

**DIRETRIZES PARA A MELHORIA DO NÍVEL DE SERVIÇO
LOGÍSTICO NA EXECUÇÃO DE PERÍCIAS CRIMINAIS DE
ENGENHARIA CIVIL: UM ESTUDO DE CASO**

ANDRÉ BRASIL DE CARVALHO

Belém – PA
2011

ANDRÉ BRASIL DE CARVALHO

**DIRETRIZES PARA A MELHORIA DO NÍVEL DE SERVIÇO
LOGÍSTICO NA EXECUÇÃO DE PERÍCIAS CRIMINAIS DE
ENGENHARIA CIVIL: UM ESTUDO DE CASO**

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À BANCA EXAMINADORA
APROVADA PELO COLEGIADO DO CURSO DE MESTRADO EM
ENGENHARIA CIVIL DO INSTITUTO DE TECNOLOGIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, COMO REQUISITO PARA
OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL NA
ÁREA DE ESTRUTURAS E CONSTRUÇÃO CIVIL.

Orientador: Prof. Dr. Renato Martins das Neves

Belém – PA
2011

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Biblioteca Central/UFPA, Belém-PA

Carvalho, André Brasil de,

Diretrizes para a melhoria do nível de serviço logístico na execução de perícias criminais de engenharia civil: um estudo de caso / André Brasil de Carvalho; orientador, Renato Martins das Neves._ 2011.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Belém, 2011.

1. Engenharia civil. 2. Prova pericial. 3. Logística. I. Título.

CDD - 22. ed. 624

ANDRÉ BRASIL DE CARVALHO

**DIRETRIZES PARA A MELHORIA DO NÍVEL DE SERVIÇO
PÚBLICO NA EXECUÇÃO DE PERÍCIAS CRIMINAIS DE
ENGENHARIA CIVIL.**

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À BANCA EXAMINADORA
APROVADA PELO COLEGIADO DO CURSO DE MESTRADO EM
ENGENHARIA CIVIL DO INSTITUTO DE TECNOLOGIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, COMO REQUISITO PARA
OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL NA
ÁREA DE ESTRUTURAS E CONSTRUÇÃO CIVIL.

Belém, 28 de junho de 2011.

Prof. Dr. RENATO MARTINS DAS NEVES
Dr. pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Orientador

Prof. Dr. Claudio José Cavalcante Blanco
Dr. pela Universidade de Quebec, Canadá
Coordenador do PPGEC / IT / UFPA

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. ADALBERTO DA CRUZ LIMA
Dr. pela Universidade Estadual de Campinas

Prof. Dr. ANDRÉ CRISTIANO SILVA MELO
Dr. pela Universidade Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. HUGO LIMA MOREIRA
Dr. pela Universidade Federal da Paraíba

*A alegria que se tem em pensar e aprender,
faz-nos pensar e aprender ainda mais.*

(Aristóteles)

Dedico este trabalho à minha querida família,
Ana Paula, Pedro e Vítor, esposa e filhos, pela
paciência, compreensão e amor doados durante
a elaboração deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pelo dom da vida, pela saúde e pela possibilidade de recomeçar, aprender e evoluir, sempre.

Agradeço aos meus pais, David e Célia, pelo amor incondicional dedicado e pela minha formação como pessoa e cidadão; e aos meus irmãos (Bruno e Tiago) pela amizade.

Ao Professor Dr. Renato M. das Neves, meu orientador, por ter acreditado em mim desde o primeiro momento e pela parceria durante a realização dessa dissertação.

A todos os professores do PPGEC/UFPA, além dos professores André Cristiano Melo (UEPA), José Alberto S. de Sá (UEPA) e Amarilda S. da Costa (UFPA), por suas contribuições.

À instituição pesquisada e, em particular, aos gestores entrevistados, pelas informações prestadas e pela colaboração na execução do estudo de caso.

E um agradecimento especial a todos os amigos que estiveram sempre presentes, apoiando-me e incentivando-me em mais esta jornada, principalmente aos engenheiros Claudionor A. Farias Jr. e André L. S. da Costa Sarmiento, pelo auxílio e suporte.

RESUMO

CARVALHO, André Brasil de. **Diretrizes para a melhoria do nível de serviço logístico na execução de perícias criminais de engenharia civil. Um estudo de caso.** 2011. 111f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Pará, Belém.

No presente trabalho, são discutidas questões relacionadas à verificação e à análise do nível de serviço logístico, prestado pelo Estado, na execução de perícias criminais de engenharia civil. Foram considerados fatores como equipamentos e meios de transporte utilizados, qualificação dos profissionais envolvidos, padronização de procedimentos adotados e a emissão de laudos periciais. O objetivo é a obtenção de diretrizes na atividade estudada, através da identificação das possíveis oportunidades de melhoria existentes na gestão desta área da Criminalística, considerando-se os componentes de desempenho logísticos relacionados aos fatores chaves: estoque, transporte, instalações e informação. A estratégia de pesquisa utilizada foi o estudo de caso, com o emprego de relatórios estatísticos e entrevistas semi-estruturadas aos gestores do órgão responsável pela atividade pericial no Pará. Quanto aos resultados obtidos, ao se analisar o conteúdo das entrevistas realizadas, observou-se que as hipóteses de trabalho apresentavam correlação com algumas das diretrizes logísticas elaboradas, tais como o aumento na eficiência do nível de serviço logístico na atividade estudada através da adoção de procedimentos operacionais padronizados.

Palavras chaves: Logística, Nível de Serviço, Diretrizes, Perícia, Criminalística, Engenharia.

ABSTRACT

CARVALHO, André Brasil de. **Diretrizes para a melhoria do nível de serviço logístico na execução de perícias criminais de engenharia civil. Um estudo de caso.** 2011. 100f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Pará, Belém.

In this work are discussed issues related to verification and analysis of logistical service level provided by the State in the execution of criminal civil engineering expertise. Were considered factors such as equipment and means of transport used, qualification of professionals involved, standardization of procedures adopted and expert reports. The goal is to obtain guidelines on activity studied through identification of potential opportunities for improvement in the management of this area of Criminalistics and considering the logistical components of performance related to key factors: inventory, transportation, facilities and information. The research methodology used was the case study, with the use of statistical reports and semi-structured interviews with the managers of the body responsible for forensic activity in Pará. Regarding the results obtained, when the the content's interviews was analyzed, it was noted that the working hypotheses has a correlation with some guidelines, such as the increase in efficiency of logistic service level in activity studied through the adoption of standardized operating procedures.

Keywords: Logistic, Service Level, Guidelines, Expertise, Criminalistics, Engineering.

LISTA DE QUADROS

QUADRO 3.1 – PASSOS COMUNS NO PROCESSO DE INVESTIGAÇÃO (CARPER, 2001)	47
QUADRO 4.1 - QUANTO ÀS ATIVIDADES DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO.....	62
QUADRO 4.2 - QUANTO ÀS ATIVIDADES DE TRANSPORTE	63
QUADRO 4.3 - QUANTO AOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	63
QUADRO 4.4 – QUANTO À SELEÇÃO, FORMAÇÃO, CAPACITAÇÃO CONTINUADA E AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DOS PERITOS	63
QUADRO 4.5 – QUANTO AOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS ADOTADOS.....	63
QUADRO 4.6 – QUANTO ÀS PRINCIPAIS DIFICULDADES PARA A GESTÃO NA EXECUÇÃO DOS EXAMES E EXPEDIÇÃO DOS LAUDOS.....	64
QUADRO 5.1 – RESUMO DAS ATIVIDADES DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO QUANTO À URGÊNCIA, O TIPO E A COMPLEXIDADE DO EXAME.....	68
QUADRO 5.2 – RESUMO DAS ATIVIDADES DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO QUANTO ÀS CARACTERÍSTICAS DO LOCAL DE OCORRÊNCIA (CENA DE CRIME)	69
QUADRO 5.3 – RESUMO QUANTO À ANÁLISE DE SEGURANÇA	71
QUADRO 5.4 – RESUMO QUANTO AO DIMENSIONAMENTO DAS EQUIPES DE TRABALHO	72
QUADRO 5.5 – RESUMO QUANTO ÀS ATIVIDADES DE TRANSPORTE	73
QUADRO 5.6 – RESUMO QUANTO AOS RECURSOS FINANCEIROS	74
QUADRO 5.7 – RESUMO QUANTO AOS EQUIPAMENTOS AUXILIARES UTILIZADOS.....	75
QUADRO 5.8 – RESUMO QUANTO À SELEÇÃO, FORMAÇÃO, CAPACITAÇÃO E APERFEIÇOAMENTO DOS PERITOS	76
QUADRO 5.9 – RESUMO QUANTO À AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DOS PERITOS.....	77
QUADRO 5.10 – RESUMO QUANTO AOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS ADOTADOS NA EXECUÇÃO DE PERÍCIAS E NA ELABORAÇÃO DE LAUDOS	78
QUADRO 5.11 – RESUMO QUANTO AOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS ADOTADOS NOS EXAMES LABORATORIAIS.....	79
QUADRO 5.12 – RESUMO QUANTO AOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS ADOTADOS NA CADEIA DE CUSTÓDIA	80
QUADRO 5.13 – RESUMO QUANTO AOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS ADOTADOS NO ATENDIMENTO AO PRAZO LEGAL	81

QUADRO 5.14 – RESUMO QUANTO ÀS PRINCIPAIS DIFICULDADES PARA A GESTÃO NA EXECUÇÃO DE EXAMES E NA EXPEDIÇÃO DOS LAUDOS	82
QUADRO 6.1 – ANÁLISE LOGÍSTICA QUANTO ÀS ATIVIDADES DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO EM RELAÇÃO À URGÊNCIA, O TIPO E A COMPLEXIDADE DO EXAME	84
QUADRO 6.2 – ANÁLISE LOGÍSTICA QUANTO ÀS ATIVIDADES DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO EM RELAÇÃO ÀS CARACTERÍSTICAS DO LOCAL DE OCORRÊNCIA (CENA DE CRIME).....	85
QUADRO 6.3 – ANÁLISE LOGÍSTICA QUANTO ÀS ATIVIDADES DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO EM RELAÇÃO À ANÁLISE DE SEGURANÇA.....	86
QUADRO 6.4 – ANÁLISE LOGÍSTICA QUANTO ÀS ATIVIDADES DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO EM RELAÇÃO AO DIMENSIONAMENTO DAS EQUIPES DE TRABALHO.....	87
QUADRO 6.5 – ANÁLISE LOGÍSTICA QUANTO ÀS ATIVIDADES DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO EM RELAÇÃO ÀS ATIVIDADES DE TRANSPORTE.....	88
QUADRO 6.6 – ANÁLISE LOGÍSTICA QUANTO ÀS ATIVIDADES DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO EM RELAÇÃO AOS RECURSOS FINANCEIROS	89
QUADRO 6.7 – ANÁLISE LOGÍSTICA QUANTO ÀS ATIVIDADES DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO EM RELAÇÃO AOS EQUIPAMENTOS AUXILIARES UTILIZADOS	90
QUADRO 6.8 – ANÁLISE LOGÍSTICA QUANTO À SELEÇÃO, FORMAÇÃO, CAPACITAÇÃO E APERFEIÇOAMENTO DOS PERITOS.....	91
QUADRO 6.9 – ANÁLISE LOGÍSTICA QUANTO À AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DOS PERITOS.....	92
QUADRO 6.10 – ANÁLISE LOGÍSTICA QUANTO AOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS ADOTADOS NA EXECUÇÃO DE PERÍCIAS E NA ELABORAÇÃO DE LAUDOS	93
QUADRO 6.11 – ANÁLISE LOGÍSTICA QUANTO AOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS ADOTADOS NOS EXAMES LABORATORIAIS.....	94
QUADRO 6.12 – ANÁLISE LOGÍSTICA QUANTO AOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS ADOTADOS NA CADEIA DE CUSTÓDIA	95
QUADRO 6.13 – ANÁLISE LOGÍSTICA QUANTO AOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS ADOTADOS NO ATENDIMENTO AO PRAZO LEGAL	96
QUADRO 6.14 – ANÁLISE LOGÍSTICA QUANTO ÀS PRINCIPAIS DIFICULDADES PARA A GESTÃO NA EXECUÇÃO DE EXAMES E NA EXPEDIÇÃO DE LAUDOS.....	97

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 2.1 – LOGÍSTICA, ADAPTADO DE TAPAJÓS (2008).....	25
FIGURA 4.1 – DELINEAMENTO DA PESQUISA	53
FIGURA 4.1 – ORGANOGRAMA DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA EMPRESA ESTUDADA	56
FIGURA 4.2 – ORGANOGRAMA DA COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA LEGAL DA EMPRESA ESTUDADA	57

LISTA DE TABELAS

TABELA 4.1 – EFETIVO PERICIAL NO PARÁ.....	54
TABELA 4.2 – EFETIVOS DE PERITOS CRIMINAIS NOS INSTITUTOS DE CRIMINALÍSTICA ESTADUAIS.	55
TABELA 4.3 - DEMANDA DE PERÍCIAS SOLICITADAS (2006 – 2009)	58

SUMÁRIO

RESUMO	VII
ABSTRACT	VIII
LISTA DE QUADROS.....	IX
LISTA DE FIGURAS	XI
LISTA DE TABELAS	XII
1. INTRODUÇÃO.....	16
1.1. TEMA E PROBLEMA DA PESQUISA	16
1.2. OBJETIVOS	18
1.2.1. <i>Objetivo geral</i>	18
1.2.2. <i>Objetivos específicos</i>	18
1.3. JUSTIFICATIVA	18
1.4. HIPÓTESES	19
1.5. LIMITAÇÕES DA PESQUISA.....	19
1.6. ESTRUTURA DOS CAPÍTULOS	20
2. LOGÍSTICA EMPRESARIAL.....	22
2.1. EVOLUÇÃO DA LOGÍSTICA	22
2.2. CONCEITUAÇÃO	23
2.3. A CADEIA LOGÍSTICA.....	26
2.3.1. <i>Atividades primárias</i>	26
2.3.2. <i>Atividades de apoio</i>	27
2.4. PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS DA LOGÍSTICA	29
2.5. NÍVEL DE SERVIÇO LOGÍSTICO	30
2.6. COMPONENTES DE DESEMPENHO LOGÍSTICO (FATORES CHAVE)	32
2.6.1. <i>Estoque</i>	32
2.6.2. <i>Transporte</i>	32
2.6.3. <i>Instalações</i>	33
2.6.4. <i>Informação</i>	33
3. A PERÍCIA CRIMINAL DE ENGENHARIA CIVIL.....	36
3.1. CRIMINALÍSTICA	36
3.1.1. <i>Conceito</i>	36
3.1.2. <i>Principais postulados</i>	36
3.1.3. <i>Princípios fundamentais</i>	37

3.1.4. <i>Objetivos</i>	37
3.2. PERÍCIA CRIMINAL	38
3.2.1. <i>Relevância da prova pericial</i>	38
3.2.2. <i>Definições de perícia, perito e laudo</i>	39
3.2.3. <i>Responsabilidade do perito</i>	40
3.2.4. <i>Exigências formais</i>	40
3.2.5. <i>Requisitos técnicos</i>	41
3.2.6. <i>Prazos para elaboração dos exames e do laudo</i>	41
3.3. A ENGENHARIA FORENSE	42
3.3.1. <i>Conceitos</i>	42
3.3.2. <i>Objetivos da engenharia forense</i>	43
3.3.3. <i>Principais tipos de periciais de engenharia forense</i>	43
3.3.4. <i>O perito criminal engenheiro</i>	44
3.3.5. <i>Procedimentos e Metodologias</i>	45
3.3.6. <i>Equipamentos e recursos utilizados nos exames de engenharia forense</i>	49
3.3.7. <i>A estrutura do laudo pericial</i>	50
4. METODOLOGIA	53
4.1. CARACTERIZAÇÃO E DELINEAMENTO DA PESQUISA	53
4.2. PLANEJAMENTO DA PESQUISA (ETAPA I)	53
4.2.1. <i>Sujeitos da pesquisa</i>	60
4.2.2. <i>Protocolo para a condução do estudo de caso</i>	61
4.2.2.1. <i>Propósito do estudo de caso</i>	61
4.2.2.2. <i>Fontes de evidências</i>	61
4.2.2.3. <i>Procedimento do estudo de caso</i>	61
4.3. COLETA, ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS (ETAPA II)	62
4.4. BASE DE DADOS PARA O ESTUDO (ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMI-ESTRUTURADA).....	62
4.4.1. <i>Quanto às atividades de planejamento e gerenciamento</i>	62
4.4.2. <i>Quanto às atividades de transporte</i>	63
4.4.3. <i>Quanto aos equipamentos utilizados</i>	63
4.4.4. <i>Quanto à seleção, formação, capacitação continuada e avaliação de desempenho dos peritos</i>	63
4.4.5. <i>Quanto aos procedimentos metodológicos adotados</i>	63
4.4.6. <i>Quanto às principais dificuldades para a gestão na execução dos exames e expedição dos laudos</i>	64
4.5. INSTRUMENTOS DE COLETA E VARIÁVEIS DE ANÁLISE DOS DADOS	64
4.6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CONCLUSÕES (ETAPA III)	65
4.6.1. <i>Método de análise do conteúdo</i>	65
5. ANÁLISE DOS DADOS	67

5.1. AS ATIVIDADES DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO NA EXECUÇÃO DE PERÍCIAS CRIMINAIS DE ENGENHARIA CIVIL	67
5.1.1. Quanto à urgência, o tipo e a complexidade do exame	67
5.1.2. Quanto às características do local de ocorrência	69
5.1.3. Quanto à análise de segurança	70
5.1.4. Quanto ao dimensionamento das equipes de trabalho	71
5.1.5. Quanto às atividades de transporte.....	72
5.1.6. Quanto aos recursos financeiros.....	73
5.1.7. Quanto aos equipamentos utilizados na execução de perícias criminais de engenharia	74
5.2. QUANTO À SELEÇÃO, FORMAÇÃO, CAPACITAÇÃO E APERFEIÇOAMENTO DOS PERITOS	76
5.3. QUANTO À AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DOS PERITOS.....	77
5.4. QUANTO AOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS ADOTADOS	77
5.4.1. Na execução de perícias e na elaboração de laudos.....	77
5.4.2. Nos exames laboratoriais.....	78
5.4.3. Na cadeia de custódia.....	79
5.4.4. No atendimento ao prazo legal	80
5.5. QUANTO ÀS PRINCIPAIS DIFICULDADES PARA A GESTÃO NA EXECUÇÃO DE EXAMES E NA EXPEDIÇÃO DOS LAUDOS	81
6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	83
6.1. ANÁLISE LOGÍSTICA QUANTO ÀS ATIVIDADES DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO	83
6.1.1. Em relação à urgência, o tipo e a complexidade do exame.....	83
6.1.2. Em relação às características do local de ocorrência (cena de crime)	84
6.1.3. Em relação à análise de segurança.....	85
6.1.4. Em relação ao dimensionamento das equipes de trabalho.....	86
6.1.5. Em relação às atividades de transporte	88
6.1.6. Em relação aos recursos financeiros.....	88
6.1.7. Em relação aos equipamentos auxiliares utilizados.....	89
6.2. ANÁLISE LOGÍSTICA QUANTO À SELEÇÃO, FORMAÇÃO, CAPACITAÇÃO CONTINUADA E AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DOS PERITOS	91
6.2.1. Quanto à seleção, formação, capacitação e aperfeiçoamento dos Peritos.....	91
6.2.2. Quanto à avaliação de desempenho dos peritos	92
6.3. ANÁLISE LOGÍSTICA QUANTO AOS PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS ADOTADOS	92
6.3.1. Na execução de perícias e na elaboração de laudos.....	93
6.3.2. Nos exames laboratoriais.....	94
6.3.3. Na cadeia de custódia	94
6.3.4. No atendimento ao prazo legal	96
6.4. ANÁLISE LOGÍSTICA QUANTO ÀS PRINCIPAIS DIFICULDADES PARA A GESTÃO NA EXECUÇÃO DOS EXAMES E EXPEDIÇÃO DOS LAUDOS.....	96

6.5. FATORES CHAVE	98
6.5.1. <i>Estoque</i>	99
6.5.2. <i>Instalações</i>	99
6.5.3. <i>Transporte</i>	99
6.5.4. <i>Informações</i>	100
7. CONCLUSÕES	101
7.1. CONSIDERAÇÕES FINAIS	101
7.2. RESPOSTA À PERGUNTA DA PESQUISA	103
7.3. CONSIDERAÇÕES SOBRE A METODOLOGIA DE PESQUISA	104
7.4. CONTRIBUIÇÕES DO TRABALHO	104
7.5. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	104
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	106

1. INTRODUÇÃO

1.1. Tema e problema da Pesquisa

Conceitua-se engenharia como um conjunto de conhecimentos e de procedimentos científicos e técnicos destinados à concepção, construção e operação de variados sistemas, sendo atualmente composta pelos mais diversos ramos que são continuamente ampliados (ARAGÃO, 2006).

Tratando-se especialmente da engenharia civil, é inquestionável a contribuição dessa área da ciência na solução de questões fundamentais para a humanidade ao longo da história, como os problemas relativos à habitação, transporte, saneamento, sistemas de abastecimento e distribuição de água e energia, dentre outros. Entretanto, apesar do avanço tecnológico atual, muitas dessas demandas indispensáveis à nossa sociedade são atendidas apenas parcialmente, o que compromete a qualidade de vida de uma parcela significativa da população.

As justificativas para tal fato são variadas, desde causas de ordem política e econômico-social, tais como o crescimento desordenado das cidades e a má distribuição de renda, principalmente nos países em desenvolvimento. Entretanto, existem ainda as causas objetivas, de caráter mais técnico, classificadas em genéricas e específicas, nas quais constam as falhas em projetos, de cálculo ou de execução, infrações às normas técnicas, além das falhas de estrutura, de construção, de materiais ou de manutenção e conservação. Há também as causas imponderáveis, que são os fenômenos naturais, a ação de terceiros, entre outras não previsíveis (ESPÍNDULA; TOCCHETTO, 2005).

As conseqüências naturais disso são as proliferações de construções “irregulares”, sejam imóveis residenciais, sejam redes “clandestinas” de distribuição de energia elétrica, executadas sem um responsável técnico pelo serviço e nem são obedecidas às normas técnicas de engenharia, o que acarreta, em várias edificações com problemas estruturais, vícios construtivos e ocorrência de sinistros, como desabamentos, incêndios ou explosões.

Entre alguns fatos que ganharam repercussão nacional, têm-se os desabamentos dos edifícios Raimundo Farias e Real *Class*, ocorridos em Belém do Pará, nos anos de 1987 e 2011, respectivamente. Vasconcelos e Porto (2006) destacaram ainda os seguintes acidentes com edificações: a explosão do *Shopping* de Osasco e os desmoronamentos do Conjunto Enseada de Serrambi, em Olinda, no Recife; do Edifício Itália, na cidade de São José do Rio

Preto; do *Palace II* no Rio de Janeiro, além da cobertura da Igreja Universal e do Supermercado Pão de Açúcar, ambos em São Paulo.

Na situação exposta, a perícia criminal de engenharia civil vem colaborando no esclarecimento de casos relevantes, tanto de interesse público, quanto privado, auxiliando as autoridades competentes a decidir sobre os processos ou inquéritos existentes com maior precisão e segurança. Tratando-se, especificamente, da área criminal, não há dúvidas quanto à importância da prova pericial, pois é ela que, em quase totalidade dos acontecimentos, decide o processo penal (ROSELLE; OLIVEIRA, 2009).

Esses mesmos autores afirmam que “é inegável a inter-relação entre os Princípios Constitucionais que preservam os direitos e garantias individuais do cidadão e a Criminalística, a qual busca garantir à sociedade a materialidade dos fatos delituosos com respaldo técnico-científico”. Aprofundando-se um pouco mais sobre o tema, torna-se imprescindível citar o Código de Processo Penal, que determina em seu artigo 564, inciso III, alínea “b” que a ausência do exame de corpo de delito nos crimes que deixam vestígios é um dos critérios para a nulidade do processo.

Assim, observada a relevância da prova pericial, a análise da gestão logística desta área do conhecimento, com posteriores propostas de melhoria do processo, contribuirá para o pleno exercício da cidadania por todos. Desse modo, o foco da presente pesquisa é a perícia oficial de caráter criminal, ou seja, a executada pelo Estado.

A abordagem teórica empregada fundamentou-se na logística, importante área da ciência da administração que, segundo Little *et al.* (1991), caracteriza-se por ser um processo de antecipação das necessidades e de desejos dos clientes, através da utilização de capital, materiais, pessoas, tecnologias e informações fundamentais para satisfazer a essas necessidades e desejos; e por ter a finalidade de otimizar os produtos ou serviços ofertados, produzindo os meios para executar os pedidos dos clientes, meios esses que serão utilizados no momento oportuno.

Ainda de acordo com os respectivos autores, a logística é um fator crítico de sucesso tanto para as indústrias de manufatura, quanto para as de prestação de serviço, sendo que as empresas que aplicaram os conceitos logísticos de gerenciamento alcançaram um dramático sucesso na redução de desperdícios e na otimização de recursos.

Dentro do contexto abordado, o trabalho proposto contribui com a verificação e análise das oportunidades de melhoria existentes no nível de serviço logístico prestado pelo Estado na execução de perícias criminais de engenharia civil. Visa também à obtenção de

diretrizes logísticas nesta área da Segurança Pública, considerando-se os componentes de desempenho logísticos, relacionados aos fatores chaves: estoque, transporte, instalações e informação. Nesse sentido, foram considerados fatores como equipamentos e meios de transporte necessários, a qualificação dos profissionais envolvidos e a padronização dos procedimentos, incluindo a emissão de laudos

Portanto, esta dissertação busca responder à questão central do tema de pesquisa: **“Quais são as diretrizes para a melhoria do nível de serviço logístico na execução de perícias criminais de engenharia civil?”**

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo geral

Identificar as oportunidades de melhoria no nível de serviço na execução de perícias criminais de engenharia civil para a obtenção de diretrizes logísticas na atividade em estudo.

1.2.2. Objetivos específicos

- a) Analisar os principais tipos de perícias criminais de engenharia civil, os exames mínimos indispensáveis, as técnicas e metodologias empregadas, os equipamentos e os recursos indispensáveis;
- b) Estudar a qualificação dos peritos para realizarem perícias criminais de engenharia, do mesmo modo que a estrutura mínima do laudo pericial da área em questão;
- c) Analisar a demanda, com a identificação das origens e das tipologias das perícias criminais de engenharia civil, verificando as que apresentam a maior frequência nos casos atendidos.

1.3. Justificativa

Apesar de a logística empresarial já ter sido matéria de estudo por parte de inúmeros pesquisadores, tanto em nosso país, como em outros países, a temática abordada no presente trabalho está alinhada à tendência atual sobre o assunto, que é analisá-la sob o prisma do setor de serviços, haja vista que, na indústria de um modo geral, essa área do conhecimento

encontra-se bastante desenvolvida, sendo considerada de caráter estratégico nos processos decisórios.

Diante do contexto exposto, esta dissertação justifica-se por ampliar a discussão e a análise das possíveis oportunidades de melhoria no desempenho do nível de serviço logístico ofertado pelas empresas prestadoras de serviços, mais especialmente pelas estatais, conforme o estudo de caso apresentado.

Dessa forma, ao responder a questão de pesquisa, o presente trabalho proporcionará a elaboração de diretrizes logísticas para uma atividade fim estudada, que possui grande relevância, por se caracterizar como um serviço essencial à população. Além disso, o Estado, ao ofertá-la com nível de serviço satisfatório, proporcionará condições que viabilizem o pleno exercício da cidadania a todos os indivíduos.

