

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO  
LABORATÓRIO DE TECNOLOGIA, GESTÃO DE NEGÓCIOS E MEIO AMBIENTE  
MESTRADO PROFISSIONAL DE SISTEMAS DE GESTÃO

**SÉRGIO LUÍS LIMA CORRÊA**

**ANÁLISE DE RELEVÂNCIA DE ELEMENTOS DE CUSTO EM MANUTENÇÃO E  
SUPORTE DE SISTEMAS ERP NAS IFES: UMA ABORDAGEM BASEADA EM  
TCO E ITIL**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Sistemas de Gestão da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Sistemas de Gestão. Área de Concentração: **Organização e Estratégia**. Linha de Pesquisa: **Sistema de Gestão pela Qualidade Total**.

Orientadora:  
**Prof<sup>ª</sup>. MIRIAN PICININI MÉXAS, D. Sc.**

Niterói  
2015

SÉRGIO LUÍS LIMA CORRÊA

**ANÁLISE DE RELEVÂNCIA DE ELEMENTOS DE CUSTO EM MANUTENÇÃO E  
SUPORTE DE SISTEMAS ERP NAS IFES: UMA ABORDAGEM BASEADA EM  
TCO E ITIL**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Sistemas de Gestão da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Sistemas de Gestão. Área de Concentração: **Organização e Estratégia**. Linha de Pesquisa: **Sistema de Gestão pela Qualidade Total**.

Aprovada em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof<sup>a</sup>. Mirian Picinini Méxas, D. Sc.  
Universidade Federal Fluminense

---

Prof. Marcelo Jasmim Meiriño, D. Sc.  
Universidade Federal Fluminense

---

Prof. André Luiz de Castro Leal, D. Sc.  
Universidade Federal Rural de Rio de Janeiro

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho ao meu pai José Luiz Corrêa (in memoriam) que além de dar seu exemplo de homem probo, fiel e correto, sempre me fez lembrar o valor do estudo.

Ao meu sogro José (in memoriam) e à minha sogra Terezinha que a muito me adotaram por filho.

À minha esposa Maria da Penha, minha amiga, companheira e cúmplice na vida, mãe zelosa de minhas filhas Camila e Carina. À minha família, meu único tesouro.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço e rendo graças ao Pai Criador, ao Filho Redentor e ao Espírito de Amor que permitiram que isso se cumprisse em minha vida. E também à Mãe Santíssima que sabe o quanto lhe devo.

Agradeço sinceramente à Professora Mirian Méxas pela sua valiosa orientação, dedicação, disponibilidade e paciência. Este trabalho não aconteceria sem sua assistência.

Agradeço aos meus colegas de trabalho no CGCO que colaboraram muito comigo.

Agradeço ao meu chefe imediato, Professor Carlos Alberto Ribeiro pelo incentivo, orientação e colaboração, e ainda, a disponibilização de vários livros que fazem parte deste trabalho.

Agradeço ao diretor do CGCO, Luiz Emygdio Pedra Guedes pela sincera amizade, incentivo e colaboração.

Agradeço ao Professor André Castro pelo incentivo, orientação e ainda, a disponibilização de valioso material bibliográfico.

Agradeço ao Professor Marco Antônio Araújo, meu professor na graduação, também meu professor e orientador na especialização e que gentilmente me indicou ao mestrado.

Agradeço aos Professores e aos Servidores dedicados do Latec.

Agradeço aos colegas de turma, dos quais alguns se tornaram bons amigos.

Agradeço também as pessoas que me ajudaram de alguma forma a chegar aqui.

Não erreis, meus amados irmãos.  
Toda a boa dádiva e todo o dom perfeito vem do  
alto, descendo do Pai das luzes, em quem não há  
mudança nem sombra de variação.  
Tiago 1:16-17

## RESUMO

Sistemas Integrados de Gestão Empresarial, conhecidos como ERP (*Enterprise Resource Planning*), são desenvolvidos e mantidos pelas IFES (Instituições Federais de Ensino Superior) para o desempenho das atividades que lhes competem, além disso, sua abrangência permite obtenção de informações gerenciais tornando-se valioso recurso estratégico. Recentes orientações dos órgãos de fiscalização e controle governamental, visando o aumento da eficiência, maior produtividade da máquina pública, e redução de custos têm levado as IFES a adotar políticas de governança de TI. Sistemas ERP geralmente são muito abrangentes e caros, por isso seus custos devem ser mensurados, não somente custos de aquisição, mas principalmente custos de manutenção e suporte. Neste sentido, com objetivo de determinar os elementos de custo para mensurar os custos de manutenção e suporte na gestão de sistemas ERP, houve motivação para esta pesquisa sobre a metodologia TCO (*Total Cost of Ownership*) suportada pelos processos do *framework* ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*). O presente trabalho, de caráter descritivo, identificou e relacionou, a partir da pesquisa bibliográfica, os elementos de custo mais evidentes no TCO e ITIL. Em seguida, foi aplicado um questionário *web*, junto a Especialistas em gestão de Sistemas ERP das IFES, visando mapear sua percepção de relevância sobre esses elementos de custo elencados na pesquisa. Os resultados mostram os elementos de custo ordenados por relevância e frequência aplicáveis à manutenção e suporte de sistemas ERP e a contribuição esperada é a de facilitar a mensuração desses custos.

**Palavras-chave:** *Enterprise Resource Planning* (ERP). *Total Cost of Ownership* (TCO). *Information Technology Infrastructure Library* (ITIL). Apuração de custos para sistemas ERP.

## ABSTRACT

Integrated Systems Management, known as ERP (Enterprise Resource Planning), are developed and maintained by IFES (Federal Institutions of Higher Education) for the performance of activities that concern them, in addition, its scope allows obtaining management information becoming valuable strategic resource. Recent guidelines of the supervisory bodies and government control, aimed at increasing efficiency, higher productivity of public administration, and cost reduction have led IFES to adopt IT governance policies. ERP systems are usually very comprehensive and expensive, so their costs should be measured, not only acquisition costs, but mainly maintenance and support costs. In this regard, in order to determine the cost elements to measure the costs of maintenance and support in managing ERP systems, there was motivation for this research on the TCO methodology (Total Cost of Ownership) supported by ITIL framework processes (Information Technology Infrastructure Library). This work, descriptive, identified and listed from the literature, the most obvious cost elements in TCO and ITIL. Then a web questionnaire was administered, along with experts in ERP systems management of IFES, aiming to map their perception of relevance of these cost factors listed in the survey. The results show the cost elements ordered by relevance and frequency that the maintenance and ERP systems support and the expected contribution is to facilitate the measurement of these costs.

**Keywords:** *Enterprise Resource Planning (ERP). Total Cost of Ownership (TCO). Information Technology Infrastructure Library (ITIL). Calculating costs for ERP systems.*

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Síntese das Etapas da Pesquisa.....	22
Figura 2 – Estrutura do Estudo.....	25
Figura 3 – Arquitetura de Aplicações de Negócios.....	28
Figura 4 – Como funciona os Sistemas Integrados.....	29
Figura 5 – Os processos de evolução do <i>software</i> e correção de emergência.....	33
Figura 6 – Distribuição do esforço de manutenção.....	33
Figura 7 – O custo oculto dos Materiais.....	35
Figura 8 – Ciclo de Vida TCO.....	36
Figura 9 – TCO: Os custos totais do Ciclo de Vida de Sistemas ERP.....	37
Figura 10 – A abordagem do ITIL para o ciclo de vida do serviço.....	40
Figura 11 – As <i>interfaces</i> entre as fases do ciclo de vida do serviço do ITIL.....	42
Figura 12 – Os custos de TI.....	43
Figura 13 – O processo de gerenciamento financeiro de TI.....	45

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Estrutura da Revisão Bibliográfica.....	23
Quadro 2 – Módulos que compõem o ERP.....	30
Quadro 3 – Os objetivos do ciclo de vida do ITIL.....	40
Quadro 4 – As publicações, processos e funções do ITIL.....	41
Quadro 5 – A atribuição de custos.....	43
Quadro 6 – A classificação de custos de acordo com suas características.....	44
Quadro 7 – Artigos selecionados para leitura.....	48
Quadro 8 – Mais alguns artigos TCO selecionados para leitura.....	50
Quadro 9 – Trabalho selecionado com referência aos elementos de custo.....	51
Quadro 10 – Trabalhos selecionados através dos <i>sites</i> de busca <i>Google e Google Acadêmico</i> .....	53
Quadro 11 – Classificação dos Elementos de Custo por Tipos de Custo.....	56
Quadro 12 – Classificação de Custos de TI.....	59
Quadro 13 – Classificação de Custos Operacionais de TI.....	60
Quadro 14 – Descrição dos Elementos de Custos Operacionais de TI.....	61
Quadro 15 – Escala de Relevância adotada no questionário.....	68
Quadro 16 – Reclassificação de Custos Operacionais de TI.....	98

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultado da busca inicial utilizando palavras-chave.....	47
Tabela 2 – Resultado da busca utilizando palavras-chave combinadas.....	47
Tabela 3 – Resumo do número de artigos selecionados para leitura.....	48
Tabela 4 – Outro resultado da busca utilizando palavras-chave combinadas.....	50
Tabela 5 – Distribuição de Especialistas em gestão de Sistemas ERP entre Instituições...	71
Tabela 6 – Distribuição de Relevâncias atribuídas pelos Especialistas.....	74

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Tempo de serviço na função de Especialista em gestão de Sistemas ERP.....	72
Gráfico 2 – Utilização de Serviços Terceirizados na gestão de Sistemas ERP nas IFES...	73
Gráfico 3 – Maiores frequências por relevância do grupo Custos Diretos Fixos.....	76
Gráfico 3.1 – Distribuição de frequências de Custos com pessoal técnico.....	77
Gráfico 3.2 – Distribuição de frequências de Custos com terceirizações.....	77
Gráfico 3.3 – Distribuição de frequências de Custos com Encargos com pessoal.....	78
Gráfico 3.4 – Distribuição de frequências de Custos com pessoal terceirizado.....	79
Gráfico 3.5 – Distribuição de frequências de Custos com pessoal administrativo.....	79
Gráfico 3.6 – Distribuição de frequências de Custos com Serviços externos.....	80
Gráfico 3.7 – Distribuição de frequências de Custos com Licenças de software.....	81
Gráfico 3.8 – Distribuição de frequências de Custos com Locação de Equipamentos.....	81
Gráfico 4 – Maiores frequências por relevância do grupo Custos Diretos Variáveis.....	82
Gráfico 4.1 – Distribuição de frequências de Custos com desenvolvimento.....	83
Gráfico 4.2 – Distribuição de frequências de Custos com manutenções.....	83
Gráfico 4.3 – Distribuição de frequências de Custos com operações.....	84
Gráfico 4.4 – Distribuição de frequências de Custos com treinamentos.....	85
Gráfico 4.5 – Distribuição de frequências de Custos com comunicações.....	85
Gráfico 4.6 – Distribuição de frequências de Custos com gestão.....	86
Gráfico 4.7 – Distribuição de frequências de Custos com suporte técnico.....	86
Gráfico 4.8 – Distribuição de frequências de Custos com viagens.....	87
Gráfico 4.9 – Distribuição de frequências de Custos de confiabilidade.....	87
Gráfico 4.10 – Distribuição de frequências de Custos com segurança eletrônica.....	88
Gráfico 4.11 – Distribuição de frequências de Custos de falhas.....	88
Gráfico 5 – Maiores frequências por relevância do grupo Custos Indiretos Fixos.....	89
Gráfico 5.1 – Distribuição de frequências de Aluguéis.....	90
Gráfico 5.2 – Distribuição de frequências de Armazenagens.....	90
Gráfico 5.3 – Distribuição de frequências de Serviços Externos.....	91
Gráfico 6 – Maiores frequências por relevância do grupo Custos Indiretos Variáveis.....	92
Gráfico 6.1 – Distribuição de frequências de Telefonia.....	92
Gráfico 6.2 – Distribuição de frequências de Despesas administrativas.....	93
Gráfico 6.3 – Distribuição de frequências de Telecomunicações.....	93

Gráfico 6.4 – Distribuição de frequências de Energia Elétrica.....	94
Gráfico 6.5 – Distribuição de frequências de Consultorias.....	95
Gráfico 6.6 – Distribuição de frequências de Materiais de consumo.....	95
Gráfico 6.7 – Distribuição de frequências de Auditorias.....	96
Gráfico 6.8 – Distribuição de frequências de Despesas de representação.....	96
Gráfico 6.9 – Distribuição de frequências de Serviços compartilhados.....	97

## LISTAS DE SIGLAS

ABC	<i>Activity Based Costing</i>
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CEFET	Centro Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
CGCO	Centro de Gestão e Conhecimento Organizacional
COBIT	<i>Control Objectives for Information and related Technology</i>
CVM	Comissão de Valores Imobiliários
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
IFES	Instituição Federal de Ensino Superior
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
ITIL	<i>Information Technology Infrastructure Library</i>
MRP	<i>Material Requirement Planning</i>
MRP II	<i>Manufacturing Resources Planning</i>
PDTI	Plano Diretor de TI
PMI	<i>Project Management Institute</i>
PMBOK	<i>Project Management Body of Knowledge</i>
REUNI	Reestruturação e Expansão das Universidades Federais
ROI	<i>Return on Investments</i>
SAD	Sistemas de Apoio à Decisão
SI	Sistemas de Informação
SIG	Sistemas de Informação Gerencial
SIGA	Sistema Integrado de Gestão Acadêmica
SISP	Sistema de Administração de Recursos de Tecnologia da Informação
TCO	<i>Total Cost of Ownership</i>
TCU	Tribunal de Contas da União
TI	Tecnologia da Informação
UFF	Universidade Federal Fluminense
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora
WAN	<i>Wide Area Network</i>

## SUMÁRIO

1) INTRODUÇÃO .....	14
1.1) FORMULAÇÃO DA SITUAÇÃO PROBLEMA.....	17
1.2) QUESTÕES DA PESQUISA.....	18
1.3) OBJETIVOS DA PESQUISA .....	19
1.4) DELIMITAÇÃO DA PESQUISA .....	20
1.5) IMPORTÂNCIA E JUSTIFICATIVA DO ESTUDO.....	20
1.6) SÍNTESE DAS ETAPAS DA PESQUISA .....	21
1.7) ESTRUTURA DO ESTUDO .....	23
2) REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	26
2.1) BASE CONCEITUAL .....	26
2.1.1) Tecnologia da Informação (TI) e Sistemas de Informação (SI) na Gestão Organizacional.....	26
2.1.2) Enterprise Resource Planning (ERP).....	28
2.1.3) Custos na manutenção de softwares.....	31
2.1.4) Total Cost of Ownership (TCO).....	34
2.1.5) Information Technology Infrastructure Library (ITIL) .....	39
2.2) PESQUISA BIBLIOMÉTRICA DE ELEMENTOS DE CUSTO .....	46
2.2.1) Pesquisa nas bases Capes, Scopus, Scielo e DOAJ .....	46
2.2.2) Pesquisa na web através dos sites de busca Google e Google Acadêmico .....	52
2.3) CLASSIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS DE CUSTO POR TIPO DE CUSTO .....	56
3) METODOLOGIA DE PESQUISA .....	63
3.1) CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	63
3.2) ETAPAS DA PESQUISA .....	64
3.3) UNIVERSO E AMOSTRA .....	65
3.4) INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS .....	66
3.5) ANÁLISE E TRATAMENTO DE DADOS .....	68

4)	ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS .....	70
4.1)	PERFIL DOS RESPONDENTES .....	70
4.2)	DISTRIBUIÇÃO POR RELEVÂNCIA DOS ELEMENTOS DE CUSTO .....	74
4.2.1)	<i>CUSTOS DIRETOS FIXOS</i> .....	75
4.2.2)	<i>CUSTOS DIRETOS VARIÁVEIS</i> .....	82
4.2.3)	<i>CUSTOS INDIRETOS FIXOS</i> .....	89
4.2.4)	<i>CUSTOS INDIRETOS VARIÁVEIS</i> .....	91
4.3)	RECLASSIFICAÇÃO DE CUSTOS OPERACIONAIS DE TI.....	97
4.4)	RESULTADO DA PERGUNTA DISCURSIVA.....	98
5)	CONCLUSÃO .....	101
6)	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	103

Apêndice A – Questionário da percepção dos Especialistas em gestão de Sistemas ERP das IFES sobre Elementos de Custo mais relevantes para apuração de custos de manutenção e suporte . 108

## 1) INTRODUÇÃO

Atualmente, a TI (Tecnologia da Informação) passou a ser vista como valioso recurso estratégico nas empresas em geral. Fato também ocorrido nas IFES (Instituições Federais de Ensino Superior), onde cada qual tem adequado sua gestão da informação de acordo com as suas necessidades específicas e recursos disponíveis. A TI estratégica não é mais uma questão secundária na concepção da estratégia das empresas, mas sua verdadeira causa e guia (KALAKOTA; ROBINSON, 1999, apud O'BRIEN, 2004, p. 39). A gestão deste ambiente de TI tem se tornado uma atividade muito complexa devido às rápidas mudanças da sociedade, do mercado e da evolução tecnológica que exige principalmente alocação constante de investimento. A intenção de atingir importantes objetivos organizacionais como excelência operacional, melhor tomada de decisões e vantagem competitiva são alguns dos motivos que levam as empresas a investir cada vez mais em TI (LAUDON; LAUDON, 2010, p. 9). No entanto, segundo Webster e Motta (2012, p. 23) atualmente não faz mais sentido discutir se a TI é estratégica ou não, sendo a questão deslocada para como utilizar a TI de forma alinhada à estratégia organizacional.

As IFES possuem características próprias em relação a outras instituições, em função de sua constituição, finalidades e área de atuação (FORPLAD, 1995, p. 4). Ainda segundo Forplad, (1995, p. 6), no planejamento estratégico das IFES voltam-se as atenções para as atividades associadas a mudanças ou expansões que causam impacto, demandam grandes esforços e tempo para serem realizadas e que normalmente envolvem muitas pessoas. Ou seja, as IFES não buscam vantagem competitiva como as empresas da iniciativa privada em geral, embora essas instituições possuam diretrizes bem definidas de planejamento estratégico.

Segundo Webster e Motta (2012, p. 11) o processo denominado de *benchmarking* é a medição do nível de desempenho de uma organização através de comparações de seus indicadores com outras organizações. Do mesmo modo, a gestão pública pode melhorar o seu desempenho por meio da incorporação de práticas de gestão adotadas no setor privado; e um dos desafios do gestor público é encontrar *benchmarks* para os principais indicadores ou processos da gestão pública.

De acordo com Martins (2011, p. 1), a atividade fim de qualquer IFES é o ensino, pesquisa e extensão que apresenta-se, no âmbito das universidades públicas como a maior das virtudes e expressão de compromisso social. Devido ao REUNI (Reestruturação e Expansão das Universidades Federais), houve um aumento de vagas, ampliação ou abertura de novos

cursos (inclusive noturnos), e aumento do número de alunos por docente. No contexto do Ensino e Extensão estão inseridos inúmeros cursos de graduação (bacharelado, licenciatura e à distância), cursos de pós-graduação (especialização, mestrado e doutorado), e ainda, cursos de núcleo comum. No contexto da Pesquisa, há um aumento da demanda por processamento de dados. Todo este aumento de vagas, cursos e demanda por processamento de dados implica necessariamente em infraestrutura tecnológica.

Concomitante ao ensino há também o controle da área administrativa que envolve principalmente compras, estoque, patrimônio, finanças e contabilidade, além do provimento de vários outros serviços de controle administrativo nas IFES. Tanto quanto à área acadêmica, o controle administrativo das IFES consome considerável quantidade de recursos e serviços de TI, pois a contabilidade pública advém diretamente de legislação própria que obrigatoriamente deve ser cumprida. O controle da área acadêmica tanto quanto da área administrativa, tem alta relevância para as IFES por partilharem das mesmas dificuldades e desafios.

A necessidade de controle administrativo/acadêmico levou as IFES à perspectiva de desenvolvimento próprio de um Sistema Integrado de Gestão (SIG), ou ainda, a aquisição e adoção de um sistema integrado fornecido por terceiros, que permita o controle dessas áreas, que também abasteça todo ambiente com informações gerenciais subsidiando inclusive tomadas de decisão. Os Sistemas Integrados de Gestão, também conhecidos como ERP (*Enterprise Resource Planning*), são desenvolvidos e mantidos pelas instituições para o desempenho das atividades que lhe competem, além disso, sua abrangência permite obtenção de informações gerenciais tornando-se valioso recurso estratégico.

A TI tem ou deveria ter um papel estratégico nas universidades públicas. É uma das ferramentas que alavanca o desenvolvimento institucional permitindo a gestão de todas as atividades acadêmicas e administrativas. Neste contexto, portanto, há serviços de TI sendo prestados continuamente contando com toda uma infraestrutura necessária (*hardware and software*), sistemas de informação (*software*) e profissionais de TI (*peopleware*) que sustentam este arcabouço tecnológico. Nas IFES também existem órgãos responsáveis pela mobilização de recursos de TI, onde o desenvolvimento, a manutenção e suporte destes sistemas é trabalho bastante comum e rotineiro. Em outras IFES, por opção da administração superior ou falta de recursos, há terceirização de serviços nos Sistemas de Informação.

A infraestrutura de TI provê a fundação ou plataforma sobre a qual a empresa pode montar seus sistemas de informação específicos (LAUDON; LAUDON, 2010, p. 16). O uso da TI gera uma crescente demanda de mais serviços de informática, e conseqüentemente a

necessidade constante de novos recursos e aprimoramentos. Quando uma instituição é capaz de usar os recursos disponíveis de maneira mais eficiente – normalmente devido a ativos de conhecimento e informação superior, obtém vantagem competitiva (LAUDON; LAUDON, 2010, p. 71).

Como exemplo, na UFJF, foi desenvolvido o SIGA (Sistema Integrado de Gestão Acadêmica). O SIGA é um sistema integrado de gestão gerado com *software* livre executado em ambiente web, que foi desenvolvido e é mantido pelo CGCO (Centro de Gestão de Conhecimento Organizacional), vinculado à Reitoria da UFJF, órgão responsável pela mobilização de recursos da tecnologia da informação, que trabalha para a constante melhoria da eficiência dos sistemas de informação na UFJF.

O CGCO vem trabalhando ao longo dos anos em todas as camadas de TI necessárias para o desenvolvimento de seu próprio sistema integrado de gestão. Atualmente, o SIGA opera em sua versão mais recente, a versão 3 (2013). O CGCO, mais especificadamente a Gerência de Sistemas, desenvolve novos módulos para o SIGA, o mantém através de vários níveis de manutenção: corretivas, adaptativas, perfectivas e preventivas, e além disso presta suporte aos diversos usuários de toda instituição (corpo docente e discente e técnicos administrativos).

Brasil Constituição (2011, p. 13) evidencia a obrigatoriedade da elaboração do planejamento da TI que é consolidado num documento chamado PDTI (Plano Diretor de Tecnologia da Informação). Brasil Constituição (2011, p. 12) também conceitua Planejamento de TI como um processo gerencial administrativo, de identificação e organização de pessoal, aplicações e ferramentas baseadas em Tecnologia da Informação (recursos de TI), necessário para apoiar a instituição na execução de seu plano de negócios e no cumprimento de seus objetivos institucionais.

Devido ao PDTI torna-se importante apurar os custos com a prestação de serviços de manutenção e suporte técnico do Sistema ERP da instituição, pois esses custos deveriam constar do planejamento de orçamentos da TI. Porém, existe dificuldade em apurar tais custos por falta de conhecimento dos elementos de custo mais relevantes. Então, a escolha deste tema está diretamente relacionada com o trabalho de manutenção e suporte desenvolvido dentro da Gerência de Sistemas do CGCO/UFJF. Portanto, este estudo visa determinar os elementos de custo mais relevantes à apuração dos custos de manutenção e suporte de Sistemas ERP, e que poderia também ser utilizado em outras instituições interessadas na determinação de tais custos em suas unidades.

### **1.1) FORMULAÇÃO DA SITUAÇÃO PROBLEMA**

Normalmente, o desenvolvimento de um novo sistema é tratado como um projeto, e como projeto há um controle regular de custos na implementação de sistemas de *software*. O guia PMI (*Project Management Institute*) (2013, p. 3) define projeto como um empreendimento temporário desenvolvido para criar um produto, serviço ou resultado único e que a natureza temporária dos projetos indica que eles têm um início e um fim bem definidos. Cada projeto cria um único produto, serviço ou resultado PMI (2013, p. 3).

Em casos de projetos de desenvolvimento ou manutenção de *software* é comum adotar métricas de *software* para medir o esforço. De acordo com Vasquez; Simões; Albert (2005, p. 21), esforço, prazo e custo são algumas das informações normalmente selecionadas como objeto de medição e estimativa. Uma das métricas mais conhecidas e amplamente adotadas para este fim é a Análise de Pontos de Função. Ainda segundo Vasquez; Simões; Albert (2005, p. 53) o propósito da contagem de pontos de função é fornecer elementos para uma estimativa de custo de um projeto de *software*. Porém, a Análise de Pontos de Função mede o custo do esforço, não considera outros custos adjacentes ou indiretos como, por exemplo, o ambiente de TI ou disponibilidade do serviço entre outros.

Sistemas ERP são considerados ativos intangíveis, pois é difícil prever o seu tempo de ciclo de vida não tanto por intangibilidade, mas por características intrínsecas como evolução e tecnologia. A entidade deve atribuir vida útil indefinida a um ativo intangível quando, com base na análise de todos os fatores relevantes, não existe um limite previsível para o período durante o qual o ativo deverá gerar fluxos de caixa líquidos positivos para a entidade. (CVM, 2008, p. 5).

Portanto, atribui-se vida útil indefinida a sistemas desta natureza. Sistemas ERP sofrem ou passam por várias manutenções corretivas, adaptativas, perfectivas e evolutivas ao longo de seu ciclo de vida. Assim, continuamente recebem melhorias e adaptações que os tornam sempre mais tolerantes a falhas e adaptados a novas tecnologias disponíveis. Assim, se a vida útil de um ERP é indefinida, o sistema fica em produção durante muito tempo e sofre manutenções regulares. À medida que sua base de usuários e seu tempo de uso forem aumentando, a demanda por adaptação e aperfeiçoamento também irá aumentar (PRESSMAN, 2011, p.38).

Investimentos em TI não conseguem mais serem justificados considerando apenas os critérios de rentabilidade, os quais tradicionalmente são tidos como os mais importantes, já

que os benefícios produzidos pela TI tendem a ser intangíveis e difíceis de medir (WANTROBA, 2007, p. 15).

Pelo fato das IFES serem instituições públicas ainda não há uma preocupação explícita em apurar os custos de manutenção e suporte de tais sistemas, embora nos últimos anos, os órgãos de controle governamentais (em especial TCU) estejam mais atentos a este problema. Ocorre também, muitas das vezes, a falta de conhecimento de um método adequado para se apurar estes custos por parte dos gerentes de desenvolvimento.

Como foi visto anteriormente, o tempo de vida útil de um sistema ERP geralmente é desconhecido, ou seja, fica em produção por anos até perder sua funcionalidade ou ser substituído. Além disso, nos projetos de desenvolvimento de *software* geralmente há uma estimativa de custos envolvida, porém quando esse projeto de *software* está totalmente implantado e já em produção, tanto menor é a percepção da necessidade de mensurar os custos de manutenção e suporte de tais sistemas. Portanto, por exigências internas e ou externas (legais) seria necessário apurar os custos de manutenção e suporte nos sistemas ERP em produção nas IFES. Para tanto se faz necessário, primeiramente determinar quais elementos de custo são mais relevantes a este propósito. Em um segundo momento, seria necessário obter junto às unidades contábeis da instituição, os valores gastos com esses elementos de custo em exercícios passados. Por fim, como sugere a metodologia TCO, relacionar e somar os valores obtidos em cada elemento de custo, e assim, determinar quanto custa manter um sistema ERP em produção.

## **1.2) QUESTÕES DA PESQUISA**

Diante das constatações mencionadas acima, acredita-se que o custo de manutenção e suporte de um Sistema ERP, sobretudo durante o seu ciclo de vida, seja bastante oneroso devido tratar-se de sistemas que afetam por completo todo ambiente das IFES e que envolvem altos investimentos em infraestrutura de TI. Assim, levanta-se a seguinte questão da pesquisa: **Como determinar os elementos de custo mais relevantes para apuração dos custos de manutenção e suporte em Sistemas ERP nas IFES?**

Além disso, as questões abaixo identificadas deverão ser respondidas e servirão como subsídio para a apuração de custos de manutenção e suporte de Sistemas ERP nas IFES:

a) Quais os elementos de custo mais evidenciados na literatura sobre ITIL e TCO para manutenção e suporte de sistemas ERP?

- b) Como agrupar os elementos de custo por tipo de custo, de forma a sintetizar custos diretos e custos indiretos?
- c) Qual a percepção de relevância dos especialistas em gestão de sistemas ERP das IFES quanto a esses elementos de custo identificados?
- d) Como reclassificar esses elementos de custo de modo a facilitar a apuração dos custos de manutenção e suporte de sistemas ERP nas IFES?

### **1.3) OBJETIVOS DA PESQUISA**

#### **Objetivo Geral:**

A presente pesquisa tem por objetivo geral, determinar os elementos de custo mais relevantes para apuração dos custos de manutenção e suporte dos Sistemas ERP nas Instituições Federais de Ensino Superior. Em especial, pretende-se levantar elementos de custo, tipificá-los e classificá-los, de tal forma, a facilitar a aferição desses custos oriundos de toda estrutura de manutenção e suporte de sistemas ERP, utilizando-se o método TCO (*Total Cost of Ownership*) alinhado aos processos do *framework* público ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*).

#### **Objetivos Específicos:**

A fim de atingir o objetivo geral, este plano prevê os seguintes objetivos específicos:

- a) Identificar os elementos de custo da metodologia do TCO alinhado ao processo de Gerenciamento Financeiro do ciclo de Estratégia de Serviço do *framework* ITIL, evidenciados na literatura;
- b) Consolidar os elementos de custo identificados, ao propósito de manutenção e suporte de sistemas ERP, agrupando-os por dimensões ou tipos;
- c) Mapear as percepções de relevância dos especialistas em gestão de sistemas ERP das IFES sobre esses elementos de custo identificados;
- d) Reclassificar esses elementos de custo de manutenção e suporte, conforme maior relevância e frequência mapeada pelos especialistas;
- e) Apresentar o quadro de Custos Operacionais de TI contendo os elementos de custo para apuração de custos de manutenção e suporte em Sistemas ERP nas IFES, a partir da classificação de custos diretos e indiretos, fixos e variáveis;

#### **1.4) DELIMITAÇÃO DA PESQUISA**

Esta pesquisa se propõe a evidenciar o método TCO apresentado pela *Gartner Consulting* para a indústria de TI e também o *framework* ITIL que descreve as melhores práticas no gerenciamento de serviços de TI. Além disso, busca na literatura identificar e alinhar os elementos de custo mais evidentes no método TCO e no *framework* ITIL; e também a percepção de relevância dos especialistas em gestão de sistemas ERP sobre esses elementos identificados, para enfim, reclassificar e apresentar os elementos de custo mais evidentes para apuração de custos de manutenção e suporte em sistemas ERP para as IFES.

Não é objetivo deste trabalho se ater à análise de investimento de aquisição (no caso particular da UFJF, não houve aquisição de nenhum sistema ERP em uso) ou análise de retorno de investimento (ROI) nas fases de planejamento, desenvolvimento e implementação de tais sistemas, focando apenas nos elementos de custo para manutenção e suporte de sistemas ERP, levando em consideração seu nível de maturidade e fase de produção.

#### **1.5) IMPORTÂNCIA E JUSTIFICATIVA DO ESTUDO**

A relevância deste trabalho está na vinculação da metodologia de gestão de custos da *Gartner Consulting*, o TCO (Custo Total de Propriedade) com o processo de Gerenciamento Financeiro do nível Estratégia de Serviço do *framework* ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*). Espera-se identificar os elementos de custo do método TCO e alinhá-los aos elementos de custo do ITIL. Junto ao processo de identificação, há também que identificar a classificação desses elementos de custo identificados a fim de sintetizar por tipo de custo. Além disso, obter a percepção de relevância dos especialistas em gestão de sistemas ERP para reclassificar e apresentar os elementos de custo mais evidentes para apuração de custos de manutenção e suporte para sistemas ERP nas IFES.

O método TCO é frequentemente citado em artigos veiculados na internet, em *whitepapers* de empresas de consultoria e na divulgação de trabalhos consolidados, entretanto sem caráter acadêmico. Este estudo pode contribuir com a literatura especializada em TCO, sobretudo pesquisa nacional visto que nesta pesquisa não foi encontrado livro nacional publicado sobre a metodologia TCO.

Além disso, a classificação de custos descrita na literatura no processo de Gerenciamento Financeiro do nível Estratégia de Serviço do ITIL coincide com a

classificação de custos identificada em *whitepapers* divulgados pela *Gartner Consulting*, empresa de consultoria de TI, que ao final dos anos 90 divulgou sua metodologia TCO. Segundo Gartner (1997, p. 4), 12 empresas líderes de TI patrocinaram e adotaram a metodologia TCO. Algumas dessas empresas também divulgam que adotam as boas práticas dos processos do ITIL, portanto nota-se que a classificação de custos do TCO é similar ou coincidente a do ITIL. Entretanto, não foi encontrado na literatura vinculação do método TCO com o processo de gerenciamento financeiro do *framework* ITIL.

