



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL

**GESTÃO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA FERROVIÁRIA:
A DINÂMICA DAS AÇÕES PRELIMINARES**

JEFFERSON VASCONCELOS SANTOS

ORIENTADOR: SÉRGIO RONALDO GRANEMANN, DSc.

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM TRANSPORTES

BRASÍLIA/DF - MARÇO DE 2012

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

**GESTÃO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA FERROVIÁRIA:
A DINÂMICA DAS AÇÕES PRELIMINARES**

JEFFERSON VASCONCELOS SANTOS

**DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO DEPARTAMENTO DE
ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL DA FACULDADE DE
TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA COMO PARTE
DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE
MESTRE EM TRANSPORTES.**

APROVADA POR:

**Prof. Sérgio Ronaldo Granemann, DSc. (UnB - FT)
(Orientador)**

**Prof. Paulo César Marques da Silva DSc. (UnB - FT)
(Examinador Interno)**

**Prof. Gladston Luiz da Silva, DSc. (UnB – EST)
(Examinador Externo)**

FICHA CATALOGRÁFICA

SANTOS, JEFFERSON VASCONCELOS.

GESTÃO DOS PROJETOS DE INFRAESTRUTURA FERROVIÁRIA: A DINÂMICA DAS AÇÕES PRELIMINARES [DISTRITO FEDERAL] 2012

xiii, 99p., 210 x 297 mm (ENC/FT/UnB, Mestre, Transportes, 2012).

Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia.

Departamento de Engenharia Civil e Ambiental.

- | | |
|---------------|------------------------------|
| 1. Transporte | 2. Gerenciamento de Projetos |
| 3. Ferrovias | 4. Ações Preliminares |
| I. ENC/FT/UnB | II. Título (série) |

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

SANTOS, J.V. (2012). Gestão de Projetos de Infraestrutura Ferroviária: A Dinâmica das Ações Preliminares. Dissertação de Mestrado em Transportes, Publicação T.DM-010A/2012, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, DF, 99p.

CESSÃO DE DIREITOS

AUTOR: Jefferson Vasconcelos Santos

TÍTULO: Gestão de Projetos de Infraestrutura Ferroviária: A Dinâmica das Ações Preliminares

GRAU/ANO: Mestre/2012

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação de mestrado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte dessa dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

Jefferson Vasconcelos Santos

jvasconcelos97@yahoo.com.br

DEDICATÓRIA

A todos aqueles que nos últimos 160 anos contribuíram arduamente para o desenvolvimento
da infraestrutura ferroviária brasileira

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pela força e determinação prestadas nos momentos difíceis e de conflito ao longo desta empreitada.

A meus pais e família que de longe acompanham todo meu esforço diário em querer me tornar um ser humano sempre melhor.

A minha esposa amada Meg, que sofreu junto comigo todas as agruras de ter que trabalhar, estudar e ainda ter tempo para a família, onde o último normalmente foi sacrificado pela promessa aparentemente distante de um futuro melhor. Meu muito obrigado. Te amo!

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Transportes - PPGT, que muito contribuíram nestes anos de busca do conhecimento.

Aos amigos, professores e alunos do Grupo de Pesquisa sobre Planejamento e Inovação em Transportes – GPIT, representado pelo Evaldo na pessoa do qual saúdo os demais. Agradeço a participação no desenvolvimento de trabalhos tão ricos que tanto contribuiu a minha formação acadêmica.

A meu orientador, prof. Sérgio Granemann, sempre solícito e exigente na extração do melhor potencial de seus alunos. Agradeço também aos professores participantes da banca, Prof. Paulo César e Prof. Gladston, que muito nos honraram e ajudaram a enriquecer a discussão sobre o trabalho apresentado.

Amigos do trabalho (Cleyton Barros, André Wainer e Paulo Nonato), que tanto contribuíram dividindo atividades e evitando que eu me sobrecarregasse. Sem a ajuda destes não seria possível a concretização desta meta.

À família do DF, primos queridos, especialmente Alda e Renata. Jamais conseguirei agradecer toda a acolhida e atenção prestada.

À minha segunda “família” no DF, os amigos-irmãos Eduardo Praça, Karênina e Bruna. Incluo neste *hall* os amigos Rone, Paulo Barreiros, Eimair, Dino, Juliana Pires, Mário Dirani e

Eugênio, além das contribuições fundamentais da Kátia Tancon e do Mateus Amaral. Vocês que tanto me incentivaram e tiveram que me suportar falando deste assunto, meu muito obrigado pela paciência.

E, por fim, agradeço a todos aqueles que, por um lapso de memória de minha parte, não estão aqui citados, mas que contribuíram direta ou indiretamente para este trabalho.

RESUMO

GESTÃO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA FERROVIÁRIA: A DINÂMICA DAS AÇÕES PRELIMINARES

Após anos de estagnação, a economia brasileira retoma seu processo de desenvolvimento, estando hoje entre os países mais respeitados no cenário mundial. Entretanto, o crescimento da produção de commodities evidenciou a existência de dificuldades logísticas de escoamento da produção, resultado de décadas de falta de investimento em infraestrutura de transporte.

O Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, lançado pelo Governo Federal em 2007, se propôs a investir em obras de infraestrutura, executando dezenas de obras ao longo de quatro anos. Porém, ao final deste período poucas foram as obras que efetivamente foram concluídas, principalmente pelas dificuldades anteriores ao início efetivo das obras, nominadas de ações preliminares.

No caso específico da infraestrutura ferroviária brasileira, que apresentou altos índices de implantação no início do século XX, submete-se hoje a exigências que envolvem critérios técnicos, legais e regimentares preliminarmente ao início da obra. Estudos, projetos, processos de contratação e licenciamento ambiental são etapas precedentes à obra que frequentemente têm seus prazos subestimados pelos planejamentos governamentais, culminando em prazos de execução maiores que os inicialmente previstos.

Este trabalho se propõe a discutir os prazos que envolvem o atendimento às ações preliminares, apresentando uma proposição de melhoria dos processos através da análise da engenharia simultânea e do uso de ferramentas de gerenciamento de projetos.

Palavras-chave: Transporte; Ferrovias; Gerenciamento de Projetos; Ações Preliminares

ABSTRACT

PROJECT MANAGEMENT IN RAILWAY INFRASTRUCTURE: THE DYNAMICS OF ACTIONS PRELIMINARY

After years of stagnation, the Brazilian economy resumes its development process and is now among the most respected in the world. However, the growth of commodity production showed that there are logistical difficulties of production flow, as a result of decades of underinvestment in transport infrastructure.

The Growth Acceleration Program – PAC (acronym in portuguese), launched by Federal Government in 2007, proposed investments in infrastructure, running dozens of works over four years. But, at the end of this period there have been few effectively completed works, mainly because of the difficulties before the actual start of works, namely actions preliminary.

In the specific case of the Brazilian railway infrastructure, which showed high levels of deployment in the early twentieth century, it is submitted today to requirements involving technical, legal and procedural preliminary to the start of construction. Studies, projects, hiring and licensing environment are precedent steps to the work whose time schedules are often underestimated by government planning, culminating in execution times larger than originally envisaged.

This paper aims to discuss the terms involving the actions preliminary, presenting a proposal for improving the processes through analysis of concurrent engineering and the use of project management tools.

Keywords: Transportation, Railroads, Project Management, Shares Preliminary

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1. APRESENTAÇÃO	1
1.2. DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	3
1.3. JUSTIFICATIVA	3
1.4. OBJETIVOS	5
1.5. METODOLOGIA DE PESQUISA	6
1.6. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	7
CAPÍTULO 2	8
2. AÇÕES PRELIMINARES EM INFRAESTRUTURA E A ENGENHARIA SIMULTÂNEA	8
2.1. TRANSPORTES E SUA IMPLANTAÇÃO	8
2.2. ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA	18
2.3. GERENCIAMENTO DE PROJETOS	23
2.4. MODELO TRADICIONAL VERSUS ENGENHARIA SIMULTÂNEA	33
2.5. CONSIDERAÇÕES	42
CAPÍTULO 3	43
3. ANÁLISE DAS AÇÕES PRELIMINARES	43
3.1. DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA	43
3.2. ANÁLISE DA SITUAÇÃO ATUAL	44
3.3. PROPOSIÇÃO DE MELHORIAS	59
3.4. FERRAMENTAS DE MONITORAMENTO E CONTROLE DO PROCESSO	71
3.5. CONSIDERAÇÕES	75
CAPÍTULO 4	76
4. APLICAÇÃO DO MODELO PROPOSTO AO ESTUDO DE CASO DA TRANSNORDESTINA	76
4.1. FERROVIA NOVA TRANSNORDESTINA	76
4.2. CONSIDERAÇÕES	87
CAPÍTULO 5	88
CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	88
BIBLIOGRAFIA	92

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Investimentos no PAC ferrovias	23
Tabela 2.2 – Exemplo de fluxograma com intervenientes e grau de atuação/influência	30
Tabela 2.3 – Ações estratégicas aos riscos	32
Tabela 3.1 – Prazos em ações preliminares de projetos ferroviários	58
Tabela 3.2 – Prazo para execução de obras de infraestrutura no Brasil	58
Tabela 3.3 – Proposições para melhoria do processo das ações preliminares	68
Tabela 3.4 – Prazos para efetivação das ações preliminares	71
Tabela 3.5 – Checklist para o desenvolvimento de projetos	72
Tabela 3.6 – Exemplo de planilha de gestão dos riscos	74
Tabela 4.1 – Prazos reais das ações preliminares da Transnordestina (em meses)	78
Tabela 4.2 – Quadro comparativo entre prazos (em meses)	79
Tabela 4.3 – Lista de <i>stakeholders</i> (envolvidos) no empreendimento	82
Tabela 4.4 – <i>Checklist</i> para o processo de licenciamento ambiental	84
Tabela 4.5 – Planilha de gestão dos riscos das ações preliminares da TLSA	85

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 – Destaque do projeto das ações preliminares	03
Figura 1.2 – Metodologia da pesquisa	06
Figura 2.1 – Mudança da matriz de transportes proposta pelo PNLT	09
Figura 2.2 – “ <i>Locomotion</i> ” construída por Robert Stephenson em 1825	11
Figura 2.3 – Proposta de ampliação da malha ferroviária	22
Figura 2.4 – Ciclo do projeto subdividido em fases	24
Figura 2.5 – Etapas de gerenciamento de um projeto	25
Figura 2.6 – Exemplo de visualização do Microsoft Project 2010	27
Figura 2.7 – Representação e convenções de fluxograma	29
Figura 2.8 – Modelo do processo tradicional	34
Figura 2.9 – Processo “ <i>over the wall</i> ” adaptado	35
Figura 2.10 – Tipos de relação entre atividades	39
Figura 2.11 – Engenharia Simultânea x Modelo Sequencial	40
Figura 3.1 – Método de Análise das Informações	44
Figura 3.2a – Fluxograma sequencial de desenvolvimento dos projetos	48
Figura 3.2b – Fluxogramas alternativo de desenvolvimento dos projetos	48
Figura 3.3 – Fluxograma do processo licitatório	50
Figura 3.4 – Fluxograma simplificado do processo de licenciamento ambiental	54
Figura 3.5 – Fluxograma de ações-macro da fase de ações preliminares	56
Figura 3.6 – Gráfico de barras das ações preliminares em MSProject2010	57
Figura 3.7 – Fluxograma proposto para o desenvolvimento do projeto	61
Figura 3.8 – Fluxograma proposto para o processo licitatório	65
Figura 3.9 – Fluxo ilustrativo das informações com o uso da AAE	67
Figura 3.10 – Fluxograma proposto para as ações preliminares	69
Figura 3.11 – Gráfico de barras das ações preliminares em MSProject 2010	70
Figura 3.12 – Exemplo de sistema gerenciador de atividades (software DotProject)	73
Figura 4.1 – Projeto Nova Transnordestina	76
Figura 4.2 – Foto dos projetos em implantação na área de Salgueiro-PE	81
Figura 4.3 – Fluxo de informações entre <i>stakeholders</i> do empreendimento	83
Figura 4.4 - Ilustração de Sistema Integrado de Gestão das Informações e Processos	87

LISTA DE SIGLAS

AAE	Avaliação Ambiental Estratégica
ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
ANTF	Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários
BNB	Banco do Nordeste do Brasil
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CNO	Construtora Norberto Odebrecht
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
COSIPA	Companhia Siderúrgica Paulista
DARPA	<i>Defense Advanced Research Project Agency</i>
DGFI	Departamento de Gestão dos Fundos de Investimentos
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
EAP	Estrutura Analítica do Projeto
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EVTEA	Estudo de Viabilidade Técnico, Econômico e Ambiental
FEPASA	Ferrovias Paulista S.A.
FCE	Ficha de Caracterização do Empreendimento
FCP	Fundação Cultural Palmares
FDNE	Fundo de Desenvolvimento do Nordeste
FINOR	Fundo de Investimentos do Nordeste
FNE	Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GEIPOT	Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes
Gov. CE	Governo do Estado do Ceará
Gov. PE	Governo do Estado de Pernambuco
Gov. PI	Governo do Estado do Piauí
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INTERPI	Instituto de Terras do Piauí
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
LP	Licença Prévia
MARE	Ministério da Administração e Reforma do Estado
MF	Ministério da Fazenda
MI	Ministério da Integração Nacional
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MPOG	Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
MT	Ministério dos Transportes
PAC	Programa de Aceleração do Crescimento
PBA	Plano Básico Ambiental
PIB	Produto Interno Bruto
PMI	<i>Project Management Institute</i>
PNLT	Plano Nacional de Logística e Transporte
PPA	Plano Plurianual
RDC	Regime Diferenciado de Contratações
RFFSA	Rede Ferroviária Federal S.A.
RIMA	Relatório de Impacto ao Meio Ambiente
SAE	Secretaria de Assuntos Estratégicos
SEAP	Secretaria de Estado da Administração e do Patrimônio
SETRANS/PI	Secretaria Estadual de Transportes do Piauí
SDE/PE	Secretaria de Desenvolvimento Econômico do Estado de Pernambuco
SUDENE	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
TAV	Trem de Alta Velocidade
TCU	Tribunal de Contas de União
TDR	Termo de Referência
TLSA	Transnordestina Logística S.A.
VALEC	VALEC Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.
WBS	<i>Work Breakdown Structure</i>

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

A presente pesquisa tem como objetivo analisar a gestão dos projetos em infraestrutura ferroviária, especificamente no que concerne às ações preliminares e sua dinâmica. Apesar deste não ser o foco da maior parte dos estudos que envolvem a gestão de projetos de grande porte, as ações que antecedem a obra têm demandado prazo maior que o desejado, o que exige uma maior atenção a este processo e suas peculiaridades.

O tema apresenta grande importância econômica e social, posto que estas exigências pré-obra dificulta sobremaneira a conclusão de projetos em um curto espaço temporal, o que vem impedindo a efetividade dos empreendimentos conforme os prazos inicialmente planejados.

Esta pesquisa está fundamentada no Gerenciamento de Projetos e na Engenharia Simultânea, embasado pela análise e interrelação da Administração Pública e das características do Transporte Ferroviário.

Do ponto de vista empírico, a pesquisa se apoia na análise de programas de investimentos na expansão da malha ferroviária. Depois de uma análise dos dados coletados, é proposto modelo teórico que vem agregar e otimizar os prazos, ofertando subsídios para novos estudos de auxílio à eficiência e modernização dos processos.

1.1. Apresentação

O nascimento do transporte ferroviário está diretamente relacionado à busca da sociedade por transportar com maior rapidez e em maior quantidade pessoas e valores materiais (CAMPOS NETO, 2010). No Brasil, desde a inauguração dos primeiros 14,5 km da primeira ferrovia implantada em 1854 por Barão de Mauá, o modal ferroviário exerce fascínio aos povos que nele vêem o progresso chegar sobre trilhos. Distante do saudosismo popular, a implantação das ferrovias no Brasil teve seus momentos áureos no período entre 1891 e 1930, quando foram executados 22.504 km, com um ápice de produção no ano de 1910, o maior recorde até hoje não ultrapassado: 2.084,5 km implantados ao longo de doze meses (IBGE, 1954).

Entretanto, a partir dos anos 1950 o Estado Brasileiro passou a concentrar seus investimentos no modal rodoviário, iniciando um longo período de falta de recursos e estagnação. A maior consequência foi a redução na extensão da malha ferroviária nacional, que chegou a possuir 37.200 km (BRINA, 1983), e hoje não passa de 29.637 km concedidos, em sua maioria, a iniciativa privada (ANTT, 2010).

Apesar de algumas iniciativas pouco efetivas, o panorama começou a mudar de forma mais intensa com o Programa de Aceleração do Crescimento - PAC, lançado pelo Governo Federal em 2007, e que teve por objetivo a implantação de centenas de obras de infraestrutura até o ano de 2010, dentre estas obras, 7.696 km de implantação de novas ferrovias de grande porte, como a Ferrovia Norte-Sul e a Ferrovia Nova Transnordestina (BRASIL, 2010). Outro marco evidente foi a retomada do planejamento nacional dos transportes, materializado em 2007 através do Plano Nacional de Logística e Transportes – PNLT, que se propõe a estabelecer investimentos que venham a equilibrar a matriz de transportes nacional, ampliando a participação do modal ferroviário, dos atuais 25% para 35% até 2025 (BRASIL, 2009).

Entretanto, é de conhecimento amplo que nos dias de hoje é imensamente difícil no Brasil a execução de projetos dentro do prazo (WORLD BANK, 2009). Diferentemente da conjuntura vivida até meados do século XX, a implantação de obras de grande porte, como as ferrovias, submete-se a exigências de atendimento a diversos critérios técnicos, legais e regimentares preliminarmente ao início da obra propriamente dita. Desenvolvimento de projetos, processos de contratação e licenciamento ambiental, dentre outros, são aspectos precedentes à obra que recorrentemente são subestimados ou simplesmente ignorados nos planejamentos governamentais, refletindo-se em prazos de execução maiores que os inicialmente divulgados e, na grande maioria das vezes, frustrando os anseios da população.

Este trabalho se propõe a analisar e sugerir melhorias no processo de gestão pertinente à dinâmica das ações preliminares, relativas ao período entre a concepção e o início da obra, destacando este como um projeto específico, conforme sugerido esquematicamente na Figura 1.1, estabelecendo seus *stakeholders*, a legislação pertinente, suas etapas, fluxograma, caminho crítico e proposições a uma gestão de projeto mais eficiente com o uso da engenharia simultânea.

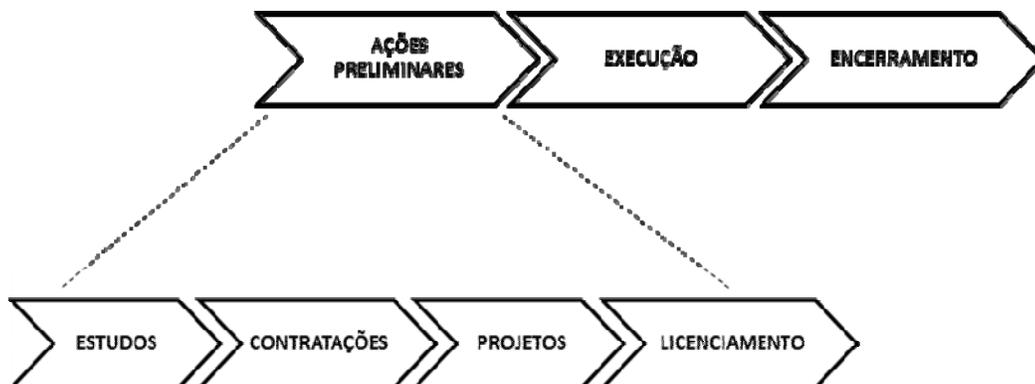


Figura 1.1: Destaque do projeto das ações preliminares

Fonte: Desenvolvido pelo autor

1.2. Definição do Problema

Como promover uma gestão pública eficiente às ações preliminares no desenvolvimento dos projetos de infraestrutura ferroviária?

1.3. Justificativa

O transporte ferroviário no Brasil sempre esteve muito aquém das necessidades de transportes de pessoas e cargas. Mesmo quando o País chegou a ter 37.230 km de estradas de ferro, ainda assim mostrava-se distante da realidade de países com extensões continentais semelhantes, como, por exemplo, os Estados Unidos, com seus 212.127 km (DANIELS, 2000).

No século XIX, a expansão da malha ferroviária brasileira foi pautada na concessão de linhas com direito a construção, tendo seu primeiro expoente empreendedor o Barão de Mauá. Neste período, a burocracia e a obtenção de recursos governamentais para investimento eram grandes dificuldades (PEREIRA E LIMA, 2009). Os últimos trinta anos foram caracterizados por governos com uma postura mais protecionista quanto aos aspectos legais voltados ao meio ambiente e as classes minoritárias. Neste cenário macroeconômico, o Brasil vivia uma extrema dificuldade econômica nos anos oitenta e de ajuste fiscal e estabilização da moeda nos anos noventa, limitando investimentos (GIACOMONI E PAGNUSSAT, 2006).

Somente em meados dos anos 2000, houve um panorama mais favorável a investimentos expressivos em infraestrutura, quando o Governo Federal lançou, no ano de 2007, o Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, com uma previsão de investimento em obras no valor de R\$ 503,9 bilhões, dos quais R\$ 58,3 bilhões são para o setor de logística – ferrovias, rodovias, aeroportos, hidrovias e portos (PAC, 2010).

Segundo Carvalho (2010) a proposta do PAC para o setor ferroviário possui três eixos de atuação: (a) Construção de eixos estruturantes, que se destinam à implantação de um moderno sistema ferroviário integrado de alta capacidade; (b) Expansão da capacidade da malha atual, que atua na recuperação de trechos que apresentam restrição de capacidade de circulação; e (c) Retomada do transporte de passageiros – Trem de Alta Velocidade – TAV. Destes, a construção de eixos estruturantes apresenta um conjunto de obras ferroviárias de grande porte, com um eixo longitudinal – Ferrovia Norte-Sul – interligado por eixos transversais que ligam o setor produtivo às zonas de exportação – Ferrovia Oeste-Leste, Ferrovia Centro-Oeste, Ferrovia Nova Transnordestina, Ferronorte – que dotará o País de uma malha integrada e de alta capacidade.

Estudo recente desenvolvido pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – MPOG (2009a), aponta como dificuldades recorrentes ao processo de implantação de obras a “morosidade das ações preliminares” e os “conflitos com outros órgãos”. Flyvbjerg (2005) também cita como característica de grandes projetos de infraestrutura, a complexidade das interfaces e a multiplicidade de processos e atores com interesses conflituosos. Ainda segundo Flyvbjerg (2005), estudos realizados em 58 obras ferroviárias também constataam que a combinação entre os diversos fatores que interferem na implantação do projeto, onera, em média, o custo original em até 44,7%.

Estas dificuldades locais, aliadas à complexidade inerente ao tipo de obra, refletem-se nos baixos níveis de realização dos projetos ferroviários contemplados no PAC, onde foi observado um percentual de obras concluídas equivalente a 7% do montante proposto inicialmente para o período de 2007 a 2010. É também importante ressaltar que naquele primeiro ano, 89% dos projetos encontravam-se em diferentes fases das ações preliminares (pré-obra). Quatro anos depois, em 2010, apenas 22% destes cumpriram efetivamente os condicionantes para o início de sua implantação.

Apesar da maior parte das ferrovias serem operadas sob o regime de concessão, o trâmite para a aprovação de documentos, licenças e autorizações necessárias depende do ente governamental que legisla e operacionaliza seu cumprimento.

Rodrigues (1994) relata que muitos dos fatores externos críticos que afetam a implantação de um projeto, podem ser classificados nas seguintes categorias: definição de projeto, planejamento, fatores sociais e políticos, duração e urgência dos cronogramas, financiamento, aspectos legais, processo de contratação, implementação do projeto e fatores humanos.

Comparativamente ao contexto apresentado pelo autor supracitado, a realidade brasileira também apresenta diversas destas categorias que são exigidas conforme os instrumentos públicos que os ordenam. A título de ilustração, temos o desenvolvimento de projetos básicos e executivos, que necessitam ser analisados e autorizados pela Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT, conforme resolução 4.130/2002 (ANTT, 2011); o processo de licenciamento ambiental, regido pela Lei nº 6.938/81 e resoluções CONAMA nº 001/86 e nº 237/97, o qual exige a análise de uma vasta gama de elementos ambientais a serem verificadas, bem como a anuência dos demais órgãos ambientais no tocante ao patrimônio histórico (IPHAN), comunidades indígenas (FUNAI), comunidades quilombolas (Fundação Palmares), dentre outros (IBAMA, 2011).

Este trabalho se propõe a um estudo mais aprimorado sobre a dinâmica do ciclo de gestão das ações preliminares exigidas anteriormente ao início das obras de infraestrutura ferroviária, bem como a proposição de melhorias ao processo através do uso da engenharia simultânea e gerenciamento de projetos. Vale ressaltar que, até pelo seu ineditismo, este estudo também poderá ter sua abrangência posteriormente ampliada às ações preliminares de diversos projetos de infraestrutura, como o Trem de Alta Velocidade – TAV, a Copa 2014 e as Olimpíadas de 2016, com maior segurança no controle dos prazos anteriores as obras.

1.4. Objetivos

O objetivo geral é o estabelecimento de um modelo que se propõe a reduzir entraves e minimizar prazos no processo de desenvolvimento das ações preliminares exigidas em obras de infraestrutura ferroviária.

Os objetivos específicos buscam:

- Levantar as ações preliminares, os entes envolvidos (*stakeholders*), a legislação pertinente e seus processos;
- Identificar a rede de relações entre as etapas e as principais dificuldades envolvidas;
- Propor melhorias ao processo de gestão que venham a minimizar prazos.

1.5. Metodologia de Pesquisa

A abordagem metodológica proposta é do tipo indutivo e parte da regulamentação vigente que envolve o processo de implementação de obras pela administração pública, legislação e órgãos envolvidos, e sua sistemática processual. Este contexto é confrontado e alinhado com a metodologia de gerenciamento de projetos e de engenharia simultânea, sugerindo-se um modelo teórico que venha a otimizar a dinâmica das ações preliminares em obras ferroviárias de grande porte. Para que os objetivos sejam atingidos as etapas de trabalho serão estruturadas conforme a Figura 1.2.

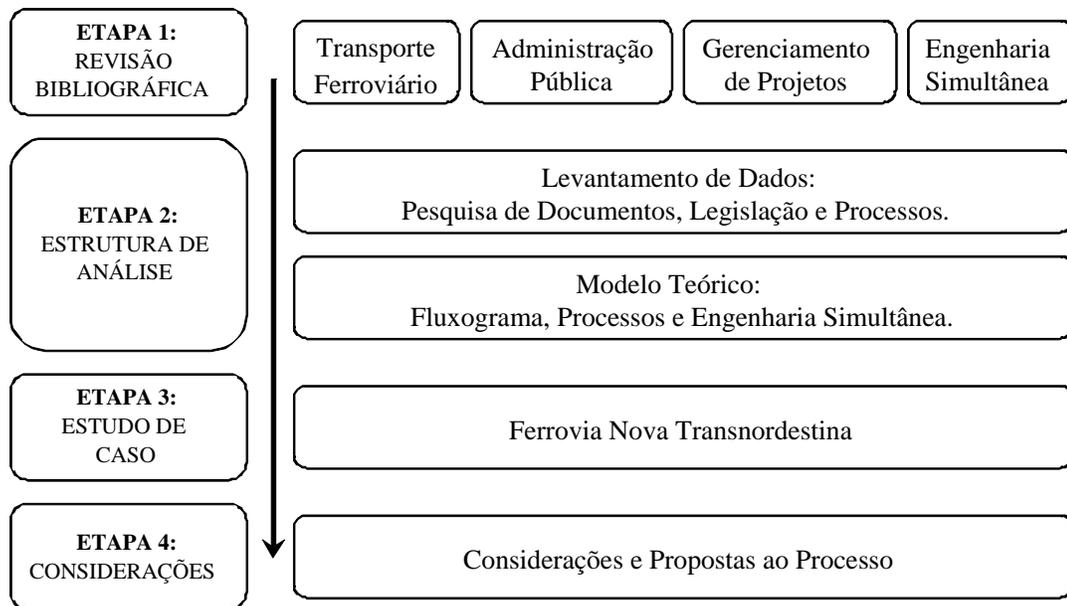


Figura 1.2: Metodologia da pesquisa

Fonte: Desenvolvido pelo autor

1.6. Estrutura da Dissertação

Esta dissertação está estruturada em cinco capítulos, incluindo este introdutório.

