



UMA CONTRIBUIÇÃO METODOLÓGICA AO GERENCIAMENTO DE
EMPREENDIMENTOS EM INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTE DE
COMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS

Carlos Henrique Guilherme Bastos

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Transportes.

Orientador: Amaranto L. Pereira, Dr. – Ing

Rio de Janeiro

Maio de 2011

UMA CONTRIBUIÇÃO METODOLÓGICA AO GERENCIAMENTO DE
EMPREENDIMENTOS EM INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTE DE
COMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS

Carlos Henrique Guilherme Bastos

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO LUIZ
COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA (COPPE) DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS
NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS EM
ENGENHARIA DE TRANSPORTES.

Examinada por:

Prof. Amaranto Lopes Pereira, Dr. – Ing

Prof. Hostílio Xavier Rattton Neto, Dr.

Prof. Michel Jean-Marie Thiollent, D. Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

MAIO DE 2011

Bastos, Carlos Henrique Guilherme

Uma contribuição metodológica ao gerenciamento de empreendimentos em infra-estrutura de transportes de combustíveis líquidos / Carlos Henrique Guilherme Bastos. – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2011.

XII, 92 p.: il.; 29,7 cm.

Orientador: Amaranto Lopes Pereira, Dr. – Ing

Dissertação (Mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia de Transportes, 2010.

Referências Bibliográficas: p. 89-92.

1. Gerenciamento de Empreendimentos. 2. Gerenciamento de Projetos. 3. Projetos em Infra-estrutura de Transportes. 4.. Transporte Combustíveis Líquidos. I. Pereira, Amaranto Lopes. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de Transportes. III. Título.

A Deus pela oportunidade,
Aos meus pais, Luiz e Manoela, que me deram a vida
e a sua compreensão,
A minha querida e amada esposa Juliane, pela
compreensão e apoio irrestrito,
Aos meus carinhosos filhos Danilo e Camila, que me
compartilham novas alegrias a cada dia.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Luiz Carlos e Manoela pelos ensinamentos, carinho, paciência e incentivo durante todas as etapas da minha vida.

À minha amada esposa Eng. Juliane pelo carinho e apoio durante o período de estudo.

Ao Professor Amaranto Lopes Pereira, pela orientação e apoio durante todo o curso.

Aos professores do PET, aos componentes da banca examinadora e da Dissertação de Mestrado, pela contribuição com seus conhecimentos, críticas e sugestões para finalização deste trabalho.

Aos funcionários do PET, pelo suporte durante todo o Mestrado.

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.).

UMA CONTRIBUIÇÃO METODOLÓGICA AO GERENCIAMENTO DE
EMPREENDIMENTOS EM INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTE DE
COMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS

Carlos Henrique Guilherme Bastos

Maio de 2011

Orientador: Amaranto Lopes Pereira

Programa: Engenharia de Transportes

Com as altas taxas de crescimento dos países emergentes e aumento da demanda mundial por energia, cresce a pressão por expansão da infra-estrutura mundial, em cenários futuros. Dada a crescente importância dos combustíveis líquidos nestas projeções e suas especificidades técnicas quanto à sua infra-estrutura de armazenamento e distribuição, esta obra se propõe a expor características básicas e fundamentais destes produtos e as tecnologias de armazenamento e transporte. Tais informações subsidiam o entendimento a cerca das metodologias de gerenciamento de empreendimentos em infra-estrutura de transporte de combustíveis líquidos. Diferentes instituições há meio século desbravam e buscam profissionalizar internacionalmente a atividade de gerenciamento em empreendimentos, principalmente, de envergadura, com alto custo, complexidade técnica, dispersão geográfica e risco, visando os latentes benefícios da convergência de conceitos, universalização de terminologia, certificação profissional e a transformação de uma arte em ciência.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master in Sciences (M.SC)

A METHODOLOGICAL CONTRIBUTION TO THE
PROJECT MANAGEMENT IN LIQUID FUELS TRANSPORT INFRASTRUCTURE

Carlos Henrique Guilherme Bastos

2011 MAY

Advisor: Amaranto Lopes Pereira

Department: Transport Engineering

With the high growth rates of the emerging economies and increased global demand for energy the pressure for expansion of global infrastructure is growing, in future scenarios. Given the increasing importance of liquid fuels in these projections and their technical characteristics as to its infrastructure, storage and distribution, this paper aims to expose the basic and fundamentals characteristics of these products and technologies for storage and transport. Such informations subsidize the understanding about the methodologies of Project Management In Infrastructure of Transport of Liquid Fuels. Different institutions for half a century had been exploring and seeking to professionalize the activities of international management in Projects, especially related to the large size, high cost, technical complexity, geographic dispersion and risk by targeting the latent benefits of convergence of concepts, universal terminology, certification work and transformation of an art into a science.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Frequência de alguns problemas em empreendimentos.....	4
Gráfico 2 – Mercado de energia mundial, por tipo de combustível (Histórico e previsões).....	11
Gráfico 3 – Mudanças de produção de Combustíveis Líquidos Não-OPEC (Previsões).....	12
Gráfico 4 – Cenário da dependência externa de petróleo 1970-2004.....	12
Gráfico 5 – Participação de combustíveis líquidos na demanda final de energia	13
Gráfico 6 – Evolução do consumo de Biodiesel no Brasil.....	15
Gráfico 7 – Comparação entre os custos de transporte de Petróleo e de Gás Natural.....	26
Gráfico 8 – Participação dos modos de transporte de petróleo e derivados no Brasil.....	28
Gráfico 9 – Grau de influência de mudanças sobre o orçamento total.....	65
Gráfico 10 – Habilidades mais valorizadas pelas organizações no gerenciamento de empreendimentos.....	74
Gráfico 11 – Habilidades que as organizações consideram deficientes em seus Gerentes de empreendimentos.....	75
Gráfico 12 – Nível de utilização de Metodologias de Gerenciamento de Empreendimentos.....	75
Gráfico 13 – Grau de formalização da metodologia nas empresas consultadas.....	76
Gráfico 14 – Distribuição geográfica das empresas pesquisadas – Engenharia e EPC.....	76
Gráfico 15 – Distribuição geográfica das empresas pesquisadas – Setor de Petróleo, Petroquímica e Gás.....	77
Gráfico 16 – Distribuição por orçamento médio dos empreendimentos.....	77
Gráfico 17 – Documentos existentes nas metodologias de gerenciamento de empreendimentos.....	78
Gráfico 18 – Utilização de Softwares de gerenciamento de empreendimentos.....	79
Gráfico 19 – Softwares de apoio ao gerenciamento de empreendimentos mais utilizados.....	79

Gráfico 20 – Empresas que declaram a utilização de softwares de gerenciamento de empreendimentos.....	80
Gráfico 21 – Nível de Maturidade das organizações.....	81
Gráfico 22 – Benefícios obtidos com o gerenciamento de empreendimentos.....	81
Gráfico 23 – Frequência de sucesso em empreendimentos (em custos, prazos, qualidade e satisfação do cliente).....	82
Gráfico 24 – Instituições com percepção clara na alta administração quanto aos benefícios obtidos.....	82
Gráfico 25 – Níveis hierárquicos que receberam treinamento formal em gerenciamento de empreendimentos nos últimos 12 meses.....	83
Gráfico 26 – Reconhecimento por ser um certificado em uma metodologia.....	83
Gráfico 27 – Reconhecimento por ter um MBA em gerenciamento de empreendimentos.....	84
Gráfico 28 – Perfil dos profissionais que atuam no gerenciamento de empreendimentos.....	84

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Classes e Símbolos para identificação de produtos perigosos.....	32
Figura 2 – Esquemático de terminal aquaviário com Píer e dutos.....	42
Figura 3 – Esquemático de terminal aquaviário com Píer e ECR.....	42
Figura 4 – Centro Nacional de Controle Operacional de Dutos – TRANSPETRO.....	44
Figura 5 – Interações entre empreendimentos, programas e portfólios.....	47
Figura 6 – Diferenças entre empreendimentos, programas e portfólios.....	48
Figura 7 – Integração entre processos no ciclo de vida do empreendimento.....	55
Figura 8 – Integração entre grupos de processos e áreas de conhecimento.....	56
Figura 9 – Ciclo de vida do empreendimento.....	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Evolução da demanda de combustíveis líquidos no Brasil, por setor.....	15
Tabela 2 – Evolução da demanda de combustíveis líquidos no Brasil, por tipo	16
Tabela 3 – Preços nacionais dos derivados de petróleo.....	21
Tabela 4 – Preços internacionais dos derivados e do Brent.....	22
Tabela 5 – Demanda nacional de derivados - 2008-2017.....	23
Tabela 6 – Evolução da capacidade de refino, 2000-2009.....	23
Tabela 7 – Diferenças entre empreendimentos, programas e portfólios	48
Tabela 8 – Gerenciamento da integração do empreendimento.....	57
Tabela 9 – Gerenciamento do escopo do empreendimento.....	58
Tabela 10 – Gerenciamento do tempo do empreendimento.....	58
Tabela 11 – Gerenciamento dos custos do empreendimento.....	59
Tabela 12 – Gerenciamento da qualidade do empreendimento.....	59
Tabela 13 – Gerenciamento dos recursos humanos do empreendimento.....	60
Tabela 14 – Gerenciamento de comunicações do empreendimento.....	61
Tabela 15 – Gerenciamento de riscos do empreendimento.....	61
Tabela 16 – Gerenciamento de aquisições do empreendimento.....	62

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 APRESENTAÇÃO.....	1
1.2 TEMA.....	5
1.3 OBJETIVO.....	6
1.4 METODOLOGIA DA PESQUISA.....	7
1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	8
2 INDÚSTRIA DO PETRÓLEO E DERIVADOS.....	10
2.1 PANORAMA INTERNACIONAL – OFERTA E CONSUMO.....	10
2.2 PANORAMA NACIONAL – OFERTA E CONSUMO	13
2.3 MERCADO DE BIOCOMBUSTÍVEIS	16
2.4 PERSPECTIVA LOGÍSTICA ATUAL	19
2.5 CARACTERÍSTICAS DO MERCADO DE COMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS.....	21
3 MOVIMENTAÇÃO E ARMAGEM DE COMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS.....	24
3.1 O TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS.....	28
3.2 TRANSPORTE AQUAVIÁRIO DE COMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS.....	34
3.3 TRANSPORTE DUTOVIÁRIO DE COMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS.....	35
3.4 TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE COMUSTÍVEIS LÍQUIDOS.....	37
3.5 TRANSPORTE FERROVIÁRIO DE COMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS.....	38
3.6 TRANSPORTE INTERMODAL DE COMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS.....	39
4 GERENCIAMENTO DE EMPREENDIMENTOS.....	45
4.1 HISTÓRICO DO GERENCIAMENTO DE EMPREENDIMENTOS.....	45
4.2 A ESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE EMPREENDIMENTOS.....	48
4.3 METODOLOGIAS INTERNACIONALMENTE RECONHECIDAS.....	50
4.4 GERENCIAMENTO DE EMPREENDIMENTOS: FUNDAMENTOS.....	53
4.5 EVOLUÇÃO DA SISTEMÁTICA PMBoK, DO PMI.....	66
5 PANORAMA DO GERENCIAMENTO DE EMPREENDIMENTOS NO BRASIL.....	73
6 CONCLUSÕES.....	85
7 CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	87
8 REFERÊNCIAS.....	88

1 INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO

As motivações do autor para ingressar no Programa de Engenharia de Transportes - PET e abordar o tema proposto estão delineadas nesta seção e aprofundadas neste capítulo da dissertação. O PET é um dos doze programas de pós-graduação em engenharia, que compõem a COPPE/UFRJ, sendo este Instituto da UFRJ considerado o maior centro de ensino e pesquisa em engenharia da América Latina (COPPE, 2011).

Durante a consolidação de novas áreas de conhecimento, embora seus princípios possam ser identificados de forma dispersa e em diferentes estágios ao longo da História, como veremos adiante, a formação de metodologias estruturadas e internacionalmente aceitas, geralmente associadas a pessoas e instituições técnicas independentes, formadas após insucessos ou dificuldades recorrentes, tornam tangíveis os avanços da humanidade, catalisam e potencializam seu desenvolvimento.

Esta obra busca contribuir, sob os limites de uma dissertação, com o processo de profissionalização do Gerenciamento de Empreendimentos e na convergência das respectivas metodologias internacionalmente aceitas. Tais metodologias idealizadas na segunda metade do século XX, atualmente em diferentes graus de maturidade, tendem a convergir e se aprimorar especificamente sob as diferentes necessidades por segmento da indústria e particularidades regionais, entre outros fatores evolutivos.

O ingresso do autor no Programa de Engenharia de Transportes busca aprofundar tais conhecimentos específicos obtidos a cerca do gerenciamento de empreendimentos ao participar da atividade em diferentes instituições, visando contribuir na disseminação de tais metodologias no setor de Engenharia de Transportes.

Esta perspectiva será explorada, nos moldes da Excelência em Engenharia de Transportes do PET / COPPE / UFRJ, visando à ampliação da base de conhecimento nacional nesta nova

disciplina, aplicável a diferentes ramos da Engenharia, norteadas pelo potencial de agregação de valor, inclusive, à atividade de Gerenciamento de Empreendimentos de Infra-estrutura em Transportes de Combustíveis Líquidos.

Diferentes instituições buscaram desenvolver processos para implementar tais metodologias de gerenciamento, internacionalmente divulgadas em diferentes fóruns ao longo das últimas décadas. Desde então se observa forte aumento do número de profissionais treinados e certificados. No Brasil, esta disseminação ainda é discreta.

Quanto à nomenclatura, diversas definições de projeto são encontradas na literatura. Algumas definições são consagradas, conforme a seguir.

“**Empreendimento** temporário, com um início e fim; que cria um produto, serviço ou resultado único; que é elaborado progressivamente – as características distintas de cada projeto serão detalhadas progressivamente, à medida que o projeto é melhor entendido” (MULCAHY, 2010, Pg. 21, grifo nosso, com adaptações).

“É um esforço temporário **empreendido** para criar produto, serviço ou resultado exclusivo. A sua natureza temporária indica um início e termino definidos. O término é alcançado quando seus objetivos tiverem sido alcançados ou se concluir que estes objetivos não serão ou não poderão ser atingidos e o projeto for encerrado, ou quando o mesmo não for mais necessário.” (PMBOK, 2010, Pg. 5, grifo nosso).

“Pode ser considerado projeto, qualquer atividade que possua objetivo específico a ser completado com determinadas especificações com datas de início e fim, com limites de orçamento (se aplicável), consumo de recursos humanos e materiais (verba, pessoas, equipamentos, etc.), sejam multidisciplinares e transcendam as linhas funcionais da instituição” (Kerzner, 2006).

No Brasil, a palavra *projeto*, uma das traduções possíveis para o termo “*project*” cuja tradução é “projeto; plano, desígnio, intento; esquema, esboço, plano; [...]” (MICHAELIS, 2000) tem utilizado uma função semântica equivalente à do termo inglês “*design*” que significa “Desígnio, projeto, intento, esquema; plano, escopo, [...]” (Opus citatum). No Português do Brasil, o termo projeto é definido como “Idéia, desejo, intenção de fazer ou realizar (algo) [...]; *Arq.* Plano geral para a construção de qualquer obra, com plantas, cálculos, descrições, orçamento, etc.” (HOUAISS, 2001, grifo do autor) ou “Idéia que se forma de executar ou realizar algo, no futuro; empreendimento a ser realizado dentro de determinado esquema [...]” (FERREIRA, 2004). Tais definições conflitam com os conceitos presentes nas metodologias de gerenciamento destes eventos.

Daí surge o processo de substituição no português do Brasil do termo “PROJETO” pelo termo “EMPREENDIMENTO”, que significa “ato de uma pessoa que assume uma tarefa ou uma responsabilidade; [...] organização formada para explorar um negócio” (HOUAISS, 2000) ou “aquele ente concreto a realizar, constituído tanto por serviços, quanto por materiais” (FERREIRA, 2004).

A administração do empreendimento é relativamente independente às operações institucionais, mas sempre interativa e inserida no contexto de seu negócio. Neste trabalho, este termo da administração será tratado por “gerenciamento” (português brasileiro), equivalente a “gestão” (português europeu), passando a supor *a priori* a existência de algo a ser administrado ou gerenciado, ou seja, um agrupamento de pessoas e recursos que se relacionem num determinado ambiente, físico ou não, orientadas para um objetivo comum (IDALBERTO, 2009).

O *gerenciamento* destes *empreendimentos*, realizados desde a antiguidade, evoluiu juntamente com a técnica empregada, ao se combinar a alternativas técnicas aplicáveis, a correlatas habilidades agregadoras de valor e conhecimentos específicos aos processos de administração, ao definir e organizar diferentes etapas de um empreendimento e ao destacar a importância do cumprimento dos objetivos iniciais (CODAS, 1987).

Em função da contínua ampliação do porte dos empreendimentos realizáveis, da grande complexidade e das fortes conseqüências do insucesso frente aos objetivos, dentre outros motivos analisados adiante, tornou-se comum a busca por métodos que profissionalizassem o gerenciamento e promovessem a disseminação do conhecimento através de diferentes culturas institucionais, regionais e dos próprios gerentes de projetos, buscando o aperfeiçoamento e o amadurecimento contínuo no assunto.

Empreendimentos complexos e de alto risco, em função do perfil de cada empresa, são fortes candidatos ao cancelamento, o quanto antes, nas fases de planejamento (fase de análise da oportunidade, fase de projeto conceitual, fase de projeto básico ou, mais raramente, em fase de projeto executivo). Quanto mais o empreendimento avança no tempo, melhor deve ser o tratamento dos riscos e maior será o comprometimento de recursos (escassos) à dada solução

inicialmente proposta. Prosseguir pode ser a opção mais vinculante do negócio aos resultados de cada empreendimento (MULCAHY, 2010).

O PMI indica que 25% do PIB Mundial estão sendo dedicados a empreendimentos e que existem 16,5 Milhões de profissionais estão diretamente internacionalmente envolvidos no gerenciamento (PMI, 2010). A importância desta profissionalização da atividade de gerenciamento de empreendimentos, portanto, pode ser notada através do Gráfico 1 abaixo que, a partir de pesquisa realizada no Brasil envolvendo empresas do setor de Óleo & Gás, foram apontadas inúmeras dificuldades ao longo do ciclo de vida dos diferentes empreendimentos e que apesar da disponibilidade técnica de conhecimento sobre a área de negócios de cada organização, todos tem sofrido fortes dificuldades de gerenciamento (PMI BRASIL, 2010).

Gráfico 1 – Frequência de alguns problemas em empreendimentos (% de ocorrência por problema)



A consolidação destes aspectos potencialmente geradores de desperdícios, de riscos diversos, de atendimento às necessidades internacionais de expansão de infra-estrutura são, na visão do autor, as principais justificativas para a abordagem utilizada nesta obra.

1.2 TEMA

Uma vez identificada a oportunidade da pesquisa e a pertinência de determinada abordagem ou tratamento de determinado assunto frente às demandas institucionais e sociais correntes, recomenda-se que tal pesquisa seja especializada e aprofundada. Não se pode eleger para este tipo de trabalho, toda uma ciência devido à impossibilidade de se abordar na totalidade toda uma área do conhecimento.

São vantagens desta estratégia, a possibilidade de se investigar profundamente parte de uma ciência sob dado aspecto, alcançando conclusões e deduções mais concretas, a facilitação do emprego de ferramentas busca e análises mais adequadas a dados pouco conhecidos e, ainda, através da especialização a um nível correto, viabilizar a consulta em um número seletivo e objetivo de publicações, sem perder a possibilidade de correlação e síntese (LAKATOS, 1992).

O tema da dissertação é o “Uma Contribuição Metodológica ao Gerenciamento de Empreendimentos em Infra-estrutura de Transporte de Combustíveis Líquidos”. A dissertação utilizará para o alcance do nível de qualidade pretendida, as necessidades de pesquisas científicas do autor, emprego de recursos pessoais e institucionais disponíveis, toda orientação e alinhamento acadêmicos possível, na extensão adequada e coordenável, no grau de exequibilidade e importância necessários.

Para a correta especificação do tema, será utilizada vasta bibliografia e artigos do Sistema Petrobras, da Rede Minerva (UFRJ) e do Portal do CAPES. Quanto ao acervo do Sistema Petrobras, uma dificuldade para o alcance da especificidade ideal em tecnologias de infra-estrutura específicas tende a ser a confidencialidade de conhecimentos estratégicos ou não patenteados. Entretanto, resta grande parte do acervo técnico e de estudos não classificáveis, ou seja, não confidencial, restrito ou corporativo.

1.3 OBJETIVO

Inicialmente esta pesquisa objetiva a percepção, de forma específica, da evolução da disciplina de gerenciamento de empreendimentos abordando os principais aspectos relacionados à sua aplicação no processo de condução de investimentos, principalmente de grande porte (um escopo de envergadura e complexo, equipes multidisciplinares, com diferentes idiomas, culturas organizacionais, legislações locais, interesses políticos e governamentais, culturas de controle de tempo e custo, prerrogativas de recursos humanos, critérios de identificação e tratamento de riscos, sistemas de comunicação e tecnologias de informação, políticas de qualidade, procedimentos de aquisição, etc.) visando disseminar e promover sua aplicação na Engenharia de Transportes.

Diferentes metodologias abordam cada um dos aspectos citados acima em seu conteúdo, sempre buscando o gerenciamento completo, sistematizado, perene, com clara hierarquia de responsabilidades e eficácia no alcance dos objetivos.

Dos artigos associados a metodologias em gerenciamento de empreendimentos pesquisados em bancos de dados internacionais acessados através do CAPES e do Sistema Petrobras, nenhum citava ou analisava a aplicação completa e madura desta metodologia no campo de atuação de Empreendimentos de Transporte.

Uma escassez de dados identificada durante uma pesquisa, além de refletir um grande potencial acadêmico, revela uma lacuna e oportunidade de mercado (MCHUGH, 2010) a nível internacional, quanto à aplicação de tais práticas e à chance de emprego de experiências adquiridas nestes segmentos onde os investimentos de grande porte são usuais e a complexidade multidisciplinar e riscos associados são elevados.

Esta lacuna entre uma metodologia internacionalmente utilizada e seu emprego na Engenharia de Transportes, além de representar a oportunidade/problema fundamental formulado, de maneira explícita, clara, compreensível e operacional, identifica uma dificuldade com a qual já se antevê analisar, de forma a interagir com o escopo e

características do trabalho e potencializar um eventual aproveitamento de tal oportunidade (RUDIO, 1980).

1.4 METODOLOGIA DA PESQUISA

Deve estar claro que a contribuição pretendida no título deste trabalho remete à ampliação da aplicabilidade das *Metodologias de Gerenciamento de Empreendimentos* descritas e à convergência de conceitos desta área de conhecimento. A seguir será abordada a *Metodologia de Pesquisa* utilizado nesta Dissertação Monográfica.

Na categoria de produção científica, esta *pesquisa* deve ser elaborada de acordo com normas preestabelecidas e com o fim a que se propõe/destina. O trabalho desta modalidade deve ainda reproduzir experiências e obter resultados descritos, com a mesma precisão sem ultrapassar a margem de erro indicada pelo autor; repetir as observações e julgar as conclusões do autor; verificar a exatidão das análises e deduções que permitiram ao autor chegar às conclusões (SALVADOR, 1977).

Deve abordar parte de uma ciência qualquer, tratando especialmente de um ponto específico desta ciência, de forma sistemática, contextualizada e pormenorizada, mas não extensa em alcance (MARCONI, 2007).

Dessa forma, se constitui em uma categoria de trabalho de pesquisa científica necessária ao final do curso de Mestrado, associada à titulação de Mestre. Possui um caráter didático, com objetivo maior de treinar e aprofundar o autor na atividade investigativa. Além disso, requer a defesa perante comissão específica.

As principais características são o tratamento de um tema delimitado e com nível desejado de qualidade de pesquisa, conforme proposto pelos objetivos deste documento.

Neste trabalho, dos três tipos de monografia (monografia, dissertação e tese), temos o segundo dos três tipos. Estes se diferenciam uns dos outros em ordem crescente do nível da pesquisa, originalidade, profundidade e extensão.

A abordagem do tema buscará uma forma proporcional entre suas partes componentes, quanto ao valor científico e empresarial, demonstrar extensão e especificidades adequadas, através de argumentação atualizada, clara e objetiva. (LAKATOS, 1992)

1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta seção compreende a descrição do método de distribuição dos assuntos delimitados pelo tema escolhido, ao longo da Dissertação. O intuito de tal distribuição foi, além de organizar a leitura em níveis de conhecimento específicos, tornar objetiva a leitura para profissionais já pertencentes ao contexto técnico ora proposto ao Gerenciamento de Empreendimentos.

Durante a investigação no tema, foi observada pelo autor uma demanda por contribuições acadêmicas ao tema, principalmente em português, dada sua amplitude, justificando a imersão no assunto, a revisão bibliográfica e a análise crítica de informações. A relevância de se abordar o assunto foi o principal aspecto observado durante as pesquisas e descrito neste capítulo.

Tal abordagem é realizada através destes oito capítulos, distribuídos conforme a lógica na descrição do próprio título do trabalho, “Uma Contribuição Metodológica ao Gerenciamento de Empreendimentos em Infra-Estrutura de Transporte de Combustíveis Líquidos”.

No segundo capítulo, o leitor terá uma breve descrição do mercado de Petróleo, derivados e biocombustíveis, fornecendo os entendimentos básicos ao gerenciamento de empreendimentos para combustíveis líquidos

No Terceiro Capítulo, buscou-se introduzir aspectos específicos à infra-estrutura pretendida, buscando o entendimento básico necessário à percepção dos procedimentos, das operações, dos riscos e da complexidade associada ao transporte de combustíveis líquidos no Brasil.

No Quarto Capítulo, o leitor tem uma apresentação da História da técnica de Gerenciamento de empreendimentos, sua estrutura metodológica e conceitual, suas diferentes abordagens através de diferentes metodologias internacionalmente reconhecidas, apresentação de seus fundamentos e o exemplo do processo evolutivo da sistemática de Gerenciamento de Projetos do PMI (Project Management Institute).

No Quinto Capítulo, foram selecionados e analisados aspectos da metodologia, avaliadas quantitativamente, sob a perspectiva das 460 instituições brasileiras pesquisadas, consolidadas através de extenso relatório da PMI-Brasil Survey (PMI-BRASIL, 2010).

No Sexto Capítulo, estão registradas as percepções do autor a cerca da pesquisa das informações obtidas ao longo do exaustivo trabalho de pesquisa e consolidação realizados.

No sétimo capítulo, estão oportunidades identificadas para trabalhos futuros, buscando descrever diferentes percepções obtidas ao longo da pesquisa e não exploradas devido às limitações de tempo e de extensão do material preparado.

Por último, porém de especial importância, apresentou-se o Oitavo Capítulo “Bibliografia”, cuja função é de facilitar a continuidade da pesquisa nos temas específicos aqui apresentados, através de seus conteúdos detalhados e originais.

2 INDÚSTRIA DO PETRÓLEO E DERIVADOS

2.1 PANORAMA INTERNACIONAL – OFERTA E CONSUMO

Dada a importância de longo prazo dos objetivos que justificam a criação de um empreendimento, a percepção de sucesso no momento de sua conclusão será diretamente proporcional ao alcance dos objetivos inicialmente impostos ao gerenciamento do empreendimento. O escopo e seus requisitos estabelecidos devem ser alcançados com, inclusive, seus respectivos custos, prazos e qualidade preservados. Tal perspectiva será detalhada a partir do capítulo 4. Por ora, analisemos as especificidades do mercado e os principais fatores que interagem com os empreendimentos no setor.

Para uma melhor compreensão dos conceitos das diferentes metodologias aplicáveis ao Gerenciamento de Empreendimentos em Infra-estrutura de Transporte de Combustíveis Líquidos abordados neste trabalho torna-se fundamental a compreensão do mercado no qual este se encontra inserido e do escopo desta obra. Em continuidade a esta integração do leitor ao tema, será apresentado no capítulo seguinte, uma breve introdução à infra-estrutura relativa ao setor de transporte de combustíveis líquidos e suas principais peculiaridades.