Espera-se que o resultado deste trabalho possa contribuir para o controle de custos na TI, visto que a identificação dos elementos de custo mais adequados à apuração de custos de manutenção e suporte de sistemas ERP facilitará a mensuração dos custos para manter tais sistemas e poderá ser reaplicada, auxiliando assim no planejamento de orçamento da TI nas IFES. Além disso, será possível identificar quando o custo com manutenções e suporte técnico a um sistema ultrapassa limites impostos ou acordados de orçamento de TI.

## **1.6) SÍNTESE DAS ETAPAS DA PESQUISA**

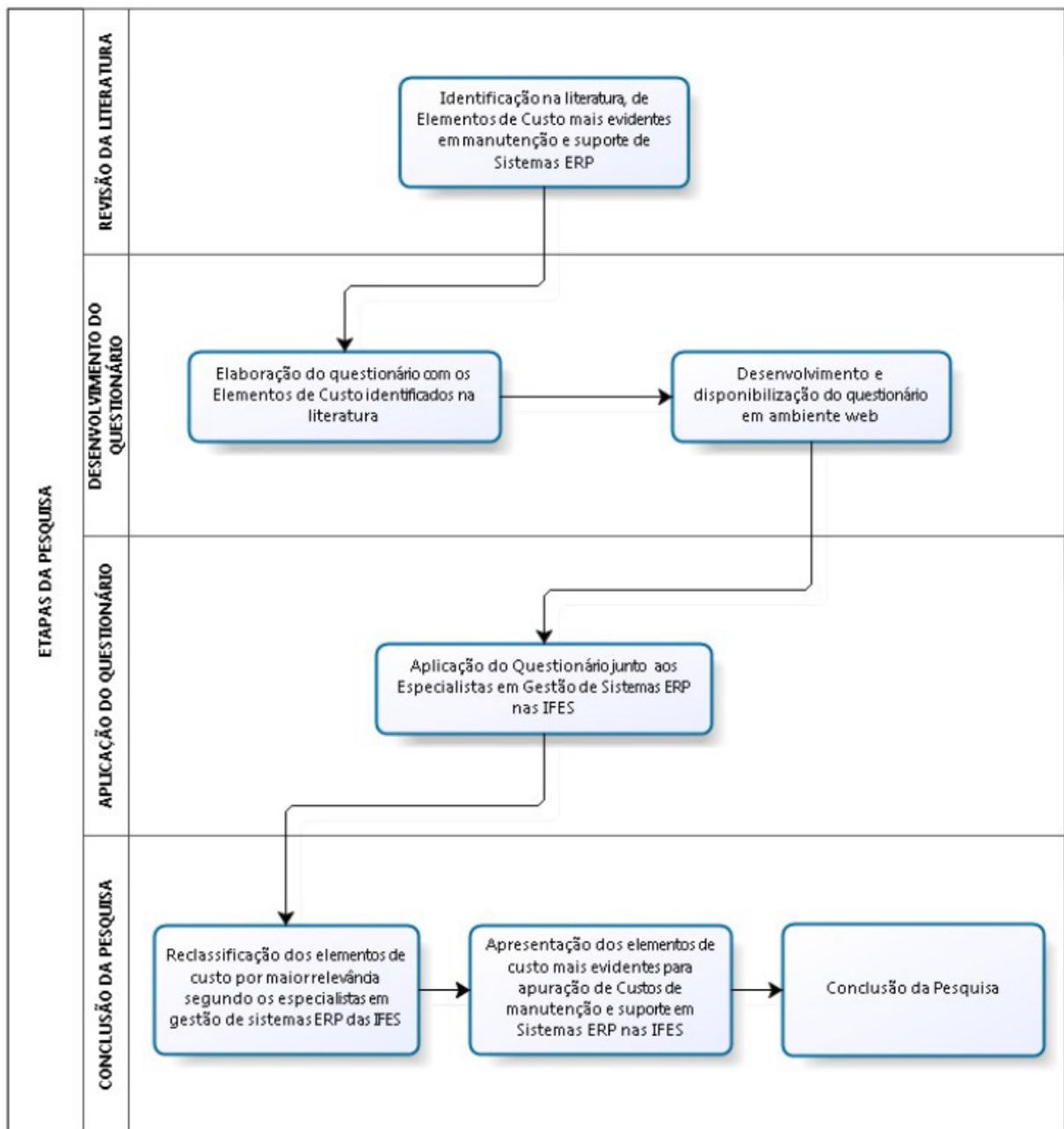
A pesquisa foi estruturada em etapas a fim de buscar respostas às questões da pesquisa:

- Revisão da literatura: Com objetivo de identificar os elementos de custo mais citados em manutenção e suporte de Sistemas ERP segundo os autores;
- Elaboração do questionário: Através dos elementos de custo identificados na literatura foi elaborado um questionário a ser aplicado aos Especialistas em Gestão de Sistemas ERP das IFES. O objetivo foi mapear a percepção destes quanto ao grau de relevância de tais elementos de custo para apuração dos custos de manutenção e suporte em Sistemas ERP nas IFES.
- Desenvolvimento do questionário: Após a elaboração do questionário, foi desenvolvido e disponibilizado em ambiente *web*.
- Aplicação do questionário: Após a disponibilização do questionário em ambiente *web*, vários Especialistas em Gestão de Sistemas ERP das IFES foram convidados a responderem o questionário.
- Conclusão da pesquisa: Após o fim do período em que o questionário ficou disponível, então os elementos de custo foram reclassificados de acordo com a percepção dos Especialistas em Gestão de Sistemas ERP. E assim, foi possível

identificar os elementos de custo para apuração de custos para manutenção e suporte de Sistemas ERP nas IFES. Além disso, contempla as conclusões gerais da pesquisa.

A Figura 1, a seguir, demonstra as etapas dessa pesquisa.

Figura 1 – Síntese das Etapas da Pesquisa



Fonte: elaboração própria

## 1.7) ESTRUTURA DO ESTUDO

Assim, esse trabalho de pesquisa foi estruturado em seis capítulos conforme apresentado e relatado a seguir.

O primeiro capítulo apresenta a contextualização da gestão de custos na manutenção e suporte de sistemas ERP nas IFES, tema central da pesquisa, formulação da situação problema, questões da pesquisa, objetivos, delimitação e por fim a importância e justificativa do estudo.

O capítulo 2 apresenta a revisão bibliográfica, objetivando a fundamentação teórica dos assuntos pertinentes à pesquisa e a pesquisa bibliométrica dos elementos de custo, conforme apresentado a seguir no Quadro 1.

Quadro 1 – Estrutura da Revisão Bibliográfica

Contexto	Problema	Objetivo Geral	Objetivos Específicos	Questões	Conceitos	Principais Autores
Custos de manutenção e suporte dos Sistemas ERP nas IFES	Recentes orientações dos órgãos de fiscalização e controle governamental têm levado as IFES a adotar políticas de governança de TI;	Identificar elementos de custo mais adequados à apuração dos custos de manutenção e suporte de Sistemas ERP nas IFES.	Identificar os elementos de custo da metodologia do TCO alinhado ao <i>framework</i> ITIL, evidenciados na literatura;	Quais os elementos de custo mais evidenciados na literatura sobre ITIL e TCO para manutenção e suporte de sistemas ERP?	Tecnologia da Informação e Sistemas de Informação na gestão organizacional	Bailey (2010, p. 27), Barbosa; et al. (2009, p. 25-31), Bierma; Waterstraat (2004, p. 7), Camargo (2014, p. 114), Cestari Filho (2011, p.32), Freitas (2010, p. 120), Gartner (1997, p. 9), Gonçalves; Quintana (2001, p. 4), Laudon; Laudon (2010, p. 131), Mencer; et al. (2011, p. 13), Padilha; Marins (2005, p. 110), Ricardo (2006, p.
	Infraestrutura de TI e Sistemas ERP são muito abrangentes e caros, seus custos devem ser mensurados;		Consolidar os elementos de custo identificados, agrupando-os por dimensões ou tipos;	Como agrupar os elementos de custo por tipo de custo, de forma a sintetizar custos diretos e custos indiretos?	Sistemas ERP	
	A vida útil de um sistema ERP é indefinida e é difícil prever o seu tempo de ciclo de vida;		Mapear as percepções dos especialistas em gestão de sistemas ERP das IFES sobre os elementos de custos identificados;	Qual a percepção de relevância dos especialistas em gestão de sistemas ERP das IFES quanto a esses elementos de custo identificados?	Custos de manutenção de <i>softwares</i>	
	Não há mensuração de custos para		Reclassificar esses elementos de	Como reclassificar esses	Metodologia TCO	

	manter e prestar suporte aos sistemas ERP nas IFES;		custo de manutenção e suporte conforme maior relevância e frequência mapeada pelos especialistas;	elementos de custo de modo a facilitar a apuração dos custos de manutenção e suporte de sistemas ERP nas IFES?		20), Schmidt (2014), Wantroba (2007, p. 35 e 68), West; Daigle (2004, p. 5)
	Nas IFES ainda não há determinação na apuração dos custos de manutenção e suporte de seus sistemas ERP;		Apresentar quadro dos elementos de custo mais evidentes para apuração de custos de manutenção e suporte em Sistemas ERP nas IFES, a partir da classificação de custos diretos e indiretos, fixos e variáveis.		Framework ITIL	
	Falta de conhecimento dos elementos de custo mais adequados à apuração desses custos.					

Fonte: elaboração própria

O capítulo 3 descreve a metodologia da pesquisa visando classificar a pesquisa e delinear suas etapas.

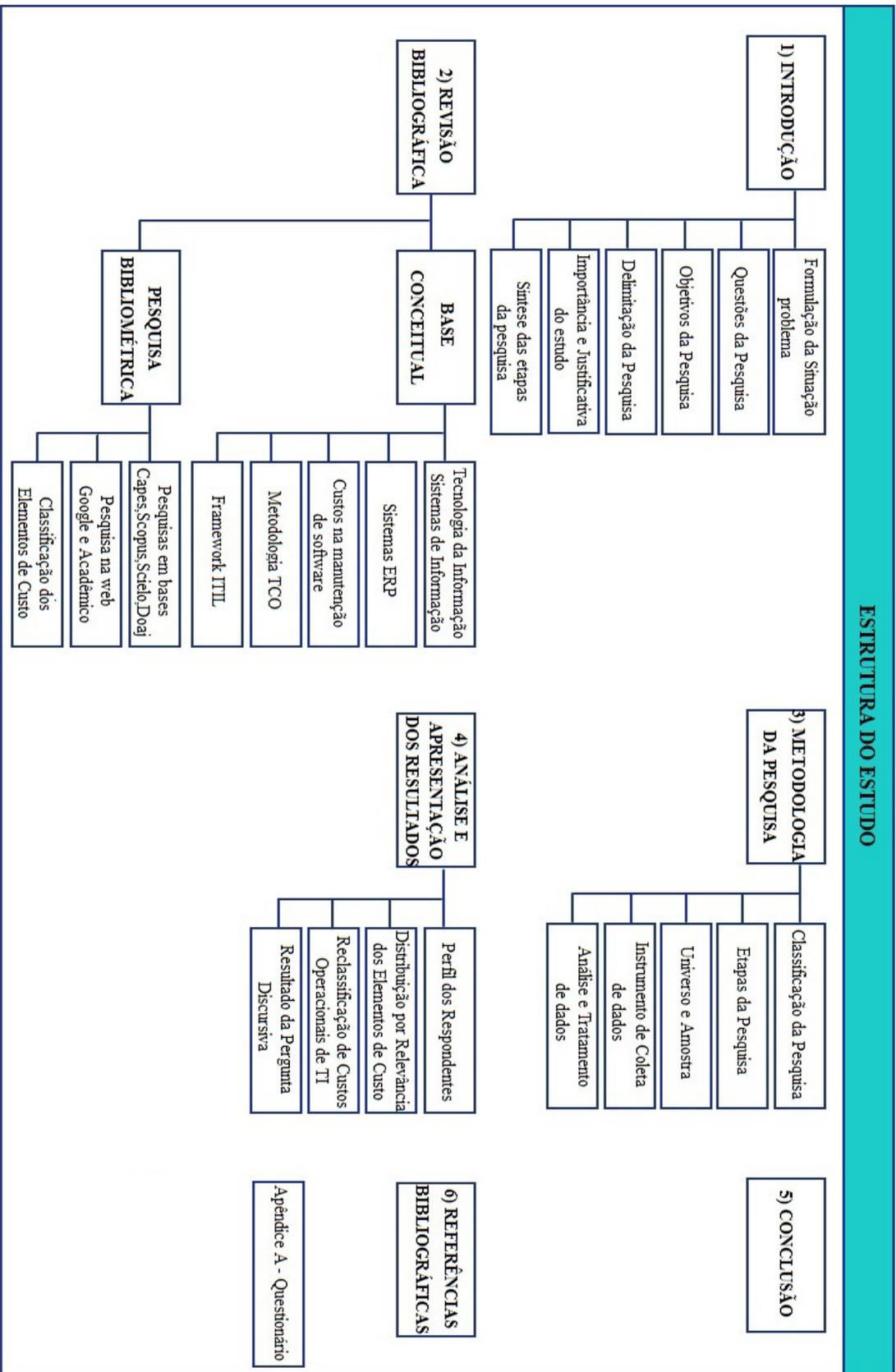
O capítulo 4 descreve a análise e apresentação dos resultados do questionário *web* aplicado junto a especialistas em gestão de sistemas ERP das IFES.

O capítulo 5 apresenta a conclusão da pesquisa, as etapas atingidas e sugestões para pesquisas futuras.

O capítulo 6 apresenta as referências bibliográficas usadas nessa pesquisa.

A seguir, a representação gráfica da estrutura desse estudo na Figura 2.

Figura 2 – Estrutura do Estudo



Fonte: elaboração própria

## 2) REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1) BASE CONCEITUAL

#### 2.1.1) *Tecnologia da Informação (TI) e Sistemas de Informação (SI) na Gestão Organizacional*

Walton (1993, p. 23) afirma que a tecnologia da informação abrange uma gama de produtos de *software* e *hardware* que proliferam rapidamente, com a capacidade de coletar, armazenar, processar e acessar números e imagens, para o controle de equipamentos e processos de trabalho, e para conectar pessoas, funções e escritórios tanto dentro quanto entre as organizações. Ainda segundo Walton (1993, p. 23), as implementações de TI vão desde as ilhas de automação ou outras tecnologias isoladas, até os sistemas integrados de manufatura, que interligam as atividades de desenho, manufatura, movimentação de materiais e planejamento e controle. A TI é uma poderosa ferramenta para controle e concordância, pois pode monitorar e registrar muitos aspectos do comportamento e desempenho (WALTON, 1993, p. 35).

Em geral, a coleção de sistema de computação utilizada por uma empresa é considerada tecnologia da informação (VIEIRA, 2007, p. 3). Segundo Vieira (2007, p. 3) um dos objetivos da tecnologia da informação é dar suporte às operações das organizações, sejam elas privadas ou públicas, na maioria dos setores; e ainda porque se tornou o principal facilitador das atividades empresariais atualmente. Vieira (2007, p. 4) afirma ainda que, geralmente os gestores têm usado a TI como arma competitiva e que é largamente utilizada nos departamentos de finanças e contabilidade, *marketing*, gerenciamento de produção e operação, recursos humanos e etc.

Os requisitos de tecnologia da informação demandados por indivíduos, empresas e órgãos governamentais estão se tornando cada vez mais complexos a cada ano (PRESSMAN, 2011, p. 38).

Por tecnologia da informação, entenda-se todo *software* e todo *hardware* de que uma empresa necessita para atingir seus objetivos organizacionais (LAUDON; LAUNDON, 2010, p. 12). Hoje, a infraestrutura de TI está composta por cinco elementos principais: *hardware*,

*software*, tecnologias de gestão de dados, tecnologias de rede e telecomunicações e serviços de tecnologias (LAUDON; LAUNDON, 2010, p. 105).

Sistemas e tecnologias de informação tornaram-se componentes vitais quando se pretende alcançar o sucesso de empresas e organizações (O'BRIEN, 2004, p. 3).

Segundo Laudon e Laudon (2010, p. 9) a intenção das empresas ao investir em tecnologias e sistemas de informação é atingir seis importantes objetivos organizacionais: excelência operacional; novos produtos; serviços e modelos de negócio; relacionamento mais estreito com clientes e fornecedores; melhor tomada de decisões; vantagem competitiva; e sobrevivência.

Laudon e Laudon (2010, p. 12) definem Sistema de Informação como:

Um sistema de informação 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. Além de dar apoio à tomada de decisões, à coordenação e ao controle, esses sistemas também auxiliam os gerentes e trabalhadores a analisar problemas, visualizar assuntos complexos e criar novos produtos.

Os sistemas de informação são essenciais para conduzir os negócios (LAUDON; LAUNDON, 2010, p. 29), sendo que Sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*) é uma das modalidades de sistema de informação integrado que será descrito a seguir.

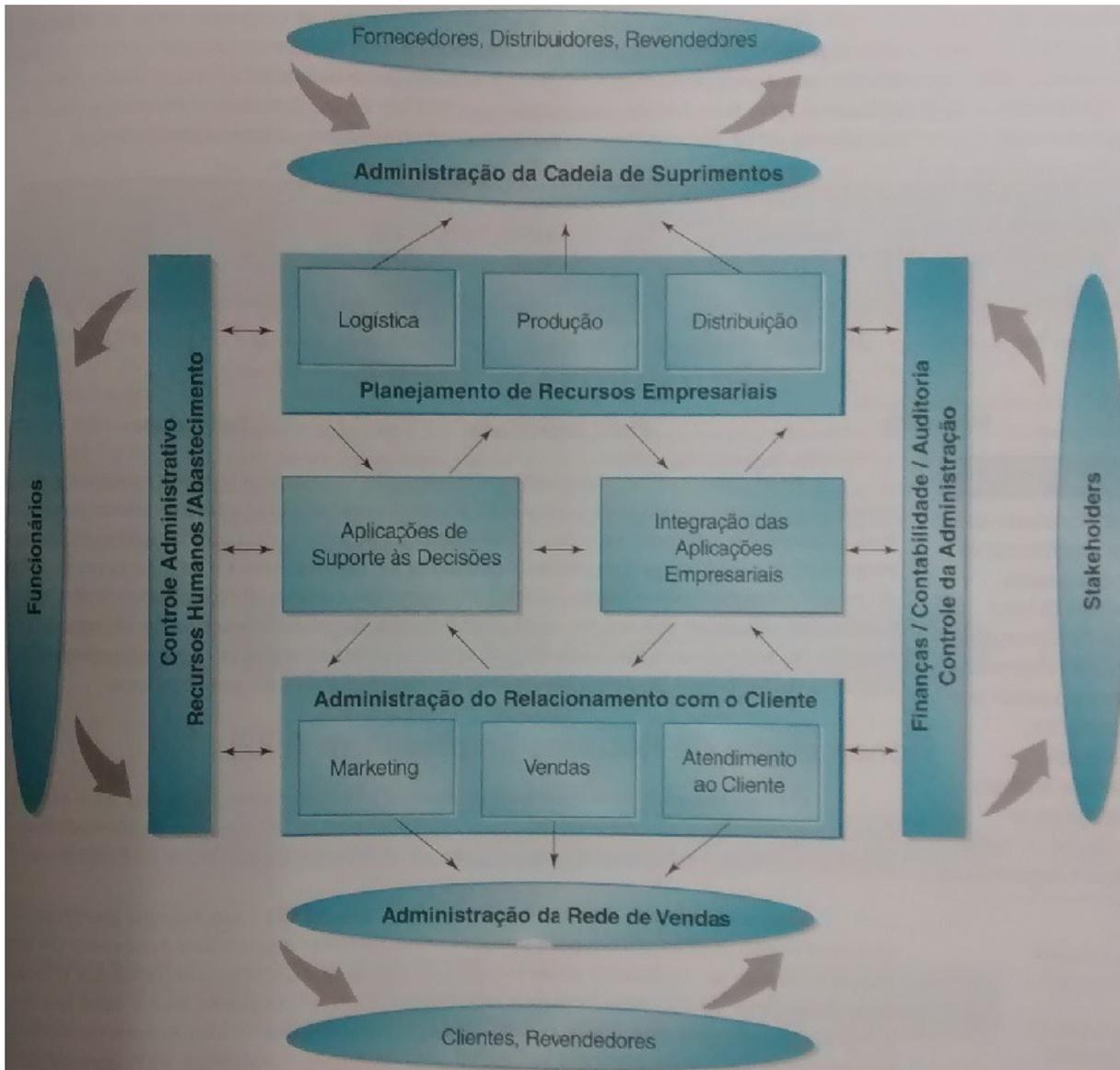
O que faz do sistema de informação gerencial o assunto mais excitante nos negócios é a mudança contínua em tecnologia, gestão do uso da tecnologia e o impacto no sucesso dos negócios (LAUDON; LAUNDON, 2010, p. 5).

Segundo O'Brien (2004, p. 207), os sistemas de informação normalmente são combinações integradas de sistemas interfuncionais e que dão suporte a processos de negócios. Muitas organizações utilizam os sistemas interfuncionais como um método estratégico de utilização da TI para compartilhar recursos de informação e melhorar a eficiência e eficácia de processos de negócios buscando atingir seus objetivos estratégicos.

A integração da empresa surge como um assunto crítico para as organizações de todos os setores empresariais que se esforçam para manter vantagens competitivas. A integração é a chave do sucesso. É a chave para liberar as informações e disponibiliza-las a qualquer usuário, em qualquer lugar, a qualquer momento (O'BRIEN, 2004, p. 207).

A figura 2, a seguir, demonstra a arquitetura de aplicações de negócios (ou sistemas interfuncionais) ainda segundo O'Brien (2004, p. 207).

Figura 3 – Arquitetura de Aplicações de Negócios



Fonte: (O'BRIEN, 2004, p. 207)

### 2.1.2) Enterprise Resource Planning (ERP)

Segundo Laudon e Laudon (2010, p. 48), sistemas integrados de gestão são também conhecidos como ERP (*Enterprise Resource Planning*, ou em sua tradução textual, sistemas de planejamento de recursos empresariais) são utilizados para integrar processos de negócio nas diversas áreas em um único sistema de *software* e um único repositório de dados.

Em outras palavras, o ERP é um sistema operacional de uma empresa, semelhante ao que é o sistema operacional Windows para as operações internas de um escritório (O'BRIEN, 2004, p. 208).

Os *softwares* integrados são incrivelmente complexos, contudo uma customização profunda pode prejudicar o desempenho do sistema, comprometendo a integração de processos e informações, seu principal benefício (LAUDON, LAUDON, 2010, p. 256). Sistemas integrados oferecem informações valiosas para a melhoria da tomada de decisão (LAUDON, LAUDON, 2010, p. 257).

Anteriormente aos Sistemas Integrados de Gestão, existiam os sistemas MRP's, que abrangiam apenas a área de produção e de difícil adaptação a outros sistemas (WANTROBA, 2007, p. 23).

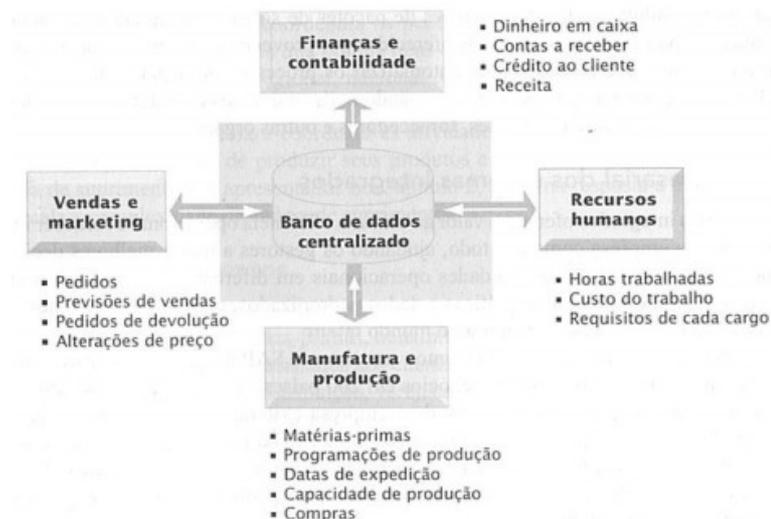
Além disso, *Enterprise Resource Planning* (ERP) é uma solução de *software* que integra os processos de informação e de negócios permitindo que as informações inseridas no sistema sejam compartilhadas em toda a organização (WEST; DAIGLE, 2004, p. 2).

Segundo O'Brien (2004, p. 41) um sistema de informação estratégico pode ser qualquer sistema de informação (SIG – Sistemas de Informação Gerencial, SAD – Sistemas de Apoio à Decisão, etc) que ajude uma organização a obter uma vantagem competitiva, reduzir uma desvantagem competitiva ou alcançar outros objetivos estratégicos.

Os sistemas de informações gerenciais apoiam os gerentes no monitoramento e no controle do negócio fornecendo informações sobre o seu desempenho. (LAUDON; LAUDON, 2010, p. 327).

A seguir, a Figura 4 demonstra como funciona os sistemas integrados, onde várias áreas de controle da organização utilizam módulos de um sistema integrado que por sua vez utiliza um único banco de dados centralizado.

Figura 4 – Como funciona os sistemas integrados



Fonte: (LAUDON; LAUDON, 2010, p. 255).

Laudon e Laudon (2010, p. 278) afirmam que é difícil implementar aplicações integradas, pois exigem profundas mudanças organizacionais e pesados investimentos. Aplicativos integrados envolvem partes complexas de *software* que são muito caras de comprar e implementar (LAUDON, LAUDON, 2010, p. 273).

O ciclo de vida dos sistemas engloba todo o período de duração do sistema, desde a aquisição até a venda ou descarte. Destaque-se que, nesse período, estão os custos significativos inerentes a treinamentos, manutenções, atualizações entre outros (WANTROBA, 2007, p. 25).

Oliveira (2006, p. 32) ressalta sobre o contexto dos módulos de Sistemas ERP e que a utilização desses módulos, está atrelada ao tipo de negócio e à necessidade específica da empresa, muito embora, aqueles inerentes à área financeira sejam consideravelmente mais utilizados. A seguir, no quadro 2, Oliveira (2006, p. 32) apresenta os módulos passíveis de abrangência em Sistemas ERP.

Quadro 2 – Módulos que compõem o ERP

<b>Módulos relacionados a Operações e Cadeia de Suprimentos</b>	<b>Módulos relacionados a Gestão Financeira/ Contábil/Fiscal</b>	<b>Módulos relacionados a Gestão de Recursos Humanos</b>
Previsões e análises de vendas; Listas de materiais; Programação-mestre de produção/capacidade aproximada; Planejamento de materiais; Planejamento detalhado de capacidade; Compras; Controle de fabricação; Controle de estoques; Engenharia; Distribuição física; Gerenciamento de transporte; Gerenciamento de projetos; Apoio à produção repetitiva; Apoio à gestão de produção em processos; Apoio à programação com capacidade finita de produção discreta; Configuração de produtos.	Contabilidade geral; Custos; Contas a pagar; Contas a receber; Faturamento; Recebimento fiscal; Contabilidade fiscal; Gestão de caixa; Gestão de ativos; Gestão de pedidos; Definição e gestão dos processos de negócios.	Pessoal; Folha de pagamentos.

Fonte: (OLIVEIRA, 2006, p. 32).

Sistemas de *software* úteis muitas vezes têm uma vida útil muito longa (SOMMERVILLE, 2011, p. 165).

As customizações ocorrem em maior escala com a utilização de ERP's importados. Alguns módulos como Tributário e Recursos Humanos precisam de um alto grau de customização devido às diferenças na legislação (WANTROBA, 2007, p. 28).

### **2.1.3) Custos na manutenção de softwares**

A manutenção de sistemas é a monitoração, avaliação e modificação de sistemas de informação em uso para a concretização de melhorias desejáveis ou necessárias (O'BRIEN, 2004, p. 347).

Pressman (2011, p. 663) explica que a manutenção de *software* começa quase imediatamente quando o *software* é liberado para os usuários. Uma fila crescente de correções de *bugs*, solicitações de adaptações e melhorias que devem ser planejadas, programadas e, por fim, executadas. De fato, não é raro uma organização de *software* despende de 60% a 70% de todos os recursos com manutenção de *software*.

Ainda segundo Pressman (2011, p. 664), a suportabilidade do *software* é a capacidade de suportar um sistema de *software* durante toda a vida útil do produto. E que isso implica em satisfazer quaisquer necessidades ou requisitos, infraestrutura de suporte ou qualquer outro recurso necessário para manter o *software* operacional e capaz de satisfazer suas funções. A suportabilidade também exige que sejam providenciados recursos para resolver os problemas diários dos usuários finais. A função do pessoal de suporte também é responder às dúvidas dos usuários sobre instalação, operação e uso da aplicação.

A manutenção e o suporte de *software* são atividades contínuas que ocorrem por todo o ciclo de vida de um aplicativo (PRESSMAN, 2011, p. 678).

As pesquisas em geral concordam que a manutenção de *software* ocupa uma proporção maior dos orçamentos de TI que o desenvolvimento (a manutenção detém, aproximadamente, dois terços do orçamento, contra um terço para desenvolvimento) (SOMMERVILLE, 2011, p. 171). A manutenção e suporte de *software* representam as atividades mais custosas na vida útil de um aplicativo (PRESSMAN, 2011, p. 679).

A maior parte dos custos do ciclo de vida de um sistema ERP é centrada em operações e manutenção (WEST; DAIGLE, 2004, p. 4). Logo, os sistemas ERP exigem grandes investimentos em nível econômico, humano e organizacional. Tais investimentos não são

somente efetuados na fase inicial, mas durante todo o seu ciclo de vida (ESTEVEES et al 2000 apud WANTROBA, 2007, p. 15). Os custos referentes aos sistemas ERP vão além dos custos de aquisição (WANTROBA, 2007, p. 34).

O segredo da manutenção de *software* é projetar tendo em vista a manutenção. O engenheiro de *software* estrutura o *software* de forma a facilitar a sua compreensão e manutenção (PETERS; PEDRYCZ, 2001, p. 579).

A evolução do *software* é importante, pois as organizações investem grandes quantias de dinheiro em seus *softwares* e são totalmente dependentes desses sistemas (SOMMERVILLE, 2011, p. 164). Ainda segundo Sommerville (2011, p. 165) deve-se pensar em evolução de *software* como um processo em espiral com requisitos, projeto, implementação e testes que dura toda a vida útil do sistema.

Algumas solicitações de mudança são relacionadas a problemas no sistema que devem ser resolvidos com urgência (SOMMERVILLE, 2011, p. 167). Essas mudanças urgentes se referem a falhas ou erros no funcionamento do *software*, termo mais conhecido pelos profissionais de TI como *bugs* de sistema.

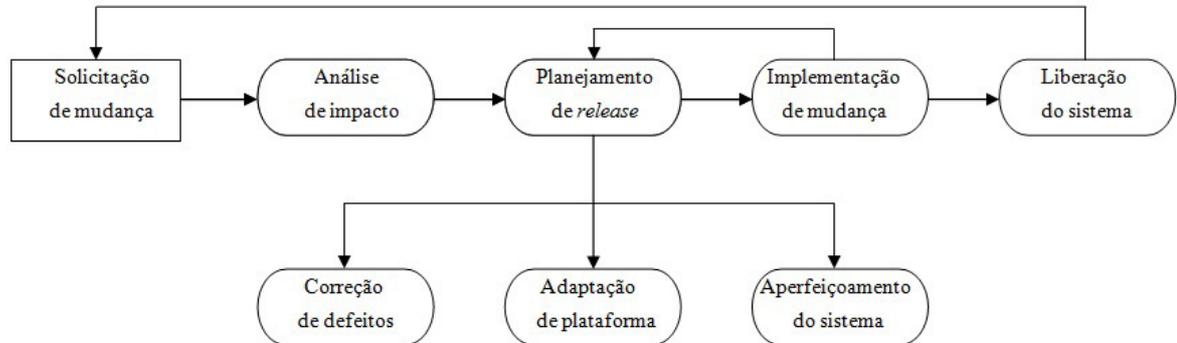
Sobre a dinâmica da evolução de programas, surgem estudos da mudança de sistema. As Leis de Lehman relativas à mudança de sistemas são: mudança contínua, aumento da complexidade, evolução de programa de grande porte, estabilidade organizacional, conservação da familiaridade, crescimento contínuo, declínio de qualidade e sistema de *feedback* (LEHMAN, 1996; LEHMAN et al., 1998; LEHMAN et al., 2001 apud (SOMMERVILLE, 2011, p. 169)).

A qualidade e a funcionalidade do *software* ou sua eficiência e manutenibilidade são mais difíceis de avaliar e podem ser medidas somente de forma indireta (PRESSMAN, 2011, p. 587).

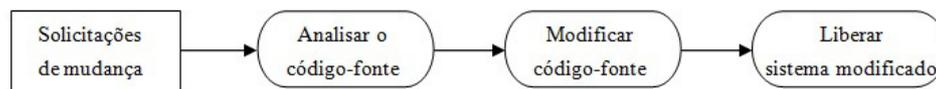
Portanto, a evolução do *software* é planejada, executada e liberada para produção da mesma forma que a manutenção de sistemas ERP, conforme apresentado a seguir na Figura 5.