1.4. Hipóteses

Em relação às hipóteses, foram consideradas as seguintes questões:

- a) O investimento na formação e capacitação continuada dos profissionais e a ampliação dos convênios com centros de pesquisa e universidades são fatores fundamentais para o processo de melhoria do nível de serviço logístico na execução de periciais criminais de engenharia civil.
- b) A padronização de procedimentos operacionais, incluindo os relacionados à cadeia de custódia de evidências, possibilita um aumento na eficiência do nível de serviço logístico prestado pelo Estado.
- c) A obtenção de uma gestão mais otimizada do processo de expedição dos laudos no prazo legal deve considerar as peculiaridades e a complexidade dos exames periciais criminais de engenharia civil.

1.5. Limitações da pesquisa

As limitações da presente pesquisa referem-se aos seus objetivos, que visam somente às perícias criminais relativas à engenharia civil, ou seja, as perícias cíveis e as decorrentes de outros ramos da engenharia forense não fazem parte do universo de estudo.

Outra questão a ser considerada como limitação corresponde à avaliação de desempenho do sistema logístico estudado, que, no caso específico da presente pesquisa,

refere-se ao setor de serviços; considerando-se os fatores chave: transporte, estoques, instalações e informação.

Há também restrições quanto ao universo da pesquisa, que foi realizada através de um estudo de caso somente com o corpo gerencial da área de engenharia da instituição analisada, ou seja, a diretoria, a coordenação e as gerências específicas. Assim, devido à metodologia de trabalho ser de caráter qualitativo e não quantitativo, buscou-se o aprofundamento das questões abordadas e, desse modo, não foram incluídos no trabalho os peritos da área operacional.

Por fim, esta dissertação apresenta limitações quanto à generalização dos resultados obtidos, devido à metodologia de pesquisa utilizada. Por se tratar de um estudo de caso, os resultados são válidos apenas para o caso que se estuda. Contudo, tal fato não inviabiliza que os conhecimentos advindos do trabalho possibilitem a formulação de hipóteses para o encaminhamento de pesquisas futuras.

1.6. Estrutura dos capítulos

O presente trabalho está estruturado em oito capítulos, sendo que, no decorrer da dissertação, é apresentado um panorama geral das áreas de conhecimento abordadas, destacando os seus principais aspectos relacionados com a pesquisa, conforme a visão de diversos autores, tais como: logística empresarial (BALLOU, 2007; TAPAJÓS, 2003), nível de serviço logístico (BOWERSOX e CLOSS, 1997), componentes de desempenho logístico (CHOPRA e MEINDL, 2003; LITTLE *et al.* (1991), padronização (TELLES *et al.*, 2006), criminalística (DOREA *et al.*, 2005), perícia criminal (ESPÍNDULA, 2005) e engenharia forense (ARAGÃO, 2006).

O primeiro capítulo refere-se ao tema e ao problema da pesquisa, objetivo geral, objetivos específicos, justificativa, limitações da pesquisa e a organização dos conteúdos abordados na dissertação, por capítulo.

No segundo capítulo é realizada uma revisão bibliográfica sobre logística empresarial, incluindo a evolução histórica e as tendências atuais dessa área da ciência da administração, passando por seus princípios fundamentais, atividades básicas e de apoio, além do enfoque em temas como nível de serviço logístico e sistemas de informações logísticas. O objetivo é a fundamentação teórica do trabalho, visando responder à questão central da pesquisa.

No terceiro capítulo são apresentados os conceitos, princípios e outros aspectos referentes à criminalística, à perícia criminal e à engenharia forense, que compõem campo do conhecimento da atividade estudada.

O quarto capítulo trata do método e da estratégia de pesquisa adotada, sendo descritos também a sua caracterização e delineamento, o protocolo do estudo de caso, e os tipos, instrumentos de coleta, variáveis e método de análise dos dados. São abordadas ainda as condições atuais da atividade estudada no Estado do Pará e apresentada a instituição que foi objeto de pesquisa

No quinto capítulo são feitas ainda as análises dos dados coletados, com a apresentação das planilhas que contêm os resumos de conteúdo das entrevistas com os gestores que participaram do estudo de caso.

No sexto capítulo, discute-se acerca dos resultados dos dados analisados no capítulo anterior e apresenta-se às diretrizes logísticas da atividade estudada, considerando-se a fundamentação teórica abordada e os componentes de desempenho logísticos utilizados nesta dissertação.

O sétimo capítulo apresenta as conclusões e a resposta à pergunta da pesquisa, além de recomendações para trabalhos futuros.

Ao final da dissertação, são apresentadas as referências bibliográficas utilizadas.

2. LOGÍSTICA EMPRESARIAL

No tópico a seguir, serão abordados os conceitos e características da logística empresarial, com o intuito de fundamentar a análise do problema de pesquisa, que focaliza as possíveis melhorias existentes no nível de serviço logístico prestado pelo Estado na execução de periciais criminais de engenharia civil.

2.1. Evolução da logística

O conceito de logística não é novo, pois os seus princípios fundamentais, que visam ao atendimento das exigências dos clientes, através do fluxo eficiente de materiais e de informação, pouco mudaram desde o tempo da construção das pirâmides até as ações recentes de combate à fome na África (CHRISTOPHER, 2009). De acordo com Vieira (2006) as atividades de transporte, armazenagem e comunicações iniciaram-se antes mesmo da existência de um comércio ativo entre regiões vizinhas, ou seja, a logística sempre existiu, embora de uma forma potencial e não tão integradora como atualmente.

Antes da década de 1950, a logística foi pensada em termos militares, estando focada com a aquisição, manutenção e transporte de pessoal, material e instalações militares (BALLOU, 2006). Vieira (2006) destaca ainda que a logística foi implementada no exército como um setor estratégico, tendo sido utilizada nas guerras ao longo de séculos. Conforme o pesquisador, o objetivo era executar o planejamento militar através do estudo do adversário (pontos fortes e fracos), da definição das frentes de batalha, da movimentação e deslocamento das tropas de equipamentos e da programação das equipes de apoio (suprimentos).

Até os anos 50, a atividade logística era executada pelas empresas de modo meramente funcional, ou seja, não havia nenhum conceito ou teoria formal de logística integrada (BOWERSOX e CLOSS, 2001). Segundo BALLOU (2006), o estudo e a prática da distribuição física e da logística surgiram nas décadas de 60 e 70, visto que naquela época os custos de logística eram elevados e entre as áreas de aquisição, produção e distribuição física, havia pouca coordenação, apesar de as mesmas terem um efeito direto na gestão do fluxo de produto.

De acordo com Bowersox e Closs (2001), o ressurgimento da logística ocorreu no período compreendido entre anos 80 a 95, sendo que a criação de uma visão inovadora em quase todos os aspectos da logística é decorrência da contribuição de diversos fatores, tais

como: as mudanças importantes na infra-estrutura regulatória, a disponibilidade de recursos computacionais de baixo custo, a revolução da tecnologia da informação, a grande abrangência do movimento em prol da qualidade e a aceitação universal das alianças.

Para Christopher (2009), só recentemente as empresas reconheceram o impacto vital que o gerenciamento logístico pode causar na obtenção de vantagens competitivas.

Bowersox *et al.* (2007) ressaltam que nenhuma outra área das operações de empresas envolve a complexidade ou abrange a geografia da logística, que teve o seu tamanho expandido devido ao recente crescimento do comércio global. Ainda conforme os autores, é difícil imaginar a realização de qualquer atividade de *marketing*, produção ou comércio internacional sem a logística.

Assim, ao se analisar a evolução da logística, através de seu contexto histórico, observa-se a importância estratégica dessa área de conhecimento para uma administração eficiente e eficaz de qualquer processo produtivo ou de organizações que almejem a excelência de seus produtos e processos.

2.2. Conceituação

Lambert_ *et al.*(1993)¹ *apud* CRUZ (2002) ressaltam que “sendo a logística um componente significativo para a economia dos países, é importante definir, especificamente, o que o termo significa”. De acordo com os mesmos pesquisadores, a denominação gerenciamento logístico, sugerida pelo Conselho de Gerenciamento Logístico (C.L.M), é a mais amplamente aceita pelos profissionais da área.

Para Christopher (2009), gerenciamento logístico “é o meio pelo qual as necessidades dos clientes são satisfeitas mediante a coordenação dos fluxos de materiais e de informação que se estendem ao mercado, passando pela empresa e suas operações, até os fornecedores”. Segundo o referido autor, a missão do gerenciamento logístico é de planejamento e de coordenação de todas as atividades necessárias, para o alcance dos níveis de qualidade desejados e de serviços ofertados ao menor custo possível.

Ballou (2007) considera a logística empresarial um assunto vital para a economia e para a empresa individual e que sistemas logísticos eficientes e eficazes significam melhor padrão de vida para todos. Segundo o referido autor, a missão da logística “é colocar as

¹ LAMBERT, D.M e Stock, Jr. *Strategic logistic management*. 3ª. ed. Chigaco: Irwin, 1993

mercadorias ou serviços certos no lugar e no instante corretos e na condição desejada, ao menor custo possível”, tendo elaborado a seguinte definição:

A logística empresarial trata de todas as atividades de movimentação e armazenagem, que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição até o ponto de consumo final, assim como os fluxos de informação que colocam os produtos em movimento, com o propósito de providenciar níveis de serviços adequados aos clientes a um custo razoável.

De acordo com a obra citada, deve-se relacionar o significado do termo “produto” tanto a bens de consumo, quanto a serviços. Ainda segundo Ballou (1997), a logística é importante porque ela agrega valor, tanto para os clientes, quanto para os fornecedores e os interessados no projeto (*stakeholders*), sendo que para diversas firmas ao redor do mundo a logística se tornou um processo de adição de valor cada vez mais importante por uma série de razões.

Para o referido autor, valor em logística é expresso em termos de tempo e de lugar, pois produtos e serviços têm pouco ou nenhum valor, a menos que estejam na posse dos clientes quando (tempo) e onde (local) desejam consumi-los.

De acordo com o Conselho de Profissionais de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos² (2010), nome atual do antigo Conselho de Gerenciamento Logístico (CLM), a logística pode ser definida como:

O processo de planejamento, implementação e controle de procedimentos para o transporte eficiente e eficaz e armazenamento de mercadorias, incluindo serviços e informações relacionadas no ponto de origem até o ponto de consumo, conforme os requisitos do cliente, sendo considerados os movimentos de entrada e saídas, internos e externos.

Outro conceito de logística foi o definido por Tapajós (2008), que destaca a importância da logística no atendimento dos objetivos estratégicos estabelecidos, além de agregar à abordagem tradicional os aspectos referentes a questões éticas, sociais e ambientais:

“Logística é o processo de planejar, implementar, controlar e analisar criticamente a movimentação e o armazenamento de matéria-prima, estoque em processo e produto acabado, de forma eficiente, eficaz e efetiva, com os custos razoáveis, através dos fluxos de materiais, informações, financeiros e reversos, desde o ponto de origem (fornecedores) até o ponto de consumo (clientes), com propósito de atender aos níveis estratégicos de serviços estabelecidos, inclusive o pós-venda, levando em consideração os aspectos de responsabilidade ética, social e ambiental”

² *Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP), que é uma organização profissional empresarial sem fins lucrativos, composto por indivíduos em todo o mundo que têm interesses e/ou responsabilidades na gestão da cadeia logística e suprimentos e as funções relacionadas que compõem estas profissões. Sua finalidade é promover o desenvolvimento da logística e profissões de gestão de Cadeia de fornecimento, fornecendo a esses indivíduos oportunidades educacionais e informações relevantes através de uma variedade de programas, serviços e atividades (Council of Supply Chain Management Terms and Glossary, 2008).*

Com o intuito de sintetizar e assim facilitar a compreensão dessa definição de logística, elaborou-se a Figura 2.1, segundo os aspectos abordados por Tapajós (2008).

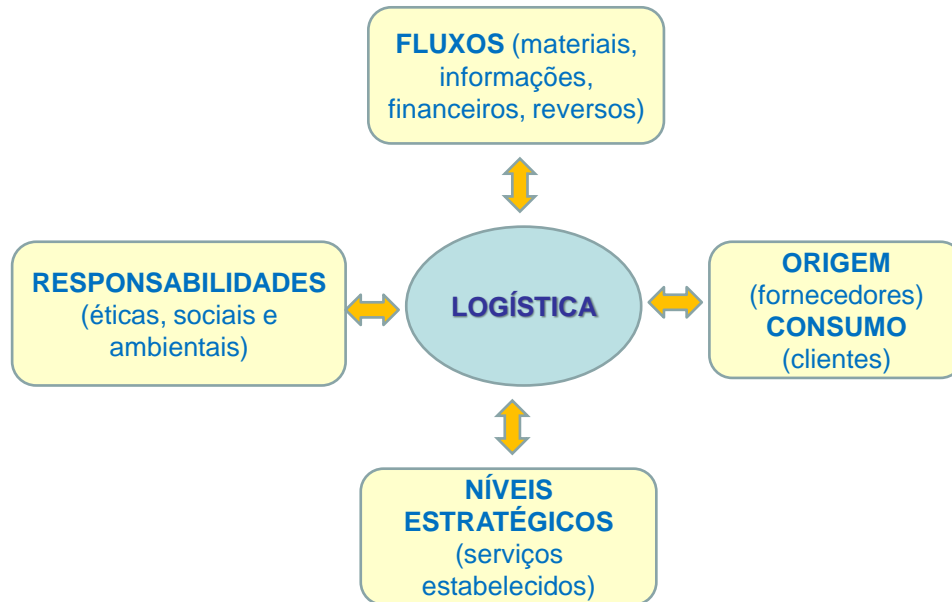


Figura 2.1 – Logística, adaptado de Tapajós (2008)

Em relação às funções da logística, uma das principais refere-se à maximização da lucratividade das empresas e a minimização dos custos, em decorrência da necessidade de se garantir níveis adequados de serviço e produção eficiente por toda a cadeia (BIGATON; FILHO, 2004).

Para Mentzer *et. al* (2004), o papel da logística é fornecer o limite de abrangência, a demanda e fornecimento de coordenação, além dos recursos que a empresa precisa para criar valor para os clientes para satisfazê-los. Segundo os pesquisadores, a contribuição da logística é significativa para a empresa na obtenção de uma vantagem competitiva tanto na eficiência (liderança de custo), quanto na eficácia (atendimento ao cliente).

Conforme os respectivos autores, os recursos logísticos para obtenção de uma vantagem competitiva incluem recursos de interface de gerenciamento da demanda (serviço ao cliente e qualidade logística), recursos de interface de gerenciamento de abastecimento (fonte de baixo custo e distribuição) e recursos de gerenciamento de informações (informação compartilhada através de tecnologia de informação e conectividade).

Dentro desse contexto, Rodriguez (2002) afirma que o antigo modelo de gerenciamento empresarial, baseado na produtividade foi substituído por um novo modelo,

baseado na competitividade, e que atualmente a logística apresenta-se como uma formidável ferramenta para a criação de vantagens competitivas nas organizações.

Para Rodrigues (2002), os parâmetros relacionados com o serviço começam a ganhar expressividade devido à necessidade de as empresas possuírem um diferencial competitivo no mercado, além da qualidade e custo dos produtos, que são aspectos que tendem a ser equiparados entre a concorrência. Neste caso, de acordo com o pesquisador, a estruturação de estratégias competitivas da empresa pode ser fundamentada na utilização de atributos como agilidade, flexibilidade e confiabilidade, devidamente ancorados em um adequado sistema de logística.

Esse mesmo autor afirma que a estruturação de um sistema logístico exige recursos, que são considerados custos somente por empresas que não investem em logística, por desconsiderarem sua importância na agregação de valor ao produto ou serviço, e o consequente valor reconhecido pelo cliente (RODRIGUES, 2002).

A respeito dessa questão, Mentzer e Konrad (1991) afirmam que uma empresa deveria considerar os seus custos logísticos *versus* seu desempenho de serviço como parte de seu processo de desenvolvimento de estratégia logística. Ainda segundo os autores, as combinações de custo-benefício relativas podem ser comparadas com os concorrentes, e uma estratégia de logística desejável, com medidas de desempenho relevantes de custo e de serviço, podem ser identificadas.

Finalizando, Melo *et al.* (2010) destaca que a importância estratégica da logística empresarial é percebida claramente ao se analisarem os potenciais ganhos em competitividade, através da redução de custos e riscos assumidos ou através do aumento do nível de serviço ofertado ao cliente. Assim, justifica-se a opção das empresas pela aplicação da logística na busca da diferenciação e do estabelecimento de vantagens competitivas em relação aos seus concorrentes (FERRAES NETO, 2001).

2.3. A cadeia logística

2.3.1. Atividades primárias

Quanto às atividades primárias da cadeia logística, têm-se o transporte de mercadorias ou matéria-prima, a manutenção de estoques e o processamento de pedidos, assim definidos por serem de suma importância para se atingir os objetivos logísticos de custo e nível de

serviço. Essas atividades contribuem com a maior parcela do custo total da logística e são essenciais para a coordenação e o cumprimento da tarefa logística (BALLOU, 2007).

O transporte refere-se a vários métodos utilizados para a movimentação de produtos, sendo considerado pela maioria das empresas a atividade logística mais importante, pois consome, em média, em torno de um a dois terços dos custos logísticos. É uma atividade essencial, pois nenhuma empresa poderia operar sem a movimentação de suas matérias-primas ou produtos acabados, sendo que agrega valor de lugar ao produto.

A manutenção de estoques é uma das atividades-chave da logística em virtude de serem responsáveis por aproximadamente de um a dois terços dos custos logísticos. Segundo Cruz (2002), “o seu objetivo é manter uma maior disponibilidade dos produtos, mantendo níveis tão baixos quanto possíveis”, sendo que a mesma adiciona valor de tempo ao produto.

O processamento de pedidos apresenta custos menores se comparados às outras atividades primárias da logística, trata-se, entretanto, de um elemento crítico em termos de tempo necessário para levar bens e serviços ao cliente. Esta atividade é a que inicia a movimentação de produtos e a entrega de serviços (BALLOU, 2007).

No caso específico da execução de perícias criminais de engenharia, atividade estudada no presente trabalho, a relação com as atividades primárias da logística podem ser compreendidas do seguinte modo: o transporte refere-se aos meios utilizados para os deslocamentos da equipe pericial ou dos vestígios a serem analisados, enquanto que a manutenção de estoques corresponde à disponibilidade, em termos quantitativos, de peritos do órgão analisado para o atendimento da demanda existente, visto que, segundo Little *et al.* (1991), para uma empresa de serviços, gerenciamento da capacidade é análogo ao gerenciamento de estoque para uma indústria de produção de bens.

Por fim, em relação ao processamento de pedidos, a comparação é quanto à solicitação de novas periciais ou a requisição de exames complementares.

2.3.2. Atividades de apoio

Há uma série de atividades de apoio as consideradas primárias para a disponibilidade e a condição física de bens e serviços, tais como armazenagem, manuseio de materiais, embalagem de proteção, obtenção, programação de produtos e manutenção de informação (Cruz, 2002). Os seus conceitos fundamentais são:

- **Armazenagem:** administra o espaço físico para manter estoques e engloba fatores como localização e arranjo físico do produto no armazém, dimensionamento de área, recuperação do estoque, projeto de docas ou baías de atracação, etc.

- **Manuseio de materiais:** é uma atividade ligada à armazenagem, que se refere à movimentação do produto no local da estocagem. Os seus principais problemas logísticos são seleção de equipamento de movimentação, balanceamento de carga de trabalho e procedimentos para formação de pedidos.

- **Embalagem de proteção:** é focado na movimentação do produto sem danificá-lo. Ressalta-se que boas embalagens facilitem o manuseio e a armazenagem.

- **Obtenção:** é a atividade que deixa o produto logístico disponível para o sistema logístico. Atua na seleção das fontes de suprimento, das quantidades a serem adquiridas, da programação das compras e da forma pela qual o produto é comprado.

- **Programação de produtos:** relaciona-se ao fluxo de saída, ou seja, à distribuição dos produtos, além de definir as quantidades a serem produzidas, e quando e onde devem ser fabricadas.

- **Manutenção de informação:** disponibiliza ao sistema as informações de custo e de desempenho das atividades. É uma atividade essencial para o correto planejamento e controle logístico, pois trata de informações importantes, como volume de vendas, localização dos clientes, padrões de entrega e níveis de estoque.

Conforme Little *et al.* (1991), o processo logístico nas organização de produção de bens está presente nas empresas de prestação de serviços. Desse modo, para efeito comparativo e visando facilitar o entendimento da relação das atividades de apoio da logística com a atividade estudada, observa-se que:

- **armazenagem:** corresponde ao dimensionamento e ao arranjo físico (*layout*) dos ambientes utilizados pelos peritos, no caso os prédios das instituições de perícias, incluindo, principalmente, os laboratórios, escritórios, salas de reunião e os equipamentos auxiliares de perícia.

- **manuseio de materiais:** refere-se aos procedimentos adotados pelos peritos quanto aos vestígios examinados, em que são considerados os aspectos de segurança, preservação das características e da idoneidade, além dos objetivos da perícia.
- **embalagem de proteção:** relaciona-se aos recipientes, embalagens ou invólucros utilizados no acondicionamento dos vestígios examinados, visando também à preservação das características e da idoneidade do vestígio, observando-se os aspectos de segurança durante as etapas de coleta, armazenamento e transporte da cadeia de custódia.
- **obtenção:** A obtenção deve ser entendida como o processo de contratação dos peritos, considerando-se o contexto anteriormente abordado: capacidade *versus* estoque/empresas de produção de serviços *versus* indústrias de produção de bens (LITTLE *et al.*, 1991).
- **programação de produtos:** a atividade refere-se ao planejamento de todo o processo de execução dos exames periciais.
- **manutenção de informação:** é a base de todo o sistema envolvido na realização das perícias, possibilitando o gerenciamento logístico da atividade, pois disponibiliza informações referentes ao andamento dos exames quanto aos prazos legais, aos resultados dos testes ou ensaios nas amostras coletadas, aos documentos técnicos necessários, pareceres de especialistas, equipamentos utilizados, dentre outros dados.

Apesar de a atividade estudada ser considerada como um serviço, ressalva-se que o laudo pericial³ caracteriza-se como um produto. Entretanto, por apresentar conteúdo variável, específico de cada demanda atendida, optou-se pelo enfoque no processo em si, e não no produto resultante.

2.4. Princípios fundamentais da logística

Há três princípios fundamentais na logística, que levaram ao reagrupamento das atividades logísticas tais como elas são hoje definidas, que representam a base conceitual para o gerenciamento da distribuição física (BALLOU, 2007):

³ Relatório final apresentado, podendo ser em formato de texto impresso ou mídia de computador (cd room, dvd), que relata as metodologias, resultados de exames, conclusões e fundamentação científica empregada nos trabalhos.

- **A compensação de custos (*Trade-Offs*):** reconhece que os modelos de custos de uma empresa algumas vezes apresentam características que colocam essas atividades em conflito econômico entre si.
- **O conceito de custo total:** esse conceito caminha lado a lado com o da compensação de custos, e relaciona-se ao reconhecimento de que os custos individuais exibem comportamentos conflitantes e, por isso, devem ser examinados coletivamente e balanceados no ótimo. O conceito de custo total é importante para se decidir quais atividades da empresa devem ser agrupadas conjuntamente e chamadas de distribuição física
- **O conceito do sistema total:** é uma extensão do conceito de custo total, sendo provavelmente um dos termos mais utilizados e mal definidos da administração de empresas atualmente. Representa uma filosofia de gerenciamento da distribuição, que considera todos os fatores afetados de alguma forma pelos efeitos da decisão tomada.

2.5. Nível de serviço logístico

Segundo Ballou (2007), “nível de serviço logístico é a qualidade com que o fluxo de bens e serviço é gerenciado”, além de ser um elemento-chave no desenvolvimento de estratégias logísticas, pois representa um conjunto de valores logísticos que as empresas oferecem a seus clientes para assegurar sua fidelidade.

Para o referido autor, nível de serviço logístico é o resultado líquido de todos os esforços logísticos da firma e está associado aos custos de prover esse serviço, sendo que o planejamento da movimentação de produtos e de serviços deve iniciar-se com as necessidades de desempenho dos clientes no atendimento de seus pedidos.

Por fim, é ineficiente proporcionar um melhor nível de serviço do que os clientes esperam ou desejam, pois nível de serviço excessivo se transforma em custo extra para os clientes, considerando-se ainda que nem todos os clientes requerem o mesmo nível de serviço (BALLOU, 2007).

Granemann (1995)⁴ apud SILVA (2000) cita que o nível de serviço pode ser definido como “a medida do desempenho oferecido pelo fornecedor aos clientes no atendimento aos

⁴ GRANEMANN, Sérgio. R. *Especialização na moderna gestão empresarial – logística empresarial. Apostila da Escola de Novos Empreendedores da UFSC. Florianópolis, 1995.*

pedidos”. Segundo os referidos pesquisadores, algumas das formas de se medir o nível de serviço ofertado são através:

- do tempo de ciclo de pedido;
- dos índices de erro em documentos de compra;
- da disponibilidade de estoque;
- do tempo de entrega (transporte);
- da confiabilidade de entrega;
- da condição do produto na recepção;
- das alternativas de entregas dos bens.

Sobre essa questão Bowersox *et al.* (2007) afirmam ainda que a criação e o desempenho logístico básico são medidos em termos de disponibilidade, desempenho operacional e confiabilidade do serviço, ou seja, envolve aspectos como os estoques de materiais ou produtos, a velocidade e consistência de entrega e os atributos relacionados à qualidade da logística.

Para os referidos autores, o termo serviço logístico básico descreve o nível de serviço que uma empresa presta a todos os clientes estabelecidos, sendo que a questão estratégica fundamental é como ter um desempenho melhor do que o dos concorrentes, com uma boa relação custo-benefício. Ainda segundo os referidos pesquisadores, o fator limitante para se conseguir qualquer nível de serviço desejado atualmente é econômico, e não tecnológico.

Para Silva (2008) “os serviços têm se mostrado fator vital para a diferenciação de um produto, e a maneira mais eficaz de se agregar serviços encontra-se no planejamento logístico”. Ainda segundo a autora, considerando-se questões de *marketing*, ter o produto certo para o público certo é fundamental para a sobrevivência da empresa. Porém, o fator que irá garantir a excelência do nível de serviço prestado “é estar no momento certo, na hora certa, pelo preço justo e na conveniência do cliente”, o que, no caso, trata-se de uma questão de logística, e tem um impacto direto na decisão de compra dos clientes.

Bowersox e Closs (1997) procuraram identificar alguns fatores-chave para se atingir a excelência logística, sendo que esses autores destacaram a necessidade da integração sistêmica de todas as dimensões, ou seja, deve-se buscar: “a satisfação do cliente, a excelência funcional, a integração do processo interno, a integração da cadeia de suprimentos, o estabelecimento de um sistema de medida de desempenho (indicadores) e a análise do impacto financeiro”.

2.6. Componentes de desempenho logístico (Fatores Chave)

No presente trabalho serão abordados os componentes ou indicadores considerados como “fatores-chave” para mensurar o desempenho logístico da atividade estudada, estabelecidos por Chopra e Meindl (2003), que se referem ao estoque, transporte, instalações e informação. Segundo os autores, é necessário que uma empresa estabeleça o equilíbrio entre responsividade⁵ e eficiência em sua cadeia de suprimentos de maneira a melhor atender às necessidades de sua estratégia competitiva, sendo que, para isso, devem-se examinar os quatro fatores-chave de desempenho da cadeia, que determinam também se o alinhamento estratégico é ou não alcançado.

A seguir são apresentadas as definições de cada fator chave:

2.6.1. Estoque

Conforme discutido anteriormente, estoque corresponde à disponibilidade, em termos quantitativos, de peritos engenheiros do órgão pesquisado para o atendimento da demanda existente, visto que para uma empresa de serviços, o gerenciamento da capacidade é análogo ao gerenciamento de estoque para uma indústria de produção de bens (LITTLE *et al.*, 1991).

