimentos, para dar suporte ao planejamento de intervenções públicas e privadas na infraestrutura e na organização dos transportes visando mitigar as externalidades negativas da fragmentação dos processos logísticos, de modo a que o setor possa contribuir para a consecução das metas econômicas, sociais e ambientais do país.

As estruturas de integração logística surgem como resposta à economia moderna, que exige velocidade de reação no desempenho rumo à conformação da grande diversidade de demanda, impulsionada pelo crescimento econômico, cujo objetivo principal de sua implementação é a circulação efetiva de cargas, tanto no atendimento às demandas internas como ao comércio exterior.

A utilização dessas estruturas é uma das principais tendências da logística mundial. Com a crescente globalização, as fronteiras nacionais estão sendo abolidas, e as empresas tornam-se dependentes de uma logística de suporte para se tornarem mais competitivas diante da internacionalização da produção e do consumo.

As estruturas de integração logística se caracterizam como sendo uma área de serviços logísticos, localizada em um ponto nodal das cadeias de transporte e de logística, no qual se obtenham contribuições importantes na cadeia de valor, por meio da prestação de serviços de valor agregado, quer seja por meio da rede de transporte, ou quer apenas por intermédio dos serviços pontuais às unidades logísticas, representada por mercadorias, pessoas, veículos, equipamentos e outros.

Por definição, essas estruturas de integração logística pode ser um ponto final ou de transferência de uma operação de transporte e é composto por um conjunto de instalações onde as cargas iniciam e concluem seus deslocamentos ou se transferem de veículos por intermédio da intermodalidade ou intramodalidade.

A implantação é de fundamental importância para atingir os objetivos de equilíbrio no uso dos modos de transportes no Brasil. A especificação detalhada dos métodos e critérios para identificação de locais a serem beneficiados com novos

3/14

Centros de Integração Logística – CIL, assim como para sua viabilidade técnica, econômica, financeira e ambiental, necessitam da aplicação metodológica de estudos direcionados e o entendimento da movimentação de mercadorias, sua distribuição territorial, os hábitos de transporte internalizados entre as origens e destinos de transporte de cargas e passageiros, os custos associados às cadeias logísticas, entre outros fatores.

No Brasil, o complexo padrão de deslocamento é resultado do próprio processo de desenvolvimento do país. A tardia interiorização da economia e a histórica concentração dos portos na região Sudeste e Sul fazem com que hoje o país se veja obrigado a enfrentar gargalos logísticos acentuados pelo crescimento da economia e da produção.

A implementação de um CIL gera oportunidades de escolha para os agentes econômicos tornarem o transporte mais eficiente em relação ao prazo, custo e qualidade, isto é, gera otimização das cadeias logísticas com o uso racional e sinérgico dos serviços disponibilizados.

Diante do exposto, fica clara a importância do estudo proposto para o contínuo crescimento econômico do país. Deve-se também salientar que esta iniciativa, a primeira de uma série de etapas, mostra o interesse governamental de tomar a liderança neste processo de planejamento e implementação de CIL's. Esta liderança é de suma importância para que não haja sobreposição de esforços nem conflitos de interesses entre os envolvidos neste processo, sejam eles entes da federação ou agentes privados. Sua principal contribuição deve estar vinculada ao esforço de buscar as complementaridades entre as atividades e funções logísticas exercidas nestes pontos nodais de forma a se atingir o máximo de integração e eficiência da rede de transporte.

Além disso, a simulação de um projeto funcional do CIL permitirá apontar as diretrizes básicas de sua configuração espacial, operação e construção.

A realização de pesquisa para identificar potenciais investidores privados interessados na exploração desses equipamentos rodoviários irá contribuir para elaboração, futuramente, de estudos de alternativas de modelagem que permita a implantação do conjunto de CIL's.

Dentro da visão de Estado nas atividades voltadas para as exportações brasileiras, mister se faz a implementação racional de estruturas integradoras do sistema de transportes regional que venham a possibilitar uma maior efetividade no

mg
y
ju

escoamento da produção. Tais instalações devem propiciar um melhor aproveitamento dos potenciais de cada modo de transportes e dos operadores logísticos que neles atuam. Assim, o CIL vem ao encontro dessas expectativas, pois seu conceito é o resultado de um longo processo de otimização das cadeias logísticas experimentado pelos países desenvolvidos na busca constante por competitividade.