Figura 5 – Os processos de evolução do *software* e correção de emergência

Processo de Evolução de *Software*



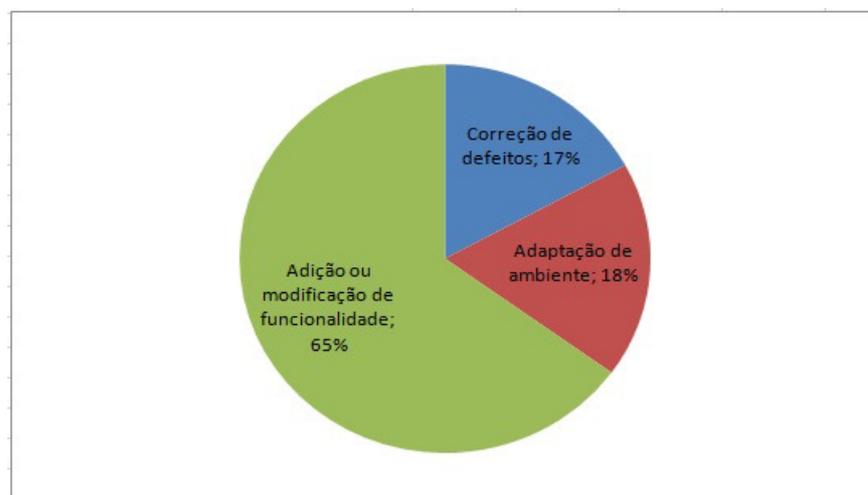
Processo de Correção de Emergência



Fonte: (SOMMERVILLE, 2011, p. 167 e 168)

Segundo Sommerville (2011, p. 170) existem três tipos diferentes de manutenção de *software*: correção de defeitos; adaptação ambiental e adaptação de funcionalidade. A figura 6 apresenta a distribuição de frequência dos custos de manutenção em três tipos diferentes: adição ou modificação de funcionalidade com 65%; adaptação de ambiente com 18%; e correção de defeitos com 17%.

Figura 6 – Distribuição do esforço de manutenção



Fonte: (SOMMERVILLE, 2011, p. 171)

Segundo Laudon e Laudon (2010, p. 379) os custos dos sistemas de informação podem ser classificados como: Custos de implantação (*hardware*, telecomunicações, *software* e pessoal) e Custos operacionais (tempo de processamento computacional, manutenção, equipe de operação, tempo do usuário, custos de formação continuada, custos de infraestrutura).

Segundo Camargo (2014, p. 111) o planejamento de custos de um projeto calcula os recursos necessários para fazer o projeto e alcançar os objetivos propostos. Os tipos de custos geralmente considerados nas estimativas de projeto são: custos diretos (diretamente relacionados ao trabalho específico do projeto – mão de obra, passagens ou equipamentos, etc), custos indiretos (indiretamente relacionados ao trabalho – luz, comunicações, etc), custos fixos (custos que não estão conectados diretamente ao projeto – locação, salários e benefícios) e custos variáveis (que variam conforme o trabalho executado – contrato de trabalho temporário, etc).

Ainda segundo Camargo (2014, p. 113) a forma mais prática de orçar projetos é dividir os custos relativos à mão de obra (horas/funcionário necessárias para a execução de cada atividade e que podem ser externos e internos) e os custos não relativos à mão de obra (*hardware* e *software*, equipamentos, materiais e suprimentos, viagens e eventos, treinamentos, locações de instalação ou maquinário, transporte e refeições).

As estimativas de custo e esforço de *software* nunca serão uma ciência exata. Muitas variáveis podem afetar o custo final do *software* e o esforço necessário para desenvolvê-lo (PRESSMAN, 2011, p.609).

#### **2.1.4) Total Cost of Ownership (TCO)**

O TCO surgiu através de estudos realizados pelo Gartner Group, empresa especializada em consultoria e pesquisas de TI, que procurava mensurar as várias formas de custos nas organizações (SILUK; et al., 2014, p. 124). Segundo Gartner (1997, p. 6), a metodologia TCO foi apresentada na *Comdex* em Novembro de 1997 e foi patrocinada por 12 empresas líderes de TI na época.

Gartner (1997, p. 1) afirma que o objetivo da pesquisa para gerar a metodologia TCO (*Total Cost of Ownership*) era criar um padrão da indústria de TI e fornecer com precisão às empresas, um meio credível de avaliar opções para reduzir custos de TI. Ainda segundo Gartner (1997, p. 7), modelos atuais TCO usam um consistente plano de contas que são

baseados em um sistema de informação funcional. Além disso, o TCO ainda engloba ativos de TI, riscos, complexidade e melhores práticas.

TCO é um meio para compreender e controlar os riscos associados à implementação de um sistema ERP (WEST; DAIGLE, 2004, p. 4).

A aquisição de certos ativos traz custos de aquisição, mas estes podem ser ofuscados por outros grandes custos que aparecem durante uma longa vida útil. Análise TCO tenta descobrir tanto os custos óbvios como também os custos 'escondidos' de propriedade (SCHMIDT, 2014).

Segundo Gonçalves; Quintana (2001, p. 17), o modelo do Custo Total de Propriedade é bastante adequado à visualização dos custos em diferentes fases do ciclo de vida.

West e Daigle (2004, p. 2) observam que sistemas ERP geralmente são muito caros e têm consequências a longo prazo. Acima de tudo, o sistema ERP pode ser um empreendimento muito arriscado, e uma análise de TCO pode ajudar a mitigar esse risco. Por sua vez, Bierma e Waterstraat (2004, p. 2) explicam o método TCO da seguinte forma:

Aprendemos cedo na vida que o preço de um produto muitas vezes é apenas uma pequena parte dos custos que incorrerão ao longo da vida deste produto. Os brinquedos elétricos requerem constantemente a energia de novas baterias. Mulheres vaidosas exigem novos acessórios de moda. Bicicletas precisam de novos pneus e freios, bem como manutenção regular. Se pudéssemos resumir esses custos e adicioná-los ao preço da compra original, obteríamos o Custo Total da Propriedade (TCO). TCO representa o total de todos os custos relacionados a um produto, desde a compra até o uso de disposição (e além).

A seguir, na Figura 7, Bierma e Waterstraat (2004, p. 2) fazem uma analogia aos custos dos materiais, comparando-os com um *iceberg*, onde a parte mais expressiva fica oculta.

Figura 7 – O custo oculto dos Materiais



Fonte: adaptado de (BIERMA; WATERSTRAAT, 2004, p. 2).

O TCO ou Custo Total de Propriedade consiste em avaliar todos os custos diretos e indiretos relacionados à compra de todo investimento importante na área de *hardware* ou *software* (WANTROBA, 2007, p. 34).

A seguir, a Figura 8 demonstra o ciclo de vida do TCO: Planejamento, Aquisição, Implantação, Operação e Substituição.

Figura 8 – Ciclo de Vida TCO



Fonte: adaptado de (GARTNER, 1997, p. 9).

TCO é às vezes chamado de análise de custo do ciclo de vida. Para muitos tipos de aquisições, a análise de TCO encontra uma diferença muito grande entre preço de compra e os custos totais do ciclo de vida, especialmente quando vistos através de um período de propriedade de comprimento (SCHMIDT, 2014).

Segundo Laudon e Laudon (2010, p. 131) o preço de compra é apenas o primeiro custo a considerar, também é preciso levar em conta os custos contínuos de administrar atualizações de *hardware* e *software*, manutenção, suporte técnico, treinamento e até mesmo, custos indiretos (luz, água, refrigeração, aluguel) em que se incorre para operar e abrigar recursos tecnológicos. O modelo de Custo Total de Propriedade pode ser utilizado para analisar esses custos diretos e indiretos, auxiliando as empresas a determinar o custo real de implantação de tecnologias específicas.

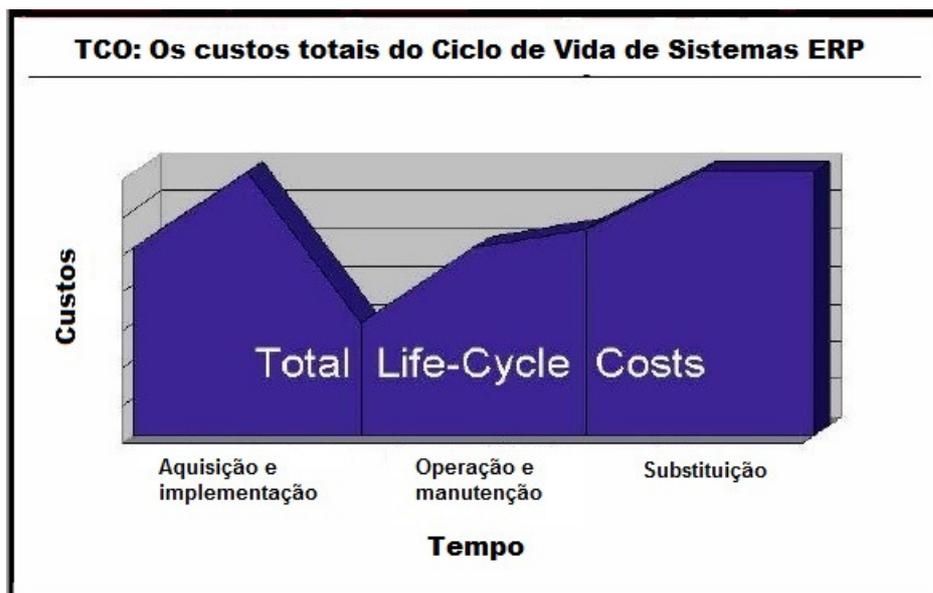
A métrica TCO pode ser utilizada para controlar os custos de projetos de tecnologia de informação nas suas diversas fases. (RICARDO, 2006, p. 69). Por exemplo, em algumas empresas, o custo de gestão do sistema de computador pode ser tanto quanto três vezes o custo de aquisição do *hardware* de computador e *software* (JACOBS, 1998a, apud BIERMA; WATERSTRAAT, 2004, p. 2).

O ciclo de vida de custeio se concentra principalmente sobre o capital ou ativos fixos. O objetivo é ir além do preço de compra de um ativo, para determinar o quanto ele realmente custou à organização para utilizar, manter e alienar esse ativo durante a sua vida. TCO é aplicável a praticamente todos os tipos de aquisição (ELLRAM; SIFERD, 1998, p. 57).

TCO pode colocar os holofotes sobre os problemas de custos potenciais antes que eles se tornem problemas. No mundo de TI, por exemplo, 'Custo de Mudança' são tipicamente subplanejados e acima do orçamento (estes são os custos de atualização, aumento de capacidade, reconfiguração, aumento de usuários, migração para diferentes plataformas, e assim por diante) (SCHMIDT, 2014).

A seguir, os custos do ciclo de vida dos sistemas ERP conforme a Figura 9, ou seja, custos de aquisição e implementação, custos no tempo de operação e manutenção e custos de troca ou substituição.

Figura 9 – TCO: Os custos totais do Ciclo de Vida de Sistemas ERP



Fonte: adaptado de (WEST; DAIGLE, 2004, p. 4)

Segundo Gartner (1997, p. 8), o plano de contas do TCO envolve custos de Capital (*hardware, software, network, etc*), Administração (gestão de ativos, seguros, jurídico, etc), Suporte Técnico (*help desk, documentação, extração de dados, etc*) e Operações de Usuário Final (gestão de dados, desenvolvimento de aplicações, treinamento, etc). No entanto, ainda segundo Gartner (1997, p. 8), a metodologia TCO, decidiu adotar a terminologia utilizada no plano de contas da Interpor (desenvolvido pela Interpor em conjunto com a Microsoft) por duas razões: primeira razão, o plano de contas da Interpor distingue mais claramente entre

custos orçados e não orçados; e segunda razão, o plano de contas da Interpor inclui explicitamente custos associados com o tempo de inatividade do usuário final.

De acordo com Gartner (1997, p. 8), segue a classificação de custos orçados e não orçados:

#### **(Orçados) Custos Diretos**

- *Hardware e Software* - Os gastos de capital e taxas de arrendamento de novas instalações e atualizações de servidores, clientes, impressoras e comunicação de dispositivos em rede.
- *Gestão* - A rede, sistema e gerenciamento de armazenamento é de trabalho e honorários de serviços profissionais de *outsourcing*.
- *Suporte* - O trabalho de suporte *help desk*, o trabalho e as taxas de treinamento, compras, viagens, contratos de manutenção e de apoio.
- *Desenvolvimento* - O desenvolvimento de aplicações e conteúdo, teste e documentação incluindo novos desenvolvimentos, customizações e manutenção de aplicações não-comerciais.
- *Taxas de Comunicações* - A linha de locação, taxas de acesso do servidor, e despesas alocadas de WAN.

#### **(Não orçados) Custos Indiretos**

- *Usuário final* - O custo de usuários finais que suportam a si mesmos em vez de solicitar apoio (rivalizar e auto suporte), a aprendizagem informal (formação não-formal), e usuário final que auto-desenvolve aplicações.
- *O tempo de inatividade* - A perda de produtividade devido a parada de rede planejada e não planejada e indisponibilidade do sistema, medido como salários perdidos.

O custo de um projeto se baseia no planejamento de todas as atividades futuras, sequenciadas logicamente, que consomem recursos de diversos tipos, ao longo do tempo (BARBOSA; et al. 2009, p. 25).

Custos diretos são diretamente atribuídos ao trabalho do projeto e, portanto, não necessitam de rateios para serem alocados aos projetos (BARBOSA; et al. 2009, p. 25).

Custos indiretos são despesas gerais; normalmente são custos relativos à manutenção do negócio e poderão ser rateados. Podem ainda serem classificados em custos administrativos, custos comerciais, custos tributários e custos financeiros (BARBOSA; et al. 2009, p. 26).

### **2.1.5) Information Technology Infrastructure Library (ITIL)**

ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*) é um *framework* público que descreve as melhores práticas em gerenciamento de serviços de TI. Ele fornece uma estrutura para a governança de TI, bem como a gestão e controle dos serviços de TI. Centra-se na medição contínua e melhoria da qualidade dos serviços de TI entregues, tanto do negócio como na perspectiva do cliente (ITIL, 2011, p. 6).

Itil (2011, p. 4) define serviço como um meio de entregar valor aos clientes, facilitando os resultados que os clientes querem alcançar sem a posse de custos e riscos específicos. Um serviço de TI é um conjunto de atividades técnicas realizadas para entregarmos os Serviços de Negócio aos clientes (FREITAS, 2010, p. 27).

O ITIL conduz a uma forma de trabalho orientada a processos objetivando oferecer um serviço de alta qualidade e garantia para os clientes da área de TI (VIEIRA, 2007, p. 32).

O ITIL é um agrupamento das melhores práticas utilizadas para o gerenciamento de serviços de tecnologia de informação de alta qualidade, obtidas em consenso após décadas de observação prática, pesquisa e trabalho de profissionais de TI e processamento de dados (FERNANDES; ABREU, 2012, p. 257). Atualmente, o órgão do governo britânico OGC (*Office of Government Commerce*) é o responsável pela evolução e divulgação do ITIL.

Freitas (2010, p. 45) cita como atuais e mais utilizadas boas práticas de TI do mercado: ISO 9000, PMBOK, COBIT e ITIL. Ainda segundo Freitas (2010, p. 55) a aplicabilidade de cada boa prática de TI deve ser entendida como Sistema de Gestão de Qualidade (ISO 9000), Portfólio de Projetos ou Programas (PMBOK), Objetivos de Controle de TI (COBIT) e Processos Internos de TI (ITIL).

Freitas (2010, p. 57) adverte que o ITIL não é uma metodologia (conjunto de regras utilizadas em determinada disciplina); e que regras e disciplina denotam uma rigidez de aplicação não condizente com o ITIL que não é uma regra a ser seguida e sim um conjunto de recomendações baseadas em boas práticas de gerenciamento de serviços de TI. Portanto, não há indicadores definidos nos processos do ITIL.

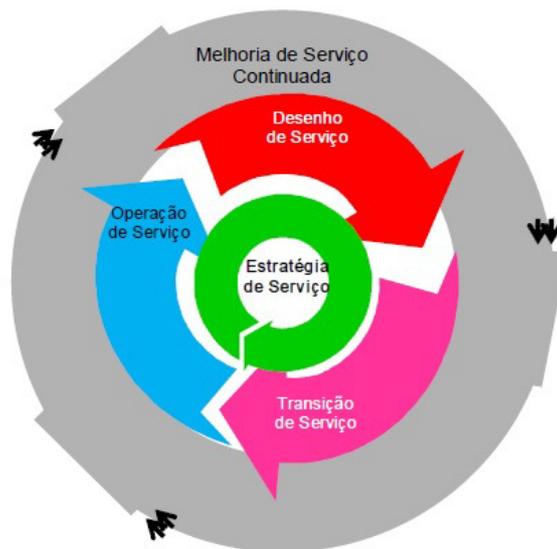
Como um *framework*, o principal objetivo da ITIL é prover um conjunto de práticas de gerenciamento de serviços de TI testadas e comprovadas no mercado (organizadas segundo uma lógica de ciclo de vida de serviços) (FERNANDES; ABREU, 2012, p. 257).

Boas práticas de mercado orientam e aconselham os processos de gestão e operacionais das empresas (FREITAS, 2010, p. 45). Ainda segundo Freitas (2010, p. 59) entre

2007 e 2008 foi lançada a versão 3 do ITIL que é composta por 5 livros organizada em ciclos de vida. Os 5 ciclos de vida do ITIL V3 são: *Service Strategy* (Estratégia de Serviço), *Service Design* (Desenho de Serviço), *Service Transition* (Transição de Serviço), *Service Operations* (Operação de Serviço) e *Continual Service Improvement* (Melhoria Continuada de Serviço).

Cada uma das cinco publicações principais abrange uma fase do ciclo de vida do serviço, da definição e análise inicial dos requisitos de negócios na Estratégia de Serviço e no Desenho do Serviço, a migração para o ambiente real na Transição do Serviço, para operação e melhoria do serviço na Operação do Serviço e na Melhoria Continuada do Serviço (ITIL, 2011, p. 7). A seguir, a Figura 10 apresenta os ciclos de vida do ITIL.

Figura 10 – A abordagem do ITIL para o ciclo de vida do serviço



Fonte: (CESTARI FILHO, 2012, p. 5)

O Quadro 3, a seguir, relaciona os ciclos de vida do serviço e os seus respectivos objetivos.

Quadro 3 – Os objetivos do ciclo de vida do ITIL

Ciclo de Vida	Objetivos
Estratégia de Serviço	Transformar o gerenciamento de serviços em ativos estratégicos para atender aos objetivos estratégicos da empresa.
Desenho de Serviço	Orientar a concepção dos serviços de TI para garantir a qualidade do serviço, a satisfação do cliente e a relação custo e benefício na prestação de serviços.

Transição de Serviço	Orientar o desenvolvimento de recustos para implementação de serviços novos ou modificados na operação de TI e garantir que os objetivos definidos pela Estratégia de Serviço e planejados no Desenho de Serviço estão sendo efetivamente realizados nos serviços em operação para controlar e minimizar riscos de fracassos ou rupturas dos serviços.
Operação de Serviço	Orientar sobre como alcançar a eficácia e eficiência na entrega e suporte dos serviços para garantir o valor esperado pelo cliente e o atendimento dos objetivos estratégicos da empresa.
Melhoria Continuada de Serviço	Identificar resultados e orientar sobre a melhoria dos serviços unindo esforços com os ciclos de Estratégia, Desenho, Transição e Operação de Serviços para criar ou manter o valor dos serviços.

Fonte: elaboração própria a partir de informações coletadas em Freitas (2010, p. 92)

O Quadro 4, a seguir, relaciona os processos e funções para cada uma das publicações do ITIL.

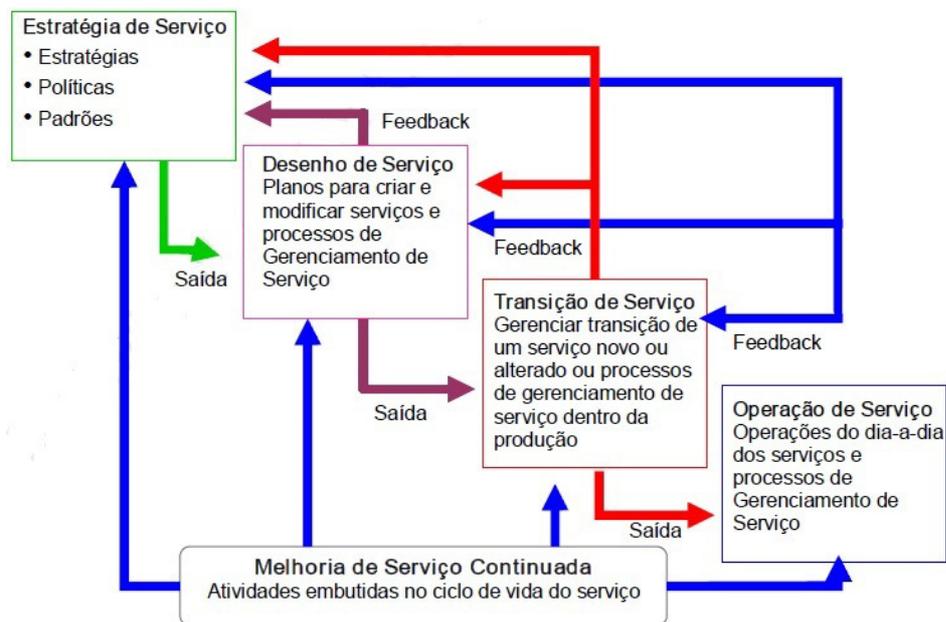
Quadro 4 – As publicações, processos e funções do ITIL

<b>Publicações</b>	<b>Processos</b>	<b>Funções</b>
Estratégia de Serviço	Gerenciamento Financeiro de TI Gerenciamento do Portfólio de Serviços Gerenciamento da Demanda	
Desenho de Serviço	Gerenciamento do Catálogo de Serviços Gerenciamento do Nível de Serviço Gerenciamento da Capacidade Gerenciamento da Disponibilidade Gerenciamento da Continuidade do Serviço Gerenciamento da Segurança da Informação Gerenciamento de Fornecedores	
Transição de Serviço	Gerenciamento de Mudanças Gerenciamento de Ativos de Serviço e da Configuração Gerenciamento da Liberação e Distribuição Validação e Teste do Serviço Avaliação Gerenciamento do Conhecimento	
Operação de Serviço	Gerenciamento de Eventos Gerenciamento de Incidentes Execução de Requisições Gerenciamento de Problemas Gerenciamento de Acesso	Central de Serviços Gerenciamento Técnico Gerenciamento das Operações de TI Gerenciamento de Aplicações
Melhoria Contínua do Serviço	Relato do Serviço Medição do Serviço	

Fonte: (FERNANDES; ABREU, 2012, p. 260)

Segundo Itil (2011, p. 8) a chave principal dentro de ITIL e em todas as etapas do ciclo de vida de serviços é o alinhamento da TI com o negócio que ele suporta. E que todas soluções de serviços e entrega devem ser impulsionadas por necessidades de negócio e seus requisitos, refletindo as estratégias e políticas da organização prestadora de serviços. A Figura 11 ilustra como o ciclo de vida do serviço é iniciado a partir de uma alteração nos requisitos do negócio.

Figura 11 – As *interfaces* entre as fases do ciclo de vida do serviço do ITIL



Fonte: (TIEXAMES, 2008, p. 29)

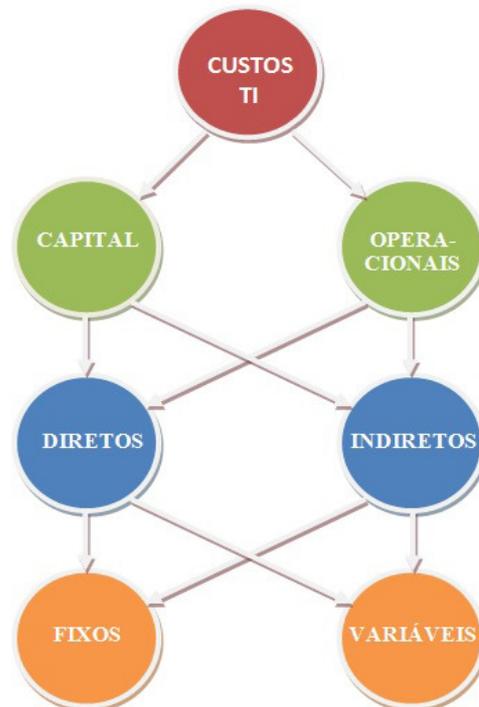
O Processo Gerenciamento Financeiro de TI é um dos processos do ciclo de Estratégia de Serviço e tem por objetivo garantir os recursos financeiros necessários para a entrega dos serviços de acordo com os requisitos dos clientes. O Gerenciamento Financeiro identifica e calcula um valor monetário para um serviço ou componente de serviço (FREITAS, 2010, p. 119). Freitas (2010, p. 119) ainda identifica alguns tipos de valores monetários para os serviços de TI como: custo de aquisição de *hardware*, custo de licenciamento de *software*, taxas de manutenção de *hardware* e *software*, recursos humanos utilizados para manter e suportar os serviços, utilidades e serviços básicos como energia, mobiliário, etc, taxas ou custos de capital e custos de conformidade.

Segundo Fernandes e Abreu (2012, p. 263) o processo de gerenciamento financeiro visa gerenciar o ciclo financeiro do portfólio de serviços de TI, de forma a prover a sustentação econômica necessária para execução dos serviços. Questões como a estrutura de

custos a ser adotada (centro de custos, de lucro, de resultado, etc) e a opção pela cobrança (ou não) são decisões a serem tomadas pelo gestor de serviços.

No Gerenciamento Financeiro do ciclo de Estratégia de Serviço do ITIL é possível identificar os elementos de custo que podem ser alinhados aos elementos de custo do TCO e que nortearam esta pesquisa. Os custos de TI são apresentados a seguir conforme a Figura 12 e logo a seguir o Quadro 5 relaciona as atribuições dos custos de TI.

Figura 12 – Os custos de TI



Fonte: Adaptado de (BAILEY, 2010, p. 26)

É essencial fazer a distinção entre os diferentes tipos de custo para projetar uma clara e consistente política de preços. O número de tipos de custo varia dependendo do tamanho da organização de TI e suas necessidades. Tipos de custos subdividem-se em elementos de custo. Elementos do custo de *hardware*, por exemplo, seriam servidores, *desktops*, etc (BAILEY, 2010, p. 26). A seguir, o Quadro 5 mostra as atribuições de custo segundo Bailey (2010).

Quadro 5 – A atribuição de custos

Atribuição de custos que dependem do horizonte temporal	
Custos de Capital: provêm da depreciação de ativos tangíveis ou investimentos de longo prazo.	Custos Operacionais: estão associados com a operação diária da organização de TI.

<b>Atribuição direta ou indireta de custos</b>	
Custos Diretos: são especificamente e exclusivamente relacionados a um produto ou serviço, tais como servidores <i>web</i> associados aos serviços de Internet.	Custos Indiretos: são específicos e exclusivos de um serviço, como conectividade da organização de TI dos quais dependem tanto os serviços <i>web</i> como as próprias comunicações de forma geral. Estes custos são mais difíceis de identificar e, em geral, são rateados entre os diferentes serviços e produtos.
<b>Atribuição de custos que dependem do volume de produção</b>	
Custos Fixos: são independentes do volume de produção e são normalmente relacionados com despesas com material imobilizado.	Custos Variáveis: dependem do volume de produção e englobam, por exemplo, custos de pessoal que presta serviços, materiais de consumo, etc.

Fonte: elaboração própria a partir de informações coletadas em Bailey (2010, p. 26)

É imprescindível distinguir entre os diferentes tipos de custo para definir uma política de preços clara e consistente. O número de tipos de custo varia dependendo do tamanho da organização de TI e suas necessidades (BAILEY, 2010). A seguir, o Quadro 6 relaciona a classificação de custos de acordo com suas características segundo Freitas (2010, p. 120).

Quadro 6 – A classificação de custos de acordo com suas características

<b>Forma de Entrega</b>	
<b>Custos Fixos</b>	<b>Custos Variáveis</b>
Custo fixo para um serviço estipulado para um determinado período de tempo. Exemplo: licença de <i>software</i> anual.	Custo que varia de acordo com a demanda, utilização e com o tempo de execução do serviço. Exemplo: projetos de desenvolvimento, consultoria externa, manutenções realizadas sem contrato de garantia.
<b>Atribuição</b>	
<b>Custos Diretos</b>	<b>Custos Indiretos</b>
Custos atribuídos diretamente a um cliente. Exemplo: serviços realizados por um provedor interno diretamente a um cliente específico.	Custos compartilhados ou rateados entre mais de um cliente pela execução dos serviços. Exemplo: serviços compartilhados entre vários clientes como correio eletrônico ou acesso à internet.
<b>Natureza</b>	
<b>Custos de Capital</b>	<b>Custos Operacionais</b>
Custos de aquisição formal de ativos fixos para a empresa. Exemplo: compra de computadores.	Custos rotineiros de operação de TI. Exemplo: manutenções, suportes ou projetos.

Fonte: elaboração própria a partir de informações coletadas em Freitas (2010, p. 120)

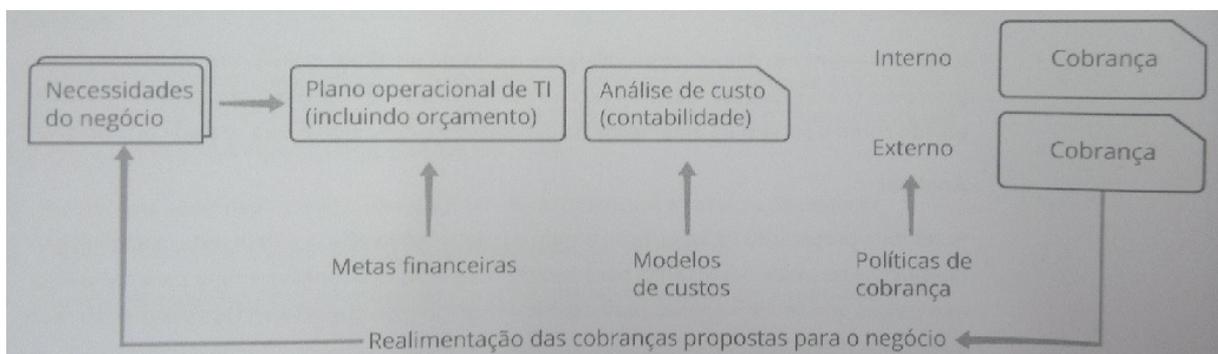
Cestari Filho (2011, p. 34) explica que o Gerenciamento Financeiro consiste em três macroatividades:

- **Elaboração do orçamento (obrigatório):** assegura que os recursos necessários estão disponíveis para o fornecimento de serviços de TI, e que durante o período do orçamento não serão extrapolados.
- **Contabilidade de TI (obrigatório):** conjunto de processos que possibilita à organização de TI acompanhar de que forma os recursos são gastos.
- **Cobrança (opcional):** conjunto de processos necessários para emitir as contas aos clientes pelos serviços fornecidos; é necessário ter o apoio da Contabilidade de TI para ser feito de forma simples, clara e correta.

Quanto à cobrança dos serviços, Freitas (2010, p. 121) afirma que é uma atividade que pode ser realizada mediante a identificação dos valores dos serviços; e mesmo que o objetivo da área de TI não seja a de fins lucrativos, a cobrança deve inicialmente recuperar os custos de TI.

Cestari Filho (2011, p. 32) afirma que o foco principal do processo de gerenciamento financeiro de TI é entender os custos envolvidos na entrega de serviços de TI, atribuindo os custos para cada serviço e cliente específicos. Esta consciência dos custos melhora a qualidade de todas as decisões tomadas em relação aos gastos de TI e a cobrança de custos do cliente é opcional. A Figura 13, a seguir, apresenta o processo de gerenciamento financeiro.

Figura 13 – O processo de gerenciamento financeiro de TI



Fonte: Cestari Filho (2011, p. 32)

Os tipos de custos precisam ser determinados, pois também são usados nas atividades de elaboração do orçamento. Os principais custos referem-se a *hardware*, *software*, pessoal, acomodações, transferência e serviços externos (CESTARI FILHO, 2011, p. 33).

Existe uma relação simbiótica entre os conceitos do ITIL e TCO. Desta maneira, o TCO apoia o ITIL quantificando os custos e projetando as melhorias dos serviços e o seu efeito no orçamento (RODRIGUES, 2008).

Pelo exposto até aqui, fica evidente que a literatura disponível sobre apuração de custos de manutenção e suporte em Sistemas Integrados de Gestão nas IFES pode ser mais aprofundada, principalmente alinhando os elementos de custos do Processo de Gerenciamento Financeiro do ciclo Estratégia de Serviço do ITIL com os elementos de custo do TCO. Lacunas como estes custos podem ser percebidos e apurados dentro da característica particular de cada IFES e segundo o grau de maturação de cada sistema em particular, poderia contribuir para uma melhor gestão de custos nos setores de desenvolvimento de sistemas, além do alargamento do conhecimento da metodologia TCO e do *framework* ITIL.

## **2.2) PESQUISA BIBLIOMÉTRICA DE ELEMENTOS DE CUSTO**

Segundo Gray (2009, p. 84) uma revisão bibliográfica abrangente possibilita ao pesquisador a capacidade de aprofundar o estudo dos que vieram antes, proporcionando assim um entendimento atualizado do tema.

A estratégia adotada para a seleção do referencial inicial foi busca direta (garimpagem de textos) em bibliotecas na *web*. Os mecanismos de busca foram realizados no Portal Periódico Capes, nas bases *Scopus*, *Scielo*, DOAJ e ainda, Google e Google Acadêmico. O Portal de Periódicos da Capes foi o principal mecanismo de busca, pois disponibiliza acesso livre a periódicos. Essa revisão bibliográfica teve o propósito de identificar quais elementos de custo são mais relevantes para manutenção e suporte de sistemas ERP.

