

UNIVERSIDADE TAUBATÉ
Fátima Aparecida Pedro

**SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA CAMPANHAS DE
ENSAIOS EM VOO: uma proposta para uma
instituição de pesquisa**

Taubaté – SP

2014

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Fátima Aparecida Pedro

**SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA CAMPANHAS DE
ENSAIOS EM VOO: uma proposta para uma
instituição de pesquisa**

Dissertação apresentada para obtenção do Título de Mestre em Gestão e Desenvolvimento Regional do Programa de Pós-graduação em Administração do Departamento de Economia, Contabilidade e Administração da Universidade de Taubaté.

Área de Concentração: Planejamento, Gestão e Avaliação do Desenvolvimento Regional.

Orientador: Prof. Dr. Paulo César Ribeiro Quinteiros.

Taubaté – SP
2014

**Ficha catalográfica elaborada pelo
SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas / UNITAU**

P372s Pedro, Fátima Aparecida

Sistema de informação para campanhas de ensaios em voo: uma proposta para uma organização de pesquisa / Fátima Aparecida Pedro. - 2014.

111 f.: il.

Dissertação (mestrado) - Universidade de Taubaté, Departamento de Economia, Contabilidade e Administração, 2014.

Orientação: Prof. Dr. Paulo César Ribeiro Quinteiros, Departamento de Economia, Contabilidade e Administração.

1. Gestão. 2. Planejamento. 3. Sistemas de informações gerais.
4. Aeronáutica. 5. Ensaios em voo. I. Título.

Fátima Aparecida Pedro

SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA CAMPANHAS DE ENSAIOS EM VOO: uma proposta para uma instituição de pesquisa

Dissertação apresentada para obtenção do Título de Mestre em Gestão e Desenvolvimento Regional do Programa de Pós-graduação em Administração do Departamento de Economia, Contabilidade e Administração da Universidade de Taubaté.

Área de concentração: Planejamento, Gestão e Avaliação do Desenvolvimento Regional.

Data: 09 de Abril de 2014

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Paulo César Ribeiro Quinteiros

Universidade de Taubaté

Assinatura _____

Prof. Dr. José Luis Gomes da Silva

Universidade de Taubaté

Assinatura _____

Prof. Dr. Edson Aparecida de Araújo Querido Oliveira

Universidade de Taubaté

Assinatura _____

Dr. Nelson Paiva Oliveira Leite

Instituto de Pesquisas e Ensaio em Voo

Assinatura _____

De maneira muito especial, dedico este trabalho aos meus pais, Manoel e Aparecida, que são pessoas fundamentais na minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, que me deu todos os elementos para a realização deste trabalho.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Paulo César Ribeiro Quinteiros, primeiro, pelo incentivo ao meu ingresso no Programa de Mestrado da UNITAU, e segundo pela orientação na elaboração deste trabalho.

Aos Professores das disciplinas constantes no Programa, Profa. Dra. Adriana Leônidas de Oliveira, Profa. Dra. Elvira Aparecida Simões Araújo, Profa. Dra. Marilsa de Sá Rodrigues, Profa. Dra. Mônica Franchi Carniello e Prof. Dr. Edson Trajano Vieira, pelos valiosos ensinamentos prestados, com muita afeição e atenção, aos seus discentes.

Ao Prof. Dr. José Luís Gomes da Silva e à Profa. Dra. Quésia Postigo Kamimura, membros das bancas dos seminários, que colaboraram com respeitáveis sugestões auxiliando-me na evolução desta dissertação.

Ao Prof. Dr. Edson Aparecida de Araújo Querido Oliveira, pela excelência na coordenação do Curso de Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional da Universidade de Taubaté.

Ao Dr. Nelson Paiva Oliveira Leite, pelo grande apoio a mim dispensado no decorrer da minha carreira profissional, pelo incentivo que me impulsionou para a realização deste trabalho e pelo aceite ao convite feito para ser membro da banca de defesa, contribuindo para o aprimoramento deste trabalho.

Aos colegas da Turma XVI do MGDR, pelo companheirismo e pela amizade.

À secretária Alda Aparecida dos Santos, pela maneira amável com que atendeu às solicitações de apoio durante todo o curso.

Aos atendentes André Luiz Delamare Ferreira Pontes, da Biblioteca do Departamento de ECA, e Lúcia Dominga Ferreira, da Biblioteca do Departamento de Informática, pela prontidão e amabilidade com que procederam a todos os atendimentos.

Ao amigo Jorge Tadano, pelo apoio dado à minha inclusão no Programa de Mestrado e à revisão deste trabalho.

Ao amigo Luiz Eduardo Guarino de Vasconcelos, pelo apoio despendido em discussões técnicas para avaliação e aprimoramento deste trabalho.

Aos meus pais, Manoel Pedro e Aparecida Conceição Pedro, que desde a minha infância apoiaram-me nos meus estudos e, conseqüentemente, prepararam-me para enfrentar este desafio.

E, finalmente, ao meu amigo Jefferson Tristão de Souza, pelo apoio, pela motivação, pelo incentivo e companheirismo, que culminaram em forças necessárias para conduzir com seguridade o trajeto deste curso.

“Não chores pelo que perdeste, luta pelo que tens. Não chores pelo que está morto, luta por aquilo que nasceu em ti. Não chores por quem te abandonou, luta por quem está contigo. Não chores por quem te odeia, luta por quem te quer. Não chores pelo teu passado, luta pelo teu presente. Não chores pelo teu sofrimento, luta pela tua felicidade. Com as coisas que vão nos acontecendo vamos aprendendo que nada é impossível de solucionar, apenas siga adiante.”

Papa Francisco

RESUMO

O desenvolvimento de uma estratégia de gestão de informações é imprescindível em uma organização. Torna-se um desafio para a organização gerir os recursos de dados, de forma a manter a eficiência de seus serviços. A atividade de ensaios em voo envolve a execução de voos de ensaios em aeronaves tripuladas. A gestão de informações é considerada vital para minimizar os fatores de riscos dessa atividade. Devido ao grande volume de dados proveniente de um único voo de ensaio, os Sistemas de Informações Gerenciais (SIGs) para essa atividade são complexos. Nesta dissertação, é apresentada a proposta de um modelo de SIG para ensaios em voo. O modelo se propõe a apresentar um plano para a gestão das informações do Processo de Execução de Campanhas de Ensaios em Voo (PECEV). A pesquisa apresentada é um estudo de caso, com delineamento exploratório. Foi desenvolvida em uma Instituição de Ciência e Tecnologia (ICT) de pesquisa do setor aeroespacial, que realiza atividades de ensaios em voo. Essa instituição é integrante do parque tecnológico e industrial localizado na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte. Foi elaborada uma análise documental, por meio de uma abordagem qualitativa, para a análise do atual processo de ensaios em voo da ICT. O modelo proposto do SIG foi obtido seguindo o modelo preconizado pelo Procedimento de Gestão para Melhoria de Processos (PDCA). Foram propostas ações para aprimorar o atual processo. A partir do modelo proposto, pressupõe-se que, posteriormente, seja implantado na ICT um SIG que possibilite a gestão eficaz do PECEV.

Palavras-chave: Gestão. Planejamento. Sistemas de Informações Gerenciais. Aeronáutica. Ensaios em Voo.

ABSTRACT

INFORMATION SYSTEM FOR FLIGHT TEST CAMPAIGNS

A proposal for a research institution

The development of Information Management Strategy is essential for a given organization. For such business the big challenge is to provide adequate information management to improve its efficiency. Flight test business encompasses the execution of experimental test flight on manned aircraft. For such activity information management is vital for risk assessment. A single test flight could produce a large amount of data, therefore the Management Information System (SIG) becomes complex. A SIG model to be used for flight test business is proposed by this dissertation. The adopted model is proposed to provide an efficient information management for the Experimental Flight Test Campaign Executive Process (PECEV). The research process employs an exploratory case study methodology. Such study was executed into a Science and Technology Institution (ICT) that provides experimental flight test services for aerospace research and development. Such institution belongs to an industrial technology cluster located in the metropolitan region of Vale do Paraíba e Litoral Norte in São Paulo, Brazil. The analysis of the current process used to provide flight test services by such institution, employed a documental analysis with qualitative approach. The proposed SIG model was based on the Plan, Do, Check and Act (PDCA) method. Action items were included for process improvement. Based on the proposed model it is expected that this ICT could implement this SIG to allow effective management of PECEV.

Keywords: Management. Planning. Management Information System. Aeronautics. Flight Test.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Níveis de decisão e tipos de planejamento.....	26
Figura 2 – Ciclo PDCA para melhorias - “QC STORY”	29
Figura 3 – Método de solução de problemas - “QC STORY”	30
Figura 4 – O gerenciamento estratégico e a implementação dos planos	32
Figura 5 – Tipos de SI.....	37
Figura 6 – Componentes de um SI.....	39
Figura 7 – Representação gráfica dos elementos de um SI.....	40
Figura 8 – Recursos de um SI.....	41
Figura 9 – Dimensões de um SI.....	42
Figura 10 – Modelo de solução de problemas.....	45
Figura 11 – Relação dos SPTs com os SIGs.....	48
Figura 12 – Procedimentos na tomada de decisão.....	52
Figura 13 – Categorias de características das informações.....	55
Figura 14 – Representação simplificada de um SGBD.....	59
Figura 15 – Ciclo PDCA de controle de processos.....	60
Figura 16 – Foto do 14-Bis.....	63
Figura 17 – Foto do helicóptero BF-1 Beija-Flor.....	64
Figura 18 – Etapas de trabalho para obtenção dos resultados.....	69
Figura 19 – Ciclo de desenvolvimentos do PECEV.....	74
Figura 20 – Fluxo de execução de uma OS.....	76
Figura 21 – Sequência para a abertura de OS.....	77
Figura 22 – Fluxograma de eventos para a execução do PECEV.....	79
Figura 23 – Organograma da estrutura básica da ICT.....	82
Figura 24 – Divisões envolvidas em cada fase do PECEV.....	83
Figura 25 – Fluxo para a elaboração dos resultados.....	93
Figura 26 – Modelo do SIG proposto.....	95

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Dimensões mais comuns dos problemas organizacionais.	47
Quadro 2 – Objetivos de um SGBD.....	58
Quadro 3 – Lista de informações da fase de planejamento.....	86
Quadro 4 – Lista de informações da fase de preparação.....	86
Quadro 5 – Lista de informações da fase de execução.....	86
Quadro 6 – Lista de informações da fase de análise.....	87
Quadro 7 – Lista de ferramentas da fase de planejamento.....	87
Quadro 8 – Lista de ferramentas da fase de preparação.....	88
Quadro 9 – Lista de ferramentas da fase de execução.....	89
Quadro 10 – Lista de ferramentas da fase de análise.....	89
Quadro 11 – Lista dos profissionais envolvidos na fase de planejamento.....	90
Quadro 12 – Lista dos profissionais envolvidos na fase de preparação.....	91
Quadro 13 – Lista dos profissionais envolvidos na fase de execução.....	91
Quadro 14 – Lista dos profissionais envolvidos na fase de análise.....	92

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ASTM	Sociedade Americana de Testes e Materiais – Organismo Americano de Certificação (<i>American Society for Testing and Materials</i>)
CEDOC	Centro de Documentação – Aplicativo para gerenciamento de documentos
COMAER	Comando da Aeronáutica
CRM	Sistemas de Gestão do Relacionamento com o Cliente (<i>Crew Relationship Management</i>)
CTI	Seção de Tecnologia da Informação
CV	Cartão de Voo
DCA	Doutrina do Comando da Aeronáutica
DCTA	Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial
DGCTA	Diretor-Geral do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial
DoD	Departamento de Defesa dos Estados Unidos (<i>Department of Defense</i>)
EAD	Divisão Administrativa
EDI	Intercâmbio Eletrônico de Dados (<i>Electronic Data Interchange</i>)
EEV	Divisão de Ensaios em Voo
EFEV	Divisão de Formação e Ensaios em Voo
EP	Engenheiro de Prova
EPD	Divisão de Pesquisa e Desenvolvimento
ERP	Planejamento de Recursos Empresariais (<i>Enterprise Resource Planning</i>)
ESM	Divisão de Suprimento e Manutenção
EST	Divisão de Suporte Técnico
FAA	Administração Federal de Aviação – Órgão Certificador Norte Americano (<i>Federal Aviation Administration</i>)

FTI	Instrumentação de Ensaio em Voo (<i>Flight Test Instrumentation</i>)
ICT	Instituição de Ciência e Tecnologia
MIL-F	Especificação Militar (<i>Military Specification</i>)
MIL-HDBK	Manual Militar (<i>Military Handbook</i>)
MD	Ministério da Defesa
NBR ISO/IEC	Norma Brasileira da Organização Internacional para Padronização/Comissão Eletrotécnica Internacional (<i>International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission</i>)
OE	Ordem de Ensaio
ONIX	Controle Interno e Planejamento de Metas – Aplicativo para Planejamento e Metas e Controle de OS
OS	Ordem de Serviço
OPERA	Sistema de Comando e Controle no Nível de Execução – Aplicativo para Apoio dos Processos em Unidades Aéreas.
PDCA	Procedimento de Gestão para Melhoria de Processos - Planejar, Executar, Verificar, Atuar (<i>Plan, Do, Check, Act</i>)
PE	Programa de Ensaio
PECEV	Processo de Execução de Campanhas de Ensaio em Voo
PEE	Planejamento Estratégico Empresarial
PP	Piloto de Prova
PSVE	Programa de Segurança de Voo em Ensaio
QC STORY	Histórico da Qualidade (<i>Quality Control History</i>)
RA	Relatório de Análise
RBAC	Regulamento Brasileiro de Aviação Civil
R-DAT	Redução e Análise de Dados (<i>Reduction Data</i>)
RDD	Redução de Dados
RE	Relatório de Ensaio
RICA	Regimento Interno do Instituto de Pesquisa e Ensaio em Voo

RTDMS	Sistema de Monitoramento de Dados em Tempo Real (<i>Real Time Data Monitoring System</i>)
RV	Relatório de Voo
SE	Solicitação de Ensaio
SAD	Sistema de Aquisição de Dados
SALEV	Sistema de Automatização do Laboratório de Ensaios em Voo
SCM	Gerenciamento da Cadeia de Suprimento (<i>Supply Chain Management</i>)
SGBD	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
SGSI	Sistema de Gestão da Segurança da Informação
SI	Sistema de Informação
SIG	Sistema de Informação Gerencial
SIGADAER	Sistema Informatizado de Gestão Arquivística de Documentos da Aeronáutica
SIGEV	Sistema de Informação Gerencial de Ensaios em Voo
SGSI	Sistema Gerenciador de Segurança da Informação
SILOMS	Sistema Integrado de Logística de Material e de Serviços
SIPAA	Seção de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SISMA	Sistema de Material Aeronáutico
SPT	Sistema de Processamento de Transação
SST	Solicitação de Suporte Técnico
TEV	Técnicas de Ensaios em Voo
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
VDIR	Vice Direção

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	17
1.1	PROBLEMA.....	19
1.2	OBJETIVOS.....	20
1.2.1	Objetivo Geral.....	20
1.2.2	Objetivos Específicos.....	20
1.3	DELIMITAÇÃO DO ESTUDO.....	20
1.4	RELEVÂNCIA DO TRABALHO.....	21
1.5	ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO.....	22
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	23
2.1	O PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO.....	23
2.1.1	A Tecnologia da Informação alinhada com o planejamento estratégico.....	26
2.1.2	A metodologia PDCA como apoio ao planejamento.....	28
2.2	A GESTÃO ESTRATÉGICA.....	31
2.2.1	Gestão de Riscos.....	33
2.3	OS SISTEMAS DE INFORMAÇÕES.....	36
2.3.1	Componentes de um SI.....	38
2.3.2	Benefícios dos SI.....	43
2.3.3	SI e a resolução de problemas.....	45
2.4	SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS.....	47
2.4.1	Planejamento de um SIG.....	50
2.5	SISTEMAS DE INFORMAÇÃO ORGANIZACIONAL.....	51
2.6	GESTÃO DE INFORMAÇÕES.....	54
2.4.1	Dados e informações.....	55
2.4.2	Sistemas de gerenciamento de banco de dados.....	57
2.4.3	A segurança da informação.....	59
2.7	A GESTÃO DAS ATIVIDADES DE ENSAIOS EM VOO.....	63
3	MÉTODO.....	69
3.1	TIPO DE PESQUISA.....	70
3.2	ÁREA DE REALIZAÇÃO.....	71
3.4	ANÁLISE DE DADOS.....	72
4	RESULTADOS.....	73
4.1	PRIMEIRA ETAPA: Análise das funcionalidades do PECEV.....	73
4.1.1	Descrição do PECEV.....	73

4.1.2 Fluxo de início e fim do PECEV	76
4.1.2. Abertura de uma OS.....	77
4.1.4 Eventos do PECEV	78
4.2 SEGUNDA ETAPA: Identificação dos elementos envolvidos.....	81
4.2.1 Identificação dos setores.....	81
4.2.2 Descrição dos setores	83
4.2.3 Identificação da documentação envolvida no PECEV.....	84
4.2.4 Informações geradas no PECEV.....	85
4.2.5 Ferramentas de apoio envolvidas no PECEV	87
4.2.6 Pessoal envolvido no PECEV	90
4.3 TERCEIRA ETAPA: Modelagem do SIG.....	92
4.3.1 Elaboração da proposta	92
4.3.2 A definição do modelo do SIG.....	94
4.3.3 Descrição do modelo.....	95
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	99
REFERÊNCIAS.....	102
GLOSSÁRIO	110

1 1INTRODUÇÃO

A gestão e o controle das informações sobre os processos de uma organização são uma atividade considerada essencial para a administração da empresa. Entretanto, a eficiência e a eficácia de um Sistema de Informação Gerencial (SIG) prescindem de um bem elaborado processo de planejamento desse sistema. Somente assim será possível atender às necessidades e expectativas da organização.

A elaboração de um SIG deve ser baseada na estruturação de um modelo. Esse modelo é obtido a partir da análise do cenário atual, seguido do planejamento das ações e dos objetivos, que deverão ser contemplados no tempo de implantação.

Observa-se que no modelo devem estar definidos os elementos da organização que compõem o processo e elementos que sejam necessários adicionar. Esses elementos são considerados recursos importantes para a composição do plano do SIG, que integrarão o Sistema de Informação (SI). Nesse contexto, englobam-se os setores, as pessoas, os dados, os meios físicos, as tecnologias, os documentos e os relatórios.

As competências ou funcionalidades de cada elemento devem ser identificadas para se obter a melhor maneira de geri-las. Dessa maneira, a estruturação de um modelo de SIG é capaz de atender aos objetivos para o qual foi planejado.

Os mecanismos para a acessibilidade, rastreabilidade, integridade, disponibilidade, confidencialidade e segurança somam-se aos procedimentos para controlar todos os recursos definidos no plano do SIG.

Nesta dissertação, é apresentada uma proposta de modelo teórico de SIG, cujo objetivo é possibilitar que seja realizada a gestão eficaz das informações do Processo de Execução de Campanhas de Ensaios em Voo (PECEV) de uma Instituição de Ciência e Tecnologia (ICT), que executa atividades de ensaios em voo.

Ensaios em voo é uma área da Engenharia Aeronáutica, e caracteriza-se por ser uma atividade aérea. Foi desenvolvida para coletar e analisar informações em

voo de uma aeronave. Atualmente, devido à complexidade, um número elevado de informações pode ser adquirido durante os ensaios com novas aeronaves.

As informações coletadas durante uma atividade de ensaios devem ser controladas e disponibilizadas com exatidão e em tempo hábil para a equipe envolvida. Esse controle é um fator pertinente para a realização da atividade de ensaios em voo. Tal cenário impõe a utilização de grandes Sistemas de Gerenciamento de Bancos de Dados (SGBD), que atuam como ferramentas de apoio utilizando os recursos tecnológicos e as inovações de mercado.

Um fator relevante a ser considerado são os níveis de risco dos voos de ensaio. Isso decorre dos voos serem realizados em aeronaves tripuladas. Assim, a gestão eficiente dos processos dessa atividade é importante para assegurar a integridade física dos tripulantes e da aeronave.

No Brasil, a atividade de ensaios em voo é executada por organizações públicas e privadas, e segue as diretrizes e determinações do Comando da Aeronáutica (COMAER), subordinado ao Ministério da Defesa (MD). Uma das organizações subordinadas ao COMAER refere-se ao Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA). A ICT em estudo está subordinada diretamente ao Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA) (BRASIL, 2011b).

Essa ICT, da esfera pública, está situada na cidade de São José dos Campos. É integrante do parque tecnológico e industrial localizado na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte. Essa região é caracterizada pela concentração de empresas voltadas para atender às demandas do setor aeronáutico. Devido a sua posição, a ICT tem papel singular para o desenvolvimento tecnológico do país, pois participa ativamente no crescimento e aperfeiçoamento das atividades do setor aeronáutico.

A ICT tem por finalidade (BRASIL, 2011b):

[...] prestar serviços tecnológicos especializados na área de ensaios em voo, instrumentação de aeronaves e telemetria de dados para apoio à pesquisa, desenvolvimento e certificação de produtos aeronáuticos, bem como formar pessoal especializado em ensaios em voo.

A ICT ter por missão (IPEV, 2013):

Realizar ensaio em voo, pesquisa aplicada e formação de pessoal

especializado, com excelência, rigor científico e segurança, a fim de fortalecer o poder aeroespacial brasileiro.

A ICT realiza atividades operacionais e técnicas de aeronáutica para ensaios em voo, atividades básicas voltadas à gestão de pessoal, gestão de recursos financeiros e materiais, atividades administrativas de gestão pública e atividades de capacitação de pessoal especializado em ensaios em voo (PEDRO; KAMIMURA; QUINTAIROS, 2013).

Por meio do processo de qualificação, a organização qualifica os profissionais, que já têm conhecimentos de aeronáutica para executar as diversas atividades que envolvem riscos, precisão e habilidades para testar os limites técnicos e operacionais de uma aeronave. Os investimentos em recursos humanos, no seu capital humano, passam a ser o seu ativo mais relevante estrategicamente (PEDRO; QUINTAIROS, 2012).

A ICT, por meio de seus esforços, torna o país autossuficiente para realizar com recursos próprios (financeiros, técnicos e humanos) as atividades de ensaios em voo. Isso proporciona a independência tecnológica, um benefício para que o país tenha a capacidade de criar, desenvolver, testar e executar seus próprios projetos aeronáuticos (PEDRO; KAMIMURA; QUINTAIROS, 2013).

É digno de nota que o planejamento do modelo de SIG propõe-se a apresentar uma gestão eficaz do PECEV. E esse modelo viabilizará a implantação de um Sistema de Informação Gerencial de Ensaio em Voo (SIGEV) na ICT, para contribuir com a continuidade da excelência do cumprimento de sua missão.

1.1 PROBLEMA

Como propor o plano de um modelo de SIG que seja a base para o aprimoramento do PECEV em uma ICT que executa atividades de pesquisas e ensaios em voo?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho foi propor um modelo de SIG que possibilite realizar a gestão eficaz das informações do PECEV.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar os elementos envolvidos no PECEV; e
- Elaborar um plano de um modelo de SIG para gerenciar os elementos do PECEV.

1.3 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

O presente estudo está delimitado a uma ICT de pesquisa do setor aeroespacial, integrante do parque tecnológico e industrial, localizado na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte, que executa atividades de pesquisas e ensaios em voo no atendimento às solicitações do COMAER.

Será planejado um modelo de SIG para gerenciar as informações durante o PECEV da ICT.

Não é objetivo deste trabalho implantar e implementar o código do SIG, mas apenas propor o modelo.

1.4 RELEVÂNCIA DO TRABALHO

A ICT em estudo realiza atividades para desenvolvimento e aperfeiçoamento das atividades do setor aeronáutico relacionados a ensaios em voo.

Um grande volume de informações é manipulado durante o PECEV. Essas informações formam a base para a análise dos resultados dos ensaios.

O PECEV é composto por diversos processos que são gerenciados sem sistematização. Desse modo, as informações manipuladas durante o processo podem estar vulneráveis. Essa vulnerabilidade pode causar falhas. Uma falha no processo pode ter como consequência um acidente aeronáutico. Um acidente dessa natureza envolve riscos à segurança da tripulação em voo e da aeronave.

Sendo assim, deve ser assegurado que as Campanhas de Ensaio em Voos sejam realizadas dentro dos limites e padrões técnicos preestabelecidos. A gestão adequada de todo o sistema viabiliza o controle dos processos, das informações, assim como a melhoria da qualidade dos serviços e a segurança para a execução das Campanhas de Ensaios em Voos.

Um SIG possibilita que seja realizada uma gestão eficaz das informações oriundas de processos internos da organização e que também sejam elaborados relatórios eficientes para os envolvidos. O planejamento de um modelo de SIG possibilita que sejam realizadas melhorias no PECEV da ICT em estudo.

A proposta desenvolvida neste trabalho poderá ser a base para a implantação de um SIGEV na ICT.