Os CIL's, também, tem como objetivo a facilitação de criação ou incentivo a clusters econômicos em seu entorno, que deles se beneficiam para melhorar sua dinâmica.

Pode-se concluir que o desenvolvimento de uma metodologia de implementação de Centros de Integração Logística é uma etapa imprescindível para a concretização do PNLT, por ser um passo fundamental no que se refere à definição de diretrizes estratégicas voltadas para a integração modal.

4. OBJETIVO DO ESTUDO

O objetivo geral do estudo é dotar o Ministério dos Transportes de uma metodologia de apoio à tomada de decisão voltada à identificação de potenciais locais para implementação de CIL's ao longo do território nacional. Os objetivos específicos do estudo são:

- (i) Diagnosticar a situação atual dos CIL's frente a outras experiências internacionais;
- (ii) Identificar os critérios chave para definição da localização de um CIL considerando os interesses de Mercado, de Governo e da Sociedade;
- (iii) Levantar quais devem ser as restrições/impedâncias ambientais, tributárias e jurídicas que necessitam ser consideradas para este tipo de projeto;
- (iv) Propor modelos operacionais adequados a realidade brasileira;
- (v) Propor modelos alternativos de investimento e de negócios que podem ser aplicados nestes projetos;
- (vi) Elaborar metodologia de apoio a tomada de decisão para implementação dos CIL's, incluindo a localização e priorização de alternativas de investimento;
- (vii) Desenvolver indicadores chave (KPI's) para avaliação do desempenho operacional e econômico destas estruturas logísticas;

mg
g
ju

- (viii).Elaborar modelo de projeto funcional a partir das estruturas identificadas como prioritárias conforme a metodologia;
- (ix). Propor diretrizes estratégicas para fomentar políticas voltadas para integração modal.

5. DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

5.1 Atividade 1: **Elaboração do Detalhamento Executivo das Atividades do Plano de Trabalho (Produto 1 – Relatório de Detalhamento das Atividades Plano de Trabalho)**

Nesta atividade, com base no Termo de Referência e em reunião prévia com técnicos do Ministério dos Transportes, deverá ser elaborado e apresentado um detalhamento do Plano de Trabalho compatível com o cronograma e respectivas atividades. O referido detalhamento deverá conter, no mínimo:

- Apresentação;
- Desenvolvimento das Etapas/Atividades: apresentar um detalhamento dos procedimentos e técnicas que serão utilizados para o desenvolvimento das etapas definidas no Plano de Trabalho;
- Equipe técnica e de apoio;
- Metodologia de Diagnóstico: detalhar a metodologia a ser adotada no diagnóstico, tanto nas pesquisas de campo, quanto documental e institucional, além da integração com os resultados e as informações da base de dados do PNLT;
- Sumário Preliminar dos Produtos: para cada produto, apresentar um sumário preliminar de suas etapas e respectivos conteúdos, contemplando todas as atividades até o Relatório Final.

5.2 Atividade 2: **Levantamento do Estado da Arte referente às estruturas e sistemas de integração logística (Produto 2 – Relatório de Estado da Arte referente às estruturas e sistemas de integração logística)**

6/14

Esta atividade deverá:

- (i) Fornecer por meio de levantamento bibliográfico e pesquisas com organismos internacionais as principais experiências de sucesso no exterior de plataformas e sistemas de integração logísticos. Este levantamento deve caracterizar os modelos de estruturas logísticas existentes, os serviços oferecidos, as formas de gestão e investimentos e os desafios referentes aos aspectos ambientais, tributários e legais existentes, além de outros aspectos que eventualmente possam ser interessantes ao estudo;
- (ii) Fornecer levantamento das experiências brasileiras de forma a caracterizar detalhadamente essas estruturas, incluindo localização georreferenciada das estruturas existentes. Este levantamento deve considerar a consulta a Órgãos Públicos, Centros e Núcleos de Excelência, usuários, operadores logísticos e outras fontes, caso necessário.
- (iii) Identificar os aspectos mais relevantes em relação às metodologias e aos critérios de localização, aos indicadores de desempenho (KPI's), aos modelos de investimentos e negócios e à forma de integração entre estas estruturas logísticas, e o papel destas para economia em seus países e quais são os aspectos conceituais, tecnológicos e econômicos que devem prevalecer num cenário futuro;
- (iv) Fazer uma avaliação das estruturas brasileiras levantadas em relação às estruturas tomadas como referências mundiais de estruturas logísticas e sistemas de integração logísticos. A avaliação deve contemplar principalmente os critérios utilizados como fatores de decisão para implementação dessas estruturas.
- (v) Desenvolver um trabalho de *benchmarking* com os casos internacionais de forma a identificar os *gaps* existentes, as oportunidades brasileiras e as ações necessárias para se atingir um nível de excelência;

5.3 Atividade 3: Levantamento dos Critérios de Localização e dos Aspectos Ambientais, Jurídicos e Tributários (Produto 3 – Caracterização dos Critérios de Localização e aos Aspectos Ambientais, Jurídicos e Tributários)

mg
J
ju

7/14

Esta atividade deverá:

- (i) Extrair do Produto 2 os possíveis critérios de localização considerando inclusive os aspectos ambientais, jurídicos, tributários e, também, da integração com o PNLT;
- (ii) Aplicar a técnica de Pesquisa de Preferência Declarada associada à Preferência Revelada aos *stakeholders* de forma a identificar os critérios e as variáveis de decisão que influenciam o setor privado na definição da localização de uma plataforma logística;
- (iii) Definir quais são os critérios de localização e os aspectos ambientais, jurídicos e tributários relevantes para este trabalho.

5.4 Atividade 4: Estudo dos Modelos Operacionais, de Investimentos e Negócios (Produto 4 – Relatório dos Estudos Referentes aos Modelos Operacionais, de Investimentos e Negócios)

Esta atividade deverá:

- (i) Extrair do Produto 2 os modelos de investimentos e negócios existentes. Substancial ênfase deve ser dada aos aspectos legais e institucionais que os influenciam;
- (ii) Avaliar quais são os modelos de investimentos e negócios mais adequados ao País conforme os resultados do Produto 2, listando as ações necessárias para implementação destes, considerando inclusive a adequação da legislação vigente;
- (iii) Extrair do Produto 2 os modelos operacionais existentes e as oportunidades verificadas por meio dos resultados encontrados, considerando os aspectos legais que os influenciam;
- (iv) Avaliar quais são os modelos operacionais mais adequados ao País considerando a relação sistêmica entre o modelo de investimento e o modelo de negócios;
- (v) Propor uma relação de modelos de investimentos conjugados com os modelos de negócios que possam trazer os resultados mais benéficos. Esta proposta deve considerar os aspectos conjunturais onde cada relação entre a forma de investimento e de gestão pode ser empregada de modo mais eficiente.

8/14

5.5 Atividade 5: Desenvolvimento da Metodologia de Localização de CIL's (Produto 5 – Relatório com a Metodologia de Localização de CIL's)

Esta atividade deverá:

- (i) Avaliar as metodologias levantadas de localização de CIL's de forma a identificar aquela que atende aos objetivos do trabalho. Deve-se considerar a possibilidade de adequação ou a própria formulação de uma metodologia própria resultante do aprendizado ocorrido ao longo do estudo;
- (ii) Propor modelo matemático para identificação de potenciais locais de instalações de CIL's, considerando a utilização de integração das informações estabelecidas no arcabouço metodológico do PNLT;
- (iii) Propor metodologia de apoio à tomada de decisão para implementação de CIL, considerando os resultados dos Produtos 2, 3 e 4, indicando locais prioritários.