A referida pesquisa bibliométrica foi efetuada entre junho e dezembro de 2014.

### **2.2.1) Pesquisa nas bases Capes, Scopus, Scielo e DOAJ**

Para efetuar as buscas, foram utilizadas inicialmente as seguintes palavras-chave isoladas: “TCO” e “ITIL” nas bases Capes, *Scopus*, *Scielo* e DOAJ. Em um segundo momento, foram utilizados também os termos na forma extensa: “*Total Cost of Ownership*” e “*Information Technology Infrastructure Library*” evitando o uso das siglas. No entanto, esta forma de busca foi logo descartada, pois ficou constatado que a busca em forma de sigla se mostrou mais eficiente. Além disso, foram utilizados alguns critérios básicos de seleção tais

como: que a palavra-chave constasse no título, *abstract* ou palavras-chave, e ainda, publicado nos últimos cinco anos. A seguir, a Tabela 1 mostra o resultado da busca inicial nestes termos:

Tabela 1 – Resultado da busca inicial utilizando palavras-chave

Palavra-chave	Capes	Scopus	Scielo	DOAJ
“ITIL”	33	475	3	83
“TCO”	39	2297	36	138

Fonte: elaboração própria

Como foi constatada após essa busca inicial, que a abrangência de temas variados foi muito extensa, então se adotou uma busca mais refinada com a combinação de outros termos e filtros além da busca inicial, quais sejam: que constasse no título, *abstract* ou palavras-chave, e ainda, publicado nos últimos cinco anos e em idioma inglês. Assim, foram utilizados mais critérios de seleção com palavras combinadas, por exemplo: “ERP” (sigla de *Enterprise Resource Planning*) e ainda aplicação de filtro nos resultados de subárea “COMP” (área de computação) apenas na base *Scopus* por ter se mostrado mais produtiva e por permitir tal recurso. Além disso, ainda foi feita outra busca na base *Scopus* utilizando as palavras-chave “ITIL” AND “TCO”, resultando em 3 (três) artigos encontrados; estes também foram descartados porque não apresentaram referência a elementos de custo. A seguir, a Tabela 2 mostra o resultado da busca nos seguintes termos (sendo que na base *Scopus* houve o refinamento da pesquisa com a subárea “COMP”):

Tabela 2 – Resultado da busca utilizando palavras-chave combinadas

Palavra-chave	Capes	Scopus	Scielo	DOAJ
“ITIL” AND (“ <i>financial</i> ” OR “ <i>cost</i> ”)	6	34	3	0
“TCO” AND (“ <i>financial</i> ” OR “ <i>cost</i> ”)	12	120	0	4

Fonte: elaboração própria

Após essa busca, os artigos foram identificados e relacionados pelo título, *abstract* (resumo) e ano de publicação. E assim, foram descartados os artigos encontrados em duplicidade e artigos não condizentes com a delimitação do assunto, entre as bases de dados utilizadas *Capes*, *Scopus*, *Scielo* e *DOAJ*. Retirando-se os artigos descartados, o número restante de artigos que foram selecionados para leitura e análise para determinar a relevância e aderência ao tema central desta pesquisa resultou em 10 (dez) artigos. O resultado desta seleção é mostrado a seguir na Tabela 3:

Tabela 3 – Resumo do número de artigos selecionados para leitura

Palavra-chave	Capes	Scopus	Scielo	DOAJ
“ITIL” AND (“ <i>financiacional</i> ” OR “ <i>custo</i> ”)	0	6	1	0
“TCO” AND (“ <i>financiacional</i> ” OR “ <i>custo</i> ”)	0	3	0	0

Fonte: elaboração própria

Dos artigos descartados sobre “TCO” e “ITIL”, nenhum deles se relacionava à determinação de custos na área de desenvolvimento, manutenção ou suporte de sistemas de *software*, e principalmente não havia referência a elementos de custo utilizados. Dentre os estudos mais abordados nestes artigos constam gestão de suprimentos, cadeia de suprimentos, análise de risco, análise de TCO em diversos ramos da engenharia, *data centers*, *networks*, virtualização de servidores, *cloud computing*, sistemas eletrônicos, ROI (*return on investments*) e etc.

Como dito anteriormente, o ITIL não pode ser tratado como uma metodologia e sim como um *framework* de melhores práticas de gestão de serviços de TI. Por este motivo, já era esperado que não se encontrasse referências a elementos de custo em artigos sobre o ITIL.

Deste trabalho de seleção, resultou em 10 (dez) artigos mais próximos ao tema e que foram selecionados para serem lidos na tentativa de identificar elementos de custo que supostamente poderiam ser utilizados em uma métrica TCO. O Quadro 7, a seguir, apresenta os artigos selecionados para leitura:

Quadro 7 – Artigos selecionados para leitura

Título	Autor(es)	Breve Resumo	Ano
<i>Value cost impact analysis: Estimating the IT cost impact of business developments</i>	GLISSMANN, Susanne M.; LUDWIG, Heiko.	A previsão do custo da infraestrutura de TI de uma organização é difícil devido à complexidade de entendimento. Este artigo propõe uma abordagem baseada na personalização de modelos de custo padrão atribuindo categorias de custos de infraestrutura para as principais funções de negócios dependentes de métricas de negócio específicos.	2013
<i>It management model for financial report issuance and regulatory and legal compliance</i>	MOREIRA, José Rogério P.; SILVA, Paulo C.	O objetivo deste trabalho é apresentar um modelo de gestão de TI constituída por COBIT, ITIL e BPM boas práticas de gestão, juntamente com SOA e XBRL Technologies.	2013
<i>A generic methodology to derive domain-specific performance feedback for developers – base Scopus</i>	WESTERMANN, Dennis	Nesta pesquisa abstrata, é proposto um processo de avaliação de desempenho aplicado durante a fase de desenvolvimento de <i>software</i> . O objetivo é aumentar a consciência dos desenvolvedores no desempenho, fornecendo <i>feedback</i> com relação a propriedade de desempenho que está integrada no processo de desenvolvimento a cada dia.	2012

<b>Título</b>	<b>Autor(es)</b>	<b>Breve Resumo</b>	<b>Ano</b>
<i>Variant configuration for IT-services and its impact on the service request fulfillment process – base Scopus – não disponível.</i>	DUDEK, Sebastian; UEBERNICKEL, Falk; BRENNER, Walter	Um dos meios para lidar com a variedade no processo de atendimento de solicitação de serviço é configuração de variantes. Essa pesquisa discute como mecanismos de configuração variante podem ser aplicados em serviços de TI e qual o impacto variante de configuração tem para o processo de atendimento de solicitação de serviço.	2011
<i>Overcoming ex ante cost intransparency of clouds: Using system analogies and a corresponding cost estimation model</i>	KRATZKE, Nane	Embora a computação em nuvem esteja em toda a boca parece que hoje existem apenas pequenas evidências na literatura de que é mais econômico e eficaz do que as abordagens clássicas. Este trabalho fornece as primeiras considerações para um modelo de estimativa de custos e correspondente uso e consumo de indicadores.	2011
<i>Exploiting cloud computing - A proposed methodology for generating new business</i>	NESSE, Per Jonny; et al.	Ao abordar as antigas economias de custos, metodologias como TCO ( <i>Total Cost of Ownership</i> ) são comumente aplicadas. Este trabalho sugere uma metodologia para lidar com as novas oportunidades de negócios a partir de computação em nuvem,	2011
<i>Finding the right level of abstraction for minimizing operational expenditure</i>	MENCER, Oskar; et al.	Este trabalho analisa o impacto das modernas abstrações da linguagem de programação no custo total de propriedade (TCO) de uma operação financeira de computação. Os resultados mostram que, se a taxa de transferência necessária de uma aplicação é alta, então as despesas operacionais são minimizadas através da minimização de tempo de execução e não do esforço de programação.	2011
<i>A framework to support investment decisions using multi-criteria and under uncertainty in IT service portfolio management</i>	QUEIROZ, Magno; et al.	Este documento apresenta uma estrutura para apoiar a tomada de decisão em investimentos e serviços de TI. Opções de investimento são analisadas e classificadas de acordo com os índices de estimativa de possível impacto comercial positivo e negativo nos serviços de TI.	2010
<i>It infrastructure of data center services based on ITIL</i>	TOMODA, Kazuo	Este artigo apresenta a melhoria e padronização de processos de serviços baseados em ITIL para enfrentar os desafios de redução de custos de TI. Abrange também a criação de uma nova infraestrutura de serviços para facilitar e gerenciar a implementação confiável de processos padronizados.	2010
<i>A service-oriented management framework for telecom operation support systems</i>	CHEN, Ing-Yi; et al.	Este artigo descreve uma solução que foi desenvolvida para abordar a importância da gestão da operação do serviço. O quadro aqui apresentado foi implementado pela Chunghwa Telecom Company, em um esforço para melhorar a eficácia do sistema de informação e de reduzir os custos de gerenciamento de operação do sistema.	2010

Fonte: elaboração própria baseada na lista de artigos selecionados para leitura

Então, dos 10 (dez) artigos selecionados anteriormente para leitura, apenas o artigo “*Finding the Right Level of Abstraction for Minimizing Operational Expenditure*” foi aproveitado no mapeamento porque apresentava referência a elementos de custo do TCO. Os outros artigos não mencionavam elementos de custo, ou então, apesar de mencionar elementos de custo, não apresentavam qualquer referência sobre sua classificação por tipo de

custo. Portanto, esses outros nove trabalhos foram desconsiderados e conseqüentemente não constam nas referências bibliográficas dessa pesquisa.

Desta forma, ainda tentando enriquecer as referências a elementos de custo, mais uma pesquisa foi efetuada nas bases Capes, *Scopus*, *Scielo* e DOAJ. Desta vez, utilizando-se apenas as palavras-chave “TCO” AND “cost elements”, e ainda, publicado nos últimos dez anos resultando em 6 (seis) artigos encontrados conforme mostrado na Tabela 4 a seguir:

Tabela 4 – Outro resultado da busca utilizando palavras-chave combinadas

Palavra-chave	Capes	Scopus	Scielo	DOAJ
“TCO” AND (“cost elements”)	0	4	0	2

Fonte: elaboração própria

Do resultado dessa seleção, os 2 (dois) artigos da base DOAJ foram descartados por tratarem de tema não aderente à pesquisa. Da base *Scopus* foram filtrados 4 (quatro) artigos, um artigo foi descartado porque não era aderente ao tema da pesquisa; e os 3 (três) artigos restantes foram selecionados para serem lidos já que faziam referência a elementos de custo. O Quadro 8, a seguir, apresenta estes artigos TCO selecionados para leitura:

Quadro 8 – Mais alguns artigos TCO selecionados para leitura

Título	Autor(es)	Breve Resumo	Ano
<i>The link between costs and performances for total cost of ownership evaluation of physical asset: State of the art review</i>	RODA, Irene; GARETTI, Marco	Este artigo centra-se na principal lacuna identificada na literatura: a maioria dos modelos atualmente propostos negligenciam o desempenho do sistema. Para a aplicação de um modelo de TCO em apoio à gestão de ativos é que os critérios para a definição de elementos de custos devem abranger não só todos os elementos de custo que incorrem ao longo do ciclo de vida do ativo, mas também as características de desempenho do sistema, como a disponibilidade em que muitos dos custos dependem. O artigo analisa o estado da arte das abordagens que têm sido desenvolvidos adotando soluções de estimativa visando prever os custos totais através do comportamento estimado do bem sobre o ciclo de vida.	2014
<i>Value pricing when you understand your customers: Total cost of ownership-Past, present and future</i>	SNELGROVE, Todd	Historicamente, acadêmicos e profissionais incluíram exclusivamente elementos relacionados com a redução de custos nos cálculos de TCO. Neste artigo, aponta-se para práticas de incluir não apenas os elementos de custo, mas também todos os elementos diferenciadores que contribuem para o valor do cliente em cálculos de TCO emergentes.	2012

<b>Título</b>	<b>Autor(es)</b>	<b>Breve Resumo</b>	<b>Ano</b>
<i>ICT total cost of ownership</i>	WONG, Sam	Custo total de propriedade (TCO) representa todos os custos de possuir e operar um equipamento durante a sua vida útil. Um modelo típico TCO consiste do preço de compra, instalação e configuração, metrologia, reparação, mitigação do tempo de inatividade, formação e educação, instalações e bens de consumo. É possível reduzir o TCO ao longo do tempo se planejar incorporar a tecnologia de atualização para maximizar a quilometragem do equipamento de capital existente. Isso incluirá todos os elementos de custo.	2011

Fonte: elaboração própria

Desses 3 (três) artigos TCO selecionados nesta última pesquisa para leitura, 2 (dois) artigos não mencionavam elementos de custo especificadamente, e o último artigo embora mencionasse alguns elementos de custo, também foi desconsiderado porque os elementos de custo apresentados não eram relevantes para desenvolvimento ou manutenção de *softwares*. Assim sendo, esses trabalhos também foram desconsiderados e conseqüentemente não constam nas referências bibliográficas dessa pesquisa.

Portanto, o Quadro 9 a seguir apresenta o único artigo selecionado na pesquisa, pois contém referência a elementos de custo e classificação por tipo de custo.

Quadro 9 – Trabalho selecionado com referência aos elementos de custo

<b>Título</b>	<b>Autor(es)</b>	<b>Aspectos identificados</b>
<i>Finding the right level of abstraction for minimizing operational expenditure review</i>	MENCER; et al. (2011).	Custos de Capital (CAPEX); Custos Operacionais (OPEX).

Fonte: elaboração própria

Mencer et al. (2011) analisa o impacto das modernas abstrações da linguagem de programação no custo total de propriedade (TCO) de uma operação financeira de computação. Os resultados obtidos mostram que, se a taxa de transferência necessária de uma aplicação é alta o suficiente, então as despesas operacionais são minimizadas através da minimização de tempo de execução e não do esforço de programação. Os principais elementos de custo identificados por este autor foram:

Custo do desenvolvimento do *software* (incluindo testes);

Custos de Capital:

Compra de Equipamentos de computação;

Compra de Equipamentos de comunicação;

Compra de Armazenagem de computação;

Compra de Ar Condicionado;

Compra de Estação de *datacenter*;

Custos Operacionais:

Custos de Operação do *datacenter*;

Eletricidade para computadores e ar condicionado;

Custos Indiretos:

Custo de falhas: danos ao negócio por tempo de inatividade ou não disponibilidade (programado e imprevisível);

Custo de espera por falha técnica ou humana;

Custo de confiabilidade: redundância, backups, testes e verificação da computação;

### ***2.2.2) Pesquisa na web através dos sites de busca Google e Google Acadêmico***

Levando em consideração os levantamentos realizados nas bases Capes, *Scopus*, *Scielo* e DOAJ foi possível constatar que há muitos estudos diversificados em TCO e em ITIL, porém de forma isolada. No entanto, quando se trata de constructo baseado em abordagens TCO e ITIL conjuntamente, há pouquíssima referência disponível na literatura com tal combinação. Isso também se justifica, conforme já foi mencionado anteriormente, porque o ITIL não determina indicadores, pois não se enquadra como uma metodologia como é o caso do TCO.

Por outro lado, estudos baseados em abordagens TCO basicamente classificam os custos como Custos Orçados (Custos Diretos) e Custos Não Orçados (Custos Indiretos) sob a perspectiva do ciclo de vida: planejamento, aquisição, implantação, operação e substituição. (GARTNER, 1997, p. 9). E esse modo de classificar os custos, por vezes, dificulta o alinhamento com a classificação de custos identificados no ITIL: custos de capital e operacional; custo diretos e indiretos; e custos fixos e variáveis.

Portanto, após todo levantamento realizado anteriormente somente 1 (um) artigo foi selecionado. Então, adotou-se, a execução de mais uma pesquisa na *web* através dos *sites* de busca *Google* e *Google Acadêmico* por publicações que buscavam reportar artigos, monografias ou teses disponíveis para enriquecer e validar o constructo. Dessa nova pesquisa foram identificados vários trabalhos, no entanto, devido a grande dispersão de temas e a falta de alinhamento a custos de manutenção e suporte a sistemas ERP a grande maioria foi

descartada. Assim, entre esses vários trabalhos, 11 (onze) trabalhos foram considerados mais relevantes e selecionados para leitura. A seguir, o Quadro 10 apresenta os trabalhos selecionados através dos *sites* de busca *Google* e *Google Acadêmico*:

Quadro 10 – Trabalhos selecionados através dos *sites* de busca *Google* e *Google Acadêmico*

<b>Título</b>	<b>Autor(es)</b>	<b>Aspectos identificados</b>
<i>The use of Total cost of ownership: concepts to model the outsourcing decisions</i>	ELLRAM, Lisa M.; MALTZ, Arnold B. (1995)	Categorias de custo: gestão, entrega, serviço, comunicação, preço e qualidade
<i>A White Paper on Gartner Group's Next Generation Total Cost of Ownership Methodology</i>	GARTNER (1997)	Custos (Orçados) Diretos e Custos (Não Orçados) Indiretos
O Ciclo de Vida dos Custos dos Sistemas ERP	ESTEVES, José .M.; SANTOS, Aldemar A.; CARVALHO, João A. (2000)	Custos Tangíveis e Custos Intangíveis
Custos Totais de Propriedade como parte da Análise de Investimentos em Sistemas ERP	GONÇALVES, Rosana C. de M. Grillo; QUINTANA, Aline C. M. (2001)	Custos Diretos e Custos Indiretos
<i>Total Cost of Ownership: A Strategic Tool for ERP Planning and Implementation</i>	WEST, Richard; DAIGLE, Stephen. (2004)	Custos Diretos e Custos Indiretos
<i>Total Cost of Ownership for Metalworking Fluids</i>	BIERMA, Thomas J.; WATERSTRAAT, Frank L. (2004)	Custos Diretos, Custos Contingentes, Custos Ocultos e Custos Intangíveis
Sistemas ERP: características, custos e tendências	PADILHA, Thais C. C.; MARINS, Fernando A. S. (2005)	Custos que não podem ser bem estimados
Elementos de custo para o cálculo do Custo Total de Propriedade em Tecnologia de Informação	RICARDO, Vilton W. (2006)	Custos Diretos e Custos Indiretos
Avaliação de investimentos em Sistemas Integrados de Gestão Empresarial	WANTROBA (2007)	Custos Diretos e Custos Indiretos
Manual Técnico ITIL v3 EN ESPAÑOL	BAILEY (2010)	Custos de Capital e Operacionais; Custos Diretos e Indiretos; Custos Fixos e Variáveis
<i>Total Cost of Ownership TCO Explained: Definitions, Meaning, and Example Calculations</i>	SCHMIDT, Marty. (2014)	Custos de Aquisição, Custos de Manutenção e Custos Ocultos

Fonte: elaboração própria

Ellram e Maltz (1995) discutem que a decisão de terceirizar considera a questão de saber se uma organização deve realizar determinadas atividades internamente ou comprar estes serviços de terceiros. Uma das questões-chave para a terceirização é o potencial de redução de custos. Este trabalho sugere o uso de análise do custo total de propriedade (TCO)

como uma excelente abordagem para compreender as verdadeiras implicações de custo na decisão de terceirização, ao invés de focar somente em preço.

Gartner (1997, p. i) divulga a próxima geração de sua própria Metodologia do Custo Total de Propriedade. Afirma que o Custo Total de Propriedade (TCO) tornou-se uma métrica importante para a tecnologia da informação (TI) da indústria. Neste documento, o Gartner Group está divulgando e estendendo os conceitos da metodologia TCO para gestores e fornecedores de TI. Além disso, o efeito de melhores práticas é avaliada a partir de uma base de tecnologia e perspectiva de implementação. O projeto também inclui várias novas dimensões a que Gartner Group já dedicou anos de pesquisa: a complexidade e tipo do trabalhador. Finalmente, um fator de risco é adicionado como uma nova métrica de avaliação adicionalmente ao custo.

Esteves; Santos; Carvalho (2000) afirmam que muitas organizações adotam sistemas ERP, mas a maioria desconhece os custos associados, limitando-se a considerar apenas os custos relacionados com a compra do *software*. Este artigo é um trabalho exploratório que pretende identificar outros custos associados a sistemas ERP durante o ciclo de vida de adoção do produto. Através das várias fases do ciclo de vida identificam-se e categorizam-se diversos custos. Os custos foram classificados em tangíveis e intangíveis. Apresenta-se, também, um estudo de caso onde se descreve os custos associados a três fases do ciclo de vida: aquisição, implementação, uso e manutenção.

Gonçalves e Quintana (2001) afirmam que a adoção crescente de sistemas ERP tem emergido a enorme dificuldade de mensuração de seus benefícios e de seus custos. A inserção organizacional desses sistemas de gestão integrada é tão abrangente que mudanças de diferentes naturezas são impostas às empresas. Nesse artigo, essas mudanças são estudadas sob a perspectiva dos custos impostos à organização. O modelo do Custo Total de Propriedade (TCO) foi utilizado neste estudo para detalhar os custos nas partes fundamentais de adoção de um sistema ERP, buscando uma gestão eficaz de custos durante todo o processo de implantação e utilização.

West e Daigle (2004) afirmam que o preço de compra de produtos e serviços de TI é apenas o começo; o "dinheiro real" pode estar nos custos do ciclo de vida associados com o custo total de propriedade, ou TCO. Este documento examina o TCO no contexto de gastos com sistemas administrativos de grande porte na educação superior, conhecidos como sistemas de planejamento de recursos empresariais (ERP). Os principais objetivos são identificar os principais fatores de custo que podem influenciar o TCO em projetos de ERP e

identificar táticas de contenção de custos e estratégias de gestão que podem ajudar a reduzir o TCO geral em um projeto de ERP.

Bierma e Waterstraat (2004) afirmam que fluidos de usinagem têm um maior impacto financeiro para uma empresa do que seu preço de compra somente. Este preço de compra é muitas vezes chamado o Custo Total de Propriedade (TCO), e que custos ocultos vão além do preço de compra de fluidos. Custos ocultos surgem do fato de que os líquidos devem ser administrados, compra e recebimento no chão de fábrica, ao tratamento de resíduos e disposição. As técnicas utilizadas neste estudo fornecem um método relativamente rápido e barato para as empresas estimarem o custo total de propriedade e alavancarem o desempenho de seus próprios fluidos de usinagem.

Padilha e Marins (2005) constatam que muitas empresas estão adotando Sistemas ERP devido a várias razões, tais como: decepção com sistemas incompatíveis, incapacidade do Departamento de Tecnologia de Informação em realizar a integração entre os sistemas existentes atualmente na empresa e outros motivos que influenciam diretamente a competitividade da Empresa. Neste contexto, este artigo apresenta as principais características de Sistemas ERP, suas vantagens e desvantagens, bem como os custos envolvidos na sua implementação.

Ricardo (2006) apresenta estudo que foi formulado com o objetivo de identificar os elementos ou componentes de custo utilizados para o cálculo do custo total de propriedade em tecnologia de informação. São considerados neste estudo somente os elementos de custo que resultem do fato da organização estar utilizando computadores. Não consideram-se os custos decorrentes das fases de planejamento e implementação da solução de TI, mas somente os custos da fase de gerenciamento, em que a solução já atingiu sua maturidade e está em produção e estabilizada.

Wantroba (2007) afirma que a aquisição de ativos de TI, especialmente sistemas integrados de gestão, é ainda considerada onerosa e de difícil adaptação à realidade das empresas, tornando difícil justificar o retorno obtido com tais investimentos. Normalmente, os indicadores tradicionais de retorno inviabilizam projetos de TI. Surge, então, a necessidade de se justificar tais projetos por outros meios. Nesse estudo, foram discutidas e apresentadas metodologias que visam avaliar os investimentos em sistemas ERP, considerando os benefícios tangíveis e intangíveis de retorno, bem como o alinhamento estratégico.

Bailey (2010) publica um manual técnico elaborado para fornecer um guia introdutório para todas as melhores práticas do *framework* ITIL.

Schmidt (2014) afirma que a aquisição de certos ativos traz custos de aquisição, mas estes podem ser ofuscados por outros grandes custos que aparecem durante uma longa vida útil. Sugere que uma análise TCO tenta desvendar tanto os custos óbvios e os custos "ocultos" da propriedade. Este trabalho explica o Custo Total de Propriedade TCO com definições, significado e apresenta exemplos de cálculo.

### 2.3) CLASSIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS DE CUSTO POR TIPO DE CUSTO

Concluindo, para se chegar aos elementos de custo de TI e sua tipificação, esta pesquisa baseou-se nos aspectos identificados do único artigo selecionado nos levantamentos realizados nas bases Periódico Capes, *Scopus*, *Scielo* e *DOAJ*, e mais em 11 (onze) artigos selecionados através dos *sites* de busca *Google* e *Google Acadêmico*, mais na apostila TI EXAMES (2008, p. 44), e finalmente em mais 5 (cinco) livros encontrados nas referências bibliográficas relacionados a seguir: Barbosa; et al. (2009, p. 25), Camargo (2014, p. 114), Cestari Filho (2011, p.32), Freitas (2010, p. 120) e ainda, Laudon e Laudon (2010, p. 131). Assim, foram identificados nessas 18 (dezoito) referências, os elementos de custo de TI agrupados por tipo de custo. A seguir, o Quadro 11 mostra a classificação dos elementos de custo por tipos de custo segundo diversos autores.

Quadro 11 – Classificação dos Elementos de Custo por Tipos de Custo

Tipo de Custo	Autores	Elementos de Custo Identificado
Custos de Capital	Bailey (2010, p. 27), Cestari Filho (2011, p.32), Esteves; Santos; Carvalho (2000, p. 3), Freitas (2010, p. 120), Laudon; Laudon (2010, p. 131), Mencer; et al. (2011, p. 13), Ricardo (2006, p. 20), Wantroba (2007, p. 35 e 68)	Aquisição de <i>hardware</i> (armazenamento, comunicações, redes, computadores, <i>notebooks</i> , impressoras)
		Aquisição de <i>software</i> (sistemas operacionais,
		Aquisição de condicionador de ar
		Aquisição/construção <i>datacenter</i>
		Arrendamentos
		Atualizações
		Eliminações/descartes
		Infraestruturas
		Instalações
		<i>Leasing</i>
		Mobiliário
Custos Operacionais	Bailey (2010, p. 27), Camargo (2014, p. 114), Cestari Filho (2011, p.32), Esteves; Santos; Carvalho (2000, p. 3), Freitas (2010, p. 120), Laudon; Laudon (2010, p. 131), Mencer; et al. (2011, p. 13), Padilha; Marins (2005,	Projetos de desenvolvimento
		Custos com comunicações
		Custos com manutenções/suporte
		Custos com operações (conversão de dados,
		Custos com pessoal administrativo
Custos com pessoal técnico		

	p. 110), Schmidt (2014), , Wantroba (2007, p. 35 e 68)	Custos com pessoal terceirizado (contratação)
		Custos com segurança eletrônica
		Custos com terceirizações ( <i>outsourcing</i> )
		Encargos com pessoal
Custos Diretos	Barbosa; et al. (2009, p. 25-31), Bierma; Waterstraat (2004, p. 7), Camargo (2014, p. 114), Cestari Filho (2011, p.32), Freitas (2010, p. 120) , Gartner (1997, p. 9), Gonçalves; Quintana (2001, p. 4), Laudon; Laudon (2010, p. 131), Mencer; et al. (2011, p. 13), Padilha; Marins (2005, p. 110), Ricardo (2006, p. 20)	Custos com desenvolvimentos (incluindo testes,
		Custos com gestão
		Custos com manutenções (correção, customização,
		Custos com suporte técnico ( <i>helpdesk</i> )
		Custos com treinamentos
		Custos com viagens (transportes, diárias,
		Serviços externos (prestados diretamente)
Custos Indiretos	Bailey (2010, p. 27), Barbosa; et al. (2009, p. 25-31), Camargo (2014, p. 114), Cestari Filho (2011, p.32), Freitas (2010, p. 120) , Gartner (1997, p. 9), Gonçalves; Quintana (2001, p. 4), Laudon; Laudon (2010, p. 131), Mencer; et al. (2011, p. 13), Padilha; Marins (2005, p. 110), Ricardo (2006, p. 41), Schmidt (2014), Wantroba (2007, p. 35 e 68), West; Daigle (2004, p. 5)	Auditorias
		Consultorias
		Custos de confiabilidade ( <i>backup</i> , redundância,
		Custos de falhas ( <i>downtime</i> , inatividade,
		Despesas administrativas
		Despesas com manutenções
		Despesas de representação
		Despesas financeiras
		Despesas tributárias
		Materiais (consumo, insumos, escritório,
		Serviços compartilhados
		Serviços Externos (manutenção, gerais, apoio,
		Telecomunicações
Custos Fixos	Barbosa; et al. (2009, p. 25-31), Camargo (2014, p. 114), Cestari Filho (2011, p.32), Freitas (2010, p. 120)	Aluguéis
		Armazenagem (depósito, dispensa)
		Licenças de <i>software</i>
		Locação de Equipamentos
		Seguros
		Serviços Externos (manutenção, gerais, apoio,
Custos Variáveis	Barbosa; et al. (2009, p. 25-31), Cestari Filho (2011, p.32), Freitas (2010, p. 120)	Amortizações
		Depreciações
		Energia elétrica
		Juros
		Telefonia

Fonte: elaboração própria segundo elementos de custo citados pelos autores

Os autores Schmidt (2014), Bierma e Waterstraat (2004, p. 7) mencionaram outros tipos de custo “Custos de Contingência”, “Custos Ocultos” e “Custos Intangíveis”. Levando em consideração os elementos de custo que estes autores classificam nestes tipos de custo, com os elementos de custo que outros autores já classificaram, é possível reclassificá-los dentro de Custos Operacionais ou Custos Indiretos. Do mesmo modo, Esteves; Santos; Carvalho (2000, p. 3) classificam tipos de custo como “Custos Tangíveis” e “Custos

Intangíveis” que foram enquadrados como Custos de Capital ou Custos Operacionais, ou ainda, Custos Indiretos.

Percebe-se também, que um mesmo elemento de custo citado por um autor pode ser enquadrado em outro tipo de custo por outro autor dependendo do modo como cada autor o identifica, por exemplo, custos diretos ou indiretos.

Para evitar um número extenso de elementos de custo sinônimos, oriundos da redundância de elementos de custo citados pelos autores, foi necessário padronizar alguns termos. Por exemplo, determinado elemento de custo citado como “Aquisição de equipamentos de TI” ou “Compra de Computadores” foram elencados como “Aquisição de *hardware*” evitando assim uma dispersão de termos sinônimos. Do mesmo modo, o elemento de custo “Salários de Pessoal” foi elencado como “Custo de Pessoal Técnico” e assim por diante. Outro exemplo, “Manutenção de *hardware*” foi elencado como “Custos com manutenção”. Contudo, houve todo cuidado de reclassificar o elemento de custo dentro do mesmo tipo de custo citado pelo autor.

Alguns autores, principalmente os que trabalham na linha de pesquisa do TCO, classificam os elementos de custo levando em consideração apenas uma linha de tipos de custo como, por exemplo, custos diretos ou indiretos. No entanto, outros autores, os que trabalham na linha de pesquisa do ITIL, em especial: TI Exames (2008, p. 44), Bailey (2010, p. 27), Cestari Filho (2011, p.32) e Freitas (2010, p. 120), já levam em consideração uma classificação mais detalhada dos tipos de custo. Por exemplo, custos fixos ou variáveis, oriundos de uma instância superior como custos diretos ou indiretos, que por sua vez são oriundos de outra instância superior como custos de capital e operacionais. Desta forma, o enquadramento dos elementos de custo levantados levará em consideração a classificação com base nesses autores por considerar a melhor organização dos tipos de custo.

Quanto aos tipos de custo direto e indireto, também podem variar de acordo com o modo em que são vistos pelos autores. Segundo Barbosa; et al. (2009, p. 25) os custos diretos são diretamente atribuídos ao trabalho do projeto e os custos indiretos deverão ser rateados entre os projetos. Então, se determinado elemento de custo estiver sendo elencado exclusivamente no âmbito de um projeto, será classificado no tipo de custo direto. No entanto, se o autor não estiver vendo o elemento de custo no âmbito de um projeto e sim como um custo a ser rateado dentro de uma organização de TI, o mesmo elemento de custo será classificado no tipo de custo indireto. Por exemplo, o elemento de custo “Aquisição de *hardware*” pode ser classificado no tipo de custo direto se estiver no âmbito de um projeto

específico; ou ser classificado no tipo de custo indireto se este determinado *hardware* estará sendo usado para diversas tarefas dentro da organização de TI.

Assim, partindo do Quadro 11 – Classificação de Elementos de Custo por Tipos de Custo levantados a partir de diversos autores foi elaborada o próximo quadro onde serão apresentados os elementos de custo enquadrados de acordo com a classificação de custos de TI, o Quadro 12 a seguir apresenta a classificação de Custos de TI.