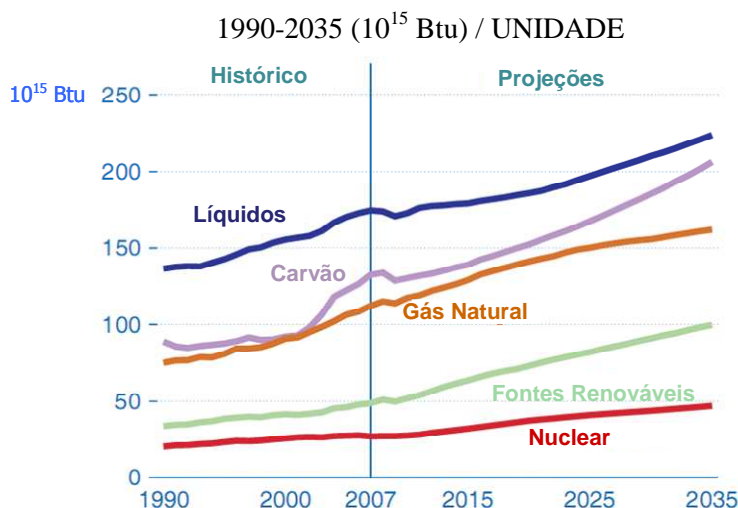
O produto de um empreendimento em infra-estrutura de transporte constitui uma determinada solução intramodal ou multimodal. Conforme Lei 9.611 de 19/02/1998, Artigo 2º, “O Transporte Multimodal de Cargas é aquele que, regido por um único contrato, utiliza duas ou mais modalidades de transporte, desde a origem até o destino, e é executado sob a responsabilidade única de um Operador de Transporte Multimodal”. Como exemplo, temos a exportação de produtos a partir de uma refinaria via dutos com armazenamento em um terminal aquaviário e envio por navegação de longo curso.

O conceito de intramodalidade, entretanto, procura enfatizar possíveis discontinuidades na produção do serviço de transporte buscando caracterizar interfaces que possam gerar impedâncias ao fluxo livre e desimpedido de produtos (IPEA, 2005). Podemos citar os casos do envio dutoviário de combustíveis líquidos a partir de estações de bombeio em refinarias terrestres com rebombeio em estações intermediárias seguido de estocagem em terminais e de rebombeio para companhias distribuidoras ou TRRs. A atividade designada

“Transportador-Revendedor-Retalhista” engloba a aquisição de combustíveis a granel seguida da revenda a varejo (Retalhe) e entrega ao consumidor final, através da Resolução ANP (Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis) N° 8, de 6 de março de 2007. O combustível mais vendido via TRRs é o diesel, seguido por lubrificantes e graxas, não sendo autorizada a venda de GLP, gasolina, etanol, biodiesel, QAV e GN (ANP, 2010).

Projeções internacionais apontam para a expansão da demanda mundial por energia, em diferentes cenários. Segundo o EIA, Instituto de reconhecimento internacional, há um crescimento no consumo internacional de energia em 49% entre os anos de 2007 e 2035, na principal projeção de referência, podendo variar ligeiramente entre os diferentes modelos apresentados pelo instituto, conforme Gráfico 2 (EIA, 2010).

Gráfico 2 – Mercado de Energia mundial por tipo de combustível (Histórico e Previsões)



Importante ator do mercado de energia, resumidamente, o petróleo não é uma substância pura e homogênea, e sim uma complexa mistura de compostos orgânicos e inorgânicos em que predominam os hidrocarbonetos. Durante o refino é submetido a uma série de processos, definidos segundo as características do petróleo utilizado (ou da mistura de diferentes tipos deste) e dos derivados que se pretende produzir (ANP, 2010).

Em relação ao comportamento do mercado de combustíveis líquidos, que incluem derivados líquidos do petróleo, etanol, biodiesel, gases liquefeitos do Petróleo, biodiesel e carvão liquefeito (Carvão liquefeito é um combustível líquido produzido por meio do Processo de

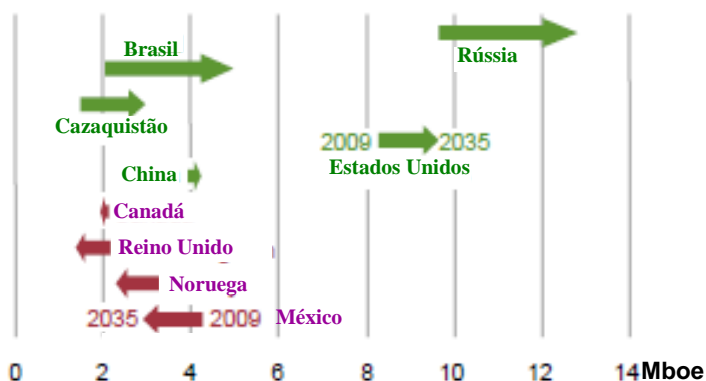
Fischer-Tropsch utilizando como base o carvão, podendo ser utilizado em veículos equipados com motores a diesel, sem modificações) (SPEIGHT, 2008).

O mercado de combustíveis líquidos é o maior ofertante de energia mundial e a previsão de referência é de aumento de consumo de 86,1 milhões de barris por dia (174×10^{15} BTU) em 2007 para 110,6 milhões de barris por dia (223×10^{15} BTU). Este processo de crescimento é fortemente influenciado pelas nações não pertencentes à OECD (*Organisation for Economic Cooperation and Development*), particularmente da Ásia, Oriente Médio e América Central e do Sul que prevêem forte crescimento econômico ainda associado ao consumo de combustíveis líquidos, em diferentes cenários de preço do petróleo (EIA, 2010).

Recentes incidentes nucleares no Japão tendem a reforçar ainda mais tal demanda, principalmente em países desenvolvidos e com matriz energética fortemente apoiada em geração nuclear, por combustíveis líquidos dados o relativamente baixo custo, o menor *lead-time* de disponibilização, capilaridade e menores riscos operacionais associados.

O maior crescimento na oferta de combustíveis líquidos dentre os países Não-OPEC quanto à produção total de líquidos é prevista para o Brasil, conforme Gráfico 3. Tal crescimento resulta dos investimentos na expansão da infra-estrutura no curto e médio prazo e da expansão das reservas confirmadas (nas camadas pré-sal e pós-sal nas Bacias de Santos e de Campos), da expectativa a cerca de outras reservas ainda não confirmadas, da atual estratégia econômica brasileira de longo prazo, das complexas adequações legislativas em andamento e das metas de industrialização vigentes (EIA, 2010b).

Gráfico 3 – Mudanças de produção de Combustíveis Líquidos Não-OPEC (2009-2035) (Mboe)

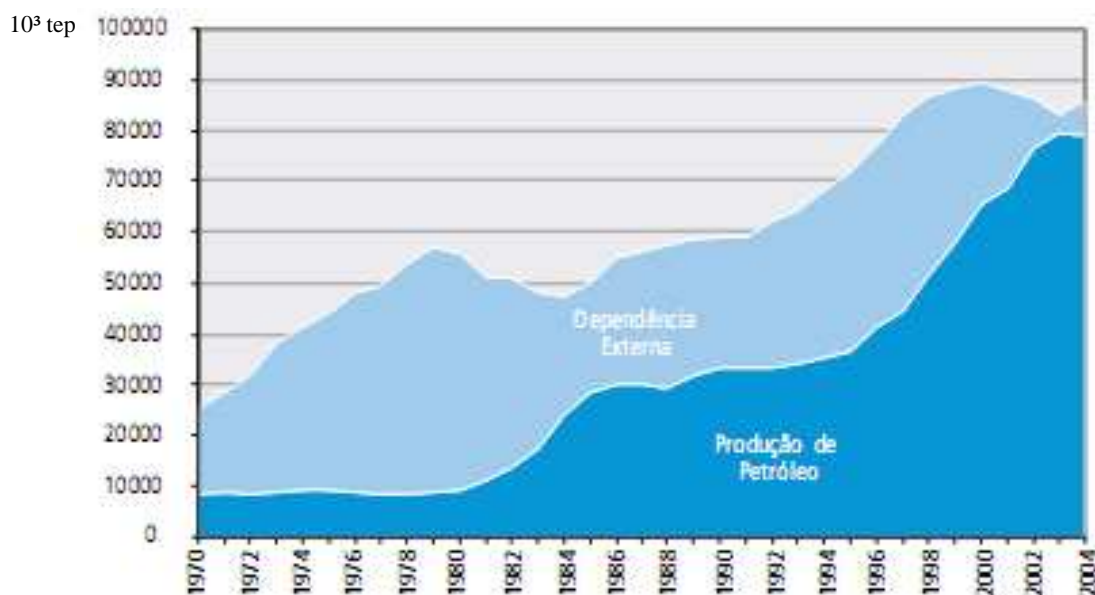


2.2 PANORAMA NACIONAL – OFERTA E CONSUMO

Em 1940, com um consumo predominantemente rural, o fornecimento de energia era 9% por petróleo e derivados, 7% hidroeletricidade, 75% a partir da lenha e 7% por carvão mineral e outros. A década de 1970, a lenha ainda representava 46% da oferta total de energia. Em 2000, a participação se aproximava de 50% por petróleo e derivados, 16% por hidroeletricidade, 8% por lenha, gás natural e o álcool, e outros.

A participação de petróleo e derivados na oferta interna de energia na composição da matriz energética ofertada foi profundamente alterada, principalmente a partir de 1970, acompanhando a evolução da demanda, conforme Gráfico 3 (EPE, 2007).

Gráfico 4 – Cenário da dependência externa de petróleo 1970-2004 (em 10³ tep)



Com o desenvolvimento tecnológico da indústria, associada ao fortalecimento da demanda por produtos mais nobres e com regulações mais estreitas, com a evolução de especificações de produtos e a ampliação de capacidades de exploração, produção e refino, aumenta a importância de economias de escala. Por outro lado, a dinâmica de exploração de petróleo e respectivas curvas de produção levam a maior utilização de reservas de petróleo “leve” e conseqüente redução da disponibilidade deste petróleo de alta qualidade no mundo ao longo dos anos.

Neste cenário de aumento de demanda por derivados leves (GLP, gasolina e diesel) com nova legislação brasileira a partir de 2009, estabelecendo a produção e conseqüente transporte de produtos com baixíssimos teores de enxofre, contraposto à oferta a menores custos de produtos continuamente mais pesados e com maiores teores de enxofre, tornam-se necessários investimentos em infra-estrutura de refino e transporte mais complexas, com maiores níveis de segregação e monitoramento automático entre diferentes fluxos de fluidos convencionais e com baixíssimos teores de enxofre.

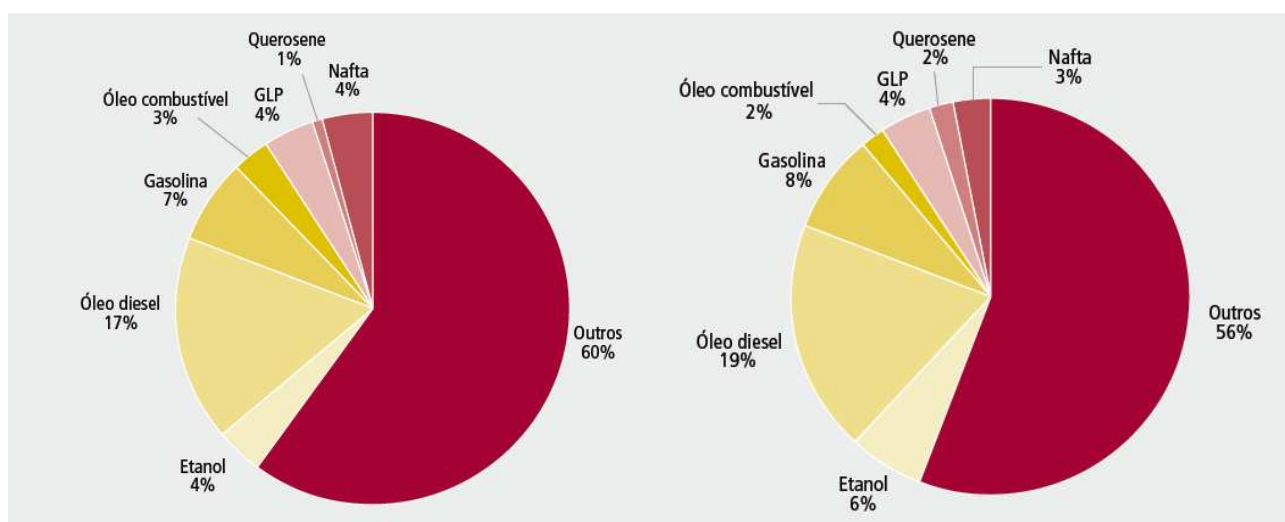
Do parque de refino instalado no Brasil, com 13 refinarias, 11 pertencem à Petrobras e duas à iniciativa privada, sendo que a capacidade de refino privada representa apenas 2% da capacidade total de refino. Recentemente, nota-se a ampliação da capacidade das unidades existentes nas refinarias brasileiras, principalmente as de destilação atmosférica e de craqueamento catalítico fluido, devido às folgas nos processos e à construção de novas unidades, principalmente unidades de hidrotreatamento (HDT) e coqueamento retardado, visando, respectivamente, à melhoria na qualidade dos derivados e ao aumento da produção de óleo diesel (EPE, 2007).

As condicionantes ambientais no Brasil, geradas tanto por pressões globais quanto locais, indicam até 2030 a manutenção de uma matriz de transportes firmemente baseada em derivados devido à maior viabilidade técnica e econômica para rápidas expansões subsistêmicas de sua infra-estrutura. Percebe-se ainda uma forte tendência de penetração e consolidação do álcool e biodiesel, fortalecidos pela pesquisa e desenvolvimento de alternativas energéticas.

Na busca do equilíbrio entre a demanda e produção interna de derivados de petróleo, propôs-se no Plano Decenal de Energia 2008-2017 investimentos na construção da RENOR (Refinaria do Nordeste) para 2012, do COMPERJ (Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro) para 2013 e de outras quatro novas refinarias para a produção de combustíveis, especialmente de óleo diesel, até 2030. Ao final deste horizonte, a tradicional exportação de gasolina poderá se reverter para importação, caso o etanol não substitua parcialmente o aumento de demanda. Para o óleo combustível, dada a redução de produção a partir da implantação das unidades “Fundo de Barril”, há uma tendência de equilíbrio do mercado (EPE, 2007).

Os Combustíveis Líquidos possuem importância significativa no setor de transporte, industrial e residencial. Em 2004, estes representavam aproximadamente 40% da demanda final de energia. Comparando com o cenário 2030, percebemos um aumento, com destaque para a ampliação do uso do etanol e óleo diesel e redução da demanda de óleo combustível e nafta (com o gás natural se destacando como substituto da nafta petroquímica e o óleo combustível) conforme Gráfico 5.

Gráfico 5 – Participação de combustíveis líquidos na demanda final de energia
(Histórico de 2004 e Projeção 2030) [Fonte: EPE, 2007]



Merece destaque o papel de combustíveis líquidos no consumo final de energia nos setores de transporte e agropecuário. Em 2004, o setor de transportes o consumo de combustíveis líquidos foi de 74% da demanda total tendendo a 77% em 2030. O mesmo se percebe no setor agropecuário com o aumento de 7% em 2004 para 9% em 2030.

	2004	2010	2015	2020	2025	2030
Setor industrial	5.542	5.776	6.756	8.004	9.863	11.196
Setor comercial	528	523	624	737	1.021	1.225
Setor público	637	635	759	901	1.277	1.556
Setor de transportes	49.953	53.454	62.984	77.340	108.118	132.635
Setor agropecuário	4.767	5.033	6.521	8.652	12.251	15.000
Setor residencial	5.841	5.880	6.270	8.268	10.508	11.406
Total	67.268	71.301	83.914	103.902	143.038	173.019

Tabela 1 – Evolução da demanda de combustíveis líquidos no Brasil, por setor (mil tep)
[Fonte: EPE, 2007]

O óleo diesel, a gasolina, o álcool e o querosene representaram 95,7% do consumo no setor de transportes em 2004 e deverão representar 94,4% em 2030. Dentre os combustíveis líquidos, apenas a nafta não apresenta forte expansão em números absolutos. Embora o aumento do Diesel o mantenha o seu nível de participação ao longo do tempo, o maior destaque se dá ao aumento do consumo de gasolina e, principalmente, de etanol. No sentido contrário, a participação relativa do óleo combustível, do GLP e da nafta tendem a decrescer, em função principalmente da expansão do uso do gás natural. Tabelas 1 e 2.

	2010	2015	2020	2025	2030
Etanol	47.957	70.045	88.883	111.614	143.832
Óleo diesel	138.799	147.605	169.006	195.174	226.850
Gasolina	56.013	69.532	71.906	92.769	116.870
Óleo combustível	18.043	19.461	20.975	22.118	24.253
GLP	38.985	47.750	56.562	64.219	72.730
Querosene	10.514	13.308	16.820	21.266	26.892
Nafta	36.579	36.579	36.579	36.579	36.579

Tabela 2 – Evolução da demanda de combustíveis líquidos no Brasil por tipo

[Fonte: EPE, 2007]

2.3 MERCADO DE BIOCOMBUSTÍVEIS

Na conjuntura específica referente aos biocombustíveis, as perspectivas são promissoras. A partir de novas políticas de utilização no mercado brasileiro, introduzidas em 2003, o número de veículos *flexfuel* segue uma contínua expansão, apesar de sua menor eficiência média. Outro aspecto positivo deste mercado é a sua viabilidade econômica sustentada principalmente por preocupações ambientais internacionais, pelos impactos da crise mundial de 2008 e pela volatilidade do preço do petróleo. Esta consolidação do setor sucroenergético brasileiro entre 2009 e 2010 foi fortalecida ainda por investimentos internacionais de longo prazo no setor, com fusões e aquisições, verticalização da produção e distribuição. (MME, 2010).

Quanto à demanda interna de etanol, pode-se destacar o crescimento da frota de veículos leves, com taxa de aumento anual médio de 15,8% ao ano entre 2003 e 2009, predominantemente de passeio, do tipo flexfuel (75,2% das vendas de veículos leves) (MME, 2010). Segundo estimativa da EPE, em 2010, a frota brasileira de veículos leves (excluindo a

categoria diesel) é de 24,8 milhões de unidades, com 56,8% movidos a gasolina, 37,2% flexfuel e 5,9% a etanol .

No plano internacional, a demanda de etanol tende a ser crescente. Em 2008, houve um recorde histórico de vendas, com 5,1 bilhões de litros. Em 2010, pode-se observar algum efeito de crises econômicas e da volatilidade do preço internacional do açúcar na exportação do produto, mas sem afetar as tendências de longo prazo. Em janeiro do mesmo ano, a Agência de Proteção Ambiental americana (EPA) classificou o etanol oriundo da cana-de-açúcar como um combustível avançado, que evita a emissão de Gases de Efeito Estufa (GEEs) em pelo menos 50%, na comparação com os combustíveis fósseis tradicionais, reduzindo significativamente uma das barreiras ao acesso do etanol brasileiro a mercado internacional. (MME, 2010)

Destaca-se ainda a emissão do *Global Trade na Environmental Impact of the EU Biofuels Mandate* pela União Européia, classificando etanol de cana como um biocombustível sustentável. No Japão, outro destaque é a assinatura de acordos de intenção com empresas brasileiras, embora, assim como junto aos EUA e UE, não existam indicações claras de abertura de mercados para exportação no curto prazo.

Do lado da oferta do etanol, a produção total, exportação e outros usos em 2009 foi de 27,1 bilhões de litros e no período de 2001 a 2009 teve uma taxa média de crescimento ao ano de 11,2% (EPE, 2007).

Apesar da falta de liquidez internacional e crise recente de 2008, o movimento consolidador de empresas no setor tem sido notório e reforça a importância do produto no mercado internacional. Altas taxas de alavancagem facilitaram transferências de ativos nos últimos anos e a verticalização da cadeia produtiva, integrando principalmente as cadeias agrícolas, industrial e de distribuição do etanol. Merecem destaque os investimentos da Cosan e da Petrobras no setor, iniciando a distribuição do combustível ao consumidor final, seguidos pelos recentes investimentos da Shell expandindo sua participação neste segmento. Empresas investem em empreendimentos de alcoodutos e infra-estrutura buscando reduzir ainda mais os custos de distribuição.

A internacionalização é outro importante aspecto. A exemplo da British Petroleum, (BP), primeira empresa petroleira internacional a investir no setor de etanol brasileiro através da BP biofuels, esta já é responsável por 10% do etanol produzido no mundo. Merece ainda destaque a participação da Petrobrás na década de 1970, com o Proálcool, garantindo a sua liderança na distribuição de etanol no país até os dias de hoje e a sua participação em usinas, na fabricação de açúcar e em outros setores, atualmente geridos pela Petrobras Biocombustíveis, criada em 2008 (EPE, 2010a).

Outro marco na introdução dos biocombustíveis foi o biodiesel, consolidado definitivamente em 2009 com a ampliação do percentual mínimo obrigatório deste combustível no diesel fóssil. Esta medida progressiva vem fortalecendo a atividade de sua infra-estrutura, viabilizando o amadurecimento tecnológico, a racionalização de investimentos e expansão do setor.

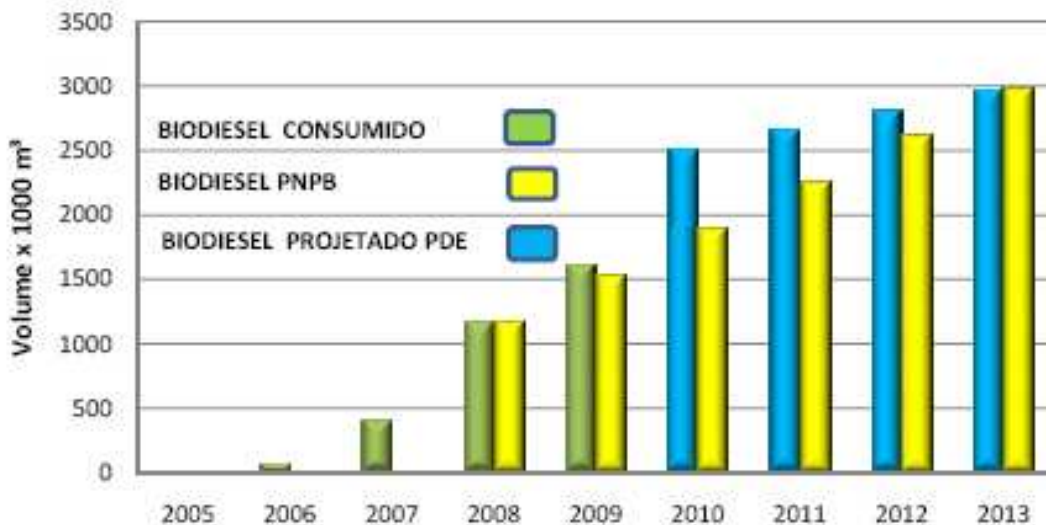
O Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB), estabelecia a percentagem de 5% de mistura mandatória somente a partir de 2013. Por decisão do Conselho Nacional de Política Energética e aprovação do Governo Federal, através da Resolução nº 2 de 24/04/2009, foi antecipado o aumento da mistura de biodiesel no diesel fóssil para 4% a partir de 1º julho de 2009 e, posteriormente, foi aumentado para 5% a partir de 1º de janeiro de 2010 (EPE, 2010a).

Com a antecipação pelo governo do aumento de uso do biodiesel no país, inclusive sinalizando a capacidade de resposta da indústria, verificou-se um potencial de produção e distribuição do produto, viabilizando os futuros aumentos da mistura em função dos aumentos de disponibilidade de matéria-prima.

Em 2009, houve um forte crescimento em relação à produção de 2008 e foram consumidos 1,26 bilhão de litros de biodiesel no país, representando uma variação positiva de 39% sobre o ano de 2008. Abaixo, podemos observar a projeção de produção e consumo de biodiesel no país (EPE, 2010a).

Gráfico 6 – Evolução do consumo de Biodiesel no Brasil (Histórico e Projeção)

[Fonte: EPE, 2010a]



2.4. PERSPECTIVA LOGÍSTICA ATUAL

Sob o aspecto logístico, a abordagem fundamental é a movimentação de carga entre o ponto de oferta e de demanda observando, principalmente, aspectos econômicos, custo-benefício, técnicas associados ao modo de transporte, tempos de operação, qualidade de produto, influências geográficas, segurança operacional e legislação ambiental aplicável.

Dadas as dimensões continentais e a distribuição demográfica brasileiras, os fatores citados definem o modo de transporte, em função ainda do tipo de produto, como veremos mais adiante. Veremos que cuidados relativos à segurança e manutenção da qualidade ganham relevância e a decisão é fortemente dependente dos modos de transporte disponíveis e suas respectivas zonas de influência.

Com o uso intensivo de tecnologias da informação e automação, expande-se rapidamente o conceito de gerenciamento integrado ou, o internacionalmente reconhecido como *Supply Chain Management*. Estas atividades, embasadas em informações dinâmicas de demanda, análise de produtos, disponibilidade de matéria-prima (petróleo ou biomassa) e dados de processamento, refino e qualidade, permitem a abordagem logística e o planejamento (de curto, médio e longo prazos) em transportes para atendimento às demandas de mercado previstas.

Tal planejamento gera um plano nacional de operação que, uma vez validado por unidades de Exploração e Produção de insumos e dados de capacidades de refino, associados a investimentos privados previstos e vinculados a metas governamentais, geram planos de investimentos em infra-estrutura, inclusive, de Transportes – foco deste trabalho – e que será comentada no capítulo 3.

O transporte de combustíveis líquidos consiste em uma atividade relativamente estável no curto prazo e caracterizada por produtos de médio valor agregado e mínimo risco de obsolescência no armazenamento (embora possa se degradar ou contaminar no transporte). Na Petrobras, adota-se o atendimento a partir de Refinarias para bases primárias e bases secundárias (CARDOSO, 2004).

Neste cenário, temos a Petrobrás – Petróleo Brasileiro S/A, empresa brasileira estatal de economia mista (empresa de capital aberto com controle majoritário do Governo Federal), maior empresa de energia do Hemisfério Sul, operando em 27 países, principalmente em áreas de exploração, produção, refino, comercialização e transporte de petróleo e derivados. Sua área de atuação compreendendo atividades do poço ao posto (from well to the wheel), atua na geração de energia, pesquisa, inovação.

O valor estratégico associado à disponibilidade otimizada de combustíveis no Brasil encontra-se tradicionalmente concentrada sob o Estado, fortalecendo o valor de uma estratégia energética de alta confiabilidade e que busque a auto-suficiência, associada a uma infra-estrutura de transportes bem planejada, tecnicamente correta, baseada em princípios ambientalmente sustentáveis e de alcance nacional.

2.5 CARACTERÍSTICAS DO MERCADO DE COMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS

Conforme apresentado, previsões nacionais e internacionais, sob diferentes cenários, indicam os combustíveis líquidos permanecendo como a maior fonte de energia mundial até 2030/2035. Sua importância é particularmente importante nos setores de transporte e industrial. Para acompanhar o aumento da demanda mundial fortes investimentos em processamento e refino de petróleo são previstos (EPE, 2007, MME, 2007).

Na oferta e demanda de energia, torna-se fundamental esta visão a cerca da dinâmica de formação de preços dos derivados do petróleo e seus efeitos sobre o mercado, dos custos associados ao refino do Petróleo e das características intrínsecas ao transporte e armazenamento.

A formação de preços inicial, guiada por características de formação de preços do petróleo é fortemente influenciada por aspectos de exploração e produção, geopolíticos, oferta internacional e de projeções de preços de petróleo e derivados.

Na tabela 3, temos as projeções dos preços nacionais dos derivados de petróleo 2008-2017.

	Brent	Diesel	Gasolina	Óleo Combustível	QAV	Nafta	GLP
2007	72,51	96,34	84,06	59,89	97,29	-	40,84
2008	102,26	134,34	111,57	74,43	136,42	109,57	48,93
2009	97,70	128,28	106,86	71,98	130,50	104,97	53,44
2010	90,19	118,32	99,10	67,88	120,75	97,38	56,32
2011	87,05	114,14	95,84	66,14	116,66	94,18	57,57
2012	84,54	110,82	93,23	64,74	113,40	91,64	56,17
2013	81,90	107,32	90,48	63,25	109,96	88,94	54,69
2014	79,40	104,00	87,87	61,83	106,70	86,39	53,28
2015	77,37	101,31	85,75	60,67	104,05	84,31	52,13
2016	75,78	99,21	84,09	59,75	101,97	82,69	51,23
2017	74,61	97,67	82,87	59,07	100,45	81,49	50,57

Tabela 3 - Preços nacionais dos derivados de petróleo (US\$Maio2007/bbl) [Fonte: EPE, 2007]

Outro aspecto influente é a capacidade de refino e sua distribuição geográfica, somada ao atual plano de investimentos de expansão do Refino de Petróleo no Brasil. Serão consideradas diretrizes de Refino ingressas junto à ANP e movimentos de adequação da qualidade de refino a parâmetros internacionais, suplementada por unidades de

hidrotratamento (HDTs) para atendimento às novas especificações de baixíssimo teor de enxofre. (EPE, 2007).