Para Chopra e Meindl (2003), o estoque é um importante fator-chave da cadeia de suprimentos, porque as mudanças em suas políticas podem alterar drasticamente a eficiência e a responsividade da cadeia, sendo considerado como o principal fator gerador de custos em uma cadeia de suprimentos, além de exercer um forte impacto na responsividade.

Segundo os mesmos pesquisadores, o estoque existe na cadeia de suprimentos devido a uma inadequação entre suprimento e demanda, e possui um importante papel, que é o de aumentar a quantidade de demanda que pode ser atendida, pois permite que o “produto” (bens ou serviços) esteja pronto e disponível para o momento que o cliente desejar.

2.6.2. Transporte

A atividade de transporte é a responsável pela movimentação de estoques entre diferentes estágios na cadeia de suprimentos, podendo ser realizado por várias combinações

⁵ Capacidade de uma cadeia de suprimentos em atender o mercado com grande capacidade de resposta, isto significa: extrema variedade de produtos, inovações constantes, prazos de entrega curtos, atendimento flexível e todas as variações que denotam um elevado nível de serviço (Ballou, 2006; Chopra e Meindl, 2003; Mashal, 1997; Lee, 2002; Chase *et al.*, 2006_ apud GEORGES, 2009).

de meios (aéreo, ferroviário, marítimo, terrestre) e rotas, que apresentam características particulares de desempenho decorrentes da velocidade, dimensões e custos das entregas e flexibilidade. As opções em relação ao transporte exercem um forte impacto na responsividade e na eficiência da cadeia de suprimento (CHOPRA e MEINDL, 2003), e agregam valor de lugar aos produtos, sejam estes bens ou serviços (MELO *et al.*, 2010).

2.6.3. Instalações

De acordo com Chopra e Meindl (2003), as instalações consistem nos locais na rede da cadeia de suprimentos onde o estoque é armazenado, montado ou fabricado.

Entretanto, seguindo os mesmos critérios adotados para estoque, considerando o contexto das empresas de serviços e da atividade estudada neste trabalho, as instalações correspondem aos locais onde os peritos executam as atividades de pesquisa, estudos, análises, elaboração dos laudos, discussões técnicas e execução dos exames complementares, ou seja, as instalações físicas dos laboratórios, escritórios e salas de reunião dos prédios das instituições de perícias, incluindo, ainda, os equipamentos, ferramentas e instrumentos utilizados durante os exames periciais.

Diante do exposto, fatores relacionados à localização, flexibilidade, capacidade de armazenamento e de produção das instalações, neste caso específico, não possuem a mesma influência no desempenho da atividade estudada quando comparado à situação da indústria de transformação. Isto deve, principalmente, à demanda variável na solicitação de perícias criminais de engenharia civil, conforme abordado na apresentação da instituição objeto de estudo de caso (quarto capítulo dessa dissertação, que descreve os procedimentos metodológicos adotados).

2.6.4. Informação

Um elemento de grande importância nas operações logísticas é o fluxo de informações, pois, sem uma gestão estratégica da informação, o processo logístico não será eficiente. Tal fato justifica-se pela necessidade de bases coerentes para a tomada de decisões, que não deve apoiar-se apenas em intuições ou percepções dos gestores (BIGATON e FILHO, 2004).

Ainda segundo esses mesmos autores, o controle do fluxo de informações é considerado um elemento-chave para que a logística seja competitiva, sendo tão importante quanto o fluxo de materiais e, quando utilizado corretamente, poderá proporcionar vantagens estratégicas para a empresa, tanto gerais quanto específicas.

De acordo com Coelis (s.d), um sistema de informação logística eficiente proporciona uma visão sistêmica do processo logístico da empresa e visa coletar, manter e manipular os dados disponíveis na organização, para subsidiar a tomada de decisões, passando pelo nível estratégico ao operacional. Neste caso, estão incluídos os dados ou análises referentes aos outros fatores-chave (estoques, transporte e instalações), além dos clientes que fazem parte da cadeia de suprimentos (CHOPRA e MEINDL, 2003).

Segundo Landon (1999)⁶ *apud* NETO (2003), um sistema de informações pode ser definido como

“um conjunto de componentes inter-relacionados trabalhando juntos para coletar, recuperar, processar, armazenar e distribuir informações com a finalidade de facilitar o planejamento, o controle, a coordenação, a análise e o processo decisório em empresas”

O investimento em sistemas de informações com grande precisão, que possibilite uma gestão integrada, proporciona inúmeras vantagens à empresa, tais como a redução dos custos logísticos e a oferta extra de informações aos clientes (NETO, 2003).

Para Ballou (2007), “o sistema de informações gerenciais refere-se a todo o equipamento, procedimentos e pessoal que criam um fluxo de informações utilizadas nas operações diárias de organização e no planejamento e controle global das atividades da mesma”. Esse mesmo autor define também o sistema de informações logísticas como um subsistema do sistema de informações gerenciais que disponibiliza informações específicas necessárias para a administração logística.

O fluxo de informações é considerado como um dos agentes que realizam a integração das três áreas operacionais da logística, e tem a função de identificar e especificar diferentes requisitos em um sistema logístico (CRUZ, 2002).

Portanto, neste trabalho, ao se aprofundar a discussão acerca dos benefícios advindos da utilização eficiente dos conceitos e ferramentas logísticas, busca-se contribuir para a ampliação da compreensão das possíveis oportunidades de melhoria no desempenho do nível de serviço ofertado pelas empresas prestadoras de serviços. Segundo Corrêa e Caon (2008) o setor de serviços é o responsável pela maior parcela do Produto Interno Bruto (PIB) mundial e

⁶ LAUDON, Kenneth. *Sistemas de Informação*. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

apresenta-se, talvez, como a parte mais dinâmica da economia, comparando-se as suas taxas de emprego e a participação do PIB geradas com as de outros setores econômicos.

Ainda segundo os mesmos autores, o nível de satisfação do cliente dependerá do valor ofertado a ele pela empresa prestadora de serviço, sendo mais precisamente o valor percebido por esse cliente o diferencial do processo. Lovelock e Wright (2006) definem serviços como “atividades econômicas que criam valor e fornecem benefícios para clientes em tempos e lugares específicos, como decorrência da realização de uma mudança desejada no – ou em nome do – destinatário do serviço”.

Para Ballou (2007), os conceitos e princípios da logística vistos na administração de bens físicos também podem ser empregados de modo igualmente eficaz para a distribuição de serviços, sendo essa a base teórica que fundamentou o presente trabalho, realizado através de um estudo de caso, em uma instituição estatal prestadora de serviços na área de segurança pública.

Dentro do contexto exposto, a grande relevância da pesquisa apresentada baseia-se na atividade-fim estudada, a qual busca garantir à sociedade a materialidade dos fatos delituosos com respaldo técnico-científico e, por isso, caracteriza-se por ser um serviço essencial à justiça e, conseqüentemente, a sociedade em geral. Assim, o Estado não deve omitir-se de ofertá-lo eficientemente e com eficácia, para que sejam preservados os direitos e garantias individuais do cidadão, garantidos na Carta Magna do País.

Dessa forma, o Estado, ao disponibilizar a execução de perícias criminais com nível de serviço satisfatório, ou seja, de qualidade, proporciona condições que viabilizem o pleno exercício da cidadania a todos.

3. A PERÍCIA CRIMINAL DE ENGENHARIA CIVIL

3.1. Criminalística

3.1.1. Conceito

A partir do intenso desenvolvimento científico advindo do século XIX, houve a necessidade do surgimento de uma nova disciplina para pesquisa, análise e interpretação dos vestígios materiais constatados em cenas de crime, sendo fonte imprescindível de auxílio às instituições judiciais e policiais vigentes (DOREA *et al.*, 2005). Assim, diante do referido cenário, surgiu a criminalística como uma ciência independente e multidisciplinar, que é definida por Rabello (1982)⁷ *apud* DOREA *et al.* (2005) como:

Disciplina autônoma, integrada pelos diferentes ramos do conhecimento técnico-científico, auxiliar e informativa das atividades policiais e judiciárias de investigação criminal, tendo por objeto o estudo dos vestígios materiais extrínsecos à pessoa física, no que tiver de útil à elucidação e à prova das infrações penais e, ainda, à identificação dos autores respectivos.

Para Santos (s.d), criminalística é “a ciência que analisa sistematicamente os aspectos materiais dos ilícitos penais, visando, numa síntese de indícios, elucidar o delito e dar a sua autoria”.

Há ainda o conceito elaborado por Espíndula (2005), onde criminalística é:

“uma ciência que objetiva a individualização e a identificação dos vestígios materiais relacionados aos delitos em geral, valendo-se de suas próprias regras e metodologias e do conhecimento das demais ciências, a fim de saber o que aconteceu, a maneira como se desenvolveu os fatos e quem cometeu o crime”

3.1.2. Principais postulados

Entre os postulados da criminalística, destacam-se como mais importantes (CORDIOLI, 2003):

a) **A invariabilidade do conteúdo de um laudo pericial criminalístico com relação ao Perito Criminal que o produziu**, visto que os resultados de uma perícia são baseados nos métodos e leis científicas consagradas, o que independe do profissional que realizar o trabalho.

⁷ RABELLO, Eraldo. *Balística forense*. 2. ed. Porto Alegre: Editora Sulina, 1982.

- b) **As conclusões de uma perícia são independentes dos meios utilizados para alcançá-las**, ou seja, ao se reproduzir os exames, se utilizados os meios adequados, as conclusões serão constantes, mesmo que as técnicas sejam mais rápidas, precisas ou modernas.
- c) **A perícia criminalística é independente do tempo**, pois se sabe que a verdade é imutável em relação ao tempo decorrido.

3.1.3. Princípios fundamentais

Os princípios fundamentais da criminalística, de acordo com Dorea *et al.* (2005), referem-se à observação, à análise, à interpretação, à descrição e à documentação da prova.

- a) **Princípio da observação**: “todo contacto deixa uma marca”. Praticamente não existem ações que não resultem em marcas de provas, considerando-se ainda a evolução e a pesquisa do instrumental científico que detecta os vestígios.
- b) **Princípio da análise**: “a análise pericial deve sempre seguir o método científico”. É o método científico que baseia as condutas periciais, possibilitando o estabelecimento de teorias sobre os fenômenos estudados.
- c) **Princípio da interpretação (ou princípio da individualidade)**: “dois objetos podem ser indistinguíveis, mas nunca idênticos”. Há três graus de identificação de objetos, que são a identificação genérica, a específica e a individual, sendo esta última a meta final de todo exame pericial.
- d) **Princípio da descrição**: “o resultado de um exame pericial é constante em relação ao tempo e deve ser exposto em linguagem ética e juridicamente perfeita”. Os resultados dos exames periciais, sempre baseados em princípios científicos, não podem variar no transcorrer do tempo, além de quando expostos em laudo, serem claros, racionais e bem fundamentados.
- e) **Princípio da documentação**: “toda amostra deve ser documentada, desde sua coleta no local de crime até a sua análise e descrição final, visando estabelecer um histórico completo e fiel de sua origem”. Este princípio baseia-se na cadeia de custódia da prova material, com o intuito de garantir a idoneidade da mesma.

3.1.4. Objetivos

Os objetivos da criminalística são (SANTOS, s.d):

- a) Dar a materialidade do fato típico, constatando a ocorrência do ilícito penal;
- b) Verificar os meios e os modos como foi praticado um delito, visando fornecer a dinâmica

do fenômeno;

c) Indicar a autoria do delito, quando possível;

d) Elaborar a prova técnica, através da indiciologia material.

Sob o ponto de vista prático, o verdadeiro propósito da Criminalística é a aplicação do conhecimento técnico-científico para a elucidação de eventos delituosos, visando constatá-lo, estabelecer a identificação do autor e seu modo de operação (ESPÍNDULA, 2005).

3.2. Perícia criminal

Segundo Espíndula (2005), a perícia criminal pode ser definida como o conjunto de exames técnicos realizados no universo da criminalística, que visa esclarecer, sob a ótica científica, as infrações penais que deixarem vestígios (CPP, art. 158)⁸. Para Rodrigues e Rachid (2006) a perícia criminal é constituída pelas áreas da criminalística e da medicina-legal e está inserida num ambiente judicial, de segurança pública e de investigação.

3.2.1. Relevância da prova pericial

A preservação dos direitos dos cidadãos como política de Estado está bem delineada na Constituição Federal Brasileira, sendo que o rumo do processo de consolidação dos princípios constitucionais nas normas infraconstitucionais está fundamentado na apuração criminal com base em prova técnico-científica (ROSELLE e OLIVEIRA, 2009).

Miranda (2007) ressalta ainda que a prova pericial, ao trazer as evidências dos fatos ao conhecimento da justiça e de outros interessados, e possibilitar, através de sua conclusão, a prática de atos e fatos que no futuro evitem a causa de sua origem, tornando, assim, “harmoniosa a relação humana em busca de princípios e fundamentos justos, em respeito aos direitos individuais e sociais”.

Dentro desse contexto, a importância da perícia vem crescendo na sociedade brasileira à medida que a democracia se consolida em nosso país, possibilitando a realização de investigações de denúncias de irregularidades através da produção de provas periciais (MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, s.d.).

Tal conjuntura corrobora a relevância da perícia criminal, que tem papel preponderante na produção de provas, indispensáveis ao desenvolvimento e finalização dos

⁸ Código de Processo Penal (CPP), que disciplina a atividade de perícia criminal nos artigos 158 a 184.

inquéritos judiciais e policiais, assim como no desenvolvimento e uso de tecnologias, que se encontram em um patamar de desenvolvimento satisfatório em outros países, viabilizando uma investigação eficiente. Destacando-se ainda a ampla área de atuação das ciências forenses, que abrangem conhecimentos de diversos ramos do saber, como a física, engenharia, química, matemática, medicina, etc. (MISSE, 2006).

Para Samarji (s.d.), a ciência forense tem uma dupla função, sendo a primeira identificar, examinar, analisar e apresentar evidências para um tribunal de justiça. A segunda função, ainda conforme o autor citado, é a contribuição da manutenção da justiça social, além do alívio das famílias da vítima, amigos, comunidade, ou seja, de toda a sociedade.

Não obstante os avanços tecnológicos, para que sejam preservadas as condições idôneas e a integridade da evidência, ou seja, garantida a sua aceitação como prova pericial na justiça, todos os procedimentos relacionados à perícia criminal, tais como, a coleta, o manuseio e a análise devem ser executados com os devidos cuidados, de modo que haja condições mínimas de segurança no processo da cadeia de custódia (ROSELLE e OLIVEIRA, 2009).

De acordo com Gomes e Azevedo (2008), a finalidade da cadeia de custódia e de sua manutenção é garantir a idoneidade dos objetos, bens apreendidos e/ou encontrados em locais de crime. Desse modo, ainda segundo os citados autores, evita-se a ocorrência de dúvidas em relação à origem e ao trajeto percorrido durante a investigação criminal e o processo jurídico-forense correspondente aos vestígios coletados.

Para Reis (2005), a cadeia de custódia refere-se “à sequência histórica de todos os indivíduos que manipularam a evidência de um crime visando resguardá-la; sendo um mecanismo de preservação das evidências, desde o seu acondicionamento inicial, transporte e encaminhamento para exame complementar ou definitivo”.

Concluindo, para Roselle e Oliveira (2009) “a cadeia de custódia permite a ampla defesa, de maneira isonômica, às partes e, sobretudo, leva à verdade real, princípio maior do processo penal e anseio da sociedade”.

3.2.2. Definições de perícia, perito e laudo

Para a perfeita compreensão da discussão dos termos apresentados, devem ser bem consolidados os conceitos referentes à Perícia, Perito e Laudo. Segundo as definições do Glossário do Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia (IBAPE – SP), descritos a seguir (FIKER, 2001):

Perícia: atividade concernente a exame realizado por profissional especialista, legalmente habilitado, destinado a verificar ou esclarecer determinado fato, apurar as causas motivadoras do mesmo, ou o estado, alegação de direitos ou a estimação da coisa que é objeto de litígio ou processo.

Perito: profissional legalmente habilitado, idôneo e especialista, convocado para realizar uma perícia.

Laudos: parecer técnico escrito e fundamentado, emitido por um especialista indicado por autoridade, relatando resultado de exames e vistorias, assim como eventuais avaliações com ele relacionadas.

3.2.3. Responsabilidade do perito

A importância da perícia criminal, já discutida no presente trabalho, encontra-se bem delineada no Código de Processo Penal Brasileiro (CPP), que entre outros dispositivos legais, estabelece no artigo 158 que “quando a infração deixar vestígios, será indispensável o exame de corpo de delito, direto ou indireto, não podendo supri-lo a confissão do acusado” (BRASIL, 1941).

Portanto, é de se esperar que a responsabilidade do profissional que atua na área pericial seja proporcional à relevância da perícia, considerando-se ainda que, além dos aspectos processuais penais, o perito está subordinado aos encargos penais, administrativos e cíveis (DOREA *et al.*, 2005).

Assim, segundo Espíndula (2005), a responsabilidade do perito pode ser dividida em duas partes distintas: a de caráter legal, que regulamenta a sua atividade através da exigência de alguns parâmetros e formalidades, e as de ordem técnica, necessárias para o bom desempenho técnico-científico de suas funções.

3.2.4. Exigências formais

As exigências formais estão especificadas no CPP através do artigo 112, que trata das incompatibilidades e impedimentos legais que devem ser declaradas nos autos do processo, se for o caso, referentes a diversas categorias (juízes, funcionários da justiça, intérpretes, Ministério Público, entre outros), incluindo os peritos (DOREA *et al.*, 2005):

Art. 112. O juiz, o órgão do Ministério Público, os serventuários ou funcionários de justiça e os peritos ou intérpretes abster-se-ão de servir no processo, quando houver incompatibilidade ou impedimento legal, que declararão nos autos. Se não se der a abstenção, a incompatibilidade ou impedimento poderá ser argüido pelas partes, seguindo-se o processo estabelecido para a exceção de suspeição.

Os mesmos autores realçam também os artigos 275 ao 280 do CPP, que tratam de formalidades aplicáveis aos peritos e intérpretes, destacando-se os principais:

- a) O perito, ainda quando não oficial, estará sujeito à disciplina judiciária (Art. 275).
- b) É extensivo aos peritos, no que lhes for aplicável, o disposto sobre suspeição dos juízes (Art. 280).

Nota-se claramente, pelos artigos expostos, que os peritos são regidos pelos dispositivos inerentes aos juízes e demais auxiliares da justiça; apesar de estarem administrativamente vinculados aos órgãos de segurança pública, sendo que algumas são instituições policiais (ESPÍNDULA, 2005).

3.2.5. Requisitos técnicos

Quanto aos requisitos técnicos, conforme determinado no artigo 159 do CPP (BRASIL, 1941)⁹, são exigidas duas condições básicas para a atuação dos peritos, sendo uma que o perito tenha uma formação universitária e a outra que o exame seja realizado por perito oficial. Há ainda os casos de perícias complexas, que abrangem mais de uma área de conhecimento especializado, para as quais poderá ser designado mais de um perito oficial (Art. 159, § 7º).

Em relação aos requisitos citados, Espíndula (2005) ressalta que a exigência do nível superior para os peritos é, antes de tudo, uma necessidade técnica, visto que a perícia é calcada na pesquisa científica, sendo imprescindível terem-se profissionais capacitados e com formação acadêmica para a atuação na área pericial, para evitar-se o descrédito da perícia criminal no contexto do processo criminal.

3.2.6. Prazos para elaboração dos exames e do laudo

Em se tratando dos prazos legais, o CPP (BRASIL, 1941) estabelece no artigo 160 (Parágrafo único) o prazo máximo de 10 dias para a elaboração do laudo pericial, sendo que este prazo pode ser prorrogado, em casos excepcionais, por requerimento dos peritos.

Desse modo, a legislação, apesar de definir um limite de tempo máximo para a elaboração dos laudos, assegura aos peritos uma dilatação do prazo inicial, como exceções, nos casos de maior complexidade e nos que necessitem de exames complementares.

⁹ Art. 159. O exame de corpo de delito e outras perícias serão realizados por perito oficial, portador de diploma de curso superior. (Redação dada pela Lei nº 11.690, de 2008)

Quanto ao prazo para a execução das perícias, o artigo 161 determina que o exame de corpo de delito poderá ser feito em qualquer dia e a qualquer hora, ou seja, não há uma determinação expressa em relação ao prazo para a elaboração dos exames periciais.

Sobre essa questão, Espíndula (2005) concorda com esse ponto do código, em decorrência da dificuldade para o estabelecimento de um prazo padrão que se adequasse a todo tipo de exame, sem considerar a natureza e a complexidade de cada perícia. O autor destaca ainda que, apesar de o referido artigo admitir a execução de perícias em qualquer dia ou hora, os exames devem ser realizados com a maior brevidade possível, ressaltando, entretanto, os impedimentos técnicos.

3.3. A engenharia forense

3.3.1. Conceitos

Para Aragão (2006), a Engenharia Forense pode ser definida como um ramo especial da Criminalística, que se utiliza de recursos e de conhecimentos específicos das diversas áreas da engenharia, para o esclarecimento e a prova de fato de interesse para a investigação criminal e para a justiça, em que o exame caracteriza-se pela posse e pela aplicação efetiva de tais recursos e conhecimentos.

Ainda segundo Aragão (2010), a Engenharia Forense “é o subconjunto que precede de conformidade com os princípios doutrinários da Criminalística Brasileira, pela aplicação de conhecimentos e métodos nos variados ramos da engenharia no estudo das questões de fato que suscitam a atuação da justiça criminal”.

Carper (2001) cita a definição elaborada por Milton Lunch, ex-advogado geral da sociedade nacional (norte americana) de engenheiros profissionais (NSPE), para quem a engenharia forense “é a aplicação da arte e da ciência de engenharia no sistema de jurisprudência, que exigem serviços de engenheiros profissionais legalmente qualificados”.

Specter (1987) define a engenharia forense como a arte e a ciência da prática profissional daqueles qualificados para atuar como peritos engenheiros em matérias diante de tribunais ou em processos de arbitragem. Para o referido autor a engenharia forense passa por várias disciplinas da engenharia e entra no domínio de funcionamento do direito e das ciências sociais.

Uma definição adequada de engenharia forense, segundo Delatte e Rens (2002), é que é a engenharia praticada em um fórum público, como parte do sistema legal.

Outro conceito existente na literatura é que a engenharia forense é a aplicação de princípios de engenharia, conhecimentos, competências e metodologias para responder a perguntas de fatos que podem ter implicações legais (NOON, 2001). Conforme o mesmo autor, fundamentalmente, o trabalho de um engenheiro forense é responder à pergunta “o que fez com que isso tenha acontecido?”.

3.3.2. Objetivos da engenharia forense

Em relação aos objetivos da engenharia forense, Noon (2001) relaciona:

- a) avaliar o que estava lá antes do evento e a condição em que estava antes do evento.
- b) avaliar o que está presente após o evento, e em que condições se encontra.
- c) calcular maneiras plausíveis em que as condições pré-evento podem tornar-se as condições pós-evento.
- d) procurar evidências que neguem ou ofereçam suporte as várias hipóteses.
- e) aplicar habilidades e conhecimentos de engenharia para relacionar os vários fatos e provas em um cenário coerente como o evento pode ter ocorrido.

3.3.3. Principais tipos de periciais de engenharia forense

Em se tratando da elucidação de eventos geradores de processos judiciais criminais ou inquéritos policiais que envolvem questões ligadas a obras, como superfaturamentos ou superavaliações (crimes contra o erário público), desabamentos, deslizamentos ou desmoronamentos de prédios, vícios construtivos em edificações, danos, esbulhos possessórios e alteração de limites em imóveis, tem-se a Engenharia Forense.

Devem ser considerados ainda os exames de danos ao meio ambiente, incluindo os casos de poluição, defeitos em máquinas ou equipamentos, ocorrência de incêndios, perícias em locais de explosão e em artefatos explosivos, acidentes de tráfego e de trabalho, danos em veículos, avaliações de imóveis, vistoria em instalações, dentre outras situações (TELLES *et al.*, 2006).

Em síntese, conforme esclarece Aragão (2006), as circunstâncias em que são necessárias perícias na área de engenharia forense envolvem casos de ocorrência de falhas, defeitos, retrabalhos, disfunções, parciais ou totais, desempenhos insatisfatórios de produtos ou serviços, considerando-se a vida útil, além de eventos relacionados a sinistros.

O autor ressalva ainda os danos intempestivos ou imprevisíveis, tais como sobrecarga, corrosão, ruptura, desgaste e fadiga, decorrentes da divergência dos critérios e condicionantes pré-definidos na concepção ou na execução de projetos, na definição do regime de trabalho, na qualidade de materiais, manutenção e a utilização de obras, o que pode ocasionar a falência ou desarmonia incogitada ou indesejável de um sistema.

3.3.4. O perito criminal engenheiro

O agente que atua nos exames que englobam a Engenharia Forense é o Perito Criminal Engenheiro, que é um funcionário público, com graduação em engenharia e formação profissional de perícia criminal (ARAGÃO, 2010). Ressalta-se que, em se tratando, especificamente, de periciais em obras de engenharia, que por ser uma atividade que atende a uma demanda variada, há uma exigência de que o perito, além de possuir conhecimentos técnico-científicos, tenha ainda experiência nos campo legal e processual (MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, s.d.).

Misse (2006) observa ainda que, em virtude da complexidade das demandas dos exames e da diversidade das técnicas existentes, é necessária uma sólida formação dos peritos engenheiros para garantir um bom desempenho profissional. O referido pesquisador argumenta também que, por transitar entre as esferas técnico-científica, jurídica e policial, há a exigência de que o perito criminal possua uma “ampla gama de conhecimentos e treinamento que possibilitem a qualificação adequada para o exercício de uma função altamente complexa e singular”.

Specter (1987) ressalta que a engenharia forense não é certamente um trabalho para todos, visto que, até mesmo os engenheiros de competência técnica magistral, por vezes, são ineficazes neste ambiente de análise crítica. Segundo o autor, o engenheiro forense traduz conhecimentos adquiridos através do ensino de engenharia e de uma vida de experiência nesta douda profissão.

De acordo com Carper (2001), “As habilidades técnicas específicas necessárias do engenheiro forense variam de acordo com a disciplina. Algumas características gerais, pessoais e profissionais, no entanto, são pré-requisitos para prática forense bem-sucedida”. Conforme o referido autor, as principais características seriam: competência técnica, conhecimento de procedimentos legais, habilidades de detetives e habilidades de comunicação oral e escrita.

Carper (2001) afirma ainda que, para complementar as habilidades acima, o engenheiro forense eficaz deve apresentar certos traços de personalidade, sendo a característica mais importante a de possuir elevados padrões éticos e profissionais, que, segundo o pesquisador, são testados mais freqüentemente e em maior grau do que em qualquer outro ramo da engenharia.

Para Espíndula e Tocchetto (2005) “é necessário uma formação mínima indispensável, para o perito criminal ter condições técnicas e legais para realizar exames de engenharia forense com qualidade”. Por isso, torna-se importante acrescentar à formação básica citada um período de estágio supervisionado na seção de engenharia de pelo menos seis meses de duração, incluindo atividades práticas, como a elaboração de laudos periciais.

Esses mesmos autores recomendam também a realização de cursos de atualização e/ou aperfeiçoamento, com carga horária mínima de 40 horas-aula, além de especialização nas diversas áreas da engenharia, por exemplo, no ramo de segurança do trabalho.

Outro aspecto relevante a ser considerado sobre a qualificação dos peritos refere-se à criação de condições para capacitação contínua, através de convênios com centros de pesquisa e universidades, bem como estímulo para a divulgação de seus trabalhos científicos em congressos, seminários e periódicos (BENTES e SALGADO, 2009).