Quadro 12 – Classificação de Custos de TI

Custos de TI							
Custos de Capital				Custos Operacionais			
Diretos		Indiretos		Diretos		Indiretos	
Fixos	Variáveis	Fixos	Variáveis	Fixos	Variáveis	Fixos	Variáveis
Aquisição de <i>hardware</i>	Amortizações	Seguros	Despesas com manutenção	Custos com pessoal administrativo	Custos com comunicações	Aluguéis	Auditorias
Aquisição de <i>software</i>	Depreciações		Despesas financeiras	Custos com pessoal técnico	Custos com desenvolvimentos	Armazena-gens	Consulto-rias
Aquisição de condicionador de ar	Eliminações/Descartes		Despesas tributárias	Custos com pessoal terceirizado	Custos com gestão	Serviços externos	Despesas administrativas
Aquisição / construção <i>datacenter</i>			Juros	Custos com terceirizações	Custos com manutenções		Despesas de representação
Arrendamentos				Encargos com pessoal	Custos com operações		Energia elétrica
Atualizações				Licenças de <i>software</i>	Custos com suporte técnico		Materiais de consumo
Infraestrutura				Locação de equipamentos	Custos com segurança eletrônica		Serviços compartilhados
Instalações				Serviços externos	Custos com treinamentos		Telecomunicações
<i>Leasing</i>					Custos com viagens		Telefonia
Mobiliário					Custos de confiabilidade		
Projetos de desenvolvimento					Custos de falhas		

Fonte: elaboração própria

Segundo Cestari Filho (2011, p. 33), Custos de Capital são custos envolvidos na compra de itens que serão usados durante alguns anos e serão depreciados; e Custos Operacionais são custos resultantes do uso no dia a dia dos serviços de TI.

A partir da Classificação de Custos de TI apresentada no Quadro 10 e do objetivo principal dessa pesquisa, que é identificar os elementos de custo mais evidentes para **apuração dos custos de manutenção e suporte** de sistemas ERP nas IFES, conclui-se que a classificação de custos de TI apresentada, para essa pesquisa em particular, não deve levar em consideração os Custos de Capital. Pois, o objetivo dessa pesquisa é apurar somente os Custos Operacionais de manutenção e suporte em sistemas ERP das IFES; não é objetivo apurar os Custos de Capital que foram utilizados nas aquisições de ativos. Para essa pesquisa, fica implícito que a infraestrutura de TI já está disponível.

Segundo Baley (2010), Custos de Capital: trata da depreciação de ativos fixos tangíveis e investimentos de longo prazo. Custos Operacionais: são os custos associados à gestão diária da organização de TI. Portanto, o foco dessa pesquisa se restringe aos custos operacionais de TI.

Sendo assim, o Quadro 13 a seguir apresenta a Classificação de Custos Operacionais de TI, levando em consideração apenas os Custos Operacionais mais adequados ao objetivo principal dessa pesquisa.

Quadro 13 – Classificação de Custos Operacionais de TI

<b>Custos Operacionais de TI</b>			
<b>Diretos</b>		<b>Indiretos</b>	
<b>Fixos</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Fixos</b>	<b>Variáveis</b>
Custos com pessoal administrativo	Custos com comunicações	Aluguéis	Auditorias
Custos com pessoal técnico	Custos com desenvolvimentos	Armazenagens	Consultorias
Custos com pessoal terceirizado	Custos com gestão	Serviços externos	Despesas administrativas
Custos com terceirizações	Custos com manutenções		Despesas de representação
Encargos com pessoal	Custos com operações		Energia elétrica
Licenças de <i>software</i>	Custos com suporte técnico		Materiais de consumo
Locação de equipamentos	Custos com segurança eletrônica		Serviços compartilhados
Serviços externos	Custos com treinamentos		Telecomunicações
	Custos com viagens		Telefonia
	Custos de confiabilidade		
	Custos de falhas		

Fonte: elaboração própria

Assim, os Custos Operacionais de TI foram propostos e classificados nesta pesquisa. A seguir, o Quadro 14 apresenta uma descrição para cada elemento de custo identificado como custo operacional de TI:

Quadro 14 – Descrição dos Elementos de Custos Operacionais de TI

<b>Custos Diretos</b>	<b>Elementos de Custo</b>	<b>Descrição</b>
<b>Fixos</b>	Custos com pessoal administrativo	Custos de salários líquidos de todos servidores administrativos da unidade.
	Custos com pessoal técnico	Custos de salários líquidos de todos servidores técnicos da unidade (analistas, técnicos e assistentes de TI).
	Custos com pessoal terceirizado	Custos de salários líquidos de todos trabalhadores terceirizados da unidade.
	Custos com terceirizações	Custos de valores pagos a empresas terceirizadas da unidade.
	Encargos com pessoal	Custos de encargos trabalhistas com todo pessoal da unidade incluindo servidores e trabalhadores terceirizados.
	Licenças de <i>software</i>	Custos de valores pagos a licenças de software.
	Locação de equipamentos	Custos com locação de equipamentos para uso exclusivo na unidade.
	Serviços externos	Custos com serviços externos contratados para uso exclusivo no ambiente de TI, como por exemplo, obras e instalações no ambiente de TI sem, no entanto, prestar serviços de TI na unidade.
<b>Variáveis</b>	Custos com comunicações	Custos com manutenção e atualização dos sistemas de comunicação.
	Custos com desenvolvimentos	Custos de desenvolvimento incluindo codificação, testes, documentação e implantação.
	Custos com gestão	Custos com gestão de todo ambiente de TI.
	Custos com manutenções	Custos com manutenções corretivas, adaptativas e evolutivas incluindo codificação, testes, documentação e implantação.
	Custos com operações	Custos com operações de natureza técnica de TI, por exemplo: conversão de dados, integração, testes e etc.
	Custos com suporte técnico	Custo com suporte técnico a usuários do sistema correspondentes ao tempo gasto pelo servidor com troca de emails, telefone ou pessoalmente.
	Custos com segurança eletrônica	Custos com manutenção e atualização dos sistemas de segurança eletrônica.
	Custos com treinamentos	Custos com treinamentos, cursos, eventos para equipe de TI com vista à atualização da equipe.
	Custos com viagens	Custos com viagens para equipe de TI.
	Custos de confiabilidade	Custos com tempo gasto para manter a confiabilidade do ambiente ( <i>backup</i> , redundância, testes de retorno de <i>backup</i> , etc).
	Custos de falhas	Custos com tempo gasto em paradas programadas ou não programadas (falhas, inatividade, indisponibilidade, etc).
<b>Custos Indiretos</b>	<b>Elementos de Custo</b>	<b>Descrição</b>
<b>Fixos</b>	Aluguéis	Custos com aluguéis ou locações de espaço físico para TI.
	Armazenagens	Custos com armazenagens externas para TI.
	Serviços externos	Custos com serviços externos contratados ou não contratados não diretamente ligados a TI (manutenções, serviços gerais, apoio, segurança, outros serviços).

<b>Variáveis</b>	Auditorias	Custos com auditorias externas.
	Consultorias	Custos com consultorias externas.
	Despesas administrativas	Custos com despesas administrativas.
	Despesas de representação	Custos com despesas de representação (encargos com recepções, refeições, viagens, etc oferecidos a pessoas ou instituições).
	Energia elétrica	Custos com energia elétrica de todo ambiente de TI.
	Materiais de consumo	Custos com materiais de consumo diversos (consumo, insumos, escritório, suprimentos, etc).
	Serviços compartilhados	Custos com serviços compartilhados comuns a várias unidades e com custos rateados entre as unidades favorecidas.
	Telecomunicações	Custos com telecomunicações.
	Telefonia	Custos com telefonia.

Fonte: elaboração própria

### **3) METODOLOGIA DE PESQUISA**

Este capítulo descreve a metodologia utilizada na pesquisa e o processo para identificar os elementos de custo evidenciados na literatura, mais especificadamente os elementos de custos para apuração de custos na manutenção e suporte de sistemas ERP nas IFES.

#### **3.1) CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA**

A metodologia utilizada nesta pesquisa se caracteriza como uma pesquisa aplicada e descritiva. Segundo Moresi (2003, p. 8), do ponto de vista de sua natureza, a pesquisa aplicada objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos. Ainda segundo Moresi (2003, p. 9), quanto aos fins a pesquisa descritiva expõe características de determinado fenômeno ou população, sem o compromisso de explicar, embora sirva de base para tal explicação.

Quanto ao meio de investigação utilizou-se a pesquisa bibliográfica. Pesquisa bibliográfica é o estudo sistematizado desenvolvido com base em material publicado em livros, revistas, jornais, redes eletrônica, isto é, material acessível ao público em geral (MORESI, 2003, p. 10).

O método de coleta de informações utilizado foi um levantamento de campo (*survey*) com especialistas. Uma abordagem concentrada no conhecimento especializado como uma forma específica de conhecimento nas entrevistas com especialistas (FLICK, 2012, p. 184). Gil (2008, p. 55) esclarece que é a solicitação de informações a um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado para em seguida, mediante análise quantitativa, obter as conclusões correspondentes dos dados coletados.

Considerando a coleta e o tratamento dos dados, as questões fechadas do questionário serão tratadas com o uso de estatística descritiva, ou seja, a abordagem metodológica é quantitativa. Segundo Gray (2012, p. 367) um dos objetivos da estatística descritiva é descrever as características básicas de um estudo, muitas vezes com o uso de uma análise gráfica.

Como haverá apenas uma questão discursiva no questionário, para que o especialista em gestão de Sistemas ERP possa deixar registrado alguma consideração que julgar

necessária (e que poderá ser deixada sem resposta), a análise qualitativa desta questão será apresentada na forma de texto.

### **3.2) ETAPAS DA PESQUISA**

As etapas da pesquisa foram definidas no intuito de atingir os objetivos da pesquisa e a seguir são relacionadas:

1ª Etapa: Através de revisão de literatura, identificar os elementos de custo utilizados para apurar custos de manutenção e ou suporte de sistemas ERP mais evidenciados na literatura. Nessa fase, foram relacionados os elementos de custo identificados na metodologia TCO (*Total Cost of Ownership*) e suportados no processo de Gerenciamento Financeiro do nível Estratégia de Serviço do *framework* ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*);

2ª Etapa: Classificar os elementos de custo identificados na literatura através da tipificação dos custos em níveis: primeiro nível entre Custos de Capital (CAPEX) e Custos Operacionais (OPEX); segundo nível: Custos Diretos e Custos Indiretos; e terceiro nível: Custos Fixos e Custos Variáveis de acordo com a classificação de custos sugerida no *framework* ITIL. Após essa classificação de custos, tabelar inicialmente todos os custos identificados e classificados;

3ª Etapa: Após a classificação de custos, construir um modelo de custos retirando os Custos de Capital (CAPEX), visto que o objetivo geral dessa pesquisa é identificar os elementos de custo mais evidentes para apuração dos custos de manutenção e suporte de Sistemas ERP nas IFES;

4ª Etapa: Desenvolver o questionário a ser aplicado aos especialistas em gestão de sistemas ERP das IFES a partir do modelo construído na 3ª Etapa. Antes de ser aplicado, o questionário foi testado e validado por um grupo de cinco especialistas experientes, com o objetivo de garantir o bom resultado da pesquisa;

5ª Etapa: Mapear as percepções de especialistas em gestão de sistemas ERP das IFES, através da aplicação do questionário eletrônico objetivando levantar a relevância atribuída aos elementos de custo identificados pelos especialistas;

6ª Etapa: Reclassificar esses elementos de custo de manutenção e suporte, conforme maior relevância e frequência mapeada pelos especialistas;

7ª Etapa: Apresentar o quadro de Custos Operacionais de TI contendo os elementos de custo mais evidentes para apuração de custos de manutenção e suporte em Sistemas ERP nas IFES, a partir da classificação de custos diretos e indiretos, fixos e variáveis;

8ª Etapa: Por fim, concluir tecendo considerações finais a cerca do trabalho, e sugerir metas ou ações para trabalhos futuros.

### ***3.3) UNIVERSO E AMOSTRA***

O objetivo da pesquisa foi identificar a corroboração de especialistas em gestão de sistemas ERP das IFES com os elementos de custo elencados na pesquisa e sua classificação. Para tanto, foi importante quantificar a população e a amostra a ser considerada nesta análise. População (ou universo da pesquisa) é a totalidade de indivíduos que possuem as mesmas características definidas para um determinado estudo (MORESI, 2003, p. 29).

Logo, definiu-se como população o número de especialistas em gestão de sistemas ERP das IFES e CEFET's. Neste caso, o universo pesquisado foi de aproximadamente 53 (cinquenta e três) IFES, e ainda, 39 (trinta e nove) CEFET's. Além disso, objetivando estender o número de respondentes ao questionário e conseqüente aumento do universo da pesquisa, será permitido que mais de um especialista em Sistemas ERP de cada instituição responda ao questionário.

Amostra, é parte da população ou do universo, selecionada de acordo com uma regra ou plano (MORESI, 2003, p. 29). Segundo Gray (2012, p. 123) a amostra deve ser representativa da população como um todo, ou seja, as principais características da amostra são semelhantes, ou idênticas, às da população. Ainda segundo, Moresi (2003, p. 29) amostra intencional é a escolha de casos que representem o “bom julgamento” da população/universo.

Sendo assim, a amostra será selecionada de acordo com o cargo que represente mais senioridade na função e no maior tempo de experiência do especialista na IFES em questão.

Assim sendo, a partir de um universo estimado de 92 IFES, foi estimada uma amostra entre 35 a 45 especialistas em gestão de Sistemas ERP das IFES e CEFET's.

A respeito de mapear a percepção de relevância por especialistas, em particular nessa pesquisa, os especialistas em gestão de sistemas ERP, Gil (2008, p. 74) esclarece que, especialistas podem fornecer não apenas informações sobre o que já foi publicado, mas também uma apreciação crítica do material a ser consultado. Ainda segundo Gil (2008, p. 111) recorre-se a informantes-chaves, que podem ser especialistas no tema em estudo, líderes formais ou informais.

Os especialistas que participaram desta pesquisa têm perfil de gestores em TI e possuem a capacidade de elencar os elementos de custo mais relevantes, dada sua experiência em medir esforço e prazo utilizando uma métrica de ponto de função, por exemplo; ou estimar custo de um projeto de desenvolvimento. Além disso, quanto maior a experiência na função de especialista em gestão de sistemas ERP, maior será sua capacidade de perceber que um elemento de custo é mais relevante que outro, conforme pode ser comprovado no Gráfico 1.

### ***3.4) INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS***

Para a coleta de dados dessa pesquisa, a abordagem foi baseada em observação. A observação envolve o olhar sistemático sobre as ações das pessoas e o registro, análise e interpretação de seu comportamento (GRAY, 2012, p. 321). Ainda segundo Gray (2012, p. 321) a observação estruturada é mais quantitativa e se concentra na frequência das ações.

Diante da identificação dos elementos de custo obtida através da pesquisa bibliográfica descrita anteriormente, foi possível desenvolver o questionário aplicado. Questionário é uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas pelo informante. O questionário deve ser objetivo, limitado em extensão e estar acompanhado de instruções (MORESI, 2003, p. 30).

O questionário proposto, com os elementos de custo levantados na pesquisa bibliográfica, foi desenvolvido de acordo com a classificação de custos operacionais de TI, apresentados nos Quadros 13 e 14. E foi aplicado junto aos especialistas em gestão de Sistemas ERP, sobretudo das IFES, com o objetivo de mapear as percepções destes, quanto aos elementos de custo em manutenção e suporte em sistemas ERP das IFES. Esse

questionário proposto foi desenvolvido e disponibilizado em ambiente *web* possibilitando fácil acesso e de retorno mais rápido; disponibilizado a partir de um endereço *web* criado e mantido nas dependências do CGCO/UFJF com autorização prévia de sua direção. Segundo Gray (2012, p. 290), questionários na internet oferecem muitas facilidades para o desenho, as quais não estão disponíveis nos formatos tradicionais (por exemplo: tipos de questões de múltipla escolha, menus de rolagem, exigência que a questão seja respondida, opções de cor e etc).

Esse questionário *web* foi dividido em quatro partes de preenchimento muito simples (conforme apresentado no Apêndice A). A primeira parte refere-se ao perfil do respondente, a segunda e terceira partes referem-se aos elementos de custo incidentes sobre a manutenção e suporte de sistemas ERP levantados na pesquisa bibliográfica e apresentam os Custos Operacionais, classificados como Custos Diretos e Custos Indiretos respectivamente; e finalizando, a quarta parte refere-se a uma pergunta discursiva.

No segundo formulário são apresentados os elementos de custo classificados como Custos Diretos subdivididos em 8 (oito) elementos de custo como Custos Fixos e 11 (onze) elementos de custo como Custos Variáveis. No terceiro formulário são apresentados os elementos de custo classificados como Custos Indiretos subdivididos em 3 (três) elementos de custo como Custos Fixos e 9 (nove) elementos de custo como Custos Variáveis. O quarto formulário disponibiliza uma questão discursiva, caso o respondente queira mencionar alguma consideração que julgar necessária.

Ao responder ao questionário *web*, os especialistas em gestão de sistemas ERP das IFES pontuaram cada elemento de custo relacionado no questionário conforme sua própria percepção de relevância deste elemento de custo no universo dos Custos Operacionais de TI. A escala de relevância adotada foi a escala Likert (proposta por Rensis Likert em 1932). Geralmente utilizada em questionários compostos por cinco possibilidades de resposta.

Segundo Gray (2012, p. 284), a escala Likert é um tipo comum de pergunta de escala ou classificação em que os respondentes devem indicar com que intensidade concordam ou discordam das várias declarações apresentadas. A maioria das escalas Likert usa critérios de uma escala de quatro ou cinco pontos GRAY (2012, p. 284). Então, a pontuação atribuída pelos especialistas em gestão de sistemas ERP das IFES será através da Escala de Relevância apresentada no quadro 15 a seguir. Com o resultado da escala de relevância para cada elemento de custo será possível, então, reclassificar os elementos de custo em cada tipo de custo por ordem de relevância segundo opinião dos especialistas em gestão de sistemas ERP das IFES.

Quadro 15 – Escala de Relevância adotada no questionário

<b>Grau</b>	<b>Relevância</b>
1	Nenhuma Relevância
2	Baixa Relevância
3	Média Relevância
4	Alta Relevância
5	Muito Alta Relevância

Fonte: elaboração própria

Os especialistas em gestão de Sistemas ERP das IFES foram contatados e convidados a participarem da pesquisa por *email*; e após a disponibilização do questionário *web* e do contato com os especialistas interessados, as respostas foram aguardadas pelo prazo de 90 (noventa) dias.

No entanto, vale ressaltar que antes que o referido questionário estivesse disponível e os especialistas fossem convidados, o questionário foi validado por meio de um pré-teste. Para tanto, foram convidados 5 (cinco) especialistas em gestão de sistemas ERP pertencentes ao quadro de analistas de TI da UFJF para avaliarem as questões e opções de respostas, permitindo a formatação final do questionário. Esses especialistas convidados concordaram com os elementos de custo propostos no questionário, bem como em sua classificação. No entanto, fizeram algumas sugestões no formato do questionário, como por exemplo, a inserção do campo de email de contato que foi acrescentado durante a fase de pré-teste.

### **3.5) ANÁLISE E TRATAMENTO DE DADOS**

O levantamento através de questionário *web* foi aplicado durante o período de 90 dias e em seguida foi efetuada a análise dos resultados. E a análise dos resultados foi efetuada tão logo o questionário esteja indisponível. Para analisar os resultados, Moresi (2003, p. 31) afirma que os recursos computacionais podem dar suporte à elaboração de índices e cálculos estatísticos, tabelas, quadros e gráficos.

Assim, após o término do prazo de respostas ao questionário, houve a consolidação dos resultados obtidos. Como os dados obtidos do questionário apontam para a relevância percebida pelos especialistas em gestão de sistemas ERP variando de 1 a 5, conclui-se que tais dados podem ser entendidos como dados ordinais. Os dados ordinais pressupõem alguma intenção de ordenamento ou categorização (GRAY, 2012, p. 368). Assim, os dados obtidos

serão tratados por meio da estatística descritiva baseada na análise de frequência das respostas para as questões fechadas do questionário.

Portanto, os elementos de custo foram reclassificados por ordem de maior relevância e maior frequência segundo a percepção dos especialistas, no entanto, o tipo de custo não sofreu qualquer alteração, pois sua tipificação foi baseada na literatura existente. Tais resultados foram apresentados em formato de tabelas, gráficos e também podem ser analisados em sua totalidade ou separadamente filtrando-se as IFES que utilizam serviços terceirizados no desenvolvimento, manutenção e suporte em seus sistemas ERP.

Este questionário ficou disponível entre os meses de janeiro a março de 2015, portanto a coleta de dados ocorreu no período aproximado de 90 (noventa) dias.

## **4) ANÁLISE E APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS**

Neste capítulo foram analisados e apresentados os resultados obtidos a partir do questionário *web* aplicado junto aos Especialistas em Gestão de Sistemas ERP nas IFES.

Gil (2008, p. 161) orienta que a caracterização do que é típico no grupo é feita mediante a utilização das chamadas "medidas de tendência central", das quais as mais importantes são: a média aritmética, a mediana e a moda. Nesta pesquisa será aplicada a moda onde o valor procurado se refere ao que é mais típico, ou seja, faz referência ao valor modal ou o valor da amostra que ocorre com mais frequência.

Ainda segundo Gil (2008, p. 183), a adequada apresentação dos resultados exige a prévia descrição dos dados, que geralmente é feita mediante tabelas, quadros e gráficos seguidos de textos esclarecedores.

Assim sendo, os dados a serem apresentados foram analisados conforme a maior relevância e maior frequência apontada pelos 41 (quarenta e um) especialistas que compõem a amostra deste trabalho. Utilizando Estatística descritiva para análise de frequência, serão apresentados tabelas e gráficos para estruturar e facilitar a compreensão dos dados da pesquisa.

As respostas da única questão discursiva do questionário serão apresentadas ao final.

A apresentação dos resultados será dividida em três partes: perfil dos respondentes, a distribuição de relevâncias e frequências atribuídas pelos especialistas aos elementos de custo e finalizando com a reclassificação de custos operacionais de TI.

### **4.1) PERFIL DOS RESPONDENTES**

Os especialistas em gestão de Sistemas ERP das IFES foram convidados a participar dessa pesquisa preferencialmente por *email*. Das 92 (noventa e duas) instituições que podem ser consideradas IFES, foram enviados emails para seus diretores de TI e gerentes de desenvolvimento quando tais endereços estavam disponíveis em seus portais. Algumas IFES que não divulgavam em seus portais, os contatos da área de TI, mas ainda assim havia algum endereço de email para contato, também receberam emails solicitando que seus especialistas participassem da pesquisa.

Assim, 41 (quarenta e um) especialistas em gestão de Sistemas ERP de 17 (dezesete) IFES diferentes responderam o questionário com a média de 2,41 especialistas por IFES.

O objetivo da aplicação do questionário *web* foi obter do Especialista em gestão de Sistemas ERP das IFES sua percepção em relação a maior relevância dos elementos de custo elencados a partir da literatura.

Como mencionado anteriormente, a primeira parte do questionário procurou identificar o perfil dos respondentes. Com relação a essa parte, é interessante notar algumas características importantes como, por exemplo, a distribuição dos especialistas entre as instituições, o tempo do especialista na função de gestão de sistemas ERP e quantas instituições utilizam serviços terceirizados nessa gestão.

Quanto à distribuição de especialistas em gestão de Sistemas ERP que participaram da pesquisa, a UFJF apresentou a maior frequência com 19,51%; seguida pela UFSM, UFMG e Colégio Pedro II com 9,76% respectivamente; seguida pela UFF com 7,32%; seguida pelas UFVJM, UFAC, UFRR, UFFS, CEFET Fluminense e CEFET Sudeste MG com 4,88%; e finalizando com participação de 2,44% pela UFPB, UFRRJ, UFV, CEFET Roraima e CEFET Triângulo Mineiro. A Tabela 5, a seguir, apresenta o número de participantes da pesquisa quanto à sua distribuição entre as instituições.

Tabela 5 – Distribuição de Especialistas em gestão de Sistemas ERP entre Instituições

Instituição	Frequência
UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA (UFJF)	8
COLÉGIO PEDRO II	4
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG)	4
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA (UFSM)	4
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE (UFF)	3
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SUDESTE DE MINAS	2
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA FLUMINENSE	2
UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL (UFFS)	2
UNIVERSIDADE FEDERAL DE RORAIMA (UFRR)	2
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE (UFAC)	2
UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO JEQUITINHONHA E MURIQUI (UFVJM)	2
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RORAIMA (IFRR)	1
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TRIÂNGULO MINEIRO	1
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA (UFPB)	1
UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (UFV)	1
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA (UNIPAMPA)	1
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO	1
<b>TOTAL</b>	<b>41</b>

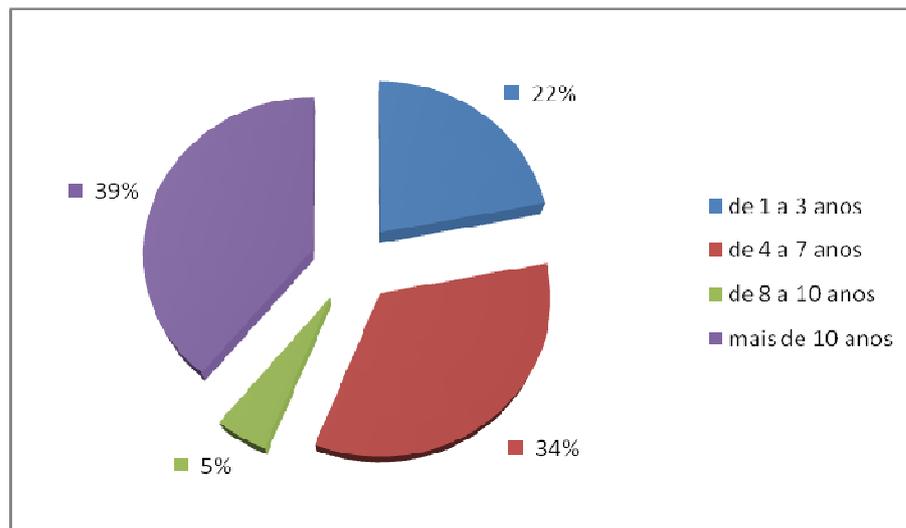
Fonte: elaboração própria

O tempo de serviço do especialista na gestão de sistemas ERP é outro dado importante, pois se espera que especialistas com mais experiência, tendem a ter uma percepção mais realista. Dos 41 participantes dessa pesquisa, a maioria, 39% declararam ter mais de 10 anos de experiência na gestão de sistemas ERP em sua instituição, em seguida 34% declararam ter entre 4 a 7 anos de experiência; 22% declararam ter entre 1 a 3 anos de experiência e 5% declararam ter entre 8 a 10 anos de experiência.

Quanto ao tempo de serviço na gestão de Sistemas ERP declarados pelos respondentes dessa pesquisa, é notável a grande maioria dos respondentes declaram expressiva experiência na função, ou seja, 78% tem no mínimo 4 anos de experiência na gestão de tais sistemas (34% de 4 a 7 anos, 5% de 8 a 10 anos e 39% mais de 10 anos e apenas 22% possuem até 3 anos de experiência).

A seguir, o gráfico 1 apresenta a distribuição por tempo de serviço na função de Especialista em gestão de sistemas ERP nas IFES.

Gráfico 1 – Tempo de serviço na função de Especialista em gestão de Sistemas ERP

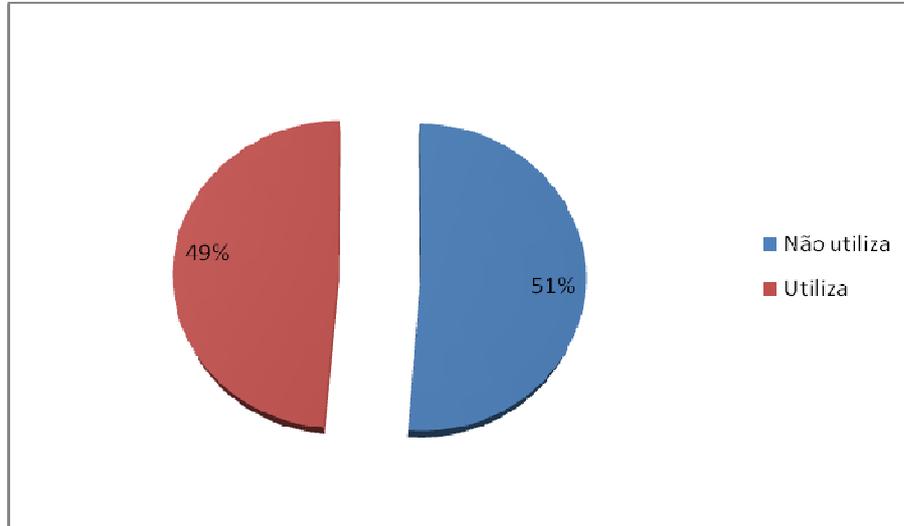


Fonte: elaboração própria

Outra informação obtida através do questionário que pode ser relevante para os gestores de TI das IFES, refere-se ao número de IFES que utiliza serviços terceirizados no desenvolvimento, manutenção e suporte de seus sistemas ERP. É importante salientar que as IFES terceirizam alguns sistemas ERP, enquanto outros são mantidos com recursos internos, ou seja, algumas IFES não utilizam terceirização na totalidade de seus sistemas ERP. Assim, 51% dos respondentes declararam não utilizar serviços terceirizados na gestão de sistemas

ERP enquanto 49% declararam utilizar serviços terceirizados. A seguir, o gráfico 2, apresenta a distribuição da utilização de serviços terceirizados na gestão de Sistemas ERP nas IFES.

Gráfico 2 – Utilização de Serviços Terceirizados na gestão de Sistemas ERP nas IFES



Fonte: elaboração própria

#### 4.2) DISTRIBUIÇÃO POR RELEVÂNCIA DOS ELEMENTOS DE CUSTO

Quanto ao grau de relevância atribuído pelos especialistas em gestão de Sistemas ERP das IFES, a Tabela 6, a seguir apresenta nova classificação da distribuição das relevâncias atribuídas para cada Elemento de Custo pelos especialistas de acordo com a maior relevância e maior frequência observada.

Tabela 6 – Distribuição de Relevâncias atribuídas pelos Especialistas

		Quantidade de Especialistas por Relevância					Relevância	Frequência	
		5	4	3	2	1			
Diretos	Fixos	Custos com pessoal técnico	5	17	13	4	2	4	17
		Custos com terceirizações	7	12	11	6	5	4	12
		Encargos com pessoal	4	9	18	5	5	3	18
		Custos com pessoal terceirizado	6	4	15	9	7	3	15
		Custos com pessoal administrativo	3	11	12	10	5	3	12
		Serviços externos	2	5	7	16	11	2	16
		Licenças de <i>software</i>	5	6	11	14	5	2	14
		Locação de equipamentos	1	5	5	13	17	1	17
	Variáveis	Custos com desenvolvimentos	9	15	7	8	2	4	15
		Custos com manutenções	6	15	14	6	0	4	15
		Custos com operações	4	14	14	8	1	4	14
		Custos com treinamentos	5	3	17	16	0	3	17
		Custos com comunicações	2	13	16	7	3	3	16
		Custos com gestão	6	10	15	9	1	3	15
		Custos com suporte técnico	5	12	15	8	1	3	15
		Custos com viagens	2	7	10	19	3	2	19
		Custos de confiabilidade	3	11	8	17	2	2	17
		Custos com segurança eletrônica	3	8	12	14	4	2	14
		Custos de falhas	4	12	10	14	1	2	14
Indiretos	Fixos	Aluguéis	1	2	4	7	27	1	27
		Armazenagens	0	5	4	13	19	1	19
		Serviços Externos	0	2	10	13	16	1	16
	Variáveis	Telefonia	4	13	11	9	4	4	13
		Despesas administrativas	0	6	22	6	7	3	22
		Telecomunicações	3	9	17	8	4	3	17
		Energia elétrica	5	10	14	7	5	3	14
		Consultorias	3	6	6	17	9	2	17
		Materiais de consumo	1	8	13	15	0	2	15
		Auditorias	0	3	6	11	21	1	21
		Despesas de representação	0	1	8	14	18	1	18
Serviços compartilhados	0	1	12	12	16	1	16		

Fonte: elaboração própria

Conforme essa pesquisa já demonstrou, os Custos Operacionais de TI são compostos por 2 (dois) grupos distintos: Custos Diretos e Custos Indiretos. Principalmente, segundo Bailey (2010, p. 26), Freitas (2010, p. 120) e Barbosa; et al. (2009, p. 25, 26 e 29). Esses grupos de Custos Diretos e Custos Indiretos apresentam-se na pesquisa divididos em dois subgrupos: Custos Fixos e Custos Variáveis também segundo os mesmos autores. O Quadro 5 (p. 43) e o Quadro 6 (p. 44) deste trabalho demonstram essa classificação.

Já os elementos de custo classificados como componentes desses grupos e subgrupos, bem como os autores que se referem a cada um desses elementos de custo e que os classificam dentro de cada grupo ou subgrupo também podem ser revistos no Quadro 11 (p. 56) deste trabalho.

Assim sendo, com intuito de melhor demonstrar as relevâncias atribuídas a cada elemento de custo pelos especialistas, serão apresentados na sequência em formato de gráficos de coluna as distribuições reclassificadas pela maior relevância, e em seguida, pela maior frequência nos grupos de Custos Diretos Fixos, Custos Diretos Variáveis, Custos Indiretos Fixos e Custos Indiretos Variáveis.

Como já mencionado nessa pesquisa, Barbosa; et al. (2009, p. 25) aponta que os Custos Diretos são mais facilmente percebidos porque são diretamente atribuídos. Por conseguinte, os gráficos apresentados nessa pesquisa sugerem, de fato, que os Custos Diretos aparecem como mais relevantes na opinião dos especialistas. Ainda segundo Barbosa; et al. (2009, p. 25), os Custos Indiretos que não são diretamente atribuídos e por isso necessitam de rateios para serem alocados, são mais dificilmente percebidos.