No Capítulo 2 é abordado o contexto dos transportes e uma análise específica do modal ferroviário, com foco na implantação e prazos envolvidos. Como os estudos abordam especificamente os processos e a efetividade de seus resultados, no referencial teórico é desenvolvida análise da Administração Pública, suas características e complexidade dos conceitos vigentes. Como método de análise do processo, aborda-se a temática e ferramentas de Gerenciamento de Projetos disseminado pelo *Project Management Institute – PMI* e o conceito de Engenharia Simultânea, para análise das possibilidades de otimização no atendimento a etapas e redução de prazos.

O Capítulo 3 se propôs a levantar dados pertinentes à legislação, documentação pertinente e pesquisas que venham a contextualizar toda a temática do processo. Posteriormente é estruturado um modelo de fluxo de informações como atualmente se delineia e um modelo de fluxo teórico, com a proposição de elementos que venham a reduzir o prazo final de implantação do empreendimento, proporcionando ganhos ao processo.

O Capítulo 4 apresenta como estudo de caso uma avaliação dos prazos reais obtidos no processo de cumprimento das ações preliminares no projeto Nova Transnordestina. Estes dados são analisados comparativamente com os resultados levantados no capítulo 3 e propostas ferramentas de gestão úteis em um empreendimento desta magnitude.

O Capítulo 5 discorre sobre considerações finais e sugestões a trabalhos futuros.

CAPÍTULO 2

AÇÕES PRELIMINARES EM INFRAESTRUTURA E A ENGENHARIA SIMULTÂNEA

Neste capítulo são abordados temas como referencial teórico que são úteis ao diagnóstico e desenvolvimento do modelo proposto. O capítulo tem início com uma breve contextualização dos transportes e sua implantação, analisando posteriormente o modal ferroviário e suas características de execução. Também é realizada breve explanação sobre a Administração Pública, ao historiar o processo de tomada de decisões ao atendimento de seus objetivos. Por fim, com o objetivo de agregar melhorias ao processo, discorre-se sobre os elementos de gerenciamento de projetos propostos pelo *Project Management Institute – PMI* e a aplicação da Engenharia Simultânea como proposta de aprimoramento aos processos e prazos vigentes.

2.1. Transporte Ferroviário e sua implantação

Conceitualmente o transporte tem por propósito facilitar movimentos entre locais distintos, proporcionando acessibilidade (KNEIB, 2008), ou seja, é a atividade que se destina a viabilizar o escoamento de cargas e/ou deslocamento de pessoas da sua origem ao destino definidos. O transporte surge da necessidade de deslocamento e diversos são os estudos que buscam planejar as ações futuras do Governo de forma integrada, no intuito de propiciar suporte ao desenvolvimento nacional.

A Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes – GEIPOT – teve por anos a responsabilidade de estudar e desenvolver o planejamento das ações de implantação de infraestrutura que viessem a atender ao que exigia a sociedade. Após a redução dos investimentos e a extinção do GEIPOT, o Brasil voltou a ter um instrumento consolidado de planejamento de longo prazo na área de transportes somente em 2007, com a apresentação do Plano Nacional de Logística e Transportes – PNLT, desenvolvido pelo Ministério dos Transportes. O PNLT tem por objetivo atender às demandas nacionais por transporte, ao definir e priorizar ações e investimentos em infraestrutura até o ano de 2025, com revisão até o ano de 2031 em desenvolvimento.

O PNLT é um esforço pela retomada do processo de planejamento no setor de transportes,

através da análise de todos os corredores de transportes, a necessidade de investimentos, o equilíbrio entre modais e a perenização das ações voltadas ao desenvolvimento nacional (BRASIL, 2009). Outro objetivo do Plano é priorizar um melhor equilíbrio da atual matriz de transportes de cargas do País, buscando uso mais intensivo e adequado das modalidades ferroviária e aquaviária, o que possibilitará um uso mais racional de modais com eficiência energética e produtividade mais apropriadas aos deslocamentos de maior densidade e distância de transporte (Figura 2.1).

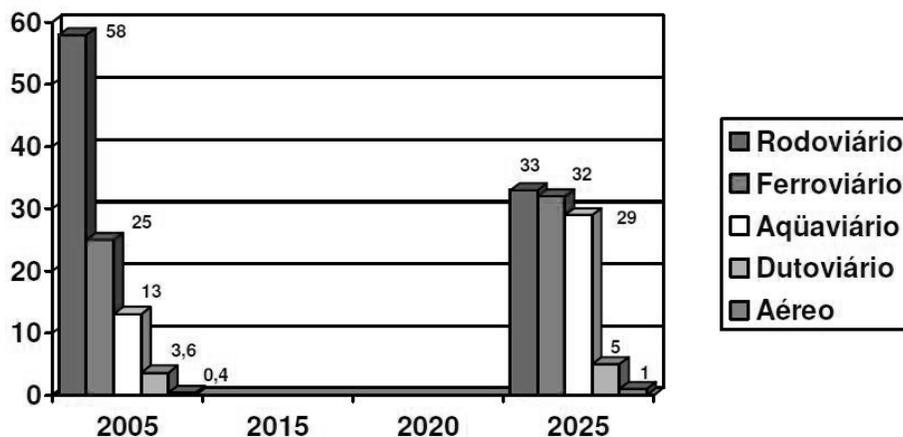


Figura 2.1: Mudança da matriz de transportes proposta pelo PNLT

Fonte: Brasil (2009)

Entretanto, apesar do PNLT definir datas de início e fim para a implantação de obras de transporte necessárias, o programa não faz qualquer referência ao início das atividades que concernem às ações preliminares e preparatórias a todo empreendimento, como estudos, contratações, projetos e licenças, conforme rege a legislação brasileira.

Projetos de grande vulto, como a implantação de ferrovias, são caracterizados por sua complexidade e intensa atividade econômica, o que exige naturalmente maior atenção aos impactos e a seu gerenciamento (MILLER E LESSARD, 2000). Obras desta natureza exigem um árduo trabalho preliminar de caracterização do escopo, definição de custos, prazos e as ações mitigadoras dos impactos.

Como exemplo, destaca-se a construção da Ponte Rio-Niterói, que teve seus estudos iniciados em 1963. Em 29 de dezembro de 1965 uma comissão foi formada para o desenvolvimento do projeto definitivo. Entretanto, as obras da ponte somente se iniciaram em janeiro de 1969.

Neste período, não havia os rigores legais da atualidade, em termos de contratação ou mesmo em termos ambientais. Mesmo assim, seis anos se passaram em atividades preliminares à obra (HISTÓRIA DAS RODOVIAS, 2011).

Nos últimos anos, a política protecionista e a intensificação do rigor regimental das ações preliminares, acarretaram uma maior complexidade às exigências necessárias ao início das obras. Isto tem se refletido na ampliação dos prazos, fato observado na quantidade de projetos integrantes do PAC que recorrentemente extrapolam as estimativas definidas de início das obras (PAC, 2010).

Em geral, os estudos sobre ações preliminares em obras de infraestrutura são relativamente recentes e segmentados por categorias, com uma maior produção bibliográfica à medida que as mudanças de procedimentos foram ocorrendo, o que exigiu maiores desafios para a implantação dos empreendimentos. Entretanto, raros são os estudos que destacam a especificidade dos prazos envolvidos em uma visão sistêmica do processo preliminar e suas possibilidades de otimização.

As principais etapas preliminares comuns aos empreendimentos de infraestrutura, inclusive em transportes, são:

- Estudos: definem a viabilidade técnica, econômica e ambiental da necessidade de implantação;
- Contratações: é a etapa legal que define a relação negocial entre governo e ente privado, a luz dos critérios de isonomia, transparência e economicidade do processo;
- Projetos: é o planejamento e elaboração técnica do empreendimento a implantar;
- Licenças Ambientais: etapa legal de cumprimento dos critérios ambientais de mitigação dos impactos porventura ocasionados pelo empreendedor durante e após a implantação do empreendimento.

Um maior detalhamento destas etapas está apresentado no Capítulo 3.

Uma visão de processo de implantação foi desenvolvida por Campos Neto e De Souza (2011)

para as obras previstas em aeroportos. O estudo destaca que em abril de 2011, dez dos onze aeroportos que receberão jogos da Copa de 2014 ainda estavam em ações preliminares, fase esta que corresponde a 60% do prazo total de implantação em obras de infraestrutura de transportes no Brasil.

2.1.1. Transporte Ferroviário

O transporte ferroviário foi extremamente relevante ao transpor distâncias em menor tempo na locomoção de pessoas e mercadorias, aprimorando a logística, desenvolvendo cidades e especializando regiões produtivas.

No século XVI eram utilizadas em minas europeias vagonetes tracionados por animais, com rodas flangeadas em guias de madeira, que posteriormente no século XVII passaram a receber chapas de ferro como revestimento. Ainda segundo Setti (2000), no ano de 1766 surgiram os primeiros trilhos de ferro fundido para uso em minas de carvão de Shopshire, na Inglaterra, o que originou o termo ferrovia.

Castello Branco (2008) cita que no ano de 1825 foram iniciadas as atividades da primeira linha férrea do mundo, ligando Stockton a Darlington, onde Sthephenson empregou uma locomotiva a vapor com boa performance de tração e aderência, conhecida por “*Locomotion*” (Figura 2.2). Segundo Diógenes (2002), nesta primeira viagem foram transportados 600 passageiros e 60 toneladas de carga.

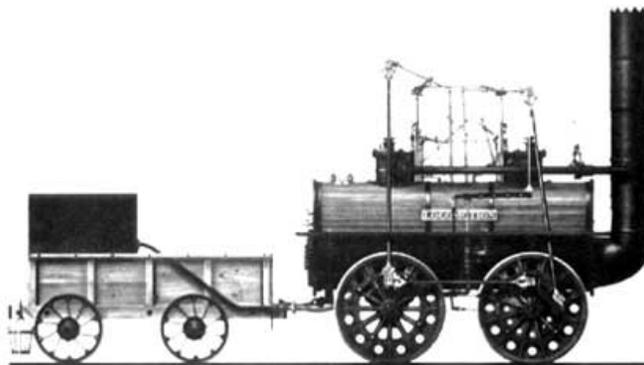


Figura 2.2: “*Locomotion*” construída por Robert Stephenson em 1825

Fonte: ANTF (2010a)

Sthephenson também construiu a locomotiva “Rocket”, um marco tecnológico. Era caracterizada pelo uso da caldeira tubular e o escapamento do vapor pela chaminé, proporcionando maior equilíbrio entre consumo e produção de vapor. Com este desenho tecnológico que se tornou padrão, foi construída em 1830, na Inglaterra, o trecho entre Liverpool e Manchester. Em 1833 este exemplo foi seguido pela França, no trecho entre Lyon e Saint-Etienne, e em 1835, na Bélgica, entre Bruxelas e Maline (VICUÑA, 1901).

Com o sucesso da experiência inglesa, o mundo adotou rapidamente o mais inovador meio de transporte da época, passando a ser o sistema ferroviário o principal meio de transporte terrestre, tanto para o escoamento de bens para exportação, quanto para o transporte de passageiros e mercadorias em geral, exercendo uma função de destaque na mudança da geografia econômica e da política de ocupação dos territórios.

2.1.2. Implantação de Ferrovias no Mundo

A expansão ferroviária desenvolveu-se com rapidez, de tal forma que ao final da década de 1840 já haviam sido construídos 10.715 km de linhas na Grã-Bretanha, 6.080 km na Alemanha e 3.174 km na França. Vicuña (1901) destaca que a dinâmica nos primeiros cinquenta anos de implantação de ferrovias, apresentaram um incremento médio anual de 9.686 km.

O crescimento ferroviário mundial teve como um dos maiores expoentes os Estados Unidos, onde investimentos maciços resultaram em milhares de quilômetros implantados em seu território. Hallberg apud Castello Branco (2008) ressalta que em 1850 os Estados Unidos já possuía cerca de 15.000 km de linhas, o que era equivalente à soma das extensões das estradas de ferro de todo o resto do mundo.

Os incentivos foram tão positivos ao desenvolvimento ferroviário norte-americano que, conforme a Encyclopaedia Britannica apud Castello Branco (2008), a expansão ferroviária em quilômetros, atinge seu ápice no ano de 1917, onde cerca de 1,6 milhões de quilômetros de linhas foram implantados em todo o mundo, das quais 30% situadas na América do Norte. Este pico foi influenciado pelo ápice de expansão americana, ocorrido em 1916, com malha

total de 254.036 milhas ou 408.831 km (DANIELS, 2000).

Entretanto, com o aumento da concorrência com os demais modais e as restrições pós Segunda Guerra, as ferrovias tiveram que passar por adequações, como a restrição operacional apenas aos trechos mais rentáveis e a supressão do tráfego de passageiros. Essas decisões reduziram a malha em cerca de 48%, ou seja, para 212.127 km.

Quanto à velocidade de implantação, Daniels (2000) também destaca que os americanos apresentaram índices de produtividade bastante representativos, com sua maior produção realizada no ano de 1887, com a extraordinária marca de 12.876 milhas ou 20.722 km executados em apenas 12 meses.

Na América do Sul, as ferrovias surgiram inicialmente para atender as demandas de transporte destinadas as exportações. O primeiro trecho ferroviário construído na América do Sul foi no Peru, em 17 de maio de 1851, trecho entre a atual *Plaza San Martin* e a estação de *Callao*, atual *Plaza Grau Del Puerto*, era um trecho curto, de apenas 14 km, executado em apenas onze meses.

O território argentino, que por décadas foi referência na América Latina, teve sua primeira estrada de ferro, a *Ferrocarril del Oeste*, inaugurada em 12 de janeiro de 1857, no trecho que partia de Buenos Aires ao Oeste (ORTIZ, 2009).

Assim como a maioria, a Argentina expandiu suas estradas de ferro com o uso dos aportes de capital estrangeiros (inglês e francês) e recursos argentinos privados. A malha desenvolveu-se ao patamar de 47.000 km, ocupando a 10ª posição mundial. Hoje a malha possui 34.059 km, fruto da erradicação de linhas antieconômicas. Mesmo assim, ainda é maior que a malha ferroviária brasileira da atualidade, com seus 29.637 quilômetros, distribuídos em um país com território três vezes maior que o argentino.

2.1.3. Implantação de Ferrovias no Brasil

Em meio à revolução causada pelo novo modal, o Brasil também buscou estabelecer condições oportunas que viabilizassem investimentos em território nacional. A primeira tentativa ocorreu no ano de 1827, quando o inglês Grace solicitou, sem sucesso, autorização

para a construção e exploração de ferrovia entre o Rio de Janeiro e a Serra de Itaguaí (COIMBRA APUD LIMA NETO, 2001).

Somente em 1835, na Regência de Diogo Antônio Feijó, ações efetivas foram concretizadas através da Lei nº 101 de 13 de outubro de 1835, que autorizava a concessão de ferrovias que fizessem ligação entre o Rio de Janeiro e as províncias de Minas Gerais, Bahia e Rio Grande do Sul, num total de 5.500 km (PEREIRA E LIMA, 2009). Ainda segundo Lima Neto et al (2001) as condições previstas para as concessões não foram suficientes para atrair investidores.

O Decreto-Lei nº 641 de 26 de junho de 1852 buscou suprir as dificuldades existentes no decreto anterior, como o aumento no prazo das concessões, doação de terrenos e a garantia de juros mínimos sobre o capital empregado. Em dezembro do mesmo ano, o Comendador Irineu Evangelista de Souza, o futuro Barão de Mauá, recebeu a concessão para construir uma ferrovia entre o Porto de Mauá, no interior de Baía de Guanabara e a Raiz da Serra de Petrópolis. A primeira estrada de ferro, com 14,5 km entre o Porto de Estrela (na Baía da Guanabara) e Raiz da Serra foi então inaugurada dois anos depois, em 30 de abril de 1854 (BRINA, 1983).

O pioneirismo do Barão de Mauá inseriu o Brasil em um processo de expansão do transporte ferroviário que proporcionou uma revolução na distribuição econômica e de ocupação territorial. O Decreto-Lei de 1852 teve vigência até o ano de 1873, sendo responsável por pouco mais de 1.100 quilômetros (LIMA NETO ET AL, 2001).

O Brasil teve seus momentos áureos no período entre 1891 e 1930, quando foi implantada grande parte da malha nacional, com extensão total de 22.504 km no período. A maior produtividade anual foi atingida no ano de 1910, com o maior recorde até hoje não ultrapassado: 2.084,5 km implantados ao longo de doze meses (IBGE, 1954).

Apesar de algumas propostas dos planos ferroviários, os trechos implantados normalmente atendiam a propósitos específicos, com reduzida integração entre as estradas de ferro implantadas. Com isso, ferrovias dispersas e isoladas foram construídas por todo o território nacional, as quais foram perdendo sua viabilidade econômica ao final dos ciclos que motivaram sua construção, obrigando o Governo a encampar várias delas para impedir as

falências e o colapso econômico das regiões dependentes desse meio de transporte (CAMPOS NETO, 2010).

A partir dos anos 1950 o Estado Brasileiro passou a concentrar seus investimentos no modal rodoviário, iniciando um longo período de falta de recursos e estagnação das ferrovias. Esse período passou a ser conhecido como “rodoviarização” (CAMPOS NETO, 2010). A maior consequência foi a redução na extensão da malha ferroviária nacional, que chegou a possuir 37.230 km (GEIPOT, 1962), e hoje não passa de 29.637 km concedidos, em sua maioria, a iniciativa privada (ANTT, 2010).

Neste período, o Governo Federal, através da Lei nº 3.115 de 16 de março de 1957, constituiu a Rede Ferroviária Federal S.A. – RFFSA, sociedade de economia mista com a finalidade de administrar, explorar, conservar, ampliar e melhorar o tráfego das estradas de ferro da União a ela incorporadas, num total de 18 ferrovias regionais (BRASIL, 2011a). A RFFSA tinha o papel de racionalizar os custos operacionais das ferrovias existentes, inclusive com a erradicação de trechos antieconômicos.

Com isso, projetos de novas ferrovias foram então postergados, até os anos 1970, com os projetos da Estrada de Ferro Carajás e da Ferrovia do Aço. No primeiro, os estudos de prospecção e reconhecimento geológico em Carajás, no estado do Pará, remontam do ano de 1966, com a conclusão de seus estudos de viabilidade concluídos em 1974 e iniciados os projetos de engenharia (ANTF, 2011). As obras somente foram iniciadas em agosto de 1982 e concluídas em 28 de fevereiro de 1985.

A Ferrovia do Aço foi concebida no período conhecido como “milagre econômico”, com estudo preliminar iniciado ainda no começo da década de 1970 e concluído em 1973. Era um projeto arrojado, com 823 km ligando Belo Horizonte a São Paulo, para escoamento da produção da Cosipa e da Companhia Siderúrgica Nacional (PEDRONI, 2008). Em 30 de abril de 1975 foram iniciadas as atividades de implantação do trecho Belo Horizonte-Itutinga-Saudade, mesmo sem projetos definitivos, prazo definido de mil dias para sua inauguração e um relevo desfavorável. A implantação do projeto não conseguiu atingir seus objetivos, concluindo suas atividades de construção civil somente em 14 de abril de 1989, ou seja, após 5.098 dias.

Em uma análise dos prazos de implantação e de suas ações preliminares, há de se contextualizar a realidade do período para que não haja interpretações equivocadas. No caso da Estrada de Ferro Carajás e da Ferrovia do Aço, apesar das ações preliminares possuírem um rigor muito mais brando em relação às contratações, ao meio ambiente e ao controle administrativo, o preponderante à época era a necessidade de captação de recursos que viabilizassem a implantação.

Em 1992, a RFFSA foi incluída no Programa Nacional de Desestatização, que recomendou a transferência para o setor privado dos serviços de transporte ferroviário de carga (RFFSA, 2011). No final da década de 1990 o sistema ferroviário foi concedido por 30 anos, mediante processo licitatório, e o arrendamento, por igual prazo, dos ativos operacionais da RFFSA aos novos concessionários. Em 1998, houve a incorporação da Ferrovia Paulista S.A. - FEPASA à RFFSA, ao que se seguiu, em dezembro daquele ano, a privatização da referida malha.

Com a transferência da operação ferroviária para a iniciativa privada, o governo esperava uma melhora na qualidade dos serviços, o que de fato ocorreu (ANTF, 2010b). Em 2001, o Governo Federal reestruturou o setor a realidade vivida, criando, através da Lei nº 10.233, a figura da Agência Reguladora de Transportes Terrestres – ANTT, que passou a regular a prestação do serviço ofertado pelas concessionárias do transporte ferroviário. O Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT também foi criado pela Lei nº 10.233, como uma autarquia que tem responsabilidade pelos bens patrimoniais arrendados as concessionárias ou não.

Nos anos 2000, a economia brasileira passou a ter posição de destaque no cenário mundial, alcançando patamares de demanda de produtos cada vez mais crescentes, tanto para exportação quanto para o mercado interno. As commodities tiveram valorização, exigindo do setor produtivo adequação a esta nova realidade de fornecimento. Consequentemente, a infraestrutura de transporte ferroviário, sem investimentos relevantes há quase meio século, tem restringido a expansão e tem onerado os custos do produto brasileiro, apesar dos índices de crescimento do setor.

Em 2007 o Governo Federal lançou o Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, que se propunha a efetuar investimentos em infraestrutura ferroviária, dentre outros, necessários a ampliação da capacidade de transporte em vias integradas de maior capacidade (BRASIL,

2010). A meta prevê a implantação de 7.696 km de novas ferrovias de maior capacidade, como a Ferrovia Norte-Sul e a Ferrovia Nova Transnordestina. Em 2011 o novo Governo ampliou os investimentos com o lançamento do PAC 2, o que permitiu a continuidade necessária as metas de ampliação da malha.

Para que os projetos de infraestrutura ferroviária pudessem ser implantados, foram ampliadas as atribuições da VALEC Engenharia, Construções e Ferrovias, empresa pública, sob a forma de sociedade por ações, vinculada ao Ministério dos Transportes, nos termos previstos na Lei nº 11.772, de 17 de setembro de 2008, que tem por função a construção e exploração de infraestrutura ferroviária. Com isso, o governo federal investe diretamente na implantação de uma nova malha em bitola larga e paralelamente efetua melhorias nos gargalos da malha existente, visando obter melhor desempenho operacional.

A proposta governamental prevê a implantação de uma rede de alta capacidade de transportes, constituída por um eixo norte-sul estruturante – ferrovia Norte-Sul – interligada a eixos horizontais de escoamento da produção. Além destes, serão realizadas interferências pontuais na malha existente que venham a minimizar a interferência nos centros urbanos das cidades, o que promoverá o aumento da velocidade operacional.

Entretanto, apesar da disponibilidade de recursos, os empreendimentos têm dificuldade de iniciar suas obras pela falta de projetos e processos demorados de contratação e de licenciamento ambiental. Segundo Campos Neto e De Souza (2011) as licitações têm prazo de 06 meses para sua conclusão e os processos de licenciamento ambiental na área de transportes tem apresentado uma média de 38 meses.

Com isso, das obras ferroviárias previstas pelo PAC em 2007, 89% estavam em fase de ações preliminares. Quatro anos depois, em 2010, apenas 22% dos projetos conseguiram cumprir todas as etapas para início das obras, e apresentaram um percentual de apenas 7% de obras concluídas.

Por fim, vivi-se um momento de ação em que o Brasil tem que reaprender a investir e concretizar seus projetos, como os pioneiros do século XIX, enfrentando principalmente nossas próprias dificuldades administrativas.

2.2. Administração Pública

2.2.1. Contextualização da Administração Pública

Desde os primórdios da civilização, o homem busca o convívio coletivo como forma de apoio e proteção da própria existência. Ao longo dos séculos, os povos evoluíram e desenvolveram organizações coletivas cada vez mais complexas e estruturadas ao atendimento do bem comum, a preservação do Estado de Direito e ao bem estar da população.

A administração pública objetiva a realização de ações voltadas ao interesse e bem estar da coletividade. Sua característica essencial consiste na definição de prerrogativas de autoridade ao agente público para que o interesse público predomine sobre o interesse privado. Entretanto, para que não se haja livremente em nome do interesse público, o direito administrativo também estabelece regras e limites de atuação. Carneiro (2010) afirma que uma característica relevante em relação à administração de empresas privadas, é a necessidade de definição de leis que regulem suas ações e estabeleçam regras para sua atuação e limites. Meireles (1989) também reforça este entendimento alegando que: *“enquanto os indivíduos no campo privado podem fazer tudo que a lei não veda, o administrador público só pode atuar onde a lei autoriza.”*

Como definição, Meirelles (1989) também destaca que:

Em sentido formal, a Administração Pública, é o conjunto de órgãos instituídos para consecução dos objetivos do Governo; em sentido material, é o conjunto das funções necessárias aos serviços públicos em geral; em acepção operacional, é o desempenho perene e sistemático, legal e técnico, dos serviços do próprio Estado ou por ele assumidos em benefício da coletividade. Numa visão global, a Administração Pública é todo o aparelhamento do Estado preordenado à realização de seus serviços, visando à satisfação das necessidades coletivas.

Os princípios basilares que norteiam a administração pública são definidos no artigo 37 da Constituição Federal (BRASIL, 1988): *“A administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e*

eficiência...”. Os princípios estabelecem então os fundamentos que regem as demais normas infraconstitucionais, em leis, resoluções e portarias.

O princípio da legalidade é um dos pilares do Estado de Direito, é o fundamento segundo o qual as leis sobrepõem-se à vontade humana, evitando personalismo, autoritarismo ou qualquer outro tipo de abuso. O princípio da impessoalidade visa a neutralidade do gestor público em suas ações, sem qualquer tipo de partidarismo ou interesse particular. Já o princípio da moralidade é pautar as ações do agente público conforme a moral e ética social. O princípio da publicidade estabelece o amplo conhecimento do cidadão das ações praticadas pela administração pública, seja pela publicação periódica ou pela prestação de contas realizadas. Por fim, o princípio da eficiência exige da administração pública e de seus agentes, não só a atenção aos princípios anteriores, mas também a permanente busca da qualidade, agilidade e o melhor uso possível dos recursos disponíveis e o maior retorno a qualidade de vida da população.

O processo administrativo é influenciado diretamente pelos sistemas político e jurídico de cada país, bem como seu fator cultural. O sistema jurídico é estabelecido pelo direito administrativo, que define regras de ação e restrições de atuação. Di Pietro (2005) afirma que o direito administrativo sofre influência, em sua origem, dos diversos direitos mais tradicionais, como o francês, alemão, italiano e o americano.

No Brasil, assim como no Canadá e Uruguai, por exemplo, a administração pública se divide em administração direta e indireta. A administração direta é centralizada e composta pelos entes políticos e estatais (União, estados, Distrito Federal e municípios). Desde a primeira constituição brasileira, a estrutura pública administrativa expandiu-se através do incremento de diversos departamentos. Somente ligados à Presidência da República são 38 entes federativos, dos quais são 24 ministérios, 09 Secretarias e 05 órgãos com status ministerial (BRASIL, 2011c).

Já a administração indireta é composta por entes públicos, vinculados a administração direta, mas com maior flexibilidade na execução das atividades-fim. Não possui poder político (função direta) desempenhando apenas funções administrativas voltadas a eficiência de sua atividade-fim. A administração indireta é composta por autarquias, empresas públicas e sociedades de economia mista, além de entes de cooperação (fundações, serviços sociais

autônomos etc.), ou empresas privadas e particulares que receberam serviços públicos ou de utilidade pública para prestar serviços aos destinatários, como é o caso das concessões ferroviárias.

Apesar de se manifestar nos três poderes, a administração pública tem sua vertente mais expressiva no poder executivo, enfrentando dificuldades complexas na concretização de ações planejadas. Esta complexidade de processos e regras é um dos principais empecilhos aos resultados almejados pela administração pública, entretanto, não pode este ser uma justificativa para a ineficiência (CARNEIRO, 2010).

2.2.2. Administração Pública no Brasil

O primeiro modelo de administração pública no Brasil pós independência, segundo Barros Neto (2002), foi implantado pelo próprio Imperador D. Pedro I, com a constituição de 1824. O modelo era monárquico e centralizado, com os poderes políticos divididos em legislativo, Moderador, Executivo e Judicial (BRASIL, 2011d), com a constituição dos Ministérios do Império e Estrangeiro, Guerra, Marinha, Fazenda e Justiça.

Anos depois, em 1889, o governo republicano foi proclamado, com a manutenção da estrutura administrativa imperial até o governo de Getúlio Vargas, quando surgiram as primeiras tentativas de mudança da administração patrimonialista para a administração burocrática, considerada por Bresser Pereira (1996) como a primeira reforma administrativa ocorrida no Brasil.