Os citados autores destacam, além disso, a necessidade de ampliação do período de estágio, permitindo, assim, ao futuro perito criminal, uma maior experiência, nas mais diversas situações, com a atividade pericial, o que possibilitaria a melhoria da formação profissional.

Por fim, para Krebs (2008) é inegável a importância dos peritos na definição das provas técnicas, sendo esse um processo contínuo de aprendizado, evolução, atualização, auto-avaliação e de amadurecimento profissional ao longo dos anos. Ainda segundo o referido autor, há, entre os peritos, uma compreensão crescente e profunda da necessidade permanente de aperfeiçoamento profissional.

3.3.5. Procedimentos e Metodologias

Para Espíndula (2005), os procedimentos e metodologias referentes à engenharia forense, através da utilização dos conhecimentos técnicos, recursos humanos e materiais, referem-se a levantar o local ou examinar os documentos ou objetos encaminhados,

determinar as causas do fato delituoso ocorrido e/ou à origem das irregularidades, e, por fim, determinar o responsável ou o fato gerador.

Ressalte-se que, conforme exposto por Espíndula e Tocchetto (2005), a falta de uniformização de procedimentos e metodologias em determinadas áreas da Criminalística era um fato evidente, assim como a necessidade de adoção de diretrizes básicas para orientar a realização de exames periciais, com um mínimo de qualidade, em todo o nosso país.

Ainda segundo Espíndula e Tocchetto (2005), com o intuito de colaborar para a diminuição da incidência dessa problemática, foi publicada a obra “Criminalística: Procedimentos e Metodologias” em 2005, que serviu como parâmetro nacional na padronização de procedimentos e metodologias de exames periciais criminais. A citada obra foi o produto final de um amplo projeto, coordenado pelos autores, em conjunto com peritos criminais de todo o Brasil e com apoio da Associação Brasileira de Criminalística (ABC), através da coleta de sugestões de recomendações técnicas nos eventos científicos da área.

Dentro desse contexto, Reis (2005) destaca que o processo básico e de institucionalização de procedimentos metódicos nos órgãos periciais deve ser função do Estado, enquanto que os peritos e todos os funcionários envolvidos (médicos legistas, auxiliares de perícia, entre outros) devem assumir o seu papel e colaborar com as devidas adaptações necessárias para, posteriormente, executar os exames.

Segundo o pesquisador, a criminalística, apesar de ser tão dinâmica, quanto qualquer outra ciência, é carente de novos métodos, novas formas de fazer as coisas e na adaptação do que existe, pois surgem novas necessidades, devido à modernização do mundo atual. Desse modo, o autor recomenda que na execução de um levantamento pericial, assim como de um trabalho científico, seja necessário um planejamento, com definições de etapas sistematicamente organizadas, de modo que uma direcione a outra.

Reis (2005) propõe ainda a seguinte estruturação metodológica na execução dos exames:

- a) Análise prévia do local:** visando conhecer e estabelecer um comportamento sistemático no local e no levantamento;
- b) recolhimento dos dados:** sendo a fase mais importante do trabalho, pois as outras fases dependem de uma coleta bem realizada para uma conclusão correta e um laudo eficiente;
- c) elaboração dos dados coletados:** é necessária a organização e classificação dos dados para facilitar a compreensão de toda a dinâmica do fenômeno.

d) análise e interpretação desses dados: o objetivo é estabelecer princípios de verdade entre o dado e o fato.

e) representação dos dados: através de laudos complementares, gráficos, croquis, fotografias, entre outras ferramentas, com o fim de facilitar a compreensão e leitura do laudo.

f) conclusão dos trabalhos: correspondendo às hipóteses do evento estudado estarem devidamente relacionadas, trabalhadas, testadas e selecionadas, por ordem de importância.

g) montagem do relatório – Laudo Pericial: é a exposição gráfica geral da perícia e deve conter de forma clara e objetiva o planejamento, as conclusões, os processos metodológicos empregados, além dos recursos, equipamentos e ferramentas.

Outra metodologia encontrada na literatura, em relação às perícias de engenharia, é a elaborada por Carper (2001), que discrimina as atividades existentes no processo de investigação, conforme descrito no Quadro 3.1. Segundo o autor, apesar das atribuições de investigação variarem em tipo, escopo, objetivo e complexidade, a maioria requer as atividades fundamentais mostradas no Quadro 3.1, sendo que muitas dessas atividades são realizadas simultaneamente.

Quadro 3.1 – Passos comuns no processo de investigação (CARPER, 2001)

- Requisição da perícia; definição do objetivo da investigação
- Coleção de informações locais; revisão de documentos preliminares
- Vistoria inicial de reconhecimento local; entrevista de testemunhas oculares
- Formulação do plano de investigação; formação da equipe técnica
- Abrangente coleta de documentos; revisão de documentos
- Investigação local; coleta de amostras
- Análises teóricas
- Análises laboratoriais
- Desenvolvimento de hipóteses, análise de dados, síntese de informações e formação de conclusões
- Determinação das responsabilidades processuais
- Elaboração de relatórios

Carper (2001) ressalta ainda que o plano de investigação é continuamente revisto e refinado e que, entretanto, não é possível desenhar gráficos detalhados de processos aplicáveis a todas as atribuições.

Para Telles *et al.* (2005), os exames mínimos indispensáveis para a realização de perícias de engenharia forense são:

a) Os exames de constatação em peças de exames, nos quais se recomenda:

- verificar-se a origem do corpo de delito, observando-se a cadeia de custódia;
- manter-se rígido controle do corpo de delito durante a manipulação nos exames periciais;
- Enviar o corpo de delito examinado para a autoridade solicitante, identificado e lacrado, junto com o laudo, além da exigência de um recibo que comprove a entrega do material;
- se necessário, requisitar-se um relatório de análise aos laboratórios ou órgãos competentes, sendo que devido à unicidade de algumas peças, deve-se optar primeiro pela realização de perícias em peças não destrutivas;
- realizar-se o levantamento primário dos riscos de acidentes existentes na manipulação da peça e determinado a melhor técnica investigativa;

b) Os exames de locais, subdivididos em coleta de padrões amostrais relativos à perícia, coleta de equipamentos encaminhados para exames físicos e os exames de constatação de local. Neste último, dependendo do exame, as seguintes etapas devem ser executadas:

- Levantamento primário dos riscos de acidentes no ambiente;
- Levantamento de local (descrição do imóvel ou do bem periciado);
- Elaboração de croqui, anexar planta baixa, levantamento planialtimétrico ou documentos obtidos em cartório de imóveis;
- Detalhamentos das benfeitorias existentes;
- Detalhamento dos pontos de referência (GPS ou similar);
- Informações quanto à preservação do local (relatos);
- Exames macroscópicos no local;
- Detalhamento dos exames de campo;
- Detalhamento das coletas;
- Exames de comparação (entre medidas de projetos e documentos técnicos).

Quanto às técnicas e às metodologias empregadas nos exames, Telles *et al.* (2005) consideram que as análises sejam efetuadas na determinação das causas objetivas, que podem ser de ordem genérica, como as falhas dos responsáveis técnicos, por exemplo, ou as específicas, descritas como as falhas de estrutura, de construção, de materiais ou de manutenção, entre outras. Em relação à determinação das causas imponderáveis, os autores citam ainda os fenômenos naturais, a ação de terceiros ou outras não previstas.

Por fim, em relação ao panorama nacional quanto aos procedimentos e metodologias dos exames periciais, Giovanelli e Garrido (2011) afirmam que a perícia criminal brasileira apresenta deficiências extremas no que concerne à sua organização, padronização de procedimentos e suficiência tecnológica, embora o Plano Nacional de Direitos Humanos (BRASIL, 2010) proponha “a padronização de procedimentos e equipamentos a serem utilizados pelas unidades periciais oficiais em todos os exames periciais criminalísticos e médico-legais” (diretriz 13, objetivo estratégico III).

Ainda conforme Giovanelli e Garrido (2011), a falta de padronização e a ausência de normatização de exames periciais aumenta enormemente o poder discricionário do perito e impõe às instituições periciais uma total falta de controle de suas atividades, além de dar margem ao empirismo. Para os autores, a justificativa para esse cenário se dá pelo fato de não existir, nos órgãos periciais, uma prática científica responsável pela análise crítica dos métodos e conhecimentos utilizados, que sejam validados pelo crivo de toda a comunidade ou de normas regulamentadoras, mas sim critérios subjetivos baseados na experiência.

3.3.6. Equipamentos e recursos utilizados nos exames de engenharia forense

Em relação aos equipamentos e recursos utilizados nos exames de engenharia forense, Reis (2005) recomenda para perícias de incêndio, se for o caso, o uso de máquinas fotográficas, trenas, aparelho GPS (Sistema de Posicionamento Global) chaves de fenda, detector de hidrocarboneto, chaves de teste para verificar a presença ou não de corrente elétrica, alicate, serra para metais, seerote, pá, enxada, embalagens para as coletas e carrinhos de mão para a remoção dos entulhos.

Quanto aos equipamentos utilizados nos exames ambientais, Espíndula e Tocchetto (2005) sugerem a aquisição de trenas (flexível, rígida, eletrônica e com nível), calculadora científica, prancheta; celular; GPS, caneta ótica; rádio gravador portátil; câmera de vídeo; computador portátil; medidor de Ph; calibradores (instrumentos); esclerômetro; conjunto integrado de termômetros de globo; decibelímetro; dosímetro de ruído; localizador de vazamentos; medidores de vibração industrial e de campo magnético; dinamômetro; multímetro; jogo de ferramentas; paquímetro, martelo, marreta, talhadeira, vassourão, entre outros.

Os referidos pesquisadores recomendam ainda a utilização de equipamentos de proteção individuais (EPI's), tais como: luvas, calçados impermeáveis resistentes a produtos

químicos e à umidade, cinto de segurança para trabalhos superiores a 2 m, protetores auriculares tipo abafadores, respiradores contra poeiras, avental de raspa de couro, cremes protetores contra o sol e produtos químicos, etc.

3.3.7. A estrutura do laudo pericial

Para Espíndula (2008), o laudo pericial é um documento técnico-formal que exprime o resultado final de um completo e detalhado trabalho técnico-científico elaborado por peritos, cujo objetivo é o de subsidiar a Justiça em assuntos que ensejaram dúvidas no processo. E em razão de ser uma prestação jurisdicional emanada do Estado, reveste-se da oficialidade e da publicidade, sendo o laudo oficial do inquérito policial e do processo criminal.

Ainda segundo o mesmo autor, a principal característica do laudo pericial criminal, que é uma peça técnica-pericial única, é que todas as partes integrantes do processo dele se utilizam desde a fase de investigação policial até a fase processual.

Segundo Cordioli (2003), o laudo pericial deve estar solidamente estruturado, devendo ser:

- a) Sistemático:** o laudo não pode ser aleatório, deve ser sequencial e apresentar uma interação sistêmica entre seus tópicos e enunciados.
- b) Rigoroso:** o laudo não pode ser baseado nas opiniões pessoais do perito, que deve considerar apenas as evidências demonstráveis.
- c) Restritivo:** o conteúdo informativo do laudo deve ser invariável, independente do perito que o produziu. Deve ainda restringir fenômenos a critérios criminalísticos, evitando julgamentos ou abrangências e injunções jurídicas.
- d) Consistente:** devido ao laudo ser baseado em regras imutáveis, a sua conclusão deve ser a consequência lógica das evidências demonstráveis, mensuráveis, sensíveis e racionais que fazem parte de seu conteúdo.

Cordioli (2003) ressalta que o laudo pericial para atender a estas características necessita estar devidamente estruturado e não pode variar de perito para perito. Ainda segundo o referido pesquisador, é adotada, praticamente em todo o Brasil, com pequenas variações, a seguinte estrutura básica de laudo:

- I - Preâmbulo
- II - Quesitos
- III - Histórico

IV - Discussão

V - Conclusão

VI - Resposta aos quesitos

VII - Fecho

VIII - Anexos

A estrutura exposta pelo citado autor é de cunho generalista, em vista da diversidade de áreas da criminalística, sendo que, em relação à engenharia forense, Telles et al. (2006) propõem a estrutura de laudo a seguir:

I – Introdução: onde constam os dados referentes à autoria do laudo, solicitante, data(s) de realização dos exames, natureza da perícia, local da perícia, objeto, equipamento ou imóvel a ser periciado, dentre outras informações.

II – Histórico: neste tópico é apresentada uma síntese do fato e/ou resumo dos autos, referente ao fato gerador da requisição pericial.

III – Objetivo Pericial: o objetivo dos exames deve ser discriminado, estando ele contido, ou não, explicitamente na requisição da perícia.

IV – Do Local: são descritas as características físicas, dimensionais, endereço exato, detalhes e demais aspectos do local (imóvel, objeto, equipamento ou bem móvel) a ser periciado.

V – Dos Informes: descrevem-se os relatos referentes ao fato gerador dos exames, contendo a completa identificação do acompanhante da perícia.

VI – Dos Exames Periciais: descrevem-se as técnicas e metodologias empregadas na perícia, além dos exames utilizados. São elencados ainda os elementos de certeza técnico-material que induzem à causa do evento ou à hipótese mais provável para o fato.

VII – Dos Elementos Técnicos: contêm as análises e interpretações das evidências constatadas e respectivos exames, visando facilitar a compreensão do laudo. As análises fundamentam-se em método comparativo ou de cotejo de procedimento, sendo que alguns parâmetros estão normatizados, devendo ser citadas as normas técnicas empregadas.

VIII - Da Análise dos Documentos Elaborados, Obtidos ou Constantes dos Autos: é especialmente importante no caso de exames indiretos, a fim de subsidiar o trabalho pericial.

IX – Conclusão (ões): As conclusões devem obedecer aos critérios técnicos e ser uma conseqüência lógica de tudo que já fora argumentado, exposto, demonstrado e provado tecnicamente no laudo.

X – Respostas aos Quesitos: consta da transcrição integral dos quesitos formulados pela autoridade solicitante do laudo e das respostas aos mesmos, se for o caso.

XI – Fecho ou Encerramento: obedece a um modelo padrão que varia por Estado e apresenta um texto que encerra e descreve as partes do laudo.

XII – Anexos: contêm todos os anexos produzidos e que compõem o laudo, com o intuito de melhorar a sua compreensão, tais como, resultado de exames complementares, fotografias, gráficos, croquis, relatórios, etc.

4. METODOLOGIA

4.1. Caracterização e delineamento da pesquisa

A proposta metodológica adotada, quanto aos objetivos, tem caráter descritivo, pois procura descrever e analisar um fenômeno (ALVES, 2003), no caso a gestão logística na execução de perícias criminais oficiais de engenharia civil, identificando as oportunidades de melhoria existentes no fenômeno em estudo.

Em relação à estratégia de pesquisa, adotou-se o estudo de caso, que segundo Yin (2001), “é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”.

Esse tipo de pesquisa caracteriza-se pela profundidade e visa à obtenção de informações que permitam o amplo conhecimento, além de apresentar um planejamento flexível, o que permite ao pesquisador obter novas descobertas (ALVES, 2003).

Assim, apesar de possuir como limitação a não generalização dos dados obtidos, o estudo de caso foi escolhido como o tipo de pesquisa mais adequado para tratar-se da problemática da pesquisa.

O estudo é de natureza qualitativa em função das características apresentadas pela pesquisa, que se utiliza de parâmetros e procura captar a situação ou fenômeno em toda a sua extensão, entre outras abordagens.

A coleta de dados utilizada foi através de múltiplas fontes de evidência, incluindo a elaboração de entrevistas semi-estruturadas aos gestores da área analisada. Dessa forma, a partir das respostas de cada gerente, coordenador e diretor, transcritas das gravações das entrevistas, efetuou-se uma composição de uma síntese por variável, e se agrupou as mesmas para realizar a identificação das oportunidades de melhoria. Após as análises, realizou-se a discussão dos resultados, e se obteve as diretrizes logísticas para a execução de perícias criminais de engenharia, respondendo assim à pergunta de pesquisa.

Por fim, ao se analisar a percepção dos líderes frente à problemática existente, verificou-se as oportunidades de melhorias do processo de gerenciamento, sendo propostas diretrizes logísticas na execução das perícias criminais oficiais, considerando-se os componentes de desempenho logísticos relacionados aos fatores chaves: estoque, transporte, instalações e informação. Neste sentido, foram abordadas questões referentes aos

equipamentos e meios de transporte necessários, à qualificação dos profissionais envolvidos e à padronização de procedimentos, incluindo a emissão de laudos.

O encaminhamento metodológico da pesquisa apresenta-se em três fases, conforme representado na Figura 4.1.

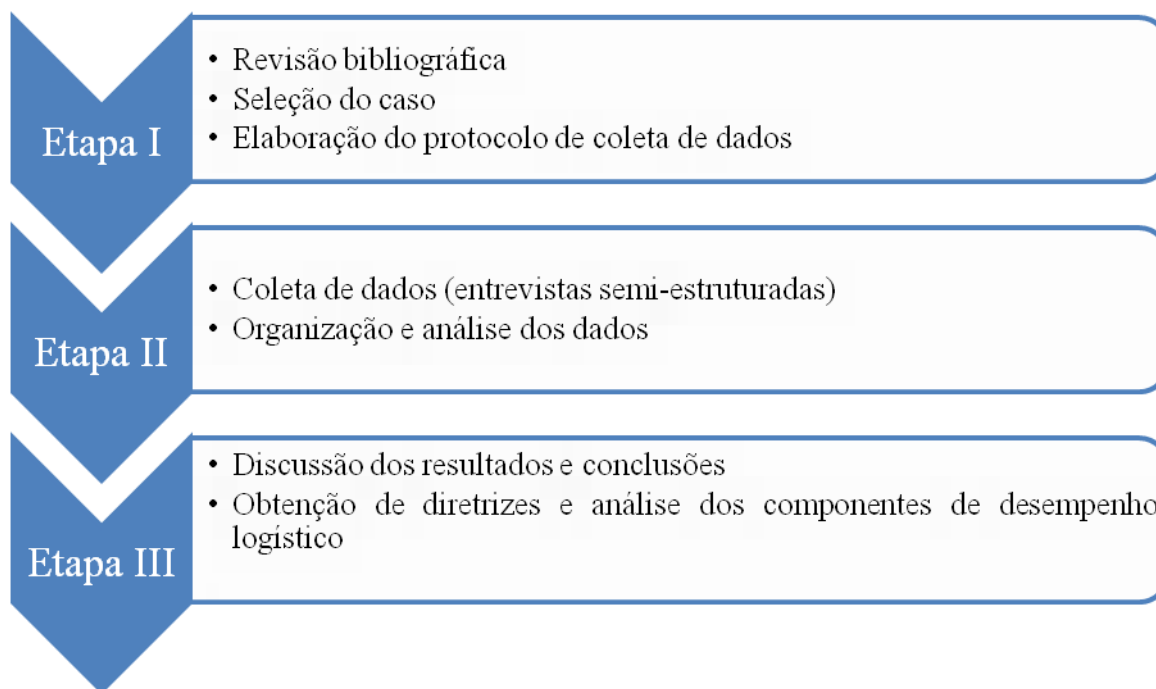


Figura 4.1 – Delineamento da pesquisa

4.2. Planejamento da pesquisa (Etapa I)

O início do trabalho correspondeu à definição e ao planejamento da pesquisa. Após essa etapa, efetuou-se uma revisão da literatura técnico-científica sobre os temas em voga, enfocando-se o processo de gerenciamento logístico na execução de periciais criminais de engenharia civil.

Posteriormente, adotou-se como estudo de caso o órgão oficial que possui a finalidade de coordenar, disciplinar e executar a atividade oficial de perícia cível e criminal no Estado do Pará, auxiliando os usuários do sistema de segurança pública, Ministério Público, Poder Judiciário e a sociedade em geral, além de prestar apoio à pesquisa investigativa na elucidação de crimes. Os objetivos, assim como as competências e funções básicas do órgão, estão bem

definidos através da sua lei de criação¹⁰ e de sua missão, que é “realizar a perícia oficial por meio de métodos técnico-científicos com imparcialidade, auxiliando a Justiça e a sociedade na promoção da cidadania”.

A instituição se caracteriza por ser uma autarquia vinculada à secretaria de segurança pública estadual, dotada de autonomia administrativa, financeira, patrimonial e técnica, e composta por dois institutos, sendo um deles o Instituto de Criminalística (I.C), que é responsável por realizar perícias em diversos campos do conhecimento humano, excetuando-se a área de medicina legal, que corresponde ao objeto de atuação do Instituto Médico Legal (I.M.L).

Podem ser citados como exemplos das perícias realizadas pela empresa estatal: informática forense, engenharia legal, perícia veicular, local de crime contra a vida, local de crime contra o patrimônio, grafodocumentoscopia, balística forense, fonética forense, papiloscopia forense, laboratório (toxicológico; químico, físico e biológico; instrumental e DNA), odontologia Legal, antropologia Legal, além das perícias de medicina legal.

Para cumprimento de sua finalidade, a autarquia estudada atua na região metropolitana de Belém, e nas regiões do oeste, nordeste, sul e sudeste paraenses, respectivamente, nas cidades de Santarém, Castanhal, Bragança, Marabá e Altamira.

De acordo com a Tabela 4.1, que contém dados referentes até dezembro de 2010, fornecidos pela coordenação de recursos humanos da instituição pesquisada, há no Pará atualmente 249 peritos criminais, o que corresponde a 59,9% dos profissionais que atuam no órgão, comparando-se com as outras categorias existentes.

Tabela 4.1 – Efetivo pericial no Pará

CARGOS	ÁREA FIM						TOTAL	%
	UNIDADE DE LOTAÇÃO							
	ABAET.	ALTA.	BELÉM	CASTA.	MARA.	SANT.		
Perito Criminal	02	06	161	45	19	16	249	59,9
Médico Legista	01	03	44	07	05	10	70	16,8
Médico Psiquiatra	-	-	03	-	-	-	03	0,7
Aux. Téc. de Perícia	04	05	47	17	11	10	94	22,6
Total	07	14	255	69	35	36	416	100
%	2%	3%	61%	17%	8%	9%	100	

Fonte: SIGIRH – folha de pagamento (12/2010)

¹⁰ Lei Nº 6.282 de janeiro de 2000, alterada pela lei nº. 6.339 de 28 de dezembro de 2000 e mais recentemente pela lei nº. 6.823 de 30 de janeiro de 2006.

Ressalta-se que apenas 29 (11,65%) peritos desse total são engenheiros civis, sendo que 161 peritos (64,66%) estão lotados na capital e outros 45 (18,07%) em Castanhal, ou seja, há uma concentração de 206 peritos (82,73%) na região metropolitana de Belém.

Tal situação é crítica e bastante aquém da ideal, se forem consideradas as dimensões continentais do nosso Estado e o levantamento realizado pela Associação Brasileira de Criminalística (ABC), em abril de 2003, que recomenda a relação de 1/5.000 perito/habitantes, conforme demonstrada na Tabela 4.2, que apresenta os efetivos de peritos criminais nos institutos de criminalística estaduais à época (ESPÍNDULA, 2005).

Naquele período, no Estado do Pará, a relação era de 1/37.989 perito por habitantes e a quantidade necessária de contratação era de 1.238 peritos criminais. Caso fosse analisado o quantitativo atual de 249 peritos e desconsiderado o aumento populacional do Pará nestes últimos oito anos (2003 a 2011), ter-se-ia um déficit de 989 peritos.

Tabela 4.2 – Efetivos de peritos criminais nos institutos de criminalística estaduais.

Grandes Regiões e Unidades da Federação	População no Brasil, por região e Estados*	Efetivo Existente de Peritos Criminais #		Relação Atual de População x Quant. de Peritos **	Quantidade Necessária de Peritos Criminais
		Quant.	Rel. %		
Região Norte	12.900.704	365	14	1/35.344	2.580
ACRE	557.526	24	21	1/23.230	111
AMAPÁ	477.032	27	28	1/16.556	95
AMAZONAS	2.812.557	33	06	1/85.229	562
PARÁ	6.192.307	163	13	1/37.989	1.238
RONDÔNIA	1.379.787	53	19	1/26.033	276
RORAIMA	324.397	22	34	1/14.745	65
TOCANTINS	1.157.098	43	19	1/26.909	231
Região Nordeste	47.741.711	553	06	1/86.332	9.548
ALAGOAS	2.822.621	39	07	1/72.374	564
BAHIA	13.070.250	168	07	1/77.799	2.614
CEARÁ	7.430.661	13	01	1/571.589	1.486
MARANHÃO	5.651.475	51	05	1/110.813	1.130
PARAÍBA	3.443.825	53	08	1/64.977	689
PERNAMBUCO	7.918.344	171	11	1/46.306	1.584
PIAUI	2.843.278	10	02	1/284.327	569
RIO G. NORTE	2.776.782	30	06	1/92.559	555
SERGIPE	1.784.475	18	05	1/99.137	357
Região Centro-Oeste	11.636.728	437	19	1/26.628	2.327
DISTRITO FEDERAL	2.051.146	201	49	1/10.204	410

GOIÁS	5.003.228	104	11	1/48.107	1.001
MATO GROSSO	2.504.353	85	17	1/29.462	418
MATO G. SUL	2.078.001	47	12	1/44.212	416
Região Sudeste	72.412.411	1.901	13	1/38.091	14.482
ESPÍRITO SANTO	3.097.232	30	05	1/103.241	619
MINAS GERAIS	17.891.494	471	13	1/37.986	3.578
RIO DE JANEIRO	14.391.282	300	11	1/47.970	2.878
SÃO PAULO	37.032.403	1.100	15	1/33.665	7.406
Região Sul	25.107.616	296	06	1/84.823	5.021
PARANÁ	9.563.458	149	08	1/64.184	1.913
RIO G. SUL	10.187.798	77	04	1/132.309	2.037
SANTA CATARINA	5.356.360	70	07	1/76.519	1.071
SOMATÓRIO GERAL	169.799.170	3.552	10	1/47.803	33.960

(*) Fonte: Censo Demográfico 2000

(#) Fonte: Levantamento realizado pela Associação Brasileira de Criminalística, em abril de 2003

(**) A relação recomendada é de 1/5.000 perito/habitantes

Quanto à estrutura organizacional em relação à atividade-fim, a instituição é composta por um diretor geral e os diretores dos institutos, além de subdivisões em coordenações e gerências, conforme demonstrado nas Figuras 4.1 e 4.2, que fazem referência apenas ao organograma do instituto em que as perícias de engenharia são realizadas, assim como o organograma da coordenação específica:

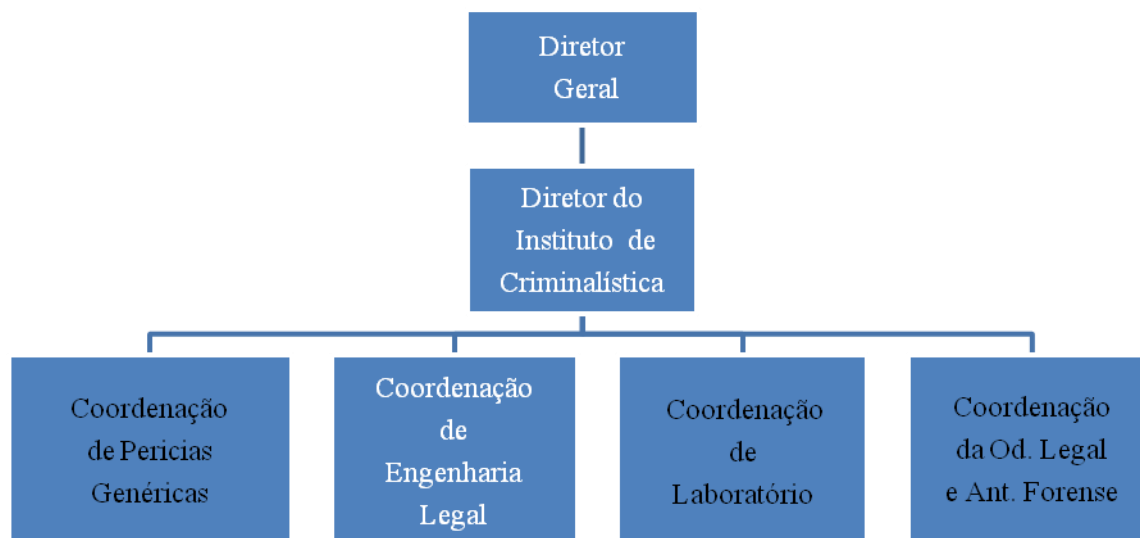


Figura 4.1 – Organograma da estrutura organizacional da empresa estudada

Observa-se que a estrutura funcional atual da autarquia foi executada visando à separação dos diversos campos de conhecimento em coordenações, o que favorece a

organização dos trabalhos. No caso da engenharia legal, tem-se os exames em informática e veiculares, além das perícias ambientais e de engenharia aplicada.