5.6 Atividade 6: Resultados do Projeto Piloto (Produto 6 – Relatório com resultados do Projeto Piloto)

Esta atividade deverá:

- (i) Selecionar uma estrutura dentre as prioritárias levantadas no Produto 5 e considera-la como piloto para detalhamento do projeto, apresentando pelo menos:
 - *layout* básico do anteprojeto;
 - pré-dimensionamento das estruturas e instalações do anteprojeto;
 - concepção teórica e funcional do CIL;
 - estimativa de orçamento executivo.
- (ii) Analisar os resultados do ponto de vista da aderência aos objetivos do estudo e avaliar a necessidade de adequações dos modelos propostos;
- (iii) Definir os serviços básicos a serem prestados, considerando a possibilidade de apoio operacional à Cadeia Logística Inteligente e às Zonas de Atividades Logísticas, iniciativas da Secretaria Especial de Portos-SEP;
- (iv) Propor indicadores de desempenho chaves (KPI's) para avaliação operacional e

mg
J
Jm

9/14

econômica dos CIL's

5.7 Atividade 7: Relatório Final do Estudo (Produto 7 – Relatório Final)

Esta atividade deverá:

- (i) Elaborar do Relatório Final do Estudo contendo a versão final da Metodologia de Implementação de CIL's;
- (ii) Propor as diretrizes estratégicas com vistas ao fomento de políticas de integração modal;
- (iii) Apresentação geográfica, incluindo base de dados georreferenciada, das alternativas de localização dos CIL's e a respectivas prioridades identificadas.
- (iv) Elaborar o Relatório de Sumário Executivo.

6. PRODUTOS

A abrangência deste trabalho engloba o desenvolvimento de um diagnóstico da situação brasileira, um levantamento dos principais aspectos relativos a estas estruturas logísticas em nível internacional e o desenvolvimento, em nível estratégico, de uma metodologia que considere os fatores políticos, econômicos, sociais e ambientais para localização de CIL's, além de propor ações e diretrizes que possam contribuir com políticas que visem à integração modal.

6.1 Produto 1 – Relatório de Detalhamento das Atividades - Plano de Trabalho

Deverá se elaborado Relatório com o detalhamento das atividades definidas no Plano de Trabalho que orienta os estudos e pesquisas para obtenção do objeto definido neste Termo de Referência.

6.2 Produto 2 – Relatório de Estado da Arte referente às estruturas e sistemas de integração logística

Deverá ser elaborado Relatório Técnico de Estado da Arte abrangendo todos os aspectos referentes às Estruturas Logísticas existentes. Deverão ser considerados, principalmente, os critérios de localização, os modelos de investimentos e negócios, a

10/14

natureza e o nível de complexidade das operações e como estas estruturas se integram à malha logística. Os principais casos de sucesso mundial também deverão ser levantados e analisados sob os mesmo aspectos, identificando assim as defasagens e oportunidades brasileiras, além de ponderar os aspectos intrínsecos a cada País de forma que o resultado final seja capaz de prover o Ministério dos Transportes de uma referência inovadora e compatível com as características brasileiras.

Esta parte do estudo deverá fazer diagnóstico abrangendo as seguintes dimensões: infraestrutura, políticas, planos e programas voltados ao fomento de estruturas multimodais, aspectos institucionais, sistema de operação, sistemas de informação, situação econômica, custos e meio ambiente. Deve contemplar dados provenientes de fontes disponíveis, incluindo o Governo, órgãos reguladores, setor privado e usuários, especialmente por meio da realização de questionários e entrevistas com os principais interessados (*stakeholders*).

6.3 Produto 3 – Caracterização dos Critérios de Localização e dos Aspectos Ambientais, Jurídicos e Tributários.

Deverá ser entregue um Relatório detalhado contendo a metodologia de estudo aplicada, os levantamentos elaborados, os resultados encontrados de forma que ao final do relatório seja possível identificar: os critérios-chave de Localização dos CIL's e quais são os aspectos ambientais, jurídicos e tributários mais relevantes na implantação destas estruturas e o que pode, eventualmente, ser implementado para reduzir seus impactos negativos.

6.4 Produto 4 – Relatório dos Estudos Referentes aos Modelos Operacionais, de Investimentos e Negócios

Deverá ser entregue um Relatório detalhado contendo o estudo dos modelos operacionais e de investimento que possam ser implantados no País de forma a propor quais são as melhores alternativas. Este documento deve conter também quais são as ações necessárias para implementação destes modelos no Brasil, considerando inclusive a necessidade de adequação da legislação vigente.