Entretanto, apesar da evolução e da expectativa de eficiência por parte da administração burocrática, verificou-se que esta não garantia nem rapidez, nem boa qualidade nem custo baixo para os serviços prestados ao público. Bresser Pereira (1996) reforça a necessidade de mudanças quando afirma que: “a administração burocrática é lenta, cara, pouco ou nada orientada para o atendimento das demandas dos cidadãos”.

Em 1967 foi promulgado o Decreto-Lei nº 200, marco na história recente da administração pública brasileira. Peregrino (2009) afirma que o Decreto-Lei nº 200 motivou a edição da Lei Orgânica da Administração Pública Federal, que proporcionava maior agilidade e flexibilidade à administração indireta para o atendimento as demandas da sociedade, enquanto

que a administração direta permanecia no modelo burocrático. Formou-se assim um misto entre burocrático e gerencial.

A Constituição de 1988 também contribuiu com medidas modernizadoras do ponto de vista político, porém as dificuldades de implementação de empreendimentos ainda esbarraram no forte aparato burocrático (ABRUCIO APUD PEREGRINO, 2009). Assim, a Constituição de 1988 limitou ainda mais o cumprimento da função executiva dos órgãos da administração indireta, pois fortalece a lógica do controle em detrimento da lógica dos resultados.

Como ocorrido na Nova Zelândia, Austrália, Grã-Bretanha e Estados Unidos, firmou-se nos anos 1990, com a proposta de estabelecer uma “nova gestão pública” mais compatível com uma visão neoliberal de estado mínimo e regulador para melhor condução das ações tipicamente de estado e promoveu arranjos organizacionais em estatais, privatizações (programa de desestatização) e a adoção de sistemáticas gerenciais similares ao setor privado.

As diretrizes do período foram consolidadas no Plano Diretor da Reforma e Aparelho do Estado, publicado em 1995. Assim o Governo atuou em constante preocupação com a eficiência e eficácia do Estado, com o uso das modernas técnicas de gestão administrativa. Infelizmente tal esforço raras vezes foi bem sucedido em função de interesses outros que não o da administração pública (BARROS NETO, 2002).

Mais recentemente, nos anos 2000, o Governo Lula protagonizou um novo ciclo de revitalização do Estado. Com forte vertente de estado protecionista, o Governo atuou na redução das desigualdades e promoção do desenvolvimento. Assim, a administração pública voltou a desenvolver mecanismos para aumentar sua capacidade de realização de políticas e projetos, além de permanente atenção no equacionamento de problemas estruturais da administração pública federal.

Neste período, buscou-se a manutenção do Plano Plurianual - PPA, o fortalecimento do Estado, a recuperação do déficit institucional e a aplicação de recursos que viessem a concretizar investimentos necessários ao crescimento do País. Mesmo com estas ações importantes, o período também buscou fortalecer direitos às chamadas “minorias”, prevendo em lei a possibilidade de compensações, que inauguraram, por assim dizer, novos processos em meio às sistemáticas de implantação de projetos de infraestrutura.

2.2.3. Programa de Aceleração do Crescimento - PAC

Em 22 de janeiro de 2007 foi lançado pelo Governo Federal um programa de investimentos em infraestrutura com a pretensão de impulsionar o crescimento econômico do País, intitulado Programa de Aceleração do Crescimento - PAC. Foi então estabelecido um conjunto de medidas que estimula os investimentos em infraestrutura, crédito e desoneração de tributos para ampliar o PIB (Produto Interno Bruto, a soma das riquezas produzidas pelo País) e a geração de empregos.

O PAC previu investimentos no período de 2007 a 2010 de R\$ 503,9 bilhões, posteriormente ampliado para R\$ 657,4 bilhões, com obras em praticamente todas as áreas. Estes investimentos são oriundos tanto do orçamento da União quanto dos investimentos privados.

O setor ferroviário foi contemplado com investimentos previstos também para o período 2011-2014, em novo programa de investimentos denominado PAC 2. Neste, os investimentos foram ampliados significativamente, principalmente em decorrência da inserção do Trem de Alta Velocidade – TAV. A Figura 2.3 apresenta a proposta de ampliação da malha e a Tabela 2.2 os investimentos previstos no PAC 1 e PAC 2.

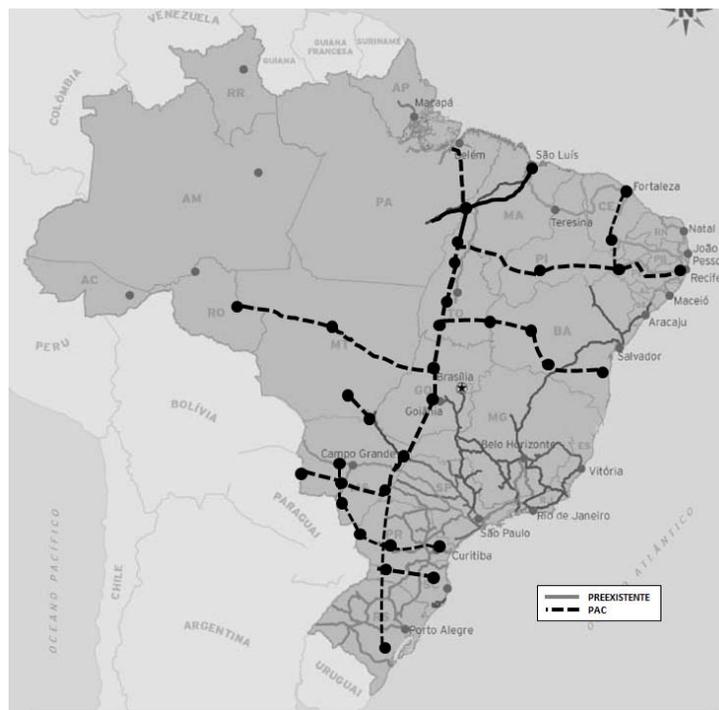


Figura 2.3: Proposta de ampliação da malha ferroviária

Fonte: PAC (2010)

Tabela 2.1: Investimentos no PAC ferrovias

Programa	Período	Investimento Total Previsto (R\$ bilhões)
PAC	2007 – 2010	7,9
PAC 2	2011 – 2014	43,0

Fonte: Brasil (2010)

A sistemática de monitoramento das obras do PAC, sua estrutura, responsáveis e a dinâmica de atuação estão desenvolvidas mais detalhadamente no Capítulo 3.

2.3. Gerenciamento de Projetos

Com a evolução tecnológica das comunicações, a sociedade exige resultados de alta qualidade e cada vez em um menor espaço de tempo. Para que isto seja possível, as atividades de gerenciamento e controle vêm se tornando cada vez mais indispensáveis ao desenvolvimento de projetos em suas mais diversas categorias. Este item discorre sobre o processo de gerenciamento de projetos, suas vertentes, ferramentas e potencialidades no controle dos resultados almejados nos grandes projetos de infraestrutura.

2.3.1. Definição de Projeto

Para que possamos entender o gerenciamento de projetos, é necessário conceituar o que é um “projeto”. Segundo Vargas (1998), “Projeto é um empreendimento não repetitivo, caracterizado por uma sequência clara e lógica de eventos, com início, meio e fim, que se destina a atingir um objetivo claro e definido, sendo conduzido por pessoas dentro de parâmetros pré-definidos de tempo, custo, recursos envolvidos e qualidade”.

Já Dinsmore et al (2003), destacam que “Projeto” pode ser definido como um empreendimento único, com objetivos predefinidos, temporário e com prazos determinados, utilizando recursos materiais e humanos para este fim.

Dinsmore et al (2003) também destacam que o projeto tem algumas características que o define, como a temporalidade, que define prazos de um ciclo de vidas, com início, meio e fim, para o atendimento dos objetivos do projetos; a singularidade, visto que cada projeto é único

na totalidade de suas características e objetivos; e a progressividade, onde quanto mais se conhece do projeto, maior será o nível de detalhamento e controle de suas etapas. Prado (2004) complementa, apontando ainda como características a possibilidade de mudanças durante o ciclo de vida, visto algumas incertezas e decisões que somente ocorrem ao longo do processo; a interfuncionalidade, onde diversas áreas e especialidades se reúnem para a realização do projeto, além do fator humano que, segundo Vargas (1998), é o cerne fundamental de qualquer projeto.

A principal expectativa no desenvolvimento de um projeto é o atendimento de seus objetivos previamente estabelecidos. Assim, para que este seja classificado como “bem sucedido”, devem ser atendidos os prazos previamente estabelecidos, os custos firmados e sem desperdício, mínima alteração de escopo, além da busca permanente da qualidade e da performance almejadas (KERZNER, 2003).

Como o projeto possui prazo determinado, o ciclo de vida de um projeto engloba um conjunto de processos desde a concepção (iniciação) até sua concretização (encerramento), passando pelo planejamento, execução e controle (PMI, 2008). Conforme seja a complexidade e peculiaridade de um projeto, é possível o ciclo de vida do projeto em etapas distintas, onde cada uma pode ser interpretada como um projeto específico, com prazos, custos e objetivos específicos. A Figura 2.4 representa as fases do desenvolvimento de um projeto, com subdivisão de fases que podem ser tratadas também como um projetos específicos.

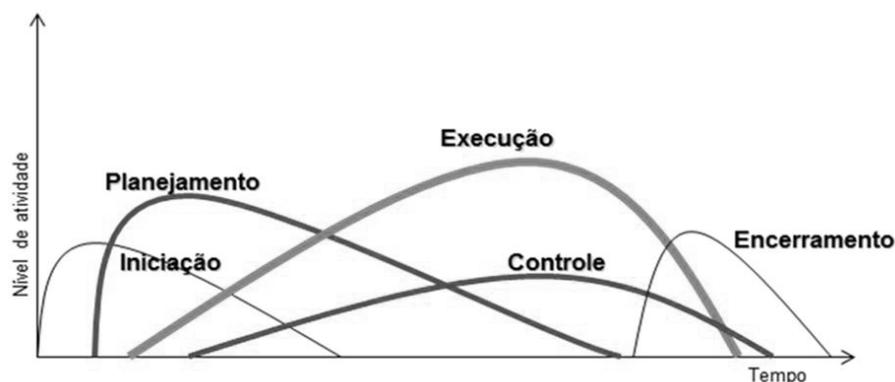


Figura 2.4: Ciclo do projeto subdividido em fases

Fonte: PMI (2008)

Lewis (2007) considera ainda que cada projeto tem em seu ciclo de vida etapas que

caracterizam seu desenvolvimento, conforme a Figura 2.5. Assim, o projeto tem como ponto de partida a definição de um problema a solucionar (iniciação). Com isso, desenvolvem-se opções e, a partir da alternativa selecionada, define-se o plano do projeto (planejamento). Ao longo da execução do plano (execução), realiza-se o monitoramento e controle de suas etapas (controle) até seu aceite final e encerramento (encerramento).

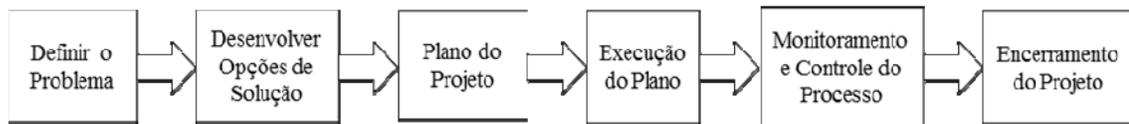


Figura 2.5: Etapas de Gerenciamento de um Projeto

Fonte: Adaptado de Lewis (2007)

2.3.2. Gerenciamento de Projetos

Com a implementação de projetos cada vez mais complexos, com prazos curtos e orçamentos reduzidos, a busca da eficiência tem sido uma constante. Neste contexto, o gerenciamento de projetos tem se mostrado uma sistemática importante, aliando ferramentas e práticas de trabalho adequadas a cada caso.

O PMI (2008) considera que “*gerenciamento de projetos é a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de atender aos seus requisitos.*”

Para Lewis (2007), o gerenciamento de projetos é composto pelas atividades de planejamento, organização, direção e controle dos recursos disponíveis para o atendimento ao objetivo que foi estabelecido, conforme seja o atendimento as metas e objetivos específicos.

Já Hozumi et al (2006) considera que o gerenciamento de projetos tem por objetivo promover redução de custos, minimização dos riscos e redução dos erros nos processos produtivos. Atender às exigências e expectativas dos clientes é buscar resultados satisfatórios do início ao fim da execução.

Diante destes conceitos, Kerzner (2003) considera que gerenciar projetos de sucesso é buscar alcançar seus objetivos, dentro do prazo, dentro dos custos, com desempenho satisfatório, utilizando eficaz e eficientemente os recursos disponíveis, com a aprovação do cliente.

O PMI (2008) retrata como pertinente as atividades de gestão de projetos, a subdivisão de suas ações em nove etapas distintas, que se complementam e se interrelacionam à medida que o projeto se desenvolve (DINSMORE E CABANIS-BREWEN, 2006). São estas:

2.3.2.1. *Gerenciamento do Escopo*

Especifica os limites de atuação do projeto, para que o mesmo se mantenha conforme o objetivo enunciado. Dinsmore e Cabanis-Brewin (2006) ressaltam também que a Gestão de Escopo deverá abranger todo o trabalho necessário e a este se limitando, com características e funções especificadas.

Dinsmore et al (2003) ressaltam que o escopo do produto está relacionado ao conjunto de características e funções que o produto final deverá possuir, logo, a gestão do escopo deverá delimitar e definir exatamente o que se espera como resultado.

Para uma gestão do desenvolvimento do escopo adequada, é necessário decompor o projeto em grupos de atividades e suas subdivisões em uma estrutura intitulada de *Work Breakdown Structure* – WBS. Com isso, é possível uma execução hierarquizada e controlada pelo cumprimento de etapas.

2.3.2.2. *Gerenciamento do Tempo*

Estabelece o processo para assegurar o término dos trabalhos tempestivamente ao que foi definido, representando o ritmo dos trabalhos e a sequência das atividades.

Os prazos que envolvem a realização de um projeto exigem controle permanente de suas ações. Dinsmore et al (2003) destacam a importância na definição de um plano de gerenciamento de projeto, com cronograma-base, periodicidade de avaliação, sistemática de identificação e inclusão de alterações ao cronograma e plano de comunicação aos envolvidos.

A elaboração do cronograma-base utiliza a Estrutura Analítica do Projeto – EAP (ou *Work Breakdown Structure* - WBS), que define todas as atividades que serão realizadas no projeto. Todas as tarefas devem destacar as dependências entre atividades e os prazos de realização.

As dependências entre tarefas podem ser classificadas em obrigatórias (inerentes a natureza

do trabalho), arbitradas (definidas pela equipe do projeto) ou externas (atividades que não fazem parte do projeto, mas têm influência no seu desenvolvimento).

Como cada atividade tem um prazo previamente estimado, o somatório dos prazos em uma rede de precedência que compõe o menor tempo de duração até o alcance dos objetivos do projeto é denominado de Caminho Crítico. Meredith e Mantel Jr. (2003) definem caminho crítico como o conjunto de atividades, eventos ou caminhos que se sofrerem algum atraso, atrasarão a conclusão do projeto como um todo.

Em alguns casos, tarefas do projeto podem ser antecipadas, seja por *Crashing* caracterizado pela injeção de recursos adicionais que venham a antecipar a conclusão; ou por *Fast Tracking*, que é a antecipação de atividades que deveriam se iniciar apenas após o término de suas predecessoras.

No processo de gerenciamento dos prazos, o gráfico de Gantt é uma ferramenta muito utilizada pela simplicidade de uso e visualização. Apresenta de forma simples a estrutura analítica do projeto, seus predecessores, prazos de início e fim de cada atividade e do projeto como um todo. A Figura 2.6 apresenta um exemplo de visualização através do programa Microsoft Project 2010.

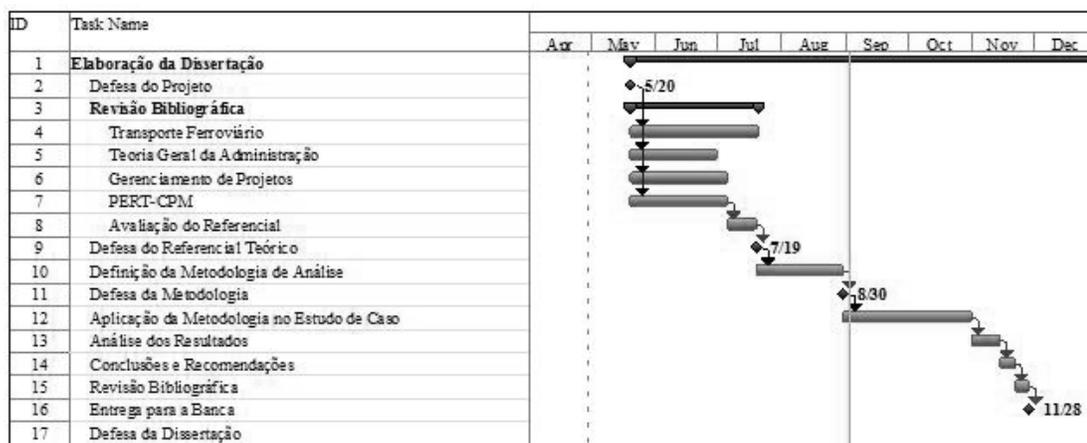


Figura 2.6 Exemplo de visualização do Microsoft Project 2010

Fonte: Desenvolvido pelo autor

2.3.2.3. Gerenciamento do Custo

Permite o controle financeiro dos projetos, com a identificação das limitações orçamentárias e

o dimensionamento das atividades para garantir a viabilidade e o controle do projeto. O processo de orçamentação de custos envolve um sistema de acompanhamento no qual o custo do projeto pode ser medido e gerenciado.

Apesar de relevante no contexto do gerenciamento dos projetos, a gestão dos custos das ações preliminares não será objeto de discussão neste trabalho.

2.3.2.4. Gerenciamento da Qualidade

Determina as políticas de qualidade, objetivos e responsabilidades, de modo que o projeto possa satisfazer as necessidades para as quais ele foi empreendido. Estabelece os requisitos necessários e percebidos pelo cliente, de modo a garantir a conformidade ao que é almejado.

Para que sejam assegurados os resultados, o controle de qualidade pode utilizar-se de ferramentas como fluxogramas dos processos e listas de verificação (*checklists*). Os fluxogramas devem apresentar as principais etapas de um processo, para que seja possível a visão global e o mapeamento de suas etapas (Figura 2.7).

Já as listas de verificação apresentam uma relação de itens que devem estar cumpridos ao final de cada etapa, proporcionando uma abordagem efetiva e simples de análise dos resultados entregues.

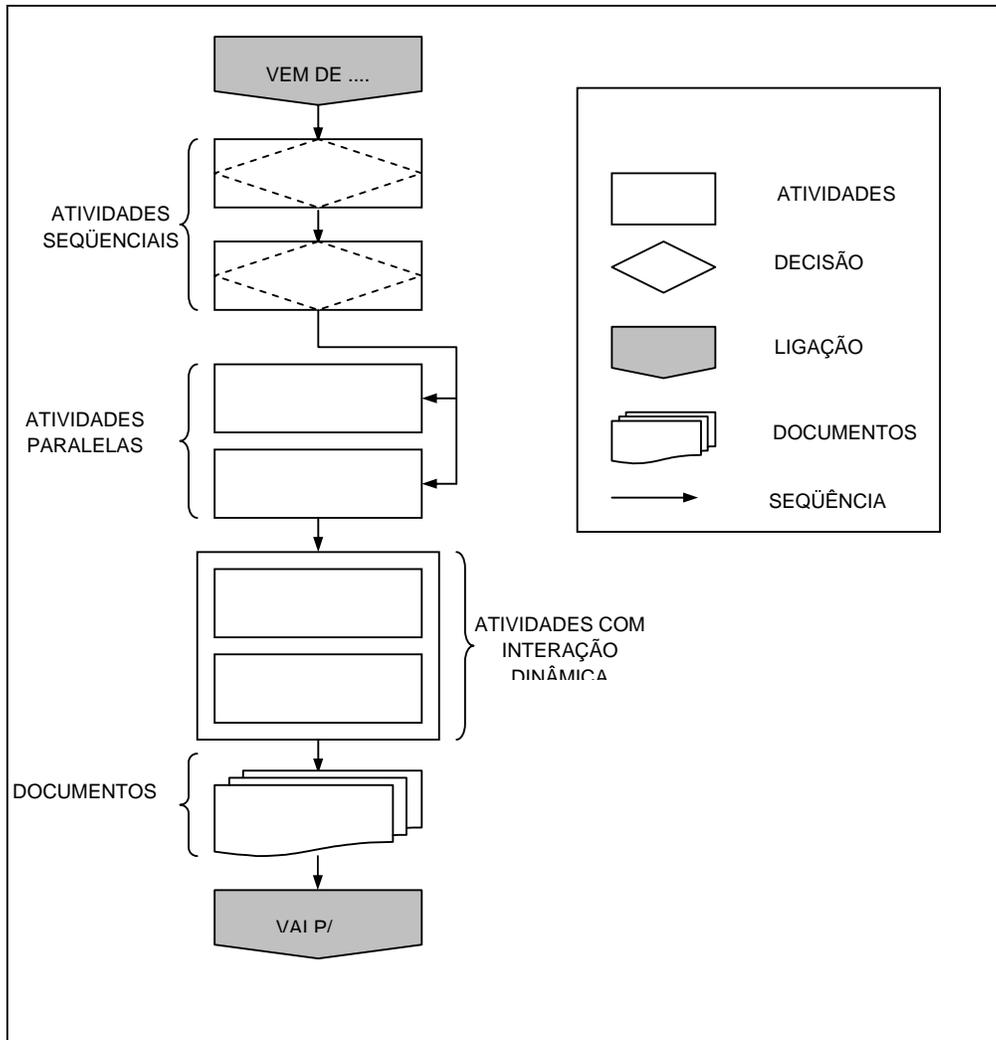


Figura 2.7: Representação e convenções de fluxograma
 Fonte: Tzortzopoulos (1999) e adaptado por Brasileiro (2000)

2.3.2.5. Gerenciamento de Recursos Humanos

Engloba planejamento, organização, coordenação e acompanhamento das diversas pessoas envolvidas, na busca da melhor alocação dos recursos humanos. Um projeto possui diversos envolvidos e elementos que podem torná-lo extremamente complexo, que pode vir a dificultar o atendimento aos objetivos previamente estabelecidos.

O gerenciamento deverá incluir todos os intervenientes do processo (*stakeholders*), ou seja, clientes, financiadores, governo, órgãos de controle e fiscalização, dentre outros, de forma que se tenha uma visão de todos que podem influir, com maior ou menor influência, no processo do projeto.

A Tabela 2.3 destaca modelo de planilha de controle com destaque para o nível de atuação/influência de cada um (TZORTZOPOULOS, 1999).

Ressalte-se que em projetos onde os prazos dependem eminentemente do desenvolvimento, análise e aprovação dos técnicos envolvidos, o fator humano é determinante ao cumprimento dos prazos previstos, sendo necessárias ações voltadas a motivação, comunicação e integração entre as partes.

Tabela 2.2: Exemplo de fluxograma com intervenientes e grau de atuação/influência

ETAPAS DO PROCESSO	INTERVENIENTES																
	METROFOR					GERENCIADORA			PROJETISTA								
	Diretor	Gerente de Projetos	Gerente de Obras Cíveis	Gerente de Sistemas	Gerente de Operação	Gerente do Projeto 1	Gerente de Planejamento	Gerente de Sistemas	Gerente do Projeto 2	Proj. Arquitetura	Proj. Estruturas	Proj. Fundações	Proj. Inst. Hidrosanitárias	Proj. Inst. Elétricas	Proj. Combate a Incêndio	Proj. Inst. Lógica e Telefônica	Outros
INÍCIO DOS SERVIÇOS																	
PLANEJAMENTO DO PROCESSO	D	R	C	C	C	R	C	C	R	I	I	I	I	I	I	I	I
ESTUDO PRELIMINAR/CONSOLIDACÃO		C				C			R	C	C	C	C	C	C	C	C
CONSOLID. DAS NECESSIDADES		C				C			R	C	C	C	C	C	C	C	C
ESTUDO DE ALTERNATIVAS	D	D	C	C	C	R	I	I	R	C	C	C	C	C	C	C	C
PROJETO PRÉ-EXECUTIVO	D	D	C	C	C	R	I	I	R	R	C	I	I	I	I	I	I
PROJETO EXECUTIVO	D	D	C	C	C	R	C	C	R	C	C	C	C	C	C	C	C
ACOMPANHAMENTO da OBRA																	
REVISÕES		R				R			R	R	R	R	R	R	R	R	R
AS BUILT																	
FEEDBACK para novos processos		R	C	C	C	R											

D	Poder Decisório
R	Responsável pela Etapa
C	Colaborador
I	Cliente da Etapa

Fonte: Adaptado de Tzortzopoulos (1999)

2.3.2.6. Gerenciamento da Comunicação

Define as normas que regem a geração, captura, distribuição, armazenamento e apresentação das informações, e determina os níveis de segurança e acesso entre os elementos do projeto (DA SILVA, 2000).

A comunicação é uma das principais dificuldades em um processo de gerenciamento, exigindo ação permanente, consenso entre os envolvidos, atenção nas informações e atualização de dados.

O processo de comunicação nem sempre é fácil, porque o gerente de projeto pode achar que existem barreiras à comunicação, como a falta de canais claros de comunicação e problemas em um ambiente de equipe global. Os canais de comunicação devem estar claros para todos, assim como, as informações devem circular entre a equipe, de forma a manter uniformidade da informação.

2.3.2.7. Gerenciamento dos Riscos

Refere-se à identificação, análise e resposta a riscos que podem vir a afetar as probabilidades de sucesso ou fracasso do empreendimento, com suas causas, consequências e ações mitigadoras. É um processo formal, no qual os fatores de risco são sistematicamente identificados, avaliados e previstos.

Lessard e Miller (2001) definem risco como a possibilidade de que determinados eventos e seus impactos decorrentes, possam ocorrer de forma diferente do previsto. Assim, o gerenciamento dos riscos consiste na antecipação de dificuldades que porventura venham a influenciar negativamente o andamento do projeto. Isso possibilita minorar ou eliminar suas possíveis consequências.

Para que sejam efetuadas priorizações, deve-se ponderar quanto a seu impacto no projeto e a probabilidade de sua ocorrência. Com isso, riscos de alto impacto e alta probabilidade de ocorrência devem ser evitados. Do mesmo modo, risco com baixo impacto e baixa probabilidade podem ser aceitos sem maiores consequências ao projeto. Como resposta aos riscos, existem basicamente quatro ações estratégicas descritas na Tabela 2.4 (DINSMORE ET AL, 2003):

Tabela 2.3: Ações estratégicas aos riscos

Evitar	Mudar o plano para eliminar o risco.
Transferir	Repassar a responsabilidade gerencial para terceiros. Através de seguro ou contrato de garantia, por exemplo.
Mitigar	Reduzir a probabilidade de ocorrência ou o impacto dos riscos.
Aceitar	Riscos de baixo efeito potencial, podendo ser aceitos conforme limites de tolerância.

Fonte: Adaptado de Dinsmore et al (2003)

No caso específico de grandes projetos do setor público, Cooper et al (2005) afirmam que pode haver um grau de participação do setor privado, seja na forma de investimento do setor privado direto ou envolvimento nas operações de financiamento do governo. Isso pode exigir um enfoque adicional sobre o risco, principalmente para identificar e gerir os riscos residuais para o Governo. Este caso se aplica bem a implantação de ferrovias por concessionárias do setor, onde parte relevante dos recursos aplicados é oriunda de financiamento obtido por instituições públicas.

2.3.2.8. Gerenciamento das Aquisições

Define os processos para se adquirir bens e serviços necessários ao projeto. Na maioria dos casos, isso exige negociação e posterior formalização de contrato por escrito.

No caso específico da administração pública, o processo de aquisições de objetos que envolvem obras de grande vulto tem como regra geral a lei nº 8.666/93, que estabelece as regras e os procedimentos entre os setores público e privado, com prazos e sistemáticas definidas.

2.3.2.9. Gerenciamento da Integração

Define os processos necessários para assegurar a adequada coordenação dos elementos do projeto e suas interrelações. Segundo Barkley (2006), quando há uma integração completa, todos os custos, cronograma, qualidade e fatores de risco, além das mudanças ao longo do processo, estarão devidamente refletidas no resultado final e em seus prazos de conclusão. O projeto reflete em seu desempenho os anseios dos clientes e demais envolvidos, atendendo aos requisitos da estrutura de trabalho adotada.

No âmbito da administração pública, na atividade de gestão de projetos das ações preliminares destacam-se os estudos iniciais de concepção e licenças autorizativas (levantamentos preliminares, estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental – EVTEA, projetos básico e executivo, estudos de impacto ambiental e relatório de impacto ao meio ambiente – EIA/RIMA). Nas etapas posteriores de implementação, a administração pública atua com enfoque voltado ao acompanhamento das etapas de liberação e uso dos recursos orçamentários (custos), prazos de execução (prazo) e garantia da qualidade esperada (qualidade).