1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Este trabalho está estruturado em cinco capítulos descritos, resumidamente, a seguir.

O Capítulo 1 contém a parte introdutória, com a descrição do problema, o objetivo geral, os objetivos específicos, a delimitação de estudo, a relevância do estudo e a organização do projeto.

O Capítulo 2 refere-se à fundamentação teórica, com o fim de apresentar os conceitos gerais. Aborda os aspectos do planejamento estratégico, da gestão estratégica, dos SIs, dos SIGs, dos sistemas de informações organizacionais, da gestão de informações e da gestão das atividades de ensaios em voo.

O Capítulo 3 define a metodologia e os procedimentos utilizados para analisar o problema.

O Capítulo 4 apresenta os resultados da pesquisa.

E o Capítulo 5 apresenta as considerações finais deste estudo.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A revisão da literatura abrange os temas que permitem obter os conhecimentos necessários, a fim de atingir ao objetivo deste estudo. Os tópicos abordados englobam os temas do planejamento estratégico, da gestão estratégica, dos SIs, dos SIGs, dos sistemas de informações organizacionais, da gestão de informações e da gestão das atividades de ensaios em voo.

2.1 O PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

Nas organizações, o planejamento estratégico define a missão, a visão e estabelece as metas para direcionar, verificar e controlar o atingimento dos objetivos (TRENTIM, 2011).

O planejamento estratégico faz-se necessário e é importante em toda empresa, para descrever como a empresa atingirá suas prioridades, seus objetivos e como competirá de maneira bem sucedida em um ambiente que se caracteriza pela velocidade das mudanças (CAMARGO, 2006, TRENTIM, 2011).

Para Buri (2006), o principal objetivo do planejamento estratégico é provocar uma diminuição sensível dos cenários de ameaça à organização. Sendo assim, o planejamento estratégico deve ser construído amparado em três fatores importantes: na evolução da qualidade, tanto em processo como em produto; no constante desenvolvimento tecnológico; no desenvolvimento organizacional.

Conforme Druker (2002), o planejamento começa a partir dos objetivos da empresa, prepara a empresa de hoje para o futuro, requer que o trabalho destinado a produzir o futuro seja especificado com clareza e exige decisões que envolvam risco. Conclui Druker (2002, p. 141) que o planejamento estratégico “é o agir agora”.

Para Zaccarelli (2003), o que efetivamente se aproveita do planejamento estratégico é o fato de dedicar tempo à análise de quatro fatores:

- **As ameaças:** que pode incomodar a vida da empresa, são oriundas do mercado, da tecnologia, dos concorrentes;
- **As oportunidades:** quais as oportunidades para que mudanças na atuação da empresa atinjam alguns objetivos;
- **Os pontos fracos:** quais as fraquezas ou partes vulneráveis da empresa e quais os fatores limitantes da empresa; e
- **Os pontos fortes:** qual é força da empresa, em que a empresa é imbatível e quais são seus fatores de sucesso.

Tratando-se desses fatores, Oliveira (2004) ainda acrescenta que as empresas, por meio do planejamento estratégico, devem conhecer e melhor utilizar seus pontos fortes, conhecer e eliminar ou adequar seus pontos fracos, conhecer e usufruir das oportunidades externas e conhecer e evitar as ameaças externas.

Ainda segundo Oliveira (2004), o planejamento deve respeitar alguns princípios para que os resultados de sua operacionalização sejam respeitados: princípios gerais e princípios específicos.

Os princípios gerais do planejamento contemplam:

- **Princípio da contribuição aos objetivos:** o planejamento sempre deve visar aos objetivos máximos da empresa;
- **Princípio da precedência do planejamento:** o planejamento é uma função administrativa que vem antes das demais;
- **Princípio da maior penetração e abrangência:** o planejamento pode provocar modificações nas características e atividades da empresa: em pessoas, na necessidade de treinamento, substituição, transferências, função, avaliação; na tecnologia, com as novas maneiras do trabalho ser realizado e nos sistemas, com alterações nas responsabilidades; nos níveis de autoridade, descentralização, procedimentos e instruções; e
- **Princípio da maior eficiência, eficácia e efetividade:** maximizar os resultados e minimizar as deficiências.

Os princípios específicos do planejamento contemplam:

- **Planejamento participativo:** o planejamento deve ser um processo de fácil elaboração pela própria empresa e deve ser realizado pelas áreas pertinentes ao processo;
- **Planejamento coordenado:** os aspectos envolvidos no planejamento devem ser projetados de forma que atuem interdependentemente;
- **Planejamento integrado:** os vários escalões da empresa devem ter seus planejamentos integrados; e
- **Planejamento permanente:** o próprio ambiente exige essa condição, pois nenhum plano mantém seu valor com o tempo.

Daft (2010) e Oliveira (2004) definem três tipos de planejamento, a partir dos grandes níveis hierárquicos da organização. A saber:

- **Planejamento estratégico:** processo administrativo que proporciona sustentação metodológica para se estabelecer a melhor direção a ser seguida, visando ao otimizado grau de interação com o ambiente e à atuação de forma inovadora. É de responsabilidade dos níveis mais altos da empresa;
- **Planejamento tático:** tem por objetivo otimizar determinada área de resultado e não a empresa como um todo. É desenvolvido em níveis organizacionais inferiores. Tem como principal finalidade a utilização eficiente dos recursos disponíveis para a consecução dos objetivos fixados; e
- **Planejamento operacional:** é o formalizador de documentos escritos, das metodologias de desenvolvimento e implantação estabelecidas. Deve conter, com detalhes, os recursos necessários para o seu desenvolvimento e sua implantação, os procedimentos básicos a serem adotados, os resultados finais esperados, os prazos estabelecidos e os responsáveis por sua execução e implantação.

Daft (2010) apresenta os níveis das metas e dos planos em uma organização. A Figura 1 ilustra os níveis das metas e dos planos da organização.



Figura 1 – Níveis das metas e do plano e sua importância
Fonte: Daft (2010), adaptada pela autora

Segundo Lemos (2008), o planejamento estratégico é muito útil, pois possibilita obter, de forma estruturada e organizada, as informações fundamentais para a aplicação de projeto. Dessa maneira, obtêm maior lucratividade, segurança no atendimento ao cronograma e redução dos custos anteriormente gerados pela falta de eficiência e organização do projeto.

2.1.1 A Tecnologia da Informação alinhada com o planejamento estratégico

As organizações, cada vez mais, têm feito uso intensivo e amplo da Tecnologia da Informação (TI) como uma ferramenta empresarial poderosa, que altera as bases da competitividade e das estratégias empresariais. Observa-se que o papel da TI nas organizações não é restrito somente ao suporte, mas também tem papel estratégico e até de direcionador da estratégia (MATTOS; LAURINDO, 2011).

Quando uma empresa examina suas necessidades, gera uma lista de

prioridade de aplicações da TI, tanto para as necessidades existentes quanto para as necessidades potenciais (TURBAN; RAINER JR.; POTTER, 2007).

Segundo Quinteiros, Oliveira e Mendonça (2011), a TI pode proporcionar diversas mudanças, desde uma simples automatização de processos até uma considerável alteração na maneira como os negócios são conduzidos.

Para as novas aplicações de TI, o processo de planejamento começa com a análise do plano estratégico da organização, que determina a missão geral da empresa, as metas que advêm dessa missão e as etapas gerais para alcançar essas metas (TURBAN; RAINER JR.; POTTER, 2007).

Plano estratégico de TI, conforme Turban; Rainer JR. e Potter (2007, p. 266), “é um conjunto de metas de longo prazo que descrevem a infraestrutura de TI e as principais iniciativas de TI necessárias para alcançar as metas da organização”. Deve atender a três objetivos:

- Estar alinhado com o plano estratégico da organização;
- Fornecer uma arquitetura de TI que permita a integração entre usuários, aplicações e banco de dados e opere em rede sem interrupções; e
- Alocar de forma eficiente os recursos de desenvolvimento de SI entre projetos concorrentes, para que esses projetos possam ser concluídos a tempo, dentro do orçamento e com a sua funcionalidade.

Rezende e Abreu (2013) descrevem que o planejamento empresarial deve manter um alinhamento entre as estratégias empresariais e as estratégias da TI, com integração e sinergia entre si. Esse trabalho conjunto relacionado com estratégia empresarial e informação facilita o planejamento empresarial e a gestão integrada da respectiva TI empregada.

Planejamento estratégico, conforme Rezende e Abreu (2013, p. 145), é:

A etapa inicial da gestão da TI, em que se estabelecem os propósitos básicos para que a empresa possa implantar sistemas computadorizados estáveis e de apoio à tomada de decisões.

Os objetivos do Planejamento Estratégico Empresarial (PEE), com o uso da TI, são (REZENDE; ABREU, 2013):

- Investigar as oportunidades de ganho e as vantagens competitivas por

meio do melhor uso de tecnologias;

- Estabelecer os objetivos e fatores críticos de sucesso para a organização;
- Facilitar a consecução dos objetivos empresariais por meio da análise dos fatores críticos de sucesso;
- Determinar quais informações podem auxiliar a gestão para realizar melhor seu trabalho;
- Priorizar o uso da TI de acordo com as necessidades da organização; e
- Criar um modelo funcional e de dados de negócio, que permita a alta administração visualizar o negócio em termos de objetivos, funções, informações, fatores críticos de sucesso e estrutura organizacional.

Para Laurindo (2011, apud Rockart et al., 1996), fazer uso eficaz da TI e sua integração com a estratégia de negócio é algo além de uma ferramenta de produtividade, algumas vezes é fator crítico de sucesso.

Segundo Foina (2009), não é mais permitida a gestão de uma área sensível e estratégica na organização sem um forte suporte de planejamento.

2.1.2 A metodologia PDCA como apoio ao planejamento

O Procedimento de Gestão para Melhoria de Processos (PDCA) foi criado por Walter Shewhart, em meados de 1920, e aplicado por E. W. Deming, no Japão, no período pós-guerra. O PDCA é um ciclo de melhoria contínua, um procedimento de gestão para melhorar os processos dentro da organização, pois pode ser aplicado em qualquer nível (CAMPOS, 2004).

Na busca por melhores resultados e espaço no mercado competitivo, a adoção de ferramentas da qualidade tem sido foco das organizações. O relevante é a definição de quais dessas ferramentas melhor se adaptam às necessidades e à cultura que permita à organização uma posição de destaque (SANTOS, 2011).

Para a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), nas diretrizes da norma NBR ISO/IEC 27001:2006, adotando-se o modelo do ciclo PDCA, serão

refletidos os princípios para a governança da segurança de SI e de redes (QUINTAIROS; OLIVEIRA; MENDONÇA, 2011).

Segundo Campos (2004), a utilização do ciclo PDCA para melhorias constitui o “método de solução de problemas”. Esse método é também conhecido no Japão por “QC STORY”. O autor enfatiza que esse método deveria ser dominado por todas as pessoas da empresa. A Figura 2 apresenta a utilização do modelo do ciclo PDCA para melhorias de problemas.



Figura 2 – Ciclo PDCA para melhorias - “QC STORY”
Fonte: Campos (2004, p. 42)

No ciclo PDCA, é definido o planejamento das tarefas a serem executadas, que é a maneira como são definidas as metas e os métodos para atingir tais objetivos. Após, é realizado o planejamento propriamente dito, e, em seguida, é necessário que continuamente sejam verificados os resultados obtidos no processo, comparando-os com os métodos estabelecidos, para verificar se estão sendo executados conforme o planejamento. Por último, são adotadas ações corretivas ou de melhoria aplicáveis (CAMPOS, 2004). A Figura 3 apresenta um diagrama do método de solução de problemas.

PDCA	FLUXOGRAMA	FASE	OBJETIVO
P	1	Identificação do Problema.	Definir claramente o problema e reconhecer a sua importância.
	2	Observação	Investigar as características específicas do problema com uma visão ampla e sob vários pontos de vista.
	3	Análise	Descobrir as causas fundamentais.
	4	Plano de ação	Conceber um plano para bloquear as causas fundamentais.
D	5	Ação	Bloquear as causas fundamentais.
C	6	Verificação	Verificar se o bloqueio foi efetivo.
	?	O bloqueio foi efetivo?	
A	7	Padronização	Prevenir contra o reaparecimento do problema.
	8	Conclusão	Recapturar todo o processo de solução do problema para trabalho futuro.

Figura 3 – Método de solução de problemas - “QC STORY”
 Fonte: Campos (2004, p. 239)

Para Brassard (2000), a fase de planejamento significa que toda ação deve ser planejada de maneira participativa, de tal modo que o plano seja um comprometimento de todos.

A ABNT (2006), que adota o modelo PDCA para governar a segurança da informação e das redes, descreve que na fase de planejamento devem ser estabelecidas as políticas, os objetivos, os processos e os procedimentos relevantes de um Sistema de Gestão da Segurança da Informação (SGSI), para a gestão de riscos e a melhoria da segurança da informação.

Segundo Werkema (1995, *apud* Hernandez, 2011), o ciclo PDCA proporciona a tomada de decisões com capacidade de assegurar que as metas definidas em uma empresa sejam alcançadas.

Para Rezende e Abreu (2013), o desenvolvimento de um SI, a partir do Ciclo PDCA, pode corresponder aos ajustes, às implementações e à continuidade do sistema.

2.2 A GESTÃO ESTRATÉGICA

De acordo com Rezende e Abreu (2013), gestão é o ato de agir, gerenciar, gestionar, administrar, mediar uma empresa ou uma unidade departamental. Envolve pessoas (recursos humanos), processos (atividades ou funções) e recursos pertinentes diversos.

Visando à implementação de um elevado nível de sustentabilidade organizacional, as instituições necessitam do estabelecimento de políticas e estratégias que compatibilizam a condição atual com suas visões estratégicas (OLIVEIRA; JUNIOR e NETO, 2010).

A base para que as ações estratégicas formulem e implementem estratégias, que devem ser cruciais para a conquista da competitividade estratégica e a obtenção de retornos acima da média, vem de insumos estratégicos fornecidos pelas empresa (HITT, 2005).

Segundo Valeriano (2005, p. 58), o gerenciamento estratégico é:

A arte de preparar e aplicar os meios e especificar os cursos de ação, consideradas as forças e fraquezas de uma organização e as oportunidades e ameaças do ambiente que a cerca, para alcançar ou manter os objetivos fixados.

Para Costa (2007, p. 56), gestão estratégica é definida como um:

Processo sistemático, planejado, gerenciado, executado e acompanhado sob a liderança da alta administração da instituição, envolvendo e comprometendo todos os gerentes e colaboradores da organização.

Para Souza, Bacic e Vasconcelos (2007), o processo de gestão estratégica inclui um conjunto de objetos, de objetivos e de ferramentas que exigem o recorte de

funções gestoras em três momentos temporais e lógicos:

- **O presente:** as ações, de todo tipo e em todas as áreas funcionais são efetivamente implementadas e têm seu curso;
- **O passado:** os diagnósticos são elaborados, as ações são concebidas e planejadas e as estratégias formuladas; e
- **O futuro:** são efetivadas as ações planejadas via implementação das estratégias e se busca avaliar os resultados alcançados em todas as áreas, em especial aquelas relacionadas aos objetivos mais importantes do investimento corporativo.

Para o estabelecimento de uma boa estratégia e sua correta implementação, Valeriano (2005) define que a colaboração de todos os membros da organização representa um aspecto essencial para uma efetiva e competente gerência estratégica. Uma visão ampla do gerenciamento estratégico, de sua implementação e controle são ilustrados na Figura 4.

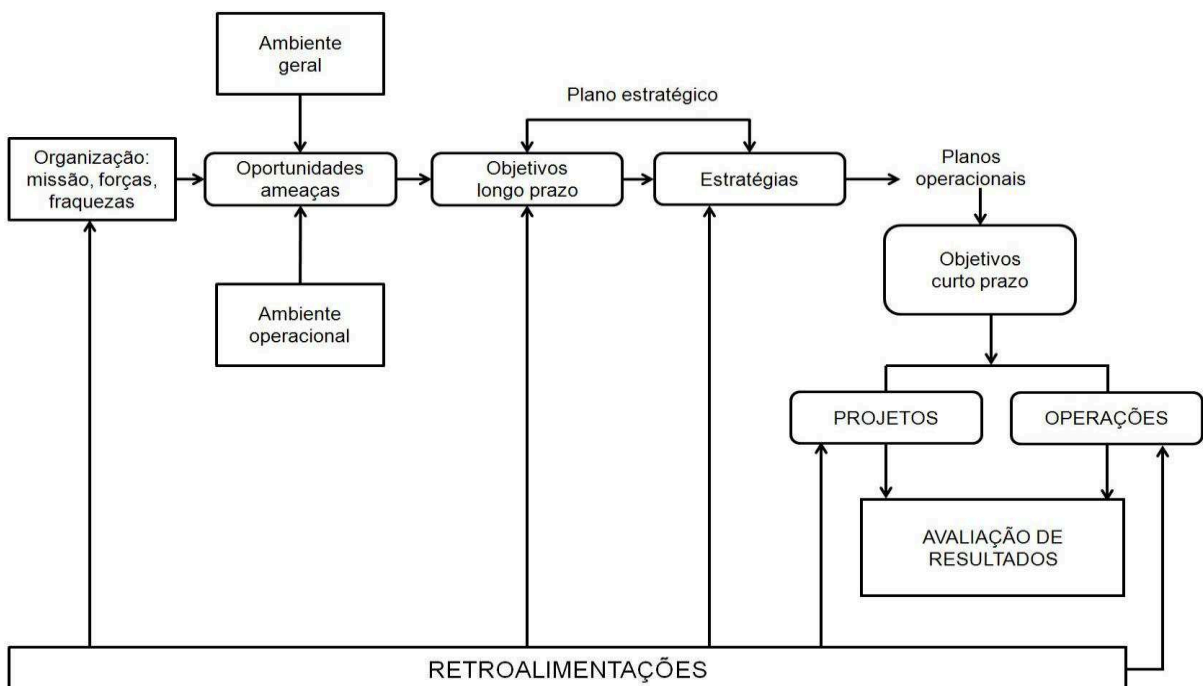


Figura 4 - O gerenciamento estratégico e a implementação dos planos
Fonte: Valeriano (2005, p. 59)

Para Valeriano (2005), o gerenciamento estratégico e a implementação dos planos iniciam-se com a organização e seguem com o estudo do ambiente (com suas oportunidades e ameaças); com o estabelecimento do plano estratégico (com

os objetivos em longo prazo e as estratégias que visam obtê-los); com o plano operacional (determinando os objetivos de curto prazo e/ou decorrentes dos de longo prazo); com a implementação por meio de projetos e de operações correntes, que se reciclam com as avaliações constantes e a retroalimentação.

Costa (2007) define que a finalidade da gestão estratégica é assegurar o crescimento, a continuidade e a sobrevivência da organização por meio da adaptação contínua de sua estratégia, de sua capacitação e de sua estrutura, possibilitando enfrentar as mudanças observadas ou previsíveis, antecipando-se a elas.

2.2.1 Gestão de Riscos

Para Valeriano (2001, p. 264), risco “é a possibilidade de ocorrência de um resultado indesejável, como consequência de um evento qualquer”, e tem duas dimensões: a probabilidade para a sua ocorrência e o impacto sobre o projeto.

Segundo Guimarães (2003, p. 50), risco é “a percepção ou avaliação das possibilidades da efetiva ocorrência de um evento indesejável”, e, tratando-se de risco associado à instalação industrial, têm-se três tipos:

- **Riscos potenciais:** são os que ocorrem na ausência de medidas de prevenção e proteção;
- **Riscos residuais:** são os que subsistem apesar das medidas de prevenção e acidentes e mitigação de consequências; e
- **Riscos aceitáveis:** são resultantes de um processo de otimização dos riscos residuais.

Definido por Trentim (2011), risco é um evento ou uma condição incerta, que, ocorrendo, tem um efeito em pelo menos um dos objetivos do projeto. O mesmo autor explica que o risco pode ter uma ou mais causas, tais como: um requisito, uma premissa, uma restrição ou uma condição que gera a possibilidade de resultados positivos ou negativos. Os riscos são maiores nas fases iniciais do projeto, devido a não definição do escopo e planejamento.

Para Keeling (2008), a administração do risco ao longo da vida de um projeto é um processo demorado, que se inicia pelo estágio da viabilidade quando os riscos previsíveis são identificados, classificados e avaliados e incluem as seguintes fases:

- **Identificação do risco:** os riscos podem ter origens no próprio projeto (relacionados a decisões sobre investimentos ou a questões relacionadas à estratégia e ao planejamento do projeto, pois algumas estratégias envolvem mais elementos de risco que outras), nas ocorrências não planejadas (tais como acidentes, incêndios, sabotagens etc) e nas causas externas (relacionadas a situações políticas, crises ambientais ou até mesmo crises econômicas). As técnicas incluem pesquisa histórica, listas de verificação, simulações do projeto e sessões de tempestades de ideias;
- **Avaliação de risco:** esta fase leva em conta a natureza do possível risco; a probabilidade do risco; as consequências do risco e os recursos, custos e consequências de se minimizar ou subscrever os riscos. Os riscos relacionados a projetos estratégicos e de longo prazo são mais difíceis de avaliar. Com o avanço do projeto, torna-se mais fácil avaliar a probabilidade de risco e o impacto é mais fácil de ser identificado e quantificado; e
- **Análise do risco:** são benefícios da análise de risco: uma maior confiança na lógica e no planejamento mais sistemático, a inclusão de táticas e métodos alternativos para reduzir as consequências de trauma durante a implementação do projeto e a quantificação dos riscos e consequências que irão influenciar as decisões estratégicas.

Segundo Valeriano (2005), a gestão dos riscos compreende os seguintes processos:

- **Planejamento da gestão de riscos:** aborda a gestão de risco, de expressá-la em um plano, de inserir esse plano no todo ou em parte no plano do projeto, de executá-lo e controlá-lo. Inclui a organização e a equipe de gestão dos riscos, a seleção da metodologia apropriada, as fontes de dados para identificação de riscos e o tempo para análise;
- **Identificação dos riscos:** aborda o levantamento das possibilidades de

ocorrência de riscos, sua identificação e a sua documentação. É um processo contínuo, que se estende do início até o fim do projeto;

- **Análise qualitativa dos riscos:** consiste na execução de uma análise qualitativa dos riscos, para priorizá-los conforme os potenciais efeitos sobre o projeto;
- **Análise quantitativa dos riscos:** mede a probabilidade e o impacto de um risco sobre os objetivos do projeto, o que possibilitará a tomada de decisões ante as incertezas;
- **Planejamento de respostas a riscos:** define os meios para ampliar e aproveitar as oportunidades e o estabelecimento de respostas aos riscos, tais como: a definição de pessoas, a atribuição de funções, as providências, as técnicas e os meios a empregar e as responsabilidades de cada risco; e
- **Controle dos riscos:** é o processo que acompanha e verifica se a implementação de respostas a riscos e os procedimentos seguiram o planejamento, se são necessárias novas respostas ou se houve alterações para mudanças no estabelecimento no plano da gestão de riscos.

Para Vose (2008), o propósito de análise de risco é ajudar os gestores a compreender melhor os riscos (e oportunidades) que enfrentam e avaliar as opções disponíveis para o seu controle.

Conforme Vieira, Andrade Junior e Irber (2010), quando da análise ou priorização do gerenciamento de riscos, faz-se necessário considerar o nível de exposição. Quanto maior o período ou o número de vezes de utilização, maior é a exposição ao risco.

Segundo Buri (2006), o levantamento inadequado de dados ocasiona decisões e projetos errôneos, o que coloca em risco a qualidade do processo de transformação.

2.3 OS SISTEMAS DE INFORMAÇÕES

As organizações são sistemas que operam em ambientes turbulentos, globalizados, competitivos e complexos. As organizações estão diante de muitas exigências no âmbito comercial, econômico, financeiro, fiscal, social, político e de clientes (REZENDE, 2007).

Rezende e Abreu (2013) conceituam sistema como o conjunto de partes que se integram entre si, cuja incorporação ocorre para atingir objetivos e resultados.

Conceituação semelhante é dada por O'Brien (2006). Esse autor define sistema como um grupo de componentes que estão inter-relacionados e que trabalham rumo a uma meta comum, que recebem insumos e produzem resultados em um processo organizado de transformação.

Segundo Bio (2003) o sistema é composto por um conjunto de elementos ou componentes, que são partes, que, isoladas, não explicam o todo. As partes do sistema podem ser outros sistemas ou subsistemas, e todo sistema faz parte de um sistema maior.

Conforme Oliveira (2011), a informação é um recurso vital da organização e integra, quando bem estruturada, as funções das diversas unidades organizacionais da empresa.

Os SIs são elementos vitais na maioria dos processos de uma missão ou de um negócio na empresa. Sendo os recursos de SI tão essenciais para o sucesso de uma organização, é fundamental que os serviços fornecidos por esses sistemas sejam capazes de operar de forma eficaz sem nenhuma interrupção (SWANSON et al., 2010).