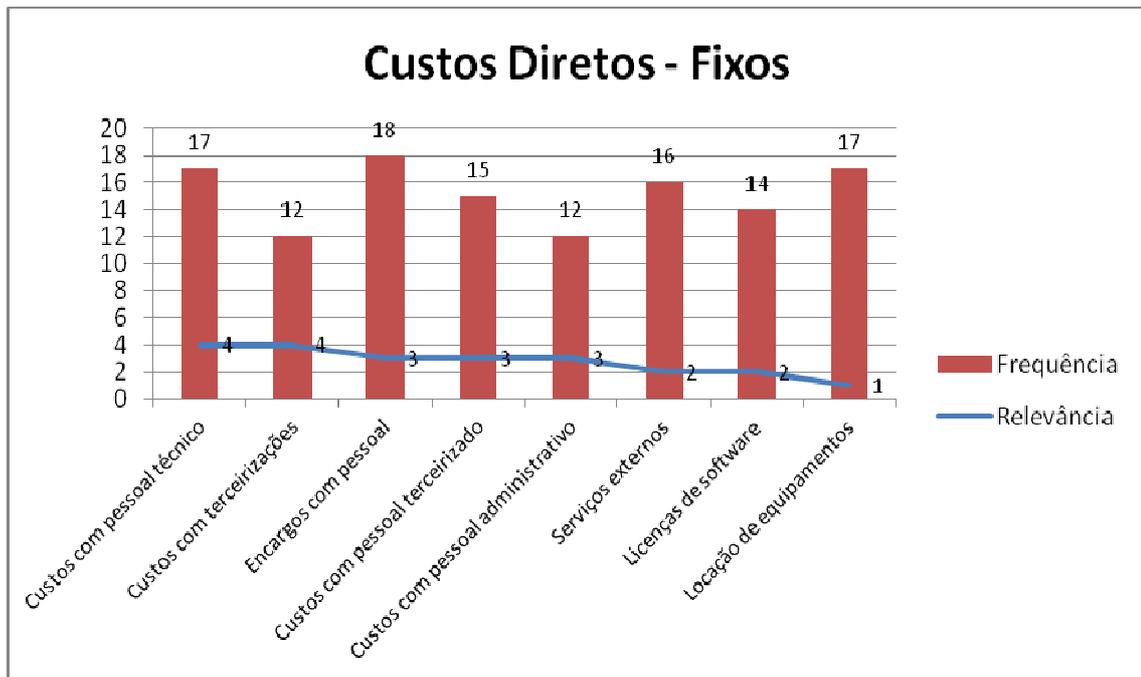
#### **4.2.1) CUSTOS DIRETOS FIXOS**

Conforme essa pesquisa bibliográfica demonstrou os Custos Diretos – Fixos compõem-se dos seguintes elementos de custo conforme Quadro 14 (p. 61): Custos com pessoal administrativo, Custos com pessoal técnico, Custos com pessoal terceirizado, Custos com terceirizações, Encargos com pessoal, Licenças de *software*, Locação de equipamentos e Serviços externos.

É interessante destacar que dois elementos de custo desse grupo, Custos com Terceirizações, destacados no gráfico 3.2, se referem a custos de valores pagos a empresas terceirizadas para prestar serviço na unidade; enquanto que, Custos com Pessoal Terceirizado, destacados no gráfico 3.4, se referem a custos de salários líquidos de todos trabalhadores terceirizados da unidade.

Após avaliação das maiores frequências por relevância atribuídas pelos especialistas a cada elemento de custo do grupo de Custos Diretos Fixos, o Gráfico 3, a seguir, apresenta a nova classificação dos elementos de custo desse grupo.

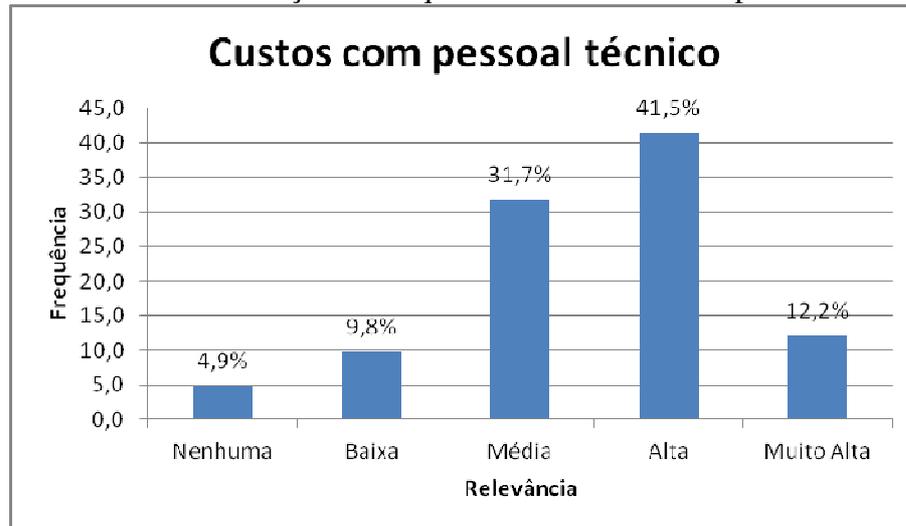
Gráfico 3 – Maiores frequências por relevância do grupo Custos Diretos Fixos



Fonte: elaboração própria

Os elementos de despesa Custos com pessoal técnico e Custos com terceirização apresentam-se empatados com maior relevância 4 – Alta. No entanto, o elemento de Custos com pessoal técnico obteve uma maior frequência 17 (dezesete) ou 41,5% do total, enquanto o elemento de Custo com terceirizações obteve a frequência 12 (doze) ou 29,3% do total. A seguir, o gráfico 3.1 e o gráfico 3.2 apresentam a distribuição de frequências desses elementos de custo.

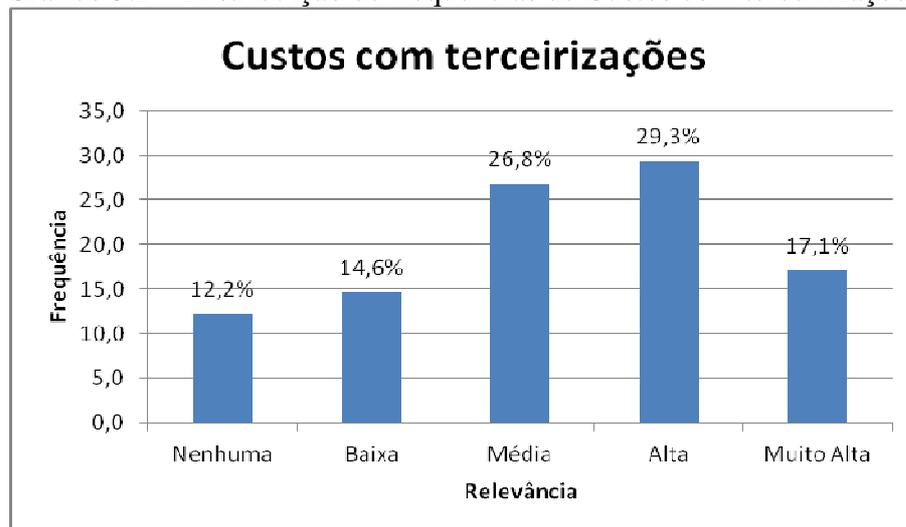
Gráfico 3.1 – Distribuição de frequências de Custos com pessoal técnico



Fonte: elaboração própria

Conforme o gráfico 3.1, a maioria dos participantes da pesquisa (41,5%) consideraram o elemento de Custo com Pessoal Técnico como alta relevância e 31,7% como média, totalizando 73,2% do total. Em relação aos demais, 12,2% consideraram que o custo em questão possui muita alta relevância; 9,8% como baixa e apenas 4,9% consideraram como de nenhuma relevância.

Gráfico 3.2 – Distribuição de frequências de Custos com terceirizações



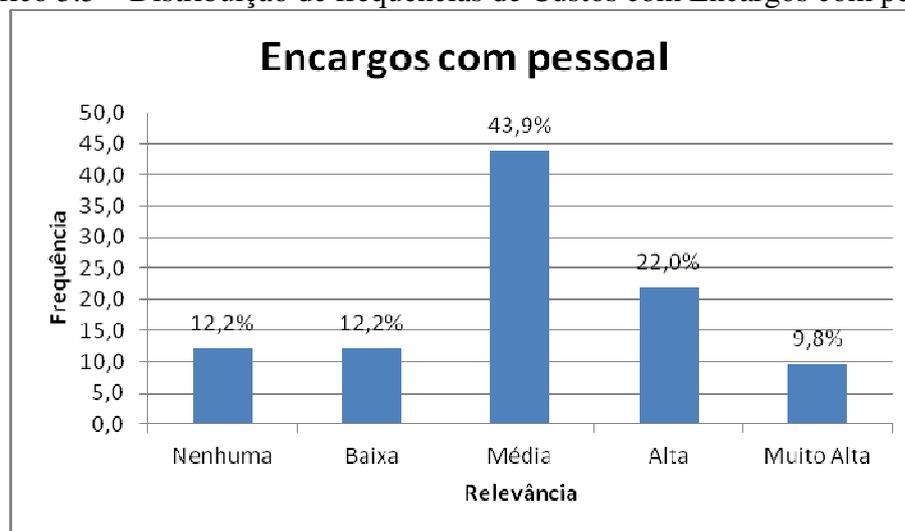
Fonte: elaboração própria

A partir do gráfico 3.2, a maioria dos participantes da pesquisa (29,3%) consideraram o elemento de Custo com Terceirizações como alta relevância; 26,8% como média; 17,1% como muito alta perfazendo o total de 73,2% nas relevâncias mais significativas, que sugere que o elemento de custo em questão é muito significativo. As demais frequências apontam

14,6% como baixa e 12,2% como nenhuma relevância, o que também sugere que os especialistas envolvidos não tem experiência com terceirizações.

Na sequência apresentam-se os elementos de custo Encargos com pessoal, Custos com pessoal terceirizado e Custos com pessoal administrativo empatados com relevância 3 – Média. No entanto, com maior frequência de 18 (dezoito) ou 43,9% do total; 15 (quinze) ou 36,6% do total e 12 (doze) ou 29,3% do total respectivamente. A seguir, os gráficos 3.3, 3.4 e 3.5 apresentam a distribuição de frequências desses elementos de custo.

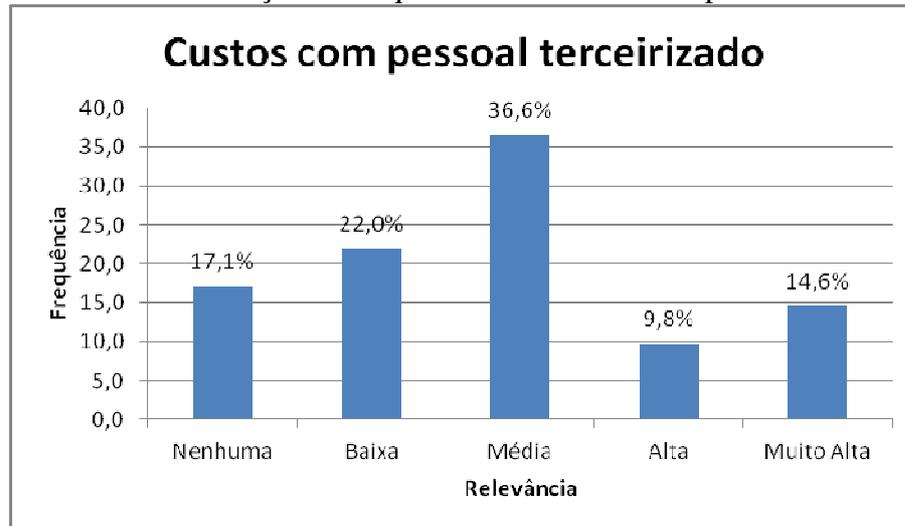
Gráfico 3.3 – Distribuição de frequências de Custos com Encargos com pessoal



Fonte: elaboração própria

De acordo com o gráfico 3.3, a maioria dos participantes da pesquisa (43,9%) consideraram o elemento de Custo com Encargos com Pessoal como média relevância; 22,0% como alta; empate de 12,2% como baixa e nenhuma relevância; e apenas 9,8% como muito alta relevância.

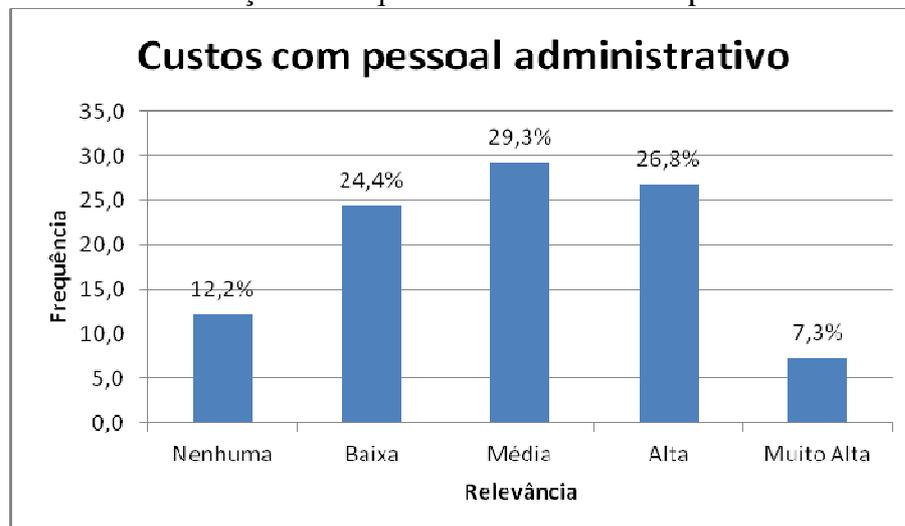
Gráfico 3.4 – Distribuição de frequências de Custos com pessoal terceirizado



Fonte: elaboração própria

No gráfico 3.4, a maioria dos participantes da pesquisa (36,6%) consideraram o elemento de Custo com Pessoal Terceirizado como média relevância; 22,0% como baixa; 17,1% como nenhuma relevância; 14,6% como muito alta; e apenas 9,8% como alta relevância. Isso sugere que, para especialistas que não trabalham com o elemento de Custo Pessoal Terceirizado, a percepção é de pouca relevância (22,0% baixa e 17,1% nenhuma relevância) enquanto que para especialistas que trabalham com o elemento de custo, a percepção é de elevada relevância (9,8% alta e 14,6% muito alta). No entanto, para essa pesquisa adota-se a relevância com maior frequência, e assim, o elemento de custo é considerado de média relevância.

Gráfico 3.5 – Distribuição de frequências de Custos com pessoal administrativo

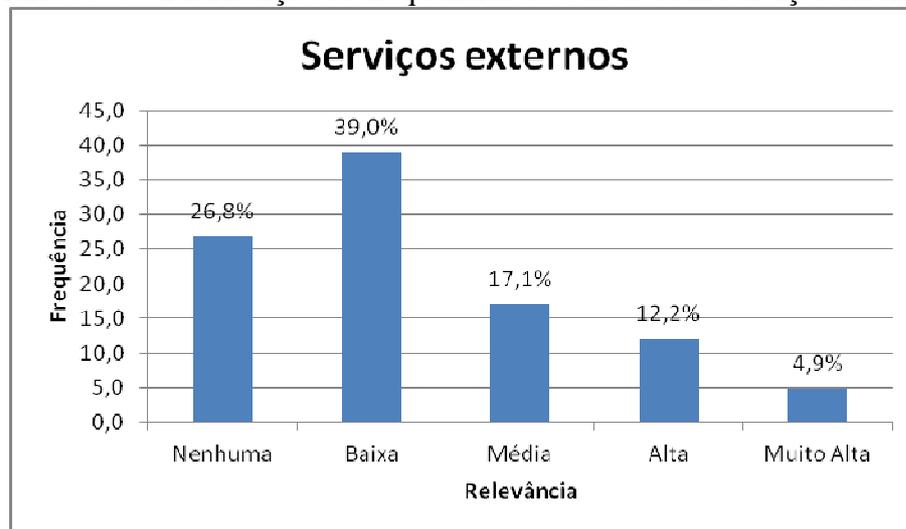


Fonte: elaboração própria

Conforme o gráfico 3.5, a maioria dos participantes da pesquisa (29,3%) consideraram o elemento de Custo com Pessoal Administrativo como média relevância; porém 26,8% como alta e 24,4% como baixa que são valores semelhantes, indicando certa divergência entre os respondentes. Os demais consideram 12,2% como nenhuma relevância; e apenas 7,3% como muito alta relevância.

Na sequência apresentam-se os elementos de Custo Serviços Externos e Licenças de *Software* que empatam com relevância 2 – Baixa, porém com frequência de 16 (dezesseis) ou 39% do total e 14 (quatorze) ou 34,1% do total respectivamente. A seguir, os gráficos 3.6 e 3.7 apresentam a distribuição de frequências desses elementos de custo.

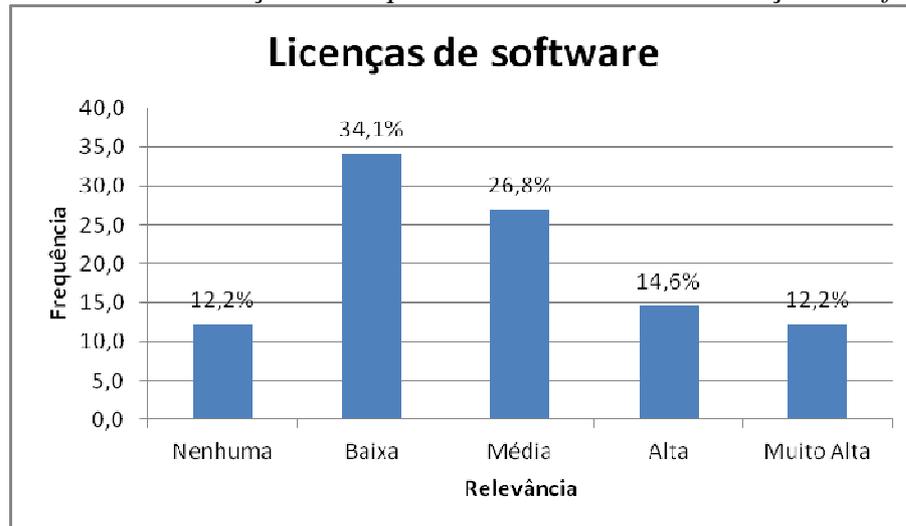
Gráfico 3.6 – Distribuição de frequências de Custos com Serviços externos



Fonte: elaboração própria

A partir do gráfico 3.6, a maioria dos participantes da pesquisa (39,0%) consideraram o elemento de Custo Serviços Externos como baixa relevância; 26,8% como nenhuma relevância; 17,1% como média; 12,2% como alta; e apenas 4,9% como muito alta relevância.

É interessante destacar que o elemento de custo Serviços Externos se refere a custos com serviços externos contratados para uso exclusivo no ambiente de TI, como por exemplo, obras e instalações no ambiente de TI sem, no entanto, prestar serviços de TI na unidade.

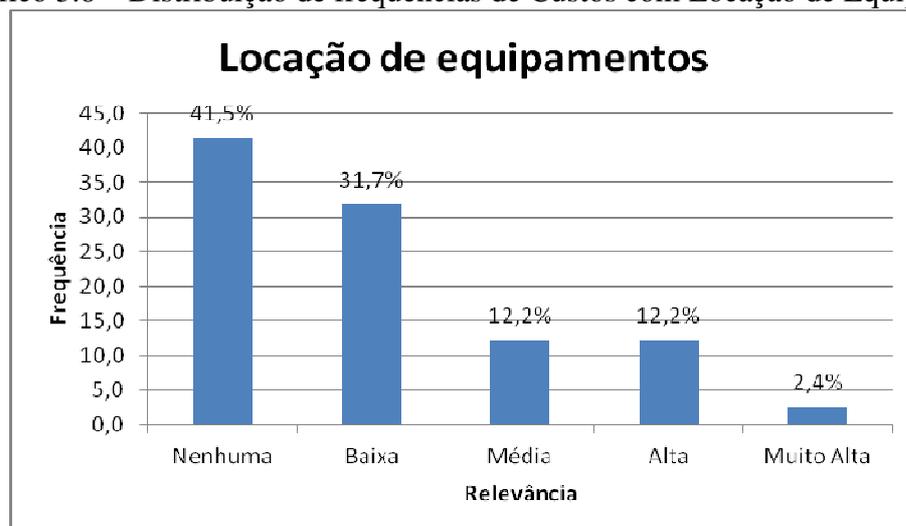
Gráfico 3.7 – Distribuição de frequências de Custos com Licenças de *software*

Fonte: elaboração própria

De acordo com o gráfico 3.7, a maioria dos participantes da pesquisa (34,1%) consideraram o elemento de Custo Licenças de *Software* como baixa relevância; 26,8% como média; 14,6% como alta; e empate de 12,2% como muito alta e nenhuma relevância.

E na última posição neste grupo, o elemento de despesa Locação de equipamentos que se apresenta com o menor grau de relevância atribuída 1 – Nenhuma Relevância e com frequência 17 (dezessete) ou 41,5% do total. A seguir, o gráfico 3.8 apresenta a distribuição de frequências desse elemento de custo.

Gráfico 3.8 – Distribuição de frequências de Custos com Locação de Equipamentos



Fonte: elaboração própria

No gráfico 3.8, a maioria dos participantes da pesquisa (41,5%) consideraram o elemento de Custo Locação de Equipamentos como nenhuma relevância; 31,7% como baixa,

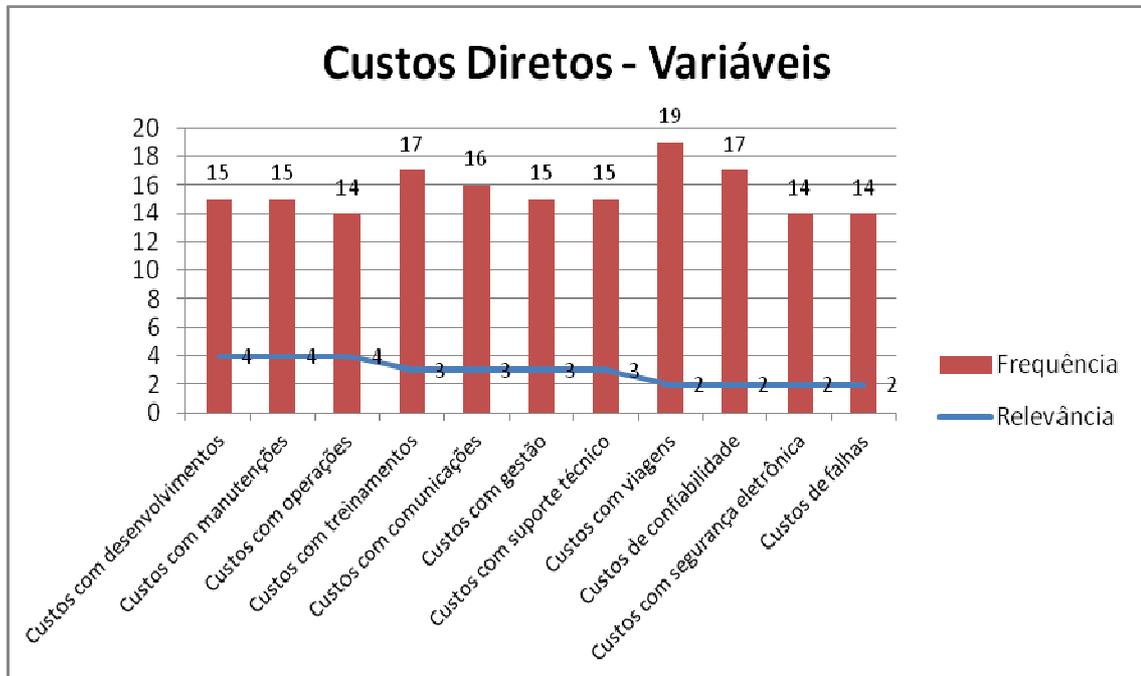
totalizando 73,2%, o que sugere que é dada pouca relevância para este elemento de custo durante a manutenção de Sistemas ERP. Os demais apresentam empate de 12,2% como média e alta; e apenas 2,4% como muito alta relevância.

#### 4.2.2) CUSTOS DIRETOS VARIÁVEIS

Conforme essa pesquisa bibliográfica demonstrou os Custos Diretos – Variáveis compõem-se dos seguintes elementos de custo conforme Quadro 14 (p. 61): Custos com desenvolvimento, Custos com manutenções, Custos com operações, Custos com treinamentos, Custos com comunicações, Custo com gestão, Custos com suporte técnico, Custos com viagens, Custos com confiabilidade, Custos com segurança eletrônica e Custos com falhas.

Após avaliação das maiores frequências por relevância atribuídas pelos especialistas a cada elemento de custo do grupo de Custos Diretos Variáveis, o Gráfico 4, a seguir, apresenta a nova classificação dos elementos de custo desse grupo.

Gráfico 4 – Maiores frequências por relevância do grupo Custos Diretos Variáveis

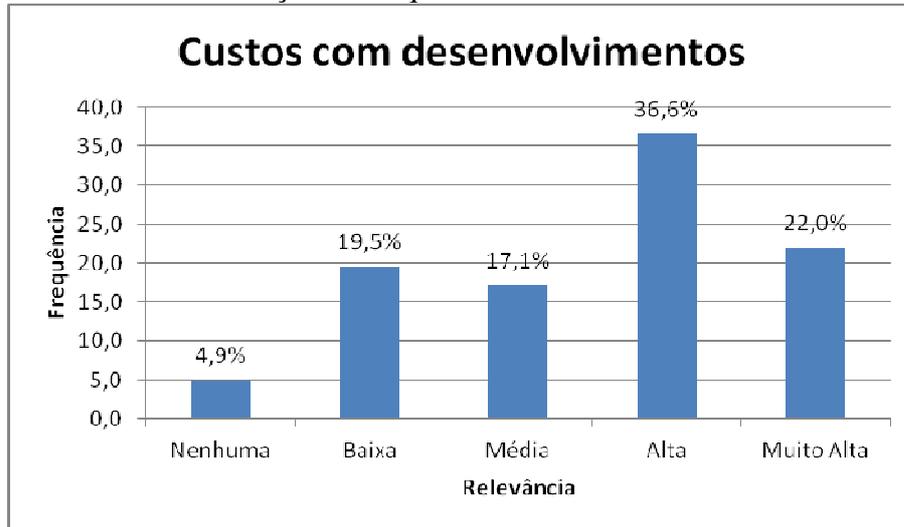


Fonte: elaboração própria

Os elementos de despesa Custos com desenvolvimento, Custos com manutenção e Custos com operações apresentam-se empatados com relevância 4 – Alta. No entanto, os elementos de Custos com desenvolvimento e Custos com manutenção obtiveram a mesma

frequência 15 (quinze) ou 36,6% do total, enquanto o elemento de Custo com operações obteve a frequência 14 (quatorze) ou 34,1% do total. A seguir, o gráfico 4.1, 4.2 e 4.3 apresentam a distribuição de frequências desses elementos de custo.

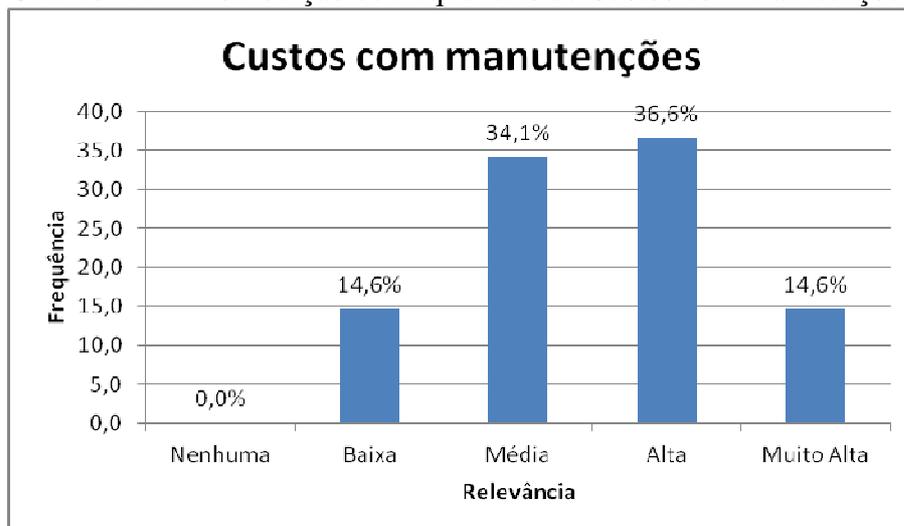
Gráfico 4.1 – Distribuição de frequências de Custos com desenvolvimento



Fonte: elaboração própria

Conforme o gráfico 4.1, a maioria dos participantes da pesquisa (36,6%) consideraram o elemento de Custo com Desenvolvidos como alta relevância; 22,0% como muito alta; 19,5% como baixa; 17,1% como média; e apenas 4,9% como nenhuma relevância.

Gráfico 4.2 – Distribuição de frequências de Custos com manutenções

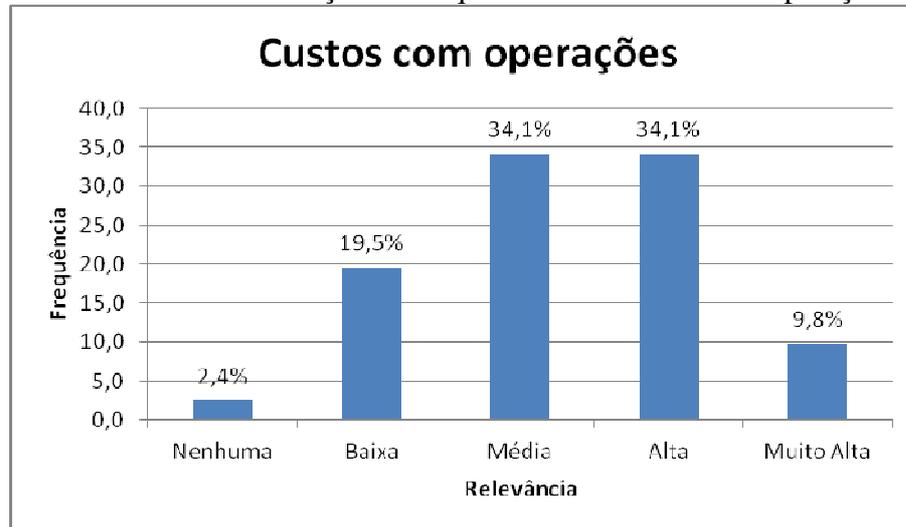


Fonte: elaboração própria

A partir do gráfico 4.2, a maioria dos participantes da pesquisa (36,6%) consideraram o elemento de Custo com Manutenções como alta relevância; 34,1% como média totalizando

70,7% que sugere que o elemento de custo em questão pode ser considerado como média ou alta relevância. Os demais apresentam empate de 14,6%, como baixa e muito alta relevância.

Gráfico 4.3 – Distribuição de frequências de Custos com operações

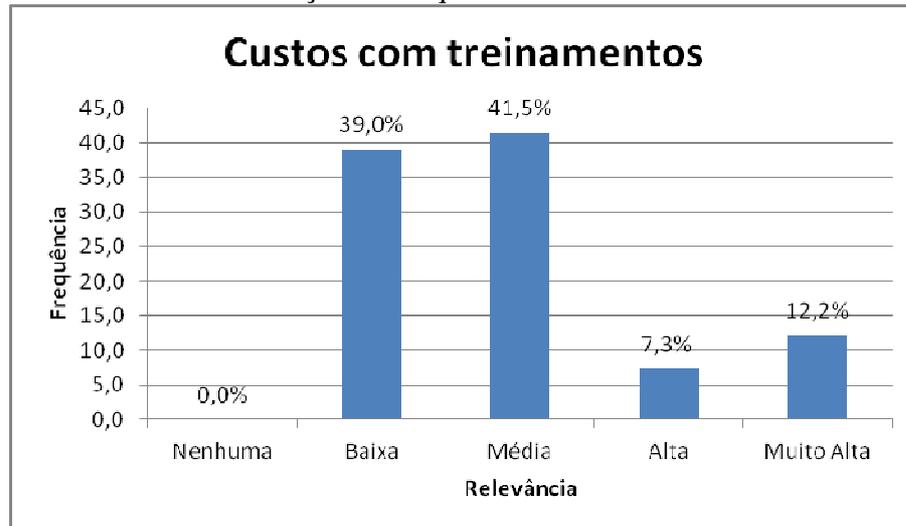


Fonte: elaboração própria

De acordo com o gráfico 4.3, houve empate de 34,1% para os participantes da pesquisa que consideraram o elemento de Custo com Operações como média e alta relevância; 19,5% como baixa; 9,8% como muito alta; e apenas 2,4% como nenhuma relevância. Devido ao empate de mesma frequência entre as relevâncias média e alta, e como o critério adotado é a maior relevância e a maior frequência, então se adotou a maior relevância. Portanto, o referido elemento de custo aparece classificado como sendo de alta relevância.

Na sequência apresentam-se os elementos de Custo com treinamentos, Custos com comunicações, Custo com gestão e Custos com suporte técnico empatados com relevância 3 – Média. No entanto, com maior frequência de 17 (dezessete) ou 41,5% do total; 16 (dezesseis) ou 39% do total e os dois últimos elementos de custo empatados com frequência 15 (quinze) ou 36,6% do total respectivamente. A seguir, os gráficos 4.4, 4.5, 4.6 e 4.7 apresentam a distribuição de frequências desses elementos de custo.