Assim, a fase das ações preliminares possui uma sistemática de gestão diferenciada da etapa de implementação, haja vista o enfoque diferenciado de suas etapas. A gestão do projeto é ferramenta estratégica que permite maior controle do processo através do planejamento de seus insumos, produtos, interrelações e dinâmica, primando pela qualidade e atendimento aos prazos e custos previstos, inclusive em processos de gestão pública de infraestrutura ferroviária.

2.4. Modelo Tradicional versus Engenharia Simultânea

Neste tópico é comparado o modelo tradicional de produção com a engenharia simultânea, discutido-se aspectos sobre a natureza da Engenharia Simultânea, sua origem e importância no desenvolvimento do produto e sua perspectiva como processo gerencial. São analisados o processo tradicional e a proposta da simultaneidade no desenvolvimento de projetos e as novas filosofias, que têm o propósito de aumentar a eficiência e competitividade das empresas através de um processo de melhoria contínua, racionalização e qualidade.

2.4.1. Modelo Tradicional ou Sequencial

Com o processo de industrialização, os produtos que até então eram produzidos artesanalmente, foram adaptados a uma produção de maior escala, exigindo-se a utilização de uma sistemática diferenciada de fabricação. Houve, portanto, uma gradual fragmentação das tarefas e subdivisão dos trabalhos, passando de um trabalho global para outro subdividido em processos menores (CROSS APUD JACQUES, 2000).

Nos processos desenvolvidos pela administração pública perdura desde então a sistemática

que considera, assim como na indústria, a produção como um conjunto de atividades de conversão, na qual os insumos são convertidos em produtos, em um processo sequencial, de acordo com a figura 2.8 (KOSKELA, 1992; ISATTO ET. AL. 2000). Estas atividades de conversão podem ainda ser divididas em sub-processos e, de forma geral, têm seu desenvolvimento considerado como dependente entre si.

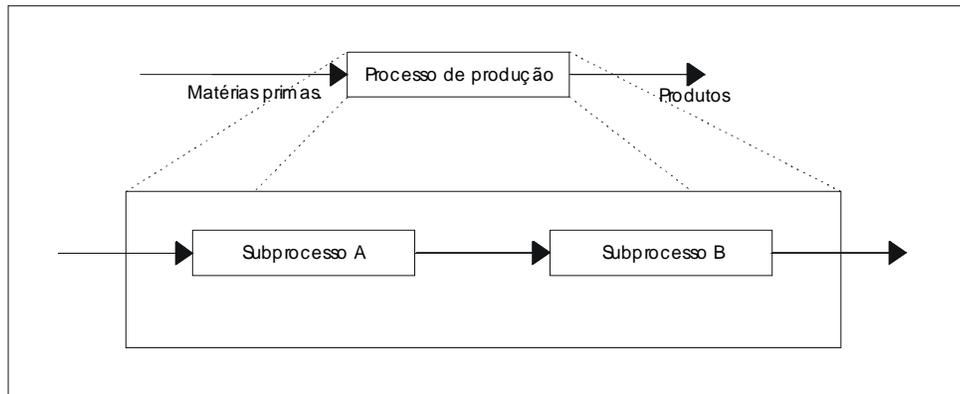


Figura 2.8: Modelo do Processo Tradicional

Fonte: Koskela, 1992; Isatto et. al. 2000

A subdivisão e a individualização de processos foram importantes para a especialização das atividades, porém perdeu-se a visão sistêmica do processo e a influência que cada um tem sobre o produto final e sobre os demais sub-processos. Esta limitação fragmenta o processo como um todo, restringindo soluções e melhorias sistêmicas, sem a atenção devida aos anseios do cliente. A falta de visão global impede que alterações inseridas ao processo atinjam o resultado esperado em termos de economia no custo total, onerando, em certos casos, o produto final.

Conforme Lawson et al. apud Tzortzopoulos (1999), “a inter-relação entre todos os fatores que devem ser levados em consideração é a essência do problema de projeto, e não a análise de cada fator separadamente”. Sobre isso, Ulrich et al apud Jacques (2000) comentam que o desenvolvimento de um produto é um processo interdisciplinar, que requer a contribuição de diversos setores, como também a participação, se for o caso, de profissionais externos a esta com visões e formações diversas.

A gestão das ações preliminares é oriunda da própria forma como está organizada a administração pública brasileira, na qual cada etapa de desenvolvimento ou autorização é de

domínio de um departamento ou órgão específico. Analogamente ao que acontece no desenvolvimento de projetos de engenharia, Anumba et al (2007) definem o processo de desenvolvimento de projetos como uma abordagem “*over the wall*” em alusão à dificuldade de se transpor uma etapa (Figura 2.9). O autor ressalta que a falta de uma análise do ciclo do projeto expõe a incapacidade competitiva do processo. Nas ações preliminares das quais se compõe o projeto de construção civil, essa transposição entre etapas também se mostra “encastelada” em seus procedimentos e enfoques específicos, dificultando a visão sistêmica e um trabalho conjunto em prol de um objetivo maior.

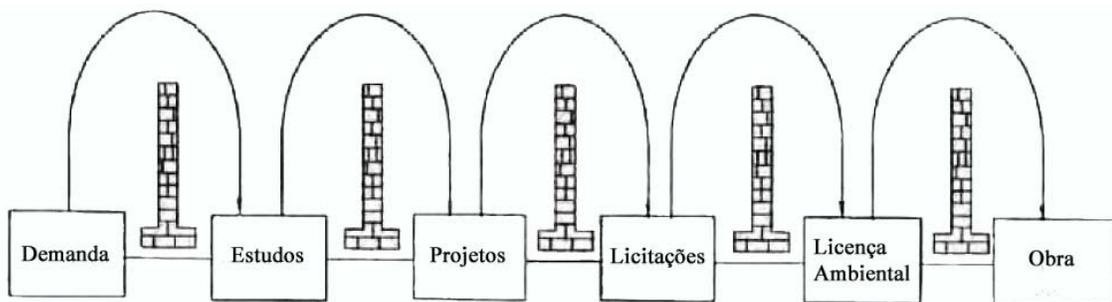


Figura 2.9: Processo “*over the wall*” adaptado

Fonte: Anumba et al (2007)

A visão integrada de todo o processo é essencial para o alcance de resultados eficientes, realistas e alinhados com a necessidade da população diretamente beneficiada, proporcionando tempestivamente o atendimento a seus anseios.

2.4.2. Engenharia Simultânea

2.4.2.1. Origem

A Engenharia Simultânea ou *Concurrent Engineering* teve sua origem a partir da necessidade de melhoria dos processos produtivos nas indústrias, com o objetivo de reduzir o tempo de desenvolvimento de produtos e unir esforços de profissionais com diversas especialidades para a criação cooperativa e eficaz de produtos (GALINDA E SANTOS, 1998). Esta necessidade de melhoria surgiu em decorrência da crescente complexidade dos processos, do número de agentes que a estes se integram (*stakeholders*) e da pressão por menores prazos e custos, o que exigiu investimentos em tecnologia e integração em todos os níveis (ROZENFELD APUD REZENDE, 2008).

No período de industrialização da humanidade, em meados do século XIX, os processos de produção em série tornaram-se o principal diferencial competitivo, Henry Ford foi uma das maiores referências. A proposta consiste em especializar cada operário na execução de uma etapa do desenvolvimento de um produto, onde o início de uma etapa somente ocorre após a conclusão da etapa anterior. Com isso, a sequência das etapas somadas produziria uma maior quantidade de produtos que a produção individualizada ou artesanal.

A migração do processo sequencial para um processo integrado e multidisciplinar é uma das premissas da Engenharia Simultânea. Nesta, as etapas do empreendimento são executadas simultaneamente, minimizando prazos, retrabalho e aumentando a qualidade do produto, além de estabelecer um canal de comunicação mais eficiente entre as partes envolvidas (CASAROTTO ET AL, 1999). Da Silva e Fiod Neto (1999) consideram que a competitividade do mercado agride o processo de desenvolvimento dos produtos, pois são exigidos resultados que otimizem o tempo, adequem custos, garantam confiabilidade e atendam as necessidades dos clientes.

Ainda em meados do século XX, um primeiro conceito que buscava otimizar o tempo foi a sistemática de força-tarefa. Segundo Cassaroto et al (1999) a força-tarefa teve como principal proposta a adoção de um grupo com dedicação, metas de qualidade, prazos e custos, conduzidos por um responsável geral. Entretanto, a sistemática não prosperou naquele momento, devido a uma menor pressão pelo fator tempo e algumas desvantagens, como a duplicidade de tarefas e a ociosidade em certas etapas.

Passamani (2002) explica que a percepção deste processo evolutivo ocorreu mais intensamente nos anos 70, a partir de restrições oriundas da crise do petróleo e, nos anos 80, com a busca de novas propostas voltadas à qualidade total e à integração de etapas e processos.

Já Cassaroto Filho et al (1999) destacam que, após a década da qualidade vivida nos anos 80, os anos 90 foram caracterizados pela década de responsividade, ou seja, a busca permanente de uma resposta rápida às necessidades do mercado. Esta necessidade do mercado reforça a importância da engenharia simultânea em sua busca de otimizar prazos através de ações e tarefas simultâneas.

Hartley apud Passamani (2002) evidencia que nos anos 80 a engenharia simultânea foi empregada em algumas divisões da General Motors, Ford e Crysler, havendo certos obstáculos ao seu emprego no conjunto de toda a corporação. Em 1982, a *Defense Advanced Research Project Agency / USA (DARPA)* passou a incentivar a aplicação dos princípios da simultaneidade em produtos e processos de apoio logístico e fabricação.

Nos anos 90, a década da responsividade exigiu uma maior velocidade nas respostas dadas ao mercado, exigindo das empresas o desenvolvimento e adoção de sistemáticas que atendessem ao que os clientes esperavam (CASSAROTO FILHO ET AL, 1999).

2.4.2.2. Definições

Segundo Silva Filho (2010), a Engenharia Simultânea, ou *Concurrent Engineering* é um método que se destina ao desenvolvimento de empreendimentos e/ou produtos. Teve inicialmente atuação mais efetiva em indústrias que utilizavam a produção em série, passando a apresentar um diferencial competitivo relacionado à tempo e qualidade de execução do produto final.

Xu et al (2004) a definem como uma abordagem sistemática utilizada para integrar projetos de forma concorrente e seus projetos correlatos. Este processo requer um desenvolvimento de projeto no qual todos os fatores que fazem parte de seu ciclo de vida sejam considerados, estabelecendo um modelo de atividades simultaneamente realizadas, reduzindo prazo e custo.

Já Casarotto et al (1999) consideram que a Engenharia Simultânea utiliza o conceito de força-tarefa e a simultaneidade de execução de várias etapas do empreendimento. As premissas da Engenharia Simultânea estabelecem que a concepção simultânea de etapas, permite ganho de prazo, elimina retrabalho e aumenta a qualidade do produto, além de estabelecer um canal de comunicação mais eficiente entre as partes envolvidas.

Ferreira (2007) diz que a Engenharia Simultânea surgiu na década de 90 e que abriga diversos conceitos. Tem por foco a sugestão de mudanças gerenciais que permitam trabalhos em paralelo para assim atingir um tempo menor de produção.

Por sua vez, Passamani apud Vargas (2008), conceitua Engenharia Simultânea como um

método de trabalho que adota intensa comunicação entre as equipes de projeto, e conseguem acessar e compartilhar informações pertinentes ao projeto com maior rapidez, exercendo intensa interação com clientes e fornecedores internos e externos.

O objetivo da engenharia simultânea é a redução do tempo de desenvolvimento do produto, aumentando seu valor e evitando custos com retrabalhos através da adoção de equipes multidisciplinares no transcorrer das atividades (HARTLEY APUD BRASILIANO, 2000). Laufer apud Tzortzopoulos (1999) relata que “a engenharia simultânea busca criar condições para o desenvolvimento de empreendimentos complexos, que tem alto grau de incerteza envolvido, que devem ser conduzidos em período de tempo reduzido, sem aumento de custos nem diminuição da qualidade, e satisfazendo os clientes finais”. O mesmo autor aponta que para isto, “torna-se necessária a ênfase no planejamento e controle, e no trabalho em equipe, para possibilitar o desenvolvimento de atividades altamente interdependentes e conduzidas por diferentes disciplinas. Desta forma, o empreendimento deve ser desenvolvido de forma simultânea e interativa, objetivando-se integrar áreas separadas no espaço e no tempo”.

A formação de equipes multidisciplinares de trabalho para o acompanhamento do processo desde a sua concepção é outro fator preponderante na iniciativa de antever aspectos específicos da cadeia das ações preliminares, com a pretensão de coordenar e integrar todos estes aspectos. Os profissionais que integram uma equipe multidisciplinar devem possuir habilidades que permitam identificar previamente as dificuldades em potencial, seus riscos e as medidas mitigadoras para solucionar ou minimizar possíveis gargalos.

Vale ressaltar que a abordagem utilizada pela Engenharia Simultânea possui um alinhamento adequado com os métodos do gerenciamento de projetos e suas etapas. Estorillo apud Vargas (2008) afirma que o paralelismo entre atividades que usualmente ocorreriam de forma sequencial (gestão de escopo), aliada à antecipação da maior parte dos problemas detectados na fase de projeto (gestão dos riscos), evita perdas de tempo desnecessárias (gestão do tempo) e recursos na busca das soluções corretivas. Tal paralelismo tem sua sustentação na formação de equipes multidisciplinares que envolvem profissionais das áreas envolvidas nas etapas da vida útil do produto (gestão de pessoas).

Brasiliano (2000) desenvolveu estudos que adaptam os princípios da engenharia simultânea (redução do tempo de ciclo, transparência, rastreabilidade, visão sistêmica e controle do

processo) à realidade do setor público, de forma a propiciar sua aplicação ao setor governamental. Estas ponderações são descritas a seguir:

2.4.2.3. Simultaneidade nas atividades de desenvolvimento do produto

O que se observa na forma sequencial de desenvolvimento de projetos e suas respectivas ações preliminares é que os produtos são desenvolvidos e repassados a etapas subsequentes sem um adequado gerenciamento do processo, acarretando em retrabalhos constantes, aumento de custo e perda de tempo.

A proposição de processos simultâneos proporciona uma economia de tempo, com a utilização de processos sobrepostos ao invés do produto sequencial e desenho de processos (PRASAD APUD BOGUS, 2005).

A medida de superposição eficaz entre atividades depende da relação entre estas. Prasad apud Bogus (2005) descreve quatro tipos de relacionamentos possíveis entre as atividades: (a) atividades dependentes, (b) atividades semi-independentes, (c) atividades independentes, e (d) atividades interdependentes (Figura 2.10).

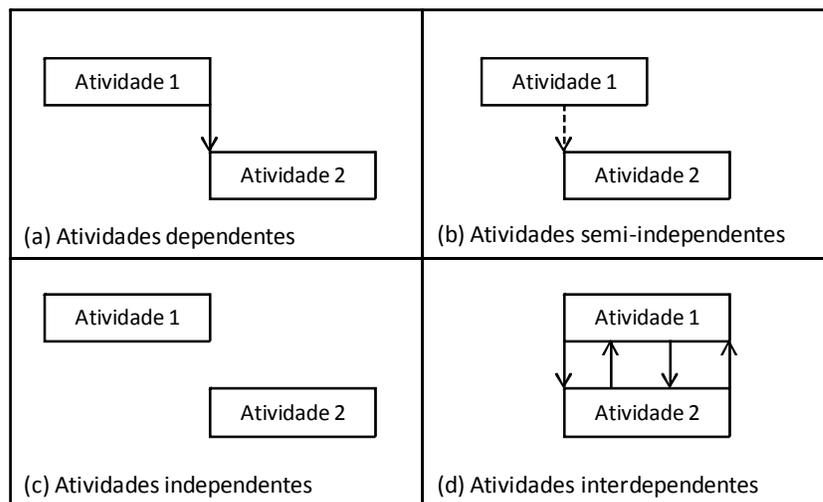


Figura 2.10: Tipos de relação entre atividades

Fonte: Prasad apud Bogus (2005)

Atividades dependentes são aquelas em que o início de uma dependerá da conclusão da atividade anterior. Atividades semi-independentes são caracterizadas por uma atividade que

depende apenas de informações parciais da atividade anterior para seu início. Atividades independentes não necessitam de informações de outra atividade para serem iniciadas. Por fim, atividades interdependentes exigem uma troca de informações entre atividades durante sua execução.

Com a simultaneidade das atividades, o processo tende a ser mais dinâmico e transparente quanto ao seu fluxo de informações, o que permitirá aos *stakeholders* uma interação mais efetiva entre si, em uma visão conjunta, discutindo pontos críticos e antecipando decisões que, conseqüentemente repercutem no tempo total (Figura 2.11).

2.4.2.4. A qualidade do projeto concerne a todas as etapas

A proposta deste conceito é a conscientização de todos os intervenientes envolvidos direta e indiretamente no processo de desenvolvimento do produto, para a necessidade de garantir qualidade aos empreendimentos desde sua concepção. Para isto, é importante a constituição de uma equipe multidisciplinar responsável pelas tomadas de decisões, incorporando aspectos da experiência de todos os *stakeholders* (ou intervenientes), definindo o nível de decisão no processo.

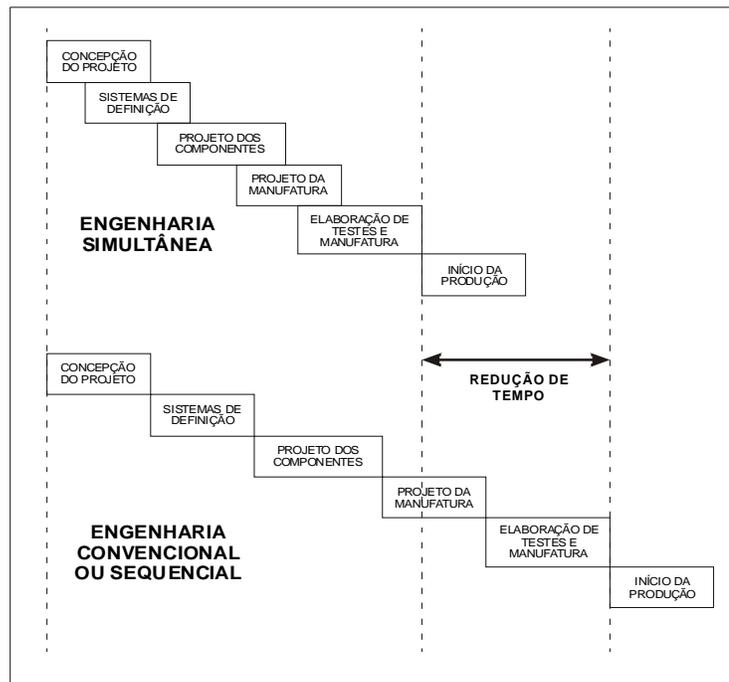


Figura 2.11: Engenharia Simultânea x Modelo Sequencial

Fonte: Milbum apud Brasiliano (2000)

O processo de monitoria periódica do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, através das atividades de “Sala de Situação” tendem a essa mudança conceitual, mas ainda com ações de integração de baixa frequência em projetos que necessitam de acompanhamento mais periódico e incisivo. A mudança de cultura e de aceitação de uma visão mais ampla das ações de cada ente, ainda é ponto importante para a conscientização de todos quanto aos benefícios decorrentes destas mudanças.

Para que este grupo atinja os resultados esperados, outro ponto também importante é a capacitação dos membros quanto ao potencial deste conceito de trabalho e o despertar de lideranças entre os membros conforme seja a especificidade tratada em determinada etapa do projeto.

Para que a melhoria contínua de qualidade seja alcançada, é importante que todas as etapas do ciclo de vida das ações preliminares sejam consideradas, desde a fase de concepção até as ações que antecedem a implantação propriamente dita. Isto proporciona uma visão sistêmica do processo e a consideração de dificuldades futuras ainda nas fases iniciais, reduzindo assim os custos decorrentes de alterações tardias.

2.4.2.5. Qualidade introduzida desde o início do projeto

A qualidade do produto deverá permear todas as etapas do processo, não somente no atendimento às especificações técnicas, mas também no atendimento às necessidades legais, processuais e as expectativas dos clientes.

Neste conceito, entende-se por cliente todo aquele que tem expectativas em relação ao projeto, seja em alguma etapa específica, durante sua implantação ou mesmo durante toda sua via útil. Assim, considera-se como cliente, por exemplo, a administração pública, no anseio de realização de empreendimento necessário ao atendimento da coletividade; os órgãos ambientais, com relação ao cumprimento dos estudos e implementação de suas ações mitigadoras de impacto; e a população, no atendimento de suas necessidades e expectativas.

Para que o atendimento do nível de qualidade requisitado seja avaliado durante o processo, é necessário que estes parâmetros sejam definidos inicialmente, para que se possam traduzir as expectativas dos usuários em especificações técnicas e legais, assim como monitoradas ao

longo do processo.

Para uma adequada visualização e monitoramento da qualidade, é necessário o uso de fluxogramas que permitam a todos os *stakeholders* saber exatamente as etapas de cada processo e o responsável por cada atividade (Tabela 2.3).

2.5. Considerações

A dinâmica das ações preliminares em empreendimentos ferroviários engloba tanto a contextualização histórica do transporte ferroviário nacional, como o desenvolvimento, reformas e diretrizes atuais da administração pública. Isso permite um entendimento das nuances que envolvem o processo de implantação dos primeiros trilhos em solo brasileiro, através dos incentivos governamentais aos investidores privados, sua encampação e administração pública em um segundo momento, e sua concessão novamente ao setor privado. Neste caso, apesar das diretrizes de implantação serem inicialmente definidas pela concessionária, todo o processo de autorização, licenças e monitoramento está a cargo do setor público.

A administração pública, por sua vez, apesar das reformas ocorridas ao longo dos anos, ainda trabalha com uma estrutura burocrática, departamentalizada e especializada, que dificulta o trâmite das informações e de seus objetivos aos envolvidos nos processos. Estas dificuldades de comunicação e de objetivos dispersos oneram os empreendimentos e distorcem suas metas, o que garante resultados finais muito diferentes ao planejado, seja em prazo, custo ou escopo.

A sistemática e ferramentas de gerenciamento de projetos e da engenharia simultânea permitem maior planejamento, controle e monitoramento das ações pertinentes às exigências legais para se implantar um projeto. Assim, espera-se controlar escopo, mitigar riscos, monitorar prazos e qualidade, que venham a estabelecer a visualização de gargalos e sugestão de melhorias ao processo, para que as obras possam atender, no menor tempo possível, seus resultados coletivos.

CAPÍTULO 3

ANÁLISE DAS AÇÕES PRELIMINARES

Neste capítulo é abordada a estrutura ora existente de ações preliminares que habilitam um empreendimento para a execução. São descritas a estrutura pública administrativa e a legislação pertinente, assim como a ótica dos processos existentes e propostas de melhoria.

3.1. Desenvolvimento da Pesquisa

A pesquisa desenvolvida consistiu no levantamento de dados, análise e proposição de melhorias.

No levantamento de dados foi desenvolvida pesquisa exploratória, através de revisão bibliográfica e levantamento de dados secundários junto aos órgãos públicos que promovem a implantação de empreendimentos ferroviários. A revisão bibliográfica do tema mostrou-se complexa, pela análise de vários temas distintos que integram o processo, porém restrita, pois a literatura é carente em estudos pertinentes a gestão dos prazos de execução em ações preliminares ou mesmo em suas etapas individualmente.

O entendimento do processo consistiu na análise de suas partes e a posterior inter-relação entre estas na composição do processo. Para Bloom apud Marconi e Lakatos (2009), o processo de análise consiste no “fracionamento do material em suas partes constitutivas, a determinação das relações que prevalecem entre as partes e compreender de que maneira estão organizadas”.

Os dados levantados foram analisados, considerando as questões práticas pertinentes aos atuais processos e a contribuição dos aspectos teóricos, na busca de incrementos relevantes à minimização do caminho crítico. Assim, o presente capítulo foi desenvolvido conforme fluxograma da Figura 3.1.

As ações preliminares foram analisadas inicialmente quanto à situação atual, como a legislação vigente e os prazos definidos. Posteriormente foi desenvolvido fluxograma com atividades, inter-relações, caminho crítico e prazo total.

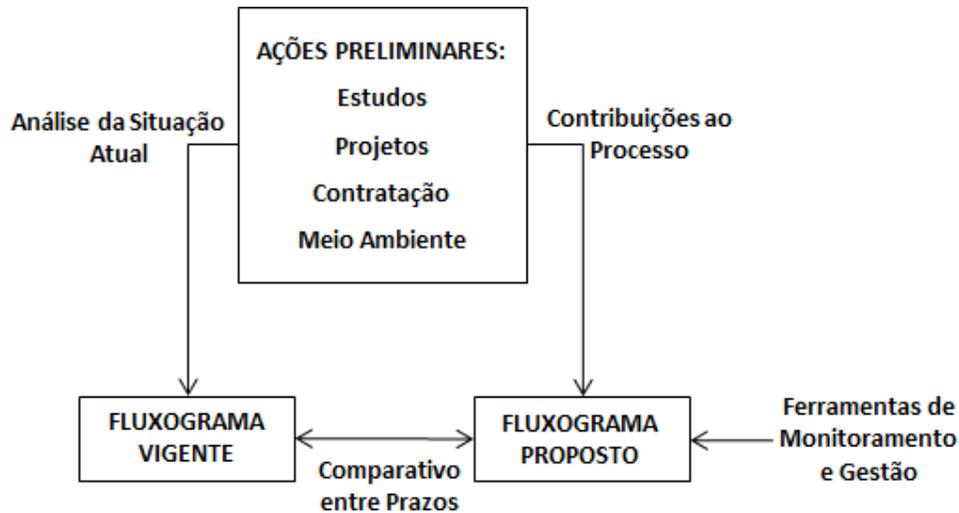


Figura 3.1: Método de Análise das Informações

Fonte: Desenvolvido pelo autor

Conforme o panorama levantado, na etapa seguinte foram sugeridas mudanças conceituais consideradas relevantes à otimização do tempo, mantendo-se objetivos e padrões de qualidade exigidos em cada ação. Assim como no panorama atual, as contribuições ao processo foram inseridas em fluxograma proposto. Assim, um comparativo foi realizado entre o fluxograma atual e o proposto, com a verificação das mudanças e do ganho teórico de prazo.

Paralelamente a definição de um processo mais otimizado, são propostas ferramentas de monitoramento e gestão que permitam um maior controle do processo no atendimento dos prazos definidos.

3.2. Análise da Situação Atual

A execução de obras exige o cumprimento de etapas regulamentares anteriores ao início da obra efetiva, conforme evolui o nível de detalhe e conhecimento do empreendimento. Estas ações são intituladas ações preliminares, que tem etapas distintas que se inter-relacionam e influenciam diretamente as etapas de execução do empreendimento.

No que diz respeito às ações preliminares, Battiston (2010) considera que as fases de projeto, contratação e licenciamento ambiental são os principais entraves à implantação de um empreendimento. Em recente estudo sobre a sistemática de implantação da logística de transportes, MPOG (2009b) apontou como motivos para a baixa implementação dos empreendimentos, dentre outros, a morosidade das ações preliminares e o conflito entre os

órgãos envolvidos. Logo, para a mensuração dos prazos envolvidos, segue breve análise dos processos e suas peculiaridades em cada etapa.

Para o levantamento e uso de prazos comparáveis nos subitens descritos a seguir, foram estabelecidos como referência projetos ferroviários de grande porte, em implantação e priorizados pelo PAC. A inserção de um projeto no PAC significa dizer que este é um empreendimento com prioridade de análise e tramitação, devendo estes apresentarem um prazo de tramitação menor em relação aos demais.

As principais fases das ações preliminares e sua situação atual estão a seguir descritas:

3.2.1. Estudos

A partir das necessidades ou oportunidades identificadas, como, por exemplo, o escoamento da produção de uma determinada região ou a oportunidade de incentivo ao investimento em determinadas regiões, são desenvolvidos estudos iniciais para avaliar se um determinado projeto é viável ou não. Este estudo é denominado de EVTEA – Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental.

Segundo o DNIT (2011), o EVTEA compreende o conjunto de estudos necessários à verificação, dentre as alternativas propostas, da viabilidade técnica, econômica e ambiental de determinado empreendimento, consubstanciado de levantamentos, pesquisas, estudos socioeconômicos, ambientais e de engenharia. Os estudos definem e originam a proposição para o empreendimento que será realizado, com suas características e restrições (SEAP, 2011).