As projeções das características de oferta e demanda nacional de combustíveis está associada a previsões no mercado internacional, e à composição do petróleo nacional produzido, baseada em um longo processo de parametrização internacional, o MME apresenta a tabela abaixo, indicando os preços futuros de combustíveis líquidos.

	Brent	Diesel	Gasolina	Óleo Combustível	QAV	Nafta	GLP
2007	72,51	88,99	85,69	55,66	89,54	77,00	55,73
2008	102,26	126,23	119,73	67,72	126,67	101,08	73,78
2009	97,70	120,53	114,68	65,32	121,02	96,83	71,00
2010	90,19	111,17	106,35	61,32	111,72	89,83	66,38
2011	87,05	107,25	102,84	59,62	107,83	86,88	64,42
2012	84,54	104,13	100,05	58,26	104,73	84,53	62,86
2013	81,90	100,84	97,10	56,82	101,46	82,05	61,20
2014	79,40	97,72	94,30	55,44	98,36	79,69	59,63
2015	77,37	95,20	92,02	54,32	95,85	77,78	58,34
2016	75,78	93,22	90,24	53,44	93,88	76,28	57,33
2017	74,61	91,77	88,93	52,78	92,44	75,17	56,59

Tabela 4 – Preços internacionais dos derivados e do Brent (US\$Maio2007/bbl) [Fonte: EPE, 2007]

As diretrizes para o refino brasileiro consideradas estão alinhadas ao Plano Decenal de Energia 2008-2017 do MME (PDE 2008-2017), onde foram previstos os investimentos da Petrobras e seus parceiros como principais investidores em ampliação e novas unidades de refino no país.

As análises a seguir consideram premissas de crescimento interno da demanda por Óleo Combustível, investimentos em unidades de craqueamento retardado para a redução de resíduos, novas especificações internacionais em qualidade de combustíveis com investimento em unidades de Hidrotratamento de correntes instáveis visando aumentar a produção de Diesel e a sua qualidade conforme resoluções do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente). Tais Unidades de Hidrotratamento suplementares trabalham na remoção de componentes sulfurados de correntes oriundas de destilação atmosférica. As gasolinas também precisam passar a atender especificações de baixíssimo teor de enxofre.

Produto	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
GLP	33.602	34.541	35.432	36.244	37.047	37.883	38.760	39.595	40.458	41.286
Nafta	38.691	38.691	39.732	40.125	40.125	40.125	40.125	40.125	40.125	40.125
Gasolina(1)	50.526	55.543	58.204	64.262	66.765	69.780	72.779	75.458	77.829	80.441
QAV	13.522	14.243	14.999	15.791	16.622	17.492	18.404	19.357	20.361	21.411
Diesel	120.921	125.757	129.303	135.824	141.407	148.693	156.515	164.731	173.392	182.431
Óleo Combustível	24.960	26.140	27.216	28.580	28.014	29.899	31.640	32.988	34.693	34.995
Coque	14.757	16.148	17.453	18.451	19.407	20.435	21.547	22.597	23.704	24.682
Total	296.979	311.064	322.340	339.277	349.388	364.308	379.770	394.851	410.562	425.372

Tabela 5 – Demanda nacional de derivados (m³/dia) 2008-2017 [Fonte: EPE, 2007]

Para o atendimento de tal demanda, diversos investimentos são planejados, onde a evolução prevista de produção, por unidade de refino para a distribuição da produção acima se dá pelos processos específicos de refino conforme Tabela 6.

Refinarias (Unidade da Federação)	Capacidade de refino (m ³ /dia)									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Total¹	311.228	311.228	311.928	322.278	322.278	324.978	324.978	328.078	330.153	332.703
Riograndense (RS)	2.000	2.000	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700
Lubnor (CE)	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.100	1.100	1.100	1.300	1.300
Manguinhos (RJ)	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200	2.200
Recap(SP)	8.500	8.500	8.500	8.500	8.500	8.500	8.500	8.500	8.500	8.500
Reduc. (RJ)	38.500	38.500	38.500	38.500	38.500	38.500	38.500	38.500	38.500	38.500
Refap (RS)	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000
Regap (MG)	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000
Reman (AM)	7.300	7.300	7.300	7.300	7.300	7.300	7.300	7.300	7.300	7.300
Repar (PR)	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	32.000	35.000	35.000
Replan (SP)	56.000	56.000	56.000	58.000	58.000	58.000	58.000	58.000	61.000	66.000
Revap (SP)	36.000	36.000	36.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
RLAM (BA) ²	47.000	47.000	47.000	51.350	51.350	51.350	51.350	51.350	46.950	44.500
RPBC (SP)	27.000	27.000	27.000	27.000	27.000	27.000	27.000	27.000	27.000	27.000
Polo de Guamaré (RN)	1.728	1.728	1.728	1.728	1.728	4.328	4.328	4.328	4.328	4.328
Univen (SP)	-	-	-	-	-	-	-	1.100	1.100	1.100
Dax Oil (BA)	-	-	-	-	-	-	-	-	275	275
Total¹ (m³/dia-calendário)	295.667	295.667	296.332	306.164	306.164	308.729	308.729	311.674	313.645	316.068
Fator de Utilização⁴ (%)	86,8	89,6	87,7	84,1	90,0	89,6	90,3	91,1	89,9	90,8

Tabela 6– Evolução da capacidade de refino, 2000-2009 [Fonte: EPE, 2007]

O estoque proveniente das refinarias é descentralizado através de bases primárias e secundárias (normalmente através de dutos, mas também por modo ferroviário ou rodoviário). Este processo de venda em altos volumes a varejistas e grandes consumidores. As bases primárias ou secundárias se caracterizam pelo recebimento direto de refinaria ou de importação de produtos. Já as bases secundárias, recebem das bases principais, normalmente por dutos ou polidutos, podendo ainda trabalhar a partir do modo aquaviário, ferroviário ou rodoviário.

3 MOVIMENTAÇÃO E ARMAZENAGEM DE COMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS

As primeiras medidas concretas no Brasil visando à formação de uma infra-estrutura de sistema de transportes foram iniciadas com a entrega da pioneira estrada de ferro entre a praia da estrela, na baía da Guanabara até a Raiz da Serra de Petrópolis, em 1852 até a década de 1930, inseridas em um planejamento de matriz de transportes fortemente ferroviário. Até a metade do século XX, a política de exportação de produtos primários favorecia e limitava-se basicamente aos transportes fluviais e ferroviários.

Devido a mudanças culturais, econômicas e à aceleração do processo industrial da segunda metade do século XX, a política brasileira focou seus recursos no setor rodoviário, prejudicando o equilíbrio natural entre os modos de transporte, a intermodalidade e, conseqüentemente, a expansão de indústrias pesadas de exportação mineral e agrícola. Destaca-se ainda neste período a crise econômica da década de 1980 e uma política de expressiva redução do orçamento do público para o setor de Transportes (USP, 2010)

Já no início do século XXI, frente à expansão da demanda energética mundial e pesados investimentos nas fontes tradicionais de energia, os mais diversos mercados buscaram o equilíbrio estratégico entre a oferta e demanda energética de longo prazo. O domínio territorial sobre as reservas petrolíferas que historicamente se mostrou uma estratégia de sucesso neste equilíbrio que começa a ser ameaçada por políticas intervencionistas e outras perspectivas geopolíticas que forçam à mudança de premissas tradicionais de gerenciamento das reservas.

O atual declínio das reservas de petróleo norte-americanas, as mudanças na oferta de petróleo regional nos maiores mercados mundiais, o forte aumento do consumo de países emergentes, o *gap* espacial entre regiões ofertantes e demandantes da energia proveniente de combustíveis líquidos, além de potencializar tensões geopolíticas extremas, demandam soluções e investimentos estratégicos em transporte. O desafio e complexidade de tais soluções aumentam continuamente, ao incorporar dinâmicas dos mercados globais e buscar por competitividade e critérios de confiabilidade e eficiência.

Neste cenário, o destaque logístico do setor petrolífero é devido à tarefa de projetar instalações e operar sua infra-estrutura de transporte de produtos especiais em altos volumes compreendendo ambientes glaciais a amazônicos, sob o leito marinho, por relevos movimentados, áreas que no longo prazo se tornam densamente povoadas, variações na demanda em função de aspectos especulativos internacionais, etc.

A operação de terminais e oleodutos é um importante elo nesta cadeia produtiva de combustíveis líquidos. Dos campos de produção, o petróleo é transportado, podendo incluir dutos submarinos ou terrestres, navios aliviadores e píeres ou monobóias, terminais aquaviários, terminais terrestres, tanques de armazenamento e estações intermediárias de rebombeio, até as refinarias. Após o refino, os derivados podem ser escoados por uma infra-estrutura similar até companhias distribuidoras, abastecendo mercados nacionais e internacionais.

A perspectiva de longo prazo constitui-se fundamental à análise de investimento em infra-estrutura de transportes. Tal perspectiva concilia a natural escassez de recursos para investimentos em infra-estrutura de transportes ao cenário estratégico e de investimento em transporte. Tais investimentos em infra-estrutura normalmente geram o efeito “monopólio natural” por atrair naturalmente as movimentações em seu entorno e normalmente inviabilizar investimentos semelhantes no médio prazo (NEUMANN, 2004).

Com as projeções analisadas no capítulo anterior a cerca do desenvolvimento de mercado de combustíveis líquidos, muitos investimentos são previstos em Exploração & Produção internacional com a divulgação de novos campos de petróleo, novos navios e ampliação da capacidade de refino, com o Brasil entre os principais destaques mundiais.

Naturalmente, associados aos processos de abastecimento de petróleo para o refino ou exportação e escoamento deste acréscimo de produtos derivados e biocombustíveis, surgirão os investimentos nos recursos logísticos necessários à contínua adequação cadeia produtiva de combustíveis líquidos aos diferentes mercados pretendidos.

Analisaremos nas seções seguintes alguns segmentos desta cadeia, buscando observar a especificidades tecnológicas de cada modo de transporte e algumas características peculiares

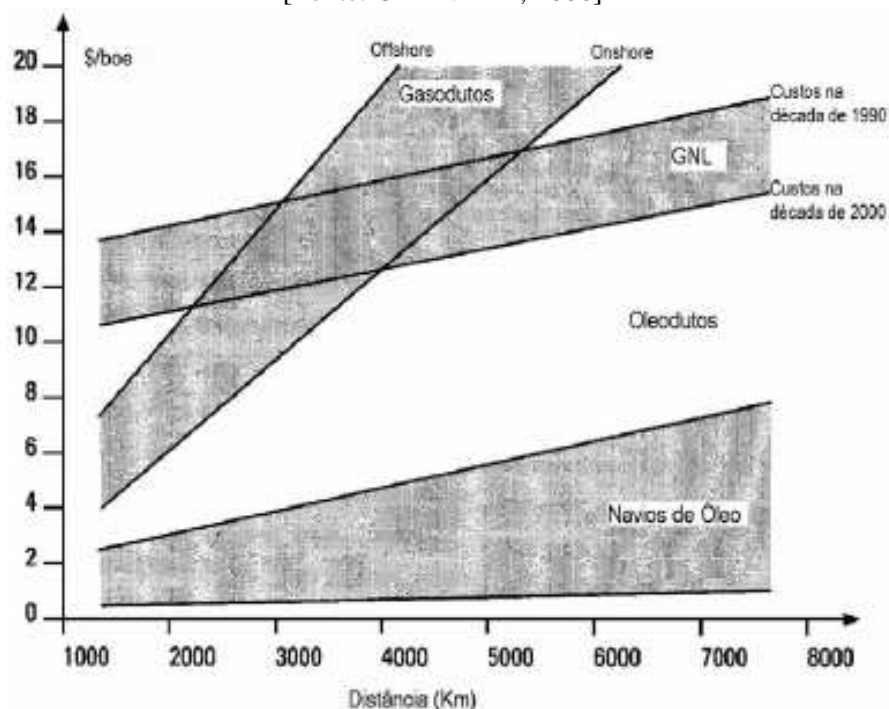
pertinentes ao tema de investimentos em infra-estrutura de transporte de combustíveis líquidos.

Como em outros sistemas logísticos, as características da infra-estrutura de transporte de combustíveis líquidos é função da localização geográfica da origem e de destino, volumes transferidos, critérios de qualidade do produto, particularidades geográficas a serem transpostas, características tecnológicas, fatores culturais e de aspectos político-econômicos contemporâneos ao investimento. No caso dos combustíveis líquidos, entretanto, devem ser notados outros aspectos físico-químicos como densidade e viscosidade, necessidade de aquecimento, corrosividade, etc.

Um exemplo deste tipo de influência pode ser observado conforme gráfico 6 onde, em um cenário Europeu, se comparou os custos de transporte de Petróleo e de gás natural através de diferentes modos de transporte e alternativas de produtos. Tal abordagem, apesar de fortemente ilustrativa, pode ter seu resultado sensivelmente alterado, principalmente, pelo detalhamento do modelo matemático, pela composição regional de custos construtivos e operacionais, mudanças no marco regulatório de exploração e escoamento, especificações do produto e políticas de resposta a riscos de projeto e de negócio, devendo ser revisitada a cada empreendimento (CHANDRA, 2006).

Gráfico 7 – Comparação entre os custos de transporte de Petróleo e de Gás Natural

[Fonte: CHANDRA, 2006]



No gráfico anterior, podemos observar aspectos correlacionados e integrados como o nível de custos de transporte versus distância transportada do Gás Natural Liquefeito que evoluiu com o tempo, a diferença entre o nível de custo do transporte *on-shore* e *off-shore* por gasodutos, a evolução da faixa de custos de transporte por oleodutos e a faixa de custos do transporte por Navios de óleo, além de obter uma percepção dos nichos de cada modo de transporte.

Neste trabalho será apresentado um breve comentário sobre o transporte de produtos perigosos, um panorama básico das infra-estruturas de transporte especificamente comuns ao transporte de combustíveis líquidos. Serão abordados ainda os modos aquaviário, dutoviário, ferroviário e rodoviário, modos de transporte aplicáveis ao transporte de combustíveis líquidos e exemplos de sistemas de transporte destes combustíveis.

O transporte de hidrocarbonetos no país vincula-se a três funções: o escoamento da produção dos campos de exploração para instalações de armazenamento e de processamento; a importação e exportação de petróleo bruto e derivados; e a distribuição dos produtos processados. Para que tais objetivos sejam atendidos torna-se imprescindível o entendimento da combinação de meios de transporte e instalações.

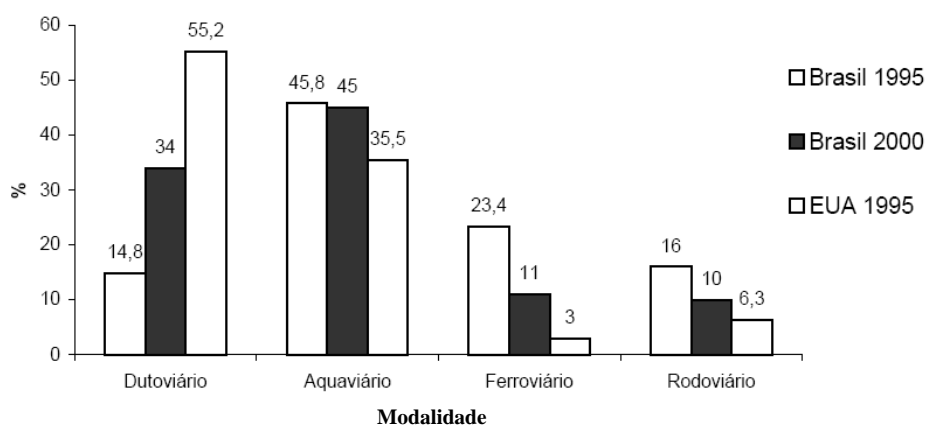
Dadas as dimensões continentais brasileiras, todas as alternativas citadas terão seu devido campo de atuação. A escassez de recursos causa ainda um novo viés na política de investimentos, tendendo à implementação de políticas de menor dispêndio inicial em detrimento da economicidade de longo prazo, aspectos técnicos e de SMS.

Segundo o atual Plano Nacional de Logística e Transportes de 2009, do Ministério dos Transportes em conjunto com o Ministério da Defesa, os cinco objetivos estratégicos brasileiros passam a ser a retomada do planejamento de longo prazo no setor através de uma estrutura permanente de gerenciamento, a otimização e racionalização dos custos da cadeia de transporte dos diversos modos de transporte envolvidos e restauração do equilíbrio da matriz de transporte de cargas brasileiro conforme Gráfico 7, a preservação ambiental com respeito às restrições e controle do uso do solo e o enquadramento dos empreendimentos de infra-estrutura de desenvolvimento sócio-econômico do país.

Tratando-se especificamente do transporte de petróleo e derivados, o percentual de participação dos modais nos anos de 1995 e 2000 no Brasil e no ano de 1995 nos EUA pode ser verificado no Gráfico 8 (PORTOS E NAVIOS, 2001).

Gráfico 8 – Participação dos modos de transporte de petróleo e derivados no Brasil

[Fonte: PORTOS E NAVIOS, 2001]



3.1. O TRANSPORTE DE PRODUTOS PERIGOSOS

Combustíveis líquidos são líquidos inflamáveis. O transporte de produtos perigosos representa um cenário diferenciado na cadeia de suprimento. Além das medidas tradicionais tomadas no transporte de qualquer mercadoria, vários fatores passam a ser mais críticos, e a falta de cuidado pode representar não somente a perda de mercadoria, mas danos às instalações, ao meio ambiente e à saúde ocupacional (PAIVA, 2008).

Estimativas da Organização das Nações Unidas admitem a existência de aproximadamente 4 milhões de diferentes produtos químicos, disponíveis em todo o mundo.

Embora os produtos perigosos estejam disseminados por toda a parte e sejam empregados numa gama enorme de atividades, o seu risco potencial não é adequadamente reconhecido por todas as pessoas que com eles se envolvem direta ou indiretamente.

A classificação adotada para os produtos considerados perigosos, feita com base no tipo de risco que apresentam e conforme as Recomendações para o Transporte de Produtos Perigosos das Nações Unidas, sétima edição revista de 1991, compõe-se por classes e símbolos. De forma ao meio de transporte operar em conformidade às regras da legislação internacional de transporte de produtos perigosos, é compulsória a utilização de placas específicas identificando os respectivos produtos, conforme figura abaixo:

Classe 1 - Substâncias explosivas

Explosivo	Explosivo (perigo de incêndio de grandes proporções)	Explosivo (contém agentes explosivos)	Explosivo (explosivos extrem. sensíveis)

Classe 2 - Gases tóxicos, inflamáveis, oxidantes, não inflamáveis, altamente refrigerado e comprimido

Gás inflamável	Gás inflamável não-tóxico	Gás tóxico

Classe 3 - Líquidos inflamáveis

Líquido inflamável


Classe 4 - Sólidos inflamáveis, substâncias sujeitas à combustão espontâneas e perigosas quando molhadas

Sólido inflamável	Espontaneamente inflamável	Liberta gás inflamável ao contacto com a água
		

Classe 5 - Substâncias oxidantes e peróxido orgânicos

Matérias comburentes	Peróxidos orgânicos
	

Classe 6 - Substâncias tóxicas e infectantes

Matérias tóxicas	Matérias infectuosas
	

Classe 7 - Substâncias radioativas

Radioativo	Radioativo	Cindível
		

Classe 8 - Substâncias corrosivas

Material corrosivo


Classe 9 - Substâncias perigosas diversas

Produtos quentes	Matérias e objetos perigosos
	

Figura 1 - Classes e Símbolos para identificação de produtos perigosos

São classificados como Líquidos inflamáveis tanto os líquidos quanto as misturas de líquidos ou líquidos contendo sólidos em solução ou em suspensão (como tintas, vernizes, lacas etc., que não tenham sido classificadas de forma diferente, devido a outras características consideradas de maior periculosidade) que emitam vapores inflamáveis a temperaturas de até 60,5°C, em teste com vaso fechado, abaixo de 65,6°C, em teste de vaso aberto, conforme normas brasileiras ou normas internacionalmente reconhecidas e aceitas (Carvalho, 2001).

O ponto de fulgor máximo dos líquidos inflamáveis, indicado no parágrafo anterior, pode ser alterado se houver presença de impurezas. Na Relação de Produtos Perigosos só foram incluídos os produtos em estado quimicamente puro, cujos pontos de fulgor não excedem tais limites.

Dessa forma, a Relação de Produtos Perigosos deve ser utilizada com reservas, pois produtos que, comercialmente contenham outras substâncias ou impurezas podem não figurar na Relação, mas apresentar ponto de fulgor inferior ao do valor limite.

Pode também ocorrer que o produto em estado puro figure na Relação como pertencente ao Grupo de Embalagem III, mas, devido ao ponto de fulgor do produto comercial, seja alocado ao Grupo de Embalagem II. Assim, a classificação comercial deve ser feita a partir do seu ponto de fulgor real.

Mesmo seguindo os requisitos de segurança fixados na legislação, o transporte de matérias perigosas preserva alguns riscos. Especialmente neste tipo de transporte, em caso de acidente, há a necessidade de uma intervenção rápida e adequada às características dos produtos transportados para minimizar os impactos a pessoas, meio ambiente e aos bens materiais.

Tais medidas, boas práticas de segurança, preservação do Meio-Ambiente e Preservação operacional devem ser consideradas no planejamento e execução de empreendimentos no setor, dado o alto impacto gerado pela ocorrência de um acidente.

A cultura de registro de incidentes e tratamento de anomalias no serviço de transporte é de grande importância à atividade, como estratégia de longo prazo de prevenção de acidentes e de seus impactos negativos à sociedade.

Não existem dados globais sobre o número de acidentes envolvendo cargas perigosas no Brasil. Como exemplo, pode-se citar os dados registrados no Estado de São Paulo, conforme registros da Divisão de Tecnologia de Riscos Ambientais da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), metrópole que também serve como origem, passagem ou destino de boa parte dos produtos que trafegam pelo país. De janeiro de 1978 até dezembro de 1999, foram atendidos 3.360 graves acidentes ambientais. Destes, 38% ocorreram no transporte rodoviário, o que corresponde a 1.280 casos.

O total conhecimento das características e técnicas de intervenção adequadas às ações de socorro é o caminho ideal para garantir a segurança. O risco de acidentes no transporte de cargas perigosas depende de variáveis como: localização das empresas que as produzem, armazenam e comercializam; trajetos utilizados; intensidade de tráfego; frequência de circulação dos veículos de transporte; quantidades transportadas e perigo inerente aos próprios produtos.

Os acidentes envolvendo produtos químicos podem ocorrer em qualquer fase de sua utilização, mas não há dúvida que as operações de transporte são as mais críticas, por apresentar uma combinação “probabilidade x impacto” dos riscos relevante. Outras variáveis importantes, tais como a exposição ao meio ambiente livre, a possibilidade de acidentes provocados por outros veículos, as condições nem sempre ideais de transporte, bem como

outras condições adversas, capazes de desencadear emergências a qualquer hora do dia e em qualquer ponto do deslocamento entre o local de despacho da carga e o seu destino final, com sérios impactos sobre o meio ambiente e a saúde das pessoas expostas ao evento (Carvalho, 2001).

3.2. TRANSPORTE AQUAVIÁRIO DE COMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS

Entende-se por transporte aquaviário aquele que se utiliza de uma via aquática para a navegação, seja esta interior, costeira (cabotagem) ou destinada a percursos de longo curso cruzando os oceanos. Apesar da queda registrada no transporte aquaviário brasileiro no final do século XX (RIBEIRO ET AL, 2000), constata-se uma forte tendência de crescimento internacional deste modo de transporte

Dentre os principais mercados de construção de infra-estrutura naval destacam-se o de construção de navios mercantes, o de reparo de navios mercantes de longo curso, o de construção de navios de cabotagem, o de construção de navios militares e de embarcações de apoio offshore.

Dentre estes mercados, o segmento global de construção de navios mercantes de carga é o maior deles, embora sua relevância local possa variar em função de características regionais. O segmento de construção de navios de cabotagem em países de grande extensão costeira e/ou ampla malha hidroviária, como no caso do Brasil, também é importante. Tal atividade, além de proteger os mercados nacionais, favorece a manutenção de seus mercados de construção.

Tal infra-estrutura de construção demanda por políticas de longo prazo que garantam sustentabilidade, capacitação técnica e competitividade para exportação. Cerca de 87% da produção mundial (em *Compensated Gross Tonnage* – CGT) no período entre 2002 e 2006 foi referente à construção de navios tanque, ficando ainda claro o papel concentrador de produção da maioria destes subtipos se alternando entre Coréia do Sul, Japão e China (CEGN, 2006).

Neste cenário, destaca-se a iniciativa brasileira da Petrobras que, através da TRANSPETRO, recupera a indústria de construção naval implementando o Programa PROMEF, que inclui a construção de 49 navios petroleiros, sendo 26 na primeira etapa e 23 na segunda etapa (com navios tipo Suezmax, Aframax, Panamax, de produtos, gaseiros e para bunker) (TRANSPETRO, 2011).

3.3. TRANSPORTE DUTOVIÁRIO DE COMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS

Dentre os modos de transporte terrestres, rodoviário, ferroviário e dutoviário, têm-se que este último possui uma alta economicidade para grandes volumes devido à maior eficiência energética, dado que somente a carga se move (Ribeiro et al., 2000). Os dutos são considerados um dos meios de transporte de petróleo e derivados mais seguros do mundo, transferindo o petróleo entre navios petroleiros, terminais e refinarias.

Em 2009, a infra-estrutura dutoviária nacional era composta de 569 dutos destinados à movimentação de petróleo, derivados, gás natural e outros produtos. Esses dutos somavam 16,9 mil km de extensão, divididos em 12,4 mil km para transporte e 4,5 mil km para transferência. Com extensão de 9,8 mil km, 98 dutos se destinavam à movimentação de gás natural. Para os derivados, haviam 402 dutos, totalizando 5 mil km. Outros 32 dutos, com 2 mil km, se destinavam à movimentação de petróleo. E os 76 km restantes, compostos por 37 dutos, eram reservados à movimentação dos demais produtos, tais como etanol e solventes (ANP, 2010).

No Brasil os tipos dutoviários mais utilizados são os gasodutos e oleodutos. Estão localizados em maior escala nas regiões costeiras - interligando as plataformas com terminais e estes entre si e as refinarias. Em 2009, haviam que 75,2% dos oleodutos brasileiros com início de operação nas décadas de 70, 80 e 90, em porcentagens de 27,5%; 24,8% e 22,9% respectivamente.

A infra-estrutura de transporte dutoviário na América do Sul ainda está em desenvolvimento e se concentra em algumas regiões de determinados países. No caso específico do Brasil e suas diferentes regiões, os dutos ainda estão em processo de interligação.

O custo de aquisição de tubos metálicos de grandes diâmetros e especificações estreitas representa a maior parte dos custos de uma infra-estrutura de transporte de dutoviária, aproximadamente de 75% de um empreendimento. Neste tipo de montagem, “por produto”, grupos de pessoas, equipamentos, suprimentos diversos e utilidades se movem ao longo da “faixa de dutos” compondo diversas equipes especializadas, com tarefas e prazos específicos. Nesta etapa, a busca é pela maior produtividade, minimização dos tempos de mobilização, retrabalho e acidentes.

O gerenciamento da qualidade também evoluiu muito a partir da década de 70. Destacam-se conceitos como Gerenciamento Integrado da Qualidade, Segurança, Meio-Ambiente e Saúde, compreendendo preocupações não só com o produto, mas também com as pessoas envolvidas e locais onde os serviços são realizados. Na última década, a responsabilidade social veio a se somar às preocupações de tais empreendimentos, buscando o aumento do bem-estar e o desenvolvimento sustentável das comunidades onde ocorre a construção dos dutos (FREIRE, 2009).

Para a necessária garantia da qualidade de tais instalações, deve-se então utilizar um sistema de Gerenciamento da Qualidade baseado em padrões reconhecidos, procedimentos aprovados, pessoal adequadamente qualificado e materiais certificados. A tendência atual é a obtenção de certificações em normas de reconhecimento internacional como a ISO 9000 (Qualidade), ISO 14000 (Meio Ambiente) e OSHAS (Segurança e Saúde Ocupacional) (FREIRE, 2009).

Os derivados a partir das refinarias ou importação direta normalmente são enviados via dutos às Bases primárias, para armazenamento e posterior atendimento a distribuidoras varejistas, grandes consumidores ou nova transferência a bases secundárias para distribuição (CARDOSO, 2004).