Considerando-se o tema da presente pesquisa, conforme exposto na figura 4.2, constata-se que o Núcleo de Engenharia Aplicada é o setor em que efetivamente as perícias de engenharia são realizadas e que, apesar de o mesmo ser composto por peritos engenheiros das mais variadas especialidades, somente as questões relativas aos exames pericias de engenharia civil serão abordados nesta dissertação.

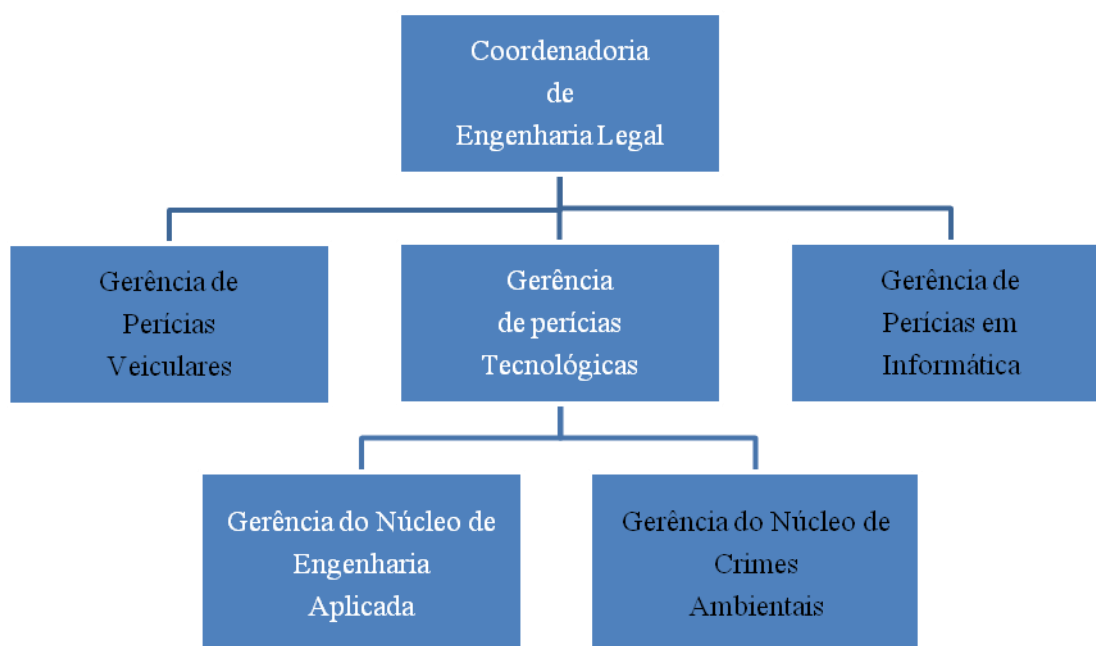


Figura 4.2 – Organograma da coordenação de engenharia legal da empresa estudada

Em relação à quantidade de perícias solicitadas, foram coletados dados dos relatórios estatísticos do núcleo de engenharia do órgão pesquisado entre os anos de 2006 e 2009. Na Tabela 4.3 é apresentada a demanda pericial no período citado, destacando-se a quantidade total de perícias anuais e por tipo de exame, além da média mensal por ano analisado.

Observa-se que a maior parte das solicitações refere-se a exames em imóveis e de incêndio, que representaram no ano de 2009, respectivamente, os percentuais de 82,57% (450 perícias) e 7,89% (43 perícias) em relação à quantidade total de exames (545 perícias), ou seja, mais de 90% dos casos. É observado que, proporcionalmente, essa situação se repete nos períodos anteriores, enquanto que alguns tipos de exames, como os de reprodução simulada,

explosivos e de acidentes de trânsito, apresentam demanda baixa ou inexistente em determinados anos.

As causas que justificam tais variações de solicitações não são objeto do presente trabalho, ressaltando-se apenas que a demanda para esse tipo de atividade é imprevisível e depende de vários fatores relacionados às políticas sociais e de segurança pública, o que reflete nas oscilações constadas das médias mensais do quantitativo total de perícias por ano.

Tabela 4.3 - Demanda de perícias solicitadas (2006 – 2009)

Tipos de perícias	Perícias solicitadas 2006	Perícias solicitadas 2007	Perícias solicitadas 2008	Perícias solicitadas 2009
Alterações de limites	31	24	13	04
Vistoria	02	09	03	14
Segurança do trabalho	11	17	01	-----
Esbulho possessório	29	37	23	09
Imóvel	515	389	354	450
Incêndio	99	75	68	43
Acidente de trânsito	-----	-----	02	-----
Parecer técnico	-----	-----	01	-----
Explosivo	-----	06	-----	06
Instalações Hidráulicas	-----	-----	-----	18
Reprodução Simulada	-----	-----	-----	01
TOTAL DE PERÍCIAS/ANO	687	557	465	545
TOTAL DE PERÍCIAS/MÊS	57,25	46,42	38,75	45,41

Por fim, com o intuito de possibilitar uma melhor compreensão dos conceitos utilizados, e baseado no trabalho desenvolvido por Espíndula e Tocchetto (2005), será apresentada uma breve definição dos exames periciais que compõem a Tabela 4.3:

- **Alterações de limite:** exames de constatação de alteração de divisas ou limites originais ou de situação em área ou terreno, em confronto com documentos de posse e outros ofertados nos autos ou pelas partes envolvidas, levantamento topográfico planialtimétrico, GPS ou aerofotografias, ou aprovados em órgãos públicos pertinentes.

- **Segurança do trabalho (acidentes de trabalho):** exames com atribuição para determinar a causa do evento, decorrente de fator pessoal de insegurança, fator de risco, condições inseguras, de trabalho ou ação insegura de terceiros, realizados com o escopo de atender ao preconizado nas leis, portarias e normas técnicas que regulam a matéria.

- **Esbulho possessório:** exames de constatação de invasão de faixas titulada e/ou terreno, com invasão ou alteração de posse de área, sem a correspondente documentação legal.

- **Explosivo:** exames de explosão em geral (artefatos explosivos, peças, baterias de celular, fogões domésticos, alterações de limites ambientais). Eficácia de peças e artefatos explosivos, excetuados os casos relacionados com sabotagem, terrorismo ou subversão.

Ressalta-se que as definições referentes às perícias de imóveis, adotadas pela instituição pública estudada e que constam na tabela 5.3, referem-se a exames em edificações decorrentes de danos, inspeções, estabilidade estrutural, desabamento ou perigo de desabamento, crimes contra o erário público (superfaturamento, fraudes em licitações e obras), avaliação de imóveis e outras perícias correlatas.

Dentro do mesmo contexto, os exames em instalações hidráulicas correspondem a perícias de danos (incluindo os ambientais), furto de água, crimes contra o erário público, crimes contra as relações de consumo, entre outros afins.

Finalizando, considerando-se o conteúdo da tabela 5.3, são apresentados outros conceitos de exames periciais, de acordo com a visão de diversos autores:

- **Incêndio:** é a destruição total ou parcial de mercadorias, objetos, veículos, aeronaves, embarcações e outros meios de transporte, edificações e florestas, em virtude da ação física direta ou indireta do fogo. Os exames em locais de incêndio têm como propósitos indicar o ponto de origem (foco do fogo); definir a fonte de calor (agente ígneo); determinar a causa e classificar o incêndio (ARAGÃO, 2010).

- **Vistoria:** é a inspeção de bem imóvel, para fixar sua localização, averiguar suas condições estruturais, constatar atributos, defeitos ou danos do prédio e de suas servidões (MEIRELLES, 2005).

- **Acidente de tráfego¹¹:** é o incidente involuntário do qual participam, pelo menos, um veículo em movimento; pedestres e obstáculos fixos, isolado ou conjuntamente, ocorrido numa via terrestre, resultando danos ao patrimônio, lesões físicas ou morte (ARAGÃO, 2003).

Os exames de acidentes de trânsito envolvem periciar os danos existentes nos veículos, suas posições e condições operacionais, os cadáveres, se houver; manchas em geral, os vestígios decorrentes do solo, marcas de derrapagem, frenagem ou outras constadas no pavimento, as sinalizações; e, a partir da complexão de todos os elementos levantados, processá-los, e, por meio de dedução e indução lógicas, fazer a recomposição do evento, contar a história e formular juízo técnico de valor (ARAGÃO, 2003).

- **Parecer técnico:** relatório circunstanciado, ou esclarecimento técnico emitido por um profissional capacitado e legalmente habilitado sobre assunto de sua especialidade - NBR 14653-1 (FIGUEIREDO, 2002).

- **Reprodução Simulada:** os procedimentos adotados para esclarecer se a infração penal ocorrera de determinado modo, utilizando-se das descrições *in loco* dos autores da citada infração, analisando-as e comparando-as entre si e com os vestígios materiais deixados por ocasião da sua ocorrência, objetivando unicamente saber-se da coerência, ou não, das versões (ESPÍNDULA, 2005).

Por fim, estabeleceu-se o protocolo para a pesquisa, contendo os objetivos do estudo, a identificação das possíveis fontes de evidência, a base de dados e os procedimentos para a coleta de dados.

4.2.1. Sujeitos da pesquisa

A pesquisa teve como unidade de análise os administradores responsáveis pela gestão sistêmica de todo o processo, considerando-se a organização funcional da instituição em questão. Foram ao todo seis entrevistados, sendo todos Peritos Criminais de carreira,

¹¹ Utilizou-se, conforme Aragão (2003), a definição de acidente de tráfego, de sentido mais amplo, em vez de acidente de trânsito, em virtude da possibilidade dos casos periciados ocorrerem em qualquer ponto de todo um sistema viário, não ficando restrito a uma área específica, ou seja, em percursos geralmente preestabelecidos.

exigência legal para todos os cargos de gerência técnico-científica vinculados à atividade fim do órgão, de acordo com a sua lei de criação (Lei nº 6.282 de 19/01/2000).

Desse modo, de acordo com o nível hierárquico existente, o universo de pesquisa abrangeu a diretoria de instituto, assim como a coordenação específica e as gerências correlatas, além da gerência geral e a subgerência de criminalística da unidade regional do nordeste paraense, pelo fato de ser a única do interior do Estado a possuir um setor de engenharia.

4.2.2. Protocolo para a condução do estudo de caso

A seguir, apresenta-se o protocolo que foi planejado para o alcance dos objetivos específicos da pesquisa.

4.2.2.1. Propósito do estudo de caso

O objetivo era a verificação empírica dos fatores logísticos que devem ser considerados na gestão das perícias criminais de engenharia civil.

4.2.2.2. Fontes de evidências

Para dar suporte às conclusões do estudo, foram utilizadas duas fontes de evidências. A primeira foram os dados resultantes da elaboração de entrevistas semi-estruturadas, encaminhadas aos gestores da área de engenharia do órgão pesquisado. A segunda foi a legislação estadual (Lei nº 6.282 de 19/01/2000 e Lei nº 6.823 de 30 de janeiro de 2006) e os documentos referentes à instituição em questão (organograma, relatórios estatísticos), que serviram para sua caracterização.

4.2.2.3. Procedimento do estudo de caso

Inicialmente, foi requisitada formalmente ao Diretor Geral da instituição objeto de análise a concessão para a realização da pesquisa no órgão, tendo sido explicitado, em linhas gerais, os objetivos a serem alcançados. Em seguida, foram contatados os gestores que deveriam ser submetidos à entrevista semi-estruturada ou ao questionário específico, para um esclarecimento do resumo dos objetivos específicos da pesquisa.

4.3. Coleta, organização e análise de dados (Etapa II)

Para a obtenção dos dados de pesquisa, foram elaboradas entrevistas semi-estruturadas encaminhadas aos gestores responsáveis pela área de engenharia forense, sendo que a organização e a análise das respostas dos gestores foram realizadas através o método de análise do conteúdo.

4.4. Base de dados para o estudo (roteiro da entrevista semi-estruturada)

Para atingir o propósito do estudo de caso e com o intuito de estruturar as entrevistas realizadas, foi elaborado um questionário com as seguintes questões formuladas, visando responder ao problema da pesquisa, conforme os Quadros 4.1 a 4.6, descritos a seguir:

4.4.1. Quanto às atividades de planejamento e gerenciamento

Quadro 4.1 - Quanto às atividades de planejamento e gerenciamento

01 - Como é realizado o planejamento para a execução de perícias criminais de engenharia civil, considerando-se questões como:

- a) O tipo e complexidade do exame requerido
- b) A urgência de atendimento
- c) As características do local de ocorrência (cena de crime, no caso), a distância até a sede e as condições de preservação
- d) Os equipamentos auxiliares utilizados
- e) A análise de segurança, ou seja, os riscos existentes para a execução dos exames e os equipamentos de proteção individuais necessários

02 - Em relação às perícias a serem realizadas fora da região metropolitana de Belém, ou seja, em outras regiões do Estado, quais são os procedimentos adotados:

- a) No dimensionamento da equipe de trabalho
- b) Nas condições de transporte
- c) Em relação à disponibilização de recursos financeiros

03 - São considerados recursos financeiros específicos no planejamento anual da área de engenharia do órgão? Caso negativo, de que forma é feita a distribuição de recursos por setor na instituição?

4.4.2. Quanto às atividades de transporte

Quadro 4.2 - Quanto às atividades de transporte

01 - Como é gerido o sistema de transporte disponibilizado para a execução das perícias criminais de engenharia civil?

4.4.3. Quanto aos equipamentos utilizados

Quadro 4.3 - Quanto aos equipamentos utilizados

01 - Quanto aos equipamentos existentes para o auxílio das perícias de engenharia, de que forma são tratados fatores como manutenção, aferição, especificação técnica e dimensionamento em relação à quantidade?

4.4.4. Quanto à seleção, formação, capacitação continuada e avaliação de desempenho dos peritos

Quadro 4.4 – Quanto à seleção, formação, capacitação continuada e avaliação de desempenho dos peritos

01 - Há peritos em número e especialidades suficientes para atender a demanda existente? Como são geridas questões relacionadas à seleção, formação, capacitação, treinamento e aperfeiçoamento desses profissionais?

02 - São consideradas análises qualitativas e quantitativas na avaliação do desempenho dos peritos engenheiros, na execução das periciais e na elaboração dos laudos? Qual a metodologia empregada?

4.4.5. Quanto aos procedimentos metodológicos adotados

Quadro 4.5 – Quanto aos procedimentos metodológicos adotados

01 - Há procedimentos padronizados na execução de perícias de engenharia civil e na elaboração de laudos técnicos?

02 - E quanto aos exames laboratoriais das amostras coletadas? Todos os procedimentos são realizados pelo órgão ou há convênios formalizados com outras instituições para o atendimento à demanda?

03 - De que maneira é executada a logística da cadeia de custódia de uma evidência? Quais são as medidas adotadas no armazenamento, transporte e guarda de uma prova coletada em exames periciais?

04 - Como é realizada a gestão do sistema de solicitação das perícias até a expedição dos laudos, visando ao atendimento do prazo legal, considerando-se as particularidades das perícias de engenharia civil?

4.4.6. Quanto às principais dificuldades para a gestão na execução dos exames e expedição dos laudos

Quadro 4.6 – Quanto às principais dificuldades para a gestão na execução dos exames e expedição dos laudos

01 - Quais são os principais fatores que dificultam a gestão logística na execução das perícias criminais de engenharia?

02 - Quais os principais fatores que dificultam a gestão logística na expedição dos laudos técnico-científicos do órgão?

4.5. Instrumentos de coleta e variáveis de análise dos dados

Em relação aos dados obtidos junto aos responsáveis pela área de engenharia do órgão analisado, os mesmos foram coletados através de entrevistas semi-estruturadas, realizadas com seis gestores. Duas dessas entrevistas foram presenciais, e quatro encaminhadas através do uso de correio eletrônico aos gestores que optaram por esse modo de entrevista. Neste caso, as respostas foram disponibilizadas ao pesquisador pelo mesmo meio de comunicação virtual.

As entrevistas foram gravadas, com o consentimento dos gestores, e transcritas na sua integralidade, visando-se à total recomposição do seu conteúdo. Após a análise das informações obtidas, foram identificadas as diretrizes logísticas para se atingir os objetivos da investigação.

Pretende-se, através dos instrumentos de coleta de dados utilizados, atender aos objetivos específicos delineados e responder à pergunta da pesquisa. Dessa maneira, facilitar

os processos de tabulação, análise dos dados, discussão e conclusão, viabilizando a obtenção das diretrizes logísticas para a melhoria do nível de serviço da área estudada.

Quanto às fontes de evidências para a caracterização da autarquia pesquisada, foram coletados dados através da legislação estadual e documentos relativos à instituição.

4.6. Discussão dos resultados e conclusões (Etapa III)

Nesta etapa, realizou-se a discussão dos resultados para a identificação dos fatores de gestão que foram analisados, para a melhoria do nível de serviço logístico prestado pelo Estado na área estudada, ou seja, definiram-se as diretrizes logísticas, considerando-se os componentes de desempenho logísticos relacionados aos fatores chaves: estoque, transporte, instalações e informação. Por fim, elaborou-se uma proposta de padronização na execução de perícias criminais de engenharia civil.

4.6.1. Método de análise do conteúdo

No primeiro momento, realizou-se a transcrição do conteúdo das entrevistas. Em seguida, para cada variável de análise, foi aplicado o procedimento descrito a seguir:

1º Passo: Identificação dos conteúdos relativos à variável de análise considerada, em cada entrevista transcrita.

2º Passo: Elaboração de uma tabela resumo com os conteúdos citados no passo anterior, sendo aplicado um “X” para a presença e um “-” para a ausência do conteúdo, conforme o relato dos gestores.

3º Passo: Elaboração de uma síntese das respostas para a variável de análise considerada. Estes passos foram aplicados em todas as variáveis de análise.

Em seguida, os resumos das variáveis de análise constituíram quatro grupos (sínteses dos resumos das variáveis):

1º Grupo: Quanto às atividades de planejamento e gerenciamento.

2º Grupo: Quanto à seleção, formação, capacitação continuada e avaliação de desempenho dos Peritos.

3º Grupo: Quanto aos procedimentos metodológicos adotados.

4º Grupo: Quanto às principais dificuldades para a gestão na execução dos exames e expedição dos laudos.

Posteriormente, após a discussão dos resultados de cada grupo, foi possível a identificação das diretrizes para a melhoria do nível de serviço logístico prestado pelo Estado na execução de perícias criminais de engenharia civil, considerando-se os componentes de desempenho logísticos, relacionados aos fatores chaves: estoque, transporte, instalações e informação.

Por fim, a lógica do processo de análise pode ser resumida da seguinte maneira: a partir das respostas de cada gestor, foi composta uma síntese por variável de análise. Depois, agruparam-se as sínteses e realizou-se a identificação, na discussão dos resultados, das diretrizes para a melhoria do nível de serviço logístico na execução de perícias criminais de engenharia civil, e assim responder à pergunta da pesquisa.

Visando à otimização da metodologia e dos processos de coleta, organização e análise dos dados, foram realizados ainda os seguintes procedimentos:

- Os resumos das variáveis de análise referentes às atividades de transporte e aos equipamentos utilizados foram incluídos nas atividades de planejamento e gerenciamento (1º Grupo); considerando-se somente o viés das condições estruturais para a execução da atividade em estudo.
- Houve a reestruturação dos quadros que contêm o resumo dos conteúdos das entrevistas com os gestores, apresentados no capítulo cinco da presente dissertação, buscando-se a associação daqueles com temáticas afins. Dessa forma, reduziu-se o número total de 20 (vinte) para 14 (quatorze) quadros – resumo.

5. ANÁLISE DOS DADOS

Neste capítulo são apresentadas as análises dos dados coletados no presente trabalho da gestão logística na execução de perícias criminais de engenharia civil, com o resumo dos conteúdos das entrevistas realizadas com os gestores da empresa pesquisada.

Foram utilizadas quatorze variáveis para a análise dos dados coletados, conforme descritos a seguir nos quadros que contêm o resumo dos conteúdos das entrevistas com os gestores da área pesquisada, neste trabalho denominados Alfa (α), Beta (β), Gama (γ), Delta (Δ), Sigma (δ) e Rô (φ):

5.1. As atividades de planejamento e gerenciamento na execução de perícias criminais de engenharia civil

Nesta dissertação as atividades de planejamento e gerenciamento na execução de perícias criminais de engenharia civil foram organizadas conforme o questionário aplicado nas entrevistas do estudo de caso, ou seja, quanto:

- a) à urgência, o tipo e a complexidade do exame;
- b) às características do local de ocorrência;
- c) à análise de segurança;
- d) ao dimensionamento das equipes de trabalho;
- e) às atividades de transporte;
- f) aos recursos financeiros;
- g) aos equipamentos utilizados na execução de perícias criminais de engenharia.

5.1.1. Quanto à urgência, o tipo e a complexidade do exame

Conforme se observa no Quadro 5.1, um ponto abordado pelo gestor Alfa foi sobre a relevância de todas as perícias, ressaltando, porém, a necessidade do atendimento imediato para alguns tipos de exames e da composição de equipes multidisciplinares, considerando-se a extensão do dano e a complexidade do caso.

Em relação a esse aspecto, o gestor Sigma mencionou que, apesar do fato de todas as perícias serem solicitadas como se apresentassem caráter urgente, muitas vezes não é possível a realização imediata dos exames, que são atendidos posteriormente. O referido gestor

destacou também que todos os exames na área da engenharia são complexos, pois há uma maior exigência tanto na execução das perícias quanto na elaboração dos laudos, e que “as autoridades competentes, na maioria das vezes, elaboram questionamentos técnicos para facilitar na investigação criminal em um determinado procedimento policial”.

Observou-se que a maioria dos entrevistados, com exceção do gestor Alfa, afirmaram que os peritos das escalas de plantão ou de sobreaviso são os responsáveis pelo atendimento das solicitações de exames, incluindo os exames urgentes, que segundo os mesmos tem prioridade. Ainda segundo os relatos, somente em determinadas situações é que são designados engenheiros especialistas para o auxílio à equipe original ou para a realização do exame, conforme a necessidade.

Quadro 5.1 – Resumo das atividades de planejamento e gerenciamento quanto à urgência, o tipo e a complexidade do exame

RESUMO DAS RESPOSTAS	GESTORES						f ¹²
	α	β	γ	Δ	δ	φ	
Todas as perícias são importantes, porém há as que precisam ser realizadas logo, dependendo da extensão do dano, além de necessitar de uma equipe multidisciplinar, dependendo da sua complexidade	X	-	-	-	-	-	1
Os exames, incluindo os urgentes que tem prioridade, são atendidos pelos peritos das escalas de plantão e de sobreaviso, sendo solicitados especialistas caso seja necessário.	-	X	X	X	X	X	5
As solicitações são direcionadas para o perito da escala de serviço mais capacitado para o tipo e a complexidade do exame	-	-	X	X	-	X	3
O órgão trabalha em regime permanente, pois as demandas são imprevisíveis, sendo que em relação à quantidade, os exames são distribuídos igualmente a todos os peritos	-	X	-	-	-	-	1
Todas as perícias nesta área são complexas, pois há uma maior exigência na execução dos exames e na elaboração dos laudos	-	-	-	-	X	-	1
Todas as perícias são solicitadas de forma urgente, porém nem sempre é possível o seu atendimento imediato, ficando para um momento posterior	-	-	-	-	X	-	1

Sobre essa questão, o gestor Beta esclareceu que “é importante salientar que não há como se ter uma equipe apenas para cobrir eventuais emergências”, além de informar que o

¹² Frequência das respostas dos entrevistados

órgão trabalha em regime permanente devido à imprevisibilidade das demandas e que as perícias são distribuídas igualmente aos peritos em relação à quantidade.

Por fim, outro fator citado pela metade dos entrevistados, gestores Gama, Delta e Rô, refere-se ao encaminhamento dos exames ao perito da escala de serviço mais capacitado para o tipo e a complexidade da demanda solicitada.

5.1.2. Quanto às características do local de ocorrência

Percebe-se que os entrevistados analisaram de forma diversa a questão proposta, de acordo com o exposto no Quadro 5.2, apresentando pontos de vista com abordagens diferenciadas, exceção feita aos gestores Alfa e Sigma que expuseram, conjuntamente, que houve uma melhoria na preservação das características de locais de ocorrência de fatos que necessitam ser periciados, ressaltando, porém, que a maioria dos ambientes se encontra violado.

Quadro 5.2 – Resumo das atividades de planejamento e gerenciamento quanto às características do local de ocorrência (cena de crime)

RESUMO DAS RESPOSTAS	GESTORES						f
	α	β	γ	Δ	δ	φ	
Houve uma melhora nessa questão, porém a maioria dos locais de perícia encontra-se violados	X	-	-	-	X	-	2
O discernimento do gerente nesse caso é fundamental, pois é necessário conciliar o trajeto a ser percorrido com o prazo de realização das perícias, para evitar-se desperdício de tempo	-	X	-	-	-	-	1
Não há determinação prévia se o local for na região metropolitana de Belém, caso seja fora, avaliam-se as características do ambiente e do horário do ocorrido	-	-	X	-	-	-	1
É analisada a disponibilidade e a especialidade de cada perito para o atendimento de exames distantes da sede	-	-	-	X	-	-	1
A distância do local de perícia até a sede é um problema crucial para a efetiva realização dos exames, ficando as condições de preservação prejudicadas, na maioria dos casos	-	-	-	-	X	-	1
Dependendo da distância do local, do prazo de realização ou da especialidade dos Peritos, providencia-se tudo o que for necessário	-	-	-	-	-	X	1

O gestor Sigma destacou também que a distância entre o local da perícia e o prédio da autarquia, objeto do estudo de caso, é um problema crucial para a efetiva realização dos exames, o que, na maioria das vezes, prejudica as condições de preservação dos vestígios existentes. O gestor Delta complementou ainda que é analisada a disponibilidade de cada perito para os atendimentos dos exames fora da sede.

Quanto a esse aspecto, o gestor Beta considera fundamental o discernimento do gerente devido à necessidade de conciliar o trajeto a ser percorrido com o prazo de realização das perícias, para evitar-se desperdício de tempo.

Segundo afirmação do gestor Gama, não há determinação prévia para o atendimento de perícias situadas na região metropolitana de Belém, sendo avaliadas as características do ambiente e do horário decorrido somente em casos de locais fora dessa região.

Enfim, o gestor Rô esclareceu que todas as condições para o atendimento satisfatório das demandas solicitadas são providenciadas, considerando-se fatores como a distância do local de perícia, o prazo de realização dos exames ou as especialidades dos peritos.