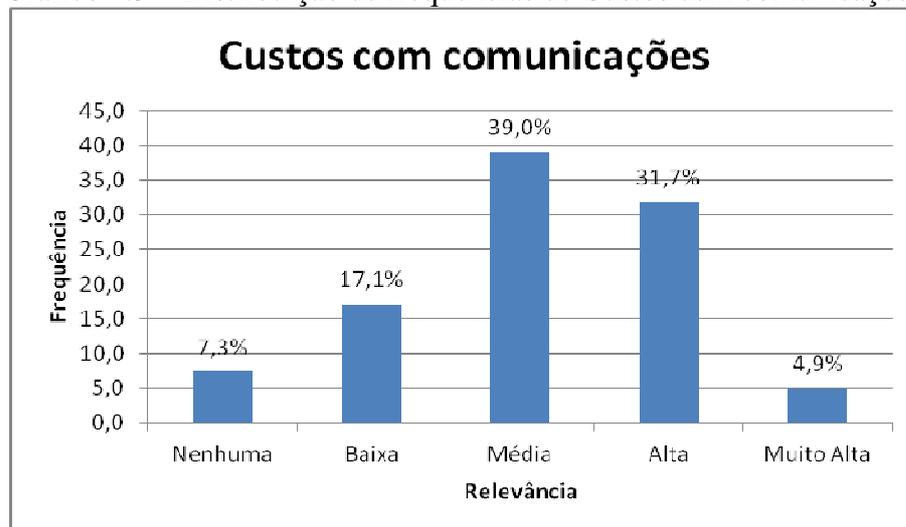
Gráfico 4.4 – Distribuição de frequências de Custos com treinamentos



Fonte: elaboração própria

No gráfico 4.4, a maioria dos participantes da pesquisa (41,5%) consideraram o elemento de Custo com Treinamentos como média relevância; 39,0% como baixa totalizando 80,5%, com valores próximos, o que sugere que o elemento de custo em questão pode ser considerado como baixa ou média relevância. Os demais 12,2% como muito alta; e apenas 7,3% como alta relevância.

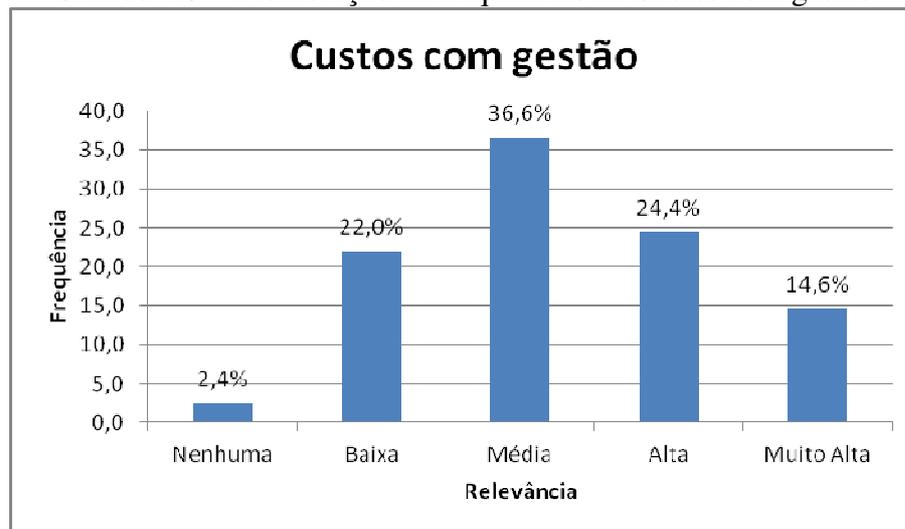
Gráfico 4.5 – Distribuição de frequências de Custos com comunicações



Fonte: elaboração própria

Conforme o gráfico 4.5, a maioria dos participantes da pesquisa (39,0%) consideraram o elemento de Custo com Comunicações como média relevância; 31,7% como alta; 17,1% como baixa; 7,3% como nenhuma relevância; e apenas 4,9% como muito alta relevância.

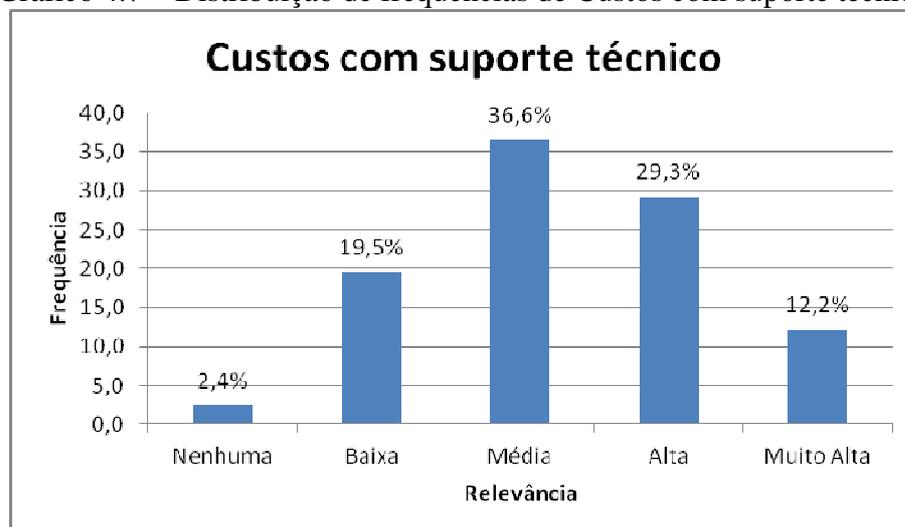
Gráfico 4.6 – Distribuição de frequências de Custos com gestão



Fonte: elaboração própria

A partir do gráfico 4.6, a maioria dos participantes da pesquisa (36,6%) consideraram o elemento de Custo com Gestão como média relevância; 24,4% como alta; 22,0% como baixa; 14,6% como muito alta; e apenas 2,4% como nenhuma relevância.

Gráfico 4.7 – Distribuição de frequências de Custos com suporte técnico



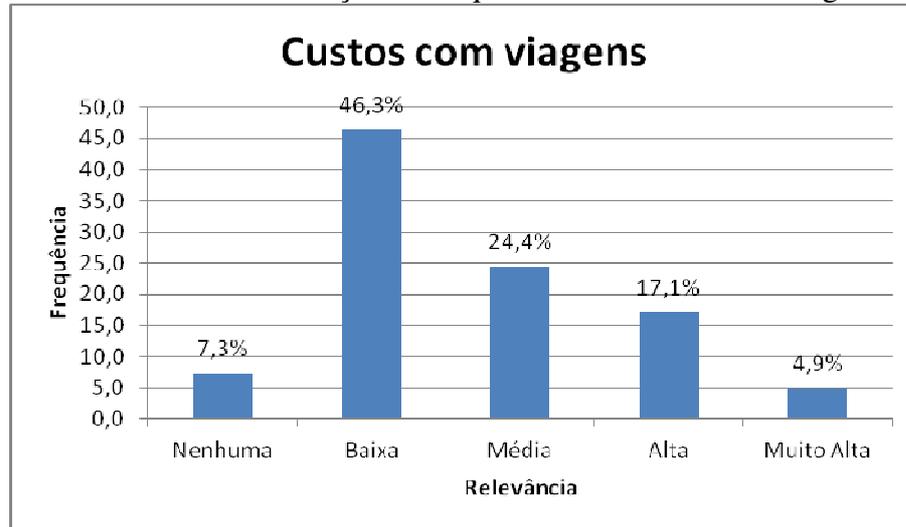
Fonte: elaboração própria

De acordo com o gráfico 4.7, a maioria dos participantes da pesquisa (36,6%) consideraram o elemento de Custo com Suporte Técnico como média relevância; 29,3% como alta; 19,5% como baixa; 12,2% como muito alta; e apenas 2,4% como nenhuma relevância.

Na sequência apresentam-se os elementos de Custo com viagens, Custos com confiabilidade, Custo com segurança eletrônica e Custos de falhas todos classificados na mesma relevância 2 – Baixa. No entanto, com maior frequência de 19 (dezenove) ou 46,3%

do total; 17 (dezesete) ou 41,5% do total e os dois últimos elementos de custo empatados com frequência 14 (quatorze) ou 34,1% do total respectivamente. A seguir, os gráficos 4.8, 4.9, 4.10 e 4.11 apresentam a distribuição de frequências desses elementos de custo.

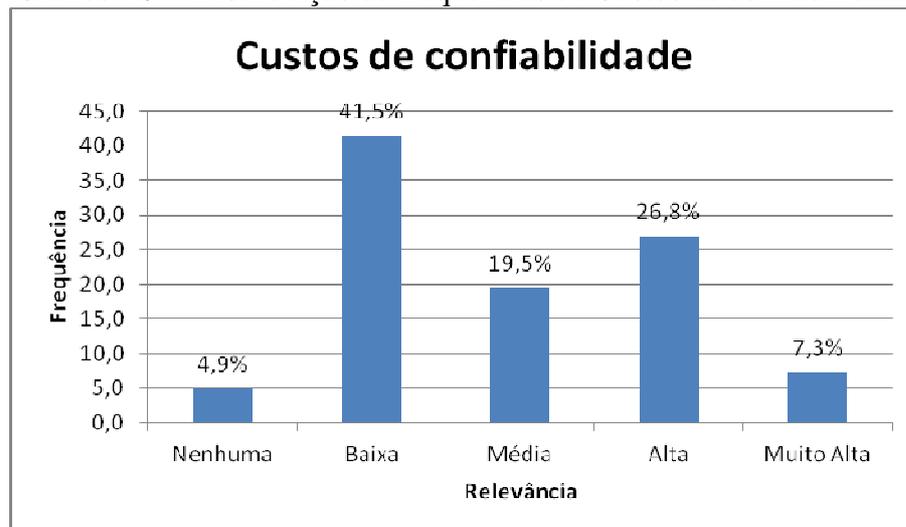
Gráfico 4.8 – Distribuição de frequências de Custos com viagens



Fonte: elaboração própria

No gráfico 4.8, a maioria dos participantes da pesquisa (46,3%) consideraram o elemento de Custo com Viagens como baixa relevância; 24,4% como média; 17,1% como alta; 7,3% como nenhuma relevância; e apenas 4,9% como muito alta relevância.

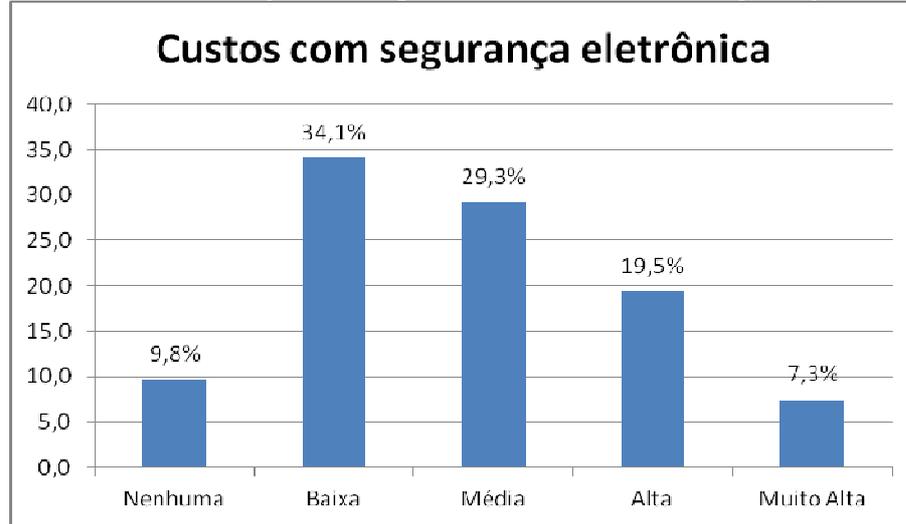
Gráfico 4.9 – Distribuição de frequências de Custos de confiabilidade



Fonte: elaboração própria

Conforme o gráfico 4.9, a maioria dos participantes da pesquisa (41,5%) consideraram o elemento de Custo de Confiabilidade como baixa relevância; 26,8% como alta; 19,5% como média; 7,3% como muito alta; e apenas 4,9% como nenhuma relevância.

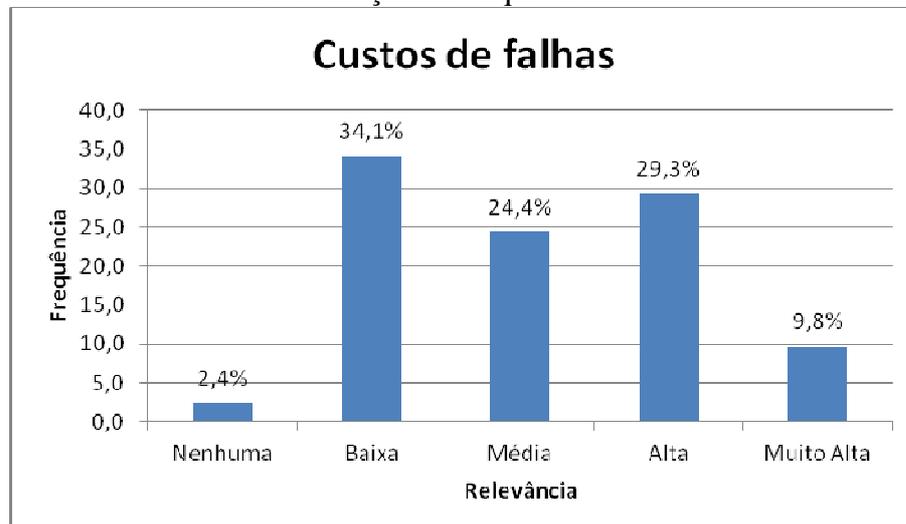
Gráfico 4.10 – Distribuição de frequências de Custos com segurança eletrônica



Fonte: elaboração própria

A partir do gráfico 4.10, a maioria dos participantes da pesquisa (34,1%) consideraram o elemento de Custo com Segurança Eletrônica como baixa relevância. No entanto, 29,3% como média e 19,5% como alta relevância que perfazem um total ainda maior de 48,8% sugere que boa parte dos especialistas não concorda que o referido elemento de despesa seja menos significativo. Os demais, 9,8% considerem como nenhuma relevância; e apenas 7,3% como muito alta relevância.

Gráfico 4.11 – Distribuição de frequências de Custos de falhas



Fonte: elaboração própria

De acordo com o gráfico 4.11, a maioria dos participantes da pesquisa (34,1%) consideraram o elemento de Custo de Falhas como baixa relevância. No entanto, 29,3% como alta e 24,4% como média relevância que perfazem um total ainda maior de 53,7% sugere que boa parte dos especialistas não concorda que o referido elemento de despesa seja menos significativo. Os demais 9,8% como muito alta; e apenas 2,4% como nenhuma relevância.

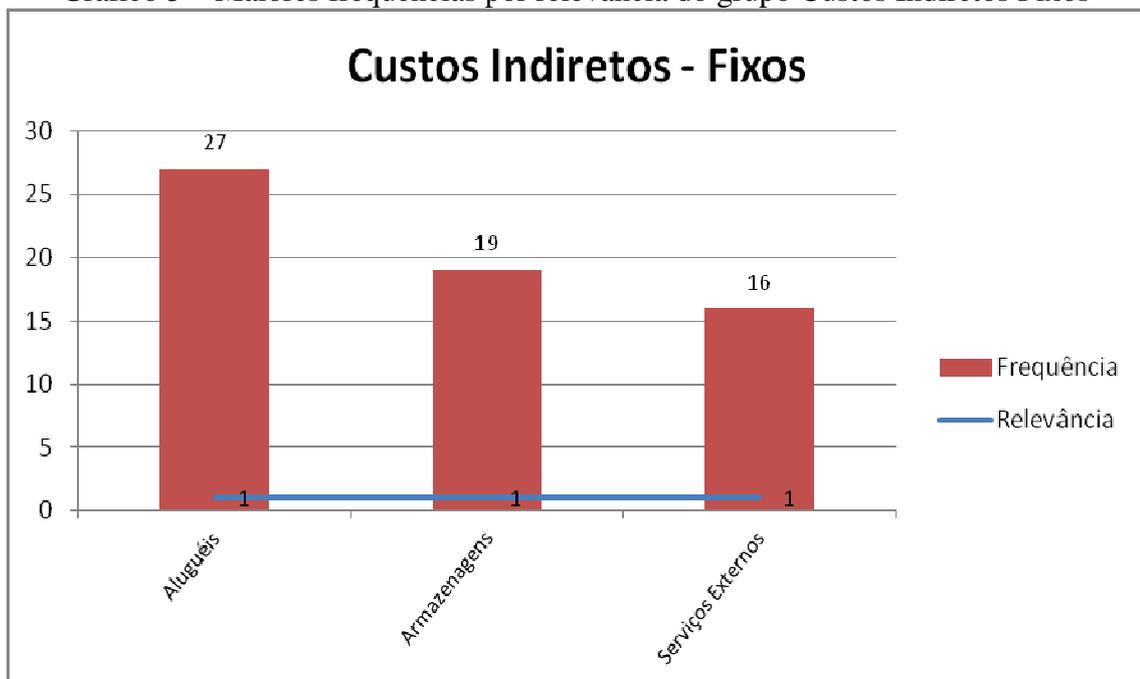
### 4.2.3) CUSTOS INDIRETOS FIXOS

Conforme essa pesquisa bibliográfica demonstrou os Custos Indiretos – Fixos compõem-se dos seguintes elementos de custo conforme Quadro 14 (p. 61): Despesas com Aluguéis, Armazenagens e Serviços externos.

É possível notar que a percepção dos especialistas quanto a este grupo de custos é de nenhuma relevância em todos os elementos de custo apresentados.

Após avaliação das maiores frequências por relevância atribuídas pelos especialistas a cada elemento de custo do grupo de Custos Indiretos Fixos, o Gráfico 5, a seguir, apresenta a nova classificação dos elementos de custo desse grupo.

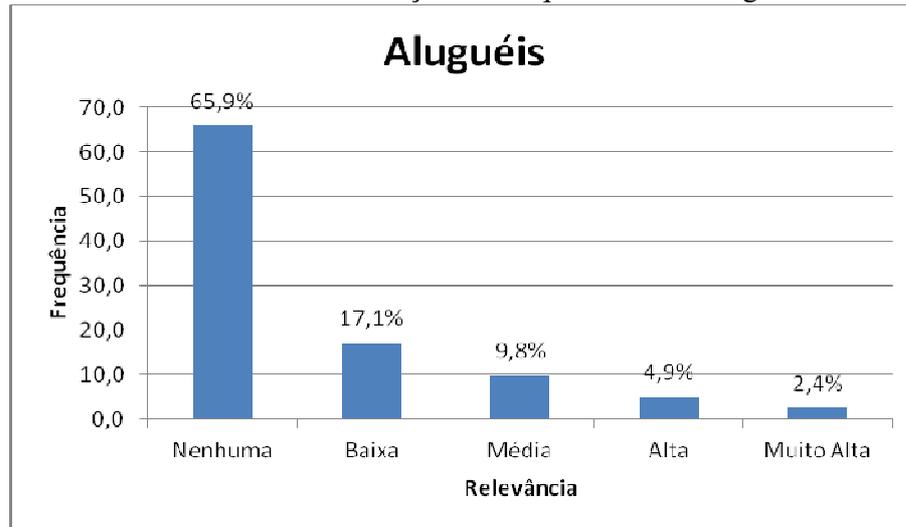
Gráfico 5 – Maiores frequências por relevância do grupo Custos Indiretos Fixos



Fonte: elaboração própria

Os elementos de custo de Aluguéis, Armazenagens e Serviços externos apresentam-se todos empatados com o menor grau de relevância 1 – Nenhuma relevância. No entanto, com frequência de 27 (vinte e sete) ou 65,9% do total; 19 (dezenove) ou 46,3% do total e 16 (dezesesseis) ou 39% do total respectivamente. A seguir, os gráficos 5.1, 5.2 e 5.3 apresentam a distribuição de frequências desses elementos de custo.

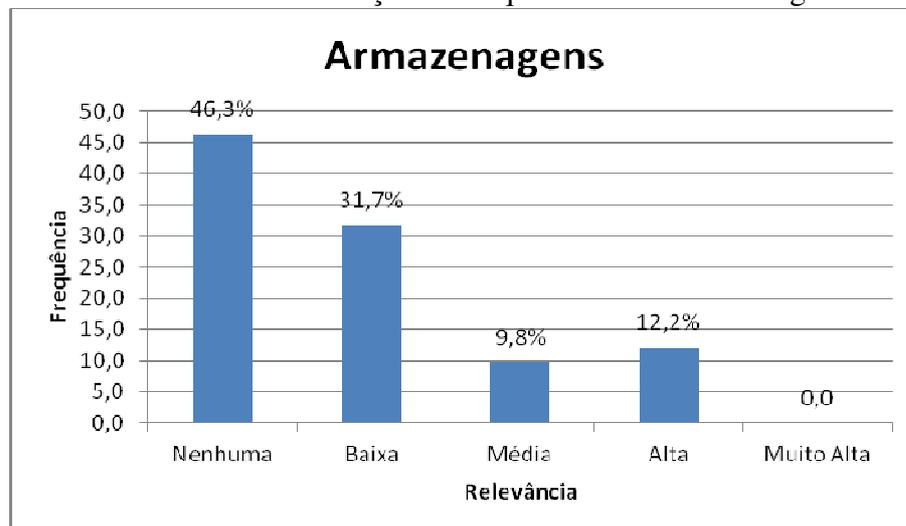
Gráfico 5.1 – Distribuição de frequências de Aluguéis



Fonte: elaboração própria

No gráfico 5.1, a maioria dos participantes da pesquisa (65,9%) consideraram o elemento de Custo Aluguéis como nenhuma relevância; 17,1% como baixa; 9,8% como média; 4,9% como alta; e apenas 2,4% como muito alta relevância.

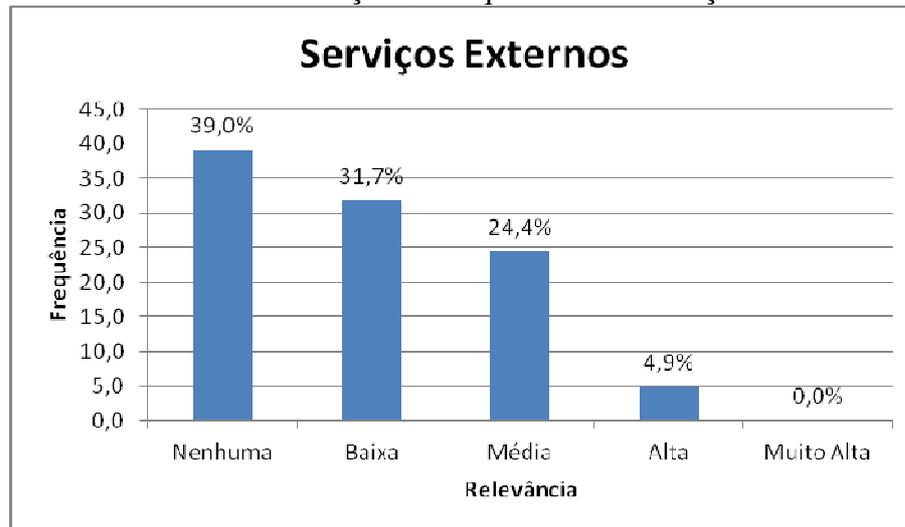
Gráfico 5.2 – Distribuição de frequências de Armazenagens



Fonte: elaboração própria

Conforme o gráfico 5.2, a maioria dos participantes da pesquisa (46,3%) consideraram o elemento de Custo Armazenagens como nenhuma relevância; 31,7% como baixa; 9,8% como média; e 12,2% como alta relevância.

Gráfico 5.3 – Distribuição de frequências de Serviços Externos



Fonte: elaboração própria

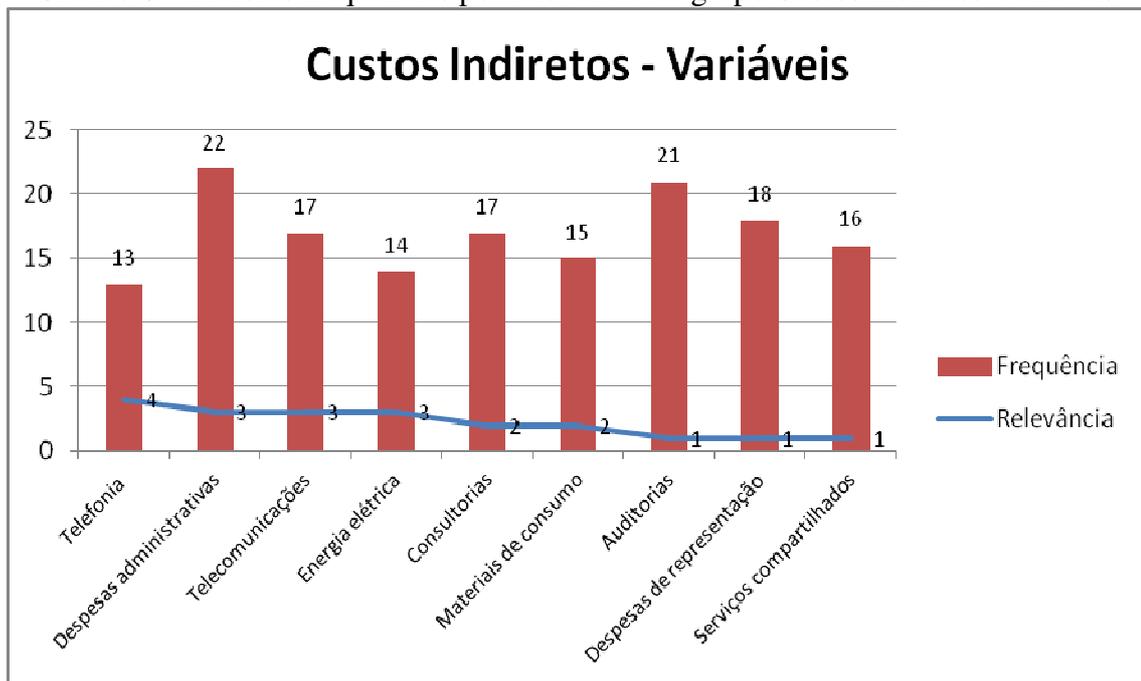
De acordo com o gráfico 5.3, a maioria dos participantes da pesquisa (39,0%) consideraram o elemento de Custo Serviços Externos como nenhuma relevância; 31,7% como baixa; 24,4% como média; e 4,9% como alta relevância.

#### **4.2.4) CUSTOS INDIRETOS VARIÁVEIS**

Conforme essa pesquisa bibliográfica demonstrou os Custos Diretos – Variáveis compõem-se dos seguintes elementos de custo conforme Quadro 14 (p. 61): Telefonia, Despesas Administrativas, Telecomunicações, Energia Elétrica, Consultoria, Materiais de Consumo, Auditorias, Despesas de representação e Serviços compartilhados.

Após avaliação das maiores frequências por relevância atribuídas pelos especialistas a cada elemento de custo do grupo de Custos Indiretos Variáveis, o Gráfico 6, a seguir, apresenta a nova classificação dos elementos de custo desse grupo.

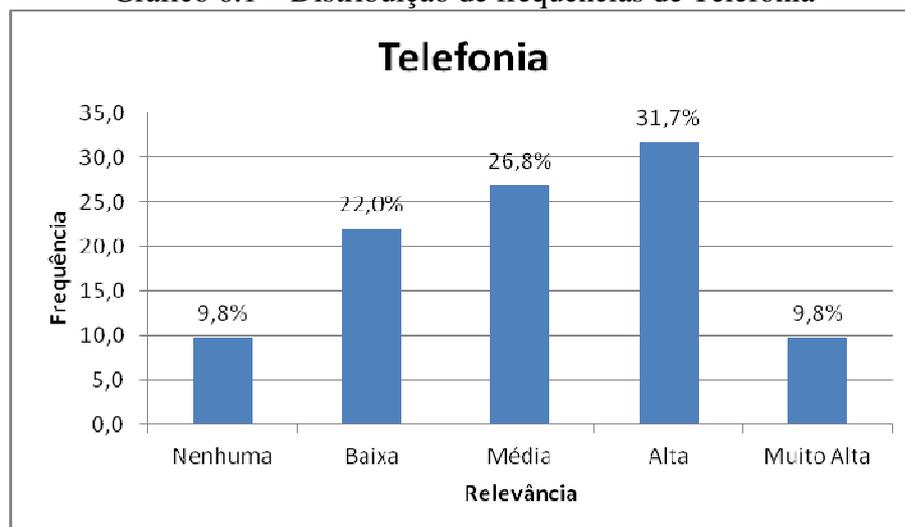
Gráfico 6 – Maiores frequências por relevância do grupo Custos Indiretos Variáveis



Fonte: elaboração própria

O elemento de custo de Telefonia apresenta-se com relevância 4 – Alta e frequência 13 (treze) ou 31,7% do total. A seguir, o gráfico 6.1 apresenta a distribuição de frequências desse elemento de custo.

Gráfico 6.1 – Distribuição de frequências de Telefonia

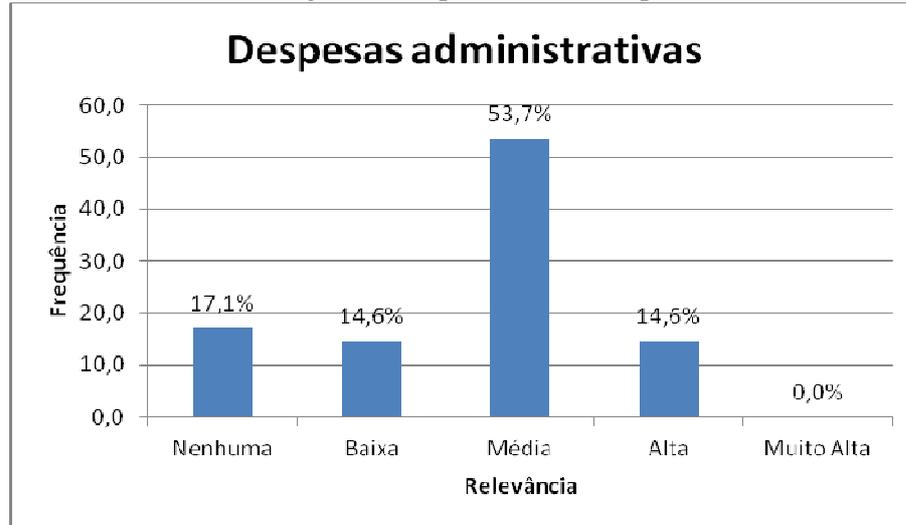


Fonte: elaboração própria

No gráfico 6.1, a maioria dos participantes da pesquisa (31,7%) consideraram o elemento de Custo Telefonia como alta relevância; 26,8% como média; 22,0% como baixa; e empate de 9,8% como nenhuma relevância e muito alta relevância.

Em seguida, apresentam-se os elementos de custo Despesas administrativas, Telecomunicações e Energia elétrica com relevância 3 – Média; com maior frequência 22 (vinte e dois) ou 53,7%; frequência 17 (dezessete) ou 41,5% e frequência 14 (quatorze) ou 34,1% respectivamente. A seguir, os gráficos 6.2, 6.3 e 6.4 apresentam a distribuição de frequências desses elementos de custo.

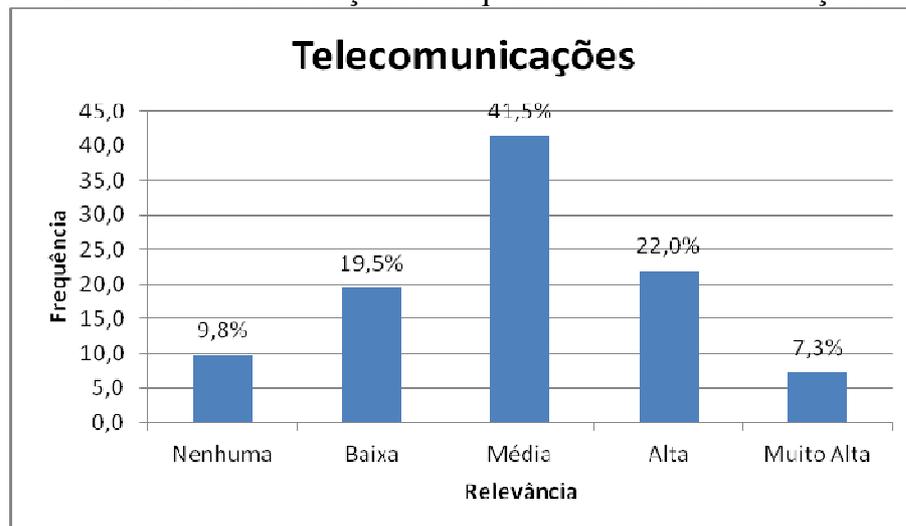
Gráfico 6.2 – Distribuição de frequências de Despesas administrativas



Fonte: elaboração própria

Conforme o gráfico 6.2, a maioria dos participantes da pesquisa (53,7%) consideraram o elemento de Custo Despesas Administrativas como média relevância; 17,1% como nenhuma relevância; empate de 14,6% como baixa e alta relevância.