3.4. TRANSPORTE RODOVIÁRIO DE COMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS

Desde meados do século XX, observa-se o desenvolvimento expressivo da malha e o aporte de investimentos na infra-estrutura rodoviária e a distribuição da matriz de transportes de distribuição de combustíveis líquidos. Este desenvolvimento varia em função de fatores econômicos de cada região, embora não tenha sido possível analisar quantitativamente tal variação por estado e região brasileira.

Apesar desta vitalidade, outras características estão presentes no transporte rodoviário, como a exposição de seus trabalhadores, a população lindeira às rodovias e o Meio Ambiente a riscos com maior probabilidade de ocorrência, de perdas de carga e patrimônio privado (inclusive, de veículos), danos à infra-estrutura viária pública e aumento da complexidade de operação das vias (Lieggio, 2007).

O transporte de derivados por transporte rodoviário é feito através de Caminhões-tanque. Seus tanques podem ser segmentados para transporte de diferentes produtos a menores volumes ou tanques únicos, medidos e aferidos pelo INMETRO. As bases primárias ou secundárias que, no Brasil, são pertencente ao Sistema Petrobras, transferem via dutos não automatizados e operados remotamente (operacionalmente tratados como tubulações) os combustíveis líquidos às Distribuidoras. Estas atendem os clientes (postos, hospitais, indústrias, etc.) nas quantidades necessárias normalmente através de diferentes tipos de caminhões-tanque.

As operações em Estações de Carregamento/descarregamento Rodoviário (ECR) de Caminhões-tanque possuem complexidade moderada. Entretanto, preocupações referentes à Saúde Ocupacional, ao Meio Ambiente, Segurança (SMS) e Qualidade não devem ser reduzidas dada a importância dos procedimentos referentes às operações. O contínuo treinamento, o bom estado das instalações e um sistema de auditoria são fatores fundamentais à correta operação (CARDOSO, 2004).

Outro aspecto de destaque neste modo de transporte consiste na adequada previsão de instrumentação. A tecnologia de medição, balanças para caminhões, retorno de vapores

removidos do tanque devido ao carregamento, número de braços para carregamento simultâneo, entre outros, são aspectos vitais nestes empreendimentos.

3.5. TRANSPORTE FERROVIÁRIO DE COMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS

Desde a inauguração da primeira estrada de ferro até 1920, o setor ferroviário percebeu um desenvolvimento acelerado. Em 1940, iniciou-se um processo de estagnação que acentuou o efeito do poder público sobre a malha ferroviária, desativando ferrovias e ramais e interrompendo o investimento em infra-estrutura.

Dentre as características do modo ferroviário destaca-se a capacidade para o transporte de grandes volumes, com elevada eficiência energética, principalmente a médias e grandes distâncias. Além disso, quando comparado ao transporte rodoviário apresenta maior segurança, registrando menor índice de danos ambientais, acidentes, furtos e roubos (ANTT, 2006).

No Anuário Estatístico das Ferrovias do Brasil 2001 e o no Relatório Anual de Acompanhamento das Concessões Ferroviárias de 2002 (ANTT, 2006) encontram-se dados relativos à movimentação de cargas de cada ferrovia bem como as características referentes às malhas ferroviárias. Nos estudos supracitados constam um total de 15 (quinze) ferrovias operando em 2000 e 11 (onze) em 2002. Em ambos, das ferrovias em operação, registrou-se fluxo de petróleo e derivados em 7 (sete).

Em 2002, do total de cargas transportadas em cada ferrovia, o maior percentual de derivados de petróleo foi transportado pela ferrovia CFN que atende a região Nordeste do país. Segundo o Anuário Estatístico dos transportes terrestres (ANTT, 2006), a malha ferroviária em 2005 era de 28.977km (com 79% em extensão com bitola de 1,00m, 19% com bitola de 1,6m, 1,8% com bitolas de 1,00 e 1,60m e 0,2% com outras bitolas).

O transporte ferroviário consiste em uma alternativa econômica de transporte de grandes volumes de combustíveis líquidos, dada a capacidade usual por vagão de cerca de 60m³ de

produto. Os vagões também são sujeitos à aferição dos volumes projetados através do INMETRO. Este modo de transporte possui maior flexibilidade em sua infra-estrutura que pode ser compartilhada com outros tipos de produtos e possui alta eficiência energética para transportes de longa distância e médios volumes.

A exemplo do modo rodoviário, a operação de Estações de Carregamento/descarregamento Ferroviário (ECF) este possui complexidade operacional moderada e também inspira cuidados específicos de SMS e qualidade, com contínuo treinamento de seus operadores.

É aplicável principalmente às características de mercado do Centro-Oeste, Norte e Nordeste, com o escoamento da crescente da produção de biocombustíveis (principalmente o etanol e biodiesel) e o incremento do suprimento de derivados de petróleo, principalmente em função de novas fronteiras agrícolas. Possui grande potencial de integração logística entre a costa do país e seu interior.

Em muitas regiões do país, o transporte ferroviário tem se mostrado uma boa escolha quanto ao modo de transporte, tanto pela dificuldade de viabilizar economicamente o transporte dutoviário em função dos volumes transferidos e quanto pelos custos e riscos equivalentes na alternativa rodoviária, a exemplo dos investimentos feitos na Ferronorte visando à interligação de Paulínia (REPLAN, SP) a Cuiabá (MT) (CARDOSO, 2004).

3.6. TRANSPORTE INTERMODAL DE COMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS

No Brasil, as suas dimensões continentais direcionam a quantidade de terminais no país e a extensão dos oleodutos operados pela Petrobras Transportes, TRANSPETRO. Os dutos são as artérias do Sistema Petrobras, que movimentam a energia essencial para o desenvolvimento do País. Os 48 terminais, 28 aquaviários e 20 terrestres, e os 7.178 km de oleodutos interligam as diversas regiões produtoras de petróleo, refinarias e bases de processamento e de distribuição.

A operação de terminais e oleodutos é um importante elo na cadeia logística de abastecimento do Sistema Petrobras. Dos campos de produção, o petróleo é transportado, por oleodutos e/ou por navios, para os terminais da TRANSPETRO e de lá até as refinarias. Após o refino, os derivados são novamente escoados por dutos aos terminais aquaviários e terrestres para ser entregues, por dutos e também por navios, às companhias distribuidoras, chegando aos mercados nacional e internacional. Dessa forma, a TRANSPETRO ajuda o Sistema Petrobras a garantir os combustíveis necessários para abastecer veículos, fábricas, usinas, residências e pontos comerciais.

Os terminais aquaviários estendem-se pelos 8.698 km da costa atlântica brasileira e são operados por meio de píeres, de monobóias ou de quadros de bóias, e por 4.500 km de rios e lagoas navegáveis.

Assim como os aquaviários, os 20 (vinte) terminais terrestres funcionam como entrepostos para os diferentes modais de transportes, garantindo, com sua capacidade de estocagem, a confiabilidade do abastecimento de petróleo e derivados, biocombustíveis e gás. Já os oleodutos são o meio de transporte preferencial tanto para atender o abastecimento das refinarias como para suprir a necessidade dos grandes centros consumidores de derivados.

Cada um dos sistemas de transferência intermodal de combustíveis líquidos demandam perspectivas de longo prazo e investimentos de grande porte, dada a diversidade de equipamentos necessários. O objetivo desta seção é introduzir o conceito de intermodalidade e seus aspectos relativos à Segurança, Responsabilidade Ambiental e Saúde Ocupacional, principalmente nos casos de produtos perigosos.

As principais infra-estruturas intermodais normalmente presentes em Terminais Aquaviários são:

- Píeres ou Monobóias;
- Tanques de armazenamento, alívio e “*sump-tanks*”;
- Estação de Carregamento Rodoviário;
- Estação de Carregamento Ferroviário;
- Estação de Carregamento de Barcaças;
- Recebimento de dutos;

- Bombeio para dutos, com ou sem estações intermediárias de rebombeio;
- Bombeio para Navio.

As principais infra-estruturas intermodais normalmente presentes em Terminais Terrestres são:

- Recebimento de dutos;
- Tanques de armazenamento, alívio e “*sump-tanks*”;
- Bombeio para dutos, com ou sem estações intermediárias de rebombeio.
- Estação de Carregamento Ferroviário;
- Estação de Carregamento Rodoviário;
- Estação de bombeio para dutos, com ou sem estações intermediárias de rebombeio.

Em caráter ilustrativo, podemos observar na Figura 2 uma infra-estrutura simplificada incluindo Píer, Tancagem, Parque de bombas e Dutos com operação remota e na Figura 3 uma infra-estrutura simplificada incluindo Píer, Tancagem, Parque de bombas e Estação de Carregamento Rodoviário.

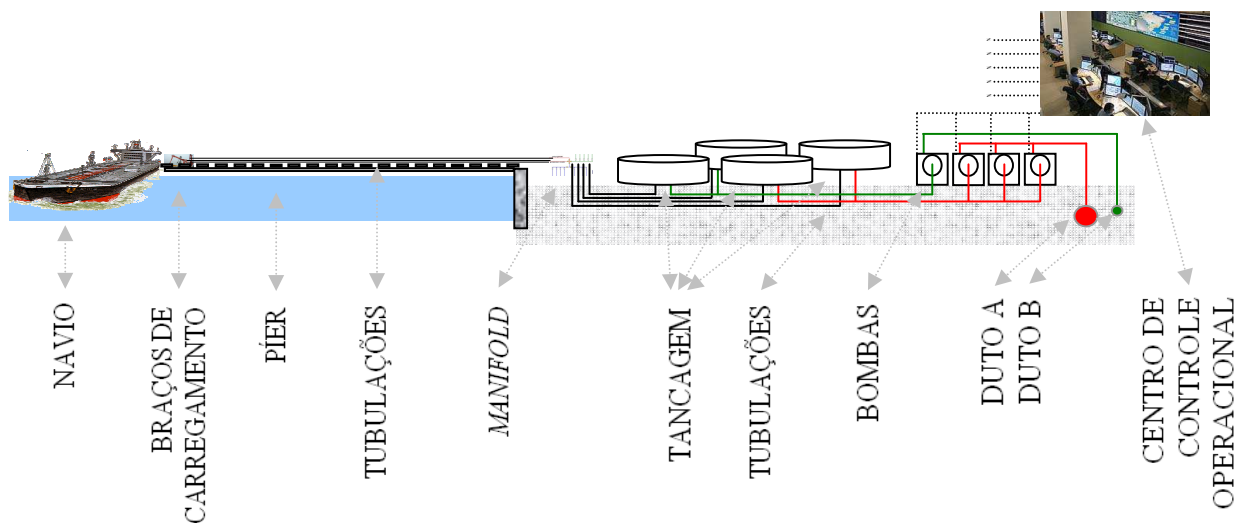


Figura 2 – Esquemático de Terminal Aquaviário com Píer e dutos

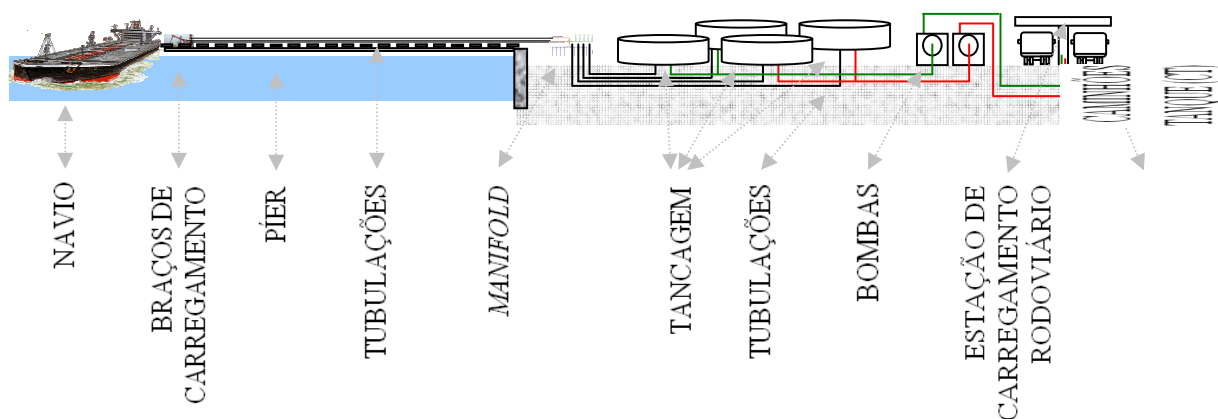


Figura 3 – Esquemático de Terminal Aquaviário com Píer e ECR

No primeiro exemplo, alguns aspectos básicos de tal infraestrutura serão comentados a título ilustrativo.

Quanto ao Navio que em função de suas medidas e características demandará do píer diferentes calados (distância entre a linha d'água e leito), *dolphins* para amarração da embarcação, capacidade de defensas, altura de costado a ser transpassado pelos braços de carregamento, etc.

Sobre o braço de carregamento, características sobre o dreno, segregação entre produtos de alto e baixo teor de enxofre e produtos incompatíveis, volumes mortos com produtos não drenáveis em “*manifold* do píer”, grau de estanqueidade de válvulas, entre outras são essenciais.

As características construtivas do Píer em um empreendimento são particularmente pertinentes. Determinarão a viabilidade e custo de novas ampliações de movimentação e lançamento de novas tubulações.

As características das tubulações devem contemplar boas práticas operacionais relativas ao acesso, manutenção e contenção para eventuais vazamentos. São denominadas diferentemente de dutos pois são internas aos terminais e não requerem controles específicos a dutos, automação e controle, sendo sua operação e manutenção específica. Devem prever sobre-espessura para corrosão e robustez mecânica para eventuais impactos.

A Tancagem de armazenamento é constituída de equipamentos de calderaria pesada, sujeitos à pressão aproximadamente atmosférica destinados, principalmente, ao armazenamento de petróleo e seus derivados. Sua construção normalmente é regulada pela Norma Americana API 650 (*Welded Steel Tanks for oil Storage*) publicada pelo *American Petroleum Institute*, sendo utilizada também no Brasil, a NBR 7821 (Tanques Soldados para Armazenamento de Petróleo e Derivados), da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (BARROS, 2003).

As Bombas, equipamentos fundamentais ao transporte de combustíveis líquidos, fornecem energia necessária ao deslocamento e transporte dos fluidos possibilitando sua movimentação, estocagem e distribuição. A energia aplicada ao fluido em função de seu funcionamento pode ser observada através do aumento de pressão no sistema a jusante. Basicamente, é constituída de carcaça estacionária, e conjunto impulsor via movimento alternativo ou rotativo, em função do tipo de bomba, podendo-se ser subclassificado em bombas de deslocamento positivo (alternativas e rotativas) e bombas cinéticas (centrífugas, periféricas e especiais). As mais comuns ao Transporte de Combustíveis Líquidos são as bombas cinéticas centrífugas.

O Centro de Controle Operacional, é uma tendência internacional que busca a automação de operações em larga escala e o aumento de eficiência e da segurança operacional. Dessa forma, a operação de ligar e desligar bombas de grande porte, abertura e fechamento de válvulas, alteração de pontos de operação das malhas, detecção de possíveis vazamentos e simulações de condições operacionais extremas ou futuras passam a ser executadas com um clique de mouse em um console no Rio de Janeiro. Dessa forma, No Brasil o Sistema Petrobrás instituiu o Centro Nacional de Controle Operacional – CNCO, localizado na Sede da TRANSPETRO, no Rio de Janeiro. O CNCO monitora, de maneira centralizada as operações de mais de 11.000 km de dutos controlados 24 horas por dia, todos os dias, por equipe altamente capacitada e estruturada.



Figura .4 – Centro Nacional de Controle Operacional de Dutos – TRANSPETRO

4. GERENCIAMENTO DE EMPREENDIMENTOS

4.1. HISTÓRICO DO GERENCIAMENTO DE EMPREENDIMENTOS

Desde os tempos antigos, a humanidade se dedica a adaptar e interagir com o meio a que pertence. Este processo interação, transformadora, evoluiu desde a construção de rústicas habitações e meios elementares de obtenção de alimentos, sempre crescendo em tamanho, técnica aplicada e complexidade.

As grandes pirâmides, à sua época, consistiram em um marco inicial na condução de empreendimentos. Posteriormente, se seguiram as muralhas da China. Destacam-se ainda na História, a construção em 1851, do palácio de aço e vidro de 600m de comprimento, 130m de largura e 36m de altura em oito meses, seguido ainda no século XIX pela construção do Canal de Suez e a Torre Eiffel.

Os primeiro estágio das metodologias contemporâneas surgiu após o uso no início do século XX, por Henry L Gantt, de gráficos de barras aplicados à divisão do trabalho em pacotes menores e sua distribuição no tempo, em um esforço inicial de planejamento. Durante a Primeira e Segunda Guerra mundial, muito se desenvolveu em métodos mais efetivos de planejamento, principalmente no setor militar naval e aeronáutico, dada a escala, complexidade e taxas de inovação envolvidas (CODAS, 1987).

Na seqüência surgem técnicas de planejamento como o CPM (*Critical Path Method*), desenvolvido pela Du Pont em 1956 e, seu contemporâneo, o PERT (Program Evaluation and Review Technique), desenvolvido pelo Escritório de Projetos Especiais da Marinha Americana. Estas técnicas passaram a auxiliar, até hoje, a análise de Tempo e Custo envolvidos em um empreendimento.

O conceito de gerenciamento de empreendimento surgiu nos Estados Unidos, ao final da década de 1950, basicamente voltada ao desenvolvimento de análise de sistemas computadorizados e programas de desenvolvimento no campo da Física. Era um desenvolvimento empírico, natural e espontâneo, sem estar diretamente relacionado a nenhuma metodologia específica (ABGP, 2005).

Com o desenvolvimento da construção civil e o porte crescente dos investimentos, surgiram interfaces mais fortes entre técnicas específicas como engenharia, compras e construção. Isso ocorreu sem a caracterização de uma nova disciplina entre a engenharia e a administração de negócios. Também pode ser dito que o campo do gerenciamento de empreendimentos forneceu à administração de negócios uma gama de problemas cujo tamanho e características alteraram seu ponto de vista. Os objetivos do negócio continuaram a se desenvolver fortalecendo o comprometimento aos objetivos do empreendimento, ao cumprimento dos prazos e custos (CODAS, 1987).

Neste contexto de progresso acelerado, de indisponibilidade de recursos e altas pressões por atendimento entre oferta e demanda em massa, o gerenciamento de empreendimentos cumpre a tarefa de aperfeiçoar a utilização de recursos, tecnologias e conhecimentos para o alcance efetivo das mais variadas, complexas e vultosas necessidades da modernidade.

O objetivo fundamental do gerenciamento de empreendimentos é possibilitar que, com recursos limitados e num dado cenário tecnológico, uma equipe possa se organizar e definir premissas e objetivos de trabalho, identificar partes interessadas, formar um escopo de trabalho, desdobrar este escopo em atividades, estimar o tempo e custo envolvidos, o nível de qualidade a ser alcançado, otimizar o planejamento em recursos humanos, identificar, qualificar e tratar riscos, estabelecer políticas de aquisições, a partir de uma política adequada de comunicações.

Este é o desafio de um empreendimento, planejar e executar considerando as áreas de conhecimento pertinentes, continuamente buscando e realizando a sua integração através de um gerente ou equipe de gerenciamento.

Dessa forma, atentas aos potencialmente desastrosos reflexos de insucessos em empreendimentos de envergadura, as empresas de classe mundial estão migrando rapidamente para metodologias de aceitação internacional como forma de mitigação dos riscos envolvidos e a geração de culturas institucionais empreendedoras, integradas ao gerenciamento de mudanças visando, a longo prazo, o amadurecimento das instituições no

Gerenciamento de empreendimentos. (PMI Organizational Project Management Maturity Model - OPM3) (PMI, 2010a).

4.2. A ESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE EMPREENDIMENTOS

Em organizações de gerenciamento maduras, a governança do conjunto de empreendimentos se dá através do gerenciamento de programas e portfólios. Durante o planejamento e gerenciamento de programas ou portfólios são gerados importantes desdobramentos na priorização de empreendimentos (baseados em riscos, financiamento, recursos e no plano estratégico da organização). Espera-se deste planejamento organizacional, portanto, uma orientação clara quanto ao financiamento e suporte aos seus processos componentes, otimizando o gerenciamento corporativo do risco, distribuição de infra-estrutura e melhoria de processos internos.

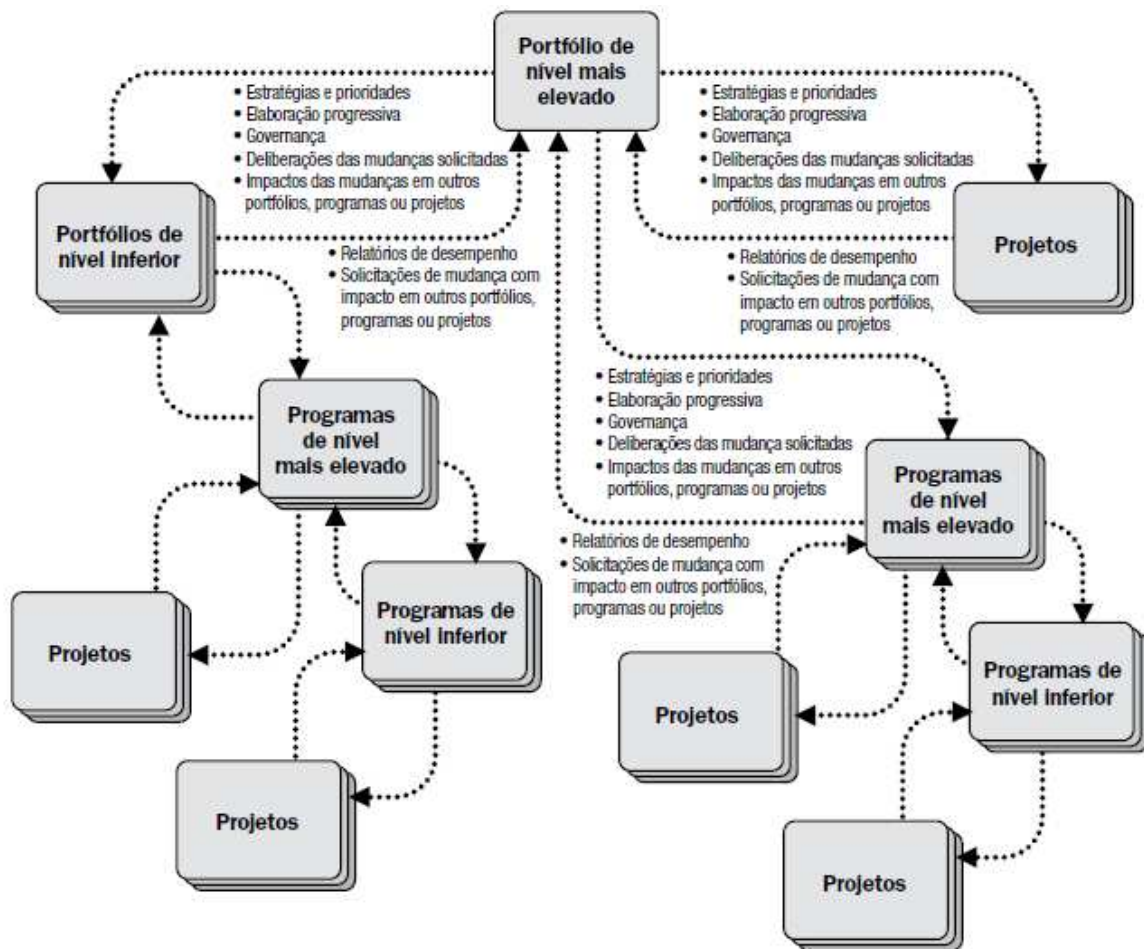


Figura 5 – Interações entre empreendimentos, programas e portfólios (PMBok)

[Fonte: PMI, 2010c]

Na definição clássica de programa, este é “definido como um grupo de empreendimentos relacionados, gerenciados de modo coordenado para a obtenção de benefícios e controle que não estariam disponíveis se eles fossem gerenciados individualmente”. Sempre possuem empreendimentos componentes e o seu gerenciamento é centralizado e coordenado para atingir os objetivos e benefícios comuns dos mesmos, conforme Tabela 7 (PMBOK, 2010).

	PROJETOS	PROGRAMAS	PORTFÓLIOS
Escopo	Projetos possuem objetivos definidos. O escopo é elaborado progressivamente durante o ciclo de vida do projeto.	Os programas possuem um escopo maior e fornecem benefícios mais significativos.	Os portfólios possuem um escopo de negócios que muda com os objetivos estratégicos da organização.
Mudança	Os gerentes de projetos esperam mudanças e implementam processos para manter as mudanças gerenciadas e controladas.	Os gerentes de programas devem esperar mudanças tanto de dentro como de fora do programa e estar preparados para gerenciá-las.	Os gerentes de portfólios monitoram continuamente as mudanças ocorridas no ambiente mais amplo da organização.
Planejamento	Os gerentes de projetos elaboram progressivamente planos detalhados no decorrer do ciclo de vida do projeto a partir de informações de alto nível.	Os gerentes de programas desenvolvem o plano geral do programa e criam planos de alto nível para orientar o planejamento detalhado no nível dos componentes.	Os gerentes de portfólios criam e mantêm comunicação e processos necessários ao portfólio global.
Gerenciamento	Os gerentes de projetos gerenciam a equipe do projeto para atender aos objetivos do projeto.	Os gerentes de programas gerenciam a equipe do programa e os gerentes de projetos; eles proveem visão e liderança global.	Os gerentes de portfólios podem gerenciar ou coordenar a equipe de gerenciamento de portfólios.
Sucesso	O sucesso é medido pela qualidade do produto e do projeto, pontualidade, conformidade orçamentária e grau de satisfação do cliente.	O sucesso é medido pelo grau em que o programa atende às necessidades e aos benefícios para os quais foi executado.	O sucesso é medido em termos do desempenho agregado dos componentes do portfólio.
Monitoramento	Os gerentes de projetos monitoram e controlam o trabalho de elaboração dos produtos, serviços ou resultados para os quais o projeto foi realizado.	Os gerentes de programas monitoram o progresso dos componentes do programa para garantir que os objetivos, cronogramas, orçamento e benefícios globais do mesmo sejam atendidos.	Os gerentes de portfólios monitoram o desempenho e os indicadores de valor agregado da carteira.

Tabela 7 – Diferenças entre empreendimentos, programas e portfólios (PMBOK)

[Fonte: PMI, 2010c]

O gerenciamento de programas busca promover sinergias e gerir interdependências ou atividades comuns entre seus empreendimentos. Dentre as interdependências, podemos ter:

- Solução de conflitos de recursos ou restrições, comuns a diferentes empreendimentos;

- Metas e objetivos de cada empreendimento ou programa alinhados e associados a metas e objetivos organizacionais;
- Gerenciamento compartilhado suportando assuntos comuns (como gerenciamento de mudanças, requisitos, indicadores de desempenho, etc.).

A relação do empreendimento, programa ou portfólio com os objetivos e metas estratégicas são fundamentais para o contexto de um planejamento estratégico. Normalmente, as motivações para a autorização do empreendimento (demanda no mercado, oportunidade ou necessidade estratégica, requisito legal ou ambiental, solicitação de cliente ou avanço tecnológico) fornecem vantagens colaterais, além dos benefícios declarados do programa, do portfólio e para o plano estratégico da organização (PMBOK, 2010).

O plano estratégico pode ditar uma hierarquia para o portfólio, programa e empreendimentos envolvidos, como através da maximização do valor agregado, utilização de recursos compartilhados, oportunidade comum ou outras diretivas organizacionais. Assim este plano torna-se o principal fator de orientação para investimentos em empreendimentos e a tomada de decisões a partir do “*feedback*” de progresso de cada empreendimento, solicitações de mudanças e “lições aprendidas” a partir de dificuldades, insucessos e erros ocorridos.

Nesse contexto, o escritório de projetos (Project Management Office, PMO) se insere com a responsabilidade de coordenar e gerenciar o portfólio, onde sua forma, função e estrutura dependem das necessidades e cultura da organização. Dentre suas funções típicas, inclusive, está o suporte aos gerentes de empreendimentos, quanto a recursos compartilhados; formalização, promoção e desenvolvimento de metodologia; orientação e treinamento; monitoramento da conformidade, utilização de modelos e padrões; desenvolvimento dos processos de gerenciamento; motivação da comunicação e sinergia entre empreendimentos.