5.1.3. Quanto à análise de segurança

No Quadro 5.3, verifica-se que a quase totalidade dos entrevistados, com exceção dos gestores Sigma e Rô, afirmaram que todos os peritos engenheiros possuem conhecimentos sobre a área de segurança e, em função desse fato, são capazes de avaliar as condições do local de segurança e de requisitar, dependendo do caso, as medidas necessárias à sua chefia imediata ou aos interessados pelos exames.

O gestor Gama corrobora essa questão, esclarecendo que o perito é quem avalia as condições de segurança existentes, devido a haver uma idéia muito superficial do local a ser examinado e que, apesar de existirem equipamentos de proteção individuais na instituição, a maioria dos engenheiros não tem o costume de utilizá-los.

Segundo o Gestor Sigma, há diversos riscos na atividade pericial, tais como exames realizados em áreas de conflito e horários adversos, deslocamento por ramais intrafegáveis, e o mais agravante, muitas vezes, sem fazer uso de equipamentos de proteção individuais, que conforme o entrevistado, assim como o gestor Delta, não existe em quantidade satisfatória no órgão, havendo apenas a quantidade mínima necessária.

Em sentido contrário ao exposto pelos outros entrevistados, o gestor Rô relatou que são providenciadas todas as condições de segurança para que o perito possa desenvolver o seu trabalho.

Quadro 5.3 – Resumo quanto à análise de segurança

RESUMO DAS RESPOSTAS	GESTORES						f
	α	β	γ	Δ	δ	ϕ	
Todos os peritos engenheiros têm conhecimentos sobre segurança, e, por isso, avaliam as condições do local e requisitam as medidas necessárias à Autoridade, a sua chefia ou aos interessados	X	X	X	X	-	-	4
O perito avalia as condições de segurança, pois se tem uma idéia muita superficial do local a ser periciado. E, apesar, de haver E.P.I.'s na instituição, a maioria dos engenheiros não tem costume de utilizá-los	-	-	X	-	-	-	1
Os riscos existentes à atividade pericial são diversos (áreas de conflito, ramais intrafegáveis, horário adverso), e o mais agravante, sem usar E.P.I	-	-	-	-	X	-	1
Não há E.P.I.'s em quantidade satisfatória, sendo o mínimo necessário	-	-	-	X	X	-	2
São providenciadas todas as condições de segurança para que o perito possa desenvolver o seu trabalho	-	-	-	-	-	X	1

5.1.4. Quanto ao dimensionamento das equipes de trabalho

Segundo o que se observa no Quadro 5.4, os gestores Alfa, Beta e Gama entendem que a quantidade de peritos no setor de engenharia da autarquia estudada é satisfatória, o que discordam os gestores Delta, Sigma e Rô que afirmaram que há um número insuficiente de engenheiros, bem como de poucas especialidades.

O gestor Beta disse que o dimensionamento das equipes depende da urgência e da quantidade de dados conhecidos, sendo analisadas as especialidades necessárias, assim como o envio de reforços. Entretanto, ainda segundo o gestor Beta, o grande problema em relação aos peritos está na qualificação profissional, pois grande parte que detém conhecimento específico obteve-o de experiências vivenciadas.

Conforme o gestor Sigma, outros fatores importantes no dimensionamento da equipe de trabalho referem-se ao tipo, à distância do local e à complexidade dos exames, sendo que nas perícias de maior complexidade, de caráter multidisciplinar, designa-se um maior número de profissionais.

Quadro 5.4 – Resumo quanto ao dimensionamento das equipes de trabalho

RESUMO DAS RESPOSTAS	GESTORES						f
	α	β	γ	Δ	δ	ϕ	
O Código de Processo Penal Brasileiro determina que o laudo pode ser assinado por apenas um perito, e, dependendo do caso, por uma equipe multidisciplinar	X	-	-	-	-	-	1
O dimensionamento das equipes depende da urgência e da quantidade de dados conhecidos. Analisam-se as especialidades necessárias, assim como o envio de reforços	-	X	-	-	-	-	1
O grande problema em relação aos peritos está na qualificação profissional, pois grande parte que detém conhecimento específico obteve-o de experiências passadas	-	X	-	-	-	-	1
Há uma quantidade satisfatória de peritos na engenharia	X	X	X	-	-	-	3
Geralmente os exames são atendidos por apenas um perito, que solicita, caso necessite, de um apoio de outro profissional	-	-	X	-	X	-	2
A equipe ou perito é determinado conforme a sua disponibilidade para atuar fora da sede	-	-	-	X	-	-	1
O tipo, a distância e a complexidade são fatores importantes no dimensionamento da equipe, sendo que nas perícias de maior complexidade, de caráter multidisciplinar, designa-se um maior número de profissionais	-	-	-	-	X	-	1
Há um número insuficiente de peritos, bem como poucas especialidades para atender a demanda existente	-	-	-	X	X	X	3

Os gestores Sigma e Gama relataram ainda que geralmente os exames são atendidos por apenas um perito, que solicita, caso necessite, de um apoio de outro engenheiro. O gestor Delta afirmou também que a equipe ou perito é determinado conforme a sua disponibilidade para atuar fora da sede da instituição.

Por fim, o gestor Alfa esclareceu que o Código de Processo Penal Brasileiro determina que o laudo pode ser assinado por apenas um perito, e, dependendo do caso, por uma equipe multidisciplinar.

5.1.5. Quanto às atividades de transporte

Conforme o Quadro 5.5, em relação às atividades de transporte, todos os entrevistados afirmaram que existem viaturas disponibilizadas para os peritos, que são previamente agendadas junto ao setor competente. Contudo, observa-se que os gestores Gama, Delta e

Sigma se contradizem ao alegarem que o transporte é um problema sério no gerenciamento das perícias, pois o número de viaturas é insuficiente para a demanda existente, o que limita o pronto atendimento de todos os casos.

Os gestores Beta, Gama e Delta relataram ainda que a questão do gerenciamento e planejamento das atividades de transporte depende muito da urgência e da distância, pois conforme o caso, será dada prioridade à via aérea. E que, apesar de haver uma viatura disponibilizada para o setor, ocorrem, às vezes, falhas na programação.

Concluindo, o gestor Sigma chama a atenção para o fato de os veículos não serem de uso exclusivo do setor de engenharia.

Quadro 5.5 – Resumo quanto às atividades de transporte

RESUMO DAS RESPOSTAS	GESTORES						f
	α	β	γ	Δ	δ	φ	
Há viaturas disponibilizadas para os peritos, previamente agendadas junto ao setor competente	X	X	X	X	X	X	6
Essa questão depende muito da urgência e da distância, pois conforme o caso, a prioridade de transporte será a via aérea. E apesar de haver uma viatura disponibilizada para o setor, ocorrem, às vezes, falhas na programação	-	X	X	X	-	-	3
O transporte é um problema sério no gerenciamento das perícias, pois o número de viaturas é insuficiente para a demanda existente, o que limita o pronto atendimento de todos os casos	-	-	X	X	X	-	3
As viaturas disponibilizadas são novas, porém não próprias, pois pertencem a uma frota alugada ao órgão e não são de uso exclusivo da engenharia	-	-	-	-	X	-	1

5.1.6. Quanto aos recursos financeiros

Sobre essa questão, o gestor Beta explanou que as decisões são consensuais entre as diretorias do instituto e a administrativa financeira, considerando-se a urgência, a distância e os recursos disponíveis, conforme demonstrado no Quadro 5.6. Em contrapartida, os gestores Delta e Sigma afirmaram que desconhecem como são disponibilizados os recursos financeiros específicos por setor na instituição estudada.

Segundo os gestores Alfa, Gama e Delta, nos casos de perícias realizadas fora da região metropolitana de Belém, são disponibilizadas diárias para as necessidades financeiras, sendo que, quanto ao planejamento anual e a distribuição de recursos financeiros, não seria competência do setor de engenharia.

O gestor Gama relatou ainda que são solicitados novos equipamentos e materiais à coordenação de engenharia, entretanto os pedidos feitos, até então, não foram atendidos. E em relação às diárias o entrevistado esclareceu também que:

“(…) sempre é pedido às diárias, que nem sempre são atendidas como a lei determina, ou seja, o perito só irá se deslocar em viagem ao local da perícia, com o recurso financeiro em mãos pra custear a alimentação e a estadia. Isso geralmente não acontece, são raros os casos em que isso acontece”.

Encerrando as análises, os gestores Sigma e Rô disseram que não há disponibilizações de recursos financeiros e nem fundo de reserva para suprir as necessidades, o que prejudica os trabalhos periciais.

Quadro 5.6 – Resumo quanto aos recursos financeiros

RESUMO DAS RESPOSTAS	GESTORES						f
	α	β	γ	Δ	δ	ϕ	
As decisões são consensuais entre as Diretorias do Instituto e a Administrativa Financeira, considerando-se a urgência, a distância e os recursos	-	X	-	-	-	-	1
Nos casos de perícias realizadas fora da região metropolitana de Belém são disponibilizadas diárias para as necessidades financeiras. Quanto ao planejamento anual e à distribuição de recursos financeiros não é competência do setor	X	-	X	X	-	-	3
Não há disponibilizações de recursos financeiros e nem fundo de reserva para suprir as necessidades, o que prejudica os trabalhos periciais	-	-	-	-	X	X	2
São solicitados novos equipamentos e materiais à coordenação de engenharia, entretanto os pedidos feitos, até então, não foram atendidos	-	-	X	-	-	-	1
Desconhece o modo como são disponibilizados os recursos financeiros específicos, por setor, na instituição	-	-	-	X	X	-	2

5.1.7. Quanto aos equipamentos utilizados na execução de perícias criminais de engenharia

Conforme os relatos dos gestores Beta, Rô e Sigma, descritos no Quadro 5.7, não há uma grande variedade e nem quantidade de equipamentos auxiliares de perícias no órgão pesquisado, porém a autoridade solicitante dos exames é informada sobre as ausências específicas. O gestor Beta ressaltou que, apesar desse fato, “(…) as solicitações são atendidas

de forma satisfatória” e que “(...) geralmente as perícias de cunho criminal são mais fáceis de serem realizadas que as cíveis”.

Os entrevistados ressaltaram ainda que solicitam a aquisição de novos equipamentos, segundo a necessidade existente, entretanto, nem sempre são atendidos por limitações financeiras. O gestor Rô acrescentou que, além da quantidade pequena, os equipamentos não estão aferidos e nem todos os peritos sabem operá-los.

Em contrapartida ao exposto, o gestor Gama afirmou que os equipamentos estão aferidos, dentro do prazo de validade e atendem à quantidade mínima necessária, excetuando-se as máquinas fotográficas. Tal visão coincide com a apresentada pelo gestor Delta, que apenas esclarece que a manutenção refere-se à limpeza dos equipamentos, porém sem mencionar nenhum problema com a quantidade de máquinas fotográficas.

Finalizando, o gestor Alfa afirmou que os equipamentos auxiliares são utilizados de acordo com a perícia e que alguns são emprestados de outros órgãos do Estado, sendo que fatores como aferição, manutenção e quantidade são atendidos conforme a necessidade.

Quadro 5.7 – Resumo quanto aos equipamentos auxiliares utilizados

RESUMO DAS RESPOSTAS	GESTORES						f
	α	β	γ	Δ	δ	ϕ	
Os equipamentos auxiliares são utilizados de acordo com a perícia, sendo que alguns são emprestados de outros órgãos do Estado. Estes fatores (aferição, manutenção, quantidade) são atendidos conforme a necessidade	X	-	-	-	-	-	1
Não há uma grande variedade e quantidade de equipamentos, sendo notificadas à Autoridade as ausências específicas. É solicitado, conforme a necessidade, a aquisição de novos equipamentos, limitada por motivos financeiros	-	X	-	-	X	X	3
Os equipamentos estão aferidos e dentro do prazo de validade, e atendem à quantidade necessária, exceto às máquinas fotográficas	-	-	X	-	-	-	1
Os equipamentos auxiliares são o mínimo necessário, mas atendem à quantidade, encontram-se aferidos, dentro do prazo de validade e a manutenção relaciona-se à limpeza	-	-	-	X	-	-	1
Há bem poucos equipamentos no órgão, que não estão aferidos e nem todos os peritos sabem operá-los	-	-	-	-	-	X	1

5.2. Quanto à seleção, formação, capacitação e aperfeiçoamento dos peritos

Segundo o Quadro 5.8, os gestores Gama, Delta e Rô afirmaram que, do o início de suas atividades gerenciais até o momento da realização deste estudo de caso, não foi efetuado nenhum treinamento, capacitação ou aperfeiçoamento dos peritos criminais da engenharia.

Ainda de acordo com o gestor Gama, não seria competência de sua gerência a seleção dos peritos criminais, e nem lhe teria sido requisitado indicar a quantidade necessária de profissionais para o setor e opinar sobre a formação dos engenheiros.

Em compensação, o gestor Sigma esclareceu que a seleção e a formação sempre foram realizadas conforme determina a legislação Estadual e que os peritos, sempre que possível, são convocados a participarem de capacitações, treinamentos e aperfeiçoamentos. O gestor Alfa complementou com a informação de que atualmente há cursos ofertados pela Secretaria Nacional de Segurança Pública (SENASP), juntamente com a Escola de Governo.

Finalizando, o gestor Beta admitiu que a necessidade de aperfeiçoamento sempre existiu, porém são comprometidas por restrições financeiras. Ressaltou também que deveria haver investimentos em cursos de especializações, pois “embora alguns profissionais tenham realizado cursos de mestrado, os mesmos, embora ajudem, não são direcionados para a realidade da necessidade do órgão”.

Quadro 5.8 – Resumo quanto à seleção, formação, capacitação e aperfeiçoamento dos peritos

RESUMO DAS RESPOSTAS	GESTORES						F
	α	β	γ	Δ	δ	ϕ	
Atualmente há cursos ofertados pela SENASP, juntamente com a Escola de governo	X	-	-	-	-	-	1
A necessidade de aperfeiçoamento sempre houve, porém são comprometidas por restrições financeiras, sendo que deveria haver investimentos em cursos de especializações	-	X	-	-	-	-	1
Não é competência da gerência a seleção dos peritos, nem nos foi requisitado a indicação da quantidade necessária e da formação dos profissionais	-	-	X	-	-	-	1
Não foi realizado, até hoje, nenhum treinamento, capacitação ou aperfeiçoamento dos peritos	-	-	X	X	-	X	3
A seleção e a formação sempre são realizadas conforme determina a legislação Estadual. Os peritos, sempre que possível, são convocados a participarem de capacitações, treinamentos e aperfeiçoamentos	-	-	-	-	X	-	1

5.3. Quanto à avaliação de desempenho dos peritos

Quanto à avaliação de desempenho dos peritos, o gestor Alfa relatou que isto seria analisado pela chefia imediata, conforme o Quadro 5.9. Corroborando essa informação, o gestor Beta relatou que a avaliação de desempenho é realizada pelo critério quantitativo, pois o qualitativo dependeria muito do gerente local.

De acordo com os outros gestores (Gama, Delta, Sigma e Rô), a avaliação é quantitativa para fins de distribuição igualitária de exames entre os peritos. Ainda segundo os entrevistados, a análise qualitativa não é realizada, pois se entende que o laudo é uma produção científica pessoal.

Em relação a esse fato, o gestor Gama relatou que:

“(…) eu não acho que seria uma boa idéia, a análise qualitativa, então a gente deixa o colega bastante tranqüilo e livre pra produzir e a gente confia que todos os que estão aqui têm capacidade suficiente pra produzir um laudo de qualidade e que atenda a necessidade da solicitação”.

Quadro 5.9 – Resumo quanto à avaliação de desempenho dos Peritos

RESUMO DAS RESPOSTAS	GESTORES						f
	α	β	γ	Δ	δ	ϕ	
A avaliação de desempenho é analisada pela chefia imediata	X	–	–	–	–	–	1
A avaliação de desempenho é realizada pelo critério quantitativo, pois o qualitativo depende muito do gerente local	–	X	–	–	–	–	1
A avaliação é quantitativa para fins de distribuição igualitária de exames entre os peritos. A análise qualitativa não é realizada, pois se entende que o laudo é uma produção científica pessoal	–	–	X	X	X	X	4

5.4. Quanto aos procedimentos metodológicos adotados

5.4.1. Na execução de perícias e na elaboração de laudos

De acordo com o conteúdo do Quadro 5.10, os gestores Gama, Delta e Sigma relataram que não existe nenhum procedimento padronizado em relação à execução das perícias, havendo apenas o modelo de apresentação do laudo. Do mesmo modo, o gestor Rô

afirmou que não há procedimentos, mas sim a distribuição de solicitações de exames aos peritos que se encontram capacitados para realizá-los.

Entretanto, os gestores Alfa e Beta informaram que os procedimentos operacionais padrão estão sendo implementados, porém demandam uma grande mobilização de todos, incluindo os gestores e os próprios peritos envolvidos. Por fim, esses mesmos gestores esclarecem ainda que os procedimentos padrões são um pleito antigo da categoria.

Diante desse contexto, percebe-se claramente que há uma dissociação entre os entrevistados, que apesar de trabalharem na mesma instituição, apresentam informações e compreensões diferenciadas em relação à questão dos procedimentos operacionais padrões.

Quadro 5.10 – Resumo quanto aos procedimentos metodológicos adotados na execução de perícias e na elaboração de laudos

RESUMO DAS RESPOSTAS	GESTORES						f
	α	β	γ	Δ	δ	ϕ	
Os procedimentos operacionais padrão estão sendo implementados, porém demandam uma grande mobilização de todos	X	X	-	-	-	-	2
Não existe nenhum procedimento padronizado em relação à execução das perícias, há apenas o modelo de apresentação do laudo	-	-	X	X	X	-	3
Não há procedimentos, mas sim a distribuição de solicitações de exames aos peritos que se encontram capacitados para realizá-los	-	-	-	-	-	X	1

5.4.2. Nos exames laboratoriais

Quanto aos exames laboratoriais, conforme expôs o gestor Rô no Quadro 5.11, não há padronizações nas coletas, tampouco no laboratório. O que existe são métodos que seguem uma rotina, sem padronização. O gestor Gama esclareceu ainda que são raros os exames laboratoriais solicitados, e que não há nenhum procedimento ou convênio formalizado com outras instituições.

Contudo, de acordo com o gestor Sigma, a maioria dos exames é feita pelo setor de laboratório do órgão, porém alguns são efetuados por instituições conveniadas. Esta informação foi corroborada pelo o gestor Alfa, que esclarece que os exames que não são realizados no órgão são efetuados em outras instituições do Estado.

Para o gestor Beta, exames laboratoriais geralmente dizem respeito a outros setores que não a engenharia civil, enquanto que o gestor Delta afirmou que “até o momento não foi

preciso mandar alguma amostra pra análise, e desconheço a existência de convênios pra efetuar exames externos”.

Quadro 5.11 – Resumo quanto aos procedimentos metodológicos adotados nos exames laboratoriais

RESUMO DAS RESPOSTAS	GESTORES						f
	α	β	γ	Δ	δ	ϕ	
Os exames que não são realizados no órgão são efetuados em outras instituições do Estado	X	-	-	-	-	-	1
Exames laboratoriais geralmente dizem respeito a outros setores que não a engenharia civil	-	X	-	-	-	-	1
São raros os exames laboratoriais solicitados. Não há nenhum procedimento ou convênio formalizado com outras instituições	-	-	X	-	-	-	1
Até o momento não foi preciso mandar alguma amostra para análise, e desconheço a existência de convênios para efetuar exames externos	-	-	-	X	-	-	1
A maioria dos exames é feita pelo laboratório do órgão, porém alguns são efetuados por instituições conveniadas	-	-	-	-	X	-	1
Não há padronizações nas coletas, tampouco no laboratório. O que existe são métodos que seguem uma rotina, sem padronização	-	-	-	-	-	X	1

5.4.3. Na cadeia de custódia

Para o gestor Alfa, conforme descrito no Quadro 5.12, a cadeia de custódia é de responsabilidade do perito. Entretanto, conforme o gestor Beta, em engenharia civil, praticamente não haveria essa dinâmica.

Segundo o gestor Gama a cadeia de custódia é muito frágil, porque não há a formalização de um contrato, além das solicitações dos exames também serem informais. Da mesma forma, o gestor Delta informou que não haveria procedimentos padronizados e que cada perito teria o seu método. O entrevistado relatou ainda que há uma sala reservada para guardar materiais para contraprova.

Sobre esse aspecto, o gestor Sigma afirmou que todos os materiais, coletados ou não, no local de crime ou encaminhados ao órgão para a realização de exames, são devolvidos junto com o laudo, com exceção de contraprovas que ficam custodiadas no laboratório.

Outro fator exposto, no caso pelo gestor Rô, foi que o material coletado é transportado em recipiente que, muitas das vezes, não é adequado e armazenado para posterior análise pelo laboratório.

Quadro 5.12 – Resumo quanto aos procedimentos metodológicos adotados na cadeia de custódia

RESUMO DAS RESPOSTAS	GESTORES						f
	α	β	γ	Δ	δ	φ	
A cadeia de custódia é de responsabilidade do perito	X	–	–	–	–	–	1
Em engenharia civil, praticamente não há essa dinâmica	–	X	–	–	–	–	1
A cadeia é muito frágil, porque não há a formalização de um contrato, assim como a solicitação dos exames também ser informal	–	–	X	–	–	–	1
Não há procedimentos padronizados, cada perito tem o seu método. Há uma sala reservada para guardar materiais para contraprova	–	–	–	X	–	–	1
Todos os materiais, coletados ou não, no local de crime ou encaminhados ao órgão para a realização de exames são devolvidos junto com o laudo, com exceção de contraprovas que ficam custodiadas no laboratório	–	–	–	–	X	–	1
O material coletado é transportado em recipiente que, muitas das vezes, não é adequado e armazenado para posterior análise pelo laboratório	–	–	–	–	–	X	1

5.4.4. No atendimento ao prazo legal

Neste quesito, de acordo com o Quadro 5.13, a maioria dos entrevistados, excetuando-se os gestores Beta e Delta, informou que a solicitação dá entrada no órgão e que o perito tem dez dias para realizar e elaborar o laudo, e caso seja necessário, é requisitada a prorrogação do prazo.

Os gestores Beta e Gama afirmaram que está sendo implementado um sistema informatizado no setor para o controle do processo, pois o prazo legal, algumas vezes, é prorrogado devido às perícias de engenharia demandarem bastante tempo.

Em relação às mudanças no gerenciamento do atendimento ao prazo estabelecido na legislação, o gestor Delta esclareceu que “(...) há a solicitação do exame e após a realização da perícia, eu não tinha a gestão do processo. Porém, agora eu faço com que o laudo concluído retorne pra mim para que eu acompanhe e cobre caso ele extrapole o prazo legal”.

Quadro 5.13 – Resumo quanto aos procedimentos metodológicos adotados no atendimento ao prazo legal

RESUMO DAS RESPOSTAS	GESTORES						f
	α	β	γ	Δ	δ	φ	
A solicitação dá entrada no órgão e o perito tem dez dias para realizar e elaborar o laudo, caso necessário, pede prorrogação	X	-	X	-	X	X	4
Está sendo implementado um sistema informatizado no setor, pois o prazo legal, algumas vezes, é prorrogado devido às perícias de engenharia demandarem bastante tempo	-	X	X	-	-	-	2
Após a solicitação e realização da perícia, eu não tinha a gestão do processo. Porém, agora eu acompanho cada laudo depois de concluído e cobro caso ocorra o extrapolamento do prazo legal	-	-	-	X	-	-	1

5.5. Quanto às principais dificuldades para a gestão na execução de exames e na expedição dos laudos

Em relação às principais dificuldades para a gestão na execução de perícias e na expedição de laudos, os gestores Beta, Sigma e Rô elencaram como fatores a pequena quantidade de peritos no setor e a crescente demanda de solicitações de exames, segundo relatado no Quadro 5.14.

O gestor Beta, junto com Delta e Rô, apontaram ainda que as dificuldades são financeiras, como o número insuficiente de viaturas, de impressoras, ausência de papel para confecção dos laudos, ou seja, a parte mais simples.

Para o gestor Gama as principais questões referem-se ao transporte e ao usuário, que normalmente especifica o horário para a realização das perícias e informa o endereço incorreto. O entrevistado citou também que há os locais perigosos e de difícil acesso, além da ausência ou insuficiência de materiais e equipamentos.

Por fim, o gestor Alfa relatou que, quanto às perícias, o local de ocorrência e as particularidades de cada exame são as principais dificuldades; em relação aos laudos, os fatores seriam o tipo de exame, a documentação necessária e o histórico do local.

Quadro 5.14 – Resumo quanto às principais dificuldades para a gestão na execução de exames e na expedição dos laudos

RESUMO DAS RESPOSTAS	GESTORES						f
	α	β	γ	Δ	δ	φ	
Quanto às perícias, o local de ocorrência e as particularidades de cada exame e em relação aos laudos o tipo de exame, a documentação necessária e o histórico do local	X	-	-	-	-	-	1
O transporte e o usuário, que especifica o horário para a realização das perícias e informa o endereço incorreto. Há ainda os locais perigosos e de difícil acesso, além da ausência ou insuficiência de materiais e equipamentos	-	-	X	-	-	-	1
As dificuldades são financeiras, como o número insuficiente de viaturas, de impressoras, ausência de papel para confecção dos laudos, ou seja, a parte mais simples	-	X	-	X	-	X	3
A pequena quantidade de peritos no setor e a crescente demanda de solicitações de exames são os principais fatores de dificuldade	-	X	-	-	X	X	3

6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo, é realizada a análise logística dos dados apresentados no capítulo anterior, considerando-se os conceitos apresentados no decorrer da fundamentação teórica desta dissertação e os componentes de desempenho logísticos relacionados aos fatores chaves: estoque, transporte, instalações e informação.

O objetivo é a identificação das diretrizes que visem à melhoria do nível de serviço logístico referentes à atividade estudada, sendo que, para essa finalidade, foi estruturada uma análise a partir da descrição do evento, interpretado como fator limitante à atuação da instituição pesquisada, com a identificação da(s) possível(eis) causa(s) de ocorrência desse evento, além da associação com o indicador de desempenho logístico referente.

Os resultados obtidos são disponibilizados através dos quadros apresentados durante o atual capítulo. Efetua-se ainda a análise e a avaliação geral de desempenho dos sistemas logísticos da organização objeto do estudo de caso.

6.1. Análise logística quanto às atividades de planejamento e gerenciamento

6.1.1. Em relação à urgência, o tipo e a complexidade do exame

Em relação à urgência, ao tipo e à complexidade do exame, conforme exposto no Quadro 6.1, observa-se que a capacidade da instituição pesquisada de atendimento aos exames solicitados é limitada, devido à pequena quantidade de peritos disponíveis no setor de engenharia do órgão, ou seja, caso haja um aumento na demanda, há a probabilidade de ocorrerem atrasos na execução dos trabalhos, seja na execução de perícias, seja na elaboração e entrega dos laudos.

Desse modo, recomenda-se a implementação de um sistema de gerenciamento da capacidade instalada para análise e controle periódico, que vise adequar à relação da demanda de perícias solicitadas ao tamanho da equipe de trabalho.

Tal diretriz logística está alinhada à teoria desenvolvida por Spiller *et. al* (2006), que afirmam que as empresas formulam políticas para ajustar sua capacidade de oferecer serviços, a fim de evitar desperdícios, no caso, com o propósito fundamental de evitar a ociosidade de pessoas e de equipamentos e o conseqüente desperdício de recursos.

Dentre as políticas citadas pelos autores, está o ajuste da capacidade do sistema à demanda, com a ampliação ou redução dos meios e recursos disponíveis, de acordo com as

alterações de demanda; além da absorção das variações de demanda mediante o uso de estoques, que, nesta dissertação, referem-se à quantidade de profissionais existentes na organização em estudo. Ainda segundo os pesquisadores, quando as alterações são proteladas, há risco de perda de qualidade no atendimento, devido à falta de capacidade para atender à demanda.