Nos empreendimentos de grande vulto, como é o caso da implantação de novas ferrovias, exige-se maior atenção no desenvolvimento dos estudos, visto o potencial dos impactos gerados e o volume de recursos alocados para sua materialização. A legislação define como projeto de grande vulto aquele cujos recursos alocados são superiores a R\$ 100 milhões (MPOG, 2009c).

O desenvolvimento de estudos precede de contratação de empresa especializada, seja através de processo licitatório, exigido pela administração pública, seja por contratação direta, forma mais usual na iniciativa privada.

Dos estudos ferroviários realizados pela VALEC e DNIT entre 2007 e 2011, apenas seis foram contratados. A maioria dos contratos (83%) teve um prazo de sete meses para sua execução. Neste período, estudos com características similares aos ferroviários, como obras rodoviárias, também foram escassos, não sendo possível a determinação de prazo diferente daquele observado em ferrovias.

3.2.2. Projetos

O desenvolvimento dos projetos de engenharia é uma etapa fundamental do processo de implantação de qualquer novo empreendimento. Os projetos podem ser caracterizados conforme o nível e qualidade das informações disponíveis e do detalhamento de seus componentes. Assim, projetos que permitem caracterizar a obra com nível adequado de informações são intitulados de Projeto Básico. Já o Projeto Executivo apresenta maior pormenorização dos detalhes e informações mais precisas que permitem a perfeita execução do empreendimento.

Gus apud Peña (2003) considera que projeto é “a etapa do processo de construção durante a qual deve ser buscada uma solução criativa e eficiente, que traduza e documente todos os requisitos do cliente e do usuário através da concepção, desenvolvimento e detalhamento das características físicas e tecnológicas do empreendimento, para fins de sua execução”.

Souza et al (1995) afirmam que “as soluções adotadas na etapa de projeto têm amplas repercussões em todo o processo da construção e na qualidade do produto final a ser entregue ao cliente”. Logo, é uma etapa fundamental na conceituação e materialização futura do empreendimento.

Segundo o artigo 6º inciso IX da lei 8.666 de 21 de junho de 1993, projeto básico é definido como:

“Conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução...”

Portanto, o Projeto Básico tem que propiciar ao empreendedor, público ou privado, elementos consistentes para a perfeita definição do objeto, métodos de construção e custos envolvidos. A legislação exige ainda que as contratações de obras ocorram somente com o projeto básico concluído, possibilitando condições de se quantificar o volume de serviços e recursos a serem despendidos para sua concretização.

Conforme definido pela lei nº 8.666/93, o projeto executivo deverá ser desenvolvido após a conclusão do projeto básico, antes do início das atividades de implantação ou concomitante a esta, no intuito de reduzir o prazo de conclusão do empreendimento.

Segundo a SEAP (2011) o projeto executivo deverá conter informações técnicas detalhadas e suficientes para a perfeita implantação do objeto. Assim, o desenvolvimento do projeto executivo será reflexo do nível de qualidade e consistência das informações constantes no projeto básico, o que permitirá uma maior ou menor agilidade em sua conclusão.

Os fluxogramas representados nas Figuras 3.2a e 3.2b apresentam duas formas possíveis de desenvolvimento dos projetos básico e executivo: uma sequencial e outra com o projeto executivo em desenvolvimento concomitantemente com a obra, conforme previsto no artigo 7º da lei nº 8.666/93.

Dez projetos ferroviários foram realizados pela VALEC e DNIT entre 2007 e 2011. A VALEC contratou projetos básicos com prazo de seis meses para seu desenvolvimento e projetos executivos com prazos de sete meses. Neste período, os projetos contratados pelo DNIT foram somente executivos, com a característica de agregar às atividades de estudo preliminar, projeto básico e projeto executivo em um prazo único de doze meses.

Vale destacar que, segundo o item IX artigo 24 da lei 10.233/2001 a Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT deverá “autorizar projetos e investimentos no âmbito das outorgas estabelecidas”. Com isso, os projetos desenvolvidos por concessionárias ferroviárias em seus planos de expansão de capacidade deverão ser submetidos a análise da ANTT, a qual deverá autorizar seu desenvolvimento conforme premissas a serem definidas em Resolução específica. Após seu desenvolvimento, a concessionária deverá submeter o projeto desenvolvido a ANTT, que deverá se manifestar quanto à autorização do projeto para execução futura.



Figura 3.2a: Fluxograma sequencial de desenvolvimento dos projetos

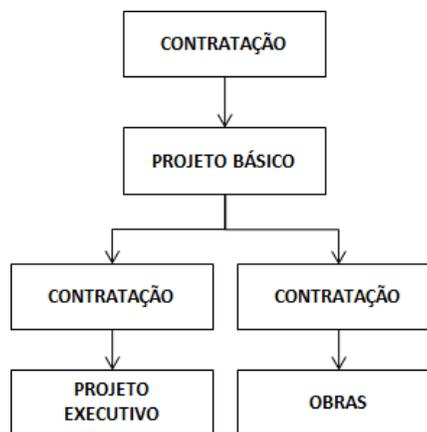


Figura 3.2b: Fluxograma alternativo de desenvolvimento dos projetos

Fonte: Desenvolvido pelo autor

Neste trabalho não foi possível a obtenção de registros de prazos realizados pela ANTT necessários à obtenção de autorizações.

3.2.3. Contratações

O processo de contratação visa suprir o ente responsável pelo projeto, de serviços específicos necessários à implementação dos empreendimentos. Na iniciativa privada, este processo pode ser realizado por consulta de preços diretamente às empresas selecionadas no mercado, estabelecendo um processo de negociação junto as que se mostrarem mais competitivas. O contrato será firmado após o estabelecimento de um acordo comum que atenda aos critérios de preço, prazo e qualidade.

No serviço público as contratações são regulamentadas por legislação específica, consolidada pela lei de licitações nº 8.666 de 21 de junho de 1993. Araújo (1998) afirma que nesta lei são estabelecidas as regras que buscam a contratação com a proposta mais vantajosa para o governo, com igualdade de condições entre concorrentes e a ampla publicidade de suas ações.

Corroborando com esta afirmação, Meirelles (2006) conceitua licitação como “o procedimento administrativo mediante o qual a Administração Pública seleciona a proposta mais vantajosa para o contrato de seu interesse. Visa propiciar iguais oportunidades aos que desejam contratar com o Poder Público, dentro dos padrões previamente estabelecidos pela Administração, e atua como fator de eficiência e moralidade nos negócios administrativos.”

Para Di Pietro (2005), a licitação é um “procedimento administrativo pelo qual um ente público, no exercício da função administrativa, abre a todos os interessados, que se sujeitem às condições fixadas no instrumento convocatório, a possibilidade de formularem propostas dentre as quais selecionará e aceitará a mais conveniente para celebração de contrato”.

Justen Filho (2002) considera a licitação como um procedimento administrativo formal, de direito público, prévio a contratação, onde se estabelecem condições de direito entre as partes e se define um selecionado para contratar.

Com ênfase na concorrência, Mello (2003) conceitua licitação como “um certame que as entidades governamentais devem promover e no qual abrem disputa entre os interessados em travar determinadas relações de conteúdo patrimonial, para escolher a proposta mais vantajosa às conveniências públicas”. Complementa ainda que a competição ocorre de forma isonômica entre aqueles que possuem os requisitos necessários.

A contratação está relacionada à característica do objeto. Obras que envolvem maior grau de complexidade e especificidade técnica podem exigir uma contratação tipo “técnica e preço”, com fases distintas de proposta técnica e proposta comercial. Já em obras com características dominadas pelo mercado pode ocorrer uma contratação do tipo “menor preço”.

Conforme regulamentado, o procedimento licitatório segue um padrão geral ilustrado pelo fluxograma da figura 3.3, tipo “técnica e preço”, podendo variar conforme a natureza da contratação.

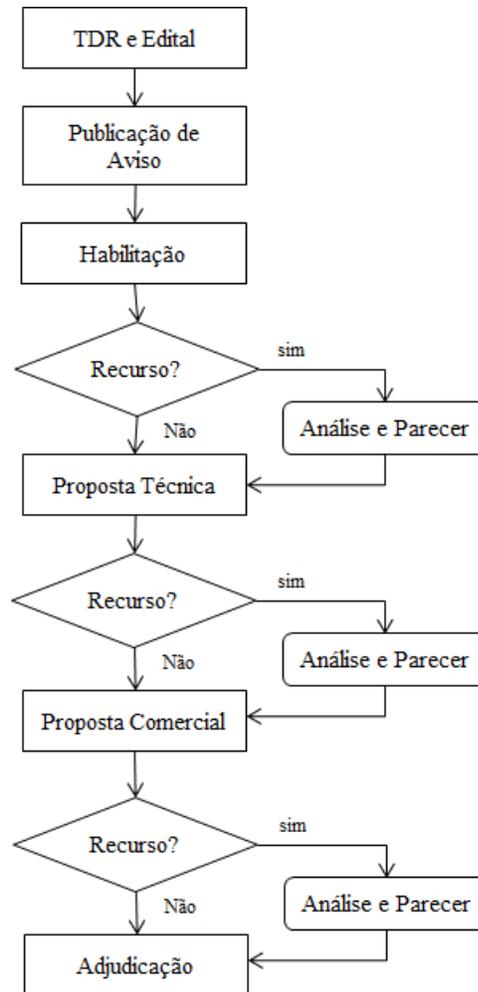


Figura 3.3: Fluxograma do processo licitatório
 Fonte: Adaptado da lei nº 8.666/93

O processo inicia-se com a definição do objeto e especificações dos serviços que serão contratados. Estas informações são consolidadas no Termo de Referência – TDR, parte componente do edital de contratação. A publicação do aviso de licitação é o início do processo licitatório, instrumento que informa aos interessados o objeto, data e local de apresentação das propostas. O prazo necessário ao desenvolvimento das propostas é definido pelo artigo 21 § 2º da lei, variando de 30 a 45 dias em obras de grande vulto, conforme a natureza da contratação.

A sessão de abertura inicia-se com a entrega de todas as propostas e a abertura dos envelopes de habilitação. O prazo de análise documental, assim como as fases posteriores de análise das propostas técnica e comercial, pode variar significativamente, desde a conclusão na própria

sessão até o prazo julgado necessário para a verificação de todos os documentos, inclusive por comissão instituída para este fim, se necessário for.

Cada etapa também pode ser contestada, conforme o artigo 109 da lei, que define um prazo de cinco dias úteis para o prazo recursal. Interposto recurso, os demais licitantes serão informados e poderão impugná-lo no prazo de cinco dias úteis. A administração terá então outros cinco dias úteis para resposta.

Apesar de todo o rigor processual, a variabilidade dos prazos não depende necessariamente da complexidade do objeto, mas está diretamente relacionado com a quantidade e o nível de competitividade dos concorrentes. Em processos licitatórios mais acirrados, todos os recursos podem ser utilizados na tentativa de eliminação do opositor, ampliando consideravelmente o prazo total da contratação.

Analisando 41 processos de contratação de projetos ferroviários da VALEC e do DNIT, entre 2003 e 2011, observa-se que os prazos de contratação variaram de 42 a 429 dias, confirmando a variabilidade de prazos de contratação. A média entre os prazos de contratação analisados foi de 112 dias (3,7 meses). Comparativamente, Campos Neto e De Souza (2011) destacam que os prazos de contratação de projetos de infraestrutura têm média de 6 meses de duração.

Vale ressaltar que, no caso das concessionárias ferroviárias, empresas de direito privado, as contratações são realizadas por consulta direta ao mercado, onde o prazo de escolha da empresa contratada dependerá do atendimento das necessidades do contratante.

3.2.4. Licenciamento Ambiental

Segundo o IBAMA (2011), o licenciamento ambiental é uma obrigação legal prévia à instalação de qualquer empreendimento ou atividade potencialmente poluidora ou degradadora ao meio ambiente. É um processo administrativo sistemático que avalia as consequências ambientais das atividades que se pretende realizar, desde a fase de planejamento até sua operação efetiva.

A Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981 introduziu uma diferença conceitual na política ambiental até então praticada. Assim, a tolerância a empreendimentos poluidores passou a não mais ser admitida, exigindo-se licenciamento prévio, medidas mitigadoras e sanções administrativas e penais mais rígidas.

Antes de 1981 a legislação ambiental era mais tênue com as empresas poluidoras, considerando tolerável a emissão de poluentes que atendessem aos parâmetros definidos pela legislação, exigindo apenas seu zoneamento conforme seu índice de poluição.

A Constituição Brasileira de 1988 também é um marco importante para a questão ambiental no Brasil, pois destaca em seu capítulo VI, artigo 225 aspectos específicos da proteção ao meio ambiente.

Bezerra apud Mendes (2007) considera o licenciamento ambiental como um processo de acompanhamento sistemático das consequências ambientais de um empreendimento, no início de sua concepção. Destaca-se a emissão de licenças conforme a verificação do cumprimento de exigências relativas à execução dos projetos, sua instalação e operação futura.

Baptista (2006) destaca que “a administração pública, mediante o licenciamento, estabelece condições e limita o exercício de certas atividades que possam vir a causar prejuízo ambiental, tendo como finalidade preservá-lo. Em outras palavras, a Administração Pública, através do licenciamento, outorga ao particular o exercício de uma atividade, conciliando ao empreendimento a preservação do meio ambiente”.

Milaré apud Theodoro (2012) menciona também que o licenciamento ambiental é considerado não só como um instrumento de planejamento e gestão, mas como um procedimento associado ao processo de decisão, tendo por objetivo analisar a viabilidade ambiental dos projetos, programas ou planos.

Entretanto, Bessa (2007) considera que, em decorrência de uma política ambiental deficiente, o licenciamento vem tendo seu papel supervalorizado, transferindo-se a este a definição de políticas ambientais.

Apesar da Resolução nº 349/2004 do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA dispor sobre o licenciamento ambiental de ferrovias de pequeno potencial de impacto, ambiental, normalmente restrito à faixa de domínio ferroviária já existente, é a Resolução nº 237/1997 que dispõe sobre os diversos empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental, dentre eles a implantação de novas ferrovias, objeto deste estudo. Portanto, é obrigatório o cumprimento das exigências legais respectivas, sob pena da não autorização legal da execução.

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA é o órgão federal competente para o licenciamento de empreendimentos que envolvem mais de um estado da federação ou tenham complexidade específica. As obras ferroviárias integrantes da malha ferroviária nacional também são licenciadas por este órgão.

A licença ambiental é um documento com prazo de validade definida, que estabelece regras, condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser cumpridas pelo empreendedor, o qual passa a ser o responsável legal pelo cumprimento das medidas elencadas na respectiva licença. Segundo FIRJAN (2004), o processo de licenciamento ambiental envolve as seguintes etapas:

Licença Prévia (LP) – Etapa inicial que define a viabilidade ambiental do empreendimento, com a análise da localização e concepção proposta. Também estabelece condicionantes necessárias ao perfeito atendimento às exigências da etapa seguinte.

A Resolução nº 01/06 do CONAMA inclui as ferrovias como uma das atividades modificadoras do meio ambiente, as quais prescindem do desenvolvimento de Estudo de Impacto Ambiental e de Relatório de Impacto ao Meio Ambiente - EIA/RIMA.

Licença de Instalação (LI) – Licença que autoriza o início da construção do empreendimento. A solicitação deverá conter elementos que permitam a definição de medidas de proteção ambiental necessárias ao projeto, além do cumprimento de possíveis condicionantes da LP.

Licença de Operação (LO) – Licença que autoriza a operação do empreendimento concluído. A LO será emitida após a verificação da eficácia das medidas de controle ambiental e condicionantes anteriormente definidas. No caso específico deste estudo, a análise será realizada apenas para a LP e LI, ou seja, etapas preliminares à execução da obra.

Portanto, as licenças Prévia e de Instalação são exigências da fase de ações preliminares. O processo pode ser então representado pelo fluxograma da Figura 3.4.

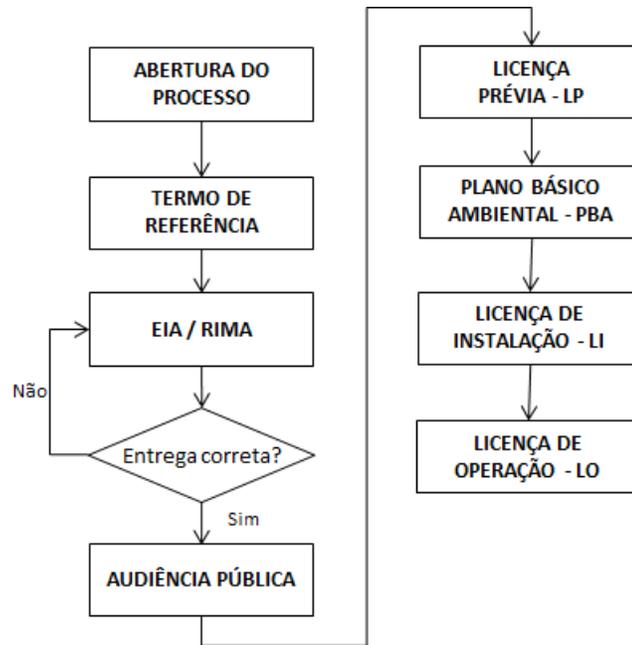


Figura 3.4: Fluxograma simplificado do processo de licenciamento ambiental

Fonte: Adaptado da lei nº 6.938/1981

De forma simplificada, o processo de licenciamento inicia-se com o preenchimento da ficha de caracterização do empreendimento – FCE, com as informações mínimas necessárias ao entendimento e classificação do tipo de impacto gerado pelo projeto. Segundo a Resolução CONAMA nº 001/86, as ferrovias são enquadradas como empreendimentos de significativo impacto ambiental, exigindo ações mitigadoras que atenuem as degradações ambientais.

Definido o porte e o potencial de impacto, o IBAMA elaborará o Termo de Referência que subsidiará o desenvolvimento do Estudo de Impacto Ambiental - EIA, documento técnico-científico que apresenta como produtos, o diagnóstico ambiental dos meios físico, biótico e socioeconômico; a análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas; a definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos e elaboração de medidas mitigadoras dos impactos negativos, assim como os programas de acompanhamento e monitoramento (IBAMA, 2011).

Outro produto destes estudos é o Relatório de Impacto ao Meio Ambiente – RIMA, documento público descrito de forma clara e objetiva para acesso da população em geral, com informações e conclusões do EIA. A legislação também prevê a realização de Audiências Públicas convocadas em prazo mínimo de 45 dias, para esclarecimento à comunidade

interessada ou afetada pelo empreendimento.

Após esta etapa, o IBAMA analisará toda a documentação disponibilizada, solicitando as complementações e os esclarecimentos que se fizerem necessários para o perfeito entendimento do órgão licenciador. Caso o projeto mostre-se ambientalmente viável, o IBAMA emitirá uma Licença Prévia – LP, que conterá condicionantes ambientais para a realização do empreendimento.

O empreendedor terá todo o prazo de vigência da LP para solicitar a LI, devendo atender às condicionantes definidas e elaborar o Plano Básico Ambiental – PBA. Este plano detalha todas as medidas de controle, e o Inventário Florestal, necessários ao deferimento da Autorização de Supressão de Vegetação em projetos que exigem desmatamento ou intervenção em Área de Proteção Permanente - APP.

Para a emissão de LI também serão necessários à consulta e a manifestação de órgãos federais de gestão do Patrimônio Histórico (IPHAN), das Comunidades Indígenas (FUNAI), de Comunidades Quilombolas (Fundação Palmares), de controle de endemias (FUNASA), entre outros.

Em 2011 o Ministério do Meio Ambiente – MMA e os órgãos intervenientes definiram os regulamentos e os procedimentos do processo de licenciamento por meio da Portaria Interministerial nº 419 de 26 de outubro de 2011.

Pesquisa realizada junto ao IBAMA em processos de licenciamento ambiental de quatro projetos com características similares ao objeto deste trabalho, mostrou que a média para a obtenção de licença prévia é de 37 meses e de 7 meses para a emissão de licença de instalação.

3.2.5. Fluxograma Atual

O fluxograma das ações preliminares depende não somente das fases e fluxos individuais de cada etapa, mas também da inter-relação entre estas etapas. Resumidamente, as ações preliminares se iniciam com os estudos, que avaliam alternativas de implantação e de viabilidade. Após os estudos, o licenciamento ambiental pode ser iniciado, devendo, após a licença prévia, detalhar a alternativa com a elaboração do projeto básico. Destaca-se que o processo de contratação precede todas as etapas do processo.

Com isso, o fluxograma atual das ações preliminares pode ser representado graficamente pela Figura 3.5.

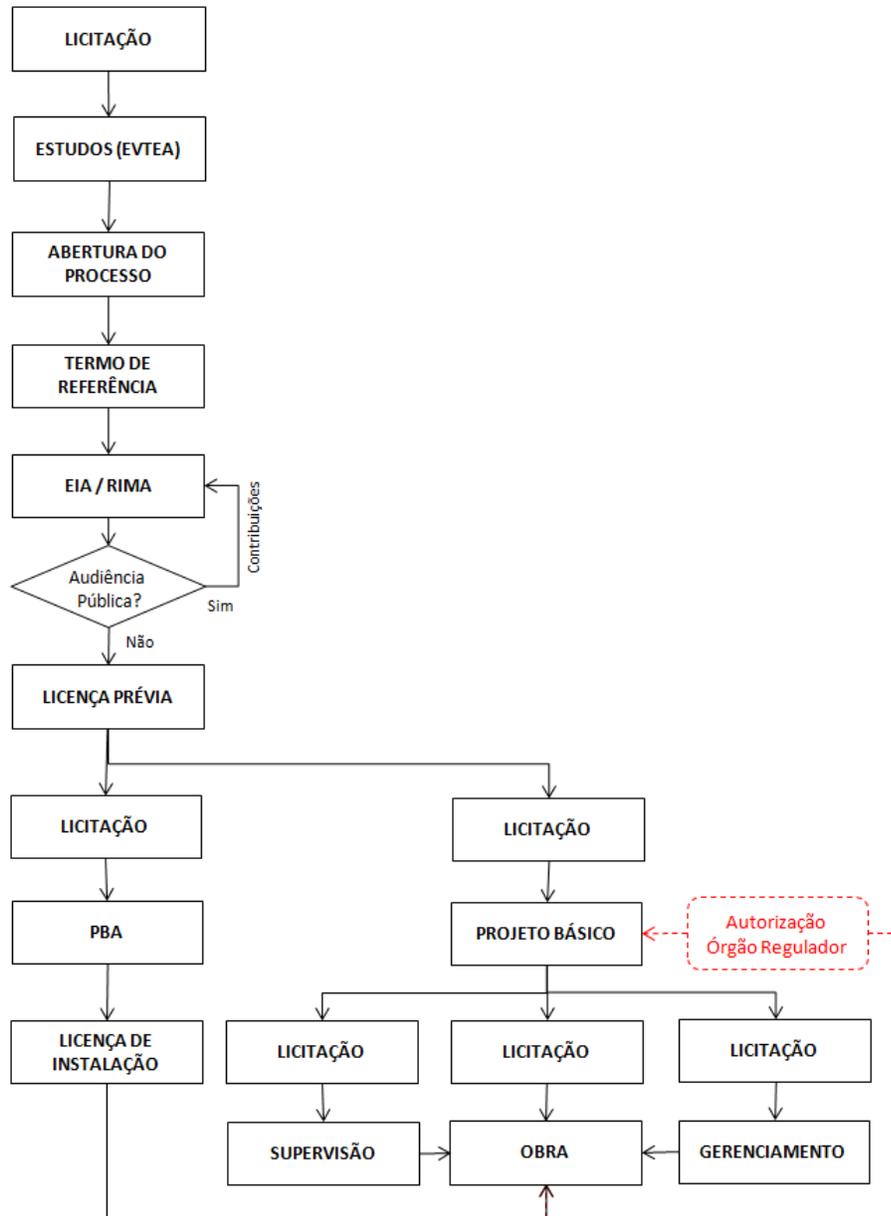


Figura 3.5: Fluxograma de ações-macro da fase de ações preliminares

Fonte: Desenvolvido pelo autor

Destaca-se a possibilidade de atuação do órgão regulador na autorização de etapas específicas, para o caso de empreendimentos desenvolvidos diretamente por concessionária regulada pelo Poder Público.

O fluxograma e prazos relacionados foram lançados no software Microsoft Project 2010, o que permitiu a obtenção do prazo total e caminho crítico para o processo de atendimento às ações preliminares.

Para uma melhor visualização dos processos, foram adotadas algumas premissas de consolidação de prazos por atividade, conforme os seguintes grupos:

Ações Preliminares: Prazo total obtido pelo conjunto dos fluxos, tarefas e inter-relações representadas na Figura 3.5;

Estudos: Prazo de contratação e desenvolvimento de Estudos;

Licenciamento ambiental: Prazo total de licenciamento, incluindo Licença Prévia, contratação e desenvolvimento de PBA e Licença de Implantação;

Projeto: Prazo de contratação e desenvolvimento de Projeto Básico;

Contratações: Prazo total de contratação das obras, contratação de gerenciamento e contratação de empresa supervisora.

A Figura 3.6 ilustra o processo e a Tabela 3.2 resume o resultado de cada etapa.

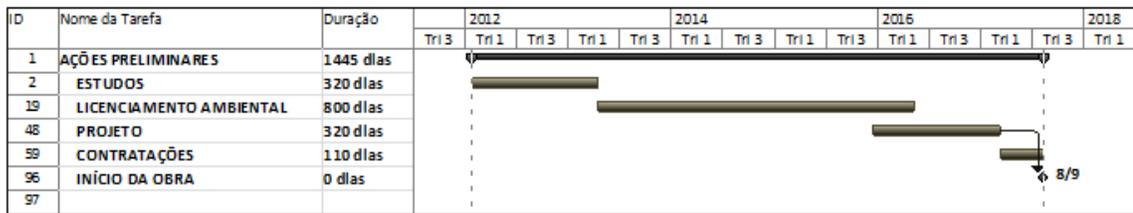


Figura 3.6: Gráfico de barras das ações preliminares em MSProject 2010

Fonte: Desenvolvido pelo autor

À exceção do paralelismo entre as atividades de licenciamento ambiental e projeto básico, o processo está naturalmente sequenciado para que o início da etapa seguinte ocorra após a conclusão da etapa anterior. A Tabela 3.1 resume o prazo total do processo e os prazos obtidos em cada etapa. Vale ressaltar que o prazo total do processo das ações preliminares não é um somatório dos prazos de suas etapas, mas da inter-relação destas conforme fluxograma apresentado na Figura 3.6.

Tabela 3.1: Prazos em ações preliminares de projetos ferroviários

PROCESSO	PRAZO	
	Em dias	Em Meses
Ações Preliminares (Total)	1445	48
ETAPAS	PRAZO	
	Em dias	Em Meses
Estudos	320	11
Licenciamento Ambiental	800	27
Projetos	320	11
Contratações	110	4

Fonte: Desenvolvido pelo autor

Em recente estudo, Campos Neto e De Souza (2011) destacam que os prazos para execução de obras de infraestrutura no Brasil perfazem um total de 92 meses, sendo que destes, 56 meses são destinados às ações preliminares (Tabela 3.2).

Tabela 3.2: Prazo para execução de obras de infraestrutura no Brasil

PROCESSO	PRAZO (em meses)
Ações Preliminares (total)	56
ETAPAS	PRAZO (em meses)
Licenciamento Ambiental	38
Elaboração de Projeto	12
Licitação	6

Fonte: Adaptado de Campos Neto e De Souza (2011)

Apesar do estudo da Tabela 3.2 não apresentar etapas intermediárias, como as contratações dos estudos, projetos e demais licitações, nem a inter-relação entre estes, vê-se que os prazos ora praticados para as ações preliminares dos empreendimentos ferroviários apresentam-se, pelo menos, menores em oito meses.

3.3. Proposição de Melhorias

Segundo MacDonald apud Grimsed e Lewis (2007), dos vários fatores que contribuem para o risco do projeto, dentre outros, a inadequação dos processos contribui com 58% e o Impacto ambiental com 19%, em média. Ainda segundo o autor, as soluções recomendadas para estes problemas são: um melhor gerenciamento dos riscos e uma maior diligência na definição dos estágios do projeto, no intuito de redefinir os objetivos do projeto, escopo, especificações e definição dos detalhes do processo, para que estes sejam totalmente compreendidos, monitorados e abordem todo o projeto no curto, médio e longo prazo.