As principais diferenças entre os objetivos do gerente de empreendimentos e dos PMOs, podem ser consideradas o controle do gerenciamento do empreendimento nos objetivos especificados e o monitoramento do PMO em como alterações no escopo de diferentes empreendimentos podem melhorar ou prejudicar o resultado do portfólio; o gerente de empreendimentos controla os recursos ao longo do ciclo de vida do empreendimento e o

PMO otimiza a sua distribuição entre eles; O gerente de empreendimentos gerencia restrições (escopo, custo, tempo, etc.), enquanto o PMO gerencia padrões, riscos globais, interdependências do portfólio.

Em função do perfil da empresa e das estruturas organizacionais, determina-se a hierarquia aplicada aos gerentes de empreendimentos. O gerente de empreendimentos é designado pela empresa normalmente no termo de abertura do empreendimento e é responsável pelo cumprimento dos objetivos e metas estabelecidas.

Cada uma das diferentes metodologias adiante neste capítulo, elenca uma vasta variedade de ferramentas e técnicas específicas ao gerenciamento de empreendimentos, a sua seleção criteriosa, compreensão e correta aplicação serão fundamentais ao sucesso de cada empreendimento iniciado.

Daí a importância do treinamento contínuo, da experiência profissional e aprimoramento técnico da equipe, ampliando o valor das habilidades e competências analisadas, capacitando no desempenho de um comportamento que facilite a condução e execução do empreendimento e atividades relacionadas (por exemplo, para a equipe de gerenciamento, treinamentos devem promover a facilidade de comunicação e resolução de conflitos, personalidade e ética, liderança e comprometimento com os objetivos institucionais, etc.).

4.3. METODOLOGIAS INTERNACIONALMENTE RECONHECIDAS

O objetivo desta seção é estabelecer um entendimento a cerca das principais instituições dedicadas à evolução do gerenciamento de empreendimentos e das respectivas metodologias identificadas na bibliografia desta obra, do reconhecimento internacional e da aplicação prática dos conceitos. Tais entendimentos fortalecerão no leitor os conceitos e premissas utilizadas quanto à análise de empreendimentos de Engenharia de Transportes.

O processo de evolução formal se inicia em 1965, com uma rede de grupos de discussões pela Europa com o nome de INTERNET (*International Network*), que em 1968 iniciou-se a

promoção internacional do gerenciamento de empreendimentos, registrou em 1969 na Suíça o IPMA (*International Project Management Association*) e o primeiro fórum internacional realizado (IPMA, 2010). Atualmente com associações em 50 países, o IPMA certifica profissionais em 4 níveis e estabelece contatos com o PMI (*Project Management Institute*) na América do Norte e AIPM (*Australian Institute for Project Management*). Sua prática (nome, nesta monografia, utilizado para indicar uma coletânea de ferramentas, técnicas e boas práticas recomendadas por determinada instituição) é a ICB (*IPMA Competence Baseline*), escrito em inglês, francês e alemão (ABGP, 2005).

O ICB (*IPMA Competence Baseline*) foi elaborado a partir da prática e conceitos de ética da Body of Knowledge da APM (*Association for Project Management* - Reino Unido), da *Beurteilungsstruktur* da VZPM (*Association for the Certification for Persons in Management*, em inglês - Suíça), *PM Kanon* – PM ZERT (*Zertifizierungsstelle der GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement* - Alemanha) e *Critères d'analyse* da AFITEP (*French-speaking Project Management Association*, em inglês - França). A metodologia e certificação PMI baseada prática PMBoK a serem apresentados adiante, que se concentra mais especificamente em conhecimentos, ferramentas e técnicas de gerenciamento de empreendimentos, também está incorporada à prática ICB que ainda considera para certificação uma ampla e profunda avaliação comportamental e de competências do gerente de empreendimentos. Possui versão em português do Brasil, emitida pelo ABGP (Associação Brasileira de Gerenciamento de Projetos) na prática NCB (*National Competence Baseline*) (ABGP, 2005).

O PMI foi fundado em 1969 na América do Norte por cinco profissionais de vanguarda que defendiam o valor do networking, do compartilhamento das informações dos processos e da discussão dos problemas comuns em empreendimentos. Após a primeira reunião oficial em outubro de 1969, no Georgia Institute of Technology em Atlanta, Geórgia, EUA, o grupo constituiu oficialmente a associação na Pensilvânia, EUA (PMI BRASIL, 2010). Expandiu neste país e no Canadá. Nos anos seguintes, outros profissionais fundaram *Chapters* (Representantes locais) no Japão, Korea, África do Sul e, a primeira representação no Brasil (CODAS, 1987). Em 1999, os *Chapters* brasileiros realizaram a primeira reunião da liderança brasileira. Na décima reunião desta associação, em abril de 2010, já era 13 o número de *Chapters* fundados e presentes no evento (PMI BRASIL, 2010) e 12 os padrões

produzidos e publicados em diversas línguas, alguns inclusive em Português do Brasil. É a mais difundida e internacionalmente reconhecida metodologia da atualidade, com mais de 3 milhões de cópias oficiais emitidas, em 11 idiomas (PMI, 2010).

Dado o número de empreendimentos que cresce rapidamente de forma associada ao aquecimento estruturado/permanente da economia mundial, em diversos os setores da economia, o mercado de profissionais disponíveis para o gerenciamento e participação em empreendimentos não segue a mesma expansão. Apenas no golfo pérsico e no mar da china – onde cidades inteiras tem sido construídas, aparentemente do dia para a noite – o mercado já declara uma lacuna de 6 milhões de profissionais em 2013. Somado a isso, um levantamento mundial do PMI indica a existência de mais de 20 milhões pessoas participando de empreendimentos hoje, sendo que apenas 1 milhão destes possui um treinamento formal na melhor execução destes empreendimentos. Uma previsão conservadora é de se superar de 12 Trilhões de dólares americanos em investimento de infraestrutura e empreendimentos de capital entre Set/2010 e Set/2011 (PMI, 2010). De forma que podemos notar que temos mundialmente uma lacuna nos empreendimentos quanto ao mercado de profissionais qualificados para tal atividade (PMI BRASIL, 2010).

Outras Instituições relacionadas ao gerenciamento de empreendimentos e metodologias específicas são (ABGP, 2005, PMBOK, 2010):

- *Independent Project Analysis (IPA)*
- *Asociación Española de Dirección Integrada de Proyecto (AEDIP)*
- *China International Contractors Assoc. (CHINCA)*
- *College of Engineering, Graduate School of the Chinese Academy of Sciences (GUCAS)*
- *Construction & Economy Research Institute of Korea (CERIK)*
- *Engineering Advancement Association of Japan (ENAA)*
- *Hong Kong Productivity Council*
- *Institute of Beijing Zhongke Project Management (BPMI)*
- *Institute of International Engineering Project Management of Tsinghua University (IIEPM)*
- *International Project Management Association*

- *Italian Project Management Institute (ISIPM)*
- *Korea Project Management Research Association (KPMA)*
- *Project Management Research Institute of Peking University (PMRI)*
- *Project Management South Africa (PMSA)*
- *Tongji University*
- *Academy of Management*
- *American Management Association International*
- *American Society for Quality*
- *Constuction Industry Institute*
- *Construction Management Association of America (CMAA)*
- *Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)*
- *Institute of Industrial Engineers (IIE)*
- *International Council on Systems Engineering (INCOSE)*
- *National Association for Purchasing Management*
- *National Contract Management Association*
- *Society for Human Resource Management*
- *American Society of civil Engineers*

4.4. GERENCIAMENTO DE EMPREENDIMENTOS: FUNDAMENTOS

Dada a diversidade de metodologias disponíveis, a certificação do autor como PMP - *Project Management Professional* baseado na prática PMBoK (*Project Management Body of Knowledge* - Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Empreendimentos) do PMI e a atuação em um escritório de gerenciamento de empreendimentos de grande porte da PETROBRAS TRANSPORTES, optou-se por analisar em maior profundidade o PMBoK, do PMI. Apesar da relativamente modesta disseminação frente ao número de empreendimentos em andamento, esta se constitui na prática de maior utilização no Brasil. O objetivo será analisar em poucas páginas a terminologia e conceitos essenciais deste volume em sua versão de Março de 2010, com 492 páginas, na busca dos fundamentos desta metodologia de

gerenciamento e sua aplicabilidade à Engenharia de Transportes, conforme proposto nos capítulos anteriores.

A estrutura da prática do PMI de gerenciamento de empreendimentos (PMBok) é organizada em 3 seções. A primeira seção oferece uma introdução à metodologia para empreendimentos, com definição, objetivos, informações sobre seu ciclo de vida e a sua estrutura governança dentro de um programa e/ou portfólio de empreendimentos. A segunda propõe cinco grupos de processos: Iniciação, Planejamento, Execução, Monitoramento e Controle. A terceira é composta de nove capítulos, específicos para cada uma das áreas de conhecimento em gerenciamento de empreendimentos; lista e integra os processos do gerenciamento de empreendimentos, com suas entradas, ferramentas, técnicas e saídas (PMBOK, 2010).

Ainda na primeira seção temos a definição de empreendimentos, já apresentada no item 1.1. Nesta seção é fornecido um vocabulário que busca promover a universalização de termos em cada idioma, detalha o objetivo de difundir “boas práticas” recorrentemente bem sucedidas e apresenta um “Código de Ética e Conduta Padrão” internacional e próprio, requisito internacional de todos os certificados PMP.

Na definição de gerenciamento, é apresentada a identificação de requisitos e a idéia de múltiplas restrições (escopo, tempo, custo, risco, etc.). A importância relativa de cada uma destas varia empreendimento a empreendimento em função das necessidades do “Patrocinador” (responsável, na alta administração, pelo sucesso ou fracasso do mesmo) e das necessidades das “Partes Interessadas” (pessoas, departamentos, instituições, órgãos ou entidades, internas ou externas, afetadas ou que afetem o empreendimento).

Também são definidos nesta seção os conceitos, interações e hierarquia entre portfólio, programa e empreendimentos, além de um resumo das práticas PMI específicas para o gerenciamento de cada um destes; a função de um “Escritório de Projetos” (PMO - *Project Management Office*) cujo principal papel é de centralizar, integrar e coordenar os empreendimentos sob sua responsabilidade; diferenças entre gerenciamento de operações e gerenciamento de empreendimentos; o papel e responsabilidades de um gerente de empreendimentos, considerado ator fundamental para o sucesso do empreendimento; fatores ambientais da empresa (cultura e estilos organizacionais, estrutura organizacional -

projetizada, balanceada ou funcional, “ativos de processos organizacionais” que são processos usuais, procedimentos e base corporativa de conhecimentos).

Na segunda seção, temos os processos de gerenciamento de Empreendimentos. Uma vez que o “gerenciamento de empreendimentos é a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do empreendimento a fim de cumprir seus requisitos, esta aplicação requer o gerenciamento eficaz dos processos apropriados” (PMBOK, 2010). Cada processo é um conjunto de ações e atividades inter-relacionadas, com entradas, ferramentas e técnicas que, se corretamente selecionadas e bem utilizadas, produzem saídas satisfatórias como entrada de processos seguintes, ao longo de todo o empreendimento de forma sistemática.

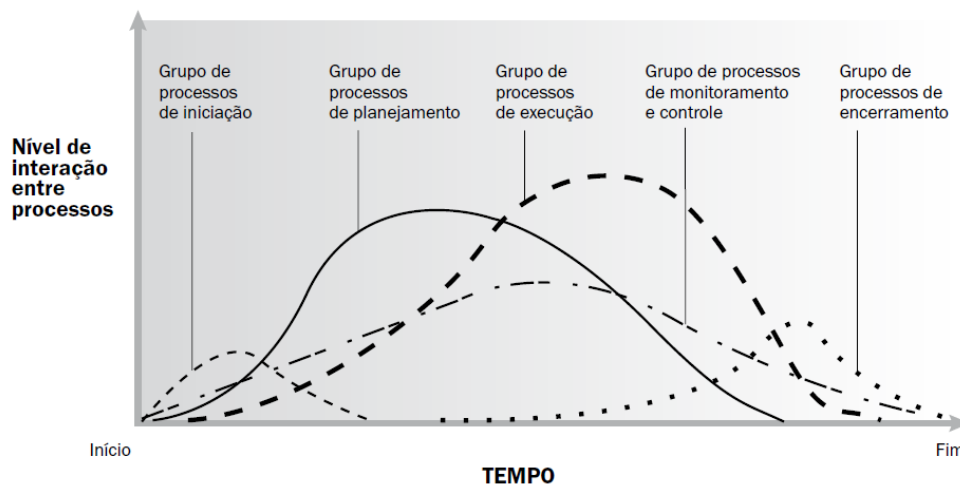


Figura 7 – Integração entre processos no ciclo de vida do empreendimento (PMBOK)

[Fonte: PMI, 2010c]

A primeira das nove áreas de conhecimento, no primeiro Capítulo da terceira Seção “Gerenciamento da Integração de Empreendimentos”, temos processos e atividades necessárias à identificação, definição, combinação, unificação e coordenação das demais atividades e processos das outras oito áreas de conhecimento.

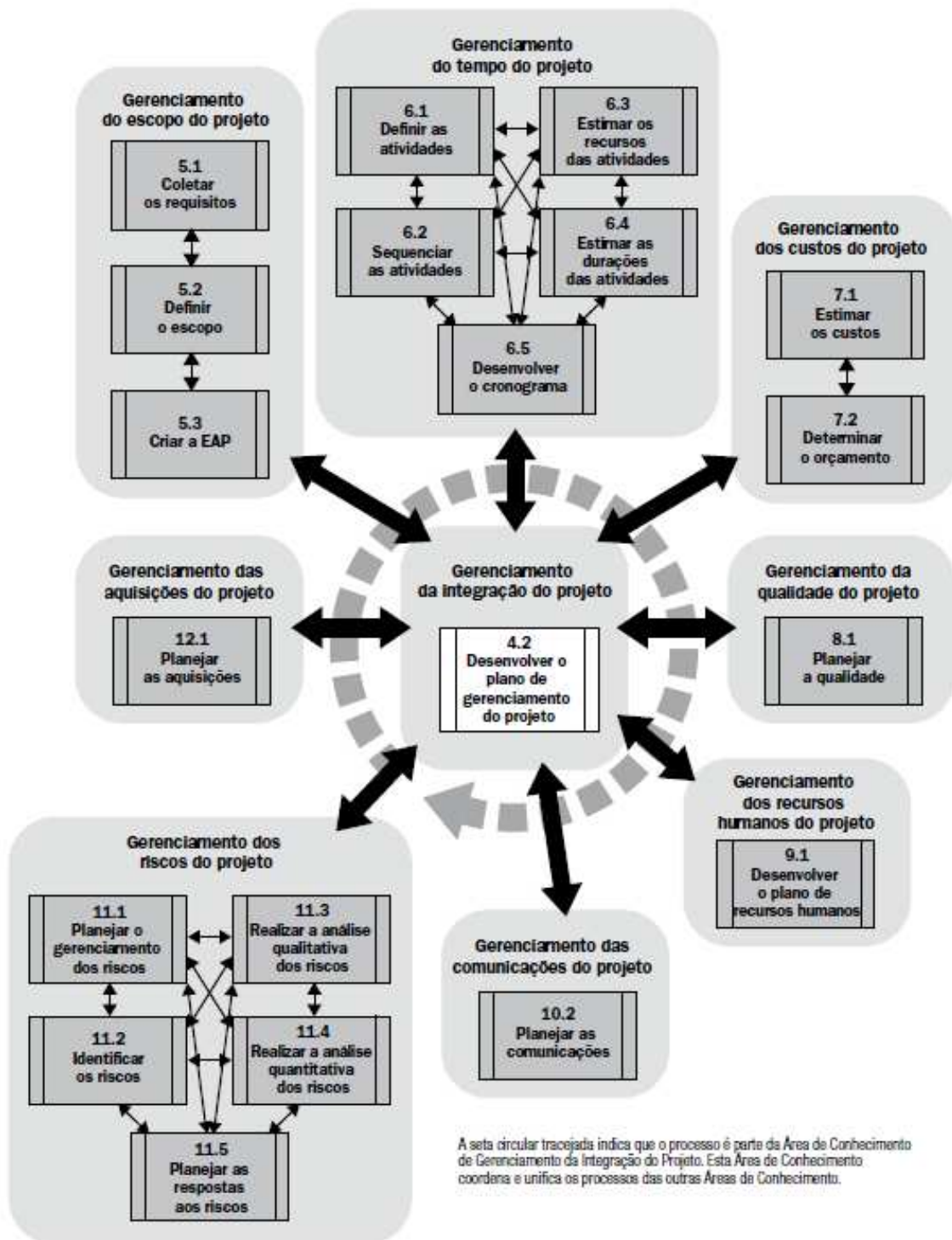


Figura 8 – Integração entre grupos de processos e áreas de conhecimento (PMBoK)

[Fonte: PMI, 2010c]

Consiste na atividade de contínua unificação, articulação e consolidação desempenhada pela gerência de cada empreendimento, necessárias para o gerenciamento das expectativas das partes interessadas e o alcance dos objetivos do empreendimento. É a fundamentação das escolhas no gerenciamento de recursos, o controle de objetivos e alternativas conflitantes, associada à percepção das dependências entre áreas de conhecimento e fases do ciclo de vida do empreendimento.

Temos no Gerenciamento da Integração os processos “Desenvolver o termo de abertura”, “Desenvolver o plano de gerenciamento do empreendimento”, “Orientar e gerenciar a execução do empreendimento”, “Monitorar e controlar o trabalho do empreendimento”, “Realizar o controle integrado de mudanças” e “Encerrar o empreendimento ou fase”, conforme tabela 4.1.

Áreas de Conhecimento	Grupo de Processos de Gerenciamento de Empreendimentos				
	Grupo de Processos de Iniciação	Grupo de Processos de Planejamento	Grupo de Processos de Execução	Grupo de Processos de Monitoramento e Controle	Grupo de Processos de Encerramento
Gerenciamento da Integração do Empreendim.	1. Desenvolver o termo de abertura	2. Desenvolver o plano de gerenciamento do empreendimento	3. Orientar e Gerenciar a execução do empreendim.	5. Monitorar e controlar o trabalho do empreendim. 4. Realizar o controle integrado de mudanças	6. Encerrar o empreendim. ou fase

Tabela 8 – Gerenciamento da integração do empreendimento

[Fonte: PMI, 2010c, com adaptações]

No Gerenciamento do Escopo do empreendimento, estão os processos que buscam garantir que o empreendimento incluiu todo o trabalho necessário e, apenas o necessário, levando a um fluxo contínuo nos trabalhos e ao sucesso no término dos trabalhos. O objetivo deste grupo de processos é a definição e permanente controle do que está e do que não está incluso no empreendimento.

Esta fundamental Área de Conhecimento é composta pelos processos “Coletar requisitos”, “Definir o escopo”, “Criar a EAP (Estrutura Analítica do Projeto, que subdivide o escopo em pacotes gerenciáveis)”, “Verificar escopo” e “Controlar o escopo”, conforme tabela 4.2.

Áreas de Conhecimento	Grupo de Processos de Gerenciamento de Empreendimentos				
	Grupo de Processos de Iniciação	Grupo de Processos de Planejamento	Grupo de Processos de Execução	Grupo de Processos de Monitoramento e Controle	Grupo de Processos de Encerramento
Gerenciamento do escopo do projeto		1. Coletar os requisitos 2. Definir o escopo 3. Criar EAP		4. Verificar o escopo 5. Controlar o escopo	

Tabela 9 – Gerenciamento do escopo do empreendimento

[Fonte: PMI, 2010c, com adaptações]

No Gerenciamento do tempo, temos os processos responsáveis pela entrega pontual do empreendimento. Em função do porte do empreendimento, os dados e cálculos que produzem um cronograma podem ser considerados como o “modelo do cronograma” e a informação gráfica final como cronograma. Entretanto, em empreendimentos de menor escopo, o cronograma e o modelo são chamados juntos em conjunto de cronograma. Os processos são apresentados como distintos, pois seus conceitos, ferramentas e técnicas também o são.

Esta área terceira área de conhecimento é formada pelos processos “Definir as atividades”, “Sequenciar as atividades”, “Estimar os recursos das atividades”, “Estimar as durações das atividades”, “Desenvolver o cronograma” e “Controlar o cronograma”. Estes processos se sobrepõem ou interagem de forma aqui não detalhada na tabela 4.3.

Áreas de Conhecimento	Grupo de Processos de Gerenciamento de Empreendimentos				
	Grupo de Processos de Iniciação	Grupo de Processos de Planejamento	Grupo de Processos de Execução	Grupo de Processos de Monitoramento e Controle	Grupo de Processos de Encerramento
Gerenciamento do tempo do projeto		1. Definir as atividades 2. Sequenciar as atividades 3. Estimar os recursos das atividades 4. Estimar as durações das atividades 5. Desenvolver o cronograma		6. Controlar o cronograma	

Tabela 10 - Gerenciamento do tempo do empreendimento

[Fonte: PMI, 2010c, com adaptações]

No Gerenciamento de Custo, temos os processos responsáveis pelo planejamento, estimativa, determinação do orçamento e controle de custos, de modo que o empreendimento seja entregue dentro do orçamento aprovado.

Esta área de conhecimento é composta pelos processos “Estimar custos”, “Determinar custos” e “Controlar custos”, conforme tabela 11.

Áreas de Conhecimento	Grupo de Processos de Gerenciamento de Empreendimentos				
	Grupo de Processos de Iniciação	Grupo de Processos de Planejamento	Grupo de Processos de Execução	Grupo de Processos de Monitoramento e Controle	Grupo de Processos de Encerramento
Gerenciamento dos custos do empreendim.		1. Estimar os custos 2. Determinar o orçamento		3. Controlar os custos	

Tabela 11 – Gerenciamento dos custos do empreendimento

[Fonte: PMI, 2010c, com adaptações]

No gerenciamento da Qualidade, temos os processos responsáveis pelo planejamento, monitoramento, controle e garantia da qualidade do empreendimento, auditando o empreendimento para o controle da qualidade, e validando o atendimento dos requisitos do empreendimento para a garantia da qualidade.

No gerenciamento da Qualidade, temos os processos “Planejar a qualidade”, “Realizar a garantia da qualidade” e “Realizar o controle da qualidade”, conforme tabela 12.

Áreas de Conhecimento	Grupo de Processos de Gerenciamento de Empreendimentos				
	Grupo de Processos de Iniciação	Grupo de Processos de Planejamento	Grupo de Processos de Execução	Grupo de Processos de Monitoramento e Controle	Grupo de Processos de Encerramento
Gerenciamento da qualidade		1. Planejar a qualidade	2. Realizar a garantia da qualidade	Realizar o controle da qualidade	

Tabela 12 – Gerenciamento da qualidade do empreendimento

[Fonte: PMI, 2010c, com adaptações]

A sexta área de conhecimento, o Gerenciamento de recursos humanos, descreve os processos envolvidos no planejamento, contratação ou mobilização, desenvolvimento e o gerenciamento da equipe do empreendimento.

No Gerenciamento de recursos humanos, temos os processos “Desenvolver o plano de recursos humanos”, “Mobilizar a equipe do projeto”, “Desenvolver a equipe do projeto” e “Gerenciar a equipe do projeto”, observada na tabela 13.

Áreas de Conhecimento	Grupo de Processos de Gerenciamento de Empreendimentos				
	Grupo de Processos de Iniciação	Grupo de Processos de Planejamento	Grupo de Processos de Execução	Grupo de Processos de Monitoramento e Controle	Grupo de Processos de Encerramento
Gerenciamento dos Recursos Humanos		1. Desenvolver o plano de recursos humanos	2. Mobilizar a equipe do projeto 3. Desenvolver a equipe do projeto 4. Gerenciar a equipe do projeto		

Tabela 13 – Gerenciamento dos recursos humanos do empreendimento

[Fonte: PMI, 2010c, com adaptações]

Na área de Gerenciamento de comunicações do empreendimento, são utilizados processos relativos à geração, coleta, disseminação, armazenamento e alocação final das informações do empreendimento.

No Gerenciamento das comunicações do empreendimento, temos os processos “Identificar as partes interessadas”, “Planejar as Comunicações”, “Distribuir as informações”, “Gerenciar as expectativas das partes interessadas” e “Reportar o desempenho”, conforme tabela 14.

Áreas de Conhecimento	Grupo de Processos de Gerenciamento de Empreendimentos				
	Grupo de Processos de Iniciação	Grupo de Processos de Planejamento	Grupo de Processos de Execução	Grupo de Processos de Monitoramento e Controle	Grupo de Processos de Encerramento
Gerenciamento de comunicações	1. Identificar as partes interessadas	2. Planejar as comunicações	3. Distribuir as informações 4. Gerenciar as expectativas das partes interessadas	5. Reportar o desempenho	

Tabela 14 – Gerenciamento de comunicações do empreendimento

[Fonte: PMI, 2010c, com adaptações]

Na área de conhecimentos de Gerenciamento de Riscos do empreendimento, temos processos responsáveis pela identificação, controle e monitoramento dos riscos em um empreendimento.

No Gerenciamento dos riscos, temos os processos de “Planejar o gerenciamento dos riscos”, “Identificar os riscos”, “Realizar a análise qualitativa dos riscos”, “Realizar a análise quantitativa dos riscos”, “Planejar a resposta aos riscos” e “Monitorar e controlar riscos”, através da tabela 15.

Áreas de Conhecimento	Grupo de Processos de Gerenciamento de Empreendimentos				
	Grupo de Processos de Iniciação	Grupo de Processos de Planejamento	Grupo de Processos de Execução	Grupo de Processos de Monitoramento e Controle	Grupo de Processos de Encerramento
Gerenciamento dos riscos		1. Planejar o gerenciamento dos riscos 2. Identificar os riscos 3. Realizar a análise qualitativa dos riscos 4. Realizar a análise quantitativa dos riscos 5. Planejar as respostas aos riscos		6. Monitorar e controlar os riscos	

Tabela 15 – Gerenciamento de riscos do empreendimento

[Fonte: PMI, 2010c, com adaptações]

Na última das nove áreas de conhecimento, temos os processos “Planejar e controlar aquisições”, “Conduzir as aquisições”, “Administrar as aquisições” e “Encerrar as aquisições”, conforme tabela 4.9.

Áreas de Conhecimento	Grupo de Processos de Gerenciamento de Empreendimentos				
	Grupo de Processos de Iniciação	Grupo de Processos de Planejamento	Grupo de Processos de Execução	Grupo de Processos de Monitoramento e Controle	Grupo de Processos de Encerramento
Gerenciamento dos aquisições		1. Planejar as aquisições	2. Conduzir as aquisições	3. Administrar as aquisições	4. Encerrar as aquisições

Tabela 16 – Gerenciamento de aquisições do empreendimento

[Fonte: PMI, 2010c, com adaptações]

Outra importante instituição a ser citada nesta monografia é a proposta pela IPA. O IPA (Independent Project Analysis) foi fundado em 1987 e é especializado em consultoria e avaliação de empreendimentos e em *benchmarking* de empreendimentos e portfólios. Está presente nos 5 continentes e possui uma metodologia de trabalho que visa à montagem de bancos de dados de empreendimentos reais subdivididos em diferentes categorias (IPA, 2010).

Sua estratégia estatística de medição de empreendimentos é aplicada para a avaliação de desempenho de cada empreendimento frente a referências tabuladas e analisadas, visando torná-los comparáveis no país e no mundo. Geralmente, ocorre em conjunto com o portão FEL e seu relatório com análises quantitativas e recomendações, servindo de importante subsídio para a decisão de passagem de fase.

O empreendimento é analisado ao longo do ciclo de vida baseado em um benchmarking de dados coletados e normalizados de ciclos de vida de empreendimentos registrados desde a concepção até seu encerramento (entrega do produto, serviço ou de resultado), cancelamento ou reformulação. Os empreendimentos são classificados quanto ao porte do investimento, ramo de atuação, localização geográfica, tipo de processo, etc. Estes dados analisados através de ferramentas estatísticas fundamentam a análise e recomendações da instituição.

Na América Latina, sua atuação se iniciou em 2001, integrando os dados internacionais a estudos e benchmarking realizados no Brasil. Atualmente faz parte dos processos decisórios de empresas de exploração mineral, óleo e gás, refino de petróleo e plantas petroquímicas. A perspectiva internacional detalhadamente aplicada a cada etapa do empreendimento facilita a análise e compreensão dos resultados em empreendimentos específicos e o ajuste fino de indicadores utilizados no gerenciamento de programas e portfólio (IPA LA, 2010).

A metodologia proposta associa o conceito de FEL (Front End Loading) visando valorizar as fases iniciais do ciclo de vida de um produto. Estas fases se estendem desde a geração da idéia até o encerramento. Esta parcela do ciclo de vida do produto, nomeada *ciclo de vida do empreendimento*, se encerra juntamente com o término dos investimentos para a implementação da construção.