Quadro 6.1 – Análise logística quanto às atividades de planejamento e gerenciamento em relação à urgência, o tipo e a complexidade do exame

EVENTO	CAUSA	FATOR CHAVE	DIRETRIZ LOGÍSTICA
Limitação da capacidade de atendimento da demanda	Quantidade de peritos insatisfatória	Estoque	Implementar um sistema de gerenciamento da capacidade instalada para análise e controle periódico que vise adequar a relação da demanda de perícias solicitadas ao tamanho da equipe de trabalho

6.1.2. Em relação às características do local de ocorrência (cena de crime)

Conforme os dados coletados, discriminados no Quadro 6.2, quanto às características do local de ocorrência de situações que necessitem da realização de uma perícia criminal, as condições de preservação da cena de crime ficam prejudicadas na maioria dos casos devido à distância do local em relação à instituição pesquisada. A consequência imediata desse fato é o prazo excessivo para o atendimento da demanda, o que significa a utilização de um tempo maior do que o ideal, além de acarretar atrasos em todo o processo.

Considerando-se apenas as funções das instituições periciais, visto que a preservação de um local de crime é de responsabilidade da Autoridade Policial¹³, a diretriz logística sugerida seria a implementação de um sistema eficiente de gerenciamento de informações, pois, conforme Robertson (2005), melhorar as práticas de gerenciamento de informações é o foco principal para muitas organizações, tanto no setor público, quanto no privado.

O referido autor destaca alguns princípios-chave para garantir que as informações as atividades de gerenciamento sejam eficazes e bem sucedidas, tais como: reconhecer (e gerenciar) a complexidade; concentrar-se na adoção; oferecer benefícios tangíveis e visíveis;

¹³ Segundo o artigo 211 do Código de Processo Penal Brasileiro.

estabelecer as prioridades de acordo com as necessidades dos negócios; tomar uma viagem de mil passos; fornecer liderança forte; mitigar riscos e comunicar-se extensivamente.

Robertson (2005) ressalta ainda que o gerenciamento eficiente de informações não é fácil, visto a existência de muitos sistemas para serem integrados, uma enorme gama de necessidades de negócios para atender e complexas questões organizativas (e culturais) para se reportar.

Quadro 6.2 – Análise logística quanto às atividades de planejamento e gerenciamento em relação às características do local de ocorrência (cena de crime)

EVENTO	CAUSA	FATOR CHAVE	DIRETRIZ LOGÍSTICA
Condições de preservação do local de ocorrência (cena de crime) prejudicadas	Prazo excessivo para o atendimento da demanda (distância da cena de crime em relação à instituição pesquisada)	Informação	Implementar um sistema eficiente de gerenciamento de informações

6.1.3. Em relação à análise de segurança

De acordo com as informações expostas no Quadro 6.3, em relação à análise de segurança da atividade pericial, verifica-se que há uma maior probabilidade de ocorrência de acidentes de trabalho em função de a quantidade de equipamentos proteção individuais (EPI's) ser insatisfatória, ou seja, inferior ao número de peritos disponíveis no setor de engenharia da instituição pesquisada. Desse modo, a diretriz logística recomendada seria a adoção de um sistema de gerenciamento da segurança no trabalho para análise e controle periódico, que vise adequar a relação das quantidades de peritos existentes com a de EPI's disponíveis, seguindo a abordagem teórica proposta por Spiller *et. al* (2006), citada anteriormente.

Ainda conforme os dados contidos no Quadro 6.3, outras causas para o aumento da possibilidade de ocorrência de acidentes de trabalho, durante a realização de perícias criminais de engenharia, seriam os peritos não terem o costume de utilizar EPI's, além de haver poucas informações preliminares relativas ao local de ocorrência (cena de crime) antes da execução dos trabalhos. Para ambas as situações relatadas, a diretriz logística recomendada refere-se à implementação de um sistema eficiente de gerenciamento de informações, de acordo com o conceitual teórico elaborado por Robertson (2005).

Quadro 6.3 – Análise logística quanto às atividades de planejamento e gerenciamento em relação à análise de segurança

EVENTO	CAUSA	FATOR CHAVE	DIRETRIZ LOGÍSTICA
Maior probabilidade de ocorrência de acidentes de trabalho	Quantidade de equipamentos proteção individuais (EPI's) insatisfatória	Instalação	Adotar um sistema de gerenciamento da segurança no trabalho para análise e controle periódico que vise adequar a relação das quantidades de peritos existentes com a de EPI's disponíveis
Maior probabilidade de ocorrência de acidentes de trabalho	-Peritos não costumam utilizar EPI's -Poucas informações preliminares relativas ao local de ocorrência (cena de crime) antes da execução da perícia	Informação	Implementar um sistema eficiente de gerenciamento de informações

6.1.4. Em relação ao dimensionamento das equipes de trabalho

Quanto ao dimensionamento das equipes de trabalho, segundo os dados do Quadro 6.4, constata-se que há uma limitação da capacidade de atendimento da demanda por parte da organização estudada, devido aos peritos encontrarem-se desatualizados e apresentarem competências não uniformes, ou seja, existe uma variação de capacidade por perito. Tal fato é corroborado ainda por haver poucos peritos especialistas no órgão.

A diretriz logística recomendada para esse caso seria a implementação de um sistema de gerenciamento de pessoas que elabore um programa regular e periódico de treinamento, capacitação e aperfeiçoamento profissional; incluindo um programa de capacitação por mérito, baseado na titulação acadêmica, pois, segundo McClelland (2002), dado o clima de negócios de hoje e o crescimento exponencial em tecnologia, com seu efeito sobre a economia e a sociedade em geral, a necessidade de treinamento é mais pronunciada do que nunca.

Anonymous (1998)¹⁴ *apud* McCLELLAND (2002) afirma ainda que o treinamento que é adequado para as necessidades de uma organização podem adicionar um grande valor, além de ser essencial não só para aumentar a produtividade, mas também para motivar e

¹⁴ Anonymous. (1998, Nov/Dec). *Top tips for finding and keeping good people. Nonprofit World, 16, 53.*

inspirar os trabalhadores, deixando que eles saibam o quão importante são seus empregos e dando-lhes todas as informações necessárias para a execução de seus trabalhos.

Outra constatação da limitação da capacidade de atendimento da demanda corresponde à quantidade de peritos insatisfatória, já discutida no “item 6.1.1” da presente dissertação. Assim, a diretriz logística recomendada seria a implementação de um sistema de gerenciamento da capacidade instalada para análise e controle periódico que vise adequar a relação da demanda de perícias solicitadas ao tamanho da equipe de trabalho, conforme abordado por Spiller et. al (2006).

Quadro 6.4 – Análise logística quanto às atividades de planejamento e gerenciamento em relação ao dimensionamento das equipes de trabalho

EVENTO	CAUSA	FATOR CHAVE	DIRETRIZ LOGÍSTICA
Limitação da capacidade de atendimento da demanda	-Profissionais (Peritos) desatualizados e com competências/capacidades não uniformes (variadas) -Poucos Peritos especialistas	Informação	Implementar um sistema de gerenciamento de pessoas que elabore um programa regular e periódico de treinamento, capacitação e aperfeiçoamento profissional; incluindo um programa de capacitação por mérito, baseado na titulação acadêmica
Limitação da capacidade de atendimento da demanda	Quantidade de peritos insatisfatória	Estoque	Implementar um sistema de gerenciamento da capacidade instalada para análise e controle periódico que vise adequar a relação da demanda de perícias solicitadas ao tamanho da equipe de trabalho

Finalizando, ressalta-se que para Neves (2006) a competência não está ligada somente ao conhecimento do indivíduo (saber), mas também às suas habilidades (saber-fazer) e às suas atitudes (saber-agir). Para o autor, no momento em que os recursos são utilizados é que a competência se manifesta, agregando valor à organização.

Segundo Morgan (2006), capacidade é uma combinação emergente de atributos que permite que um sistema humano crie valor de desenvolvimento; sendo que a compreensão de

capacidade também deve ir além do instrumental, o técnico e funcional, e englobam o ser humano, o emocional, o político, o cultural e o psicológico.

6.1.5. Em relação às atividades de transporte

Quanto às atividades de transporte, observa-se, no Quadro 6.5, que a capacidade de atendimento da demanda por parte da instituição pesquisada é limitada, em razão de a quantidade de viaturas existentes no órgão ser insatisfatória, além de não serem exclusivas do setor de engenharia. Tais condições prejudicam um planejamento prévio das ações, sendo por isso sugerido como diretriz logística a implementação de um sistema de gerenciamento de manutenção total (TPM) para análise e controle periódico que vise adequar a relação da demanda de perícias solicitadas à quantidade de viaturas disponíveis.

Também neste caso, é pertinente o estudo elaborado por Spiller *et. al* (2006) acerca do ajuste da capacidade do sistema à demanda.

Quadro 6.5 – Análise logística quanto às atividades de planejamento e gerenciamento em relação às atividades de transporte

EVENTO	CAUSA	FATOR CHAVE	DIRETRIZ LOGÍSTICA
Limitação da capacidade de atendimento da demanda	-Quantidade de viaturas insatisfatória -Viaturas não exclusivas do setor de engenharia	Transporte	Implementar um sistema de gerenciamento de manutenção total (TPM) para análise e controle periódico que vise adequar a relação da demanda de perícias solicitadas a quantidade de viaturas disponíveis

6.1.6. Em relação aos recursos financeiros

Em relação aos recursos financeiros disponíveis, ao se analisar o Quadro 6.6, percebe-se que há uma limitação da capacidade de atendimento da demanda, por parte da instituição pesquisada, devido a restrições financeiras na aquisição de novos equipamentos e materiais, em função da escassez de recursos, assim como da ausência e ou insuficiência de recursos financeiros e fundos de reserva para suprir as despesas necessárias para a execução das perícias. Observa-se, neste caso, que a captação de recursos não é eficiente.

Diante do exposto, a diretriz logística recomendada é a realização de um planejamento estratégico de médio/longo prazo, através do estudo de necessidades do órgão em estudo quanto aos recursos financeiros indispensáveis para a melhoria da sua infra-estrutura, incluindo a aquisição de novos equipamentos.

Sobre essa questão, é necessário ressaltar-se a necessidade de investimentos por parte do Estado, visto que a instituição em voga é um órgão público. Para Munnell (1992), há um consenso de que os investimentos de capital público podem expandir a capacidade produtiva de uma área, por aumentar os recursos e melhorar a produtividade dos recursos existentes.

Quanto ao estudo de necessidades, Duclos (1995) afirma que o serviço é prestado conforme a necessidade do cliente, que em diversas situações é parte do processo de serviço. O autor esclarece ainda que os clientes muitas vezes têm expectativas de como o serviço deve consistir, influenciando sua percepção da qualidade de entrega.

Quadro 6.6 – Análise logística quanto às atividades de planejamento e gerenciamento em relação aos recursos financeiros

EVENTO	CAUSA	FATOR CHAVE	DIRETRIZ LOGÍSTICA
Limitação da capacidade de atendimento da demanda	-Restrições financeiras na aquisição de novos equipamentos e materiais devida à escassez de recursos -Ausência e ou insuficiência de recursos financeiros e fundos de reserva para suprir as despesas (falta de captação de recursos)	Informação	Realizar um planejamento estratégico de médio/longo prazo através do estudo de necessidades da instituição pesquisada em relação aos recursos financeiros indispensáveis para a melhoria da sua infra-estrutura, incluindo a aquisição de novos equipamentos

6.1.7. Em relação aos equipamentos auxiliares utilizados

Quanto aos equipamentos auxiliares utilizados, segundo o conteúdo do Quadro 6.7, observa-se novamente a ocorrência de limitação da capacidade de atendimento da demanda por parte da instituição analisada, tendo como uma das causas a quantidade e variedade de equipamentos serem insatisfatórias, ou seja, encontrarem-se em número inferior ao necessário. Nesta situação, sugere-se como diretriz logística a adoção de um sistema de

gerenciamento da capacidade instalada para análise e controle periódico que vise adequar a relação da demanda com a quantidade de equipamentos disponíveis, conforme a abordagem teórica elaborada por Spiller *et. al* (2006).

Quadro 6.7 – Análise logística quanto às atividades de planejamento e gerenciamento em relação aos equipamentos auxiliares utilizados

EVENTO	CAUSA	FATOR CHAVE	DIRETRIZ LOGÍSTICA
Limitação da capacidade de atendimento da demanda	Quantidade e variedade de equipamentos insatisfatória	Instalações	Adotar um sistema de gerenciamento da capacidade instalada para análise e controle periódico que vise adequar a relação da demanda com a quantidade de equipamentos disponíveis
Limitação da capacidade de atendimento da demanda	Os equipamentos não são aferidos	Informação	Implementar um sistema eficiente de gerenciamento de informações
Limitação da capacidade de atendimento da demanda	Nem todos os peritos estão capacitados para operar os equipamentos auxiliares	Informação	Implementar um sistema de gerenciamento de pessoas que elabore um programa regular e periódico de treinamento, capacitação e aperfeiçoamento profissional; incluindo um programa de capacitação por mérito, baseado na titulação acadêmica

Outras circunstâncias constatadas de limitação da capacidade de atendimento da demanda foram devido aos equipamentos auxiliares não estarem aferidos e pelo fato de que nem todos os peritos serem capacitados para operar os equipamentos. As diretrizes logísticas recomendadas seriam a implementação de um sistema eficiente de gerenciamento de informações para o primeiro caso relatado, de acordo com a teoria proposta por Robertson (2005); e no segundo caso, a implementação de sistema de gerenciamento de pessoas que

elabore um programa regular e periódico de treinamento, capacitação e aperfeiçoamento profissional, conforme analisado por McClelland (2002); incluindo um programa de capacitação por mérito, baseado na titulação acadêmica.

6.2. Análise logística quanto à seleção, formação, capacitação continuada e avaliação de desempenho dos peritos

6.2.1. Quanto à seleção, formação, capacitação e aperfeiçoamento dos Peritos

Em relação à seleção, formação, capacitação e aperfeiçoamento, de acordo com o Quadro 6.8, constata-se que os peritos encontram-se desatualizados e possuem competências não uniformes, ou seja, apresentam capacidades variadas. Esse fato, intensificado por poucos investimentos em cursos de especializações, proporciona uma limitação da capacidade de atendimento da demanda por parte da instituição pesquisada.

Também neste caso, a diretriz logística recomendada seria a implementação de um sistema de gerenciamento de pessoas que elabore um programa regular e periódico de treinamento, capacitação e aperfeiçoamento profissional; conforme a abordagem teórica elaborada por McClelland (2002), incluindo ainda um programa de capacitação por mérito, baseado na titulação acadêmica de cada perito.

Quadro 6.8 – Análise logística quanto à seleção, formação, capacitação e aperfeiçoamento dos Peritos

EVENTO	CAUSA	FATOR CHAVE	DIRETRIZ LOGÍSTICA
Limitação da capacidade de atendimento da demanda	-Profissionais (Peritos) desatualizados e com competências/capacidades não uniformes (variadas) -Poucos investimentos em cursos de especializações	Informação	Implementar de um sistema de gerenciamento de pessoas que elabore um programa regular e periódico de treinamento, capacitação e aperfeiçoamento profissional; incluindo um programa de capacitação por mérito, baseado na titulação acadêmica

6.2.2. Quanto à avaliação de desempenho dos peritos

Quanto à avaliação de desempenho dos peritos, segundo o Quadro 6.9, observa-se que a avaliação é parcial, pois é focada apenas em aspectos quantitativos, em razão da ausência de critérios qualitativos. Para que a análise seja sistêmica e não pontual, sugere-se como diretriz logística a adoção de um sistema de gerenciamento de pessoas para a avaliação de desempenho, que estabeleça critérios padronizados de avaliação tanto quantitativos, quanto qualitativos.

Desse modo, além da avaliação ser baseada na quantidade de perícias realizadas e laudos finalizados, propõe-se a adoção de critérios como a elaboração de laudos conclusivos, concisos, com objetividade, clareza e fundamentação metodológica e/ou normativa, o que garantirá qualidade a todo o processo, visto que o laudo é o relatório final de todos os exames periciais realizados.

Em relação ao contexto apresentado, Gbadamosi e Al-Qahtany (2005) alegam que o setor público é geralmente conhecido pela descrença e por apresentar uma atitude medíocre em relação a sistemas de avaliação de desempenho, sendo que, para esses pesquisadores a avaliação de desempenho de um profissional influencia positivamente seu comprometimento com a empresa em que trabalha.

Quadro 6.9 – Análise logística quanto à avaliação de desempenho dos peritos

EVENTO	CAUSA	FATOR CHAVE	DIRETRIZ LOGÍSTICA
Avaliação parcial de desempenho dos Peritos (focada apenas em aspectos quantitativos)	Ausência de critérios qualitativos para avaliação do desempenho dos Peritos	Informação	Adoção de um sistema de gerenciamento de pessoas para a avaliação de desempenho que estabeleça critérios padronizados de avaliação tanto quantitativos, quanto qualitativos

6.3. Análise logística quanto aos procedimentos metodológicos adotados

Ao se analisar especificamente os procedimentos metodológicos adotados na instituição pesquisada, exposta nos Quadros 6.10, 6.11 e 6.12, observa-se a ocorrência de variabilidade de procedimentos na execução de perícias de engenharia e na elaboração dos laudos, pela

ausência de procedimentos operacionais padrões. Consequentemente, a diretriz logística recomendada para o ajuste dessa questão é a adoção de um sistema de gerenciamento da qualidade que analise, estude e controle a elaboração e a implementação de procedimentos operacionais padrões.

Tais procedimentos padrões devem ser elaborados com base nas normas técnicas nacionais de engenharia da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), além das normas internacionais. Outro fator a ser considerado é quanto às atribuições profissionais descritas nas resoluções técnicas do sistema CONFEA/CREA (Conselhos Federal e Regional de Engenharia, respectivamente), tendo-se em vista as possíveis interseções legais das diversas especialidades de engenharia, especialmente no campo pericial, que se caracteriza pela multidisciplinaridade de áreas do conhecimento científico.

Como abordagem teórica correlacionada, Feng e Ballard (2008) relatam que a padronização dos métodos de trabalho reduz a probabilidade de ocorrências de avarias, melhorando, assim, o fluxo de trabalho, fornecendo uma base para o aprendizado das avarias que ocorrerem, e fornecendo uma base para a experimentação com desenhos de método de trabalho alternativo. Ainda de acordo com os mesmos autores, trabalho padronizado não é para fazer todas as tarefas altamente repetitivas; a intenção é definir os melhores métodos e reduzir variações no método de trabalho, tanto quanto possível.

Por fim, Liker (2007) afirma que o Modelo Toyota resulta em tarefas padronizadas em todos os processos de trabalho especializado da empresa, como a engenharia, e que o uso de padronização na Toyota “é a base para a melhoria contínua, a inovação e o crescimento de funcionários”.

6.3.1. Na execução de perícias e na elaboração de laudos

Quadro 6.10 – Análise logística quanto aos procedimentos metodológicos adotados na execução de perícias e na elaboração de laudos

EVENTO	CAUSA	FATOR CHAVE	DIRETRIZ LOGÍSTICA
Variabilidade de procedimentos na execução de perícias e na elaboração dos laudos	Ausência de procedimentos operacionais padrões	Informação	Adotar um sistema de gerenciamento da qualidade que analise, estude e controle a elaboração e a implementação de procedimentos operacionais padrões

6.3.2. Nos exames laboratoriais

Quadro 6.11 – Análise logística quanto aos procedimentos metodológicos adotados nos exames laboratoriais

EVENTO	CAUSA	FATOR CHAVE	DIRETRIZ LOGÍSTICA
Variabilidade de procedimentos na execução de perícias	Ausência de procedimentos operacionais padrões	Informação	Adotar um sistema de gerenciamento da qualidade que analise, estude e controle a elaboração e a implementação de procedimentos operacionais padrões

6.3.3. Na cadeia de custódia

Quanto aos procedimentos metodológicos adotados na cadeia de custódia, de acordo com o Quadro 12, verificou-se o uso de recipientes de coleta e armazenamento inadequados em função de os peritos encontrarem-se desatualizados e apresentarem competências não uniformes, ou seja, capacidades variadas. Nessa situação, a diretriz logística sugerida é a implementação de um sistema de gerenciamento de pessoas que elabore um programa regular e periódico de treinamento, capacitação e aperfeiçoamento profissional, conforme a abordagem teórica proposta por McClelland (2002); incluindo ainda um programa de capacitação por mérito, baseado na titulação acadêmica.

Ainda segundo os dados do Quadro 12, há uma limitação da capacidade de atendimento da demanda por parte da instituição pesquisada, pela ausência de convênios ou parcerias formais com outras instituições, centros de pesquisa e universidade para apoio técnico-científico. Assim, a diretriz logística indicada é a realização de um planejamento estratégico de médio/longo prazo através do estudo de necessidades da instituição pesquisada em relação às limitações de sua infra-estrutura, visando ao estabelecimento de parcerias técnico-científicas com outras organizações.

Conforme abordado anteriormente, as teorias correlacionadas à diretriz recomendada são a elaborada por Munnell (1992) para aos investimentos públicos em infra-estrutura, e a de Duclos (1995) para o estudo de necessidades. Em relação a parcerias técnico-científicas com

outras organizações, Misse (2006) ressalta a diretriz atual da SENASP (Secretaria Nacional de Segurança Pública) acerca da modernização da perícia¹⁵:

“É urgente a reforma radical da perícia, envolvendo o estabelecimento de convênios com universidades e institutos de pesquisa, atualização técnica permanente dos funcionários e sua valorização profissional, recrutamento e formação rigorosos, reequipamento e difusão capilar dos serviços com descentralização dos laboratórios”.

Quadro 6.12 – Análise logística quanto aos procedimentos metodológicos adotados na cadeia de custódia

EVENTO	CAUSA	FATOR CHAVE	DIRETRIZ LOGÍSTICA
Variabilidade de procedimentos na execução de perícias	Ausência de procedimentos operacionais padrões	Informação	Adotar um sistema de gerenciamento da qualidade que analise, estude e controle a elaboração e a implementação de procedimentos operacionais padrões
Uso de recipientes de coleta/armazenamento inadequados	-Profissionais (Peritos) desatualizados e com competências/capacidades não uniformes (variadas) -Ausência de procedimentos operacionais padrões	Informação	Implementar um sistema de gerenciamento de pessoas que elabore um programa regular e periódico de treinamento, capacitação e aperfeiçoamento profissional; incluindo um programa de capacitação por mérito, baseado na titulação acadêmica
Limitação da capacidade de atendimento da demanda	Ausência de convênios ou parcerias formais com outras instituições, centros de pesquisa e universidade para apoio técnico-científico	Informação	Realizar um planejamento estratégico de médio/longo prazo através do estudo de necessidades da instituição pesquisada em relação às limitações de sua infra-estrutura, visando o estabelecimento de parcerias técnico-científicas com outras organizações

¹⁵ Conforme o Plano Nacional de Segurança Pública.

6.3.4. No atendimento ao prazo legal

Quanto ao atendimento ao prazo legal, conforme o Quadro 6.13, observa-se que, em algumas situações, ocorre a extrapolação do prazo legal na execução de perícias e na elaboração dos laudos, devido à ausência de controle do processo e da complexidade dos exames de engenharia. Nesse caso, é recomendável também a adoção de um sistema eficiente de gerenciamento de informações, considerando-se o estudo elaborado por Robertson (2005).

Quadro 6.13 – Análise logística quanto aos procedimentos metodológicos adotados no atendimento ao prazo legal

EVENTO	CAUSA	FATOR CHAVE	DIRETRIZ LOGÍSTICA
Extrapolação do prazo legal na execução de perícias e na elaboração dos laudos	-Ausência de controle do processo -Complexidade dos exames de engenharia	Informação	Adotar um sistema eficiente de gerenciamento de informações

6.4. Análise logística quanto às principais dificuldades para a gestão na execução dos exames e expedição dos laudos

Em relação às principais dificuldades para a gestão na execução dos exames e para a expedição dos laudos, de acordo com o Quadro 6.14, verifica-se a ocorrência de diversas situações de limitação da capacidade de atendimento da instituição pesquisada, muitas das quais já relatadas nos quadros anteriores e discutidas previamente, tais como: a necessidade de adequação da capacidade do sistema à demanda, analisada por Spiller *et. al* (2006), em função de desajustes relacionados a pouca quantidade de peritos e de viaturas disponíveis no órgão.

Outra limitação da capacidade de atendimento da demanda refere-se à insuficiência ou à ausência de materiais e equipamentos (impressoras, papel, máquinas fotográficas, etc.) devido à escassez de recursos financeiros. A diretriz logística para esse caso também já foi apresentada e está relacionada à realização de um planejamento estratégico através do estudo de necessidades da instituição pesquisada, em relação aos recursos financeiros indispensáveis para a melhoria da sua infra-estrutura, conforme abordado por Munnell (1992) para aos investimentos públicos em infra-estrutura e por Duclos (1995) para o estudo de necessidades.

Quadro 6.14 – Análise logística quanto às principais dificuldades para a gestão na execução de exames e na expedição de laudos

EVENTO	CAUSA	FATOR CHAVE	DIRETRIZ LOGÍSTICA
Limitação da capacidade de atendimento da demanda	-Quantidade de peritos insatisfatória -Demanda crescente	Estoque	Implementar um sistema de gerenciamento da capacidade instalada para análise e controle periódico que vise adequar a relação da demanda de perícias solicitadas quanto ao tamanho da equipe de trabalho
Limitação da capacidade de atendimento da demanda	-Insuficiência /ausência de materiais e equipamentos (impressoras, papel, máquinas fotográficas, etc.) devido à escassez de recursos financeiros	Instalações	Realizar um planejamento estratégico de médio/longo prazo através do estudo de necessidades da instituição pesquisada em relação aos recursos financeiros indispensáveis para a melhoria da sua infraestrutura, incluindo a aquisição de novos equipamentos
Limitação da capacidade de atendimento da demanda	Quantidade de viaturas insatisfatória	Transporte	Implementar um sistema de gerenciamento da capacidade instalada para análise e controle periódico que vise adequar a relação da demanda de perícias solicitadas quanto a quantidade de viaturas disponíveis
Limitação da capacidade de atendimento da demanda	-Obtenção de dados inadequados (endereços incorretos) -Limitações de horários para a realização das perícias (usuários)	Informações	Adotar um sistema eficiente de gerenciamento de informações

Limitação da capacidade de atendimento da demanda	Ausência e ou insuficiência de informações quanto aos locais de ocorrência (cena de crime) referentes as suas características físicas, condições de segurança, acessibilidade e histórico do fato gerador da perícia	Informações	Adotar um sistema eficiente de gerenciamento de informações
Limitação da capacidade de atendimento da demanda	Ausência e ou insuficiência de informações quanto às particularidades de cada exame	Informações	Adotar um sistema eficiente de gerenciamento de informações
Limitação da capacidade de atendimento da demanda	Ausência e ou insuficiência de informações quanto à documentação necessária para a realização da perícia	Informações	Adotar um sistema eficiente de gerenciamento de informações

O órgão analisado também possui limitações de sua capacidade de atuação devido a vários fatores, como: a obtenção de dados inadequados (endereços incorretos), limitações de horários para a realização das perícias (impostas pelos usuários), ausência e/ou insuficiência de informações quanto aos locais de ocorrência (cena de crime) referentes às suas características físicas, condições de segurança, acessibilidade e histórico do fato gerador da perícia, ausência e/ou insuficiência de informações, tanto das particularidades de cada exame quanto da documentação necessária para a realização da perícia.

Em todos os casos expostos, a diretriz logística recomendada é a adoção de um sistema eficiente de gerenciamento de informações, considerando-se a pesquisa realizada por Robertson (2005).