Um SI é um conjunto de procedimentos organizados que, quando são executados, provêm informação para dar suporte à tomada de decisão e ao controle numa organização, incluindo o suporte às operações da organização (LUCAS, 1986, *apud* ALBERTIN, 2009).

Daft (2005) relata que a maioria dos gerentes aprecia obter informações prontamente disponíveis em algum sistema de informação formal, por computador.

Nesse sistema, denominado SI, são combinados os equipamentos, os aplicativos e os recursos humanos.

Para diferenciar os muitos tipos de SIs, deve-se ter foco nas funções que esses sistemas desempenham e nas pessoas a que eles servem na organização. Daft (2010) considera duas categorias de SI amplamente utilizadas: os SIs operacionais e os SIs gerenciais:

- **SIs operacionais:** apoiam as necessidades de processamento de informações relacionadas às operações diárias da empresa e às decisões que são de competência de supervisores e de gerentes dos níveis mais baixos; e
- **SIs gerenciais:** apoiam as necessidades de tomada de decisões estratégicas dos gerentes dos níveis mais altos. São conhecidos como SIG, que, por meio de computador, proporcionam informações e apoio para a tomada de decisão estratégica.

A Figura 5 ilustra os tipos de SI.

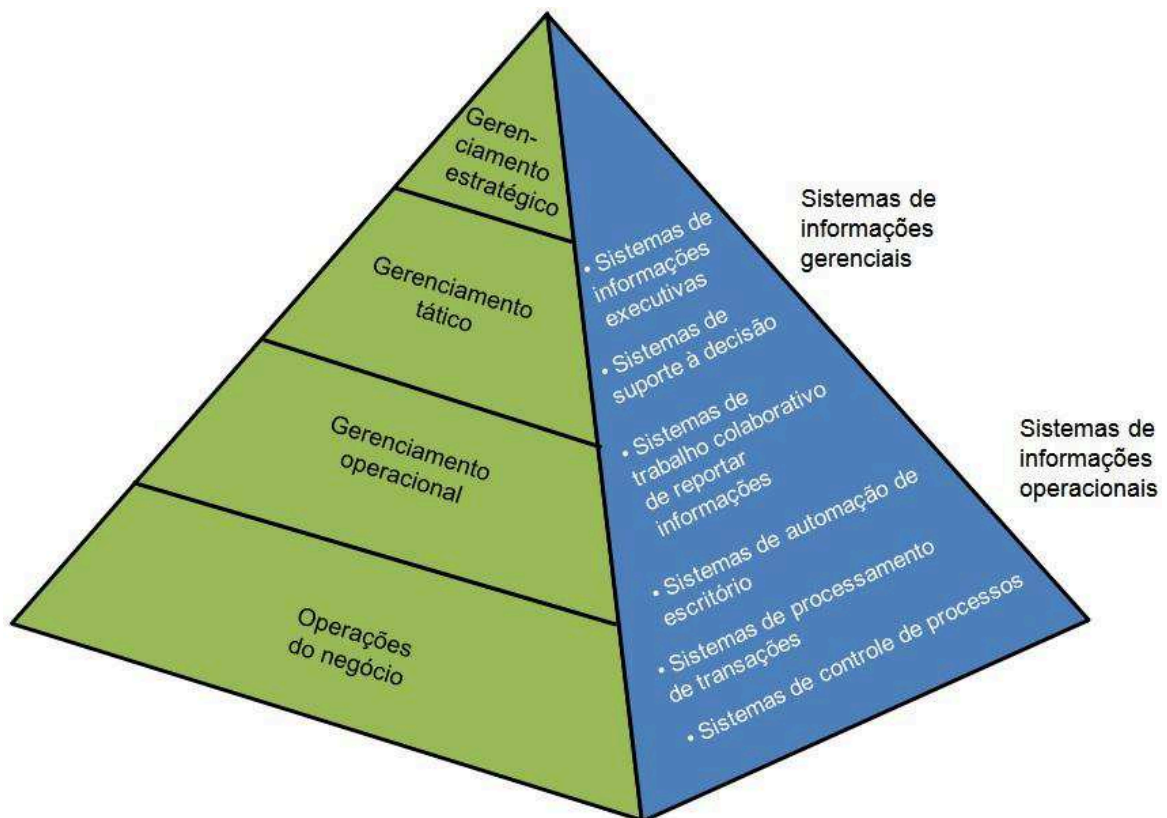


Figura 5 – Tipos de SI
Fonte: Daft (2010, p. 569)

Rezende e Abreu (2013) descrevem que as características dos SIs apresentam-se da seguinte maneira:

- Com um grande volume de dados e informações;
- Com complexidade de processamento;
- Com grande envolvimento de clientes e/ou usuários;
- Com diversas técnicas e tecnologias interligadas;
- Com um suporte à tomada de decisões empresariais; e
- Com auxílio na qualidade, produtividade e competitividade organizacional.

O investimento em SI é um caminho que as organizações têm para administrar suas funções de produção internas e lidar com as demandas dos atores-chave presentes (LAUDON; LAUDON, 2010).

2.3.1 Componentes de um SI

Um SI pode ser definido tecnicamente como um conjunto de componentes inter-relacionados, que coletam (ou recuperam), processam, armazenam e distribuem informações destinadas a apoiar a tomada de decisões, a coordenação e o controle de uma organização (LAUDON; LAUDON, 2010).

Um SI é um tipo especializado de sistema e pode ser definido de diversas formas. Stair e Reynolds (2009, p. 12) observam que um SI é:

Um conjunto de elementos ou componentes inter-relacionados que coletam, manipulam e disseminam dados e informações para proporcionar um mecanismo de realimentação para atingir um objetivo.

Os autores Stair e Reynolds (2009), Laudon e Laudon (2010) e Rezende e Abreu (2013) definem os componentes de um SI, a saber: entrada, processamento, saída e realimentação. A Figura 6 apresenta esses componentes expostos por Stair e Reynolds (2009).



Figura 6 – Componentes de um SI
 Fonte: Stair; Reynolds (2009, p. 12)

As descrições dos componentes de um SI, conforme Stair e Reynolds (2009), são as seguintes:

- **Entrada:** ação de coletar e capturar dados básicos. A entrada pode ter muitas formas, pode ser um processo manual ou automatizado independente do método de entrada. Uma entrada precisa é crítica para obter a saída desejada;
- **Processamento:** realiza a conversão ou transformação de dados em saídas úteis. Envolve a operação de cálculos, as comparações e as ações alternativas, bem como o armazenamento de dados para uma utilização no futuro;
- **Saída:** produção de informações úteis, geralmente na forma de documentos e relatórios. Pode ser a entrada para outro processo e ser produzida de diferentes formas, como manualmente em relatórios e documentos; e
- **Realimentação:** saída usada para alterar a entrada ou as atividades em processamento. É importante para a tomada de decisão, para verificar e corrigir problemas, para prevenir e estimar eventos, para evitar futuros problemas.

Segundo Laudon e Laudon (2010) e Rezende e Abreu (2013), esses componentes, vistos também como funções, apoiam as organizações na tomada de decisões, no controle das operações, na análise de problemas e na criação de novos produtos ou serviços.

Bio (2003) apresenta o mesmo esquema para a conceituação de SI. Trata-se de um processo de coleta de dados de entrada, processamento de dados e informações de saída, sendo que para esse autor o que interliga de maneira lógica as atividades envolvidas nesse processo são os procedimentos.

Prates (1994 e 1994a, *apud* Cordenonsi, 2005) descreve um SI como uma combinação estruturada de informação, recursos humanos, TI e práticas de trabalho. A Figura 7 apresenta os elementos de um SI seguindo essa conceituação.

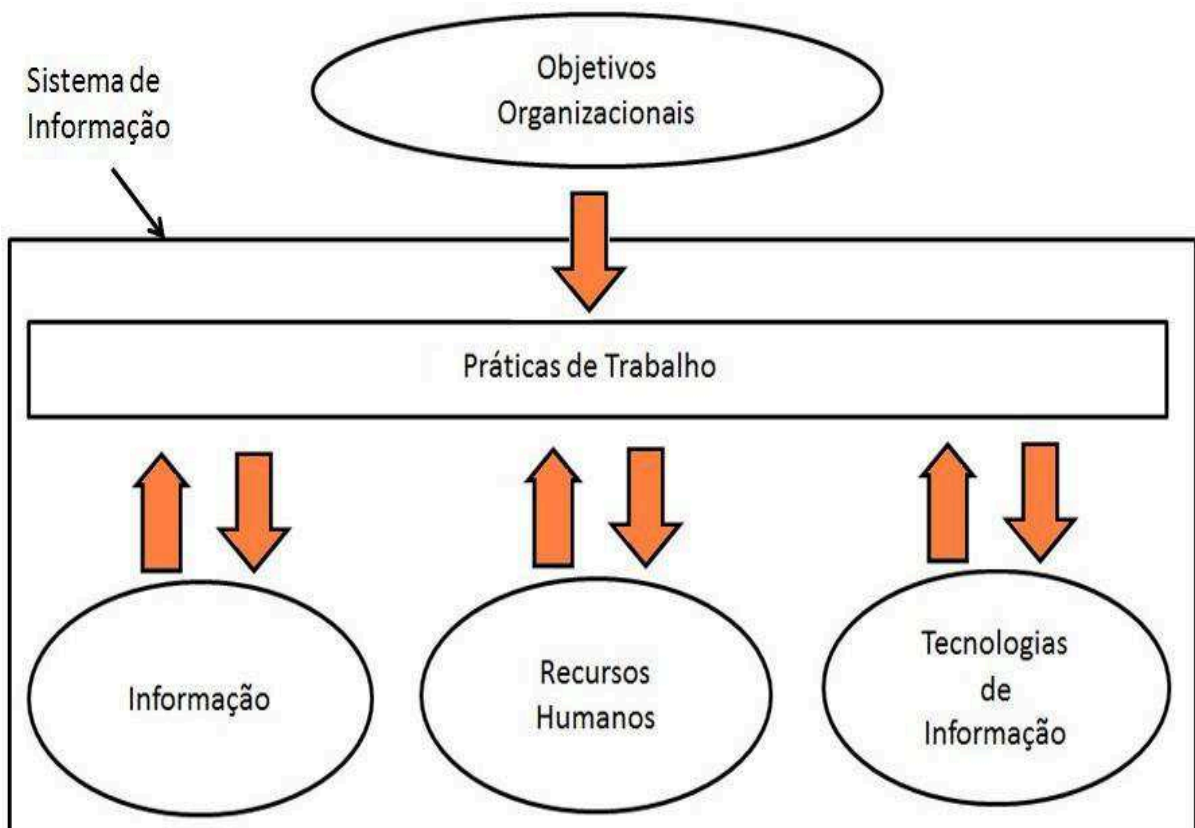


Figura 7 – Representação gráfica dos elementos de um SI
 Fonte: Prates (1994 *apud* Cordenonsi, 2007, p. 51)

O'Brien (2006) considera que, para executar atividades de entrada, processamento, produção, armazenamento e controle que convertem os recursos de dados em produtos de informação, um SI depende de recursos humanos, de equipamentos, de aplicativos, de dados e de redes.

A Figura 8 apresenta os recursos de um SI.



Figura 8 – Recursos de um SI
 Fonte: O'Brien (2006, p. 10)

Os recursos de um SI, conforme O'Brien (2006), são:

- **Recursos humanos:** consistem em especialistas (analistas de sistemas, programadores, operadores de computador) e usuários finais (aqueles que utilizam o sistema), que são as pessoas que operam o sistema;
- **Recursos de equipamentos:** todos os dispositivos físicos e equipamentos utilizados no processamento de informações, tais como: objetos tangíveis, nos quais são registrados dados - as máquinas (computadores, unidades de disco magnético, impressoras) e mídias (dispositivos portáteis de armazenamento);
- **Recursos de aplicativos:** conjuntos de instruções de processamento da informação (programas de sistemas operacionais, planilhas eletrônicas, processadores de texto) e procedimentos (procedimentos de entrada e saída, correção de erros);
- **Recursos de dados:** descrição de produtos, cadastro de funcionários, banco de dados;
- **Recursos de rede:** meios de comunicação, processadores de comunicação, acessos a redes e aplicativos de controle; e

- **Recursos de informação:** relatórios administrativos, documentos, demonstrativos gráficos e formulários.

Para uma compreensão mais ampla, Laudon e Laudon (2010) apresentam as dimensões de um SI: pessoas, organizações e tecnologia. A compreensão dessas dimensões torna o uso do SI mais eficiente. A Figura 9 apresenta as dimensões de um SI.



Figura 9 – Dimensões de um SI
Fonte: Laudon; Laudon (2010, p. 14)

Laudon e Laudon (2010) descrevem as dimensões de um SI como:

- **Organizações:** os SIs estão integrados às organizações. As empresas têm uma cultura própria ou um conjunto de objetivos, valores e modos de executar suas tarefas, que são aceitas pela maioria de seus membros. Desse modo, podem ser encontradas partes dessa cultura organizacional embutidas nos SIs;
- **Pessoas:** as pessoas são importantes para a organização. Os SIs tornam-se inúteis sem pessoas gabaritadas para desenvolvê-los, mantê-los e utilizá-los para atingir os objetivos organizacionais. As empresas necessitam de diferentes tipos de pessoas e conhecimentos para o seu bom andamento; e
- **TI:** consiste em uma das ferramentas que os gerentes utilizam para enfrentar as mudanças que ocorrem na organização. É o equipamento utilizado nas atividades de entrada, processamento e saída de

informações. Corresponde aos aplicativos compostos de instruções detalhadas e pré-programadas que controlam os componentes dos equipamentos. É a tecnologia de comunicação de redes, que consiste de dispositivos físicos e aplicativos e que interliga os diversos computadores e faz a transferência de dados.

Segundo Foina (2009), a qualidade de um SI é dependente da correta interação entre exatidão e velocidade das informações que tramitam pelo sistema.

2.3.2 Benefícios dos SI

O principal objetivo dos SIs é atender às necessidades de obtenção, armazenamento, tratamento, comunicação e disponibilização de informação da organização. Isso abrange os diversos níveis hierárquicos, áreas funcionais e integração interna e externa (ALBERTIN, 2009).

Segundo Laudon e Laudon (2010), os SIs têm seis importantes objetivos organizacionais a atingir:

- **Excelência operacional:** as TIs e os SIs estão entre as mais importantes ferramentas de que os administradores dispõem para atingir altos níveis de eficiência e produtividade nas operações. Essa atividade deve estar combinada com mudanças no comportamento da administração e nas práticas de negócio;
- **Novos produtos, serviços e modelos de negócio:** para a criação de novos produtos e serviços, assim como novos modelos de negócio, as organizações dispõem das tecnologias e dos SIs como principal ferramenta;
- **Relacionamento mais estreito com clientes e fornecedores:** se a organização conhece e atende bem seus clientes, a reação deles é voltar e comprar mais. Isso também se aplica aos fornecedores, pois, quanto mais eles estiverem envolvidos, mais poderão fornecer insumos vitais;

- **Melhor tomada de decisão:** as TIs e os SIs têm permitido que, na tomada de decisão, os administradores utilizem dados em tempo real, oriundos do próprio mercado;
- **Vantagem competitiva:** se a organização atingir um dos objetivos organizacionais, provavelmente já terá conseguido certa vantagem competitiva. Realizando melhor que seus concorrentes, com custos menores para obter produtos superiores e respondendo a clientes e fornecedores em tempo real, a organização aumentará as vendas e os lucros até um nível que eliminará a concorrência; e
- **Sobrevivência:** as TIs e SIs se tornaram imprescindíveis à prática de negócios. As organizações devem observar as mudanças no setor e realizar adaptações necessárias.

Conforme Rezende (2007), os SIs e a TI, quando apresentam informações oportunas e com qualidade, podem oferecer alternativas para o apoio aos gestores organizacionais.

Além disso, todo sistema que utilize ou não os recursos de TI e que manipule e gere informações pode ser considerado genericamente como um SI (REZENDE; ABREU, 2013).

Ainda segundo Rezende e Abreu (2013), as empresas procuram obter os seguintes benefícios dos SIs:

- Suporte à tomada de decisão profícua;
- Valor agregado ao produto (bens e serviços);
- Melhor serviço e vantagens competitivas;
- Produtos de melhor qualidade;
- Oportunidades de negócios e aumento da rentabilidade;
- Mais segurança nas informações, menos erros e mais exatidão;
- Aperfeiçoamento nos sistemas, na eficiência, na eficácia e na produtividade;
- Redução na carga de trabalho;

- Custos e desperdícios reduzidos; e
- Controle das operações.

Como fator de colaboração e ajuda para as organizações, tanto em termos pessoais como em termos profissionais, está o aprendizado em SI (STAIR 1998, *apud* REZENDE; ABREU, 2013).

O SI é um elemento indispensável para dar apoio às operações e à tomada de decisão na organização moderna (Cordenonsi, 2005). Sendo eficiente, um SI pode ter um grande impacto na estratégia corporativa e no sucesso da empresa, beneficiando a empresa e todos que interagirem com o SI (STAIR 1998, *apud* REZENDE; ABREU, 2013).

2.3.3 SI e a resolução de problemas

As empresas enfrentam desafios e problemas, e uma das principais maneiras de resolvê-los é por meio dos SIs. Os problemas envolvem simultaneamente uma série de fatores. Um modelo para a solução de problemas está embasado em um processo de quatro passos, segundo Laudon e Laudon (2010).

A Figura 10 apresenta o modelo de solução de problemas em quatro passos.



Figura 10 - Modelo de solução de problemas
Fonte: Laudon; Laudon (2010, p. 19)

As descrições dos passos para a solução de problemas são:

- **A identificação do problema:** primeiro passo é identificar qual o tipo de problema. Para a solução de problemas, deve haver consenso sobre sua existência, suas causas e o que pode ser feito. Devem ser adequadamente definidos pelas pessoas antes de serem resolvidos;
- **As propostas de solução:** segundo passo é propor soluções aos problemas identificados. Geralmente, existe uma grande quantidade de soluções e a escolha, muitas vezes, reflete as diferentes perspectivas das pessoas;
- **A avaliação e a escolha de solução:** no terceiro passo, deve ser realizada a escolha da melhor solução, considerando para essa escolha o custo dessa solução, sua exequibilidade, conforme os recursos e o conhecimento existentes e o tempo para seu desenvolvimento e implantação; e
- **A implantação:** a característica do quarto passo é que a melhor solução é aquela que pode ser implantada. Considerando a solução de problemas que envolva SI, deve-se desenvolver a solução e introduzi-la na empresa. Esse passo também inclui a mensuração dos resultados, para que se determine qual a medida de funcionamento e se perceba se as mudanças adicionais são necessárias.

Tipicamente, os problemas organizacionais incluem processos deficientes, cultura pouco colaborativa, conflitos internos e mudanças na organização. O Quadro 1 apresenta as três dimensões mais comuns dos problemas organizacionais (LAUDON; LAUDON, 2010).

Dimensões	Descrição
Organizacionais	Processos organizacionais ultrapassados. Atitudes e cultura pouco colaborativas. Conflitos políticos. Ambiente organizacional turbulento ou em mutação. Complexidade da tarefa. Recursos inadequados.

Dimensões	Descrição
Tecnológicas	Equipamento antigo ou insuficiente. Aplicativo ultrapassado. Capacidade inadequada do banco de dados. Capacidade insuficiente de telecomunicações. Incompatibilidade dos velhos sistemas com as novas tecnologias. Mudança tecnológica acelerada.
Humanas	Falta de treinamento dos funcionários. Dificuldades para avaliar o desempenho. Exigências regulatórias e legais. Ambiente de trabalho. Falta de participação dos funcionários e de apoio a eles. Administração indecisa. Administração deficiente.

Quadro 1 – Dimensões mais comuns dos problemas organizacionais
Fonte: Laudon; Laudon, (2010, p. 20)

Segundo Mendonça (2011), em SI, um único acesso danoso pode comprometer todo o funcionamento de um sistema.

Para Turban, Rainer Jr. e Potter (2007) a finalidade dos SIs é obter as informações certas para as pessoas certas, no momento certo, na quantidade certa e no formato certo.

2.4 SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GERENCIAIS

As organizações têm diferentes sistemas de apoio às necessidades de tomada de decisão e às atividades de diferentes níveis. Alguns sistemas apoiam partes das organizações, outros, as organizações inteiras e outros, os grupos de organizações (LAUDON; LAUDON, 2010, TURBAN; RAINER JR.; POTTER, 2007).

Os SIGs tratam as questões, tanto comportamentais quanto técnicas, que cercam o desenvolvimento; o uso; o impacto dos SIs adotados pelos administradores e funcionários da organização (LAUDON; LAUDON, 2010).

De acordo com Turban, Rainer Jr. e Potter (2007), os SIGs são caracterizados por sistemas de informações funcionais que compõem o conjunto de sistemas de informação organizacionais.

Os autores supracitados ainda acrescentam que os SIGs disponibilizam informações aos gerentes das áreas funcionais. Estes, por sua vez, utilizam essas informações para apoio no planejamento, na organização e no controle das operações, e, a partir dessas informações, são gerados relatórios em cada área funcional envolvida.

Os SIGs podem também designar uma categoria específica de SI. A finalidade é atender aos gerentes de nível médio na organização. Com seus relatórios sobre o desempenho corrente da organização, é possível monitorar e controlar a organização e prever seu desempenho futuro (LAUDON; LAUDON, 2010).

Os Sistemas de Processamento de Transações (SPTs) são usados para realizar e registrar as transações necessárias ao funcionamento organizacional. Servem ainda para monitorar as transações e as atividades básicas da organização e fornecem as entradas para os SIGs (LAUDON; LAUDON, 2010, DAFT, 2005). A Figura 11 ilustra um modelo da relação dos SIGs para aquisição de dados dos SPT.

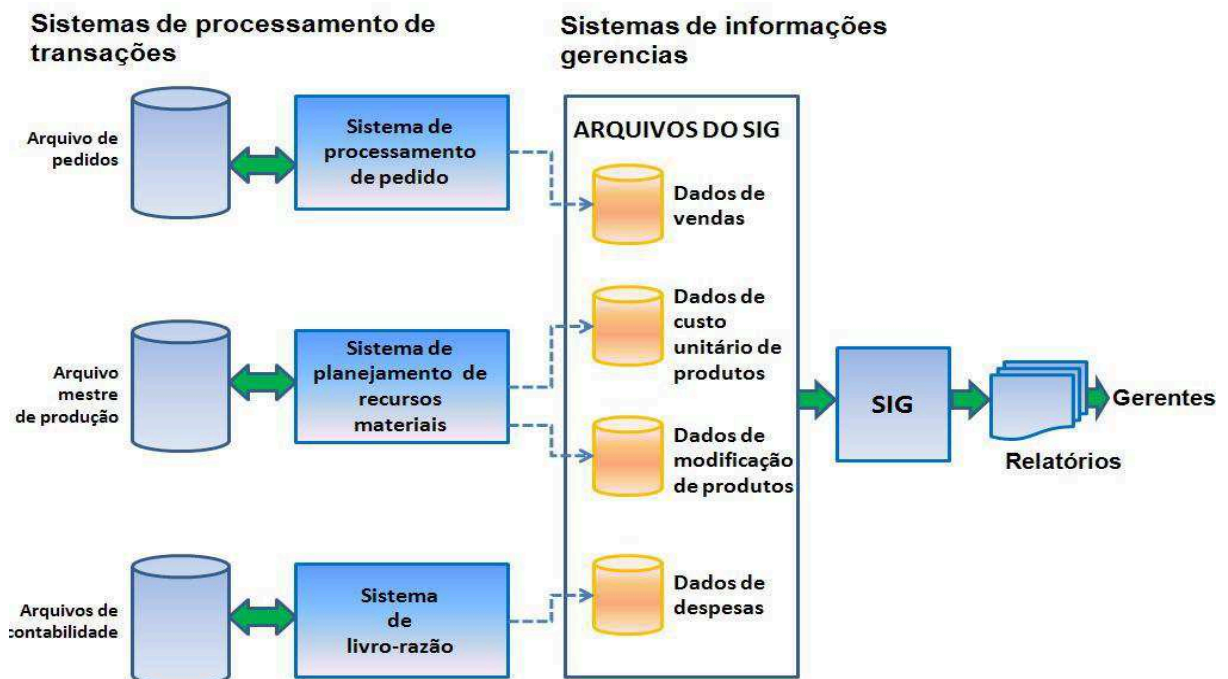


Figura 11 – Relação dos SPTs com os SIGs
Fonte: Laudon; Laudon (2010, p. 44)

O exemplo ilustrado na Figura 11 apresenta como os dados de transações de três SPTs são fornecidos ao SIG e transformados em relatórios após o término de um período determinado. Os gerentes, por meio do SIG, têm acesso aos dados organizacionais e recebem relatórios das transações.

Os SIGs atendem aos gerentes que estão interessados nos resultados, sejam semanais, mensais ou anuais, e, em alguns casos, até mesmo resultados em base diária ou horária se necessário (LAUDON; LAUDON, 2010).