Em relação ao modelo de negócio o relatório deve contemplar quais os modelos de gestão mais apropriados para a realidade brasileira e qual a relação entre o modelo de investimento proposto e o modelo de negócio a ser implantado.

11/14

mg
J
J

6.5 Produto 5 – Relatório com a Metodologia de Localização de CIL's

Deverá ser entregue um Relatório contendo a proposta da Metodologia de Apoio à Tomada de Decisão para implementação dos Centros de Integração Logística. Este produto deve conter uma hierarquização das localidades prioritárias identificadas.

6.6 Produto 6 – Relatório com resultados do Teste Piloto

Deverá ser entregue um Relatório contendo os resultados do teste piloto a ser executado em um CIL identificado como prioritário na Atividade 5 com a finalidade de avaliar o desempenho da metodologia, sua aderência aos objetivos do trabalho e identificar possíveis adequações. Este produto deverá apresentar uma relação de indicadores de desempenho chaves (KPI's) para avaliação operacional e econômica do CIL escolhido como Projeto Piloto.

6.7 Produto 7 – Relatório Final

Deverá ser elaborado o Relatório Final do Estudo contendo a versão final da Metodologia de Localização de CIL's e as propostas de diretrizes estratégicas com vistas ao fomento de políticas de integração modal. Deve ser entregue também o Relatório de Sumário Executivo.

7. EQUIPE TÉCNICA MÍNIMA

Para a execução dos serviços, deverá ser utilizada equipe técnica, constituída minimamente com os seguintes perfis profissionais:

- Um Coordenador – Engenheiro - Especialista em Planejamento de Transporte;
- Dois Engenheiros de Transportes Seniores;
- Um Economista Sênior;
- Um Técnico de nível superior especialista na aplicação de geoprocessamento a sistemas de transportes - Engenheiro, Analista de Sistemas ou Geógrafo com experiência em projetos envolvendo desenvolvimento, implantação e operação de bases de dados de transporte nos modais rodoviário, ferroviário e hidroviário;
- Dois Analistas de Sistemas;
- Dois Engenheiros de Transportes Plenos;

mg
ly
ju

12/14

- Um Técnico de nível superior pleno – Engenheiro, Estatístico ou Administrador com experiência em projetos de planejamento de sistemas de transportes incluindo suporte a implantação de procedimentos de controle e/ou monitoramento;

- Um Engenheiro Junior;
- Um auxiliar de Engenharia.

8. PRAZOS DE EXECUÇÃO

O prazo máximo de execução do estudo será de 16 (dezesesseis) meses a contar da data de publicação do termo de relacionamento a ser firmado.

As atividades deverão ser integralmente cumpridas, conforme o cronograma de atividades a ser apresentado na proposta de Plano de Trabalho.

9. ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES E PAGAMENTOS

O acompanhamento da realização das atividades dar-se-á pela apresentação, análise e aprovação dos produtos, em conformidade com o cronograma de atividades proposto no Plano de Trabalho, devidamente aprovado pela Secretaria de Política Nacional de Transportes – SPNT/MT.

Os pagamentos a serem feitos pelo Ministério dos Transportes seguirá o estabelecido no cronograma de desembolsos que integra o respectivo Plano de Trabalho.

10. APRESENTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Os relatórios dos Produtos deverão ser entregues de acordo com os prazos definidos no cronograma de execução, vinculado ao plano de trabalho a ser estabelecido, em 02 (duas) vias impressas e 01 (uma) via digital em CD. A base de dados deve ser entregue em CD, acompanhada de um dicionário de dados (arquivo digital).

Caberá ainda realização de seminários, que poderão ser realizados nas dependências do Ministério dos Transportes e a sua realização deve ser documentada e

13/14

entregue em 02 (duas) vias impressas e 01 (uma) via digital em CD.

Independentemente dos Relatórios Finais e conclusivos das três fases de trabalho, deverão ser apresentados relatórios de andamento de cada etapa/atividade, estabelecido no Plano de Trabalho, visando permitir à Secretaria de Política Nacional de Transportes – SPNT conhecer fatos que possam afetar trabalhos posteriores e permitir decisões quanto às providencias cabíveis ao bom desempenho dos trabalhos.



14/14