Conforme estudo desenvolvido pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, a morosidade das ações preliminares foi considerada como uma das principais causas para a baixa implementação dos empreendimentos, decorrência de algumas dificuldades, como (MPOG, 2009b):

- a) Projetos mal elaborados e/ou defasados;
- b) Ausência de projetos prontos para implementação;
- c) Atraso nos processos licitatórios;
- d) Demora nos licenciamentos;
- e) Estudos ambientais mal elaborados;
- f) Conflito de competências no licenciamento ambiental (IBAMA x órgãos estaduais);
- g) Indefinição de padrão para as condicionantes dos licenciamentos;
- h) Discricionariedade dos Órgãos/técnicos ambientais nas condicionantes ambientais;
- i) Demora na resposta dos Órgãos intervenientes;
- j) Inexistência de avaliação ambiental estratégica na fase de planejamento;
- k) Legislação ambiental inadequada à realidade brasileira;
- l) Insegurança dos técnicos em relação à responsabilização penal de suas decisões.

Este levantamento foi desenvolvido com a participação de diversos entes públicos de

execução, controle e monitoramento, além de associações representativas do setor.

As dificuldades apontadas resumem-se basicamente em três categorias: projetos, contratações e meio ambiente, este último com maior representatividade. Assim, são destacadas a seguir sugestões de melhoria com vistas a otimizar o caminho crítico do processo como um todo.

3.3.1. Projetos

O desenvolvimento dos projetos é considerado como uma etapa determinante para a materialização dos empreendimentos. Projetos bem elaborados propiciam uma implantação mais rápida, consistente e com menor número de alterações.

Baeta (2010) destaca que projetos mal elaborados são a principal causa dos problemas de gestão das obras públicas. Das irregularidades graves apontadas pelo Tribunal de Contas da União no ano de 2010, 16% das constatações correspondem diretamente a projetos deficientes ou desatualizados. Isso acarreta uma frequente necessidade de aditamento aos contratos de obras, pela falta de coerência entre o projetado e a real necessidade em campo.

Projetos básicos realizados a um baixo custo tendem a reduzir seus custos em atividades onerosas como no número de sondagens necessárias. Isso reduz o grau de confiabilidade, assemelhando o projeto básico muito mais a um anteprojeto do que a um projeto executivo.

Thomaz (2001) destaca que a qualidade de um projeto depende das pré-definições da obra, da extensão dos levantamentos e da minimização das alterações dos dados iniciais. O autor também informa que se os recursos não são suficientes para um projeto detalhado, não há como exigir um nível de qualidade satisfatório.

A falta de um planejamento de longo prazo que permita o estabelecimento de um horizonte de implantação, inviabiliza o desenvolvimento de projetos onerosos e adequados à necessidade local no momento de sua execução. Como as ações de investimento dependem prioritariamente da vontade governamental, os órgãos executores necessitam de um esforço adicional para recompor projetos e orçamentos para o atendimento dos trâmites exigidos para contratação e implantação futura.

Na atual sistemática, a deficiência de informações entre os projetos básicos desenvolvidos e a contratação do projeto executivo em separado, vem exigindo de forma recorrente a elaboração de um projeto diferente da concepção adotada no projeto básico, com a modificação de

soluções e métodos construtivos, o que onera e atrasa a execução das obras adequadamente.

Como a legislação não apresenta diferenças relevantes entre projeto básico e projeto executivo, sendo este apenas um detalhamento do primeiro, consideram-se estas como atividades interdependentes. Assim, a contratação apenas do projeto executivo reduz o prazo total e elimina divergências entre soluções quando contratadas separadamente. Como visto no item 3.2.2, esta solução já vem sendo adotada pelo DNIT, conforme definido pelo próprio Ministério dos Transportes.

Assim, como primeira proposição ao modelo será adotado o prazo de 12 meses para desenvolvimento de projeto executivo. Para que o acréscimo no prazo de desenvolvimento dos projetos não onere o caminho crítico, é fundamental que estas atividades possam ocorrer de forma independente das atividades de licenciamento ambiental. No processo atual, existe dependência da emissão da LI para início do desenvolvimento dos projetos. Com a proposta, a elaboração dos projetos executivos poderia ser iniciada após a conclusão dos estudos de viabilidade, atividades estas dependentes entre si, desde que os estudos sejam desenvolvidos de forma alinhada com os órgãos ambientais, o que minimiza os impactos futuros.

Esquemáticamente, a proposta de fluxograma está representada na Figura 3.7.

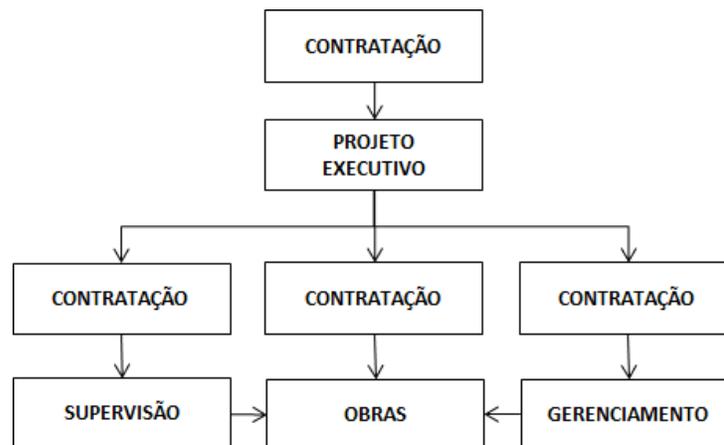


Figura 3.7: Fluxograma proposto para o desenvolvimento do projeto

Fonte: Desenvolvido pelo autor

3.3.2. Contratações

Conforme previsto pela legislação, cada etapa das ações preliminares deverá ser precedida de

um processo de contratação, no qual, em sua maioria, a licitação pública prevalece. Logo, partindo dos estudos até a contratação das obras, serão pelo menos cinco contratações distintas (estudos, projeto executivo, obras, gerenciamento e supervisão). Para a redução dos prazos que envolvem as contratações, deve-se atuar em duas vertentes: no número de contratações e/ou no processo de contratação.

I – Redução no número de contratações:

Segundo a lei das licitações, o projeto básico é, em suma, definido como o conjunto de elementos necessários e suficientes para a definição da solução técnica, do orçamento e do plano de licitações. A lei 8.666 define, em seu artigo 7º, a seguinte sequência para licitações: I - projeto básico, II - projeto executivo, e III - execução de obras e serviços. O §1º ainda ressalta que “A execução de cada etapa será obrigatoriamente precedida da conclusão e aprovação, pela autoridade competente, dos trabalhos relativos às etapas anteriores, à exceção do projeto executivo, o qual poderá ser desenvolvido concomitantemente com a execução das obras e serviços, desde que também autorizado pela Administração”.

Mantendo estes parâmetros legais e conforme já comentado na proposta de modificação dos projetos, verifica-se que é possível unir as etapas de projeto básico e executivo, eliminando um processo licitatório. A vantagem é tanto quantitativa quanto qualitativa, pois além de reduzir uma etapa, não haverá diferenças entre projetos desenvolvidos. O TCU (2010) também destaca que das irregularidades graves apontadas por sua fiscalização, a segunda maior incidência decorre de projetos básicos deficientes e desatualizados.

Os aditivos contratuais refletem uma mudança de escopo não prevista, decorrente das diferenças entre o que se propunha no projeto básico e aquilo que se sugere na fase do projeto executivo, normalmente desenvolvido por uma segunda empresa.

Portanto, contratações de obras bem sucedidas estão diretamente relacionados à qualidade dos projetos desenvolvidos, consistentes e alinhados com os objetivos previstos.

II – Processo de contratação:

Conforme citado no item 3.1.2.3, o processo de contratação de projetos de engenharia de obras de grande vulto, como a implantação de ferrovias, é regido basicamente pela lei 8.666/93, que define o procedimento e os prazos regulamentares a serem seguidos.

No intuito de promover melhorias, a Lei nº 12.462 de 05 de agosto de 2011, conhecida como Regime Diferenciado de Contratações – RDC, foi sancionada no intuito de agilizar o processo de contratação das obras que envolvem os eventos da Copa das Confederações de 2013, Copa do Mundo de 2014 e Olimpíadas de 2016.

Dos aspectos que podem vir a influenciar os prazos das ações preliminares, o RDC propõe a chamada “contratação integrada” como um regime que engloba os serviços de elaboração dos projetos básico e executivo, serviços de engenharia e demais atividades necessárias à entrega final do objeto. Apesar da proposta reduzir o número de licitações, a ação integrada repercutirá em uma maior variabilidade do valor global do empreendimento, tendo em vista a inexistência de parâmetros de quantidades e custos mais seguros.

Outras modificações inseridas pelo RDC são: I – Alteração do prazo máximo para apresentação de propostas de 45 dias corridos para 30 dias úteis, nas contratações tipo “técnica e preço” e de 30 dias corridos para 15 dias úteis nos casos de contratações apenas por “menor preço”; II – Adoção de uma única fase recursal, que minimiza significativamente o prazo total em processos licitatórios mais disputados; III – Uso de pré-qualificação permanente, que amplia o uso do processo de cadastramento ora restrito às contratações por tomada de preços, que minimiza prazos de julgamento; e IV – Apresentação de proposta comercial antes da habilitação, semelhante ao processo de pregão, que autoriza a análise apenas da proposta vencedora, reduzindo prazos de análise e divulgação do resultado final.

Outra proposta de melhoria das contratações governamentais é o Projeto de Lei nº 32/2007, que propõe a instituição de um novo Código de Licitações e Contratos da Administração Pública e a revogação da atual lei nº 8.666/1993 e a lei do Pregão nº 10.520/2002.

Neste último, as principais alterações são:

- O uso do Pregão em licitações de menor preço, inclusive obras, sendo obrigatório até o valor de R\$ 500 mil e facultativo até o valor de R\$ 3,4 milhões;
- A possibilidade de pregão para licitações tipo técnica e preço;
- A possibilidade de inversão de fases em todas as modalidades;
- A exigência de projeto executivo prévio às licitações de obras e serviços de engenharia;

- O estabelecimento de um cadastro de pré-qualificação dos licitantes.

Dentre as mudanças sugeridas nestes dois casos, a inversão de fases é o avanço mais significativo no processo de contratação pública, destacado pelo *World Bank* (2010) como um processo que viabiliza licitações mais rápidas com um menor número de recursos.

Para que a experiência técnica dos licitantes não seja relegada em detrimento da proposta comercial ofertada, deverá ser estabelecida uma etapa anterior de pré-qualificação. Organismos de financiamento (*WORLD BANK*, 2011; *BID*, 2011) e a União Européia (*OGC*, 2008) destacam em seus processos de contratação a etapa de pré-qualificação como necessidade prévia à licitação propriamente dita. Segundo a *NCHRP* (2009) a pré-qualificação pode ser geral, abrangendo todo tipo de projeto, ou específica, conforme a natureza do objeto, apresentando informações qualitativas e quantitativas das empresas.

À exemplo de outras obras de infraestrutura de grande vulto, a adoção da fase de pré-qualificação é uma prática usual, inclusive em empreendimentos com restrição de prazo, a exemplo das obras de infraestrutura destinadas aos jogos olímpicos de Londres (*HOARE*, 2012).

O conceito de pré-qualificação pode ser adotado pela administração pública como uma etapa de cadastramento de empresas e suas qualificações, de forma similar ao hoje exigido pela Lei nº 8.666/93 apenas para a modalidade de Tomada de Preços. O Projeto de Lei nº 32/2007 supracitado também apresenta como proposta um cadastro de pré-qualificação de licitantes.

De forma mais aprimorada, a Administração Pública poderá estabelecer inclusive critérios de pontuação da experiência, para avaliação e seleção de concorrentes. Assim, o edital poderá estabelecer em seus critérios de habilitação a exigência de uma pontuação mínima de experiência alinhada com os objetivos almejados pelo contratante, nivelando a qualificação técnica entre os concorrentes aptos.

Logo, sugere-se a inversão de fases como proposição ao modelo, ou seja, primeiramente será aberta a proposta comercial e posteriormente as demais fases, conforme representação gráfica do fluxograma da Figura 3.8.

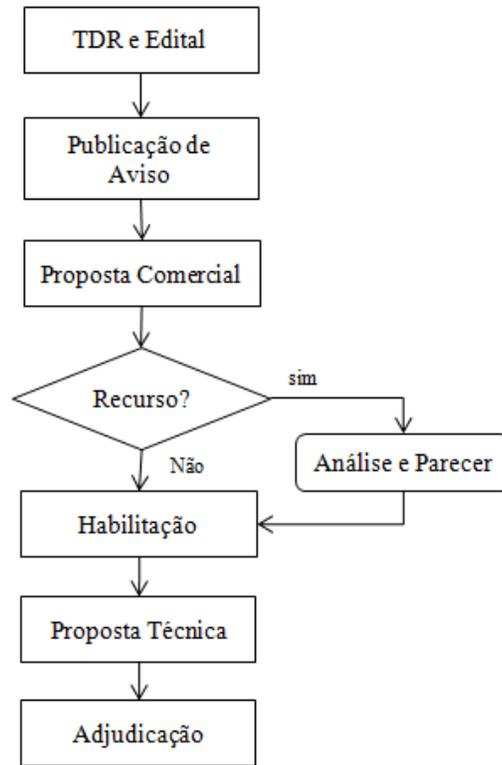


Figura 3.8: Fluxograma proposto para o processo licitatório

Fonte: Desenvolvido pelo autor

3.3.3. Meio Ambiente

Apesar do rigor da legislação ambiental brasileira, é possível a inserção de algumas modificações ao processo de análise que resultem em ganhos de prazo, sem comprometimento da qualidade exigida pela legislação.

A primeira proposta decorre da necessidade de uma mudança conceitual. Atualmente os órgãos públicos executores de obras ferroviárias, VALEC e DNIT, são também classificados como empreendedores e têm por ônus arcar com todos os custos e investimentos necessários a concretização da obra, incluindo os custos de mitigação ambiental.

Schumpeter apud Fuzetti e Salazar (2007) conceitua o termo “empreendedorismo” como o estabelecimento de uma nova organização ou novo bem. Assim, especificamente no setor ferroviário, entende-se que o grande empreendedor de infraestrutura é o Governo Federal, que define quais projetos, dentre os disponíveis, deverão ser executados. Também é o Governo Federal quem estabelece políticas de protecionismo e/ou assistencialismo de indígenas,

quilombolas e também do patrimônio histórico, que influenciam diretamente na concepção e implantação dos projetos em algumas regiões do País.

Obras de infraestrutura de grande vulto normalmente possuem interseções com diversas outras obras implantadas ou em fase de implantação. Quando o órgão ambiental analisa individualmente o impacto ambiental de determinada infraestrutura, perde-se o "contexto da obra", ou seja, a visão global do impacto (SAE apud TCU, 2011). Em sua maioria, os empreendimentos licenciados são analisados caso a caso, sem a consideração dos impactos cumulativos decorrentes de outros empreendimentos em uma mesma região. Perde-se a visão sistêmica dos impactos, dos documentos a serem apresentados e das contrapartidas exigidas, inclusive com sobreposição de programas ambientais que tratam de um mesmo impacto.

A necessidade de mudança do procedimento de análise ambiental já é uma realidade apontada inclusive pelo Tribunal de Contas da União, que destaca em acórdão específico que a racionalização do custo ambiental do empreendimento faz parte do processo de melhoria ao licenciamento ambiental e que, uma avaliação integrada dos possíveis impactos ambientais é uma medida eficaz para a proteção ao meio ambiente (TCU, 2011).

Ao se buscar o alinhamento com as necessidades de melhoria do processo de licenciamento ambiental, o conceito de Avaliação Ambiental Estratégica – AAE, vem ao encontro deste objetivo. A proposta visa a integração de questões ambientais e de desenvolvimento sustentável durante a concepção de opções estratégicas de desenvolvimento (PARTIDÁRIO, 2008), ou seja, promove o estudo integrado dos diversos projetos aptos a serem empregados em determinada região.

Segundo Sánchez (2008), a AAE “refere-se à avaliação das consequências ambientais de políticas, planos e programas, em geral no âmbito de iniciativas governamentais, embora possa também ser aplicada em organizações privadas”. É uma avaliação dos impactos de forma mais ampla que a análise de projetos individuais.

Egler (2011) relata que a literatura já vem afirmando que uma das principais deficiências do processo de avaliação dos impactos ambientais vigente é seu desenvolvimento tardio em relação ao planejamento e desenho da solução, o que somente ocorre quando da avaliação individual dos empreendimentos. Portanto, sugere-se uma análise ambiental mais ampla, uniforme e alinhada com as estratégias governamentais de desenvolvimento social.

No panorama atual, uma das dificuldades que postergam a conclusão do processo de licenciamento ambiental é a necessidade de anuência da Fundação Nacional do Índio - FUNAI, do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, da Fundação Cultural Palmares – FCP e do Ministério da Saúde, se for o caso. Cada um destes órgãos têm objetivos e prazos específicos, impossibilitando a emissão de licenças por parte do IBAMA em menor prazo.

Visando agilizar as respectivas anuências e as demais etapas do licenciamento, o governo publicou a Portaria Interministerial nº 419, de 26 de outubro de 2011, que regulamenta a atuação dos órgãos e entidades da Administração Pública Federal, envolvidos no licenciamento ambiental. A Portaria define prazos para manifestação de cada órgão, objetivando um menor número de retrabalhos e uma possível repercussão no prazo final das licenças.

Somando-se a estas iniciativas, a Avaliação Ambiental Estratégica conduzida por ente governamental e não pelo empreendedor, possibilita que a visão ampla dos empreendimentos existentes e previstos possam se somar e emitir uma licença prévia que contemple os impactos do conjunto dinâmico das obras e empreendimentos. Após a emissão do termo de referência pelo órgão licenciador, o Governo desenvolveria um EIA/RIMA do programa, submetendo-o para análise e aprovação. A Figura 3.9 ilustra a proposta sugerida.

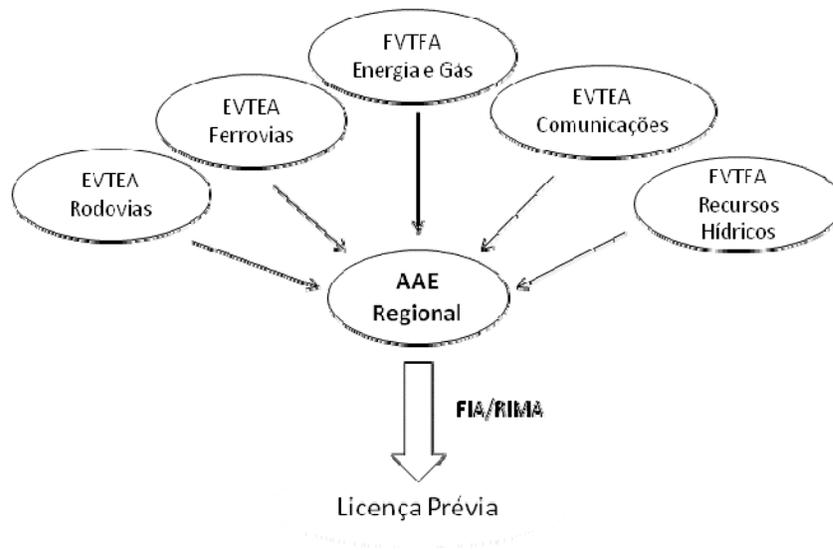


Figura 3.9: Fluxo ilustrativo das informações com o uso da AAE

Fonte: Desenvolvido pelo autor

No papel de definidor dos programas de investimentos e monitoramento, o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – MPOG poderia ser o ente governamental “empreendedor” dos diversos projetos previstos no PPA e PNLT. Assim, apesar de exigir maior esforço pela complexidade do conjunto de obras, a solução do programa junto às entidades ambientais culminaria com a emissão de uma licença prévia, com prazo de validade compatível com o prazo previsto de implantação de cada obra. Tal regra processual poderia ser formalizada através de portaria do Ministério do Meio Ambiente.

Vale ressaltar que, diferentemente da condução do processo atual de licenciamento, esta proposta tem por premissa um plano de Estado e não um plano de Governo, ou seja, espera-se que o processo, mesmo necessitando um pouco mais de prazo em seu início, permita agilizar as etapas seguintes e reduzir o prazo de diversos projetos individualmente.

3.3.4. Síntese das Proposições

As proposições de melhoria do processo de efetivação das ações preliminares foram resumidas na Tabela 3.3., comparando a sistemática atual e a proposta.

Tabela 3.3: Proposições para melhoria do processo das ações preliminares

Etapas	Processo Atual	Proposta
Projetos	Projeto Básico desenvolvido após a emissão da LI; Projeto Executivo somente após o início das obras	Desenvolvimento apenas do projeto Executivo após os Estudos (EVTEA).
Contratações	Lei 8.666/93	Inversão de fases, com abertura da proposta comercial antes das fases de habilitação e proposta técnica; Cadastramento e Pré-qualificação de licitantes.
Licenciamento	Executor das obras como empreendedor. Ações mitigadoras e seus custos a cargo do executor.	Análise Ambiental Estratégica, com o governo como empreendedor das obras e responsável pela efetivação das ações ambientais mitigadoras.

As alterações propostas têm como embasamento teórico a Engenharia Simultânea, com destaque para a relação entre atividades definida por Prasad apud Bogus (2005).

3.3.5. Fluxograma Proposto

Conforme as proposições de melhoria em cada etapa, que venham a proporcionar uma melhoria ao prazo total de efetivação das ações preliminares, foi então desenvolvido

fluxograma representativo de tais ações, conforme apresentado na Figura 3.10.

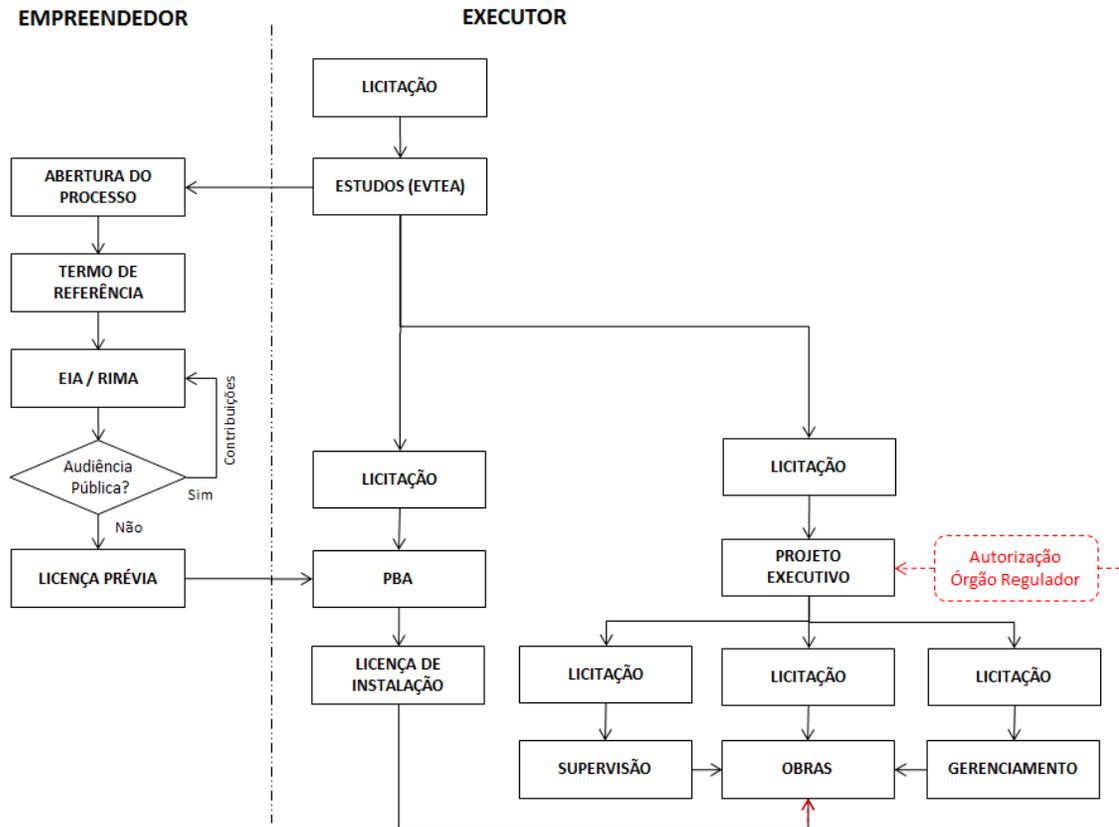


Figura 3.10: Fluxograma proposto para as ações preliminares

Neste fluxograma, destaca-se como principal proposta a alteração da responsabilidade de licenciamento ambiental do órgão executor para o Governo, viabilizador dos empreendimentos. O desenvolvimento de projetos executivos passaria a ser independente da fase de licenciamento, bem como a contratação do PBA pode ser efetivado antes mesmo da emissão da LI.

Ressalte-se que a administração pública precede de contratação, em regra, nos moldes de licitação pública para cada objeto a ser desenvolvido por empresas especializadas.

Os prazos de cada etapa foram inseridos em gráfico de Gantt, utilizando-se o software Microsoft Project 2010. Os resultados obtidos são apresentados na Figura 3.11.

Vale destacar que, com a independência da fase de desenvolvimento de projeto, o caminho crítico passa a ser determinado pela fase de estudos e licenciamento ambiental, com as demais fases apresentando pouca ou nenhuma influência em ações de redução do prazo do processo.

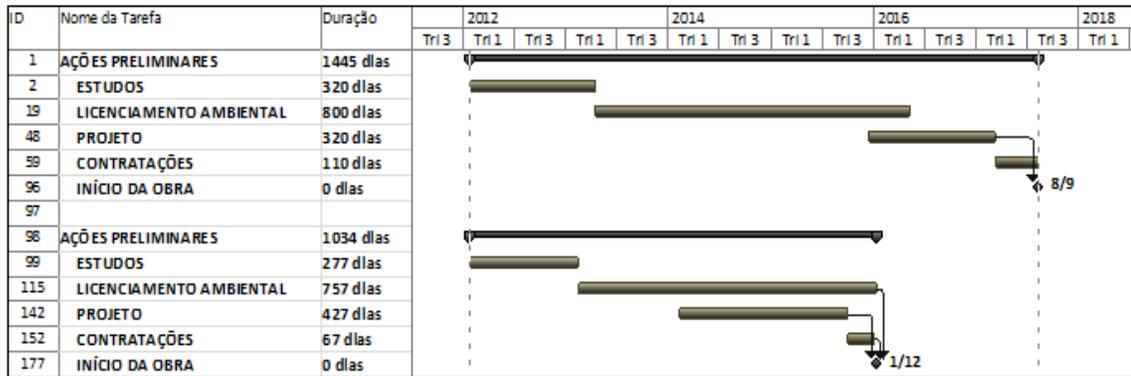


Figura 3.11: Gráfico de barras das ações preliminares em MSProject 2010

Fonte: Desenvolvido pelo autor

Como citado no item 3.3.1, o prazo para o desenvolvimento do projeto foi ampliado de 7 para 12 meses, porém, com um nível de detalhamento maior, substituindo um projeto básico por um projeto em padrão executivo, o que permitirá um menor número de alterações pós-início de obra.

Os prazos de contratação foram reduzidos de 4 para 2 meses, conforme inversão de fases definida no Projeto de Lei nº 32/2007 e o desenvolvimento simultâneo de atividades. Foram também incluídas em toda etapa (estudos e projetos) o prazo de sua respectiva contratação, o que, conforme citado, aumentou em 2 meses o prazo de cada etapa.

A Figura 3.10 também nos permite visualizar que, além dos ganhos individuais de prazo, a principal simultaneidade entre fases ocorre entre as fases de licenciamento ambiental e o desenvolvimento do projeto. Ao todo, o processo proposto pode proporcionar uma redução teórica de prazo de até 14 meses entre o prazo proposto (34 meses) e o prazo atual (48 meses), conforme informado na Tabela 3.4. É importante ressaltar que estes prazos são obtidos pela inter-relação e simultaneidade entre as atividades definidas pelo fluxograma da Figura 3.10.

Entretanto, para que estes prazos se concretizem efetivamente, ações de gestão devem ser inseridas no contexto administrativo das ações preliminares, permitindo um controle mais efetivo do processo.

Tabela 3.4: Prazos para efetivação das ações preliminares

PROCESSO	PRAZO ATUAL		PRAZO PROPOSTA	
	Em dias	Em Meses	Em dias	Em Meses
Ações Preliminares (Total)	1445	48	1034	34
ETAPAS	PRAZO ATUAL		PRAZO PROPOSTA	
	Em dias	Em Meses	Em dias	Em Meses
Estudos	320	11	277	9
Licenciamento Ambiental	800	27	757	25
Projetos	320	11	427	14
Contratações	110	4	67	2

Fonte: Desenvolvido pelo autor

3.4. Ferramentas de Monitoramento e Controle do Processo

O estabelecimento de prazo teórico é um indicativo da possibilidade de melhoria do processo. Entretanto, resultados efetivos dependerão de um controle permanente da evolução do processo. Neste contexto, a adoção de ferramentas de monitoramento e gestão mostra-se determinante para o alcance das metas. Como contribuição ao processo, sugerem-se algumas ferramentas de gestão do escopo, do tempo, dos *stakeholders* e dos riscos.