Na figura 2.5, temos uma representação do seqüenciamento das fases FEL 1, FEL 2, FEL 3 e a representação do momento de sua passagem de fase (Portões 1 a 3). Nestas etapas são definidos o escopo, tempo, custo, recursos humanos, etc. (comumente utilizados os grupos de processo de iniciação e planejamento, do PMI). Em cada uma destas fases, diferentes níveis mínimos de detalhamento e informações devem ser fornecidas para a tomada de decisão gerencial de continuidade à fase seguinte (FREIRE, 2009).

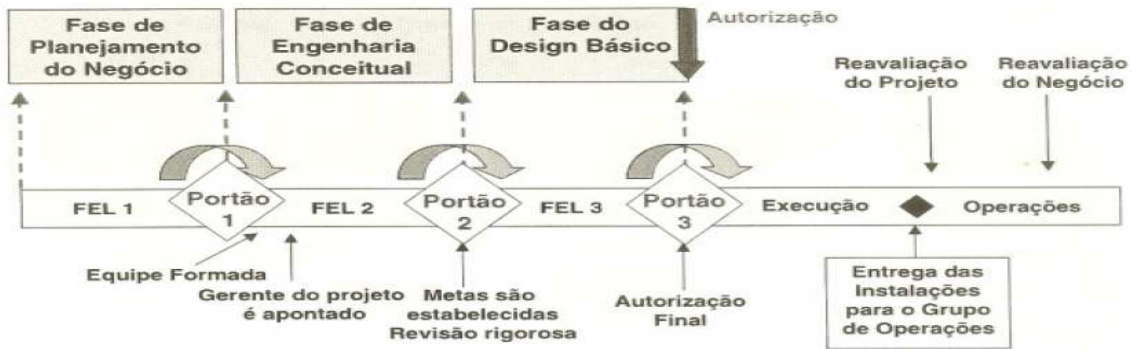


Figura 9 – Ciclo de vida do empreendimento (IPA)

[Fonte: IPA, 2010]

O momento de apresentação das informações é fundamental para a análise quanto à aderência do empreendimento aos objetivos do programa ou portfólio sob responsabilidade, normalmente, do PMO ou ainda, de gerência funcional encarregada. Sempre deve ser questionada a continuidade do empreendimento e, como já analisado, as alternativas de cancelar, adiar, reavaliar ou continuar com o empreendimento.

Se, por exemplo, é verificado o desalinhamento do empreendimento aos objetivos estratégicos, nível de risco é incompatível com o perfil da empresa ou sua viabilidade esteja comprometida, o empreendimento deve ser cancelado. Caso haja indefinições fundamentais, incerteza elevada e riscos incompatíveis com o perfil da empresa, uma segunda alternativa seria a postergação do empreendimento para reativação futura.

Podem ainda ocorrer recomendações de alteração ou realização de estudos adicionais para nova apresentação, quando o empreendimento é reavaliado para uma nova apresentação gerencial. Entretanto, caso nenhuma das alternativas acima sejam escolhidas, o empreendimento é considerado aceitável e deverá prosseguir até o momento de nova avaliação.

No FEL 1, ainda não há uma decisão por realizar o empreendimento. São coletados todos os dados da necessidade de negócio e diversas idéias concorrentes são analisadas para a escolha das melhores alternativas que viabilizem um empreendimento. Estudos técnicos, sociais, econômicos e ambientais são reunidos e analisados, quanto às sinergias, iterações e valores gerados junto aos objetivos do negócio.

É a fase de trabalho de uma equipe reduzida e qualificada, com definição do custo-cronograma simplificado e onde seus serviços de escritório, profunda investigação e visitação possuem a maior influência sobre a qualidade de todo o projeto/solução e sua conseqüente aprovação ou não, apesar de consumir apenas cerca de 0,1% do orçamento total do empreendimento, conforme Gráfico 9 (FREIRE, 2009).

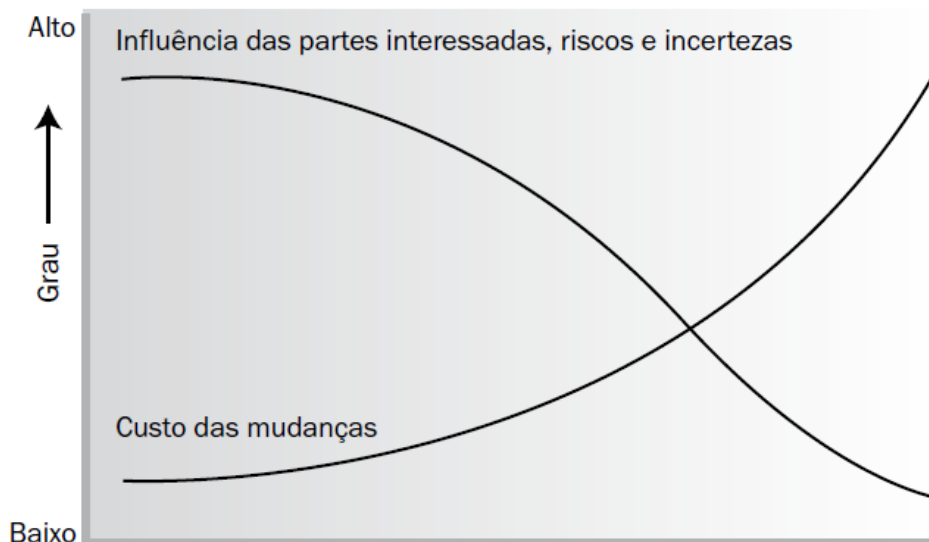


Gráfico 9 – Grau de influência de mudanças sobre o orçamento total (PMBOK)

[Fonte: PMBOK, 2010c]

No FEL 2, dada a análise anterior e sua aprovação, decide-se por uma “alternativa vitoriosa ou escolhida” e inicia-se o Projeto Conceitual. Esta fase representa a segunda mais importante fase de um empreendimento onde cerca de 50% das idéias iniciais não se mostram viáveis e suas soluções propostas ainda impactam fortemente o custo total do investimento. O custo total do FEL 2 é cerca de 0,5% do custo do empreendimento pode-se reduzir fortemente o risco do empreendimento através de uma elaboração cuidadosa e estruturada (FREIRE, 2009).

No FEL 3, após o Projeto Conceitual, prossegue-se à fase de Projeto Básico, onde o empreendimento dificilmente será cancelado ao seu término. Realiza-se em seguida o estudo detalhado do empreendimento que consiste na última oportunidade de revisão ou redirecionamento da etapa de execução do empreendimento. Cerca de 2% do orçamento total é investido nesta etapa onde grande parte da equipe que participará na execução é vinculada

ao empreendimento. Nesta etapa o projeto básico é entregue, a avaliação dos riscos de engenharia é detalhada e o elaborado o plano de gerenciamento de riscos. Também é finalizado o plano de gerenciamento de empreendimentos, inclusive, o detalhamento do orçamento e cronograma do empreendimento (FREIRE, 2009).

Uma vez aprovada a documentação de FEL 3, inicia-se a fase de Implementação (execução do empreendimento). Temos então o projeto Executivo, onde são elaborados e aprovados é detalhamento físico financeiro em nível de execução, classificação de áreas, desenhos revisados, diagramas, especificações técnicas, fluxogramas de engenharia, fluxogramas de processo, folhas de dados, isométricos, lista de documentos, lista de materiais, memorial descritivo para construção e montagem, memórias de cálculo, plantas estruturais e de processos, relatórios técnicos, relatórios de materiais, etc.

Em empresas brasileiras estatais ou de economia mista, alcançadas pela Lei Nº 8.666/93, o processo licitatório se dá baseado em documentação legal somada ao PSD de FEL 3 (ou equivalente) aprovado, onde o executor pode ser responsável pelo Projeto Executivo e por atividades de Construção e Montagem do Empreendimento.

4.5. EVOLUÇÃO DA SISTEMÁTICA PMBoK, DO PMI

Assim como em diversas áreas tradicionais da indústria de infra-estrutura, apesar de toda a tecnologia envolvida, a Engenharia de Transportes oferece espaço para introdução de novas metodologias e conceitos. O forte aspecto tecnológico e a manutenção de conceitos construtivos reiteradamente de sucesso favorecem a preservação do gerenciamento e sua flexibilidade frente à evolução das especificidades de produtos transportados, particularidades regionais e aprimoramentos.

Uma realidade real e internacionalmente comum em instituições interessadas na aplicação de uma nova metodologia é quantificar dificuldades e insucessos de modo a justificar estabelecer, mesmo que inicialmente, a hipótese de se implantar uma nova metodologia internacionalmente aceita (PMI, 2010). Uma dificuldade natural é o conflito entre a

metodologia estabelecida (*In-house Methodology*), disseminada e estabelecida e a eventual transição para o novo cenário.

Frente à necessidade de empreendimentos ou programas que gradualmente introduzam de novos conceitos, deve-se primar pela manutenção da base de conhecimentos disponível, pelo gerenciamento da mudança na cultura organizacional e valorização do capital humano envolvido. algumas pesquisas apontam uma maior probabilidade de insucesso nos primeiros estágios de implementação e os riscos associados a empreendimentos em andamento na metodologia anterior, lacunas na estratégia de qualificação e baixa certificação dos profissionais neste período. Atenção especial deve ser dada ao gerenciamento de tais empreendimentos como chave para o sucesso no processo de aceitação e amadurecimento em novas metodologias (CODAS, 1987).

Embora exista a perspectiva de gradual aumento da taxa de sucesso frente aos objetivos de cada empreendimento e dos conseqüentes efeitos sistêmicos, para a visualização da complexidade associada à introdução de uma nova metodologia foi escolhido citar, resumidamente, o caso da geração e evolução da própria metodologia PMBoK, detalhada em centenas de páginas em diferentes publicações e sua influência nos processos e sistemas do *Project Management Institute – PMI*.

Mesmo após a fundação do PMI e da realização de reuniões e seminários diversos, duas décadas se passaram antes que fosse definido e aprovado por sua Diretoria o desenvolvimento dos procedimentos e conceitos necessários ao gerenciamento de empreendimentos do Instituto. Apenas em 1981 ficou definida a necessidade de estudo em três áreas de concentração, quais sejam (PMI, 2010):

- As características do profissional (ética);
- O conteúdo e a estrutura do conjunto de conhecimentos da profissão (padrões);
- O reconhecimento da capacitação profissional (credenciamento).

Através do trabalho de empresas e diferentes equipes, foi publicado um relatório no *Project Management Journal*, em 1983, com as conclusões abaixo (PMI, 2010):

- Código de ética, mais um procedimento para a aplicação do código;
- Linha de base de padrões constituída por gerenciamento do escopo, gerenciamento dos custos, gerenciamento do tempo, gerenciamento da qualidade, gerenciamento dos recursos humanos e gerenciamento das comunicações;
- Diretrizes para o credenciamento (reconhecimento da qualidade dos programas fornecidos pelas instituições educacionais) e certificação (reconhecimento das qualificações profissionais das pessoas).

Na continuidade dos estudos, aprovou-se um novo empreendimento em 1984, “para capturar o conhecimento aplicado ao gerenciamento de projetos (...) dentro da estrutura existente” (PMBOK, 2010). Nesta linha, foi ampliado e revisado o documento, com três novas seções:

- Sobre o gerenciamento de empreendimentos e suas relações entre o empreendimento e o seu ambiente externo, e entre o gerenciamento de empreendimentos e o gerenciamento geral;
- Sobre gerenciamento de riscos;
- Gerenciamento de contratos e aquisições.

Em 1987, uma nova versão foi publicada, reestruturando a forma, conteúdo e estrutura. Em 1991, iniciou-se um novo processo de reformulação, mais ampla, envolvendo comentários de cerca de 10.000 membros do PMI e mais de vinte outras associações técnicas e profissionais. O processo foi finalizado em 1996, quando da aprovação do documento *Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos*.

Dentre as principais diferenças, temos que (PMBOK, 2010):

- No título, especial ênfase foi dada na idéia de que um documento nunca irá conter todo o conjunto de conhecimentos em gerenciamento de empreendimentos, com seus respectivos tópicos, áreas de assunto, processos intelectuais associados a cada princípio, etc., como um guia para a aglutinação de tal conhecimento;
- Uma seção estrutura com três capítulos (Introdução com objetivos e termos de empreendimento; o contexto de gerenciamento de empreendimentos, com seus ciclos de vida, partes interessadas, influências externas e habilidades; e processos de

gerenciamento de empreendimentos com vários elementos fundamentais de empreendimentos e seus inter-relacionamentos);

- Uma definição de empreendimento inclusiva (“não deverá ser possível identificar qualquer empreendimento geralmente considerado um empreendimento, que não se enquadre nesta definição”) e exclusiva (“não deverá ser possível descrever empreendimento que satisfaça a definição e não seja geralmente considerado um empreendimento”). Muitas definições propostas e da literatura de época foram analisadas até o refinamento na definição: um empreendimento é um esforço temporário para criar um produto ou serviço exclusivo;
- O conceito de ciclo de vida foi revisado e desenvolvido. O ciclo de vida passava a ser definido como coleção de fases e em número determinado pela necessidade de controle da organização executora;
- O nome “função” foi substituído por “área de conhecimento”, afastando mal-entendidos com conceitos de uma organização funcional;
- Formalizou-se uma área de conhecimento para integração, anterior a todas as demais, valorizando o tema;
- Incluiu-se ao título de cada área de conhecimento do termo “do projeto” afastando mal-entendidos. Títulos como “Recursos Humanos” ao passarem para “Recursos Humanos do Projeto” esclareciam que havia processos e necessidades internas específicas ao ambiente de gerenciamento de projetos.
- Adotou-se uma abordagem sistêmica quando cada sub-processo passava a ter entradas, saídas, e ferramentas e técnicas; Reforçou-se a visão de interações entre processos, entradas e saídas de diferentes áreas de conhecimento; Elevou-se a flexibilidade e robustez da abordagem;

Com a ampliação da base de dados, novos padrões foram criados, em outros guias e, foi emitida a edição de 2000. Como principais mudanças, podemos considerar (PMBOK, 2010):

- Grande destaque foi dado ao longo do documento no esclarecimento de que os projetos gerenciam os requisitos, que surgem de necessidades, desejos e expectativas.
- Foram fortalecidas as ligações entre o gerenciamento de projetos e estratégias organizacionais;

- Dada maior ênfase na elaboração progressiva ao longo do empreendimento;
- Adicionadas referências ao gerenciamento de projetos em países com economias em desenvolvimento, com respectivos aspectos sociais, econômicos e ambientais;
- Ampliação do valor agregado no gerenciamento de integração do projeto, gerenciamento de custos do empreendimento e gerenciamento das comunicações do empreendimento.
- A verificação do escopo foi retirada de um processo de execução e inserida em um processo de controle.
- No gerenciamento do escopo do empreendimento, ficou nomeado o termo controle integrado de mudanças, valorizando o conceito de um controle integrado ao tratamento dos seus efeitos colaterais no empreendimento;
- Foram selecionadas e aplicadas ferramentas e técnicas consideradas “boas práticas”, conforme indicado ao início de cada capítulo de cada uma das áreas de conhecimento.

Na emissão da Terceira Revisão publicada em 2004, importantes mudanças foram registradas. Podemos destacar:

- A mudança estrutural, reagrupando capítulos e seções, buscando enfatizar e esclarecer a importância dos grupos de empreendimentos, entradas e saídas;
- Inclusão de novos processos e boas práticas em empreendimentos;
- Identificou-se a importância da padronização na nomenclatura dos processos como facilitador do entendimento para o formato verbo-objeto no *Guia PMBoK*;
- Foi extinta a classificação dos processos entre essenciais e facilitadores, uma vez que todos possuem importância potencial em função da atividade realizada;
- No *Capítulo 1 - Introdução* foram detalhadas as diferenças entre empreendimentos e operações, melhoradas as definições para programa e gerenciamento de programas, portfólio e gerenciamento de portfólios, além da abordagem sobre diferentes tipos de PMOs. Foram ainda transferidas as habilidades de gerenciamento geral para este capítulo e adicionadas às necessidades de especialização para a equipe de empreendimento;
- No *Capítulo 2 – Ciclo de vida e organização do projeto* foi esclarecida a diferença entre ciclos de vida de empreendimento e do produto. A definição das

partes interessadas e seu papel frente ao grupo. Tivemos ainda a definição do papel e responsabilidade de um PMO e introdução do conceito de sistema de gerenciamento de empreendimentos;

- O *Capítulo 3- Processos de gerenciamento de projetos* foi reescrito, concentrando os grupos de processos de gerenciamento de empreendimentos dentro das áreas de conhecimento e enfatizando seus processos e conceitos fundamentais;
- O *Capítulo 4 – Gerenciamento da integração do projeto* também foi reescrito, buscando a praticidade e integração entre os processos e atividades de gerenciamento de empreendimentos e incluindo novos processos;
- O *Capítulo 5 – Gerenciamento do escopo do projeto* recebeu inúmeras modificações, que buscavam esclarecer o papel do plano de gerenciamento do escopo do empreendimento no desenvolvimento da declaração do escopo do empreendimento, assim como, da importância da Estrutura Analítica do Projeto (EAP);
- O *Capítulo 6 - Gerenciamento de tempo do projeto* absorveu a Estimativa de recursos da atividade, e teve melhorias nos conceitos principais (PERT, gráfico de barras, gráficos de marcos, etc.), aborda em detalhe a necessidade do plano de gerenciamento do cronograma, estimativas de custos, nivelamento de recursos e relatórios de progresso de empreendimentos;
- O *Capítulo 7 – Gerenciamento de custos do projeto* foi ampliado e integrado aos conceitos da EAP, teve descrita a necessidade e conteúdo essencial de um plano de gerenciamento de custos;
- O *Capítulo 8 – Gerenciamento da qualidade do projeto* teve uma abordagem que valorizava a integração das atividades da qualidade aos processos de monitoramento e controle;
- O *Capítulo 9 – Gerenciamento de recursos humanos do projeto* passa a descrever o plano de gerenciamento de pessoal e explicações organizacionais fundamentais, gerenciamento de empreendimentos, equipes virtuais e registro de problemas e questões.
- O *Capítulo 10 – Gerenciamento das comunicações do projeto* passou a estabelecer um processo de gerenciamento das partes interessadas.
- O *Capítulo 11 – Gerenciamento de riscos do projeto* destacou as oportunidades (versus ameaças). Incluiu opções baseadas na complexidade, melhora nas atividades

do planejamento do gerenciamento de riscos, adiciona o registro de riscos e fornece uma melhor integração com outros processos;

- O *Capítulo 12 – Gerenciamento de aquisições do projeto* teve desenvolvidos seus conceitos quanto aos termos “comprador” e “fornecedor” e as respectivas funções na equipe, esclarecendo ainda o papel da equipe de empreendimentos na área de conhecimento e alterando termos com palavras de conotação negativa em alguns idiomas.
- O *glossário*, sempre buscando a consolidação e universalização de conceitos fundamentais, foi ampliado e atualizado.

Finalmente, na versão atual publicada em 2010, podemos destacar a busca de uma visão sistêmica sobre os processos de gerenciamento dos empreendimentos. A busca por entradas e saídas de processos e sua contextualização. Este refinamento dos processos poderá ser observado através das modificações destacadas a seguir:

- A consistência foi perseguida através da conclusão da formatação do título dos processos de substantivo para verbo-substantivo. Foi ainda estabelecido um vocabulário em todo o documento na descrição de conceitos recorrentes, buscando facilitar o entendimento do leitor;
- Uma progressiva e consistente descrição de cada processo foi utilizada nas diferentes áreas do texto. Essas áreas são no *Capítulo 3*, na introdução dos capítulos de cada área do conhecimento, na descrição do processo em questão (na primeira sentença) e no glossário;
- Através de resumos em ilustrações, esforçou-se em esclarecer interações, diagramas de fluxos de dados, o papel de cada plano de gerenciamento do empreendimento e seus respectivos documentos associados de forma mais explícita.
- Destacou-se na abordagem de “*gerenciamento da mudança*” o papel da ação corretiva, preventiva, reparo de defeitos e mudanças solicitadas, além de suas entradas e saídas.
- Diversos processos foram alterados quanto ao título e conteúdo;
- No *Capítulo 4 – Gerenciamento da integração do projeto* foi eliminada a informação relativa a Desenvolver a declaração de escopo preliminar por se entender que seus objetivos já são declarados na declaração de escopo;

- No *Capítulo 10 – Gerenciamento das comunicações do projeto*, foi expandida a identificação e a importância das partes interessadas (stakeholders) em projetos. O fato de não ser possível sempre gerenciar as partes interessadas, registrou-se a necessidade do monitoramento das expectativas externas a cerca do projeto e, sempre que possível influenciar estas partes para o alinhamento às entregas inicialmente declaradas, passando o enfoque de comunicação/relato para realização e execução dos objetivos. Um novo apêndice foi inserido, a cerca de necessidade das pessoas em gerenciamento de empreendimentos.

5. PANORAMA DO GERENCIAM. DE EMPREENDIMENTOS NO BRASIL

Internacionalmente, algumas consultorias se especializaram no monitoramento da qualidade dos serviços em gerenciamento de empreendimentos e dos resultados obtidos pelas respectivas instituições.

Na America Latina, merecem destaque a já comentada IPA (*Independent Project Analysis*) e, no Brasil, o PMSURVEY (Estudo de *Benchmarking* em Gerenciamento de Empreendimentos no Brasil), associado ao PMI – *Chapters* Brasileiros (PMI BRASIL, 2010).

Nos capítulos anteriores desta seção, buscou-se esclarecer os históricos internacional e brasileiro da atual técnica de gerenciamento de empreendimentos, seus fundamentos gerais, a disponibilidade de diferentes bases metodológicas e qualificação em gerenciamento, com suas respectivas abordagens de ferramentas e técnicas consagradas.

Neste capítulo, serão apresentados dados obtidos através de pesquisa de 2010 em 460 empresas nacionais com empreendimentos em andamento, consolidados através de ferramenta análise PMSURVEY da organização sem fins lucrativos PMI-Brasil, objetivando fundamentar entendimentos discutidos, seus reflexos em setores da indústria associados ao setor de Engenharia de Transportes, se encerrando com a apresentação seus principais efeitos no setor (PMI BRASIL, 2010).

Embora um longo caminho tenha sido percorrido no desenvolvimento metodologias de gerenciamento de empreendimentos, diversas são as dificuldades remanescentes e as tarefas de desenvolvimento da atividade na maior parte das instituições.

Podemos observar a proporção de vezes que cada item foi citado por cada empresa pesquisada, conforme gráfico 9. Assim como este gráfico, os demais também são baseados no extenso banco de dados coletados pelo PMI-Brasil (PMI Brasil, 2010).

As empresas pesquisadas buscam ainda identificar uma gama de habilidades fundamentais que facilite uma abordagem efetiva do gerenciamento de empreendimentos, conforme Gráfico 10 e as principais deficiências correntes de seus gerentes de empreendimentos, conforme Gráfico 11.

Gráfico 10 – Habilidades mais valorizadas pelas organizações no gerenciamento de empreendimentos

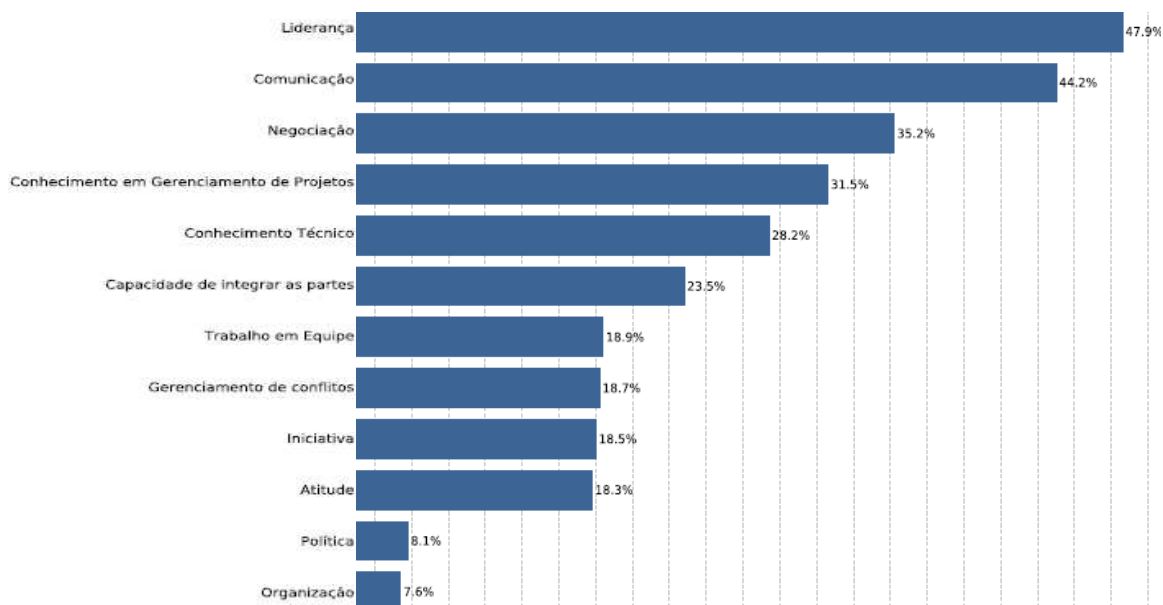
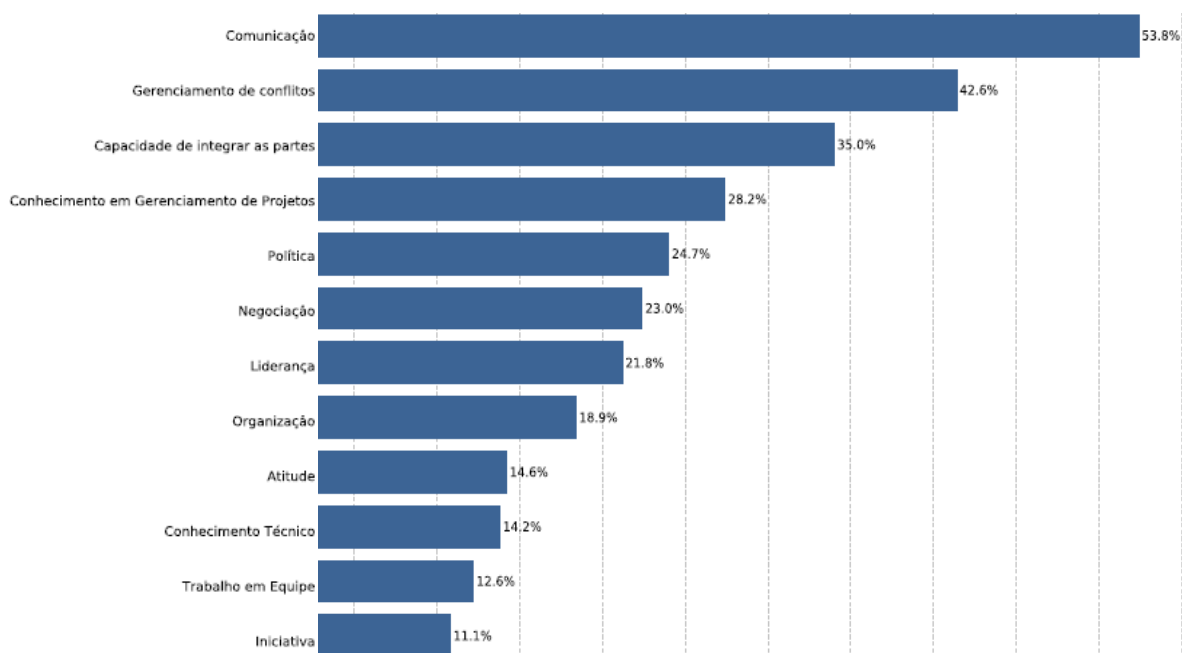


Gráfico 11 – Habilidades que as organizações consideram deficientes em seus Gerentes de Empreendimentos



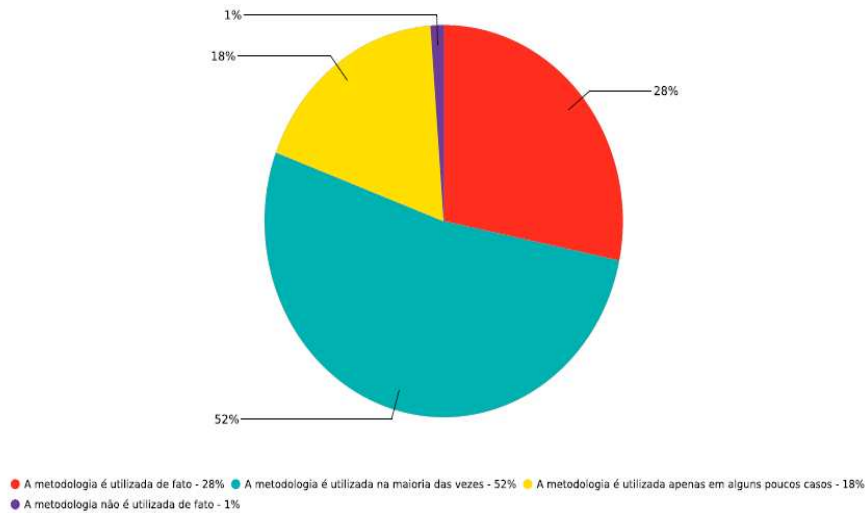
A pesquisa utiliza uma análise quanto ao nível de utilização de metodologias de gerenciamento de empreendimentos em diferentes setores. Analisando o gráfico 12, podemos observar considerável organização da companhia, no desenvolvimento de metodologias e sua formalização. Apenas 13% das empresas pesquisadas gerenciam seus empreendimentos sem metodologia declarada, por processos informais.