6.5. Fatores Chave

Conforme exposto no início deste capítulo, após a discussão das diretrizes logísticas, foi efetuada a análise e a avaliação geral de desempenho dos sistemas logísticos da organização pesquisada, relacionados aos fatores chaves: estoque, transporte, instalações e informação, apresentada a seguir.

6.5.1. Estoque

Em relação ao estoque, que corresponde à disponibilidade de mão de obra existente no órgão, conforme abordado anteriormente nesta dissertação, observou-se que a quantidade de peritos lotados no setor de engenharia é insuficiente para um desempenho satisfatório tanto do sistema logístico, em função de desajustes, quanto da demanda das perícias requeridas.

Tal fato provoca limitações da capacidade de atendimento dos exames solicitados, e no caso de aumento significativo da demanda, há atrasos nas realizações de perícias e nas emissões de laudos, ocasionando, inclusive, execução de trabalhos em datas posteriores, ou seja, em determinadas situações há uma demanda reprimida. Por fim, a contratação de novos peritos engenheiros, evento que poderia amenizar o problema, é limitada, pois depende da realização de concursos públicos.

6.5.2. Instalações

Quanto às instalações, constataram-se carências na infra-estrutura existente, relacionadas a fatores como: ausência ou insuficiência de equipamentos de proteção individuais (EPI's), de equipamentos auxiliares de perícia e de material e maquinário administrativo; incluindo impressoras, computadores e resmas de papel.

A principal causa, que justifica o cenário exposto, é a escassez de recursos financeiros, que limita inclusive a melhoria das condições verificadas, apesar de a instituição pesquisada ser uma autarquia, ou seja, uma organização que deveria gerar receitas para a sua própria manutenção e para investimentos.

Assim, em função dessa dependência dos recursos repassados pelo Estado, há uma limitação da capacidade de atendimento da demanda de perícias solicitadas pelo órgão em estudo e, conseqüentemente, o desempenho desse sistema logístico não é satisfatório.

6.5.3. Transporte

O transporte é um sistema logístico que também apresenta um desempenho insatisfatório, não só em razão de a quantidade de viaturas existentes na instituição pesquisada ser insuficiente para suprir a demanda, como também pelo fato de não haver veículos disponíveis exclusivamente para o setor de engenharia. Tal situação possibilita a ocorrência

de alterações e falhas no planejamento prévio das atividades, comprometendo o atendimento da demanda de perícias solicitadas por parte do órgão.

Finalizando, as restrições financeiras relatadas anteriormente acabam por limitar o emprego dos outros modais de transporte que, eventualmente, são necessários, tais como a utilização de vias aéreas ou marítimas.

6.5.4. Informações

O sistema logístico referente às informações, comparado com os outros sistemas, é o que apresenta o pior desempenho, pois tanto estoque quanto instalações e transporte apresentam carências de gestão, mas principalmente de investimentos públicos, ou seja, possuem um potencial de melhoria do nível de serviço ofertado, se houver uma visão estratégica, por parte do Estado, em relação à importância da perícia criminal para a sociedade, como fator de promoção da cidadania.

Contudo, na análise dos dados coletados, constataram-se diversas situações de limitações de atendimento da demanda pela instituição pesquisada, em virtude de o controle do fluxo de informações existente não ser eficiente, por apresentar falhas em sua gerência, conforme relatado no decorrer do presente capítulo. Os exemplos vão da ausência de procedimentos operacionais padrões na realização dos exames à ausência ou insuficiência de informações quanto às cenas de crime, referentes às suas características físicas, condições de segurança, acessibilidade e histórico do fato gerador da perícia, dentre outros fatores.

Há fatos mais agravantes, como a quantidade insuficiente de equipamentos de proteção individual, o que aumenta a possibilidade de acidentes de trabalho, além de os peritos não se encontrarem atualizados e treinados adequadamente, e apresentarem competências variadas para as mesmas funções.

O contexto exposto demonstra, bem claramente, a necessidade de melhorias na eficiência do gerenciamento do fluxo de informações da instituição pesquisada, considerando-se que seis das dez diretrizes identificadas nesta dissertação referem-se a questões correlacionadas a esse fator chave.

7. CONCLUSÕES

7.1. Considerações finais

Na presente dissertação foram discutidas questões relacionadas à verificação e à análise da gestão logística na execução de perícias criminais de engenharia civil, identificando as oportunidades de melhoria existentes e considerando-se os indicadores de desempenho logísticos referentes aos fatores chave: estoque, instalações, transporte e informações. A metodologia de pesquisa adotada foi o estudo de caso, realizado na instituição pública responsável pela atividade pericial no Pará, através de entrevistas com os gestores do setor de engenharia do órgão citado, buscando a obtenção de diretrizes para a melhoria do nível de serviço logístico, prestado pelo Estado, nesta área da criminalística.

Em relação aos resultados obtidos, ao se analisar o conteúdo das entrevistas realizadas, pôde-se observar que as hipóteses de trabalho apresentavam correlação com algumas das diretrizes logísticas elaboradas e discutidas no capítulo anterior, conforme o exposto a seguir:

1ª Hipótese: “Investimentos na qualificação profissional e na ampliação dos convênios como fatores fundamentais para a melhoria no nível de serviço logístico na execução de periciais criminais de engenharia civil”.

Segundo afirmações dos entrevistados, não há um planejamento de longo prazo que garanta um investimento regular na formação e na capacitação continuada dos peritos engenheiros. Desse modo, não são identificadas as deficiências ou carências existentes nas habilidades e no conhecimento dos profissionais envolvidos, que dependem mais de sua própria iniciativa para se manterem atualizados e aptos para exercer a atividade pericial.

Como exemplos dessa situação, foram citados os cursos de educação à distância promovidos pelo Governo Federal, mais precisamente pela SENASP, Secretaria Nacional de Segurança Pública, que proporcionam aos inúmeros profissionais da área capacitação em diversos temas da área correlata.

Ainda de acordo com as entrevistas e questionários, é necessário um maior investimento em cursos de especializações, pois, embora existam entre os peritos vários mestres e doutores, o conteúdo de suas formações de pós-graduação não são direcionados para a realidade do órgão.

Quanto às periciais criminais de engenharia civil, que necessitam de exames laboratoriais externos, ou seja, executados fora da instituição analisada no estudo de caso,

alguns dos gestores que participaram da pesquisa desconhecem a existência de convênios formalizados com centros de pesquisa e com universidades ou não os consideram necessários, devido à baixa demanda por esse tipo de solicitação. Contudo, outros gerentes citaram que os exames laboratoriais que não podem ser executados pela autarquia em questão são encaminhados aos órgãos governamentais competentes, tanto da esfera federal quanto na estadual. Porém, essa colaboração não é baseada em instrumentos jurídicos formais de cooperação técnica entre as instituições, e desse modo, pode ser objeto de cobrança de taxas por parte do laboratório que realizar os exames.

2ª Hipótese: “A padronização de procedimentos operacionais possibilita um aumento na eficiência do nível de serviço logístico prestado pelo Estado”.

De acordo com as informações coletadas, os procedimentos operacionais padrões estão em fase de implantação no órgão, entretanto, ainda conforme os entrevistados, a realidade atual é a de que cada perito possui os seus próprios métodos de trabalho, baseados, principalmente, em suas experiências profissionais anteriores ou conhecimentos adquiridos na sua formação acadêmica.

Tal situação compromete a eficiência e a qualidade na prestação desse serviço por parte do órgão em questão, pois proporciona a ocorrência de diferenças acentuadas de procedimentos, entre os peritos, durante a execução dos exames e na elaboração dos laudos técnicos, que podem ter uma configuração mais ou menos superficial, quando seria necessário um maior aprofundamento nos estudos das evidências, ou vice-versa, despender-se tempo demasiado na análise de fatos facilmente constatáveis. Sem esquecer a possibilidade de omissão de algum ato indispensável à conclusão dos trabalhos.

3ª Hipótese: “Devem ser consideradas as peculiaridades e a complexidade dos exames periciais criminais de engenharia civil para que se obtenha uma gestão mais otimizada do processo de expedição dos laudos no prazo legal”.

De acordo com os entrevistados, realmente os exames periciais criminais de engenharia civil demandam um tempo maior de execução e de análise, e na elaboração dos laudos técnicos do que outros ramos da criminalística, fato este que, na maioria dos casos, provoca a extrapolação do prazo legal estabelecido no Código de Processo Penal Brasileiro, para o atendimento a essas solicitações.

Com o intuito de gerenciar essa questão, conforme os gestores, está sendo implementado um sistema informatizado no setor de engenharia do órgão, além de ser requerida, sempre que necessário, uma prorrogação formal, justificada, dos prazos para a conclusão final dos trabalhos. Dessa forma, buscam-se adequar os problemas decorrentes de atrasos no encaminhamento dos laudos, que atingem as instituições solicitantes dos exames, mas principalmente a sociedade que se ausenta de exercer plenamente os seus direitos, sendo comprometido o acesso à cidadania para todos por todos.

7.2. Resposta à pergunta da pesquisa

Diante do exposto e analisado, conclui-se que as diretrizes para a melhoria do nível de serviço logístico na execução de perícias criminais de engenharia civil são:

I - Implementar um sistema de gerenciamento da capacidade instalada para análise e controle periódico que vise adequar a relação da demanda de perícias solicitadas quanto ao tamanho da equipe de trabalho;

II - Implementar um sistema eficiente de gerenciamento de informações;

III - Adotar um sistema de gerenciamento da segurança no trabalho para análise e controle periódico que vise adequar a relação das quantidades de peritos existentes com a de EPI's disponíveis;

IV - Implementar um sistema de gerenciamento de pessoas que elabore um programa regular e periódico de treinamento, capacitação e aperfeiçoamento profissional; incluindo um programa de capacitação por mérito, baseado na titulação acadêmica;

V - Implementar um sistema de gerenciamento de manutenção total (TPM) para análise e controle periódico que vise adequar a relação da demanda de perícias solicitadas quanto a quantidade de viaturas disponíveis;

VI - Realizar um planejamento estratégico de médio/longo prazo através do estudo de necessidades da instituição pesquisada em relação aos recursos financeiros indispensáveis para a melhoria da sua infra-estrutura, incluindo a aquisição de novos equipamentos;

VII - Adotar um sistema de gerenciamento da capacidade instalada para análise e controle periódico que vise adequar a relação da demanda com a quantidade de equipamentos disponíveis;

VIII - Adoção de um sistema de gerenciamento de pessoas para a avaliação de desempenho, que estabeleça critérios padronizados de avaliação tanto quantitativos, quanto qualitativos;

IX - Adotar um sistema de gerenciamento da qualidade que analise, estude e controle a elaboração e a implementação de procedimentos operacionais padrões;

X - Realizar um planejamento estratégico de médio/longo prazo através do estudo de necessidades da instituição pesquisada em relação às limitações de sua infra-estrutura, visando ao estabelecimento de parcerias técnico-científicas com outras organizações;

7.3. Considerações sobre a metodologia de pesquisa

Em relação à metodologia de pesquisa utilizada, observou-se que as respostas de alguns gestores foram influenciadas pelas conjunturas políticas constatadas na instituição analisada à época do estudo de caso. Tal contexto refletiu-se no comportamento do autor da presente dissertação, que atuou com a cautela e a prudência necessárias na condução das entrevistas e na abordagem junto à administração superior da organização para a autorização do trabalho.

7.4. Contribuições do trabalho

Considerando-se a possibilidade da aplicação eficaz dos conceitos e princípios da logística observados na administração de bens físicos também na distribuição de serviços (BALLOU, 2007), conforme discutido no decorrer dessa dissertação, as contribuições do atual trabalho no avanço do conhecimento referem-se à aplicação da logística à Criminalística, que apresenta uma relevância social significativa em função de ser um serviço essencial à população

Ao se analisar a gestão logística e, posteriormente, elaborarem-se diretrizes para melhoria do nível de serviço na execução de perícias criminais de engenharia, buscou-se contribuir para o pleno exercício da cidadania por todos, visto a inter-relação existente entre os Princípios Constitucionais que preservam os direitos e garantias individuais do cidadão e a Criminalística (ROSELLE e OLIVEIRA, 2009).

7.5. Sugestões para trabalhos futuros

Visando-se ao aprofundamento do presente trabalho, sugere-se a aplicação das diretrizes logísticas elaboradas nessa dissertação na instituição estudada, observando-se os benefícios resultantes na gestão logística da atividade em questão. Entretanto, ressalte-se que, para o objetivo proposto ser alcançado, faz-se necessário que, além do comprometimento da

alta direção do órgão, as diretrizes sejam compreendidas e adotadas como políticas institucionais, independente de gestão ou de contextos políticos.

Recomenda-se ainda a realização da análise quantitativa dos resultados obtidos, visando respaldar as diretrizes logísticas sugeridas; além de ampliação do universo de pesquisa, através da inclusão dos peritos do setor produtivo nas entrevistas.

Recomenda-se, também, a execução de novas pesquisas focadas na análise das melhorias, advindas da adoção de procedimentos operacionais padrões em exames periciais de outros ramos da engenharia forense ou mesmo da criminalística.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, M. **Como escrever teses e monografias**: um roteiro passo a passo. 2. Ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

ARAGÃO, R. F. **Incêndios e explosivos**: uma introdução à engenharia forense. 1. Ed. Campinas, SP: Millennium Editora, 2010.

ARAGÃO, R. F. A engenharia forense no âmbito da criminalística estática, dinâmica e pós-moderna. **I Seminário Brasileiro de Engenharia Forense**, Porto Alegre, nov. 2006.

ARAGÃO, R. F. **Acidentes de trânsito**: aspectos técnicos e jurídicos. 3. Ed. Campinas, SP: Millennium Editora, 2003.

BALLOU, R. H. **Logística empresarial**: transportes, administração de materiais e distribuição física. Tradução Hugo T. Y. Yoshizaki – 1. Ed. – 18 reimpr.- São Paulo: Atlas, 2007.

BALLOU, R. H. The evolution and future of logistics and supply chain management. **Revista Gestão e Produção**. São Carlos: EESC – Dept. Eng.^a de Produção, v.16, n.3, p.375-386, set./dez., 2006.

BALLOU, R. H. Business logistics: importance and some research opportunities. **Revista Gestão e Produção**. São Carlos: EESC – Dept. Eng.^a de Produção, v.4, n.2, p.117-129, agosto, 1997.

BENTES, P. R. P.; SALGADO, O. S. G. Análise da formação dos peritos criminais nas academias de polícia do Norte do Brasil. **XX Congresso Nacional de Criminalística. III Congresso Internacional de Perícia Criminal**, João Pessoa, out. 2009.

BIGATON, A. L. W.; FILHO, E. E. A logística e a gestão estratégica da informação. **SEGet**, Resende - RJ, 27 a 29 out. 2004.

BOWERSOX, R. J.; CLOSS, D. J; COOPER, M. B. **Gestão da cadeia de suprimentos e logística**. Tradução Cláudia Mello Belhassof; revisão técnica Paulo Sérgio Gonçalves. – Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

BOWERSOX, R. J.; CLOSS, D. J. **Logística empresarial**: o processo de integração da cadeia de suprimento. Tradução Equipe do Centro de Estudos de Logística, Adalberto Ferreira das Neves; coordenação da revisão técnica Paulo Fernando Fleury, Cesar Lavallo. – São Paulo: Atlas, 2001.

BOWERSOX, R. J.; CLOSS, D. J. Brazilian logistics: a time for transition. **Revista Gestão e Produção**. São Carlos: EESC – Dept. Eng.^a de Produção, v.4, n.2, p.130-139, agosto, 1997.

BRASIL. **Programa Nacional de Direitos Humanos (PNDH-3)**, Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República, Brasília, 2010, 228p. Disponível em: <<http://portal.mj.gov.br/sedh/pndh3/pndh3.pdf>>. Acesso. 06 jul. 2011.

BRASIL. Decreto-Lei nº 3.689, de 3 de outubro de 1941. **Código de processo penal**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/De13689.htm>. Acesso. 14 fev. 2011.

CARPER, K. L. **Forensic engineering** – 2. Ed. – Washington - Dc: CRC Press LLC, 2001.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operação**. Tradução Cláudia Freire; revisão técnica Paulo Roberto Leite. – São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

COELIS, E. L. **Logística empresarial**. Disponível em <<http://www.ietec.com.br/sitetechojecategoriaabrirPDF507>>. Acesso. 14 set. 2010.

COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS. **Supply Chain Management Terms and Glossary** - 2010. Disponível em: <<http://cscmp.org/resources/terms.asp?XX=1>>. Acesso. 06 abril 2011.

CORDIOLI, C. A criminalística brasileira – sua doutrina. **XVII Congresso Nacional de Criminalística**. Londrina -PR, 2003. Disponível em <<http://www.igp.sc.gov.br/igpArtigos.html>>. Acesso em: 10 fev. 2011.

CORRÊA, H. L.; CAON, M. **Gestão de serviços: lucratividade por meio de operação e de satisfação dos clientes**. – 1. Ed. – 6 reimpr.- São Paulo: Atlas, 2008.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: criando redes que agregam valor**. Tradução Mauro de Campos Silva; revisão técnica Luiz Carlos Di Serio – 2. Ed. – São Paulo: Cengage Learning, 2009.

CRUZ, A. L. G. da. **Método para o estudo do comportamento do fluxo material em processos construtivos, em obras de edificações, na indústria da construção civil**. Uma abordagem logística. 2002. 401 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção)-Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

DELATTE, N. J.; RENS, K. L. **Forensics and Case Studies in Civil Engineering Education: State of the Art**. Journal of Performance of Constructed Facilities (ASCE), v.16, n. 3, p. 98-109, august. 2002.

DOREA, L. E. C; STUMVOLL, V. P.; QUINTELA, V. **Criminalística**. - 3. Ed. – Campinas, SP: Millennium Editora, 2005.

DUCLOS, L. K.; SIHA, S. M; LUMMUS, R. R. **JIT in services: a review of current practices and future directions for research**. International Journal of Service Industries Management, v.6, n. 5, p. 36-52, june. 1995.

ESPÍNDULA, A. **Laudo pericial e outros documentos técnicos**. conteúdo jurídico. - Brasília-DF: 20 dez. 2008. Disponível em: <<http://www.conteudojuridico.com.br/?artigos&ver=2.22509>>. Acesso em: 18 ago. 2009.

_____, A. **Perícia criminal e cível: uma visão geral para peritos e usuários da perícia.** - 2. ed. - Campinas, SP: Millennium Editora, 2005.

_____; TOCCHETTO, D. (Org.). **Criminalística: procedimentos e metodologias.** Porto Alegre: [s.n.], 2005.

FENG, P. P.; BALLARD, G. Standard work from a lean theory perspective. **Proceedings for the 16th Annual Conference of the Internacional Group for Lean Construction,** Manchester, United Kingdom, 2008.

FERRAES NETO, F. A Logística como Estratégia para Obtenção de Vantagem Competitiva. **REVISTA FAE BUSINESS.** Curitiba, n.1, dez. 2001.

FIGUEIREDO, F. F. de (org.). **Glossário de terminologia básica aplicável à engenharia de avaliações e perícias do IBAPE/SP.** – São Paulo, 2002. Disponível em <http://www.ibape-sp.org.br/arquivos/glossario_de_terminologia.pdf> Acesso em: 03 fev. 2011.

FIKER, J. **Manual de avaliações e perícias em imóveis urbanos.** - 1. Ed. – São Paulo: Pini, 2001.

GBADAMOSI, G.; AL-QAHTANY, M. D. **The influence of performance appraisal on organisational commitment: the case of Botswana.** University of Sharjah. Journal of Pure & Applied Sciences, v.2, n. 3, p. 81-94, October. 2005.

GEORGES, M. R. R. M. Alinhamento Estratégico das Cadeias de Suprimentos da Indústria Paulista: Um Estudo a Partir da Pesquisa da PAEP/Fundação SEADE. **Revista de Administração da UNIMEP,** v. 7, n.2, Campinas-SP, p. 46, mai./ago. 2009.

GIOVANELLI, A.; GARRIDO, R. G. A perícia criminal no Brasil como instância legitimadora de práticas policiais inquisitoriais. **Revista do Laboratório de Estudos da Violência da UNESP.** Marília, n.7, jun. 2011.

GOMES, A. S.; AZEVEDO, E. A. Cadeia de custódia e centro de custódia de evidências: necessidades forenses. **Prova Material,** Salvador-BA: DPT – Departamento de Polícia Técnica, v.1, ano 5, n.10, p. 16-20, ago. 2008.

KREBS, E. Momento da perícia brasileira. **Conselho em Revista,** Porto Alegre-RS, ano 4, n. 45, p. 28, mai. 2008. Disponível em <<http://www.crea-rs.org.br/crea/revista.php/revista.crea.rs.ed45.pdf>> Acesso em: 08 fev. 2011.

LIKER, J. K. **The Toyota way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer.** – USA: MacGraw Hill, 2004.

LITTLE, A. D et al. **Logistics in service industries.** – Pennsylvania, USA: Council of logistic management, 1991.

LOVELOCK, C.; WRIGHT, L. **Serviços: marketing e gestão.** Tradução Cid Knipel Moreira; revisão técnica Mauro Neves Garcia – 1. Ed. – 7 reimp.- São Paulo: Saraiva, 2006.

McCLELLAND, S. D. **A training needs assessment for the united way of dun county wisconsin**. August, 2002. 56 f. Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Master of Science Degree in Training and Development, The Graduate School University of Wisconsin Stout, Menomonie - USA. Disponível em <<http://www.uwstout.edu/lib/thesis/2002/2002mcclellands.pdf>> Acesso em: 24 mai. 2011.

MEIRELLES, H. L. **Direito de construir**. – 9. Ed. – São Paulo: Malheiros editores, 2005.

MELO, A. C. S; ALENCAR, E. D. de M. Análise de cadeia produtivas: uma abordagem orientada pela análise de componentes de desempenho logístico. In: MELO, R.; OLIVEIRA, S. de. et al. **Engenharia de produção: tópicos e aplicações**. - Belém: EDUEPA, v. 1, p. 104-133, 2010.

MENTZER, J. T.; MIN, S; BOBBITT, L. M. **Toward a unified theory of logistics**. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, v.34, n. 8, p. 606-627, 2004.

MENTZER, J. T.; KONRAD, B. P. **Efficiency/effectiveness approach to logistics performance analysis**. Journal of Business Logistics, v.12, n. 1, p. 33-61, 1991.

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL. **Perícias em obras de engenharia envolvendo recursos públicos federais**. Disponível em <http://www.ibraop.org.br/site/media/sinaop/07_sinaop/pericias_obras_engenharia.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2009.

MIRANDA, A. G. **Dos méritos da prova pericial de engenharia na orientação dos processos judiciais no Brasil**. 2007. 237 p. Monografia (Especialização em Construção civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

MISSE, M. (coord.). **Avaliação da formação e da capacitação profissional dos peritos criminais do Brasil**. Relatório final. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2006. Disponível em <http://aperjperitosoficiais.org.br/site/arquivos/arq_artigos/Relatorio_SENASP.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2009.

MORGAN, P. (org.). Study on capacity, change and performance: the concept of capacity. – **European Centre for Development Policy Management** - may. 2006. Disponível em <[http://www.ecdpm.org/Web_ECDPM/Web/Content/Download.nsf/0/5C9686B6420EC799C12571AF003BCA09/\\$FILE/Morgan%20Capacity%20What%20is%20it%2010052006.pdf](http://www.ecdpm.org/Web_ECDPM/Web/Content/Download.nsf/0/5C9686B6420EC799C12571AF003BCA09/$FILE/Morgan%20Capacity%20What%20is%20it%2010052006.pdf)> Acesso. 18 jun. 2011.

MUNNELL, A. H. **Policy watch: infrastructure investment and economic growth**. The Journal of Economic Perspectives, v.6, n. 4, p. 189-198, autumn. 1992.

NETO, L. V. Modelando um sistema de informação em logística. **Fabavi em Revista**, Vila Velha-ES, v.2, n.1, p. 1-15, jul./dez. 2003.

NEVES, R. M. das. **Desenvolvimento de competências de gerentes intermediários na construção civil através da adaptação da aprendizagem baseada em problemas - ABP**.

2006. 266 f. Tese (Doutorado em Engenharia)-Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

NOON, R. **Forensic engineering investigation** – 1. Ed. - Washington - Dc: CRC Press LLC, 2001.

REIS, A. B. dos. **Metodologia científica e perícia criminal**. - 1. Ed. – Campinas, SP: Millennium Editora, 2005.

ROBERTSON, J. **10 Principles of effective information management**. – Sidney - Australia, 2005. Disponível em <http://www.steptwo.com.au/papers/kmc_effectiveim/index.html> Acesso em: 24 mai. 2011.

RODRIGUES, C. V.; RACHID, A. Análise de eventos em criminalística: um estudo de caso. **XXVI Encontro Nacional De Engenharia De Produção**, Fortaleza, out. 2006.

RODRIGUEZ, C. M. T. Logística: o diferencial da empresa competitiva: depoimento. **Revista Fae Business**. Curitiba, n.2, jun. 2002. Entrevista Concedida à revista FAE Business.

ROSELLE, A. S; OLIVEIRA, L. A. S. de. A importância da criminalística na sociedade moderna. **XX Congresso Nacional de Criminalística. III Congresso Internacional de Perícia Criminal**, João Pessoa, out. 2009.

SANTOS, J. dos. **Manual sobre noções de criminalística**. Disponível em <<http://www.scribd.com/doc/2447974/Manual-sobre-Noco-es-de-Criminalistica>>. Acesso em: 08 fev. 2011.

SILVA, F. B. **Conceitos e diretrizes para gestão da logística no processo de produção de edifícios**. 2000. 223 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia), Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.

SILVA, L. S. da. Nível de serviço logístico: estudo de caso em uma empresa de bebidas da Paraíba. **XXVIII Encontro Nacional De Engenharia De Produção**, Rio de Janeiro, out. 2008.

SAMARJI, A. **Forensic science: a field of integration and knowledge Clusters**. Victoria University, Melbourne. Disponível em <http://www.melbourneknowledgesummit.com/portals/14/proceedings/documents/61_Samarji.pdf>. Acesso em: 09 mai. 2011.

SPECTER, M. M. **National Academy of Forensic Engineers**. Journal of Performance of Constructed Facilities (ASCE), v.1, n. 3, p. 145-149, august. 1987.

SPILLER, E. S; PIÁ, O.; LUZ, J. F.; SÁ, P. R. G. de. **Gestão de serviços e marketing interno**. - 2. ed. - Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006. Disponível em <<http://www.slideshare.net/KathiuciaKathiucia/gesto-de-servios-e-marketing-interno-fgv-091207121515-phpapp02.pdf>>. Acesso em: 20 mai. 2011.

TAPAJÓS, O. C. **Um procedimento para a concepção de um modelo de plataforma logística regional**: características e tendências para o desenvolvimento sustentável da região

amazônica, 2008. Disponível em:
<http://www.iirsa.org/BancoMedios/Documentos%20PDF/ama_rio08_olavo_tapajos.pdf>
Acesso em: 25 fev. 2011.

TELLES; J.; ARAGÃO, R. F.; MENDES, .T. J. G. K. C. Exames periciais de engenharia forense: recomendações técnicas para a padronização de procedimentos e metodologias. **I Seminário Brasileiro de Engenharia Forense**, Porto Alegre, nov. 2006.

VIEIRA, H. F. **Logística aplicada à construção civil**: como melhorar o fluxo de produção nas obras. – 1. Ed. – São Paulo: Editora Pini, 2006.

VASCONCELOS, I. C.; PORTO, L. G. C. Gerenciamento pela qualidade na construção civil: a importância do perito engenheiro em empreendimentos. **XIII SIMPEP**, Bauru-SP, 6 a 8 nov. 2006.

YIN, R. K. **Estudo de Caso**: planejamento e métodos. Tradução Daniel Grassi – 2. Ed. – Porto Alegre: Book