3.4.1. Gestão do Escopo

A gestão do escopo inclui os processos necessários para assegurar que o projeto inclua todo o trabalho necessário e a este se limitando (PMI, 2008). Mudanças ao longo do processo podem dificultar o controle de prazos e custos, impossibilitando uma perfeita avaliação dos resultados.

Nas etapas preliminares, a gestão do escopo pode ser monitorada através de listas de checagem (*checklists*) para a verificação de todos os elementos necessários ao início de um processo e a posterior verificação dos produtos resultantes.

A Tabela 3.5 apresenta exemplo de *checklist* para o desenvolvimento de projetos. A iniciativa permite que processos sejam iniciados somente após a disponibilidade de todos os insumos, evitando retrabalhos e atrasos de cronograma.

Tabela 3.5: *Checklist* para o desenvolvimento de projetos

INSUMO	PROCESSO	PRODUTO
<ul style="list-style-type: none"> * Levantamento Topográfico; * Levantamento Planialtimétrico; * Faixa de Domínio; * Traçado da Via Existente; * Especificações Operacionais. 	Traçado de Via	* Projeto Geométrico (planta e perfil)
<ul style="list-style-type: none"> * Projeto Geométrico; * Levantamento Topográfico; * Levantamento Planialtimétrico; * Estudo Geotécnico; * Projeto Arquitetônico Pré-Executivo. 	Projeto de Estruturas	<ul style="list-style-type: none"> * Definição do partido estrutural; * Ante-Projeto Estrutural.
<ul style="list-style-type: none"> * Projeto Geométrico; * Levantamento Topográfico; * Levantamento Planialtimétrico; * Estudo Geotécnico; * Estudo Hidrológico. 	Projeto de Drenagem	<ul style="list-style-type: none"> * Projeto de Drenagem * Projeto de bueiros, canaletas e descidas d'água; * Identificação da necessidade de pontes

Fonte: Desenvolvido pelo autor

3.4.2. *Gestão do tempo*

Para que os riscos de alteração de prazos sejam mitigados, é necessário que a administração exerça um papel de gestão “*pari passu*” a cada etapa do processo. Como as ações preliminares envolvem multiprojetos diferentes, faz-se necessário a definição de um Gestor de Processos Governamentais, profissional este que terá poderes para motivar o cumprimento de metas e o atendimento de prazos definidos, estabelecendo uma avaliação das áreas por onde o processo tramita.

O monitoramento exercido pelo gestor pode ser facilitado e acompanhado por meio de sistemas informatizados, ao estabelecer redes de acompanhamento de tarefas e execução de atividades. Um exemplo de sistema é o DotProject, software livre que pode ser customizado conforme a necessidade do processo. Neste software é possível interligar uma agenda de atividades entre os profissionais, com prazos de início e fim. Também é possível automaticamente encaminhar, via e-mail, um comunicado sobre as atividades em atraso, tanto

para o profissional responsável, quanto para o gestor ou superior do processo. A Figura 3.12 ilustra o software utilizando o gerenciador de atividades.

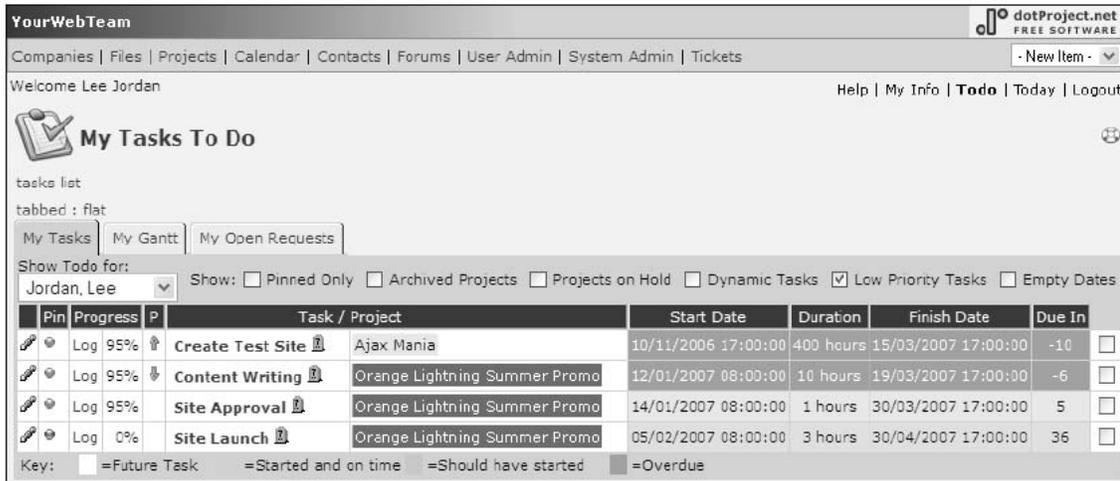


Figura 3.12: Exemplo de sistema gerenciador de atividades (software DotProject)

Fonte: Jordan (2007)

3.4.3. Gestão de Stakeholders

Para que os processos se desenvolvam conforme planejado, é necessário conhecer todos os envolvidos (*stakeholders*) no processo, suas responsabilidades e níveis de atuação, conforme anteriormente ilustrado na Tabela 2.7. A definição dos entes que atuam no processo evita trabalhos em duplicidade, dúvidas quanto à responsabilidade e a hierarquia decisória.

Um diferencial promovido pela engenharia simultânea é o estabelecimento de equipe gestora multidisciplinar que permita o monitoramento e o alinhamento das etapas que integram o processo. A troca de informações entre os *stakeholders* desde o início do processo objetiva eliminar divergências antecipadamente e permitir um fluxo processual sem maiores percalços.

Pereira et al (2001) destaca que equipes devem trabalhar de forma paralela e sincronizada para obter o melhor projeto do produto e para isso devem trocar constantemente informações concernentes ao projeto, buscando o consenso, tendo em mente o ciclo de vida do produto.

Assim, o monitoramento e a gestão do processo por grupo gerencial tende a aproximar os resultados práticos da meta teórica de prazo.

3.4.4. Gestão de Riscos

Paralelamente, imprevistos também têm algum grau de risco para os parâmetros planejados e podem interferir no cumprimento das diretrizes e metas estabelecidas para o projeto. O monitoramento deve relacionar todos os riscos com probabilidade de ocorrência, independente do grau de impacto gerado no projeto.

A Tabela 3.6 exemplifica um método de monitoramento e gestão dos riscos de um processo, através de ações que buscam evitar, transferir, mitigar ou aceitar, conforme seja o caso.

As ações que devem ser tomadas dependem da relevância do risco detectado, ou seja, a relação da probabilidade de sua ocorrência, com o impacto por este gerado. Logo, riscos com alto impacto e alta probabilidade de incidência devem ser priorizados e evitados.

Tabela 3.6: Exemplo de planilha de gestão dos riscos

ETAPA	RISCO	PROBAB.	IMPACTO	AÇÃO	RESP.	SITUAÇÃO ATUAL	PLANO DE RESPOSTA	PREV.
Licença Prévia	Solicitação de nova coleta de fauna poderá atrasar a obtenção da LP	Alta	Alto	Evitar	VALEC	EIA/RIMA em desenvolvimento	Efetuar checklist e agendar contato com o IBAMA	mai-12
Contratação	Atraso na tramitação do processo	Média	Médio	Mitigar	VALEC	Em análise da procuradoria	Acompanhar tramitação e prazos	Jan-12
Perfil Geométrico	Possível alteração de traçado por mobilização indígena	Baixa	Médio	Aceitar	FUNAI	Em negociação	Atender reivindicações	fev/12
Projeto	Atraso na entrega por falta de mão de obra disponível	Média	Alto	Evitar	VALEC	Em contratação	Acompanhar definição de profissionais	fev/12

Fonte: Desenvolvido pelo autor

3.4.5. Outras Proposições à Gestão Pública

Apesar da sistemática de monitoramento governamental permitir que as informações cheguem aos níveis decisórios com maior facilidade, a sistemática de monitoramento nos níveis técnicos ainda possui uma grande variabilidade quanto aos métodos de controle adotados.

Uma contribuição ao monitoramento de atividades da Administração Pública poderia ser resumida nos seguintes tópicos:

- Uso da internet como ferramenta gerencial dos prazos: cada etapa de um processo administrativo possui responsável, custo e prazo definidos. Entretanto, estas informações em geral são restritas ao órgão. A proposta gerencial via web poderá disponibilizar informações *on line* das etapas, prazos de início e fim, do responsável e de sua localização no momento, inclusive podendo enviar e-mails automáticos de alerta.
- Treinamento dos técnicos envolvidos em gestão de processos: é fundamental que cada técnico e gestor tenham a perfeita ciência de que fazem parte de uma rede de informações e que deles dependem os resultados do coletivo. O treinamento periódico, não apenas na área técnica, mas também na área gerencial poderá permitir resultados mais apropriados.
- Participação ativa dos órgãos de controle nas etapas do processo: em empreendimentos relevantes e de grande vulto, a ação dos órgãos de controle normalmente não são realizadas tempestivamente logo que se observe uma ocorrência de dano ao erário. A participação ativa sugere que em etapas específicas do processo das ações preliminares, os órgãos de controle possam manifestar sua concordância com a continuidade do processo, obedecendo aos prazos regimentares definidos.

3.5. Considerações

As ações preliminares que precedem empreendimentos ferroviários são compostas de fluxos de estudos, projetos, contratações e licenciamento, que se inter-relacionam e compõem o prazo geral de efetivação. Nestas ações, as principais dificuldades recaem nos procedimentos de contratação, projetos e licenciamento.

Entretanto, para que o modelo proposto possa atingir seus objetivos, o uso de ferramentas gerenciais ordenam procedimentos, explicitam intervenientes e monitoram fluxos de informações e resultados. O uso de softwares e uma rede compartilhada via internet complementam o monitoramento permanente e controle dos prazos.

O próximo capítulo contém o estudo de caso comparativo com o projeto Nova Transnordestina. São analisados os prazos efetivamente realizados, as peculiaridades em comparação com o modelo proposto e tecidas considerações que agregam valor aos procedimentos ora vigentes.

CAPÍTULO 4

APLICAÇÃO DO MODELO PROPOSTO AO ESTUDO DE CASO DA TRANSNORDESTINA

O estudo de caso pretende avaliar de forma comparativa os prazos transcorridos para o cumprimento das ações preliminares em um projeto ferroviário de grande porte em implantação. Também tem o objetivo de verificar se empreendimentos executados pela iniciativa privada, via concessão, possuem um caminho crítico menor em relação aos projetos executados pela administração pública.

4.1. Ferrovia Nova Transnordestina

Inicialmente voltado para a integração da malha nordeste existente, a Ferrovia Nova Transnordestina objetiva atender ao escoamento da produção agrícola do estado do Piauí até os modernos portos de Suape em Pernambuco e Pecém no Ceará (Figura 4.1).



Figura 4.1: Projeto Nova Transnordestina

Fonte: Brasil (2011b)

Promove a implantação de um novo sistema de alta capacidade de transporte de carga que capta uma demanda de transporte anteriormente não atendida pelo transporte ferroviário. Do projeto original, apenas o trecho Missão Velha/CE a Salgueiro/PE foi mantido.

O novo projeto teve suas obras iniciadas em 2006 no trecho Missão Velha/CE a Salgueiro/PE, trecho mantido do projeto original, e tem hoje cerca de 30% de suas obras executadas. O prazo de conclusão está previsto para dezembro de 2014. A implantação é de responsabilidade da concessionária da malha nordeste – Transnordestina Logística S.A.

4.1.1. Ações Preliminares

As ações preliminares para a implantação do empreendimento exigiram esforços tanto da concessionária quanto do Governo, com o objetivo de minimizar os prazos. No intuito de facilitar o cumprimento de algumas etapas, os 1.728 km de extensão do projeto foram desmembrados em cinco trechos de execução, conforme descrição abaixo:

- Missão Velha/CE – Salgueiro/PE (96 km);
- Salgueiro/PE – Trindade/PE (163 km);
- Trindade/PE – Eliseu Martins/PI (420 km);
- Salgueiro/PE – Porto de Suape/PE (522 km); e
- Missão Velha/CE – Porto de Pecém/CE (527 km).

Apesar de a ferrovia Nova Transnordestina ser um empreendimento de interesse regional e nacionalmente relevante, sua implantação está sendo realizada pela concessionária da malha nordeste, que tem natureza privada e não é submetida às regras específicas da administração pública, como, por exemplo, os procedimentos licitatórios para contratação.

Não obstante, algumas etapas se assemelham aos prazos obtidos por empresas públicas, como, por exemplo, o desenvolvimento de estudos e projetos, que dependem apenas do conhecimento técnico de engenharia, e os prazos de licenciamento, que dependem do trâmite burocrático do órgão licenciador.

Os prazos de execução das etapas das ações preliminares foram obtidas junto a concessionária e estão consolidados na Tabela 4.1.

Tabela 4.1: Prazos reais das ações preliminares da Transnordestina (em meses)

TRECHO	PROJETOS	LICENCIAMENTO			CONTRATAÇÃO OBRAS
		LP	LI	TOTAL	
MISSÃO VELHA-SALGUEIRO	5	23	-	-	1
SALGUEIRO-TRINDADE	34	23	21	44	5
TRINDADE-ELISEU MARTINS	35	20	0	20	14
SALGUEIRO-SUAPE	34	19	2	21	17
MISSÃO VELHA-PECÉM	40	19	5	24	17
MÉDIA	36	20	7	27	14

Fonte: Transnordestina Logística S.A.

Na média apresentada, foram excluídos os prazos do trecho Missão Velha/CE – Salgueiro/PE, pois este foi objeto de elaboração anterior à concepção atual, diferindo de forma atípica em relação ao desenvolvimento natural observado nos demais trechos.

Ainda sobre a Tabela 4.1, define-se o desenvolvimento de projetos como o prazo entre a autorização e a aprovação dos projetos pela ANTT, englobando neste a contratação e seu respectivo desenvolvimento. Os prazos de licenciamento referem-se ao prazo entre a solicitação e a emissão da respectiva licença. Por fim, a contratação das obras engloba o prazo entre a autorização para o início das obras dada pela ANTT e o início efetivo das atividades de campo.

Como o processo das ações preliminares foi iniciado em período anterior a atual concepção dada à Nova Transnordestina, não foi possível o levantamento de todas as relações do processo, mas tão somente o prazo total de efetivação das ações preliminares, conforme Tabela 4.2.

4.1.2. Comparativo entre o Estudo de Caso e o Modelo Proposto

Apesar das peculiaridades e da limitação de dados obtidos, comparativamente ao modelo proposto no capítulo 3 e a Tabela 4.2, algumas observações podem ser elencadas:

Tabela 4.2: Quadro comparativo entre prazos (em meses)

PROCESSO	PRAZO ATUAL	PRAZO PROPOSTO	PRAZO TRANSNORDESTINA
AÇÕES PRELIMINARES (TOTAL)	48	34	67
ETAPAS	PRAZO ATUAL	PRAZO PROPOSTO	PRAZO TRANSNORDESTINA
ESTUDOS	11	9	*
PROJETO	11	14	36
CONTRATAÇÕES	4	2	*
LICENCIAMENTO AMBIENTAL	27	25	27

* Dados não informados

Fonte: Desenvolvido pelo autor

- Os prazos obtidos pelo estudo de caso para a etapa de licenciamento ambiental mostrou-se compatível com o prazo atual médio obtido pelos projetos ferroviários compatíveis;
- Os prazos obtidos pelo estudo de caso para a etapa de projeto foi três vezes maior que o prazo atual médio obtido pelos projetos ferroviários compatíveis;
- Os prazos obtidos pelo estudo de caso para a contratação das obras mostrou-se superior às contratações públicas para projetos da mesma natureza. A complexidade do empreendimento pode ter influenciado na necessidade de maior prazo;
- A definição do escopo e um maior controle dos prazos e riscos poderiam permitir uma otimização dos prazos conforme modelo teórico proposto no capítulo 3. Tal redução poderia otimizar em até 49% o prazo de efetivação do processo, ou seja, de 67 para 34 meses.

Algumas considerações podem justificar os maiores prazos deste empreendimento:

- Obras desenvolvidas por concessionárias têm como exigência complementar a autorização, análise e acompanhamento da agência reguladora. Esta etapa pode postergar prazos conforme o prazo de análise técnica, priorização e disponibilidade de

técnicos em número adequado;

- A alteração de concepção exigiu um novo direcionamento dos projetos e o reinício das atividades;
- Lotes de contratação de projetos possuem extensões maiores de 500 km, o que pode ter exigido uma maior mobilização ou maior prazo para as empresas projetistas;
- O porte do empreendimento e a dificuldade de uma análise ambiental objetiva, com rigor dependente do corpo técnico e não do processo. Outra dificuldade para a emissão de licenças é a responsabilidade legal diretamente do técnico, civil e criminal, quanto às autorizações emitidas.

O grau de êxito no desenvolvimento dos processos que envolvem as ações preliminares não decorre somente da alteração de processos, mas do nível de gerenciamento das etapas, envolvendo controle do escopo, prazos, riscos e principalmente integração.

Como o empreendimento em análise já cumpriu todas as etapas de ações preliminares, o modelo propositivo do capítulo 3 sugere ferramentas gerenciais que poderiam ter sido utilizadas desde seu início de forma a minorar as dificuldades do processo, conforme os seguintes elementos:

Meio Ambiente

Um exemplo é o acúmulo de impactos na região de Salgueiro, estado de Pernambuco. Neste local, tem-se, além da rodovia BR-116, já existente, a construção da ferrovia Nova Transnordestina, o canteiro industrial e a implantação da transposição do Rio São Francisco (Figura 4.2).



Figura 4.2: Foto dos projetos em implantação na área de Salgueiro-PE

Fonte: Transnordestina Logística S.A.

Estes projetos, canal e canteiro, são licenciados de maneira independente do projeto da ferrovia: o canal pelo próprio Ibama e o canteiro pelo órgão estadual de Pernambuco, nenhum deles considerando os impactos cumulativos e as medidas mitigadoras adotadas. A proposta de Avaliação ambiental estratégica se propõe a permitir uma análise conjunta, com tendência à agilizar os prazos de emissão de licenças do conjunto dos projetos.

Stakeholders

Um dos grandes desafios do projeto Nova Transnordestina reside na quantidade de variáveis, intervenientes (*stakeholders*) e interrelações que atuam ao longo do processo. A Tabela 4.3 reúne informações sobre as etapas do processo, o ente e seu nível de atuação em cada uma delas.

Pode-se observar que a concessionária (TLSA), no papel de empreendedor, e o Ministério dos Transportes, no papel de monitoria do projeto, são os únicos entes que atuam em todas as etapas do processo. É válido ressaltar também que a TLSA, juntamente com sua contratada (CNO), são os únicos entes privados do processo. Logo, independentemente do empreendimento ferroviário ser um investimento público ou privado, o Estado terá o papel de

regular, autorizar e acompanhar as atividades. A interface público x privado pode variar conforme seja a relevância da obra, as fontes de recursos envolvidas e a complexidade técnica e ambiental.

Tabela 4.3 – Lista de *Stakeholders* (envolvidos) no empreendimento

Etapas do Processo	Stakeholders	Estudos	Projetos	Licenciamento Ambiental	Financiamento	Desapropriação	Obra
REGULADOR	ANTT	Au	Au/Ap				Au/Ac
DESAPROPRIAÇÃO/ SUPERVISÃO	DNIT					Ex	Ac
	Gov. PE					Ex	
	Gov. CE					Ex	
	Gov. PI					Ex	
AUTORIZAÇÃO	IBAMA			Ap			Ac
	FUND. PALMARES			Ap			Ac
	FUNAI			Ap			Ac
	IPHAN			Ap			Ac
FINANCIAMENTO	FINOR				Ap		Ac
	BNDES				Ap		Ac
	BNB				Ap		Ac
	SUDENE				Ap		Ac
	VALEC				Ap		Ac
IMPLANTAÇÃO	TLSA	C/Ex/Ap	C/Ex/Ap	C/Ex/Ap	Ap/Ex/Ac	Ac	Ex
	CNO						Ex
MONITORAMENTO	MT	M	M	M	M	M	M
	MPOG				M		M
	MF				M		M
AUDITORIA	CGU						Ct
	TCU						Ct

LEGENDA	
Au	Autorização
Ex	Execução
C	Contratação
Ap	Aprovação
Ac	Acompanhamento
M	Monitoramento
Ct	Controle

Fonte: Desenvolvido pelo autor

A engenharia financeira do projeto, com o envolvimento de bancos (BNDES, BNB) e fundos públicos (FINOR, FDNE e FNE), também exige o acompanhamento conforme define legislação específica de cada fonte.

A quantidade de envolvidos e a importância deste projeto para o Governo Federal, exigiu inclusive a criação de um grupo de trabalho interministerial, através da Portaria Interministerial nº 4 de 31/12/2009, para o acompanhamento das atividades que envolvem o projeto. Neste participam agentes financiadores e de acompanhamento técnico do projeto.

Estruturalmente, o fluxo de informações dos *stakeholders* envolvidos no projeto deve ter como diretriz a convergência das informações setoriais a um único ente, que consolida e redistribui a todos os membros do grupo. O Ministério dos Transportes tem o papel de consolidador e mediador das ações, devendo analisar as diversas vertentes do empreendimento, como financiamento, acompanhamento técnico, licenciamento, desapropriação, reenviando posteriormente a todos já relacionados, incluindo MPOG e MF. A Figura 4.3 apresenta o fluxo de informações descrito. Neste contexto, os órgãos de controle atuam na análise dos procedimentos da grande maioria dos entes independentemente, por isso não são indicados no fluxo de informações.

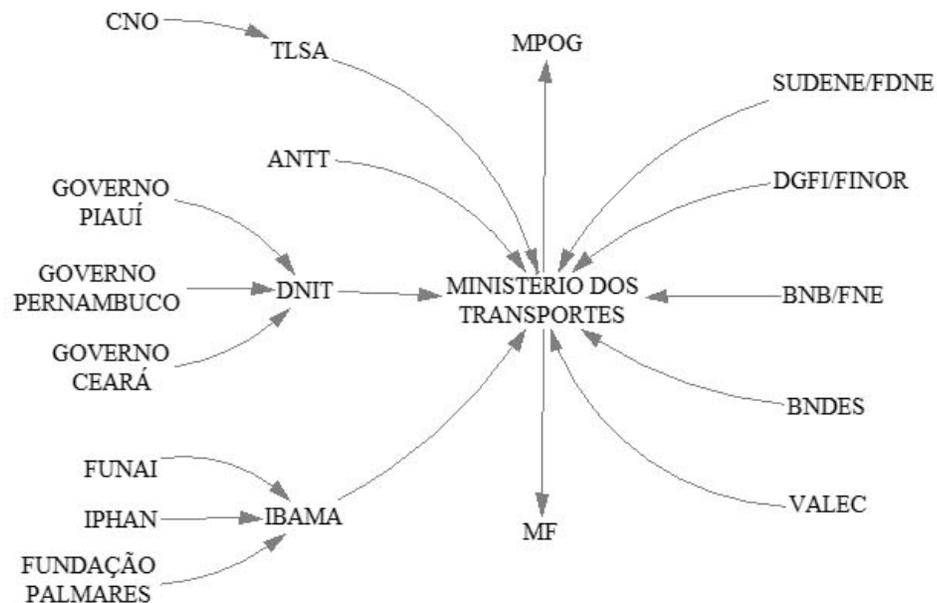


Figura 4.3: Fluxo de informações entre *stakeholders* do empreendimento

Fonte: desenvolvido pelo autor

Com um fluxo definido e registrado, mais facilmente as informações tendem a fluir sem necessidade de retrabalhos ou dispersão.

Escopo

A delimitação e controle do escopo costuma ser uma das dificuldades que interferem diretamente nos prazos previstos, sendo necessária uma gestão das atividades e objetivos necessários a concretização de etapas.

O uso de *checklists* dos produtos esperados evitam que perdas de prazo ocorram pela falta de determinada informação (insumo) no início dos processos. A Tabela 4.4 destaca o processo de licenciamento ambiental, os insumos necessários e os produtos esperados.

A elaboração destas planilhas permitem que os envolvidos visualizem facilmente as atividades a serem realizadas e o que se espera ao final de cada etapa.

Tabela 4.4: *Checklist* para o processo de licenciamento ambiental

INSUMO	PROCESSO	PRODUTO
* Traçado geométrico; * Levantamentos de fauna, flora, ictiofauna, dentre outros; * Estudos hidrológicos.	Estudos Ambientais	* EIA/RIMA
* EIA/RIMA * Dados Cadastrais * Pagamento de Taxa	Abertura do Processo	* Início do processo de licenciamento
* EIA/RIMA * Projetos complementares	Termo de Referência	* Diretrizes para o desenvolvimento dos estudos e levantamentos necessários
* EIA/RIMA * Levantamentos complementares	Licenciamento Ambiental Prévio	* Licença Prévia
* Licença Prévia emitida; * Plano Básico Ambiental; * Atendimento as condicionantes da LP; * Anuência da FUNAI, FCP, IPHAN e MS; * Demais documentos solicitados	Licenciamento Ambiental	* Licença de Instalação

Fonte: Desenvolvido pelo autor

Riscos

Riscos são fatores pré-existent, em maior ou menor intensidade, em qualquer ambiente de produção. Para que a maioria dos riscos que envolvem o processo seja destacada, o grupo de *stakeholders* deverá promover a discussão, elencando por ordem de relevância ou por ação a ser tomada.

A Tabela 4.5 destaca o quadro de riscos enfrentados pelo empreendimento Transnordestina, que deveriam ter sido trabalhados antecipadamente para que não afetassem prazos, custos e qualidade do processo.

Tabela 4.5: Planilha de gestão dos riscos das ações preliminares da TLSA

ETAPA	RISCO	PROBAB.	IMPACTO	AÇÃO	RESP.	SITUAÇÃO ATUAL	PLANO DE RESPOSTA
Contratação	Atraso no processo de negociação	Média	Médio	Mitigar	TLSA	Pré-consulta junto as candidatas	Reuniões permanentes e verificação dos prazos
Contratação	Custo não compatível com o orçamento	Média	Alto	Evitar	TLSA	Avaliação dos custos de mercado	Seleção junto a empresas competitivas e compatibilização com os custos de mercado
Ambiental	Solicitação de nova coleta de fauna poderá atrasar a obtenção da LP	Média	Alto	Evitar	TLSA	EIA/RIMA em análise	Efetuar checklist e agendar contato com o IBAMA
Ambiental	Atraso na emissão do Termo de Referência pode atrasar os estudos	Alta	Alto	Mitigar	TLSA	Solicitada LP ao IBAMA	Solicitar interveniência do MT na priorização do projeto pelo IBAMA
Ambiental	Contratação do PBA pode atrasar a execução do serviço	Baixa	Médio	Mitigar	TLSA	Não iniciado	Iniciar imediata seleção de empresa
Ambiental	Excesso de condicionantes poderão atrasar LI	Média	Alto	Evitar	TLSA	EIA/RIMA em análise	Apresentação do projeto ao IBAMA e reuniões periódicas para esclarecimento de dúvidas
Projeto	Atraso na autorização do projeto pela ANTT inviabiliza o início das obras	Baixa	Alto	Mitigar	TLSA	Não iniciado	Apresentação do projeto quando da solicitação de autorização

Fonte: Desenvolvido pelo autor

Integração

O projeto Nova Transnordestina envolve a atuação direta de três governos estaduais (Ceará, Pernambuco e Piauí), três ministérios (MT, MI, MPOG), órgãos de licenciamento federal e estaduais, sete fontes de recursos e os mais diversos órgãos de atuação específica em âmbito nacional e estadual como Fundação Palmares, FUNAI, INCRA, ANTT, DNIT, INTERPI/PI, SETRANS/PI, SDE/PE, dentre outros.

Portanto, a complexidade de informações e a magnitude do empreendimento exigem um processo rigoroso de integração e controle, sem o qual as atividades se dispersam com facilidade.

Em um processo de administração estratégica exige-se não somente níveis de ação estratégica e operacional, mas também um fortalecimento de seu nível tático, mais gerencial e mediador, que exerce a interface entre as anteriormente citadas. As ações táticas podem ser então conduzidas pelo grupo interministerial de monitoramento do projeto, definindo processos e fluxos de informação concentrando as informações no Ministério dos Transportes, conforme Figura 4.3.