Segundo Bazzoti e Garcia (2003), os SIGs possibilitam acompanhar as rotinas econômico-financeiras. Proporcionam um panorama seguro da organização e uma boa alocação de investimentos. Isso constitui um grande diferencial para a empresa. Garante também o gerenciamento das informações para geração de relatórios rápidos e exatos, agilizando o processo de tomada de decisões.

Conforme Oliveira (2011), independente dos propósitos, o SIG deve conter as seguintes características:

- Ser composto de um conjunto de subsistemas que recebem dados das operações da empresa;
- Coletar dados externos sobre o ambiente da empresa;
- Dar suporte ao processo de gestão, interagindo com os processos de planejamento e controle estratégicos, táticos e operacionais;
- Tratar da natureza dos dados passados e dos dados futuros;
- Incorporar conceitos da teoria da informação, decisão e mensuração; e
- Ter, de preferência, o suporte de um sistema de processamento que seja manual, mecânico ou eletrônico. Não confundir o SI com o sistema informatizado, pois este é um meio de viabilizar o SIG.

O SIG desempenha um papel estratégico para a organização e representa a sua competência nuclear (PRAHALAD; HAMEL, 1990 *apud*, REZENDE; ABREU, 2013).

2.4.1 Planejamento de um SIG

As atividades a serem realizadas nas organizações exigem planejamento em algum grau. Quanto mais complexa a tarefa, mais importante será planejá-la detalhadamente (FOINA, 2009).

O planejamento, como primeira função administrativa e base para as demais, é a função que determina o que deve ser realizado no futuro. Engloba quais os objetivos a serem alcançados e se torna o modelo teórico para uma ação futura (ALBERTIN, 2009).

Segundo Albertin (2009, p. 54), as características mais relevantes demonstram que o planejamento é:

- Um processo permanente e contínuo;
- Voltado para o futuro;
- A garantia de racionalidade da tomada de decisão;
- A seleção de um curso de ação entre as várias alternativas;
- Sistêmico;
- Interativo;
- Uma técnica de alocação de recurso;
- Uma técnica cíclica;
- Uma função administrativa que interage com as demais;
- Uma técnica de coordenação; e
- Uma técnica de mudança e coordenação.

Ainda conforme Albertin (2009), o planejamento envolve quatro ações:

- O estabelecimento de objetivos;
- A tomada de decisão;
- A definição de estratégia global; e
- A determinação dos planos operacionais.

Após a análise da necessidade das aplicações, as organizações precisam justificar cada aplicação de custos e benefícios. As necessidades de uma organização a serem atendidas pelo SI estão, em geral, relacionadas ao planejamento organizacional. Isso prescinde da análise do desempenho da empresa comparado com o dos concorrentes (TURBAN; RAINER JR.; POTTER, 2007).

2.5 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO ORGANIZACIONAL

Tendo como foco a organização, o objetivo dos SIs é apresentar os fluxos de informação e estabelecer vinculações com o processo decisório na organização (ARAUJO, 2006).

Esses fluxos de informação são úteis não só a uma determinada unidade, mas como a outras unidades da organização. É nesse contexto que a instalação de SI tem os seguintes objetivos, segundo Araujo (2006):

- O estabelecimento de uma estrutura organizacional com delegação de autoridade e responsabilidade bem definidas e objetivamente expostas;
- A elaboração de normas de conduta bem confeccionadas e concebidas adequadamente, que possam ser postas em prática sem maiores dificuldades, ao se tratar das diretrizes e políticas de desenvolvimento ou de planejamento e programas;
- A criação de uma filosofia e uma estrutura de comunicações e de treinamento para assegurar o conhecimento adequado e a preparação apropriada para o desempenho das tarefas a cargo dos escalões superiores, em nível operacional;
- A criação de subsistemas de informações que incluam formulários, registros, análises, consultas e recomendações, que possam fornecer de maneira rápida e eficiente as correntes informativas necessárias à tomada de decisões; e
- A possibilidade de instalar programas de auditoria, em condições de proporcionar à administração superior um instrumento a mais de avaliação

e controle, capaz de fomentar a integridade, o vigor e o ímpeto de crescimento de toda a organização.

Analisando os objetivos dos SIs, Araujo (2006) confirma a relação entre informação e decisão, e apresenta os procedimentos para a tomada de decisão organizacional. A Figura 12 demonstra os procedimentos de tomada de decisão para análise.

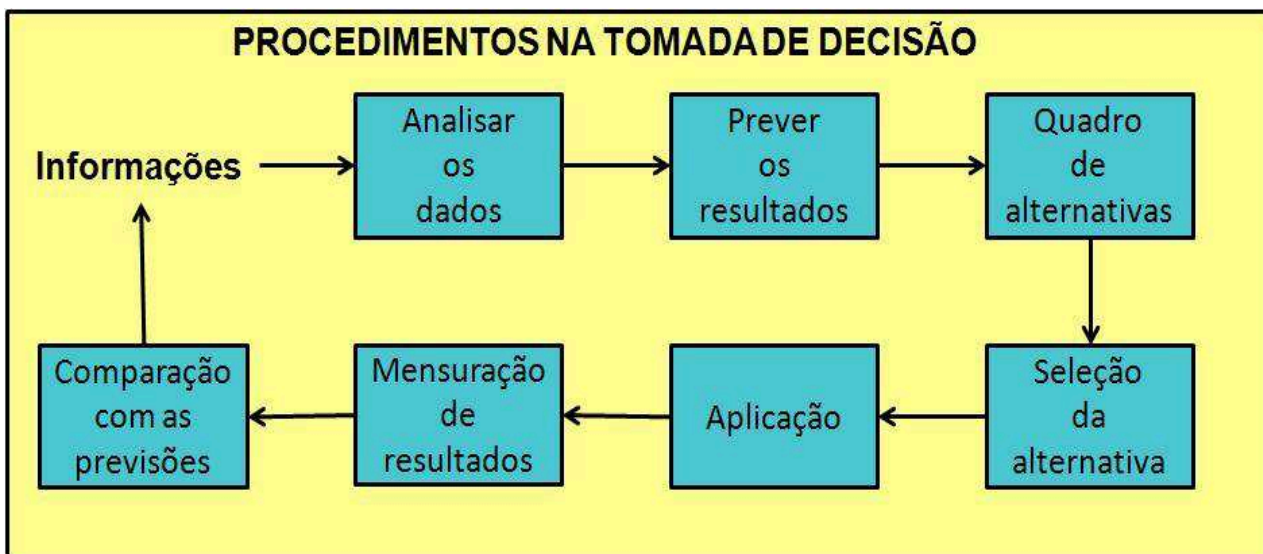


Figura 12 – Procedimentos na tomada de decisão

Fonte: Araujo (2006, p. 157)

Araujo (2006) explica os procedimentos de tomada de decisão:

- Iniciam-se com uma análise cuidadosa das informações coletadas acerca do que deve ser decidido;
- Seguem com a previsão dos resultados possíveis, dentro das várias alternativas formuladas;
- Buscam a alternativa em um quadro alternativo tão amplo quanto possível de ser implantado. Etapa crítica e de avaliação de resultados estimados com a comparação das alternativas encontradas;
- Selecionam a melhor alternativa, a que traz maiores benefícios;
- Aplicam a melhor alternativa;
- Mensuram os resultados da aplicação; e
- Comparam os resultados com a previsão feita no início do processo.

Turban, Rainer Jr. e Potter (2007) apresentam alguns sistemas de informação organizacionais que apoiam as empresas:

- **SIGs Funcionais:** são também conhecidos como SIGs e SIs da área funcional. Esses sistemas oferecem informações aos gerentes de nível intermediário das áreas funcionais que utilizam essas informações como apoio no planejamento, na organização e no controle de operações. As informações são fornecidas em relatórios gerados em cada área funcional;
- **Sistemas de Processamento de Transações (SPT):** são considerados vitais para as empresa, pois lidam com operações essenciais. Operam transações básicas da organização e monitoram, coletam, armazenam e processam dados oriundos de diversas transações da empresa. O volume de informações monitoradas é grande. Essas informações precisam ser íntegras, confiáveis e seguras, devido à característica de manter uma interação com outros SIs da organização. Um SPT atua em atividades operacionais na organização;
- **Sistemas de Planejamento de Recursos Empresariais (ERP):** são capazes de integrar o planejamento, o gerenciamento e o uso de todos os recursos da organização. Têm como objetivo principal integrar de perto as áreas funcionais da organização e permitir a transparência do fluxo das informações entre as áreas funcionais. As informações dos sistemas de ERP controlam os processos empresariais da organização;
- **Sistemas de Gestão do Relacionamento com o Cliente (CRM):** para a gestão do relacionamento com cliente, é exigido um esforço de todos para conquistar e manter clientes. O cliente é reconhecido como o núcleo de um negócio, sendo que o sucesso da organização depende da gestão eficaz do relacionamento existente entre ele e a organização. O relacionamento com o cliente é direto e duradouro;
- **Sistemas de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (SCM):** o gerenciamento da cadeia de suprimentos inclui planejar, organizar e otimizar as atividades da cadeia de suprimentos. A cadeia de suprimentos relaciona-se com o fluxo de materiais, informações, dinheiro e serviços de fornecedores de matéria-prima das fábricas e armazéns, envolvendo até

os clientes finais. O objetivo dos sistemas de SCM é reduzir os prováveis atritos ao longo da cadeia de suprimentos; e

- **Intercâmbio Eletrônico de Dados e Extranets (EDI):** este padrão de comunicação permite que parceiros comerciais troquem documentos de rotina eletronicamente, formatando esses documentos de acordo com padrões combinados e transmitindo-os através de redes de dados extranets e internet. O EDI, em comparação com um sistema de entrega manual, oferece muitos benefícios. Porém, um sistema de EDI envolve um alto investimento, os custos operacionais são altos e requer um longo período de implantação.

Assim, conclui-se que a utilização correta de SI tende a permitir a escolha adequada da decisão a ser tomada, aumenta o grau de certeza relativamente a toda problemática da decisão e auxilia no melhor desempenho dos recursos humanos da organização (ARAUJO, 2006).

2.6 GESTÃO DE INFORMAÇÕES

Abordado por Campos (2007), a informação atua em toda a organização no apoio aos processos em diversas formas e em diversos meios, escrita ou impressa, armazenada em grandes arquivos de aço, ou eletronicamente em sistemas de correio eletrônico, ou, em até, um formato de som e imagem. Sua importância é significativa, porque se diz tratar da era da informação.

Daft (2005, p. 498) destaca que “as organizações dependem de informações de alta qualidade para desenvolver planos estratégicos, identificar problemas e interagir com outras organizações”.

Conforme Zaidan (2008, p. 12), “as organizações têm demonstrado uma crescente demanda por informações para seus processos”. Para que as informações sejam de alta qualidade, devem ter características que as tornem úteis para as tarefas (DAFT, 2005). A Figura 13 apresenta três categorias das características de informações úteis.



Figura 13 - Categorias de características das informações
 Fonte: Daft (2005, p. 498)

Daft (2005) aborda as categorias das características das informações, como segue abaixo:

- **Tempo:** as informações devem estar disponibilizadas e devem ser fornecidas quando necessário, atualizadas, e devem estar relacionadas ao período de tempo apropriado (no passado, presente e futuro);
- **Conteúdo:** as informações devem ser livres de erros, adequadas às necessidades dos usuários, completas, concisas, relevantes e com boa precisão para o desempenho; e
- **Forma:** as informações devem se apresentar de forma fácil para o usuário entender e satisfazer as suas necessidades em nível de detalhes. A apresentação deve ser ordenada e deve fazer uso da combinação de palavras, números, gráficos e diagramas para facilitar a compreensão do usuário.

2.4.1 Dados e informações

Dado é um elemento da informação, um conjunto de letras ou números que isoladamente não transmite nenhum conhecimento, não contém um significado.

Porém, quando a informação é trabalhada, pode ser chamada de conhecimento (REZENDE; ABREU, 2013, TURBAN; RAINER JR.; POTTER, 2007).

Segundo O'Brien (2006, p. 133), “os dados são um recurso organizacional que precisa ser administrado como outros importantes recursos ativos das empresas”.

Para Turban, Rainer Jr. e Potter (2007), gerenciar dados nas organizações é tarefa difícil devido à quantidade de dados que aumenta com o tempo; ao fato de os dados serem armazenados em vários sistemas, vários bancos de dados, vários formatos, várias linguagens, e, por fim, porque a segurança, a qualidade e a integridade dos dados são comprometidas frequentemente.

Segundo os mesmos autores, para reconhecer a importância dos dados, os problemas envolvidos na sua gestão e o ciclo de vida verifica-se que os dados devem ser exatos, completos, oportunos, coerentes, acessíveis, relevantes e concisos.

Tratando-se de informação, Alves (2004) contempla que informação é qualquer fato ou conhecimento do mundo real que pode ou não ser registrado e ou armazenado, sendo considerado como a representação da informação que pode ser registrada.

Rezende e Abreu (2013) conceituam informação como todo dado trabalhado e útil, tratado com valor significativo atribuído, ou agregado a ele, e tendo sentido natural e lógico.

Foina (2009, p. 3) define, formalmente, informação “como um dado (ou valor) associado a um conceito claro, não ambíguo e de conhecimento de todos os interessados, que seja acompanhado de uma referência para efeito de comparação e possa trazer vantagens competitivas para a organização”.

Sêmola (2003) considera informação como um conjunto de dados que são utilizados para a transferência de uma mensagem entre indivíduos ou entre máquinas em processos comunicativos ou transacionais.

Segundo Oliveira (2011), a informação resulta da análise dos dados existentes na empresa, que são registrados, classificados, organizados, correlacionados e interpretados num determinado contexto. Transmite

conhecimentos e permite a tomada de decisão de forma otimizada.

Setzer e Silva (2005) caracterizam informações como mensagens percebidas na forma de dados. Assim, uma mensagem torna-se informação se seu receptor consegue compreender o seu conteúdo e, além disso, associa a ela um significado. Caso contrário, essa mensagem não será uma informação é sim um simples dado.

As informações, de forma geral, também se caracterizam por ser de grande volume, disponibilizadas em diversos meios, exigindo de todos os membros da organização a seleção e organização para o seu efetivo uso (REZENDE; ABREU, 2013).

As organizações processam muitos recursos de informação. Podem classificar-se como principais categorias de recursos de informação: equipamentos, aplicativos, bancos de dados, redes, procedimentos, ferramentas de segurança e instalações físicas. Recursos que estão alocados por toda a organização podem ser difíceis de gerenciar com eficiência (TURBAN; RAINER JR.; POTTER, 2007).

Uma característica relevante, enfatizada pelos autores Alves (2004) e Setzer e Silva (2005), é que os computadores armazenam e processam dados e não informações.

Dias e Belluzzo (2003) relatam que as organizações precisam de informações além das tradicionalmente fornecidas pelos sistemas de biblioteca. As organizações necessitam de informações que têm valor comercial e que possam maximizar os processos de produção ou, até mesmo, viabilizar seu desenvolvimento.

Segundo Moraes (2007), a falta de informações pode causar dificuldades administrativas e, até mesmo, chegar à paralisação de atividades essenciais.

2.4.2 Sistemas de gerenciamento de banco de dados

Para a gestão dos recursos de dados, uma organização necessita estabelecer políticas e procedimentos especiais sobre gestão de dados. Isso é imprescindível para se certificar de que os dados para o seu negócio permaneçam exatos, confiáveis e prontamente disponíveis. É necessário o estabelecimento de regras

sobre como os dados serão organizados e armazenados e de quem terá permissão para vê-los ou alterá-los (LAUDON; LAUDON, 2010).

Um Sistema de Gestão de Banco de Dados (SGBD), conforme Laudon e Laudon (2010, p. 149), “é um aplicativo específico usado para criar, armazenar, organizar e acessar dados a partir de um banco de dados”.

Turban, Rainer Jr. e Potter (2007) conceituam SGBD como um conjunto de programas que oferece aos usuários ferramentas para acrescentar, excluir, acessar e analisar dados armazenados em um local. Acrescentam que os SGBD apresentam mecanismos para manter a integridade dos dados, gerenciar a segurança e o acesso dos usuários e recuperar as informações no caso de falhas no sistema.

Para Alves (2004, p. 25), um SGBD “é uma coleção de ferramentas e programas que permitem aos usuários a criação e manutenção do próprio banco de dados”. Um SGBD pode ser considerado um aprimorado aplicativo para fins de definição, construção e manipulação, como mostra o Quadro 2.

SGBD	
DEFINIÇÃO	Especificação dos tipos de dados, das estruturas das tabelas e das restrições que devem ser impostas aos dados que serão armazenados.
CONSTRUÇÃO	Processo de acumular os dados num meio de armazenamento totalmente controlado pelo SGBD.
MANIPULAÇÃO	Operações como atualização do banco de dados (inclusão, exclusão e alteração de registros) e extração de dados, como consultas e relatórios impressos.

Quadro 2 - Objetivos de um SGBD
Fonte: Alves (2004, p. 25)

Assim, os bancos de dados e os SGBD são muito importantes para todas as áreas e precisam ser gerenciados com cautela nas organizações (TURBAN; RAINER JR.; PORTER, 2007).

Date (2003) apresenta os quatro principais componentes de um SGBD. A Figura 14 ilustra esses componentes.

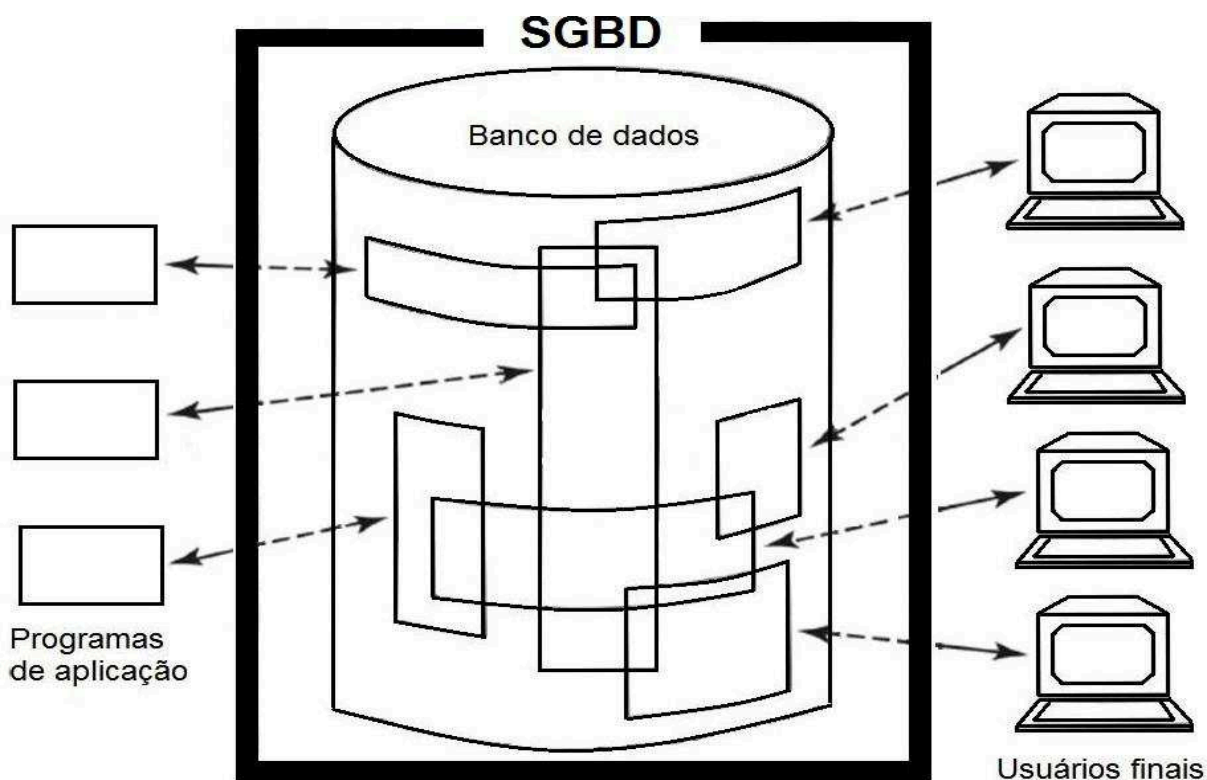


Figura 14 - Representação simplificada de um SGBD
 Fonte: Date(2003, p. 6)

Rezende e Abreu (2013) e Rezende (2007) apontam que um SGBD permite que os dados sejam armazenados em um só lugar, possibilitando a manipulação dos dados por diferentes recursos tecnológicos de interface. Os autores afirmam, ainda, que a utilização de ferramentas dos SGBD é a maneira mais moderna e efetiva de gestão de dados.

2.4.3 A segurança da informação

Mudanças radicais estão ocorrendo nas organizações, devido à crescente evolução tecnológica e aos novos tipos de ameaça, surgidos a partir dessa evolução, que vem alterando o modo de administração das empresas (QUINTELLA; MELLO, 2008).

A segurança da informação pode ser definida como uma área do conhecimento, que é dedicada à proteção de ativos da informação contra os acessos não autorizados, contra as alterações indevidas ou sua indisponibilidade (SÊMOLA, 2003).

O modelo PDCA, adotado pela ISO/IEC 27001, é aplicado para estruturar todos os processos de um Sistema Gerenciador de Segurança da Informação (SGSI) (QUINTAIROS; OLIVEIRA; MENDONÇA, 2011).

Fontes (2011) pontua que a política de segurança de informação está associada ao modelo PDCA, encontrando-se na etapa de Planejamento, quando da sua elaboração, e na etapa de Execução, quando da sua implantação.

Conforme Campos (2004), o ciclo PDCA é formado por quatro fases básicas de controle. A Figura 15 apresenta o ciclo PDCA e suas fases, relacionado à gestão da segurança da informação.

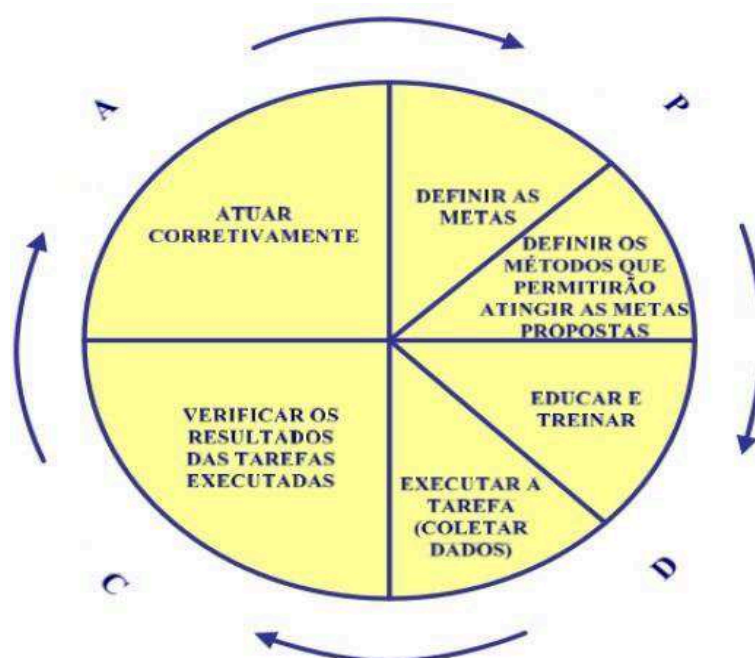


Figura 15 – Ciclo PDCA de controle de processos

Fonte: Campos (2004, p. 42)

Segundo a ABNT (2006), a segurança da informação é a maneira de proteger a informação de ameaças para garantir a continuidade dos negócios, para minimizar o risco ao negócio, para maximizar o retorno sobre os investimentos e as oportunidades de negócio.

Para Campos (2004), em termos do PDCA, relacionado à gestão da segurança da informação, as fases são assim definidas:

- **Planejar:** compreende as atividades que têm o objetivo de definir as arquiteturas, as ações, as atividades de continuidade e critérios que abrangem todo o ciclo de vida da informação, tais como o manuseio,

armazenamento, transporte e descarte aplicáveis desde os níveis mais estratégicos até os operacionais;

- **Implementar:** compreende as atividades que aplicam os mecanismos de controle nos ativos físicos, tecnológicos e humanos. É a fase que materializa as ações consideradas como necessárias no diagnóstico e organizadas pelo planejamento;
- **Analisar:** compreende as atividades que geram um diagnóstico de segurança, a partir do mapeamento e da identificação de particularidades físicas, tecnológicas e humanas das organizações; e
- **Agir:** compreende as atividades que visam gerir o nível de segurança, utilizando dispositivos que monitoram índices e indicadores. É a fase que representa o elo com as demais fases.