Gráfico 12 – Nível de utilização de Metodologias de Gerenciamento de Empreendimentos



Das empresas com tal formalização, verificou-se ainda que a sua utilização sempre ocorreu, mas em diferentes níveis, conforme gráfico 13.

Gráfico 13 – Grau de formalização da metodologia nas empresas consultadas



Algumas características regionais podem ser destacadas na pesquisa. Nos setores de “Petróleo, Petroquímica e Gás”, no gráfico 14 e “Engenharia & EPC” no gráfico 15, a concentração geográfica das empresas em estados da Região Sudeste e Sul pode ser notada, podendo ser associada à distribuição territorial destes setores. Uma hipótese a ser confirmada seria que tal distribuição poderia ser um fator de geração de heterogeneidades regionais na maturidade em gerenciamento de empreendimentos em tempos de aquecimento da economia.

Gráfico 14 – Distribuição geográfica das empresas pesquisadas – Setor de Petróleo, Petroquímica e Gás

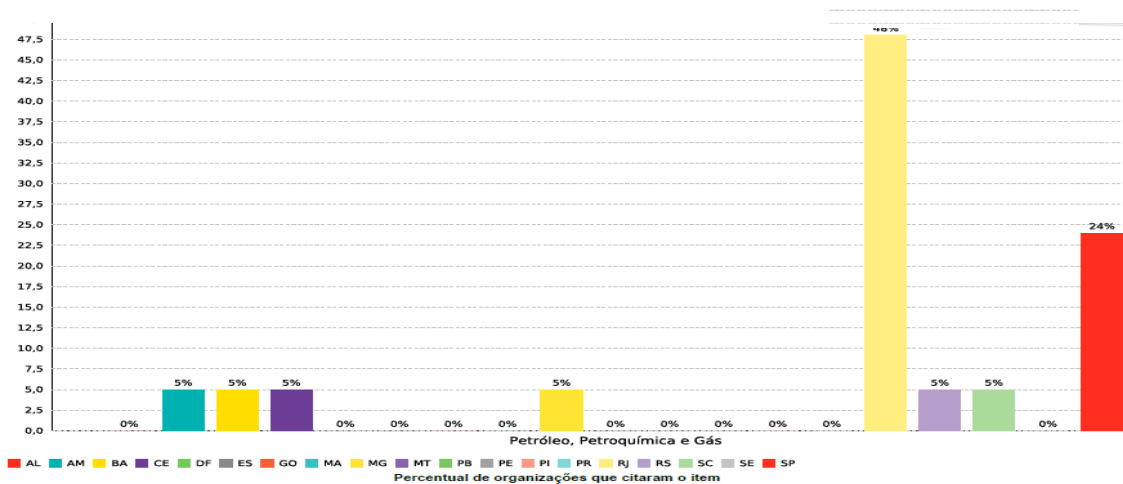
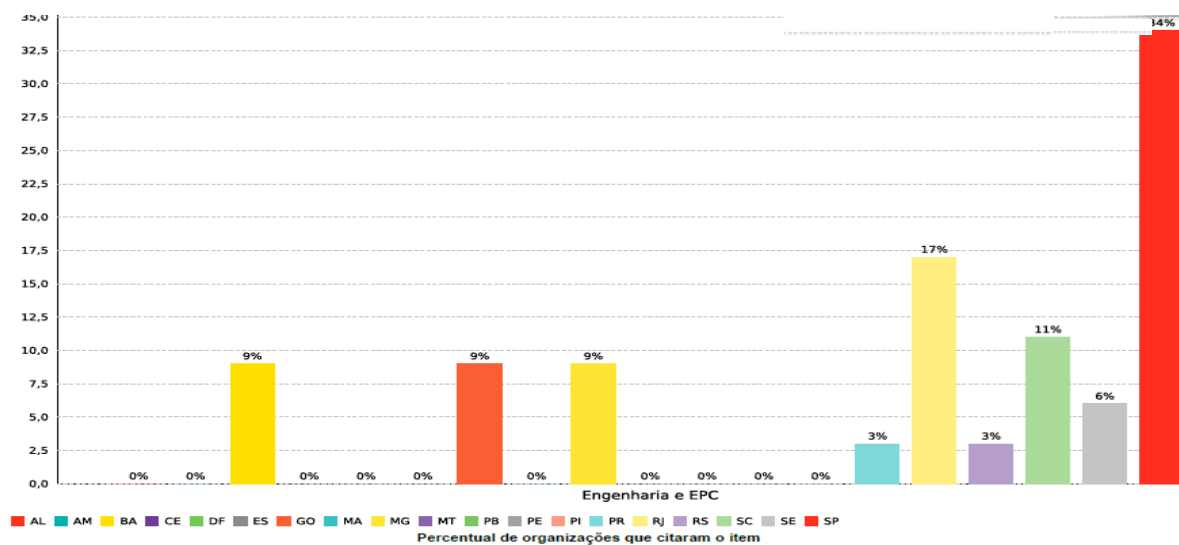
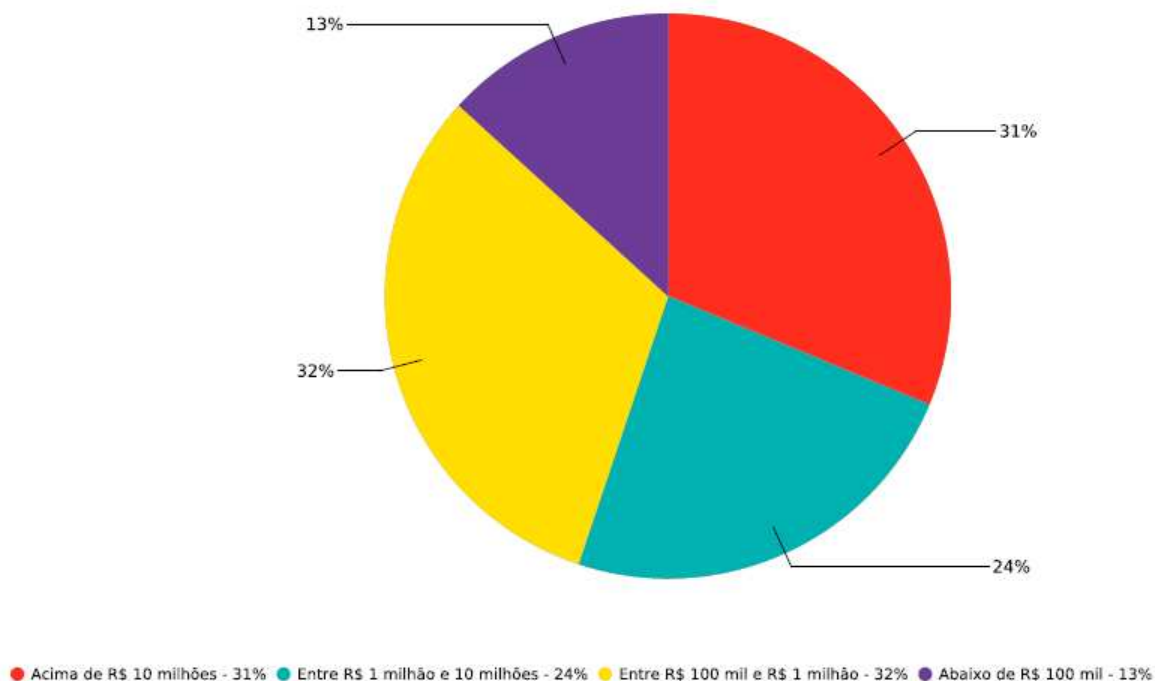


Gráfico 15 – Distribuição geográfica das empresas pesquisadas – Engenharia e EPC



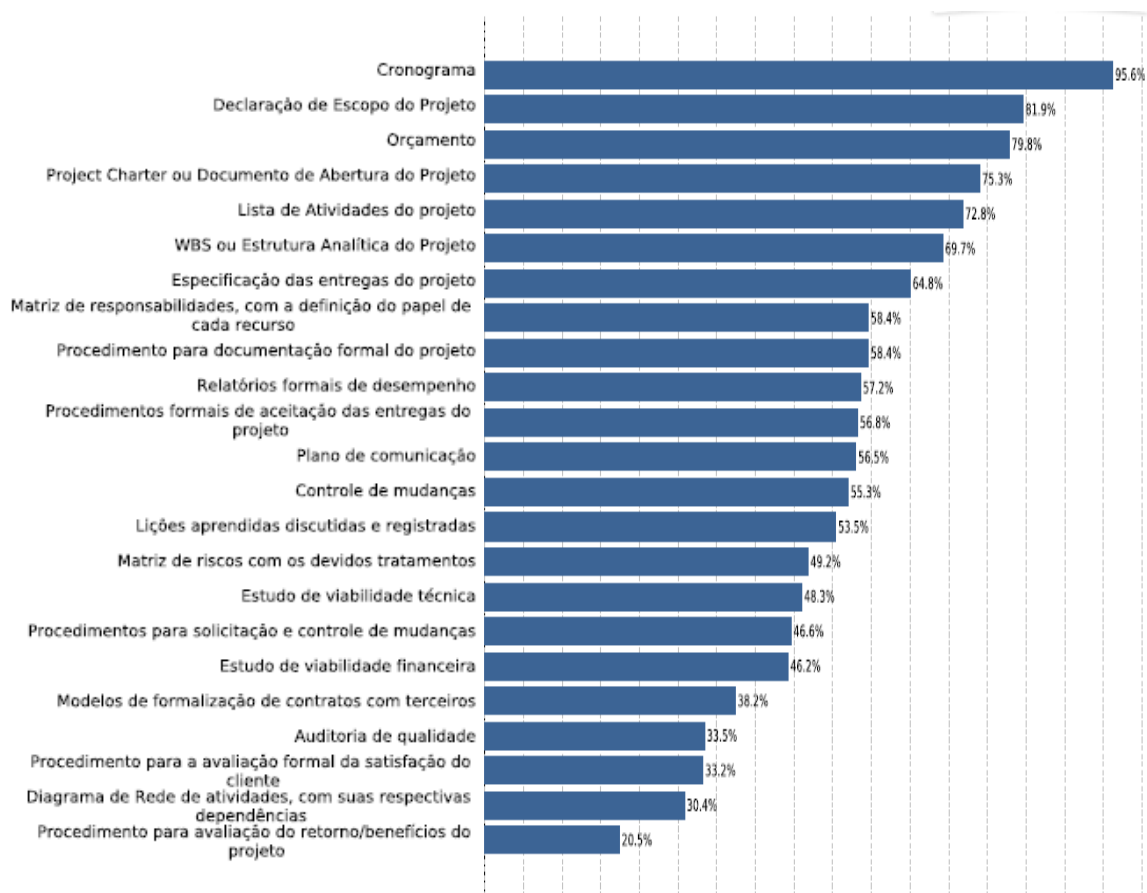
Como já indicado, quanto maior o porte do empreendimento (gráfico 16) maior o potencial dos benefícios decorrentes da estruturação e aplicação de metodologia.

Gráfico 16 – Distribuição por orçamento médio dos Empreendimentos



No desenvolvimento destas metodologias, podemos verificar diferentes graus de desenvolvimento em função da área do conhecimento considerada na Metodologia e setor analisado, como observado no gráfico 17.

Gráfico 17 – Documentos existentes nas metodologias de Gerenciamento de Empreendimentos



Em função de tal experiência prática, as instituições pesquisadas desenvolveram suas metodologias através de documentos que declaram e padronizam a abordagem a ser utilizada por cada equipe de gerenciamento de empreendimentos.

Empreendimentos de grande porte como em Infra-estruturas de Transporte, com diversas tecnologias aplicadas e elevados níveis de automação, geralmente demandam complexos processos de planejamento e empreendimento. A documentação elaborada e aprovada ao longo de um empreendimento pode alcançar a marca de dezenas de milhares de páginas. Dada a complexidade e níveis de riscos associados às diversas áreas de conhecimento envolvidas, é de vital utilidade a correta utilização de um sistema de informações unificado e robusto que facilite a governança de documentos, registros e atividades. Para tanto, complexos e sofisticados softwares tem sido empregados. Tal distribuição pode ser observada conforme tabelas 18 e 19.

Gráfico 18 – Utilização de Softwares de Gerenciamento de Empreendimentos

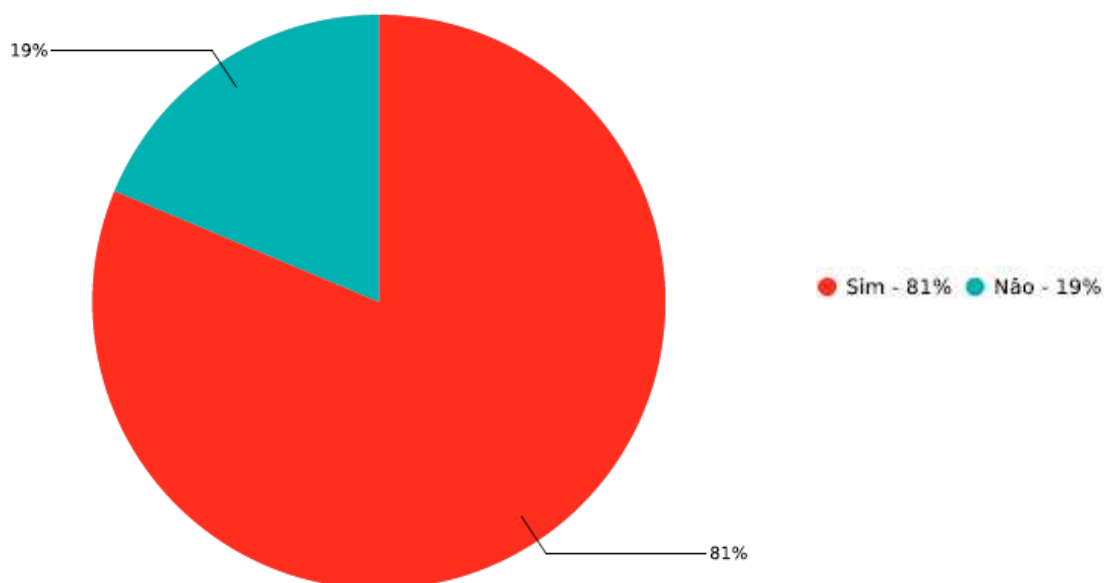
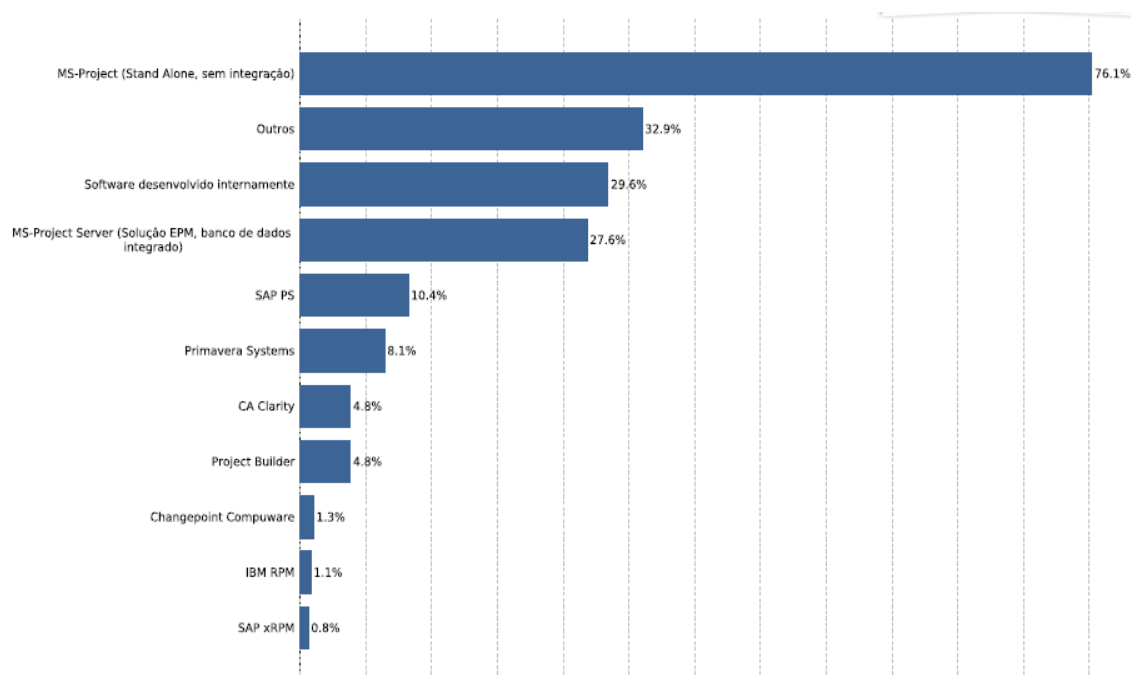
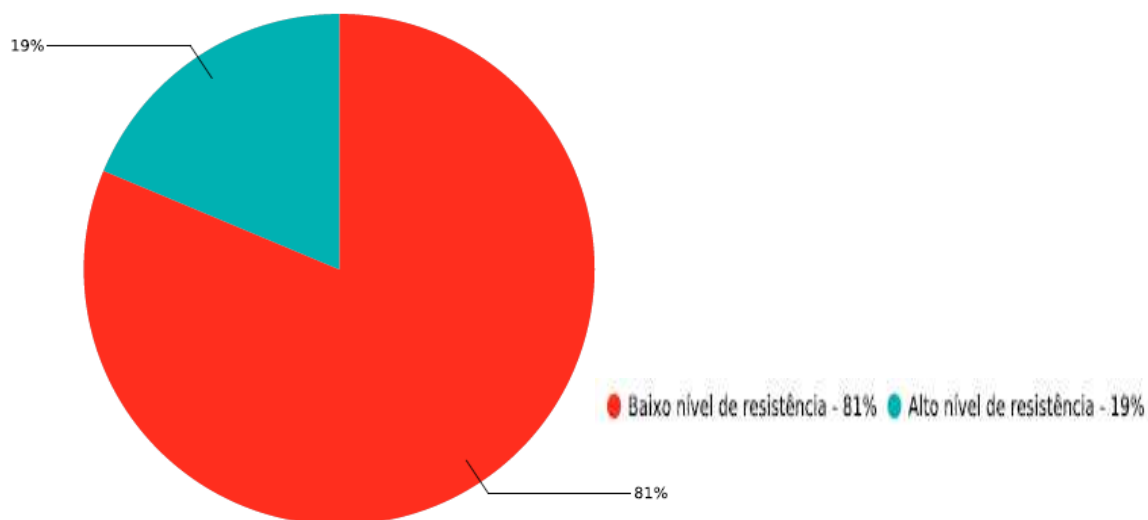


Gráfico 19 – Softwares de apoio ao gerenciamento de Empreendimentos mais utilizados



Neste processo de informatização, a participação da alta administração no patrocínio político e financeiro para o atendimento das principais necessidades da atividade é de estratégica importância. Podemos verificar através do Gráfico 20 que, em diferentes medidas, o nível de resistência da Organização em relação ao uso de softwares de Gerenciamento de Empreendimentos.

Gráfico 20 – Empresas que declaram a utilização de softwares de gerenciamento de empreendimento

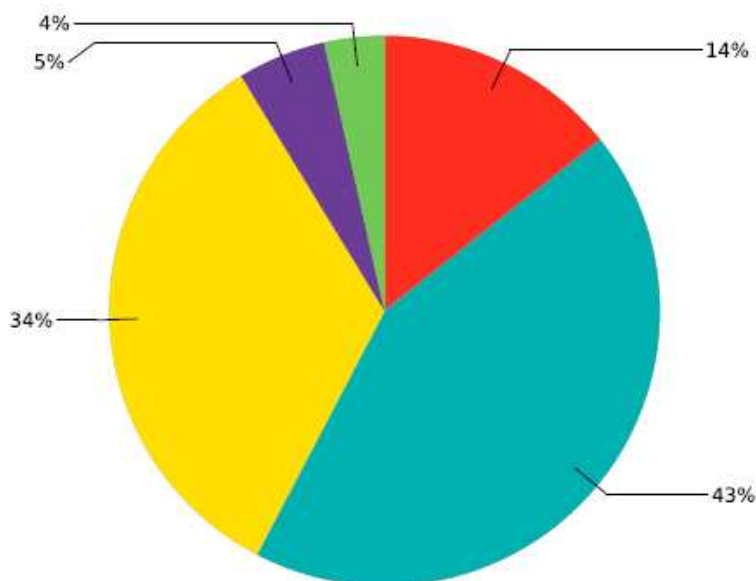


Com tal patrocínio, o amadurecimento natural das organizações pode se dar de forma sustentável, com objetivos institucionais de longo prazo valorizando a atividade. A evolução em gerenciamento deve ser gradual e constante. A estratégia de atuação por incrementos nos processos internos se tem se mostrado internacionalmente uma estratégia eficiente para a atualização dos processos organizacionais e minimização de resistências ou impactos de mudanças em processos.

Diversos modelos de medição de maturidade em Gerenciamento de Empreendimento vêm sendo utilizados. Das empresas pesquisadas, 52% conhece, já utiliza ou pretende utilizar um modelo de medição de maturidade.

Dessa forma, a atividade de gerenciamento de empreendimentos tem percebido benefícios importantes nas entregas finais de empreendimentos. O amadurecimento institucional em gerenciamento de Empreendimentos tem oferecido dessa forma benefícios organizacionais, melhoria qualitativa do nível gerencial, aderência estratégica, identificação de melhores práticas e experiências, análise de lacunas, referência para comparações e melhorias, alinhamento de conceitos e flexibilidades, sistematização da medição da maturidade, Institucionalização de lições aprendidas em diversos portfólios simultâneos, conforme gráfico 21.

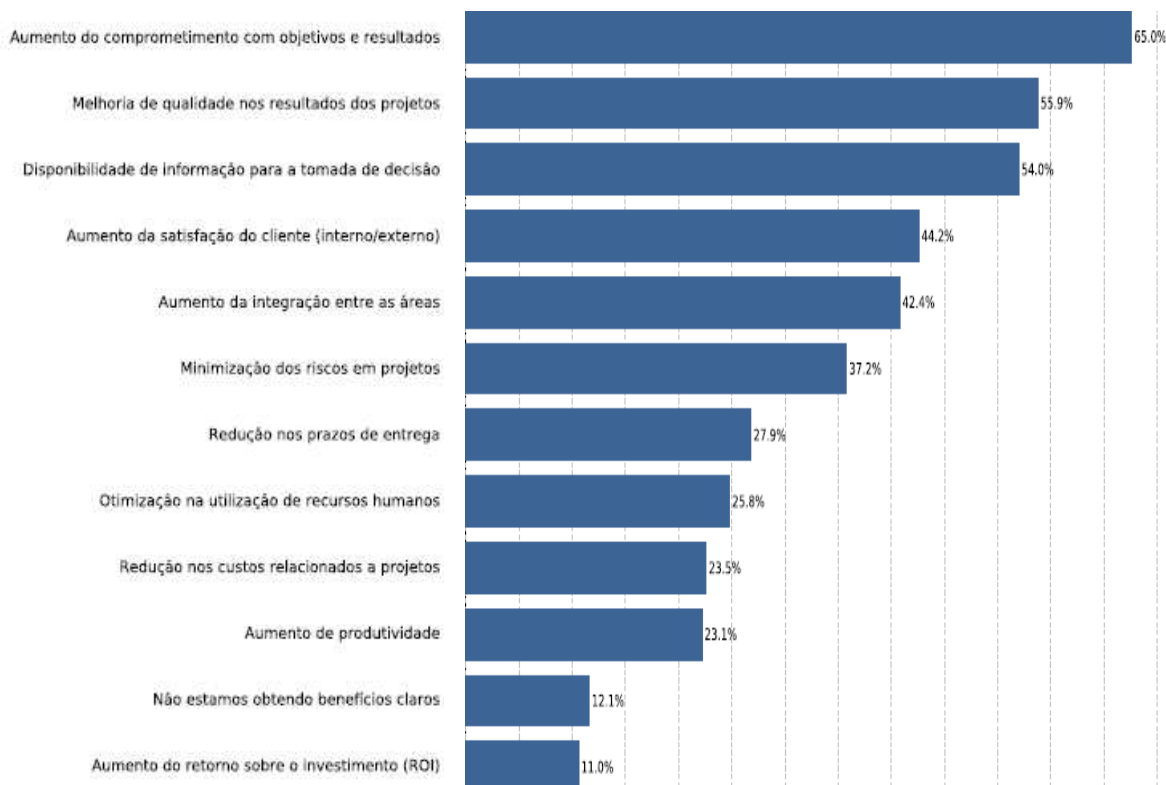
Gráfico 21 – Nível de Maturidade das organizações



- Nível 1 - Apesar de haver um reconhecimento quanto à existência de projetos na organização, não há práticas ou padrões estabelecidos.
- Nível 2 - Existem diversos processos de Gerenciamento de Projetos na organização, mas não são considerados como padrões organizacionais.
- Nível 3 - Todos os processos de Gerenciamento de Projetos necessários à organização existem e são considerados padrões organizacionais.
- Nível 4 - As organizações que trabalham com este nível de maturidade têm a cultura de Gerenciamento de Projetos amplamente divulgada e estabelecida.
- Nível 5 - É descrito como a otimização, com foco na melhoria contínua dos processos em gerenciamento de projetos.

Tal processo de amadurecimento gera nas empresas pesquisadas benefícios diversos, podendo ser observados conforme Gráfico 22 seus principais aspectos qualitativos.

Gráfico 22 – Benefícios obtidos com o Gerenciamento de Empreendimentos



A conseqüente percepção de tais benefícios através da estrutura organizacional é importante fator de continuidade do processo de maturidade em gerenciamento de Empreendimentos. A manutenção do necessário apoio político da alta administração às metodologias de Gerenciamento de Empreendimentos só será sustentável caso haja uma real percepção de tais benefícios aos empreendimentos e instituições correlacionado ao nível de utilização de tais práticas.

A freqüência na qual os empreendimentos têm alcançado o sucesso, em termos de Prazo, Custo, Qualidade e Satisfação do cliente (interno e externo) podem ser observados no gráfico 23 e o índice de percepção de tais benefícios pela alta administração podem ser observados no gráfico 24.