Necessário se faz também o desenvolvimento de um software que funcione em ambiente web que permita a inserção de informações e acompanhamento de todos os *stakeholders* do processo, estabelecendo atividades, prazos, cobranças diárias de atividades, dentre outros. A Figura 4.4 apresenta esquematicamente a inserção de software na captação e a consolidação de informações dos diversos entes e o uso via monitoramento e controle das ações e dos resultados, consolidando informações.

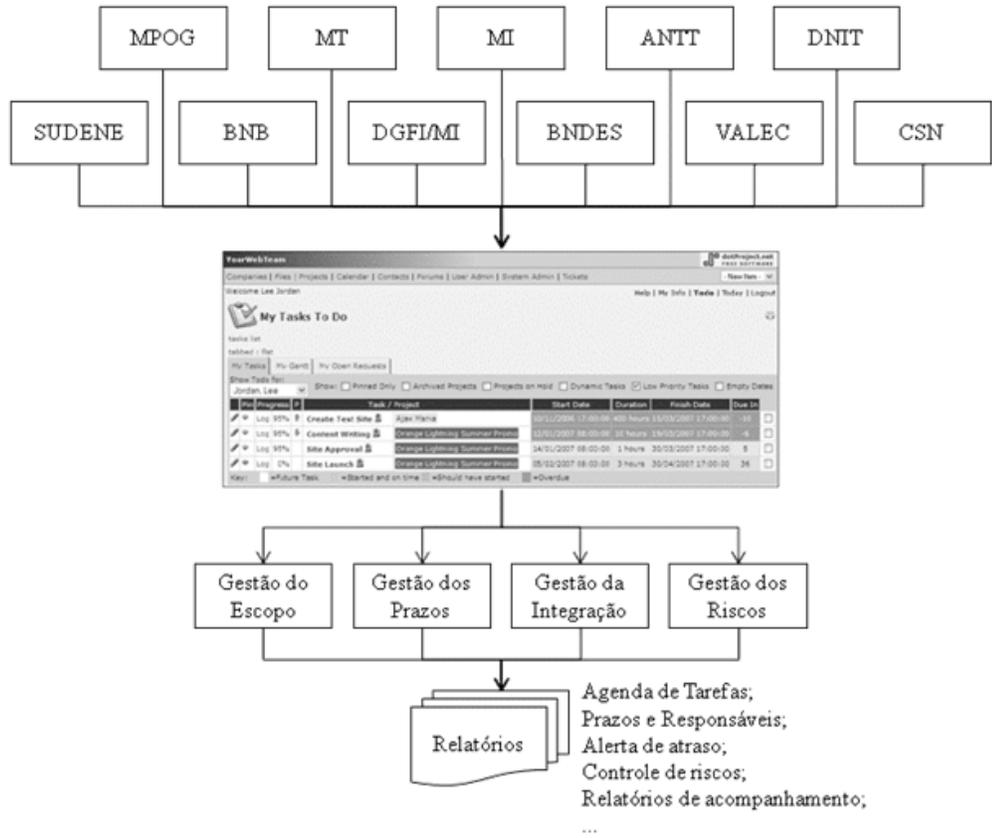


Figura 4.4: Ilustração de Sistema Integrado de Gestão das Informações e Processos
Desenvolvido pelo autor

4.2. Considerações

Conforme visto no Capítulo 4, diferentemente da expectativa, os prazos mensurados durante as ações preliminares do Projeto Nova Transnordestina extrapolaram a média para projetos desta natureza, mesmo sendo este um empreendimento de natureza privada. Isto possivelmente decorre da magnitude e características da atividade regulatória. Como visto, também não foi possível a aplicação direta da proposta de trabalho, mas buscou-se propor ao processo elementos gerenciais que viabilizassem maior controle do escopo e prazos envolvidos.

CAPÍTULO 5

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O momento vivido pela infraestrutura nacional exige esforço permanente da administração pública em atender aos parâmetros mínimos de custo, prazo e qualidade de seus empreendimentos.

As ações preliminares tornaram-se fator preponderante no cumprimento dos prazos, etapa esta até então negligenciada quando da definição dos programas de governo.

O ineditismo concentra-se na discussão de uma temática cada vez mais relevante para a definição de prazos de implantação em empreendimentos de infraestrutura. Os estudos das ações preliminares tiveram por foco a análise da infraestrutura ferroviária, demanda ressurgida da necessidade de crescimento econômico, após anos de estagnação e falta de investimentos neste modal.

O estudo das etapas que antecedem o início das obras é uma temática abordada pela literatura de forma segmentada. Estudos, projetos, contratações e licenciamento ambiental envolvem complexidades e especificidades que definem prazos e a qualidade de implantação do empreendimento.

A análise do transporte e suas ações de implantação além do processo de implantação do transporte ferroviário no Brasil e no mundo, realizada no capítulo 2, ajudaram a contextualizar as ações de implantação desenvolvidas ao longo dos anos, prazos alcançados anteriormente e o panorama atual de implantação. Também a análise da administração pública ajudou a nortear o processo vigente das etapas preliminares, sendo estes os parâmetros legais que conduzem as exigências e normas a serem cumpridas.

Como contribuição de melhoria ao processo, foi sugerida e analisada a temática da gestão de projetos, como ferramenta de auxílio ao monitoramento e controle de etapas, bem como a engenharia simultânea, como proposta para a otimização e redução dos prazos.

O levantamento dos prazos em processos que envolvem a implantação de obras ferroviárias de grande porte, apresentou um prazo médio de 48 meses. O caminho crítico corresponde às atividades de estudos (EVTEA), Licenciamento Ambiental e projetos.

As principais dificuldades no cumprimento de prazos decorrem de processos morosos de contratação e das dificuldades de gestão e controle das informações, principalmente as que envolvem o licenciamento ambiental.

Com as melhorias sugeridas ao processo, há uma expectativa de redução de prazo de 29%, com o estabelecimento de um novo prazo médio de 34 meses. Observou-se também que, diferentemente da expectativa, o uso da engenharia simultânea entre atividades influenciou o processo, definindo um caminho crítico dependente apenas dos estudos e licenciamento ambiental.

Os principais ganhos de prazo foram observados com as mudanças propostas nos processos administrativos, como a inversão de fases nos processos licitatórios e a alteração do ente empreendedor nos processos de licenciamento, além dos mecanismos de gestão de projetos para o monitoramento e controle de suas ações.

Para que os objetivos sejam alcançados na prática, há necessidade de mudanças conceituais nos processos administrativos vigentes, com a exigência de uma melhor estruturação dos órgãos envolvidos, tanto na gestão de seus processos quanto na contratação e capacitação das equipes. O controle adequado das informações dependerá do desenvolvimento de um sistema de gestão informatizado, via internet, detentor de dados sobre processos, etapa vigente, prazo previsto e responsável.

Com a proposta de modelo teórico que reduz o prazo total de implantação, os objetivos geral e específicos deste trabalho foram atendidos, com destaque para as ferramentas de gestão que possibilitam em último nível a otimização de prazos através do acompanhamento e controle. Quanto aos objetivos específicos esperados para o trabalho, o capítulo 3 apresentou o levantamento das ações preliminares, entes envolvidos, legislação e processos. Além destes, as relações entre etapas e principais dificuldades foram pontos de análise na busca do melhor entendimento de sua dinâmica.

Apesar da proposta de melhoria do processo das ações preliminares ser comum aos mais diversos tipos de empreendimentos em infraestrutura, o trabalho limitou-se à análise específica de ações preliminares na implantação de empreendimentos ferroviários de grande porte. Esta delimitação foi proposta para que pudessem ser comparados elementos de projetos com características e dificuldades semelhantes, permitindo um entendimento uniforme do fenômeno.

Uma limitação do trabalho é a análise restrita dos processos administrativos em âmbito nacional. Parâmetros internacionais envolveriam não apenas processos, mas toda a especificidade legislativa, cultural e administrativa de diversos países.

O estudo de caso da Transnordestina permitiu uma análise pós-execução de sua fase preliminar, o que possibilitou a verificação do processo incorrido e seu alinhamento ao levantamento realizado do processo atual. Observou-se que, apesar de ser este um empreendimento sob a responsabilidade da iniciativa privada, os prazos de cumprimento das ações preliminares não são mais ágeis. Aliás, neste caso, são até maiores que os prazos das obras executadas diretamente pela administração pública.

O estudo foi útil para a visualização da possibilidade de aplicação das ferramentas de gestão propostas. Ressalte-se que a sistemática da engenharia simultânea proposta no modelo teórico não se aplica diretamente ao estudo de caso, mas aos processos de gestão pública definidos conforme legislação, o que depende de motivação política para realização das mudanças normativas necessárias.

Como sugestão e contribuição a estudos futuros, o tema possui uma vasta gama de elementos a serem mensurados e analisados, de forma a promover a reflexão sobre a temática, cada dia mais relevante aos processos de planejamento e implantação de empreendimentos. Para tanto, pode-se elencar:

- A necessidade de ampliação da pesquisa ao universo dos demais modais de transportes, com verificação de suas semelhanças e peculiaridades e as possibilidades de modificações gerais e específicas para otimizar o processo de cumprimento das ações preliminares;

- Ampliação da pesquisa para além da área de transportes, com a expansão do estudo às mais diversas áreas de infraestrutura (energia, recursos hídricos, habitação etc);
- Estudos que envolvam discussões e propostas quanto às modificações legais e regimentais dos processos administrativos, necessários à viabilização de alterações que agreguem valor ao processo;
- Aprofundamento da pesquisa junto a profissionais especializados do setor, para o levantamento de propostas de melhorias em cada etapa específica das ações preliminares (estudos, contratações, projetos e licenciamento ambiental).

BIBLIOGRAFIA

ANTF (2010a) *Cronologia Histórica Ferroviária*, Associação Nacional dos Transportes Ferroviários, Brasília

_____ (2010b) *A Importância das Ferrovias para o futuro do País*, Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários, Brasília

_____ (2011) *Estrada de Ferro Carajás*. Disponível em www.antf.org.br/pdfs/EFC.pdf, acesso em 20 Dez. 2011

ANTT (2010) *Evolução do Transporte Ferroviário*, Relatório Técnico da Agência Nacional de Transporte Terrestre, Brasília

_____ (2011) *Resoluções*, disponível em www.antt.gov.br, acesso em 08 abr. 2011

ANUMBA, C.J.; KAMARA, J.M.; CUTTING-DECELLE, A.F. (2007) *Concurrent Engineering in Construction Projects*, Taylor & Francis e-library

ARAÚJO, G. M. T. (1998) *Licitações e Contratos Públicos: Teoria & Prática*, Fortaleza

BAETA, A. P. (2010) *Desafios para um novo modelo de controle de obras públicas com foco na execução*, palestra realizada pelo TCU no Seminário Internacional de Obras Públicas, Brasília

BARKLEY, B. T. (2006) *Integrated Project Management*, McGraw-Hill, Cumming, Geórgia.

BARROS NETO, J.P. (2002) *Teorias da Administração – curso compacto – manual prático para estudantes e gerentes profissionais*, Qualitymark, Rio de Janeiro

BAPTISTA, B. G. L. (2006) *Oralidade no Direito Administrativo: licenciamento ambiental e audiência pública*, disponível em www.mundojuridico.adv.br/cgi-bin/upload/texto967.rtf, acessado em 19 out. 2011

BATTISTON, C.C. (2010) *As fases de um Empreendimento Público de Infraestrutura*, apresentação realizada em 20 de julho de 2010 na Escola Nacional de Administração Pública – ENAP, Brasília

BESSA, P. (2007) *Banheira, tô fora!* Disponível em http://www.oeco.com.br/todos-os-colunistas/43-paulo-bessa/16932-oeco_22216?format=pdf, Acessado em 14 jan. 2012

BID (2011) *Policies of the Procurement of Goods and Works Financed by the Inter-American Development Bank*, GN-2349-9, Disponível em <http://www5.iadb.org/>, Acessado em 01 dez. 2011

BOGUS, S.M. et al (2005) *Concurrent Engineering Approach to Reducing Design Delivery Time*, Journal of Construction Engineering and Management, ASCE

BRASIL (1988) *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*, Senado Federal, Secretaria Especial de Editoração e Publicações, Brasília

_____ (2009) *Plano Nacional de Logística e Transportes* – Sumário Executivo, Ministério dos Transportes, Brasília

_____ (2010) *1º Balanço do PAC*, disponível em www.pac.gov.br, acesso em 10 nov. 2010

_____ (2011a) *Histórico RFFSA*, disponível em www.transportes.gov.br/, acesso em 22 jun. 2011

_____ (2011b) *1º Balanço do PAC 2*, disponível em www.presidencia.gov.br/, acesso em 29 jul. 2011

_____ (2011c) *Ministros do Governo Federal*, disponível em www.presidencia.gov.br, acessado em 16 ago. 2011

_____ (2011d), *Constituição Política do Império do Brasil* de 25 de março de 1824, disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/, acessado em 20 ago. 2011

BRASILIANO, A.E. (2000) *Gestão do Desenvolvimento de Projetos das Edificações Públicas*. Um Modelo Segundo os Princípios da Engenharia Simultânea. Dissertação de Mestrado - Curso de Pós-graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

BRESSER PEREIRA, L. C. (1996) *Da Administração Pública Burocrática à Gerencial*, Revista do Serviço Público, nº 47, janeiro-abril de 1996, Brasília.

BRINA, H. L. (1983) *Estradas de ferro* - volume I, 2ª edição, Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro

CAMPOS NETO, C.A.S. et al (2010) *Gargalos e demandas da infraestrutura ferroviária e os investimentos do PAC*: Mapeamento IPEA de obras ferroviárias, IPEA, Brasília

CAMPOS NETO, C.A.S., DE SOUZA, F.H. (2011) *Aeroportos no Brasil*: Investimentos Recentes, Perspectivas e Preocupações, Nota Técnica nº 5 - Diset, IPEA, Brasília

CARNEIRO, M. F. S. (2010) *Gestão Pública*: o papel do planejamento estratégico, gerenciamento de portfólio, programas e projetos e dos escritórios de projetos na modernização da gestão pública, Brasport, Rio de Janeiro

CARVALHO, M. M. B. (2010) *As lições aprendidas na gestão da operacionalização do PAC I e os desafios para o PAC II*, apresentação realizada no I congresso internacional de obras públicas, Brasília

CASAROTTO FILHO, E. et al (1999) *Gerência de Projetos/Engenharia Simultânea*: organização, planejamento, programação, pert/cpm, pert/custo, controle, direção. Atlas, São Paulo.

- CASTELLO BRANCO, J. E. S. (2008) *A Segregação da Infra-estrutura como Elemento Reestruturador do Sistema Ferroviário de Carga no Brasil*, Tese (Doutorado em Ciências em Engenharia de Transportes), Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ/COPPE, Rio de Janeiro.
- COOPER, D.; GREY, S.; RAYMOND, G; WALKER, P. (2005) *Project Risk Management Guidelines – Managing Risk in Large Projects and Complex Procurements*, John Wiley & Sons Ltd, England.
- DA SILVA, A. A. (2000) *Planejamento e Controle de Múltiplos Empreendimentos em Edificações*, Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- DA SILVA, C. E. S. e FIOD NETO, M. (1999) *Planejamento da Engenharia Simultânea*. II Simpósio de Produção, Logística e Administração de Operações Internacionais - SIMPOI - EAESP – FGV-SP, outubro de 1999.
- DANIELS, R. (2000) *Trains Across The Continent – North American Railroad History*, 2º Edition, Indiana University Press, Bloomington
- DI PIETRO, M. (2005) *Direito Administrativo*, 18ª edição, Editora Atlas, São Paulo
- DIÓGENES, G. S. (2002) *Uma Contribuição ao Estudo dos Indicadores de Desempenho Operacional de Ferrovias de Carga: o Caso da Companhia Ferroviária do Nordeste – CFN*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro
- DINSMORE, P. C. et al (2003) *Como se tornar um Profissional em Gerenciamento de Projetos*: Livro-base de “Preparação para Certificação PMP – Project Management Professional”, Qualimark, Rio de Janeiro.
- DINSMORE P. C.; CABANIS-BREWIN, J. (2006) *The AMA Handbook of Project Management*, Second Edition, American Management Association, New York.
- DNIT (2011) *Estudo de Viabilidade Técnica, Econômica e Ambiental - EVTEA*, disponível em <http://www.dnit.gov.br/planejamento-e-pesquisa/planejamento/estudos-de-viabilidade>, acessado em 03 out. 2011
- EGLER, P. C. G. (2011) *Perspectiva de Uso no Brasil do processo de Avaliação Ambiental Estratégica*, artigo eletrônico disponível em http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/viewFile/166/160, acessado em 20 dez. 2011
- FERREIRA, S. L. (2007) *Da Engenharia Simultânea ao Modelo de Informações de Construção (BIM)*: Contribuição das Ferramentas ao Processo de Projeto e Produção e Vice-versa, VII Workshop brasileiro de gestão do processo de projetos na construção de edifícios, UFPE.

- FIRJAN (2004) *Manual de Licenciamento Ambiental: Guia de Procedimentos Passo a Passo*, GMA, Rio de Janeiro.
- FLYVBJERG, B. (2005) *Policy and Planning for Large Infrastructure Projects: Problems, Causes, Cures*, World Bank Policy Research Working Paper 3781.
- FUZETTI, D.L.K; SALAZAR, J.N.A. (2007) *Empreendedorismo: Evidências Conceituais e Práticas na Visão Econômica e Administrativa*, Revista de Administração da UNIMEP, v. 5, n. 2, Maio/Agosto, São Paulo.
- GALINDA, S. V. R.; SANTOS, A. C. (1998) *Ambiente para Auxílio ao Trabalho Cooperativo na Engenharia Simultânea*, Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP
- GEIPOT (1962) *Anuário Estatístico dos Transportes*, Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes, Ministério dos Transportes, Brasília
- GIACOMONI, J.; PAGNUSSAT, J. L. (2006) *Planejamento e orçamento governamental*, Coletanea - Volume 1, ENAP, Brasília
- GRIMSEY, D.; LEWIS, M. K. (2007) *Public Private Partnerships: The Worldwide Revolution in Infrastructure, Provision and Project Finance*, Edward Elgar Publishing, Northampton
- HISTÓRIA das Rodovias (2011) *Orgulho da Engenharia Nacional*. História sobre a construção da ponte Rio-Niterói. Disponível em http://www.estradas.com.br/histrod_ponterioniteroi.htm, acesso em 20 dez. 2011
- HOARE, S. (2012) *Getting to the Games*, Management Focus, Cranfield University, UK
- HOZUMI, C. R. J.; SOARES, C. A. P.; BROCHADO, M. R. (2006) *Processos de Gerenciamento de Projetos de Engenharia com Padrão PMI: Eficácia de sua Aplicação*, XXVI ENEGEP – Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Fortaleza
- IBAMA (2011) *Procedimentos de Licenciamento Ambiental*, disponível em www.ibama.gov.br, acesso em 08 fev. 2011
- IBGE (1954) *I Centenário das Ferrovias Brasileiras*, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro
- ISATTO, E.L. (2000) *Lean Construction: Diretrizes e Ferramentas para o Controle de Perdas na Construção Civil*, SEBRAE/RS (Série Construção Civil), Porto Alegre
- JACQUES, J.J. (2000) *Contribuições para a Gestão da Definição e Transmissão de Informações Técnicas no Processo de Projeto*. Dissertação apresentada ao curso de Mestrado em Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul
- JORDAN, L. (2007) *Project Management with DotProject – Implement, Configure, Customize, and Maintain your DotProject Installation*, Packt Publishing, Birmingham, UK

- JUSTEN FILHO, M. (2002) *Comentário a Lei de Licitações e Contratos Administrativos*, 9ª edição, editora Dialética, São Paulo
- KERZNER, H. (2003) *Project Management – A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*, Eighth Edition, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey
- KNEIB, E.C. (2008) *Subcentros Urbanos: Contribuição Conceitual e Metodológica à sua Definição e Identificação para Planejamento de Transportes*, Dissertação (Mestrado em Transportes), Universidade de Brasília, Brasília
- KOSKELA, L. (1992) *Application of the New Production Philosophy to Construction*. Technical Report nº 72, Center for Integrated Facility Engineering. Department of Civil Engineering. Stanford University
- LESSARD, D.; MILLER, R. (2001) *Understanding and Managing Risks in Large Engineering Projects*, Sloan Working Paper 4214-01, MIT Sloan School of Management
- LEWIS, J. P. (2007) *Fundamentals of Project Management*, Third Edition, American Management Association, Amacom books, New York
- LIMA NETO, O. et al (2001) *Transportes no Brasil: História e Reflexões*, GEIPOT, Ed. Universitária da UFPE, Recife
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. (2009) *Metodologia do Trabalho Científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos*, Editora Atlas, 7ª edição, São Paulo
- MELLO, C. A. B. (2003) *Curso de Direito Administrativo*, 15ª edição, Malheiros editores, São Paulo
- MEIRELLES, H. L. (1989) *Direito Administrativo Brasileiro*, 14ª edição, Malheiros editores, São Paulo
- _____ (2006) *Licitação e Contrato Administrativo*, 14ª edição, Malheiros editores, São Paulo
- MENDES, P. A. B. (2007) *Contribuição para a Avaliação do Licenciamento Ambiental e da Avaliação de Impactos Ambientais no Brasil: o caso do Conselho Municipal de Belo Horizonte – MG*, Dissertação apresentada ao curso de Mestrado em Geografia da Universidade de Brasília
- MEREDITH, J. R.; MANTEL JR., S. J. (2003) *Administração de Projetos – Uma Abordagem Gerencial*, Quarta Edição, LTC Editora, Rio de Janeiro
- MILLER, R.; LESSARD, D.; (2000) *The Strategic Management of Large Engineering Projects: Shaping Institutions, Risks and Governance*, Massachusetts Institute of Technology
- MPOG (2009a) *Deficiências na Logística dos Transportes*, Relatório técnico, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Brasília

_____ (2009b) *Análise e Diálogo sobre Logística de Transportes*, Relatório técnico desenvolvido pela Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos, Brasília

_____ (2009c) *Manual de Apresentação de Estudos de Viabilidade de Projetos de Grande Vulto*, Comissão de Monitoramento e Avaliação do Plano Plurianual, Câmara Técnica de Projetos de Grande Vulto, Brasília

NCHRP (2009) *Performance-based Construction Contractor Prequalification*, National Cooperative Highway Research Program – Synthesis 390, Transportation Research Board of The National Academies, Washington DC

OGC (2008) *EU Procurement Guidance – Introduction to the EU Procurement Rules*, Office of Government Commerce, Norwich NR7 0HS, UK

ORTIZ, R. S. (2009) *Historia de los Ferrocarriles Argentinos: com um apêndice de La Ley Mytre*, 1ª Edição, Editorial Lancelot, Buenos Aires

PAC (2010) *Programa de Aceleração do Crescimento do Governo Federal*, disponível em www.pac.gov.br, acessado em 10 dez. 2010

PARTIDÁRIO, M. R. (2008) *O que é Avaliação Ambiental Estratégica – AAE? Quando usar? Metodologias, Experiências Internacionais, Oportunidades e Desafios na Execução, Lições aprendidas*, Seminário sobre Metodologia para Avaliação Ambiental Estratégica aplicável ao PNLT, 25 e 26 de novembro de 2008, Brasília

PASSAMANI R. F. (2002) *Organização de Projetos através da Engenharia Simultânea: Sugestões para a melhoria da execução de projetos de produtos na Faurecia*. Dissertação (Mestrado em Tecnologia), Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná

PEDRONI, P. G. (2008) *Análise de Falhas das Fraturas de Trilhos: o Caso da Ferrovia do Aço*. Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Transporte Ferroviário de Carga do Instituto Militar de Engenharia – IME, Rio de Janeiro

PEÑA, M. D. (2003) *Método para a Elaboração de Projetos para Produção de Vedações Verticais em Alvenaria*, dissertação apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Engenharia, São Paulo

PEREGRINO, F. O. F. (2009) *A Nova Administração Pública no Brasil (1995/2009): Uma Avaliação do Modelo de Organização Social na Área da Ciência & Tecnologia*, dissertação apresentada ao Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE) da Universidade Federal do Rio de Janeiro para obtenção do título de Mestre em Ciência da Engenharia de Produção, Rio de Janeiro

PEREIRA, E. C. O. et al (2001) *Engenharia Simultânea: um Estudo de Caso em uma Empresa Têxtil*, Revista Produção on line, Volume 1, Número 1, Universidade Federal de Santa Catarina

- PEREIRA, J. H., LIMA, F. A. S. (2009) *Estradas de Ferro no Ceará*, Expressão Gráfica e Editora, Fortaleza
- PMI (2008) *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (Pmbok Guide)* - Fourth Edition, Project Management Institute, Pennsylvania, USA
- PRADO, D. S. (2004) *Planejamento e Controle de Projetos*, Série Gerencia de Projetos – Volume 2, INDG, 5ª Edição, Nova Lima-MG
- REZENDE, P. E.; ANDERY, P. R. P. (2008) *A Utilização de Princípios da Engenharia Simultânea no Processo de Projetos de Pontes e Viadutos*, Gestão & Tecnologia de Projetos, Vol 3, nº 2, Nov. 2008, São Paulo
- RFFSA (2011) *Histórico da extinta RFFSA*, disponível em www.rffsa.gov.br, acesso em 23 jun. 2011
- RODRIGUES, A. (1994) *The Role of System Dynamics in Project Management: a comparative analysis with traditional models*, International System Dynamics Conference
- SANCHÉZ L. E. (2008) *Avaliação Ambiental Estratégica e sua Aplicação no Brasil*, Debate “Rumos da Avaliação Ambiental Estratégica no Brasil”, realizado em 9 de dezembro de 2008, Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo. Disponível em www.iea.usp.br
- SEAP (2011) *Manual de Obras Públicas – Edificações – Práticas da SEAP*, Secretaria de Estado da Administração e Patrimônio, disponível em www.comprasnet.gov.br, acessado em 02 out. 2011
- SETTI, J. B. (2000) *História do trem*. In: CASTELLO BRANCO, J. E. S. e FERREIRA, R. (Org.). *Tratado de Estradas de Ferro - Material Rodante*. Reflexus Estúdio de Produção Gráfica, Rio de Janeiro
- SILVA FILHO, W. B. (2010) *Compatibilização e Engenharia Simultânea no Processo de Projetos de Engenharia Civil*, Monografia defendida a Coordenação do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará
- SOUZA, R. et al. (1995) *Sistema de gestão da qualidade para empresas construtoras*. SEBRAE/SIDUSCON, São Paulo
- TCU (2010) *Desafios para um Novo Modelo de Controle de Obras Públicas com foco na Execução*, Apresentação realizada no I Congresso Internacional de Obras Públicas, Brasília
- TCU (2011) *Acórdão nº 2856/2011-Plenário*, instruído pelo processo TC 025.829/2010-6, Sessão 25 out. 2011, Brasília
- THEODORO, S.H. et al (2012) *Gestão Ambiental: uma prática para mediar conflitos sócio-ambientais*. Disponível em http://www.fecra.edu.br/admin/arquivos/ARTIGO_01.pdf, acessado em 14 jan. 2012

THOMAZ E. (2001) *Tecnologia, Gerenciamento e Qualidade na Construção*, PINI, 1ª edição, São Paulo

TZORTZOPOULOS, P. (1999) *Contribuições para o Desenvolvimento de um Modelo do Processo de Projeto de Edificações em Empresas Construtoras Incorporadoras de Pequeno Porte*. Dissertação de Mestrado - Curso de Pós-graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre

VARGAS, M. C. (2008) *Gerenciamento de projetos por meio da engenharia simultânea: sugestões para a otimização do processo na Sudecap*, Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Construção Civil, Belo Horizonte

VARGAS, R. V. (1998) *Gerenciamento de Projetos com o MS Project 98*, 1ª Edição, Brasport, Rio de Janeiro

VICUÑA, S. M. (1901) *Estudios de los Ferrocarriles Chilenos*, publicado em los “Anales de La Universidad”, Imprenta Cervantes, Santiago de Chile.

WORLD BANK (2009) *Avaliação da Eficiência da Gestão do Investimento Público*, Relatório Técnico, Brasília

_____ (2010) *Avaliando o Impacto da Inversão de Fases na Eficiência do Processo de Contratação de Obras Públicas*, World Bank Research, Apresentação realizada no I Congresso Internacional de Obras Públicas, Brasília

_____ (2011) *Guidelines – Procurement of Goods, Works and Non-Consulting Services under IBRD Loans and IDA Credits e Grants*, Washington D.C.

XU, L.; LI, Z.; LI, S.; TANG, F. (2004) *A Decision Support System for Product Design in Concurrent Engineering*, Elsevier, disponível em www.sciencedirect.com, acesso em 27 jul. 2011