De uma maneira mais ampla, considera-se como a prática de gestão de riscos de incidentes que impliquem no comprometimento de três principais conceitos de segurança, segundo Sêmola (2003), Fontes; Balloni e Laudon (2007) e ABNT (2006):

- **Confidencialidade:** toda informação deve estar protegida de acordo com o grau de sigilo de seu conteúdo, para que seja limitado o seu acesso e uso somente pelas pessoas para as quais é destinada;
- **Integridade:** toda informação deve estar na mesma condição que foi disponibilizada pelo seu proprietário, para que seja protegida contra alterações indevidas, sejam intencionais ou acidentais; e
- **Disponibilidade:** toda informação deve estar disponível aos usuários no momento que seja necessário para qualquer finalidade.

Para Imoniana (2005, p. 82), as funções do administrador da segurança são:

- Implementar uma política de segurança;
- Realizar ações corretivas, seguindo a determinação da política de informações para detectar possíveis invasões ou ameaças;
- Testar e determinar pontos de vulnerabilidade na rede e na política de segurança adotada;

- Manter a estrutura de segurança atualizada;
- Garantir privacidade, integridade e confiabilidade dos dados;
- Pesquisar novas falhas de segurança;
- Gerar e manter a documentação atualizada;
- Disseminar a cultura da segurança da informação;
- Pesquisar novas soluções de segurança; e
- Manter e garantir sigilo sobre as informações de rede da empresa.

Para Moraes (2007), em uma organização, para a continuidade dos negócios, ocorre uma preocupação em se manter a disponibilidade, a confidencialidade e a integridade das informações devidas às ameaças de risco de perda, inaccessibilidade ou acesso não autorizado aos dados.

Segundo Laudon e Laudon (2010), uma empresa precisa ter segurança e controle como prioridades. Mesmo com ferramentas de segurança, os SIs somente serão confiáveis e seguros se as empresas souberem como e onde utilizá-los.

Sendo assim, as empresas precisam de uma política de informação que estabeleça regras de como os dados são organizados e armazenados e quais as permissões para acesso ou alteração (LAUDON; LAUDON, 2006).

Conforme os autores Laudon e Laudon (2010), as funções de uma política de informação são:

- Especificar as regras para compartilhar, disseminar, adquirir, padronizar, classificar e relacionar a informação;
- Elaborar procedimentos e responsabilidades específicas, determinando quais usuários e unidades organizacionais compartilham a informação, onde pode ser distribuída e quem é o responsável pela atualização e manutenção;
- Um banco de dados juntamente com uma política de informação bem projetados tornam-se meio caminho andado para que a empresa tenha a informação de que precisa; e
- Se um banco de dados for adequadamente projetado e forem

estabelecidos padrões de dados para toda a empresa, será mínima a ocorrência de duplicações ou inconsistência.

A obtenção da segurança da informação é obtida por meio da implementação de um conjunto de controles apropriados, que incluam as políticas, os processos, os procedimentos, as estruturas organizacionais e as funcionalidades dos aplicativos e dos equipamentos. Para garantir que os objetivos de negócio e de segurança sejam atendidos, esses controles precisam ser estabelecidos, implementados, monitorados, analisados e melhorados onde houver necessidade (ABNT, 2006).

2.7 A GESTÃO DAS ATIVIDADES DE ENSAIOS EM VOO

No Brasil, a atividade de ensaios em voo deu seus primeiros passos com os estudos e ensaios realizados por Alberto Santos Dumont, denominado o “Pai da aviação”. Ele realizou voos experimentais com diversos modelos de sua própria criação (MUSA; MOURÃO; TIKIAN, 2001).

Os ensaios realizados por Santos Dumont permitiram estabelecer padrões para a criação da primeira aeronave autopropulsada (i.e. veículo mais pesado do que o ar que levantou voo de forma autônoma e controlada). Após a conclusão deste projeto denominado 14-Bis, muitos outros protótipos de aeronaves foram criados por Santos Dumont e pelos seus diversos seguidores (MUSA; MOURÃO; TIKIAN, 2001, GALISTEU, 2006). A Figura 16 apresenta uma foto do 14-Bis construído por Santos Dumont.

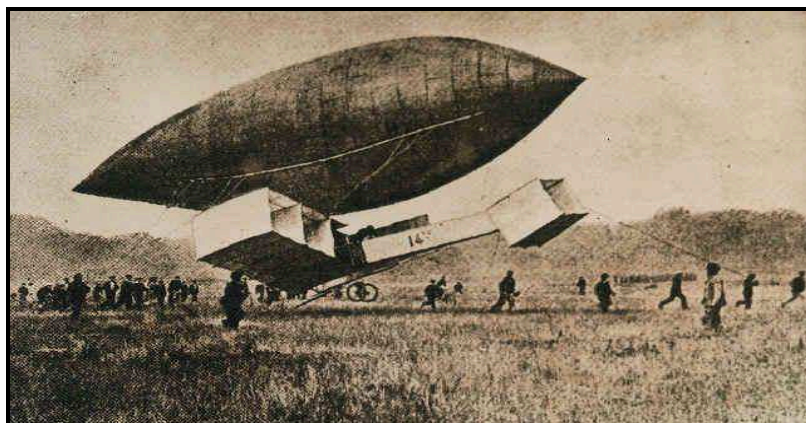


Figura 16 - Foto do 14-Bis
Fonte: IPEV (2013)

Segundo Malaquias (2009), a partir da demanda mundial de voos comerciais, iniciou-se na década de 1950 o desenvolvimento e a produção de aeronaves que levaram ao crescimento da necessidade da realização de ensaios em voo. Durante esse período, os ensaios tornaram-se uma atividade com mais riscos, pois passaram a ser realizados em condições reais de operação.

O primeiro voo oficial de ensaio de uma aeronave de fabricação nacional ocorreu em 1958. A aeronave que realizou o ensaio foi o protótipo do helicóptero BF-1 Beija-Flor (IPEV, 2013). A Figura 17 apresenta uma foto desse modelo.



Figura 17 - Foto do helicóptero BF-1 Beija-Flor
Fonte: IPEV (2013)

Segundo Cooke e Fitzpatrick (2002, tradução nossa), ensaios em voo é uma atividade de elevado custo, que por sua própria natureza atrai níveis de risco mais elevados do que as operações normais.

Para por Bidinotto (2007, p. 5):

Ensaio em voo é um estágio fundamental no desenvolvimento e certificação de equipamentos aeronáuticos que, por envolver atividades muito diversas, como instrumentação, desempenho de aeronaves e sistemas, acaba abrigoando engenheiros de diversas especialidades.

Consta no Manual de produção de informação de ensaios em voo para os fabricantes (*Australian Government Flight Test*, 2013, tradução nossa):

Ensaio em voo é o processo de desenvolvimento e coleta de dados durante operação em voo de uma aeronave seguida da análise desses dados para avaliar as características de voo da aeronave.

Em Brasil (2012), nos termos da Doutrina do Comando da Aeronáutica, DCA

1-1/2012, “ensaios em Voo é a ação que consiste em empregar meios de força aérea para aquilatar as qualidades de voo e o desempenho de aeronaves”.

Em Brasil (2013), nos termos do Regimento Interno do Instituto de Pesquisa e Ensaios em Voo (RICA) 21-99_2013, a conceituação de ensaios em voo foi complementada com características sobre armamentos aéreos e sistemas embarcados:

Atividade com o propósito de obter conhecimentos referentes às qualidades de voo e ao desempenho de aeronaves, bem como os relacionados ao desempenho e características de armamentos aéreos e sistemas embarcados em geral.

O objetivo básico da atividade de ensaios em voo é confirmar na prática a teoria e explorar as características de aeronaves, de sistemas e de equipamentos, determinando parâmetros de voo, desempenho de condições de voo, limites de segurança, normas de operação e níveis de confiabilidade (IPEV, 2013, GALISTEU, 2006).

Também são objetivos dos ensaios em voo:

- **Desenvolvimento de aeronaves:** é de extrema importância para a validação das estimativas de projeto e para as atividades de certificação (SILVA; OLIVEIRA, 2005); e
- **Certificação de projetos aeronáuticos:** segundo Viana (2011), desde os primórdios da aviação já havia sido reconhecida a importância de se certificar qualquer produto aeronáutico por meio de metodologias e de Técnicas de Ensaios em Voo (TEV). Conforme Oliveira e Almeida (2002), os ensaios em voo têm por objetivo verificar as características de voo e o funcionamento dos sistemas da aeronave para determinar o que deve ser melhorado, se necessário, para que se cumpram os requisitos de desempenho, confiabilidade e aqueles necessários para a certificação.

A atividade de ensaios em voo segue as seguintes normas internacionais, a saber:

- Da FAA (Administração Federal de Aviação): FAA 8130.2F; e
- Da ASTM (Sociedade Americana de Testes e Materiais): ASTM F2245-04.

As normas militares para utilização em aeronaves militares, devido à utilidade e largo emprego, são:

- Da MIL-F (Especificação Militar): MIL-F 8785C do DoD (Departamento de Defesa dos Estados Unidos) de 1980); e
- Do MIL-HDBK (Manual Militar): MIL-HDBK 1797 (DoD, 1997); MIL-HDBK-1763 (DoD, 1998); e MIL-HDBK-244A (DoD, 1990).

Conforme Cooke e Fitzpatrick (2002), ensaios em voo é utilizado, com apenas pequenas variações, em quase todas as organizações de teste em todo mundo, sejam elas militares, civis ou industriais.

As aeronaves são disponibilizadas e configuradas seguindo especificações de um projeto de ensaios. Podem ser configuradas aeronaves de qualquer tipo, porte e categoria. As aeronaves podem ser aviões e helicópteros, de porte pequeno, médio ou grande; de passageiros; de transporte de cargas; turbojatos; hélices ou turbohélices; aeronaves leves tripuladas; veículos não tripuláveis.

Segundo Leite (1997, p. 4), o objetivo da execução de Campanhas de Ensaio em Voo “é o de coletar dados, os quais permitam uma análise conclusiva do comportamento do componente submetido ao referido ensaio”. O desenvolvimento e a certificação de aeronaves e sistemas aeronáuticos requerem a execução de diversas Campanhas de Ensaio em Voo.

Segundo Bidinotto (2007), no planejamento de uma Campanha de Ensaio, dois fatores devem ser levados em consideração: o custo e a segurança. O custo deve ser cuidadosamente mensurado e planejado, pois uma hora de voo em um ensaio pode custar milhares de dólares.

Cooke e Fitzpatrick (2002) demonstram que uma Campanha de Ensaio em Voo pode ser dividida em três grandes áreas:

- **Planejamento de ensaios em voo:** um minucioso planejamento é vital para todos os ensaios de voo, para garantir que sejam conduzidos de forma segura, eficiente e que o objetivo dos ensaios seja atendido;
- **Realização do ensaio:** as condições no momento do ensaio são de fundamental importância para os resultados. Assim, por exemplo, se um experimento de desempenho está sendo realizado, o piloto de ensaio terá

de voar com a aeronave exatamente na velocidade certa e na altitude correta. As condições ambientais, tais como temperatura, vento, níveis de turbulência etc, também deverão ser apropriadas. Em diversos ensaios, será necessária uma grande variedade de condições e, muitas vezes, nos extremos opostos; e

- **Ações pós-ensaio:** na finalização da maioria dos ensaios, é escrito um relatório que aborda o objetivo dos ensaios e registra os dados de teste adquiridos. Um planejamento cuidadoso do relatório ocorre antes que os ensaios sejam conduzidos para assegurar que o produto final seja de boa qualidade.

Para Follador (2009), numa etapa de planejamento de ensaios em voo bem realizada, é de grande importância a coordenação entre a equipe de ensaios e a equipe solicitante, de maneira a deixar sem dúvidas as condições de ensaios, os limites de ensaios estipulados e as condições perigosas.

Uma Campanha de Ensaio em Voo é finalizada com a elaboração de um Relatório Final, que apresenta o perfil de cada voo, o comportamento da aeronave ensaiada, o resumo das medidas realizadas, a análise dos resultados e as conclusões finais do avaliador (LEITE, 1997).

Rodrigues (2006) cita a existência de fatores limitantes em programas de ensaios em voo, tais como: condições climáticas e disponibilidade de recursos relacionados a equipamentos embarcados nas aeronaves, equipamentos utilizados em solo, equipe técnica e capacidade de aquisição de dados por telemetria.

Segundo Viana (2011), a execução de uma Campanha de Ensaio faz-se necessária quando não houver outra maneira de se adquirir dados que darão embasamento à comprovação de requisitos. A realização das atividades de ensaios em voo compreende a execução de um Projeto de Ensaio. Isso engloba o planejamento, a preparação, a execução e a análise de uma Campanha de Ensaio. Envolve pessoal técnico, instrumentos e equipamentos especializados e demanda um período de tempo considerável, bem como custo elevado para a sua realização.

Como parte do processo de uma Campanha de Ensaio em Voo, são realizados voos de ensaios com aeronaves tripuladas por pessoal técnico

especializado, que devem ter as seguintes qualificações:

- **Piloto de ensaio experimental:** piloto de avião ou helicóptero com formação em ensaios em voo, qualificado como Piloto de Ensaio Experimental nas modalidades de Asa Fixa e Asa Rotativa; e
- **Engenheiro de ensaio experimental:** engenheiro com formação em ensaios em voo, qualificado como Engenheiro de Ensaios Experimental nas modalidades de Asa Fixa e Asa Rotativa.

A modalidade Asa Fixa refere-se às atividades que envolvam ensaios com aviões. A modalidade Asa Rotativa refere-se às atividades de ensaios realizadas com helicópteros.

Conforme ANAC (2010), o Regulamento Brasileiro de Aviação Civil (RBAC), seção 21.37, estabelece os requisitos a serem atendidos para a concessão da habilitação para piloto de ensaios em voo, assim como as prerrogativas e condições para o exercício dessa habilitação.

Os ensaios em voo são uma etapa dispendiosa, tanto em termos de tempo quanto em termos financeiros dentro do processo de desenvolvimento de uma aeronave, e devem ser realizados apenas se houver uma grande justificativa para tal (OLIVEIRA; ALMEIDA, 2002).

3 MÉTODO

A realização deste estudo ocorreu por meio de pesquisa bibliográfica, da qual foram obtidos conceitos e teorias para alcançar os conhecimentos pertinentes sobre a gestão de informações em uma organização. Foram pesquisados os fundamentos relacionados abaixo:

- O planejamento estratégico;
- A gestão estratégica;
- Os SIs;
- Os SIGs;
- Os sistemas de informações organizacionais; e
- A gestão de informações.

A pesquisa documental foi realizada com o objetivo de identificar e analisar os processos, os setores, os dados e as informações envolvidas no PECEV existente. A partir dessa pesquisa, foram obtidas as informações que apoiaram a obtenção dos resultados.

O processo para a obtenção dos resultados, além da pesquisa documental, fundamentou-se em três etapas de trabalho: análise do processo, identificação dos elementos do processo e modelagem do SIG. A Figura 18 apresenta o fluxo das etapas de trabalho para a obtenção dos resultados.



Figura 18 - Etapas de trabalho para obtenção dos resultados

As descrições das etapas de trabalho, das quais foram obtidos os resultados, são:

- **Primeira Etapa: A análise do processo** - foram identificadas as funcionalidades do PECEV. Observou-se que o processo é constituído por quatro fases: planeamento, preparação, execução e análise. Também foram identificadas as ações que dão início ao processo, as funcionalidades das quatro fases e os procedimentos necessários para finalizar todo processo;
- **Segunda Etapa: A identificação dos elementos** - foram identificadas as atividades peculiares de cada setor para a execução das tarefas correlatas às Campanhas de Ensaios em Voo. Foi identificada a relação existente entre os setores, que proporciona uma interação entre eles durante a execução do PECEV. Também foram identificados a documentação, as informações complementares, as ferramentas de apoio e os profissionais envolvidos em cada um dos setores; e
- **Terceira Etapa: A modelagem do SIG** - foi a etapa de estruturação do modelo do SIG. O modelo foi planejado e estruturado respeitando a estrutura organizacional e as funcionalidades do PECEV, que seguem normas e procedimentos preestabelecidos. Para o planeamento do modelo, foram utilizados os conceitos de solução de problemas do modelo PDCA. Serviu-se também dos conceitos da fase P - identificação do problema, observação, análise do problema e plano de ação.

3.1 TIPO DE PESQUISA

Classifica-se esta pesquisa como uma abordagem qualitativa. Para Richardson (1999, p. 80), “os estudos que empregam uma metodologia qualitativa podem descrever a complexidade de determinado problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos vividos por grupos sociais”.

O tipo da pesquisa é um estudo de caso. Segundo Yin (2010, p. 24), “o

estudo de caso é usado em muitas situações, para contribuir ao nosso conhecimento dos fenômenos individuais, grupais, organizacionais, sociais, políticos e relacionados”. Complementa o autor que o estudo de caso permite que os investigadores mantenham as características holísticas e significativas dos eventos da vida real.

A análise bibliográfica apresenta conceitos e aspectos teóricos do planejamento estratégico, da gestão estratégica nas organizações, dos SIs, dos SIGs, dos sistemas de informações organizacionais, da gestão de informações e da gestão das atividades de ensaios em voo.

A pesquisa documental foi realizada por meio de documentos internos da organização estudada. Esses documentos estão disponíveis em sítios de divulgação e em publicações, disponíveis na internet, relacionadas às atividades de ensaio em voos.

3.2 ÁREA DE REALIZAÇÃO

O trabalho apresentado analisa o processo de execução para a realização de Campanhas de Ensaios em Voo. As atividades desse processo são executadas por uma organização pública federal de pesquisas e ensaios em voo.

A instituição objeto de pesquisa é uma ICT da Administração Pública Federal, organização do COMAER, sendo diretamente subordinada ao DCTA. A organização está localizada na região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte. O foco da pesquisa é o PECEV dessa ICT.

3.4 ANÁLISE DE DADOS

As informações coletadas foram estratificadas, primeiramente, pelos setores envolvidos, em seguida, pelas ferramentas de apoio e pessoal envolvido.

A partir da análise das informações coletadas, observou-se que no PECEV estão envolvidos um grande número de informações, documentos e relatórios.

Esses elementos são bases de dados para a execução de procedimentos e informações para a tomada de decisão dos envolvidos no processo.

4 RESULTADOS

Neste capítulo, são apresentados os resultados obtidos para atingir os objetivos estabelecidos nesta dissertação. O modelo do SIG planejado foi elaborado considerando três etapas preestabelecidas:

- **Primeira etapa:** nesta etapa, foi realizada uma análise das funcionalidades PECEV. Foram identificados os setores envolvidos e as fases de atividades de uma Campanha de Ensaios;
- **Segunda etapa:** nesta etapa, foram identificados os elementos envolvidos no PECEV. Os elementos identificados foram: profissionais em diversas funções, documentos, recursos de aplicativos, recursos de equipamentos e recursos de rede necessários à execução de uma Campanha de Ensaios; e
- **Terceira etapa:** nesta etapa, foi estruturado o modelo do SIG para o PECEV. Foram propostas melhorias para otimizar a execução de uma Campanha de Ensaios.

4.1 PRIMEIRA ETAPA: Análise das funcionalidades do PECEV

4.1.1 Descrição do PECEV

O PECEV é composto por quatro fases. As fases dividem-se em: planejamento, preparação, execução e análise. Em cada fase, são planejadas, gerenciadas e executadas tarefas para a realização de uma Campanha de Ensaios em Voo. O PECEV também contempla a análise dos resultados obtidos para a elaboração de relatórios.

A Figura 19 apresenta o ciclo de desenvolvimento do PECEV e suas fases.

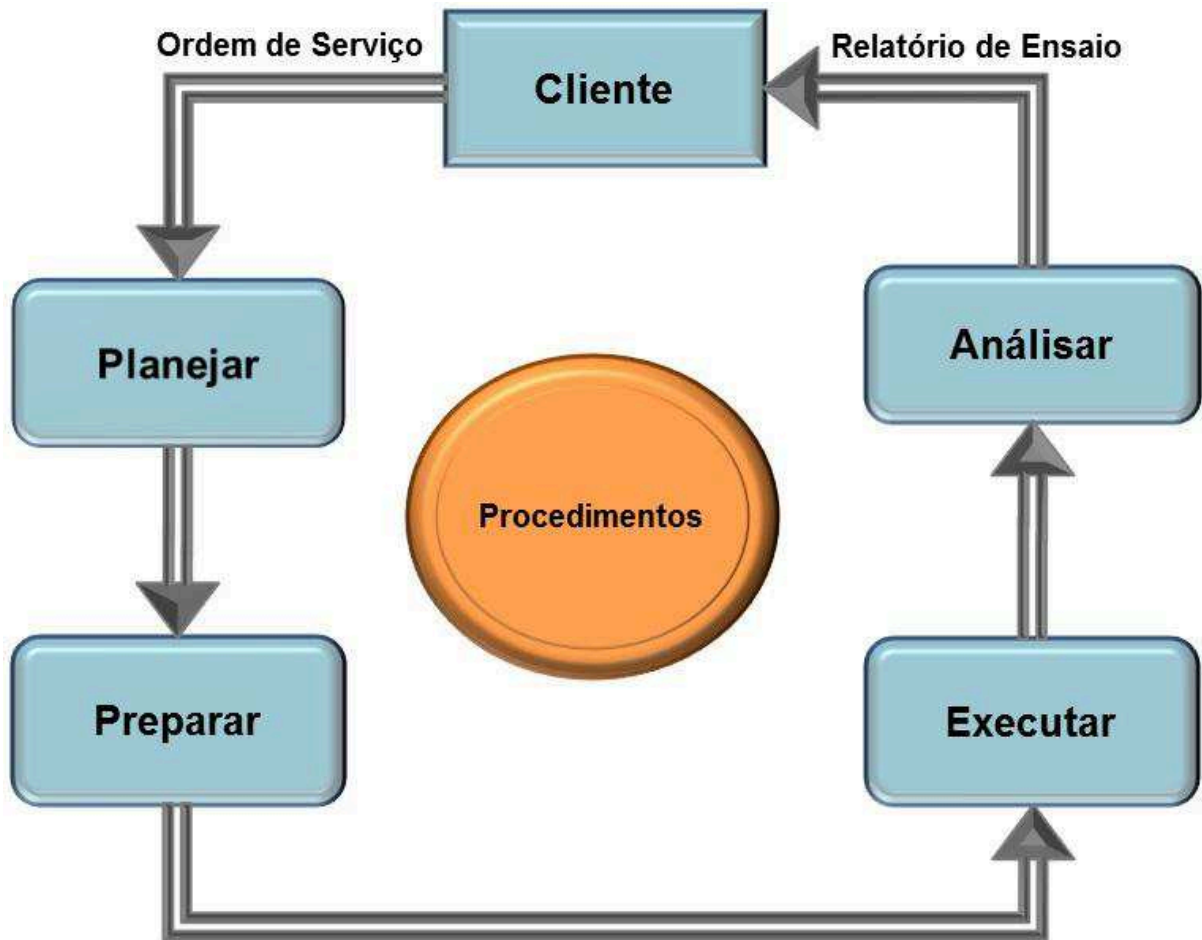


Figura 19 - Ciclo de desenvolvimento do PECEV

O ciclo de desenvolvimento do PECEV é composto das seguintes fases e dos seguintes elementos:

- **Cliente:** o PECEV inicia-se com uma solicitação de um cliente. Os serviços que envolvem ensaios em voo ou assessoria técnica devem ter uma solicitação formal, uma Ordem de Serviço (OS). Após a solicitação, segue a etapa de abertura de uma OS;
- **Ordem de serviço:** a solicitação do cliente está definida em uma OS. A OS é o documento formal que contém um número, um título, uma descrição sucinta do serviço a ser executado e uma descrição do objetivo desse serviço. O pedido de ensaio é documentado formalmente por meio da Solicitação de Ensaio (SE), que contém uma lista dos requisitos do cliente. Após a abertura da OS, seguem as etapas seguintes: planejamento, preparação e execução e análise do ensaio;

- **Planejar:** nesta fase, é estabelecido o projeto para a confecção do Programa de Ensaio (PE). O PE é um documento no qual constam todos os requisitos técnicos e operacionais e o cronograma de execução da campanha;
- **Preparar:** é a fase de preparação da aeronave que realizará os voos de ensaio, cujos procedimentos são definidos no PE. Também é o momento em que a aeronave é instrumentada e são realizadas calibrações dos sensores instalados. Além disso, é a fase em que são preparados os meios para aquisição e processamento de dados de telemetria e são realizados ensaios de validação. A aeronave somente é liberada para os ensaios requisitados após a realização de todos os testes com sucesso;
- **Executar:** é o momento da execução dos voos de ensaios. A aeronave que foi preparada irá executar os voos previamente definidos. Os procedimentos dessa fase são definidos no documento Ordem de Ensaio (OE). Durante o voo de ensaio, os dados são transmitidos para a estação de telemetria, para visualização, análise prévia e gravação do ensaio. Como parte de um procedimento de cópia de segurança, os dados são gravados internamente na aeronave;
- **Analisar:** os dados adquiridos durante a fase de execução são conferidos. É realizada a sua análise minuciosa e confeccionado o Relatório de Ensaio (RE) com os resultados finais;
- **Relatório de ensaio:** é a forma como são apresentados os resultados do ensaio solicitado. O documento gerado nessa fase é um RE, que contém todos os resultados do ensaio; e
- **Procedimentos:** são todas as atividades e tarefas que são executadas durante todo o processo. Podem ser procedimentos técnicos, operacionais e administrativos.