Gráfico 23 – Freqüência de sucesso em empreendimentos (em custos, prazos, qualidade e satisfação do cliente)

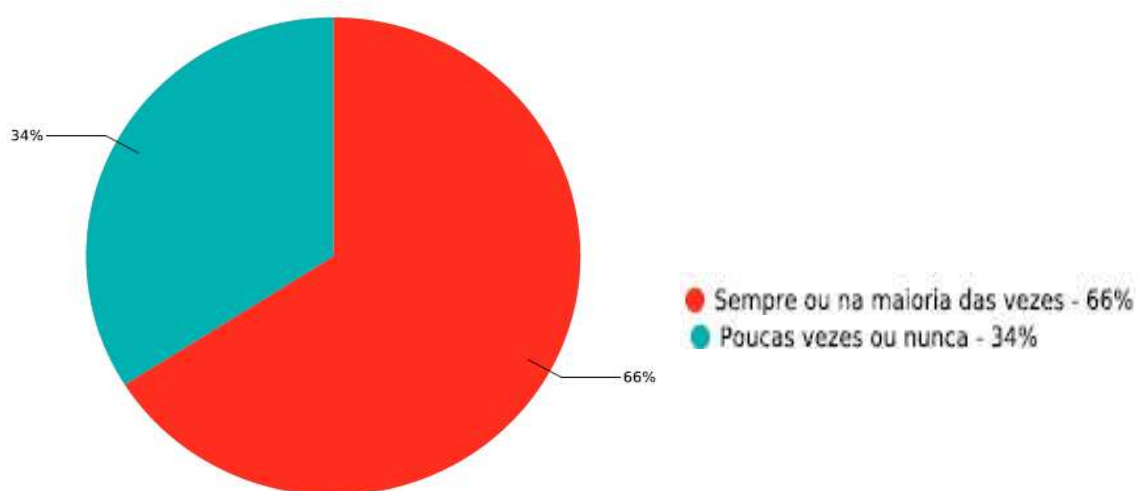
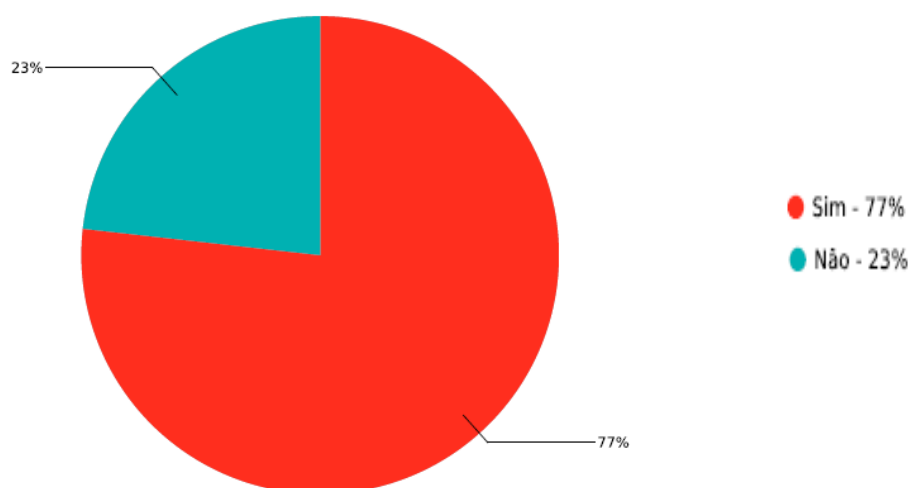


Gráfico 24 – Instituições com percepção clara na alta administração quanto aos benefícios obtidos



Buscando reunir elementos para sustentar tais processos, as instituições investem em diferentes iniciativas em gerenciamento de empreendimentos. Tais iniciativas incluem treinamento formal dos diferentes níveis organizacionais em instituições especializadas por 12 meses (gráfico 25), reconhecimento e valorização de certificação PMP® (gráfico 26) ou MBA (gráfico 27) em gerenciamento de empreendimentos.

Gráfico 25 – Níveis hierárquicos que receberam treinamento formal em Gerenciamento de Empreendimentos nos últimos 12 meses

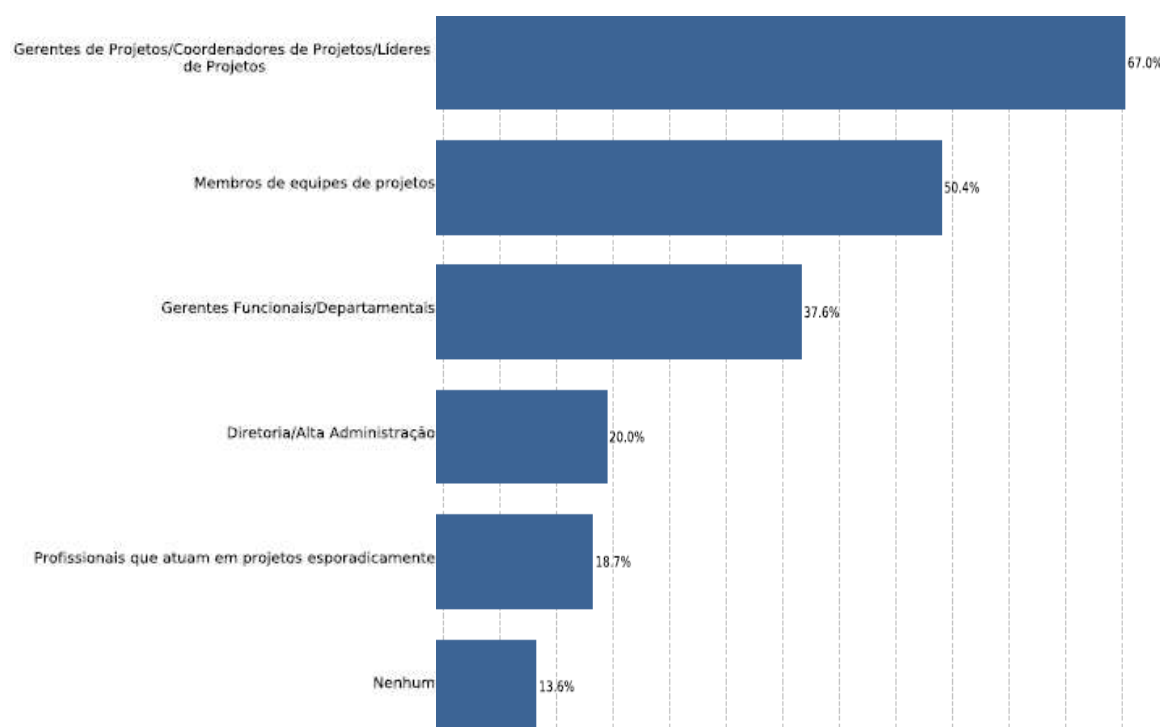


Gráfico 26 – Reconhecimento por ser um certificado em uma metodologia

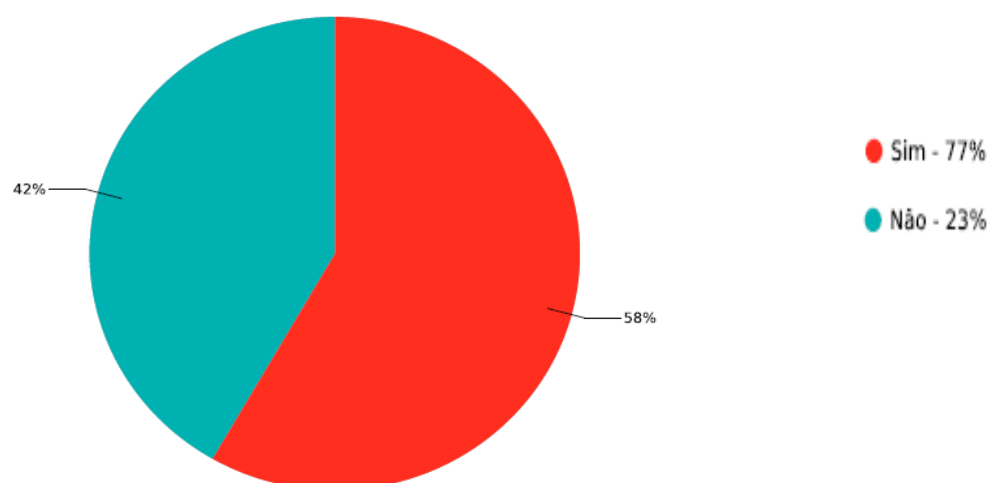
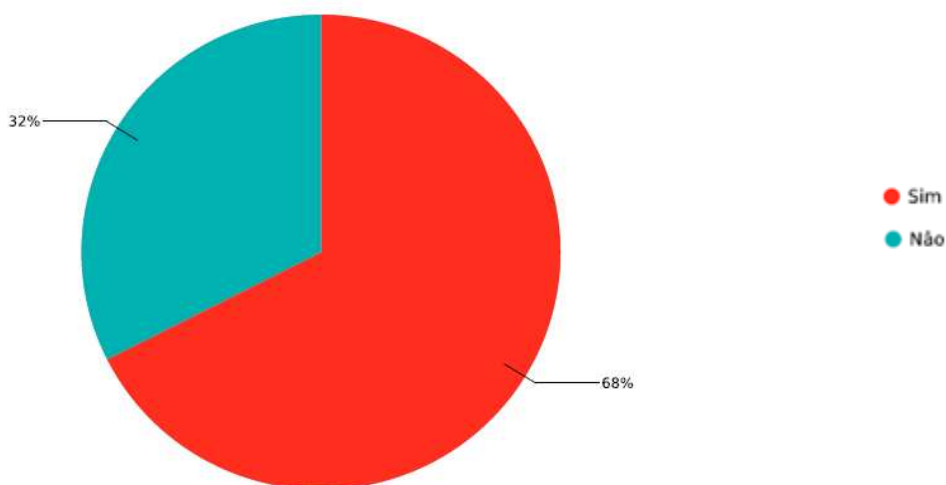


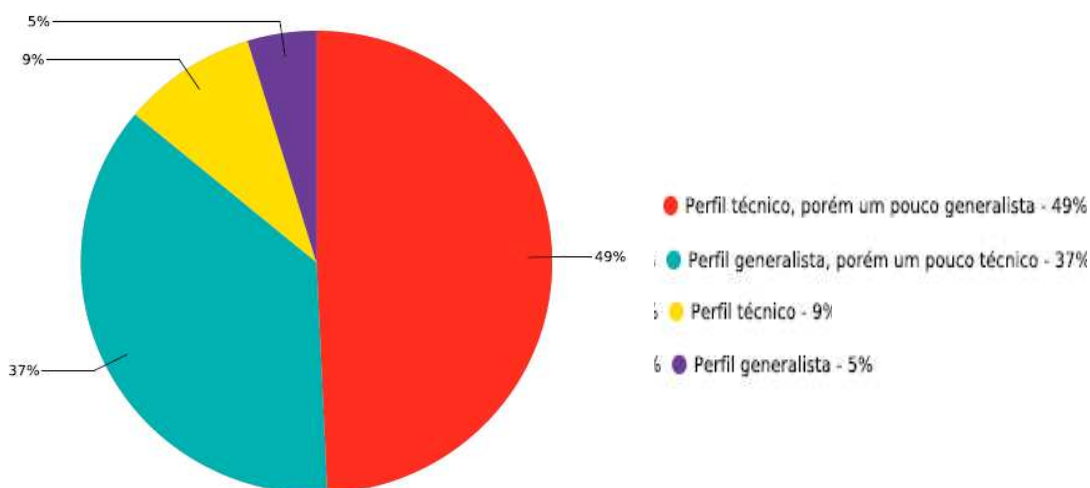
Gráfico 27 – Reconhecimento por ter um MBA em Gerenciamento de Empreendimentos



Como aspecto facilitador para tais atividades, as empresas pesquisadas tem ainda buscado alinhar o perfil dos profissionais em gerenciamento de empreendimentos às tendências atuais do mercado. Podemos observar uma através da Gráfico 27 que o perfil dos profissionais que atuam no Gerenciamento de Empreendimentos tende a se afastar dos extremos “perfil técnico” e “perfil generalista” por questões abordadas nas diferentes metodologias comentadas.

A tendência tem se mostrado em direção ao perfil técnico, com diferentes graus de generalismo, em função da multidisciplinaridade e complexidade típicas a cada setor específico.

Gráfico 28 – Perfil dos profissionais que atuam no Gerenciamento de Empreendimentos



6. CONCLUSÕES

Em todas as áreas com conhecimento, a atualização frente a novas tecnologias e metodologias é fator primordial para a inovação e crescimento sustentável de qualquer instituição. Não poderia ser diferente no setor de Engenharia de Transportes, onde foi visto neste trabalho que a multidisciplinaridade, o grande porte, a complexidade e o risco elevado são características intrínsecas.

Nos últimos 50 anos, de forma parecida, no gerenciamento de empreendimentos, metodologias consolidadas através das décadas evoluíram esta nova disciplina ao longo do tempo demonstrando sua validade ao longo da história recente da engenharia e promovendo sua rápida aceitação nas mais variadas instituições. A subjetividade e personificação anteriormente comuns ao gerenciamento multidisciplinar de empreendimentos abrem espaço para uma nova disciplina que fundamenta e debate o melhor processo de profissionalização da atividade. À arte de gerenciamento de empreendimentos, se associa uma moldura técnica e um fundo quantitativo.

No plano internacional percebemos este movimento de forma vigorosa. Diversas instituições foram identificadas da bibliografia (14 instituições, 11 delas na Ásia), refletindo a taxa de crescimento da região. Podemos perceber facilmente que não apenas de infra-estrutura física e educacional carecem alguns países em desenvolvimento, mas também de filosofias de trabalho e técnicas de gerenciamento aplicadas e difundidas.

O ambiente de desenvolvimento e profissionalização amplia a sua acessibilidade ainda ao disponibilizar diferentes metodologias em diversos idiomas, infra-estrutura de capacitação e treinamento continuado, consultorias de padrão internacional (a exemplo dos padrões divulgados em português pelo ABGP e PMI e da base de dados específica para a América Latina do IPA) e outras facilidades contemporâneas como e-learning disponíveis para diferentes metodologias, palestras internacionais on-line, *Chapters*, etc.

O cenário brasileiro é promissor no âmbito de gerenciamento de empreendimentos. O crescimento contínuo e avanço da legislação vigente e novas tecnologias são os principais motivadores de tal aquecimento. Longos períodos de baixo crescimento econômico e

investimentos, geram na atualidade fortes demandas por expansão principalmente nos setores de geração de energia, de óleo & gás, de infra-estrutura e transportes.

Este trabalho buscou contribuir no Gerenciamento de Empreendimentos em um setor de infra-estrutura complexa, a Engenharia de Transportes. Tais demandas que não foram o objeto da pesquisa e conduzem à análise sobre o atual estágio de maturidade das empresas ou regiões e das necessidades correntes do mercado de empreendimentos (em recursos humanos, físicos e metodológicos consolidados).

A multidisciplinaridade crescente imposta a extensos portfólios de empreendimentos (concorrentes) em sistemas para exploração de óleo & gás em águas profundas, por exemplo, continuam a desafiar as instituições quanto à clareza de objetivos, defesa de cada escopo, otimização de recursos humanos e não humanos, priorização construtiva, administração da escala de tempo, etc.

A administração eficiente dos variados tipos de risco intrínsecos a técnicas pioneiras, comunicação em diversos idiomas e tecnologias de informação, conflitos entre normatizações locais, complexos processos embarcados, aquisições internacionais versus eventuais metas de nacionalização, expertise tecnológico e construtivo pulverizado em empresas diversas, diferentes e conservadoras normas de sociedades classificadoras, etc., são desafios comuns também a serem abordados no setor de Engenharia de Transportes.

Desta forma, dado o forte desenvolvimento técnico e de novos materiais alcançado no setor, fica a identificada a oportunidade de aprofundamento em metodologias de gerenciamento de futuros escritórios de empreendimentos. Os principais fatores agregadores de valor na medida em que se adere aos mais variados portfólios e programas a objetivos de negócio, reduzem os desperdícios, retrabalhos, alteração do empreendimento durante a execução, atrasos, ultrapassagens de orçamento, conflitos entre os recursos humanos e diferentes empreendimentos, falhas de comunicação e realinhamentos, dependência por auditorias, insatisfação de clientes, descoberta tardia de problemas (riscos não identificados e ocorridos), dificuldades de contratação, entregas e batalhas jurídicas, ainda comuns em alguns ambientes de empreendimentos e altamente nocivos a qualquer instituição.

7. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Uma vez que a abordagem deste trabalho se deu de forma qualitativa, quanto à aplicabilidade da gerência de empreendimentos ao setor de Engenharia de Transportes, uma recomendação importante seria a busca junto às instituições de dados e estatísticas relacionadas às metodologias no Brasil e seus efeitos no gerenciamento de empreendimentos, de forma qualitativa e específica.

Outro fator importante seria analisar a oferta e demanda brasileira de gerentes de empreendimentos qualificados, dado o déficit internacional apontado em artigos citados.

Notadamente os setores intensivos em capital como siderurgia, mineração, óleo & gás, construção civil de grande porte, plantas de processo e petroquímicas estão avançadas neste processo. Seria importante conhecer qual o potencial da aplicação desta metodologia idealizada para empreendimentos de grande porte, ou parte dela, aos diversos setores da economia e ainda, uma estimativa dos ganhos quanto ao custo Brasil associadas a melhorias de desempenho institucionais.

Uma lacuna identificada é a baixa disseminação destes conceitos no meio acadêmico. Raros artigos foram relacionados na bibliografia de Engenharia de Transportes brasileira, frente à relativa variedade internacional. Universidades estrangeiras em diversas áreas já incorporam aos seus programas de graduação uma ou mais disciplinas específicas de gerenciamento de empreendimentos, notadamente em engenharia e administração, enquanto no Brasil este é um caso ainda incomum, não localizado nenhum exemplo de graduação nesta disciplina.

Outra possibilidade é a análise estruturada das “*in-house methodologies*” no Brasil, procedimentos elaborados e aprimorados internamente às companhias e comparação de resultados de empreendimentos aos disponíveis em artigos internacionais (exemplo Europeu na bibliografia) ou bases de dados internacionais, como a do IPA, como estudo de caso.

Outra oportunidade pode ser a análise do processo de seleção de nova metodologia como referência para a substituição de um padrão corporativo.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES, **Anuário Estatístico dos Transportes Terrestres**. Brasília, DF, 2006. Disponível em: <http://www.antt.gov.br/aett/aett_2006/index.htm>. Acesso em: 29 mar. 2011.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, **Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis**. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/?id=661>>. Acesso em: 29 mar. 2011.

ABGP, **Referencial Brasileiro de Competências em Gerenciamento de Projetos**. [S.l.], 2005. Disponível em: <http://www.abgp.org.br/novo/images/stories/docsdownloads/rbc_abgp_ipma_jan_2005.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2011.

BARROS, S., **Tanques de Armazenamento: teoria**. Rio de Janeiro. Petrobras: Recursos Humanos, 2003.

BOLAND, G., **Oil and Gas Exploration**. [S.l.: s.n.], 2010. Disponível em: <<http://oceanexplorer.noaa.gov/explorations/06mexico/background/oil/oil.html>>. Acesso em: 15 fev 2011.

BROOKE, J., “Korea reigns in shipbuilding, for now”, **New York Times Journal**, 2005. Disponível em: <http://www.nytimes.com/2005/01/05/business/worldbusiness/05iht-ships.html?_r=1>. Acesso em: 15 fev. 2011.

CARDOSO, L. C., **Logística do Petróleo e Armazenamento**. Rio de Janeiro. Ed. Interciência: PETROBRAS, 2004.

CARVALHO, R., **Transporte Terrestre de Produtos Perigosos**. São Paulo, Instituto Paulista de Ensino e Pesquisa, 2001.

CENTRO DE ESTUDOS DE GESTÃO NAVAL, **Desafios para o ressurgimento da cadeia de fornecedores navais**. 2006. Disponível em: <http://www.gestaonaval.org.br/Estudos.aspx?area=IndustriaNaval>. Acessado em 25 ago. 2011.

CHANDRA, V., **Fundamentals of Natural Gas: An International perspective**. Oklahoma, Estados Unidos. Ed. Penwell, 2006.

CHIAVENATO, I., **Introdução à Teoria Geral da Administração: Uma Visão Abrangente da Moderna Administração das Organizações**. Rio de Janeiro. Ed. Elsevier, 2004.

CODAS, M., “Development of project management in Brazil – a historical review”, **International Journal of Project Management**, v. 5, n. 2, pp. 144-148, Ago. 1987.

COPPE, **Apresentação**. Disponível em <http://www.coppe.ufrj.br/coppe/apresentacao.htm>. Acesso em 20 mai 2011.

DPC, **Transcrição do Capítulo II do Regulamento da DPC**. [S.l.], 2010. Disponível em: https://www.dpc.mar.mil.br/info_dp/missao.htm. Acesso em: 15 fev. 2011.

EIA, **Brazil - Forecasts**. [S.l.], 2010. Disponível em: <http://www.eia.doe.gov/analysis/reports.cfm?t=140>>. Acesso em: 29 maio 2011.

_____, **Forecasts 2035**. [S.l.], 2010a. Disponível em: <http://www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/index.html>>. Acesso em: 29 maio 2011.

_____, **International Energy Outlook 2010 - 2035**. [S.l.], 2010b. Disponível em: <http://www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/index.html>>. Acesso em: 29 maio 2011.

EPE, **Balço Energético Nacional 2010: Ano base 2009**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em <https://ben.epe.gov.br>. Acessado em 20 mai 2011.

_____, **Análise de Conjuntura de Biocombustíveis**. 2010a. Disponível em: http://www.mme.gov.br/mme/menu/todas_publicacoes.html>. Acesso em: 29 mar. 2011.

_____, **Plano Nacional de Energia 2030 – Combustíveis Líquidos**. 2007. Disponível em: http://www.mme.gov.br/mme/menu/todas_publicacoes.html>. Acesso em: 29 mar. 2011.

FERREIRA, A., **Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa**. Curitiba, Ed. Positivo, 2004.

FREIRE, J., **Engenharia de Dutos**. Rio de Janeiro, Ed. ABCM, 2009.

HELDMAN, K., **Gerência de Projetos**. Rio de Janeiro, Ed. Elsevier, 2006.

IBAMA, **EIA – Relatórios – Monitoramentos Disponíveis**. [S.l.], 2010. Disponível em: [http://www .ibama.gov.br/licenciamento/](http://www.ibama.gov.br/licenciamento/)>. Acesso em: 15 fev. 2011.

INSTITUTO ALBERTO LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA, COPPE, **Apresentação**. Disponível em: <http://www.coppe.ufrj.br/coppe/apresentacao.htm>>. Acesso em: 25 abr. 2010.

INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS APLICADAS, IPEA, **Intermodalidade, Intramodalidade e o Transporte de Longa Distância no Brasil**. Brasília, 1995.

IDALBERTO, C., **História da administração: Entendendo a administração e a sua poderosa influência no mundo moderno**. São Paulo, Ed. Saraiva, 2009.

INDEPENDENT PROJECT ANALISYS, IPA, **About us**. Disponível em: <http://www.ipainstitute.com/home/index.aspx>>. Acessado em 25 ago. 2011.

IPA LA, **IPA Latin America**. Disponível em: <http://www.ipaglobal.com/Global-Pages/Offices/IPA-Latin-America>>. Acessado em 25 ago. 2011.

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION, **Introduction to IMO**. Disponível em: <<http://www.imo.org/>>. Acesso em: 13 ago. 2010.

INTERNATIONAL PROJECT MANAGEMENT ASSOCIATION BRASIL. IPMA Competence Baseline. 3 ed.. Disponível em : <<https://sites.google.com/a/ipmabrasil.org/ipmabr/biblioteca>>. Acesso em: 25 ago. 2011.

IPEA. **Intermodalidade, Intramodalidade e o Transporte de Longa Distância no Brasil**. Brasília, Serviço editorial do IPEA, 1995.

HOUSSAIS, A., **Dicionário Houssais da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro, Ed. Objetiva, 2001.

KERR-MCGEE CORP., **Natural Gas STAR Case Study Series**. [S.l.], 2001. Disponível em: <[http://www.epa.gov/cgi-bin/epalink?logname=allsearch&referrer= Kerr-McGee Natural Gas STAR Case Study Series|1|nepis&target=http://nepis.epa.gov/Exe/ZyPURL.cgi?Dockey=P1004FKQ.txt](http://www.epa.gov/cgi-bin/epalink?logname=allsearch&referrer=Kerr-McGee%20Natural%20Gas%20STAR%20Case%20Study%20Series%5B1%5D&nepis&target=http://nepis.epa.gov/Exe/ZyPURL.cgi?Dockey=P1004FKQ.txt)>. Acesso em: 15 fev. 2011.

KERZNER, H., **Project management: a systems approach to planning, scheduling, and controlling**. New Jersey, Ed. Hoboken Wiley, 2006.

LAKATOS, E., MARCONI, M., **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo, Atlas, 1992.

LIEGGIO, M, **Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos**. Brasília, 2008.

LEWIS, V., **Principles of Naval Architecture**. 2 ed., New York, Ed. Edward, 1989.

MARCONI, M., LAKATOS, E., **Fundamentos da Metodologia Científica**. 6 ed., São Paulo, Ed. Atlas S.A., 2007.

MCHUGH, O., HOGAN, M., “Investigating the rationale for adopting an internationally-recognized project management methodology in Ireland: The view of project Manager” **International Journal of Project Management**, 2010.

MICHAELIS, A., **Michaelis, Dicionário Ilustrado**. São Paulo, Ed. Melhoramentos, 1995.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, MME, **Plano Decenal de Expansão de Energia – 2008 – 2017**. 2010. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/mme/menu/todas_publicacoes.html>. Acesso em: 29 mar. 2011.

_____, **Resenha Energética Brasileira**. [S.l.], 2010. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/mme/menu/todas_publicacoes.html>. Acesso em: 29 mar. 2011.

MULCAHY, R., **Gerenciamento de Projetos**. New York, Ed. RMC Publications, 2010.

NEUMANN, A., **Security of Supply in Liberalised European Gas Markets**. Frankfurt, Ed. Universität Viadrina, 2004.

PAIVA, L., **Transporte de produtos perigosos**. [S.l.: s.n.], 2008. Disponível em: <<http://www.ogerente.com/logisticando/2008/02/12/transporte-de-produtos-perigosos/>>. Acesso em: 15 fev. 2011.

PET. **PET - Quem Somos**. [S.L.: s.n.], 2011. Disponível em: <<http://www.pet.coppe.ufrj.br/index.php/quem-somos>>. Acesso em 15 mai. 2011.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, **Organizational Project Management Maturity Model (OPM3®)**. [S.l.], 2010a. Disponível em: <<http://www.pmi.org/Resources/Pages/Members/Library-of-PMI-Global-Standards-Organizations.aspx>>. Acesso em: 15 fev. 2011.

_____, **PMI Overview**. [S.l.], 2010b. Disponível em: <<http://www.pmi.org/AboutUs/Pages/Default.aspx>>. Acesso em: 15 fev. 2011.

_____, **Project Management Body of Knowledge – PMBoK**. 4 ed. Pennsylvania, Ed. PMI Inc., 2010c.

PMI BRASIL. **PMI BRASIL SURVEY – Benchmarking 2010**. Disponível em: <http://www.pmsurvey.org/>. Acesso 20 mai 2011.

RALPH, P., WAND, Y., “A proposal for a formal definition of the design concept”, **Design Requirements Workshop**, v. 5, pp. 103-136, 2009.

RIBEIRO, S.K., et al., **Transporte e mudanças climáticas**. Rio de Janeiro, Ed. Mauad, 2000.

RUDIO, F., **Introdução ao Projeto de pesquisa científica**. Rio de Janeiro, Ed. Petrópolis vozes, 1980.

SALOMON, D., **Como Fazer Uma Monografia**. São Paulo, Ed. Martins Fontes, 1999.

SALVADOR, A., **Métodos e Técnicas de Pesquisa Bibliográfica: Elaboração de Trabalhos Científicos**. Porto Alegre, Ed. Sulina, 1977.

SETON, **Símbolos de transportes internacionais**. [S.l.], 2008. Disponível em: <<http://www.seton-pt.com/sinalizacao-transporte-produtos-perigosos.html>>. Acesso 15 fev. 2011.

SOUZA, A., Justino S., **Sistemas de Gestão de SMS Aplicado na Indústria Naval e Offshore**. Rio de Janeiro, Ed. Publit., 2005.

SPEIGHT, J., **Synthetic Fuels Handbook: Properties, Process, and Performance**. [S.l.], McGraw-Hill Professional, 2008.

TRANSPETRO, **Transporte Marítimo - Programa de Navios**. Disponível em: http://www.transpetro.com.br/TranspetroSite/appmanager/transpPortal/transpInternet?_nfpb

[=true& windowLabel=barraMenu 3& nffvid=%2FTranspetroSite%2Fportlets%2FbarraMenu%2FbarraMenu.faces& pageLabel=pagina_base](#). Acesso 25 mai 2011.

THOMAS, J., **Fundamentos da Engenharia do Petróleo**. Rio de Janeiro, Ed. Interciência: PETROBRAS, 2004.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, **O transporte no Brasil**. São Paulo, 2010. Disponível em:
<http://www.passeiweb.com/na_ponta_lingua/sala_de_aula/geografia/geografia_do_brasil/economia/brasil_transportes>. Acesso em: 29 mar. 2011.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO, **Apresentação**. 2010. Disponível em:
<<http://www.coppe.ufrj.br/coppe/apresentacao.htm>>. Acesso em: 15 fev. 2011.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, **Desenvolvimento e consolidação do pólo naval e offshore de Rio Grande**. Porto Alegre: Ed. FURG, 2009.

VALERIANO, D. L., **Gerência em Projetos: Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia**. São Paulo, Ed. Makron Books, 1998