4.1.2 Fluxo de início e fim do PECEV

Nesta primeira etapa, também foi identificada a existência de um processo com atividades que iniciam e terminam o PECEV, i.e., um fluxo de atividades com início e fim do PECEV. O processo inicia-se com a abertura de uma OS para a realização de uma Campanha de Ensaios em Voo. Em seguida, é verificada a viabilidade da campanha a ser executada. Sendo viável, iniciam-se os procedimentos para a execução da Campanha de Ensaios, e, ao final dos ensaios, a OS é concluída. Na impossibilidade de se realizar a campanha, a OS é finalizada e nenhum ensaio é realizado. A Figura 20 apresenta um fluxograma com as atividades para a execução de uma OS.

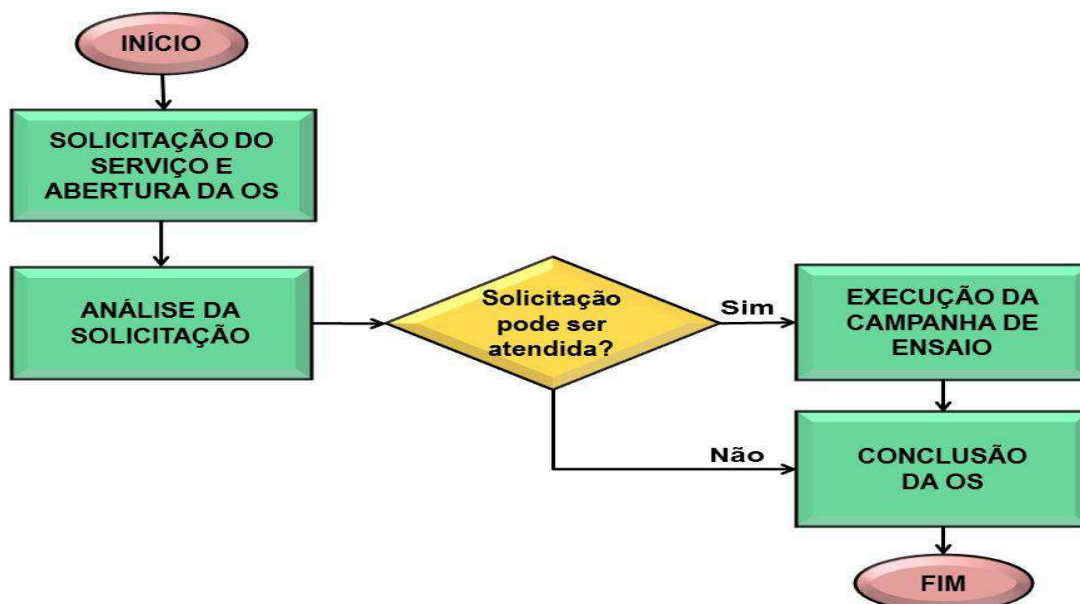


Figura 20 – Fluxo de início e fim do PECEV

A descrição das atividades do início até a conclusão do PECEV é:

- **Solicitação do serviço e abertura de OS:** uma solicitação formal é encaminhada por um solicitante interno ou externo. Nesse momento, é realizado um procedimento denominado Abertura de OS;
- **Análise da solicitação da OS:** a análise da OS será realizada por um responsável juntamente com o solicitante. Sendo a análise de parecer favorável, são iniciados os procedimentos para a execução da Campanha de Ensaios. Concluindo-se que a solicitação da OS não possa ser executada, a OS é finalizada;

- **Execução da Campanha de Ensaios:** é a fase de execução dos voos de ensaios. São utilizadas aeronaves instrumentadas e tripuladas por pilotos e engenheiros de ensaio experimental. Nessa fase, são coletados, processados e analisados dados para análise conclusiva do comportamento de um componente, ou de todo um sistema da aeronave, ou para fins de desenvolvimento e certificação; e
- **Conclusão da OS:** uma OS será concluída após todas as atividades de ensaios terem sido concluídas e arquivadas no Sistema de Controle de OS. Quando não houver a possibilidade de atender à solicitação de uma OS, o solicitante pode retirar seu pedido, assim, a OS será cancelada.

4.1.3. Abertura de uma OS

A abertura de uma OS é o procedimento que efetivamente inicia os trabalhos técnicos e operacionais do PECEV. Uma OS é um documento formal em que estão descritos os objetivos e os procedimentos para a execução de ensaio em voo. A Figura 21 ilustra a sequência detalhada para a abertura de uma OS.

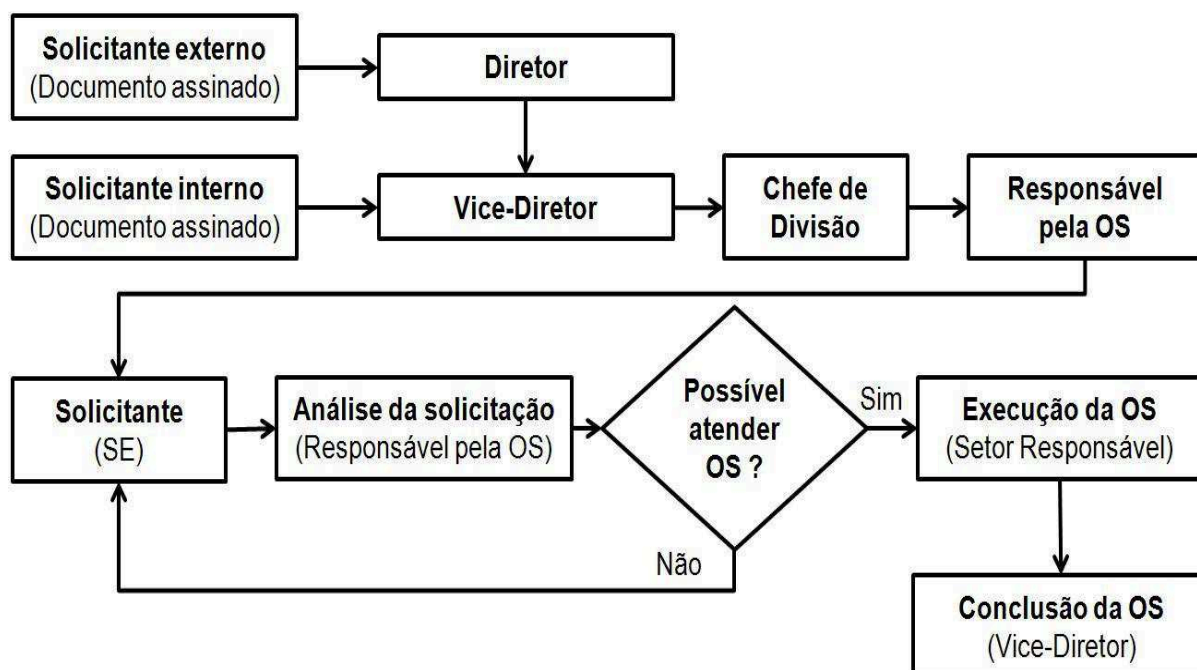


Figura 21 - Sequência para a abertura de uma OS
Fonte: Brasil (2011a), adaptada pela autora

A execução, propriamente dita, do PECEV somente se inicia após serem acordados quais produtos devem ser entregues e os prazos a serem obedecidos.

A solicitação pode ser de um solicitante externo, oriundo do COMAER, que é encaminhada à Direção do Instituto.

O Diretor avalia se o Instituto tem condições de atender à solicitação. Em caso afirmativo, repassará a solicitação ao Vice-Diretor. No caso de uma solicitação interna, é enviada à Vice Direção do Instituto. O Vice-Diretor avalia a solicitação, seja interna ou externa, e procede à Abertura da OS, que é registrada no Sistema de Controle de Ordem de Serviço.

Em seguida, é encaminhada à Divisão de Ensaios em Voo, que designa os responsáveis para a coordenação e execução da OS: um Engenheiro de Prova (EP) e um Piloto de Prova (PP).

Os responsáveis, juntamente com o solicitante, preenchem uma SE. A SE é um documento formal nos quais estão discriminadas as medidas a serem feitas e os resultados a serem obtidos nos voos de ensaio. Uma vez preenchida a SE, os responsáveis pela OS analisam os serviços a serem realizados e a estimativa da carga de trabalho.

Tendo a análise um parecer favorável, inicia-se a OS, seguindo-se dos procedimentos para a execução dos ensaios. Caso não seja possível atender à solicitação, o solicitante é informado, novas condições podem ser combinadas, novo SE deve ser preenchido e nova análise deve ser realizada. Permanecendo a decisão pela não realização da OS, o Vice-Diretor deve concluir a OS.

4.1.4 Eventos do PECEV

Para o funcionamento completo do PECEV, foi estabelecida uma sequência de eventos que devem ser executados.

A Figura 22 ilustra a sequência de eventos que ocorrem durante a execução de uma Campanha de Ensaios.

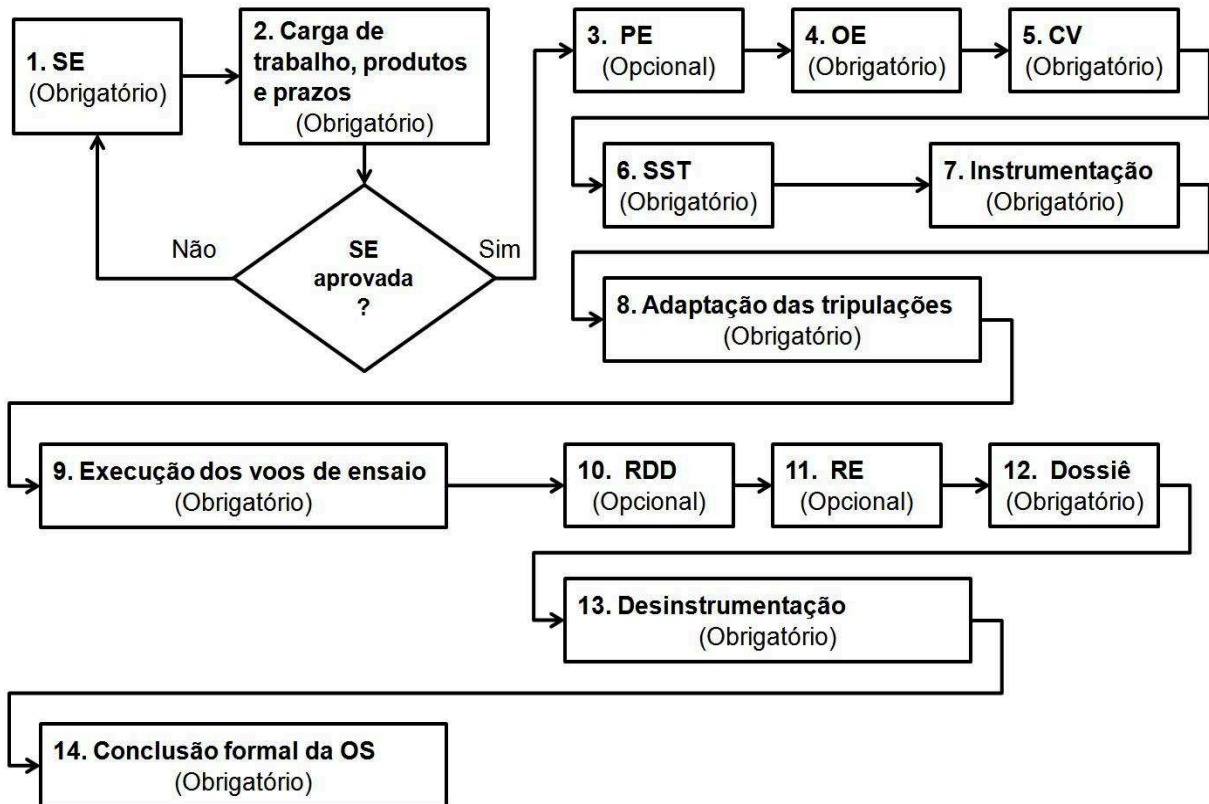


Figura 22 - Fluxograma de eventos para a execução do PECEV

Fonte: Brasil (2011a), adaptada pela autora

A sequência de eventos é descrita a seguir:

1. **SE:** é realizado o recebimento da SE pelo setor responsável. A SE é preenchida, analisada e aprovada pelos responsáveis pela OS. O PECEV somente é realizado após a aprovação da SE. Esse item é obrigatório;
2. **Carga de trabalho, produtos e prazos:** é realizada a estimativa da carga de trabalho, definição dos produtos e de prazos. São estimados os tempos necessários para a execução dos ensaios em voo, os tipos de ensaios a serem executados e os prazos para atender à solicitação. Esse item é obrigatório;
3. **PE:** é elaborado o PE pelo setor responsável. O PE é um documento que contém a descrição das atividades a serem realizadas, visando à execução dos voos de uma determinada Campanha de Ensaios. Esse item é opcional;
4. **OE:** é elaborada a OE pelo setor responsável. São definidos os

detalhes dos pontos de ensaio a serem realizados. Esse é item obrigatório;

5. **CV** : é confeccionado o Cartão de Voo (CV). Esse documento contém espaços para anotações que descreve a sequência dos pontos de ensaio a serem realizados. Esse item é obrigatório;
6. **SST**: é elaborado o documento, a Solicitação de Suporte Técnico (SST) que contém todas as informações necessárias para a execução de um projeto de instrumentação da aeronave que vai realizar os voos de ensaios. Esse item é obrigatório;
7. **Instrumentação**: é realizada a instalação de instrumentos necessários para preparar uma aeronave capaz de transmitir e gravar dados durante os voos de ensaios. Esse item é obrigatório;
8. **Adaptação dos tripulantes**: a equipe que realiza os voos, um piloto de ensaio e um engenheiro de ensaio, é instruída sobre os procedimentos a serem executados durante os ensaios. Esse item é obrigatório;
9. **Execução dos voos de ensaio**: a execução dos voos é a atividade fundamental de uma Campanha de Ensaios. Permite que sejam realizados os voos planejados e que sejam adquiridos os dados para a obtenção de resultados. Esse item é obrigatório;
10. **RDD**: é elaborada a análise dos dados de ensaio, chamada Redução de Dados (RDD). São analisados os valores dos dados adquiridos das aeronaves durante o ensaio. Os resultados obtidos dessa análise são inclusos no RE. Esse item é opcional;
11. **RE**: é elaborado um relatório contendo todos os resultados obtidos durante a execução de uma Campanha de Ensaios. Esse item é opcional;
12. **Dossiê**: é o arquivamento de todo material relativo a uma Campanha de Ensaios e que não consta em relatórios ou documentos formais. Esse item é obrigatório;

13. **Desinstrumentação:** é realizada a remoção dos instrumentos na aeronave que realizou os ensaios. Essa aeronave será disponibilizada para outros fins. Esse item é obrigatório; e

14. **Conclusão formal da OS:** as atividades de uma Campanha de Ensaios são finalizadas e o projeto de ensaio é concluído. Esse item é obrigatório.

Nessa primeira etapa de análise das fases do PECEV, destacam-se:

- O processo de ensaios em voo caracteriza-se como um processo cíclico em que a requisição de um cliente é a etapa inicial do processo. É composto por etapas adjacentes ou subprocessos, que realizam as atividades operacionais. A etapa final é formalizada com a apresentação do RE, contendo os resultados obtidos durante a execução da Campanha de Ensaios em Voo;
- O processo de ensaios em voo pode ser um serviço que envolve a execução de ensaios em voo por meio de Campanha de Ensaios ou de uma assessoria técnica;
- Os ensaios podem ser executados utilizando os recursos de um laboratório, por meio de simuladores, com aeronaves no solo ou em voo; e
- A gestão dos riscos de ensaio deve sempre ser analisada com critérios, pois um acidente grave pode destruir a aeronave destinada a executar o voo, cujo valor encontra-se na casa de milhões de dólares. Dentro desse contexto, outro fator de considerável relevância é a segurança de vidas humanas.

4.2 SEGUNDA ETAPA: Identificação dos elementos envolvidos

4.2.1 Identificação dos setores

Nesta etapa, foram identificados os setores envolvidos no PECEV. No organograma da estrutura básica da organização, estão definidos seis setores. Ressalta-se que os setores da organização recebem a denominação de Divisão. As

divisões da estrutura básica apresentadas no organograma são:

- Divisão Administrativa (EAD);
- Divisão de Suprimento e Manutenção (ESM);
- Divisão de Suporte Técnico (EST);
- Divisão de Ensaio em Voo (EEV);
- Divisão de Formação de Ensaio em Voo (EFEV); e
- Divisão de Pesquisa e Desenvolvimento (EPD).

A Figura 23 apresenta o organograma da estrutura básica da ICT.

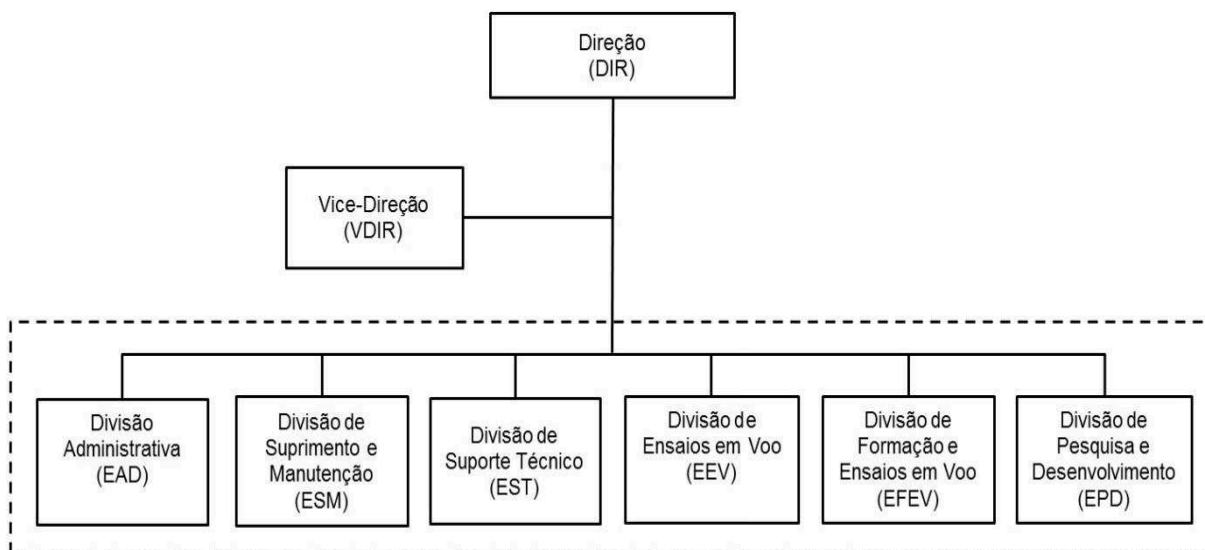


Figura 23 – Organograma da estrutura básica da ICT
Fonte: Brasil (2013)

A partir desses setores, está definida a estrutura geral constituída de assessorias, subdivisões e seções.

Por suas atribuições e responsabilidades, a Direção e Vice Direção delegam autorizações para a execução das Campanhas de Ensaio em Voo.

As divisões que participam diretamente do PECEV são: ESM, EST e EEV. A Figura 24 apresenta as divisões que estão envolvidas em cada fase do PECEV.

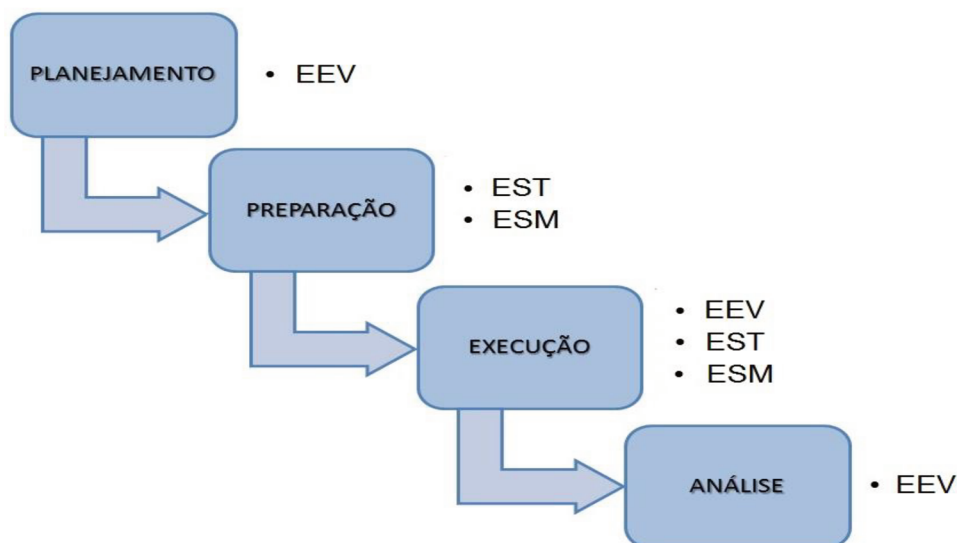


Figura 24 – Divisões envolvidas em cada fase do PECEV

Para a execução de suas funcionalidades, as divisões interagem-se, processando dados e gerando informações que se tornam entradas e saídas entre si. A interação entre as divisões proporciona, por conseguinte, uma interação entre as fases.

4.2.2 Descrição dos setores

A partir da identificação dos setores, foram também identificadas as competências de cada um deles.

Em Brasil (2013), conforme descrito no RICA 21-99/2013, as competências das divisões são:

- **EEV:**
 - Planejar, coordenar, executar e analisar os ensaios em voo de aeronaves, armamentos aéreos e sistemas embarcados em geral;
 - Definir as necessidades e apoiar a pesquisa e o desenvolvimento de técnicas e meios de ensaios em voo;
 - Prestar assessoria técnica em ensaios em voo;
 - Assessorar a Seção de Operações na confecção das Ordens de Instrução referentes aos treinamentos de TEV;

- Designar e orientar os engenheiros de ensaio para o cumprimento das atividades de ensaios em voo;
 - Assessorar o Vice-Diretor em assuntos relacionados a ensaios em voo;
 - Propor ao Vice-Diretor, em coordenação com a EPD, atividades de capacitação voltadas à atividade de ensaio em voo;
 - Estabelecer normas e procedimentos relacionados às suas atividades específicas, em consonância com as orientações do Vice-Diretor; e
 - Aprovar documentação técnica relativa a ensaios em voo de baixo risco e revisá-la em caso de ensaios em voo de médio e alto risco.
- **ESM:**
 - Planejar, coordenar, controlar e executar as atividades de suprimento e a manutenção do material aeronáutico e bélico de aviação, no seu nível de competência, bem como operar e manter os equipamentos de apoio no solo e a barreira de retenção de aeronaves, em obediência às normas do Sistema de Material Aeronáutico (SISMA).
 - **EST:**
 - Planejar, coordenar, controlar e executar as atividades relacionadas à instrumentação, à telemetria, ao acervo técnico e à calibração de medidas e padrões de ensaios em voo; e
 - Definir as necessidades e apoiar a pesquisa e o desenvolvimento de meios de aquisição e gravação de dados de ensaios em voo.

4.2.3 Identificação da documentação envolvida no PECEV

Foram identificadas as entradas e saídas que são os documentos e relatórios envolvidos durante toda a execução do PECEV. São documentos relativos aos serviços para a execução de ensaios em voo ou para a assessoria técnica. São eles:

- **CV:** documento com espaços para anotações, que descreve a sequência

dos pontos de ensaio a serem realizados;

- **OE:** documento que descreve em detalhes os pontos de ensaio a serem realizados;
- **OS:** representação formal da atividade a ser executada por um servidor, ou pelo seu grupo. Caracteriza-se por ter um número, um título, uma descrição sucinta do serviço a ser executado e uma descrição do objetivo desse serviço;
- **PE:** documento que contém as atividades a serem realizadas, visando à execução dos voos de ensaio de uma determinada campanha;
- **Programa de Segurança de Voo em Ensaio (PSVE):** documento que contém instruções para análise de eventos relacionados a voos de ensaio e que contém também instruções relativas à revisão e aprovação de PE e OS;
- **SE:** documento no qual o solicitante do serviço de ensaio em voo discrimina as medidas a serem feitas e os resultados a serem obtidos nos voos de ensaio;
- **SST:** documento em que o responsável pela OS discrimina o apoio de instrumentação necessário à realização dos voos de ensaio;
- **Relatório de Análise (RA):** documento que contém as análises efetuadas para um determinado serviço de assessoria técnica;
- **RE:** documento que contém os resultados obtidos nos voos de ensaio; e
- **Relatório de voo (RV):** documento que descreve o que foi feito no voo de ensaio.

4.2.4 Informações geradas no PECEV

Foram identificadas informações complementares que são geradas durante todo o processo. Essas informações são fontes de dados utilizadas em procedimentos internos dos setores. Cada fase tem um conjunto de informações.

O Quadro 3 apresenta a lista das informações identificadas na fase de planejamento. Nessa fase, são definidas as informações para a configuração dos itens de ensaios, atendendo assim à solicitação do cliente.

FASE	SETOR	INFORMAÇÃO
PLANEJAMENTO	EEV	Lista dos itens para a solicitação do cliente. Configuração da Campanha de Ensaios. Configuração do projeto.

Quadro 3: Lista das informações da fase de planejamento

O Quadro 4 apresenta a lista das informações identificadas na fase de preparação. As informações dessa fase caracterizam-se por serem informações técnicas que dão amparo à preparação das aeronaves, configuração de sistemas de apoio e definição de procedimentos para a execução dos ensaios.

FASE	SETOR	INFORMAÇÃO
PREPARAÇÃO	EST	Lista de parâmetros solicitados. Lista de parâmetros, coeficientes e unidades de medida. Relatório de calibração de parâmetros. Relatório de calibração. Banco de dados de telemetria. Configuração de telas de visualização.
	ESM	Manual da aeronave.

Quadro 4: Lista das informações da fase de preparação

O Quadro 5 apresenta a lista das informações identificadas na fase de execução. Para a execução da Campanha de Ensaios em Voo são necessárias informações definidas nas fases de planejamento e preparação. Na fase de execução, são coletados os dados de ensaio para posterior análise.

FASE	SETOR	INFORMAÇÃO
EXECUÇÃO	EEV	Escala de voo com datas e horários de saídas de aeronaves. Lista de parâmetros para processamento.
	EST	Lista de parâmetros para gravação de dados a bordo da aeronave. Lista de parâmetros para processamento e visualização de telemetria. Arquivo de dados gravados na aeronave. Arquivo de dados processados por telemetria. Arquivo de imagens e áudios gravados na aeronave.
	ESM	Escala de voo com datas e horários de saídas de aeronaves.

Quadro 5: Lista das informações da fase de execução

O Quadro 6 apresenta a lista das informações identificadas na fase de análise. As informações adquiridas na fase de execução são a base para a análise dos ensaios e confecção dos relatórios com os resultados obtidos.

FASE	SETOR	INFORMAÇÃO
ANÁLISE	EEV	Arquivo de dados processados por telemetria.
	EST	Arquivo de imagens de vídeos dos ensaios.

Quadro 6: Lista das informações da fase de análise

4.2.5 Ferramentas de apoio envolvidas no PECEV

A execução das diversas atividades do PECEV compreende a utilização de vários recursos, sendo que, para um funcionamento desejável, são necessárias ferramentas de apoio. Um tipo de ferramenta utilizada no PECEV são os aplicativos (i.e. programas de computadores), que executam tarefas que auxiliam os profissionais nas tarefas técnicas e administrativas.

O Quadro 7 apresenta a lista dos aplicativos identificados na fase de planejamento. Esses aplicativos apoiam os usuários na elaboração, no registro e no controle dos documentos envolvidos no planejamento de uma Campanha de Ensaios em Voo.

FASE	APLICATIVOS	FUNÇÃO
PLANEJAMENTO	CEDOC (Centro de documentação)	Realiza numeração da OS.
	SIGADAER (Sistema Informatizado de Gestão Arquivística de Documentos da Aeronáutica)	Permite realizar a solicitação das documentações de ensaio.

Quadro 7: Lista das ferramentas da fase de planejamento

O Quadro 8 apresenta a lista dos aplicativos identificados na fase de preparação. Os aplicativos envolvidos nessa fase são responsáveis por configurar e

controlar as informações necessárias para preparar os meios de ensaios que serão disponibilizados aos usuários na fase de execução.

FASE	APLICATIVOS	FUNÇÃO
PREPARAÇÃO	CEDOC	Realiza consulta aos manuais das aeronaves.
	SIGADAER	Permite realizar a solicitação da documentação dos ensaios.
	UNIFY	Configura o banco de dados de telemetria.
	DVDRAW	Configura as telas de visualização de dados de ensaios para a telemetria.
	SALEV (Sistema de Automatização do Laboratório de Ensaios em Voo)	Executa por meio automatizado a calibração de sensores instalados nas aeronaves.
	KM 500	Executa a aquisição de dados de ensaios nas aeronaves.
	OPERA (Sistema de Controle no Nível de Execução)	Permite verificar a escala dos voos de ensaio (tripulação, data e horário).
	SILOMS (Sistema Integrado de Logística de Material e de Serviços)	Realiza controle de logística de material de ensaio.
	MOTION BLITZ	Configura a câmera de alta velocidade para voos de ensaio.
	ONIX (Controle Interno e Planejamento de Metas)	Realiza o controle de diárias de pessoal envolvido nos ensaios fora de sede.
ODV MASTER	Configura o gravador de estado sólido utilizado para gravação de dados de ensaios.	

Quadro 8: Lista das ferramentas da fase de preparação

O Quadro 9 apresenta a lista dos aplicativos identificados na fase de execução. Nessa fase, os aplicativos auxiliam nas operações para a aquisição e gravação de dados de ensaios, gravação de imagens e análise de dados em tempo real. Os aplicativos dessa fase também auxiliam no controle das aeronaves e da tripulação que realiza os ensaios.

FASE	APLICATIVOS	FUNÇÃO
EXECUÇÃO	R-DAT (Redução e Análise de Dados)	Realiza a análise detalhada dos dados de ensaios em tempo real.
	RTDMS (Sistema de Monitoramento de Dados em Tempo Real)	Realiza a aquisição e gravação de dados de telemetria em tempo real.
	SONY VEGAS	Grava vídeos de ensaios.
	MATLAB (Realiza a análise de dados de ensaio em tempo real.
	OPERA (Sistema de Comando e Controle no Nível de Execução)	Permite verificar o controle de escala de voo.
	SILOMS	Realiza controle de logística de material de ensaio.

Quadro 9: Lista das ferramentas da fase de execução

O Quadro 10 apresenta a lista dos aplicativos identificados na fase de análise. Esses aplicativos executam a análise dos dados adquiridos na fase de execução e apoiam os usuários na geração dos relatórios que apresentam os resultados dos ensaios.

FASE	APLICATIVOS	
EXECUÇÃO	SIGADAER	Finaliza o controle dos documentos de uma Campanha de Ensaios.
	CEDOC	Armazena os relatórios gerados.
	R-DAT	Realiza a análise detalhada dos dados de ensaios gravados em voo.
	SONY VEGAS	Edita os vídeos de ensaios gravados em voo

Quadro 10: Lista das ferramentas da fase de análise

Os diversos aplicativos são meios para a gestão das informações, dos documentos e dos relatórios que tramitam no PECEV. Em cada fase, é necessária a execução de vários aplicativos. Alguns dos aplicativos são executados em quase todas as fases, como: SIGADAER, que tem como objetivo gerenciar toda a documentação administrativa, e CEDOC, que gerencia as informações de toda a documentação técnica.

Para que o controle e armazenamento das informações, dos documentos e dos relatórios sejam eficientes, são utilizados aplicativos proprietários: *My SQL, Ms Access, Postgres e Unify*.

Um conjunto de equipamentos compõe a estrutura física de apoio à execução dos aplicativos e a gestão das informações. São equipamentos de controle da rede de dados interna e externa da ICT: Servidores de Redes, Servidores de Arquivos, Servidores de Banco de Dados, Servidores de Cópia de Segurança, Sistema de Telemetria.

4.2.6 Pessoal envolvido no PECEV

Para a execução das atividades do PECEV, muitos profissionais realizam tarefas operacionais, técnicas, por vezes administrativas. A lista seguinte apresenta os profissionais identificados por fases e por setores,

O Quadro 11 apresenta a lista dos profissionais que participam do planejamento de uma Campanha de Ensaios em Voo. Poucos profissionais estão envolvidos nessa fase.

FASE	SETOR	CARGO	FUNÇÃO
PLANEJAMENTO	EEV	Engenheiro de Ensaio	Planeja, gerencia e coordena a parte técnica do ensaio. Indica situações de risco. Definir os parâmetros (dados) para os ensaios.
		Engenheiro de Sistemas	Planeja o projeto de ensaio.

Quadro 11: Lista dos profissionais envolvidos na fase de planejamento

O Quadro 12 apresenta a lista dos profissionais que participam da preparação de uma Campanha de Ensaios em Voo. Muitos profissionais estão envolvidos nessa fase. Técnicos dos setores envolvidos desenvolvem atividades para preparar os meios para a realização da Campanha de Ensaios em Voo. Esses técnicos contam com a coordenação e supervisão de gerentes e engenheiros.

FASE	SETOR	CARGO	FUNÇÃO
PREPARAÇÃO	EST	Engenheiro Instrumentador	Realiza o projeto de Instrumentação de Ensaio em Voo (FTI). Coordena a instalação, aceitação e certificação da FTI. Conduz a parte técnica para a instalação do projeto de instrumentação da aeronave.
		Técnico Instrumentador	Instala instrumentação na aeronave.
		Técnico de Calibração	Executa os procedimentos de calibração dos sensores instalados na aeronave.
		Gerente de Telemetria	Prepara e mantém o banco de dados de dados de ensaio. Prepara as telas de visualização de dados de ensaio.
	EST	Mecânico de Avião	Prepara a aeronave para o ensaio. Realiza a manutenção operacional da aeronave.

Quadro 12: Lista dos profissionais envolvidos na fase de preparação

O Quadro 13 apresenta a lista dos profissionais que apoiam as atividades para a execução dos voos e aquisição de dados de ensaios.

FASE	SETOR	CARGO	FUNÇÃO
EXECUÇÃO	EST	Técnico Instrumentador	Disponibiliza SAD (Sistema de Aquisição de Dados) para gravação de dados de ensaio. Prepara sistema de gravação de vídeo dos ensaios.
		Operador de Telemetria	Disponibiliza os dados de voo para análise.
	ESM	Mecânico de Avião	Disponibiliza a aeronave de ensaio para o voo.
	EEV	Piloto de Ensaio	Executa os voos de ensaio considerando os aspectos de segurança.
		Engenheiro de Ensaio	Conduz a parte técnica do voo de ensaio.

Quadro 13: Lista dos profissionais envolvidos na fase de execução

O Quadro 14 apresenta a lista dos profissionais que participam da análise dos dados dos ensaios e obtenção dos resultados.

FASE	SETOR	CARGO	FUNÇÃO
ANÁLISE	EEV	Engenheiro de Ensaio	Realiza a redução de dados do ensaio. Confeccionar o Relatório de Voo (RV).

Quadro 14: Lista dos profissionais envolvidos na fase de análise

Os profissionais envolvidos executam tarefas que são essenciais no apoio às atividades aéreas e de terra durante todo o PECEV.

4.3 TERCEIRA ETAPA: Modelagem do SIG

4.3.1 Elaboração da proposta

Para a modelagem do SIG, foram utilizados os conceitos de solução de problemas do modelo PDCA, conhecido por método “QC STORY”. Foi determinada, especificamente, a fase P (Planejar) para se alcançar os resultados. Também foram considerados os fundamentos teóricos relacionados com as funções, as dimensões e o planejamento de SIGs apresentados neste trabalho.

A fase P do ciclo PDCA fundamenta-se na obtenção do planejamento por meio dos seguintes passos:

- Identificação do problema;
- Observação;
- Análise do problema; e
- Plano de ação.

A Figura 25 apresenta o fluxo dos passos utilizados para a elaboração do modelo do SIG, seguindo os passos da fase P (Planejar) do modelo PDCA:

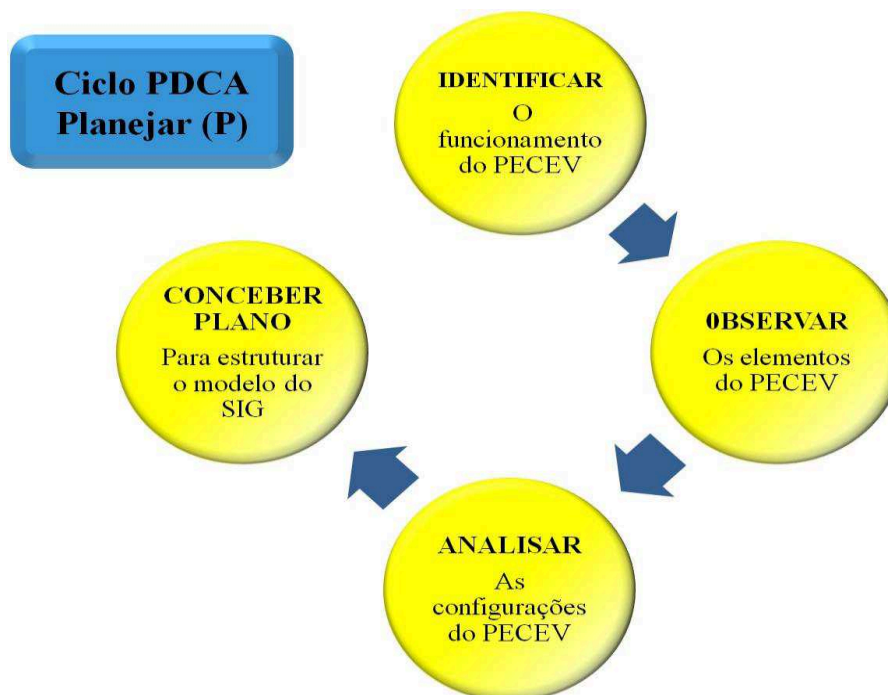


Figura 25 – Fluxo para a elaboração dos resultados

No fluxo de desenvolvimento para a elaboração da proposta do modelo, destacam-se as seguintes atividades:

- **Identificar o funcionamento do PECEV (definir claramente o problema e reconhecer a sua importância):** para a execução das atividades do PECEV, é necessário que seja feita uma solicitação formal. O solicitante pode ser um cliente interno ou externo. Depois de verificada a viabilidade da execução do ensaio, é aberta uma OS. A partir do encaminhamento formal da solicitação por meio da OS, são iniciados todos os procedimentos para a execução de um projeto de ensaio. Não foi identificado um controle formal para esse projeto. Não existe um mecanismo de controle das tarefas, do pessoal envolvido, dos relatórios, dos equipamentos;
- **Observar os elementos (investigar as características específicas do problema com uma visão ampla e sob vários pontos de vista):** muitos documentos tramitam e geram muitas informações durante a execução de uma Campanha de Ensaio em Voo. Uma parte da documentação é gerenciada por um sistema eletrônico de controle de documentos, mas existem documentos que não são controlados. Diversos aplicativos são

utilizados para controle e registro das informações das campanhas. Algumas informações são duplicadas, pois não existe um controle central. Muitas pessoas estão envolvidas na execução das diversas tarefas, porém não há como identificar quem são e quais suas funções durante o desenvolvimento do PECEV;

- **Analisar as configurações (identificar as causas fundamentais):** durante o PECEV, muitas atividades são realizadas. O processo está dividido em fases, e cada uma realiza diversos procedimentos. Muitos setores estão envolvidos na execução das atividades de apoio. Muitas pessoas são responsáveis por atividades específicas e essenciais. Foi identificada uma falha de gestão para manter um controle rígido das configurações dos projetos, das informações, dos envolvidos e dos resultados de ensaios; e
- **Estruturar o modelo (conceber um plano para bloquear as causas fundamentais):** é planejar um modelo de um SIG que viabilize o aprimoramento do PECEV para manter um controle rígido das configurações dos projetos e dos resultados de ensaios. O modelo planejado poderá ser a base para atender a uma futura implantação de um SIG para automatizar o PECEV de uma ICT, que executa atividades de Ensaios em Voo.

4.3.2 A definição do modelo do SIG

Após identificar o funcionamento do PECEV, observar e identificar os elementos que compõem o PECEV, analisar os procedimentos para a execução das atividades do PECEV, foi estruturado o plano para o modelo do SIG.

O modelo do SIG foi planejado respeitando as diretrizes e funcionalidades da organização. Foram mantidos os procedimentos e elementos existentes que executam atividades, consideradas consolidadas e sem a necessidade de ajustes. Foram propostas melhorias para a melhor eficácia do atual processo.

A Figura 26 ilustra o modelo do SIG proposto.

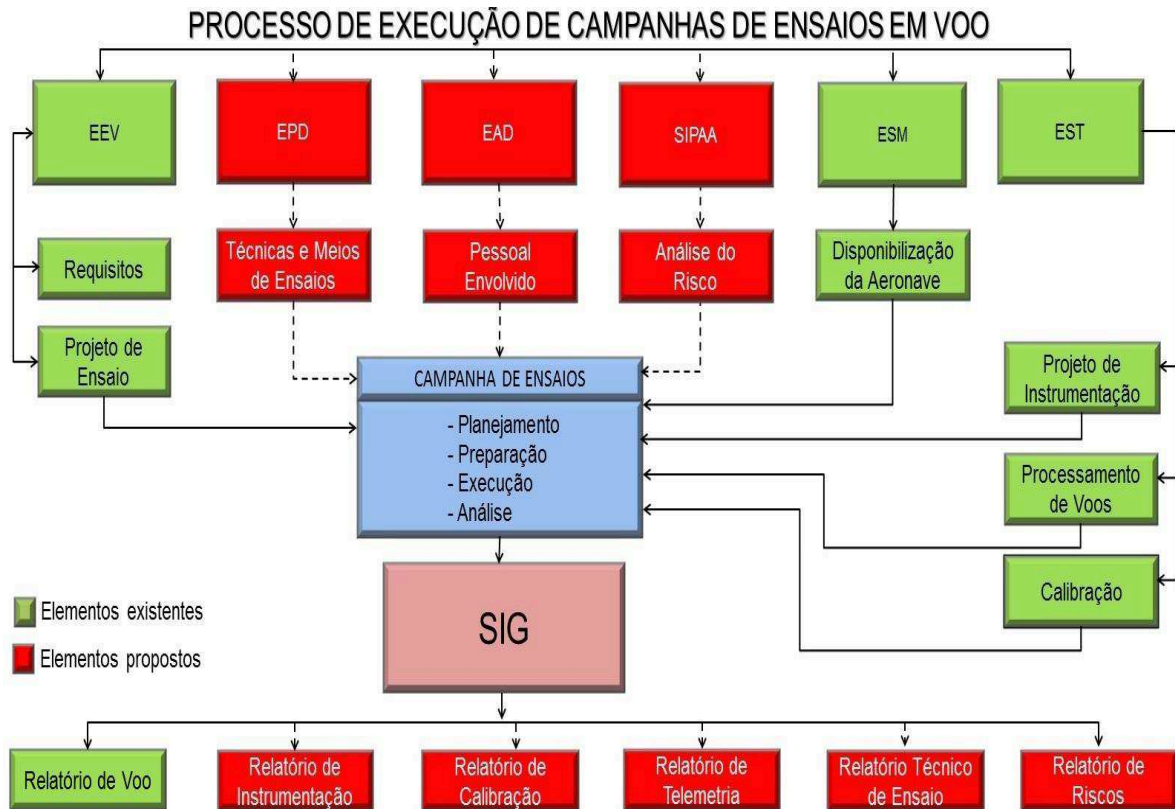


Figura 26 - Modelo do SIG proposto

O modelo foi fundamentado com base nos conceitos de um SIG. Foram considerados os recursos de dados, de aplicativos, de equipamentos, de redes e os recursos humanos da Instituição. Fundamentou-se também o modelo do SIG nos conceitos de solução de problemas do modelo PDCA. Foram utilizadas somente as características da fase P (Planejar) para atender aos objetivos deste trabalho - o planejamento de um modelo.

4.3.3 Descrição do modelo

O SIG recebe entradas de SPTs. Assim, para o planejamento do modelo de SIG proposto neste estudo, considera-se que as divisões sejam os SPTs. Os SPTs têm como função registrar as transações necessárias ao funcionamento organizacional, monitorar as transações básicas e fornecer as entradas para o SIG, seguindo as funcionalidades de cada fase de uma Campanha de Ensaio: planejamento, preparação, execução e análise.

No atual PECEV, existem três SPTs, que foram mantidos no modelo proposto:

- **EEV:** fornece dados referentes ao projeto de ensaios;
- **ESM:** fornece dados sobre as características técnicas e operacionais das aeronaves; e
- **EST:** fornece dados dos processados dos voos de ensaios realizados.

Após análise do processo, observou-se a necessidade de inserir as competências dos seguintes setores:

- **EPD:** para dar amparo técnico ao desenvolvimento de técnicas e meios de ensaios em voo inovadores e/ou mais eficientes e eficazes, que sejam necessários durante uma Campanha de Ensaios;
- **EAD:** para dar apoio administrativo ao monitoramento, ao controle e à gerência do pessoal envolvido em uma Campanha de Ensaios; e
- **Seção de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAA):** para auxiliar na gestão de riscos dos ensaios de uma Campanha de Ensaios.

Em Brasil (2013), nos termos do RICA 21-99/2013, compete a essas divisões o seguinte:

- A EPD tem competências para planejar, controlar, coordenar e executar projetos de pesquisa e desenvolvimento de técnicas e meios de ensaios em voo inovadores e/ou mais eficientes e eficazes;
- A EAD tem competências para planejar, coordenar, controlar e executar todas as atividades referentes à administração de pessoal, ao transporte de superfície e à conservação patrimonial, de modo a assegurar o cumprimento das missões atribuídas. É responsável por gerenciar, controlar e executar todo o trâmite protocolar de documentação da instituição. A EAD mantém o controle de todas as atividades funcionais dos servidores da ICT; e
- SIPAA tem competências para planejar, coordenar e executar todas as atividades referentes à prevenção e investigação de acidentes aeronáuticos, de acordo com as orientações emanadas pelo órgão central de Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER).

Uma Campanha de Ensaio é viável após a análise e aprovação de uma OS pelos responsáveis. A análise da viabilidade de uma OS é uma fase considerável. No modelo proposto, a EPD também participará dessa análise e aprovação, além de dar amparo técnico ao desenvolvimento de técnicas e meios de ensaios em voos inovadores.

A gestão das pessoas envolvidas será realizada a partir da interação da EAD no PECEV. Essa Divisão mantém o registro das informações sobre os dados pessoais de todos os servidores. Mediante essa interação, poderão ser identificados e gerenciados os envolvidos em cada fase.

Seguindo as diretrizes do COMAER, a ICT realiza a gestão de riscos de acidentes aeronáuticos para todas as atividades aéreas que realiza, sejam atividades de ensaios ou não. A SIPAA tem competências para realizar essa gestão. Este estudo sugere que a SIPAA seja integrada ao PECEV para contribuir para a análise e avaliação de riscos de acidentes dos voos específicos das Campanhas de Ensaio.

Todos os elementos do SIG deverão ser gerenciados seguindo os mecanismos de um SGBD. Os elementos a serem controlados pelo SGBD são:

- **Pessoas:** pode ser realizada a gestão das pessoas envolvidas no PECEV, registrando suas disponibilidades, qualificações, funções e responsabilidades para as tarefas a serem executadas;
- **Ferramentas:** existem diversos aplicativos que têm funções específicas nos setores onde são executados. Outros aplicativos são de uso geral. Pode ser verificar quais as informações são comuns a todos os aplicativos, para que elas sejam gerenciadas por meio de um SGBD. Os bancos de dados utilizados são aplicativos proprietários. Deve ser realizada uma análise para estabelecer uma interface entre eles, buscando-se assim uma eficiente gestão das informações. Os equipamentos podem ou não sofrer alterações de uso, conforme as alterações aplicadas à definição de regras de gestão e segurança das informações;
- **Documentos:** podem ser gerenciados por meio eletrônico. Existe o SIGADAER, que tem a função de gerenciar os documentos da ICT; e

- **Relatórios:** para a gerência dos relatórios, pode ser utilizada a mesma regra proposta para os documentos.

Durante todo o PECEV, muitos documentos e alguns relatórios são gerados, e, a partir deste trabalho, foi identificado que não existe registro e nem controle de toda a documentação.

Como parte de um SIG, são propostos os seguintes relatórios a serem confeccionados e disponibilizados para consultas, contendo registros a cerca dos resultados obtidos durante uma Campanha de Ensaios:

- **Relatório de instrumentação:** relatório contendo todas as informações técnicas, operacionais e funcionais de um projeto de instrumentação da aeronave de ensaio;
- **Relatório de calibração:** relatório contendo todas as informações dos procedimentos técnicos, operacionais e funcionais da calibração de sensores de uma aeronave de ensaio;
- **Relatório de telemetria:** relatório contendo todas as informações técnicas, operacionais e funcionais dos processamentos de dados de voo de ensaio;
- **Relatório técnico de ensaio:** documento contendo todas as informações do projeto de ensaio, a partir da aprovação da OS até a sua conclusão. Esse relatório pode demonstrar o histórico de como a Campanha de Ensaios foi executada; e
- **Relatório de riscos:** relatório contendo o resultado da análise do risco dos voos de ensaios de uma Campanha de Ensaios. Essa análise contribuirá para a prevenção de acidentes de ensaios.

A gestão do SGBD pode ser estabelecida a partir de um plano estratégico. Esse plano estratégico pode ser planejado, elaborado e implantado pelo setor da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC). Este estudo refere-se à Seção de Tecnologia da Informação (CTI), que está subordinada à Direção da ICT. Este estudo não apresenta propostas para o plano estratégico citado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta dissertação foi propor um modelo de SIG para uma ICT da Administração Pública Federal, subordinada ao COMAER, localizada na região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte. Essa atividade é realizada por diversas organizações em todo o mundo. A ICT é a única instituição pública que executa atividades de ensaios em voo no país.

A Instituição estudada neste trabalho realiza atividades técnicas e operacionais de ensaios em voo, atendendo às diversas solicitações de clientes oriundos do setor público e, por vezes, de clientes de empresas privadas. Tem competência para capacitar profissionais especializados em ensaios em voo, sejam militares ou servidores civis que trabalham com atividades aéreas.

A atividade de ensaios em voo é relevante para o desenvolvimento de novos projetos de aeronaves, bem como para o aprimoramento de projetos já existentes. A ICT estudada realiza atividades para o desenvolvimento e aperfeiçoamento de projetos do setor aeronáutico relacionados a ensaios em voo.

A realização de Campanhas de Ensaios em Voo constitui uma das principais atividades da ICT, que requerem planejamento, preparação, execução e análise de diversos procedimentos de ensaios em aeronaves militares e civis. Todas essas ações são realizadas por pessoal técnico especializado e requerem, além dos recursos humanos, muitos recursos tecnológicos e equipamentos avançados para manter e possibilitar a execução de ensaios seguros e confiáveis.

Por ser um estudo de caso, foi realizada uma análise de como esse processo denominado PECEV, é realizado por uma ICT. Observou-se que existem falhas na gestão das informações do PECEV, tais como: falta de gestão das pessoas envolvidas e de gestão de relatórios e documentos; algumas informações são controladas e outras não; não existe um controle de acesso seguro das informações; o processo não tem um controle centralizado; o rastreamento de um projeto é realizado por contato pessoal e manual, não há como rastrear o seu desenvolvimento por um meio eletrônico e existem muitos aplicativos para apoio do processo com informações redundantes.

O objetivo a ser alcançado com o modelo planejado nesta dissertação foi possibilitar a gestão eficaz das informações desse PECEV. O planejamento do modelo do SIG propõe-se a definir regras para minimizar as falhas existentes, gerenciar os elementos integrantes do PECEV e contribuir para a gestão das atividades de uma Campanha de Ensaios em Voo.

Do organograma funcional da ICT em estudo, a EEV, a ESM e a EST participam diretamente da execução das atividades de ensaios. Foi proposta a inserção da atuação de três setores: a EAD, a EPD e a SIPAA, que têm competências importantes para contribuir para o desenvolvimento do processo. Todos esses setores estão envolvidos, disponibilizando a base de dados em que tramita o processo, amparando os serviços e operações, podendo também interagir entre si e trocar informações. Esses setores podem apoiar a gestão do processo, disponibilizando seus conhecimentos e serviços técnicos.

Com o apoio da EAD, foi proposto que seja realizada a gestão das pessoas que executam tarefas técnicas e/ou administrativas em uma Campanha de Ensaios. Essa gestão deve permitir a verificação da disponibilidade das pessoas e a obtenção de acesso a seus dados pessoais e funcionais. Essas informações devem estar disponíveis no SGBD do SIG.

Analisando as competências da EPD e seu envolvimento em apoio a diversos setores, foi proposto que essa Divisão participe do PECEV. A EPD pode fornecer amparo técnico ao desenvolvimento de técnicas e meios de ensaios em voo inovadores e/ou mais eficientes e eficazes durante uma Campanha de Ensaios. Também foi proposto que a EPD participe da Análise de Viabilidade de uma OS.

Analisando a importância da SIPPA, foi proposto que esse setor seja integrado ao PECEV, para contribuir especificamente com a análise, avaliação e gestão de riscos de acidentes dos voos das Campanhas de Ensaios.

Foi proposto que os elementos do SIG sejam gerenciados seguindo os mecanismos de um SGBD. O SGBD deve ter ferramentas de gestão para que todas as informações possam ser manipuladas, utilizando recursos tecnológicos modernos. Os mecanismos do SGBD devem manter a acessibilidade, integridade, manutenção, confidencialidade e rastreabilidade das informações no tempo em que sejam solicitadas e devem possibilitar a recuperação das informações caso ocorra

erros e falhas técnicas.

Foi proposta uma gestão dos aplicativos que são ferramentas de apoio disponíveis durante a realização de uma Campanha de Ensaio. Essa gestão deve permitir controlar as informações, os documentos e os relatórios da ICT. Essa gestão de aplicativos pode ser uma função do SGBD do SIG. O SGBD deve ter como uma de suas funções o controle desses elementos.

Foi proposta a gestão da segurança das informações que tramitam durante todo o processo. Foi proposto, ainda, que seja implantado um mecanismo para estabelecer regras para a segurança das informações. Uma política de segurança pode ser estabelecida para a proteção das informações contra acessos não autorizados. Essa gestão deve ser realizada com exatidão, de modo a evitar incidentes e acidentes. O método utilizado pode seguir normas existentes, tais como as normas empregadas pela ABNT.

O modelo do SIG proposto pode viabilizar a futura implantação de um SIGEV na ICT. Essa implantação poderá viabilizar a gestão dos elementos do PECEV, utilizando estratégias planejadas por responsáveis e colaboradores.

É ainda digna de nota que, antes de iniciar o processo de implantação do plano proposto nesta dissertação, deve ser realizada uma revisão criteriosa do modelo proposto. Tal trabalho deve envolver todos os usuários do sistema, além de seus futuros desenvolvedores. Somente após as alterações e os aprimoramentos propostos pelos usuários e desenvolvedores, é que a fase de implantação deverá ser iniciada.

Considerando que o PECEV é um processo complexo, cabe aqui a sugestão de que o processo de implantação deste modelo seja feito de forma escalonada em diversas camadas, partindo de um nível mais superficial e chegando-se a um nível mais detalhado. Tal estratégia visa otimizar a relação entre o trabalho efetuado e os resultados obtidos.

REFERÊNCIAS

ABNT, NBR ISO/IEC 27001 **Tecnologia da informação – Técnicas de segurança – Sistema de gestão de segurança da informação** – Requisitos. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2006.

ANAC, AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL - **Licenças, habilitações e certificados para pilotos**. REGULAMENTO BRASILEIRO DA AVIAÇÃO CIVIL RBAC nº 61. Emenda nº 00, 2010.

ALBERTIN, A. L. **Administração de informática: funções e fatores críticos de sucesso**. Colaboração de Rosa Maria de Moura. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

ALVES, W. P. **Fundamentos de bancos de dados**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2004.

ARAUJO, L. C. G. de **Organização, sistemas e métodos e as tecnologias de gestão organizacional: arquitetura organizacional, benchmarking, empowerment, gestão pela qualidade total, reengenharia: volume 1**, 2 ed. São Paulo: Atlas, 2006.

ASTM - American Society for Testing and Materials. **ASTM Standard F2245-04**, Standard Specification for Design and Performance of a Light Sport Airplane. 2005

AUSTRALIAN GOVERNMENT. Civil Aviation safety Authority. **Production flight testing – information for manufactures**. Disponível em: <http://www.casa.gov.au/wcmswr/_assets/main/lib100168/testing_production.pdf >. Acesso em: 08 set. 2013.

BAZZOTI, C.; GARCIA, E. **A importância do sistema de informação gerencial na gestão empresarial para tomada de decisões**. Revista Ciências Sociais em Perspectiva, do Centro de Ciências Sociais Aplicadas de Cascavel, Cascavel, v.2, n.1, p. 21-32, 1 sem. 2003.

BIDINOTTO, J. H. **Proposta conceitual de excitador de “Flutter” alternativo para ensaios em voo**. 2007. 91f. Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Engenharia Mecânica. São Carlos, 2007.

BIO, S. R. **Sistemas de informação: um enfoque gerencial**. São Paulo: Atlas, 2003.

BRASIL, MINISTÉRIO DA DEFESA. COMANDO DA AERONÁUTICA. **Abertura e Execução de Ordem de Serviço para Serviços de Ensaio em Voo ou de Assessoria Técnica**: NPA IPEV 074-C, de 21 out. de 2011a.

_____. **Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira**: DCA 1-1/2012, Aprovada pela Portaria N° 278/GC3, de 21 jun. de 2012.

_____. **Regimento Interno do Instituto de Pesquisas e Ensaio em Voo**: RICA 21-99. Aprovado pela Portaria DCTA N° 269/DNO, de 24 de jun. de 2013.

_____. **Regulamento do Instituto de Pesquisas e Ensaio em Voo**: ROCA 21-73. Brasília, 2011. Aprovado pela Portaria n° 132/GC3, de 09 de março de 2011b.

BRASSARD, M. **Qualidade: ferramentas para uma melhoria contínua**: the memory Jogger. Tradução PROQUAL Consultoria e Assessoria Empresarial. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora Ltda, 2000.

BURI, M. R. **Relação entre os sistemas de gestão dos processos e o planejamento estratégico**. 97f. 2006. Dissertação (mestrado). Faculdade de Engenharia Mecânica. Curso de Engenharia Mecânica. Universidade de Taubaté, Taubaté, 2006.

CAMARGO, P. R. **Implantação de um planejamento estratégico para solução de problemas operacionais**. 95f. 2006. Monografia (especialização). Departamento de Economia, Contabilidade e Administração. Universidade de Taubaté, Taubaté, 2006.

CAMPOS, A. **Sistema de segurança da informação**: controlando os riscos. 2. ed. Florianópolis: Visual Books, 2007.

CAMPOS, V. F. **TQC Controle da qualidade total (no estilo japonês)**. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda., 2004.

COOKE, A. K., FITZPATRICK, E. W. H. **Helicopter test and evaluation**. QinetiQ Limited, 2002.

CORDENONSI, J. L. Alinhamento das estratégias de TI e de negócio: as melhores práticas utilizadas pelos bancos privados brasileiros. In: ALBERTIN, A. L.; ALBERTIN, R. M. M. (org) **Tecnologia de informação**: desafios da tecnologia de informação aplicada aos negócios. Atlas, 2005.

COSTA, E. A. **Gestão estratégica: da empresa que temos para a empresa que queremos.** 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

DAFT, R. I. **Administração.** Tradução Harue Ohara Avritcher. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

_____, **Administração.** Trad. Fernando Gastaldo Morales. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

DATE, C. J. **Introdução a sistemas de banco de dados.** Tradução de Daniel Vieira. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

DIAS, M. M. K.; BELLUZO, R. C. B. **Gestão da informação em ciência e tecnologia sob a ótica do cliente.** Bauru: EDUSC, 2003.

DRUKER, P. F. **Introdução à administração.** Tradução de Carlos Malferrari. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

FAA, FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION, U.S. Department of Transportation. **Order 8130 2F Chg 4, Airworthiness Certification of Aircraft and Related Products.** 2009.

FOINA, P. R. **Tecnologia de informação: planejamento e gestão.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

FOLLADOR, R. C. **Análise Modal Operacional aeroelástica aplicada em ensaios em voo a partir de excitação por turbulência contínua.** 2009. 201p. Dissertação de mestrado. Curso de Engenharia Aeronáutica e Mecânica. Área de Ensaio em Voo. Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos, 2009.

FONTES, E. L. G. **Política de segurança da informação: uma contribuição para o estabelecimento de um padrão mínimo.** 2011. 157f. Dissertação (mestrado) – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, 2011.

FONTES, E. L. G.; BALLONI, A. J.; LAUDON, K. C. A segurança de sistemas de informação: aspectos sociotécnicos. In: **Por que Gesiti? Por que gestão em sistemas e tecnologias de informação? Segurança, inovação e sociedade.** BALLONI, J. A. (org) Campinas: Editora Komedi, 2007.

GALISTEU, D. G. **Sistema de visualização de dados de ensaios em voo**. 2006. 42p. Trabalho de Graduação, Divisão de Engenharia Eletrônica, Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos, 2006.

GUIMARÃES, L. S. **Gerenciamento de riscos e segurança de sistemas**. São Paulo: iEditora, 2003.

HERNANDES, A. **Comparação da implementação da melhoria contínua em duas fábricas de embalagens flexíveis**. 2011. 99f. Dissertação (mestrado), Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade de Taubaté, Taubaté, 2011.

HITT, M. A. **Administração estratégica: competitividade e globalização**. Tradução José Carlos Barbosa dos Santos e Luiz Antonio Pedroso Rafael. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005

IMONIANA, J. O. **Auditoria de sistemas de informação**. São Paulo: Atlas, 2005.

IPEV, Instituto de Pesquisas e Ensaios em Voo: **Histórico**. Disponível em: <http://www.ipev.cta.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=4&Itemid=4&lang=br>. Acesso em: 08 mar. 2013.

KEELLING, R. **Gestão de projetos: uma abordagem global**. Tradução Cid Knipel Moreira; revisão técnica Orlando Cattini Jr. São Paulo: Saraiva, 2008.

LAUDON, K.; LAUDON, J. **Sistemas de informação gerenciais**. Tradução Luciana do Amaral Teixeira; Revisão técnica Belmiro Nascimento João. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

LAURINDO, F. J. B., Tecnologia da informação, estratégia e organizações. In: **Gestão integrada de processo e da tecnologia da informação**. Fernando José Barbin Laurindo, Roberto Rotondaro (coord.) 1. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

LEITE, N. P. O. **Sistema de Trajetografia GPS Diferencial/Inercial**. 1997. 200p. Dissertação de mestrado – Curso de Engenharia Eletrônica e Computação. Área de Dispositivos e Sistemas Eletrônicos – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos, 1997.

LEMOS, H. M. **Planejamento estratégico em projetos**. 96f. 2008. Monografia (graduação). Departamento de Economia, Contabilidade e Administração. Universidade de Taubaté, Taubaté, 2008.

MALAQUIAS, I. M. **Projeto e caracterização de um sistema de telemetria para ensaios em voo de aeronaves leves**. 2009. 173p. Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica. Curso de Mestrado do Departamento de Engenharia Mecânica da Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, 2009.

MATTOS, C. A.; LAURINDO, F. J. B. Framework holístico de análise de processos de TI: desdobrando os FCS em aplicações de TI. In: **Gestão integrada de processo e da tecnologia da informação**. Fernando José Barbin Laurindo, Roberto Rotondaro (coord.) 1. d. São Paulo: Atlas, 2011.

MENDONÇA, M. G **Segurança da informação em ambientes de rede de computadores**: um estudo sobre os impactos dos procedimentos dos usuários. 2011. 71f. Dissertação (mestrado) – Departamento de Economia, Contabilidade e Administração, Universidade de Taubaté, Taubaté, 2011.

MIL-F, MILITARY SPECIFICATION, Department and Agencies of the Department of Defense. **MIL-F 8785C**, Flying Qualities of Pilot Airplanes, 1980.

MIL HDBK, MILITARY STANDARD, Department of Defense Interface Standard. **MIL-HDBK-1797**, Flying Qualities of Pilot Aircraft, 1997.

MIL HDBK, MILITARY STANDARD, Department of Defense Handbook. **MIL-HDBK-1763**, Aircraft/Stores Compatibility: systems engineering data requirements and test procedures, 1998.

MIL HDBK, MILITARY STANDARD, Department of Defense Handbook. **MIL-HDBK-244A**, Guide to Aircraft/Stores Compatibility, 1990.

MORAES, E. M. **Planejamento de backup de dados**. 2007. 124f. Dissertação (mestrado) – Universidade de Taubaté, Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação, 2007.

MUSA, J. L.; MOURÃO, M. B; TIKIAN, R. **Alberto Santos-Dumont**: Eu naveguei pelo ar. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.

O'BRIEN, J. A. **Sistemas de informações e as decisões gerenciais na era da internet**. Tradução Célio Knipel Moreira e Cid Knipel Moreira. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

OLIVEIRA, D. P. R. **Planejamento estratégico**: conceitos, metodologia e práticas. 20. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

_____. **Sistemas de informações gerenciais: estratégias, táticas, operacionais.** 14. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

OLIVEIRA, E. M.; ALMEIDA, L. C. **Planejamento da campanha de ensaios em voo para certificação e homologação do planador P1.** 2002. 210p. Trabalho de Graduação. Divisão de Engenharia Aeronáutica. Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos, 2002.

OLIVEIRA, L. H.; JUNIOR, A. P. D.; NETO, N. B. **Gestão sistêmica de projetos em uma instituição pública de pesquisa.** Journal of Aerospace Technology and Management. v.2, n. 1, jan./abr. 2010. São José dos Campos, SP, Brasil, 2010.

PEDRO, F. A.; KAMIMURA, Q. P.; QUINTAIROS, P. C. R. Competências na gestão pública de projetos: um estudo de caso em uma organização de pesquisas e ensaios em voo. In: **II Congresso Internacional de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento.** 15 a 19 out. 2013. Universidade de Taubaté, 2013.

PEDRO, F. A.; QUINTAIROS, P. C. R. Uma organização pública de pesquisas e ensaios em voo gerando capital humano para o desenvolvimento do setor aeronáutico. In: **The 4th International Congress on University-Industry Cooperation – Taubate, SP – Brazil – December 5th through 7th, 2012.**

QUINTAIROS, P. C. R.; OLIVEIRA, E. A. A. Q.; MENDONÇA, M. G. **Impactos dos procedimentos dos usuários na segurança da informação em ambientes de rede de computadores.** LAJBM v.2, n. 2, p. 118-144, jul./dez. 2011, Taubaté, SP, Brasil.

QUINTELLA, H. L. M. M.; MELLO, M. L. L. **A qualidade percebida em um sistema de segurança da informação.** GEPROS: Gestão da produção, operações e sistemas. v.3 n. 2, Abr./Jun., 2008. p. 11. Disponível em: <<http://revista.feb.unesp.br/index.php/gepros/article/view/302/173>>. Acesso em: 10 dez. 2013.

REZENDE, D. A. Sistemas de informação e de conhecimentos para contribuir na gestão organizacional. In: **Por que Gesiti? Por que gestão em sistemas e tecnologias de informação? Segurança, inovação e sociedade.** BALLONI, J. A. (org) Campinas: Editora Komedi, 2007.

REZENDE, D. A.; ABREU, A. F. **Tecnologia da informação aplicada a sistemas de informação empresariais: o papel estratégico da informação e dos sistemas de informação nas empresas.** 9. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: método e técnicas**. Colaboradores José Augusto de Souza Peres (et al.). São Paulo: Atlas, 1999.

RODRIGUES, T. G. **Análise comparativa do uso de telemetria por satélites em campanhas de ensaios em voo**. 120f. 2006. Tese (mestrado). Engenharia Aeronáutica e Mecânica. Área de Sistemas Aeroespaciais e Mecatrônica. Instituto Tecnológico de Aeronáutica. São José dos Campos, 2006.

SANTOS, J. C. D. **A importância das ferramentas de estabilização de processo para manter a melhoria na indústria**. 2011. 59f. Monografia (especialização) – Departamento de Economia, Contabilidade e Administração, Universidade de Taubaté, Taubaté, 2011.

SÊMOLA, M. **Gestão da segurança da informação: visão executiva da segurança da informação: aplicada ao Security Officer**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

SETZER, V. W.; SILVA, F. S. C. **Bancos de dados: aprenda o que são melhore seu conhecimento construa os seus**. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

SILVA, F. M. A; OLIVEIRA, P. H. I. A. **Sistema de ensaio em voo para aeronaves leves – CEA-FDAS**. In: 4º Congresso Temático de Dinâmica, Controle e Aplicações. DICON'2005. 6-10 jun. 2005.

SOUZA, M. C. A. F.; BACIC, M. J.; VASCONCELOS, L. A. T. Reestruturação produtiva e as mudanças organizacionais: sistemas de informação mno processo de gestão estratégica das empresas. In: **Por que Gesiti? Por que gestão em sistemas e tecnologias de informação? Segurança, inovação e sociedade**. BALLONI, J. A. (org) Campinas: Editora Komedi, 2007.

STAIR, R. M.; REYNOLDS, G. W. **Princípios de sistemas de informação: uma abordagem gerencial**. Tradução técnica Flávio Soares Corrêa da Silva (coord.), Giuliano Mega, Igor Ribeiro Sucupira. – 6. ed. São Paulo: Cengage Learnig, 2009.

SWANSON, M.; BOWEN, P.; PHILIPS, A. W.; GALLUP, D.; LYNES, D. **Contingency planning guide for federal information systems**, 2010. Disponível em: <http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-34-rev1/sp800-34-rev1_errata-Nov11-2010.pdf>. Acessado em: 10 dez. 2013.

TRENTIM, M. H. **Gerenciamento de projetos: guia para as certificações CAPM® e PMP®**. São Paulo: Atlas, 2011.

TURBAN, E; RAINER, JR.; POTTER, R. E. **Introdução a sistemas de informação: uma abordagem gerencial**. Tradução Daniel Vieira. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

VALERIANO, D. L. **Gerenciamento estratégico e administração por projetos**. São Paulo: Makron Books, 2001.

_____. **Moderno gerenciamento de projetos**. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

VIANA, M. V. P. **Ensaio em voo para certificação de integração de cargas externas em aeronaves militares**. 2011. 162p. Dissertação de mestrado – Curso de Engenharia Aeronáutica e Mecânica. Área de Ensaio em Voo – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos, 2011.

VIEIRA, T. A. C. J.; ANDRADE JUNIOR, J. V.; IRBER, R. A. **Proposta de modelo de gerenciamento de risco aplicado a materiais aeronáuticos**. Trabalho de conclusão de curso – Programa de especialização em segurança de aviação e aeronavegabilidade continuada. - - Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos, 2010.

VOSE, D. **Risk analysis: a quantitative guide**. 3. ed. England: John Wiley & Sons, Ltd, 2008.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Tradução Ana Torell. Revisão técnica Cláudio Damacena. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ZACCARELLI, S. B. **Estratégia e sucesso nas empresas**. São Paulo: Saraiva, 2003.

ZAIDAN, F. H. **Processo de desenvolvimento de sistemas de informação como forma de retenção do conhecimento organizacional para aplicação estratégica: estudo de múltiplos casos**. 2008. 129f. Dissertação de mestrado – Universidade FUMEC Faculdade de Ciências Empresariais, 2008.

GLOSSÁRIO

Certificação de produto: processo pelo qual uma Organização Certificadora do COMAER verifica que um produto está em conformidade com os requisitos de segurança e cumprimento da missão. Inclui as atividades de Certificação de Projeto e Sistema de Qualidade para a Produção.

Controle: função da administração que visa a manter as atividades da organização dirigidas de forma a produzir os resultados desejados.

Eficiência: medida em que se concretiza o resultado desejado. Muitas vezes, se compara a eficácia à eficiência.

Eficácia: produção dividida pela alimentação ou pelas medidas em que o resultado produzido foi alcançado pelo menor custo.

Ensaio: meio de avaliação ou de classificação de características da qualidade, parcialmente ou na totalidade, de matéria-prima, material, componente, produto intermediário, serviço, subsistema, sistemas ou produto final, com objetivo de confirmar atendimento às necessidades do cliente, especificação ou acordo firmado.

Estratégia: é o caminho básico empregado pela empresa para atingir seus objetivos globais.

Instrumentação de ensaios em voo: conjunto de equipamentos, sensores e cablagens instalados em aeronave, que fornecem informações acerca de um processo, permitindo o seu acompanhamento, controle e a análise de seus resultados e efeitos. Não pertence ao projeto original da aeronave, sendo identificada pela cor laranja ou por etiquetas específicas.

Modelo: réplica simplificada de uma situação problema, que pode ser trabalhada visando-se a explorar a faixa e a qualidade das soluções para o problema.

Mitigação: ato de reduzir ou remediar um determinado impacto ambiental. O plano de mitigação inclui procedimentos para amenizar ou eliminar a ocorrência dos riscos impactantes no projeto.

Otimização: processo cujo fim é encontrar uma solução ótima para um problema de direção, geralmente com o emprego de um modelo de pesquisa operacional.

Processo: série de etapas ordenadas que tem por objetivo fornecer um produto ou serviço. Existem critérios de transição de uma etapa para outra. Cada etapa produz subprodutos consumidos pela etapa posterior, até que se conclua o processo.

Processo de calibração: processo pelo qual é feita a correlação entre a grandeza física instrumentada e a sua correspondente saída elétrica fornecida pelo SAD. A partir dessa correlação, é calculada a curva de calibração e a sua incerteza de medição.

Processo de instrumentação: conjunto de ações e procedimentos técnicos realizados por profissionais de instrumentação para projeto, instalação, testes funcionais e manutenção da instrumentação de ensaio em voo instalada em aeronave.

Risco: a probabilidade de êxito de determinado empreendimento comparada com sua probabilidade de insucesso. Denomina-se avaliação do risco o processo de procurar quantificar as duas probabilidades e de julgar qual delas é maior e em que medida.