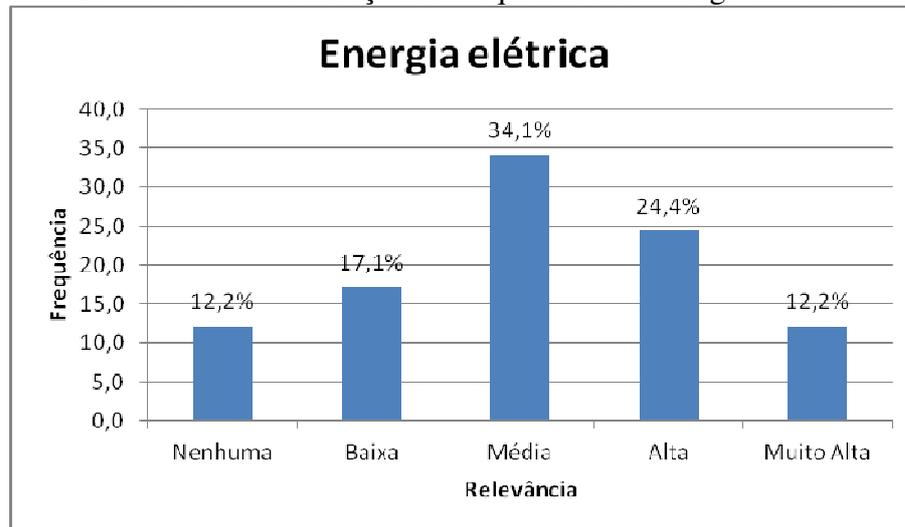
Gráfico 6.3 – Distribuição de frequências de Telecomunicações



Fonte: elaboração própria

A partir do gráfico 6.3, a maioria dos participantes da pesquisa (41,5%) consideraram o elemento de Custo Telecomunicações como média relevância; 22,0% como alta; 19,5% como baixa; 9,8% como nenhuma relevância; e apenas 7,3% como muito alta relevância.

Gráfico 6.4 – Distribuição de frequências de Energia Elétrica

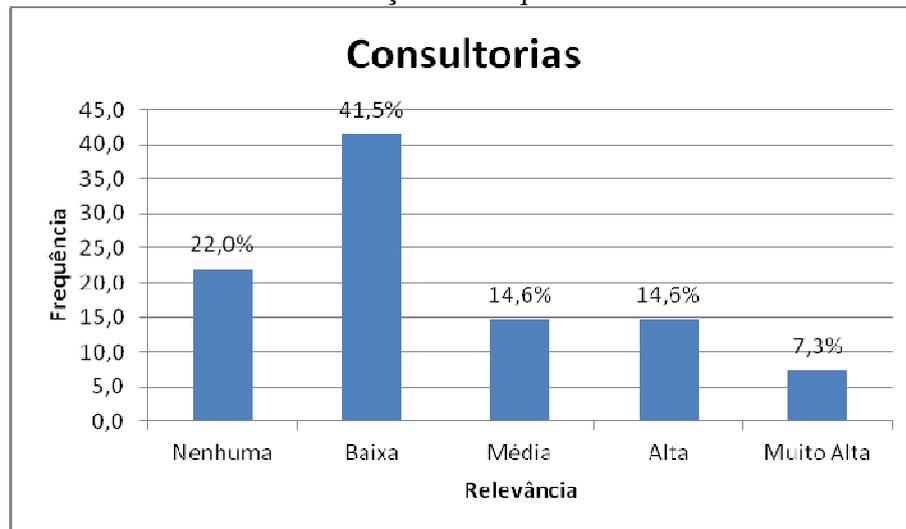


Fonte: elaboração própria

De acordo com o gráfico 6.4, a maioria dos participantes da pesquisa (34,1%) consideraram o elemento de Custo Energia Elétrica como média relevância; 24,4% como alta; 17,1% como baixa; e empate de 12,2% como nenhuma relevância e muito alta relevância.

Em seguida, Consultoria e Materiais de consumo apresentam-se empatados com relevância 2 – Baixa; com maior frequência 17 (dezessete) ou 41,5% e frequência 15 (quinze) ou 36,6% respectivamente. A seguir, os gráficos 6.5 e 6.6 apresentam a distribuição de frequências desses elementos de custo.

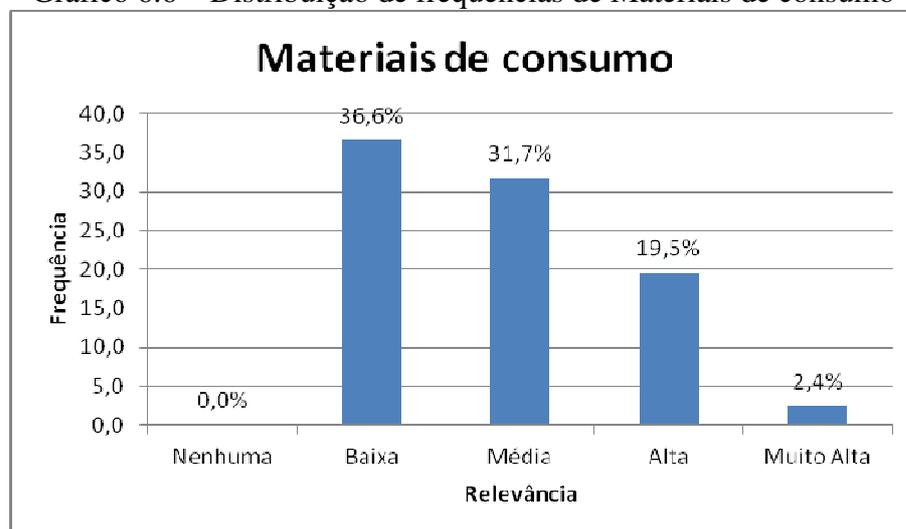
Gráfico 6.5 – Distribuição de frequências de Consultorias



Fonte: elaboração própria

No gráfico 6.5, a maioria dos participantes da pesquisa (41,5%) consideraram o elemento de Custo Consultorias como baixa relevância; 22,0% como nenhuma relevância; empate de 14,6% como média e alta; e apenas 7,3% como muito alta relevância.

Gráfico 6.6 – Distribuição de frequências de Materiais de consumo



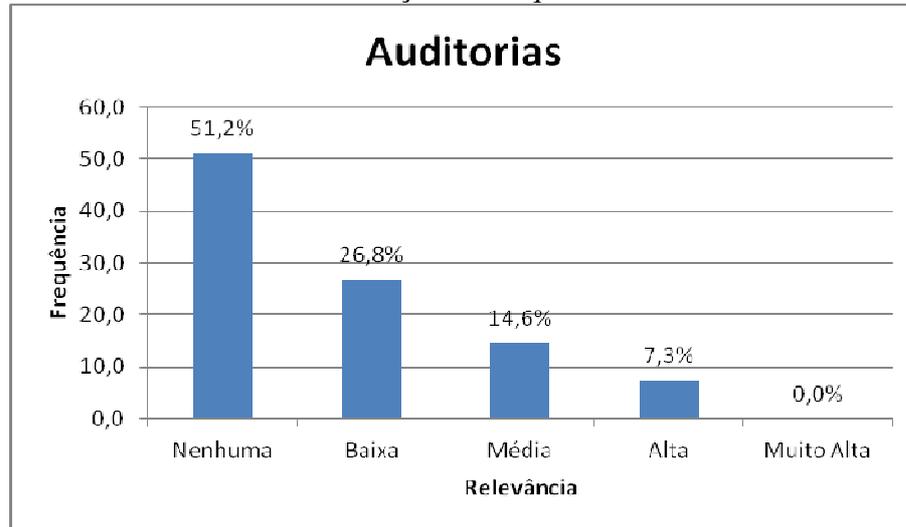
Fonte: elaboração própria

Conforme o gráfico 6.6, a maioria dos participantes da pesquisa (36,6%) consideraram o elemento de Custo Materiais de Consumo como baixa relevância; 31,7% como média; 19,5% como alta; e apenas 2,4% como muito alta relevância.

Finalizando, os elementos de custo de Auditorias, Despesas de representação e Serviços compartilhados apresentam-se classificados com o menor grau de relevância 1 –

Nenhuma relevância. No entanto, com maior frequência de 21 (vinte e um) ou 65,9% do total; 18 (dezoito) ou 46,3% do total e 16 (dezesseis) ou 39% do total respectivamente. A seguir, os gráficos 6.7, 6.8 e 6.9 apresentam a distribuição de frequências desses elementos de custo.

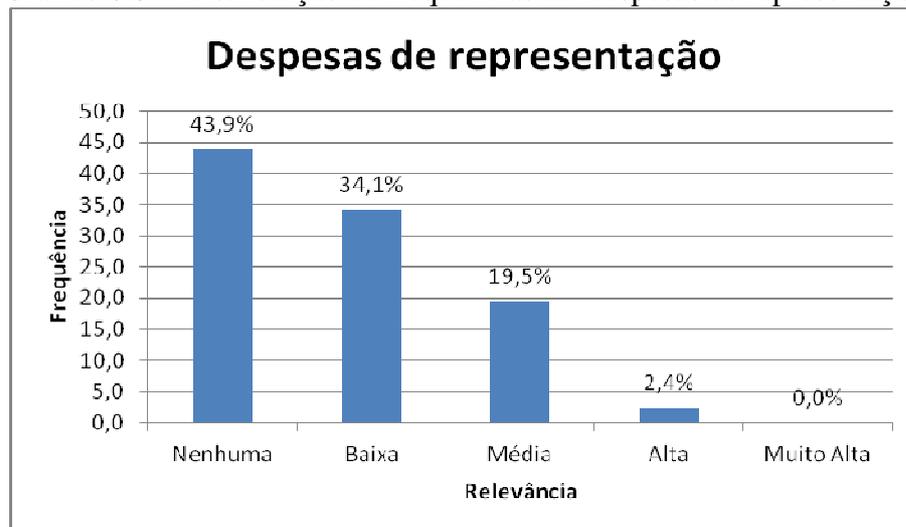
Gráfico 6.7 – Distribuição de frequências de Auditorias



Fonte: elaboração própria

A partir do gráfico 6.7, a maioria dos participantes da pesquisa (51,2%) consideraram o elemento de Custo Auditorias como nenhuma relevância; 26,8% como baixa; 14,6% como média; e 7,3% como alta relevância.

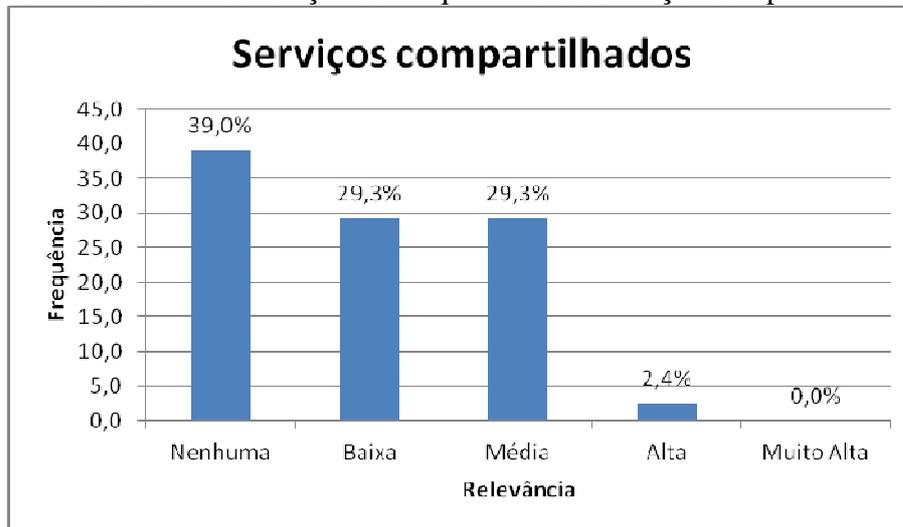
Gráfico 6.8 – Distribuição de frequências de Despesas de representação



Fonte: elaboração própria

De acordo com o gráfico 6.8, a maioria dos participantes da pesquisa (43,9%) consideraram o elemento de Custo Despesas de Representação como nenhuma relevância; 34,1% como baixa; 19,5% como média; e apenas 2,4% como alta relevância.

Gráfico 6.9 – Distribuição de frequências de Serviços compartilhados



Fonte: elaboração própria

No gráfico 6.9, a maioria dos participantes da pesquisa (39,0%) consideraram o elemento de Custo Serviços Compartilhados como nenhuma relevância; empate de 29,3% como baixa e média relevância; e apenas 2,4% como alta relevância.

#### **4.3) RECLASSIFICAÇÃO DE CUSTOS OPERACIONAIS DE TI**

Assim, de acordo com a relevância mais frequente obtida através do questionário *web*, preenchido pelos Especialistas em gestão de Sistemas ERP das IFES, para cada elemento de custo conforme apresentado na Tabela 6, foi possível reclassificar dos elementos de custo para os Custos Operacionais de TI, que são apresentados a seguir no Quadro 16.

Quadro 16 – Reclassificação de Custos Operacionais de TI

<b>Custos Operacionais de TI</b>			
<b>Diretos</b>		<b>Indiretos</b>	
<b>Fixos</b>	<b>Variáveis</b>	<b>Fixos</b>	<b>Variáveis</b>
Custos com pessoal técnico	Custos com desenvolvimentos	Aluguéis	Telefonia
Custos com terceirizações	Custos com manutenções	Armazenagens	Despesas administrativas
Encargos com pessoal	Custos com operações	Serviços Externos	Telecomunicações
Custos com pessoal terceirizado	Custos com treinamentos		Energia elétrica
Custos com pessoal administrativo	Custos com comunicações		Consultorias
Serviços externos	Custos com gestão		Materiais de consumo
Licenças de <i>software</i>	Custos com suporte técnico		Auditorias
Locação de equipamentos	Custos com viagens		Despesas de representação
	Custos de confiabilidade		Serviços compartilhados
	Custos com segurança eletrônica		
	Custos de falhas		

Fonte: elaboração própria

#### **4.4) RESULTADO DA PERGUNTA DISCURSIVA**

O questionário também contemplou uma única questão discursiva aberta ao participante que desejasse deixar registrado alguma consideração necessária com base em sua experiência em gestão na manutenção e suporte de Sistemas ERP. Alguns participantes deixaram registradas suas contribuições, e assim sendo, serão apresentadas a seguir:

- ✓ Apesar de que o sistema em uso permitir diversas parametrizações, a nível de sistema, sem necessidade de alterações no código-fonte, a maior dificuldade encontrada é convencer a empresa terceirizada de que algumas melhorias/correções solicitadas são fundamentais para o melhor uso do sistema na Instituição. Além disso, falta autonomia para alterar o código-fonte, o que poderia agilizar a solução de pequenos problemas.
- ✓ A gestão de sistemas ERP é complexa, capacitar os técnicos e os usuários fazem a diferença na diminuição dos problemas enfrentados por ambas as partes.
- ✓ Foram considerados três sistemas ERPs separados, sendo um para cada área: recursos humanos (provisto pelo Governo Federal), acadêmico (próprio) e administrativo (de terceiros).

- ✓ É difícil responder ao questionário com precisão, pois os contratos de implementação, em geral, não descrevem em detalhes os itens abordados. Por exemplo, o treinamento é incluso, e alguma manutenção por algum período também. Portanto, as respostas são dadas segundo a percepção do especialista, mas não segundo dados comprovados.
- ✓ Mais relevante do que o total gasto é a forma como esse valor é empregado e o retorno (qualidade e eficiência). Em muitos casos é necessário aumentar os gastos com sistemas, mas Processos bem definidos e um PDTI bem elaborado ajudam na relação investimento x qualidade do retorno para a IFES.
- ✓ Os custos associados ao processo de desenvolvimento de um ERP próprio da Instituição são bastante significativos, principalmente custos associados à manutenção e ao desenvolvimento da parte inerente aos Sistemas de Informações Gerencias e Suporte a Decisão.
- ✓ Os custos de manutenção e suporte em Sistemas ERP poderiam ser diminuídos através da aplicação sistemática do Processo de Desenvolvimento de *Software*. A falta de um processo bem definido (e de fácil aplicação) gera produtos que inevitavelmente terão custos elevados de manutenção e suporte. A discussão sobre processo de *software* tem longa tradição na área de Engenharia de *Software*. Na opinião do especialista, não foi alcançado ainda um modelo que seja, ao mesmo tempo, eficiente, fácil e adaptável aos diferentes tipos de instituições que desenvolvem *software*. O resultado na prática é, para algumas instituições, há falta de um modelo e, para outras, a tentativa de usar modelos muito complexos.
- ✓ Deveria haver uma maior preocupação (e gastos, conseqüentemente) com a qualidade dos dados. Auditorias internas, confecção de planilhas, consultas e relatórios de inconsistências, verificações, cruzamento de informação, etc.
- ✓ O especialista relata que sua instituição está ajudando no desenvolvimento de um ERP desenvolvido por outra IFES. Desta forma, acredita que o custo do sistema para sua instituição será muito baixo.
- ✓ É importante salientar que alguns custos como serviços nas IFES não costumam ser contabilizados, pois, fazem parte de um custo total geral da instituição e nem sempre separado para a área de TI.
- ✓ O especialista afirma que as respostas dadas são em relação a sua percepção, mas, na função que ocupa, não é possível saber quais os reais custos de cada um dos

itens dessa pesquisa, visto que isso é transparente para quem trabalha com análise e desenvolvimento de sistemas.

- ✓ Apesar de todas as IFES seguirem estritamente as mesmas leis em suas administrações, curiosamente é difícil chegar a um consenso que permitiria ter um esforço conjunto e único na obtenção de um ERP padrão.
- ✓ As IFES deveriam buscar mais parcerias técnicas entre si, independente do MEC, visto que a maioria das vezes, senão todas, temos profissionais e técnicos gastando muito tempo para resolver os mesmos problemas. Fóruns e compartilhamentos de técnicas e ferramentas seriam muito interessantes. Investimentos em treinamento e qualificação seria essencial.
- ✓ A questão de custos ainda está incipiente na gestão do serviço público. Um trabalho que opere os fatores determinantes para o gasto público é de essencial importância.
- ✓ Num geral, as equipes de TI no serviço público ainda carecem de muita capacitação para melhor desenvolver suas atividades com excelência.
- ✓ É muito importante que o usuário final tenha um canal de comunicação para obter o suporte necessário no uso do sistema ERP, para relatar dúvidas ou falhas. Uma central de atendimento que disponha de *wiki* contendo os manuais dos sistemas implantados e informações sobre cada sistema e com FAQ para cada sistema, ajuda muito os usuários e diminui o acionamento do suporte avançado, no caso a equipe técnica de manutenção do *software*.

Analisando as respostas obtidas na questão discursiva, pode-se notar que os especialistas em gestão de Sistemas ERP das IFES, não fizeram comentários sobre os elementos de custo elencados, portanto indicando que os especialistas concordaram com os elementos de custo apresentados. Nenhum especialista comentou a falta de algum elemento de custo relevante em sua opinião. E ainda, também não houve comentário sobre a tipificação do elemento de custo. Ou seja, os especialistas concordaram com a pesquisa bibliográfica realizada.

## 5) CONCLUSÃO

Através da revisão de literatura, foi possível identificar os elementos de custo mais citados pelos autores na apuração de custos de TI. Nessa fase da pesquisa, foram relacionados os elementos de custo identificados na metodologia TCO e suportados por processos do *framework* ITIL.

Os elementos de custo de TI, identificados na pesquisa, foram então, classificados ou tipificados de acordo com o mapeamento em camadas sugerido no *framework* ITIL, assim no nível mais alto: Custos de Capital e Custos Operacionais; no nível intermediário: Custos Diretos e Custos Indiretos; e no nível mais baixo: Custos Fixos e Custos Variáveis. A classificação dos elementos de custo de TI foi apresentada no Quadro 12 – Classificação de Custos de TI.

Como o objetivo desse estudo está na apuração dos custos de manutenção e suporte de sistemas ERP nas IFES, ou seja, os Custos Operacionais de TI da instituição, então os Custos de Capital foram descartados. Portanto, apenas os elementos de custo mais relevantes para os Custos Operacionais de TI foram utilizados para a construção do instrumento de pesquisa. Assim, a classificação dos elementos de custos operacionais de TI foi apresentada no Quadro 16 – Reclassificação de Custos Operacionais de TI.

Com a identificação e classificação de Custos Operacionais de TI definidos foi possível desenvolver o instrumento de pesquisa (ou questionário – Apêndice A) que foi aplicado aos especialistas em gestão de sistemas ERP das IFES.

O instrumento de pesquisa foi validado por meio de um pré-teste. Para tanto, foram convidados 5 (cinco) especialistas em gestão de sistemas ERP da própria UFJF que avaliaram as questões e opções de respostas, permitindo a formatação final do questionário.

Na próxima etapa foi aplicado o instrumento de pesquisa aos especialistas em gestão de sistemas ERP das IFES, durante o período de 90 dias. Após este prazo, os elementos de custo foram reclassificados de acordo com a maior relevância e maior frequência identificada segundo a percepção dos especialistas. Assim, este trabalho foi concluído apresentando o quadro de Custos Operacionais de TI contendo os elementos de custo mais evidentes para apuração de custos de manutenção e suporte de sistemas ERP das IFES.

De modo que a pesquisa respondeu a questão norteadora da pesquisa, pois obteve êxito na determinação dos elementos de custo mais evidentes para apuração dos custos de

manutenção e suporte em sistemas ERP nas IFES. Tanto quanto ao objetivo geral e aos objetivos específicos que também foram atingidos pela pesquisa.

A presente pesquisa sugere o uso do Quadro 16 (p. 98) – Reclassificação de Custos Operacionais de TI, que pode servir de orientação para o Gestor de TI das IFES quando for necessário apurar os custos de manutenção e suporte de Sistemas ERP em sua instituição. Esses custos também poderão ser usados como indicadores para o estabelecimento de metas do PDTI. Além disso, os custos apurados de sistemas ERP próprios comparados aos custos de sistemas ERP terceirizados podem servir de subsídio para tomada de decisão quanto ao uso de terceirizações.

Os elementos de custo identificados nesta pesquisa também podem ser divididos em subelementos de custo com o propósito de obter mais precisão na apuração dos custos.

Esta pesquisa foi efetuada em ambiente público de IFES. Como trabalhos futuros sugere-se uma nova pesquisa explorando a relação da organização pública versus privada. Em instituições privadas, a princípio, os elementos de custo levantados nessa pesquisa seriam os mesmos. Porém, o questionário respondido por um número representativo de especialistas em gestão de sistemas ERP poderia apresentar relevâncias divergentes entre os elementos de custo, ou até obter a sugestão de elementos de custo não identificados.

Outra sugestão seria a criação de um método sistemático para apurar os custos de manutenção e suporte dos Sistemas ERP nas IFES, juntamente com o desenvolvimento de um *software* específico para mensurar e ratear esses custos quando necessário. Nesse sentido, as informações obtidas seriam muito relevantes para a instituição, ou seja, apresentaria números à administração superior. Tais informações poderiam ser usadas no Plano Diretor de Tecnologia da Informação, poderiam ser informadas aos órgãos de fiscalização do Governo Federal, e em outros casos, também serviria de subsídio para determinar a vantagem ou desvantagem econômica para a instituição em caso de terceirização do serviço de TI.

## 6) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, Christina; ABDOLLAHYAN, Farhad; DIAS, Paulo Roberto V.; LONGO, Orlando C. **Gerenciamento de custos em projetos**. – 3. ed. – Rio de Janeiro: Editora FVG, 2009. 158 p.

BAILEY, Cristian. **Manual Técnico ITIL V3 em espanhol**, 2010. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/46054639/Manual-Tecnico-ITIL-v3-EN-ESPANOL>>. Acesso em: 06 jun. 2014.

BIERMA, Thomas J.; WATERSTRAAT, Frank L. **Total Cost of Ownership for Metalworking Fluids**. Illinois Waste Management and Research Center, Illinois State University, Illinois, USA, apr. 2004. Disponível em: <[http://www.wmrc.uiuc.edu/main\\_sections/info\\_services/library\\_docs/RR/RR-105.pdf](http://www.wmrc.uiuc.edu/main_sections/info_services/library_docs/RR/RR-105.pdf)>. Acesso em: 09 abr. 2014.

BRASIL. Benjamin Zymler. Tribunal de Contas da União. **Guia de Boas Práticas em Contratação de Soluções de Tecnologia da Informação: Riscos e Controles para o Planejamento da Contratação**. Brasília: Tribunal de Contas da União, 2012. 530 f.

BRASIL. Constituição (2011). **Guia de Elaboração de Pdti do Sisp**. Brasília, DF, Sistema de Administração de Recursos de Informação e Informática - SISP. Disponível em: <[http://sisp.gov.br/guiapdti/wiki/download/file/Guia\\_de\\_Elaboração\\_de\\_PDTI\\_v1.0\\_-\\_versao\\_digital\\_com\\_capa.pdf](http://sisp.gov.br/guiapdti/wiki/download/file/Guia_de_Elaboração_de_PDTI_v1.0_-_versao_digital_com_capa.pdf)>. Acesso em: 15 nov. 2012.

CAMARGO, Marta R. **Gerenciamento de projetos: fundamentos e prática integrada**. – 1. ed. – Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. 239 p.

CESTARI FILHO, Felício. **ITIL v3 Fundamentos**. – Rio de Janeiro: RNP/ESR, 2011. 158 p.

CVM. Comissão de Valores Imobiliários. **Sumário de Pronunciamento Técnico CPC 04: Ativo Intangível**, 2008. Disponível em: <<http://www.cvm.gov.br/port/infos/deli553%20-%20sum%C3%A1rio%20%28CPC04%29.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2014.

ELLRAM, Lisa M. **Total cost of ownership: an analysis approach for purchasing**. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, v. 25 iss: 8, p. 4-23, 1995. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=846574&show=abstract>>. Acesso em: 14 abr. 2014.

ELLRAM, Lisa M.; MALTZ, Arnold B. **The use of Total cost of ownership: concepts to model the outsourcing decisions**. The International Journal of Logistics Management, v. 6, iss. 2, p. 55-66, 1995. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/pdfplus/10.1108/09574099510805341>>. Acesso em: 14 abr. 2014.

ELLRAM, Lisa M.; SIFERD, Sue P. **Total cost of ownership: a key concept in strategic cost management decisions**, Journal of Business Logistics, v. 19, n. 1, p. 55-84, 1998. Disponível

em:

<[https://www.academia.edu/956539/Total\\_cost\\_of\\_ownership\\_a\\_key\\_concept\\_in\\_strategic\\_cost\\_management\\_decisions](https://www.academia.edu/956539/Total_cost_of_ownership_a_key_concept_in_strategic_cost_management_decisions)>. Acesso em: 14 abr. 2014.

ESTEVEZ, José .M.; SANTOS, Aldemar A.; CARVALHO, João A. **O Ciclo de Vida dos Custos dos Sistemas ERP**. Disponível em: <

[http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CDcQFjAA&url=http%3A%2F%2Fsol.ccsa.ufrn.br%2Fccsa%2Fareas%2Fcont%2Fppgcc%2Fftp\\_disciplinas\\_SIG%2FERP\\_CicloVidaCustos\\_VICBC.doc&ei=X6stVPL5ApO-ggT1kYDoBQ&usg=AFQjCNEt9b4niT0d-P5XXYe0IU7c6RgJ0Q&sig2=1SO2GD2szq3v3Be3lnCDJA&bvm=bv.76477589,d.eXY](http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CDcQFjAA&url=http%3A%2F%2Fsol.ccsa.ufrn.br%2Fccsa%2Fareas%2Fcont%2Fppgcc%2Fftp_disciplinas_SIG%2FERP_CicloVidaCustos_VICBC.doc&ei=X6stVPL5ApO-ggT1kYDoBQ&usg=AFQjCNEt9b4niT0d-P5XXYe0IU7c6RgJ0Q&sig2=1SO2GD2szq3v3Be3lnCDJA&bvm=bv.76477589,d.eXY)>.

Acesso em: 28 abr. 2014.

FERNANDES, Aguinaldo A.; ABREU, Vladimir F. **Implantando a GOVERNANÇA DE TI da Estratégia à Gestão de Processos e Serviços**. – 3. ed. – Rio de Janeiro: Brasport, 2012. 615 p.

FLICK, Uwe. **Introdução à Metodologia de Pesquisa: um guia para iniciantes**. – 1. ed. – São Paulo: Penso Editora, 2012. 256 p.

FORPLAD. **Planejamento Estratégico em Instituições Federais de Ensino Superior: proposta de processo participativo**. Comissão de Planejamento – Fórum Nacional de Pró-Reitores de Planejamento e Administração. Brasília, dez. 1995. Disponível em: <<http://www.uel.br/pei/download/FORPLAD.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2014.

FREITAS, Marcos A. S. **Fundamentos do Gerenciamento de Serviços de TI: preparatório para certificação ITIL V3 Foundation**. – Rio de Janeiro: Brasport, 2010. 351 p.

GARTNER. *A White Paper on Gartner Group's Next Generation Total Cost of Ownership Methodology*. 1997. Disponível em: <<http://www.e-bookspdf.org/view/aHR0cDovL3d3dy5zbWFydGZsZXh0ZWNoLmNvbS9kb3dubG9hZHMvd2hpdGUtcGFwZXJzL1RDT19hbmFseXN0LnBkZg==/VGNvIEFuYWx5c3QgLSBTbWVydGZsZXggVGJjaA>>. Acesso em: 04 abr. 2014.

\_\_\_\_\_. **The Ten How Factors That Can Affect ERP TCO**. Disponível em:

<[GIL, Antônio Carlos. \*\*Métodos e técnicas de pesquisa social\*\*. – 6. ed. – São Paulo: Atlas, 2008. 206 p.](http://www.e-bookspdf.org/view/aHR0cDovL2ZtLnNhC5jb20vZGF0YS9VUExpQUUvZmlsZXMvVGhlJTlwVGVuJTlwSG93JTlwRmFjdG9ycyUyMFRoYXQIMjBDYW4lMjBBZmZlY3QIMjBFU1AlMjBUQ08ucGRm/VGhlIFRlbiDigJhob3figJkgRmFjdG9ycyBUaGF0IENhbiBBZmZlY3QgRXJwIFRjbw==>. Acesso em: 04 abr. 2014.</a></p>
</div>
<div data-bbox=)

GONÇALVES, Rosana C. de M.G.; QUINTANA, Aline C. M. **Custos Totais de Propriedade como parte da análise de investimentos em sistemas ERP**. VII Congreso del Instituto Internacional de Costos, León, Espanha, 2001. Disponível em: <<http://www.intercostos.org/documentos/Trabajo083.pdf>>. Acesso em: 05 abr. 2014.

GRAY, David E. **Pesquisa no mundo real**. – 2. ed. – Porto Alegre: Penso, 2012. 488 p.

ITIL. **About ITIL**. Disponível em <<http://www.ital-officialsite.com/AboutITIL/WhatisITIL.aspx>>. Acesso em: 22 mai. 2014.

\_\_\_\_\_. **An Introductory Overview of ITIL® 2011**. Disponível em <[http://www.axelos.com/gempdf/itSMF\\_An\\_Introductory\\_Overview\\_of\\_ITIL\\_V3.pdf](http://www.axelos.com/gempdf/itSMF_An_Introductory_Overview_of_ITIL_V3.pdf)>. Acesso em: 22 mai. 2014.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane Pride. **Sistemas de Informação Gerenciais**. – 9. ed. – São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 428 p.

MARTINS, Lígia M. **Ensino – Pesquisa – Extensão como fundamento metodológico da construção do conhecimento na universidade**. Universidade Mogi das Cruzes (UMC), 2011. Disponível em: <[http://www.umcpos.com.br/centraldoaluno/arquivos/16\\_09\\_2011\\_134/Ensino\\_pesquisa\\_extensao\\_como\\_fundamento\\_metodologico\\_da\\_construcao\\_do\\_conhecimento\\_na\\_universidade.pdf](http://www.umcpos.com.br/centraldoaluno/arquivos/16_09_2011_134/Ensino_pesquisa_extensao_como_fundamento_metodologico_da_construcao_do_conhecimento_na_universidade.pdf)>. Acesso em: 15 mai. 2013.

MENCER, Oskar; VYNCKIER, Erik; SPOONER, James; GIRDLESTONE, Stephen; CHARLESWORTH, Olivier. ***Finding the right level of abstraction for minimizing operational expenditure review***. 2011. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2088262>>. Acesso em: 05 set. 2014.

MORESI, Eduardo (Organizador). Pró-reitoria de Pós-graduação – PRPG (Org.). **Metodologia da Pesquisa**. Brasília: Universidade Católica de Brasília – UCB, 2003. 108 p. Disponível em: <<http://www.inf.ufes.br/~falbo/files/MetodologiaPesquisa-Moresi2003.pdf>>. Acesso em: 27 jun. 2014.

O'BRIEN, James A. **Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da Internet**. – 2. ed. – São Paulo: Saraiva, 2004. 431 p.

OLIVEIRA, Lindomar S. **Um estudo sobre os principais fatores na implantação de Sistemas ERP**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Departamento de Pós-Graduação, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Ponta Grossa, 2006. Disponível em: <<http://www.pg.utfpr.edu.br/dirppg/ppgep/dissertacoes/arquivos/39/Dissertacao.pdf>>. Acesso em: 11 abr. 2014.

PADILHA, Thais C. C.; MARINS, Fernando A. S. **Sistemas ERP: características, custos e tendências**. Revista Produção, v. 15, n. 1, p. 102-113, Jan./Abr. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/prod/v15n1/n1a08.pdf>>. Acesso em: 05 abr. 2014.

PETERS, James F.; PEDRYCZ, Witold. **Engenharia de Software Teoria e Prática**. Rio de Janeiro: Campos, 2001.

PMI. **A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK) – Fifth edition** – Newtown Square, 2013. Disponível em: <<http://quantfinancenotes.files.wordpress.com/2013/09/project-management-body-of-knowledge-pmbok-guide-5th-ed.pdf>>. Acesso em: 30 mai. 2014.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software: uma abordagem profissional**. – 7. ed. – Porto Alegre: AMGH, 2011. 780 p.

RICARDO, Vilton W. **Elementos de custo para o cálculo do Custo Total de Propriedade em Tecnologia de Informação**. Monografia - Departamento de Ciências Contábeis, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 2006. Disponível em: <<http://tcc.bu.ufsc.br/Contabeis294193>>. Acesso em: 11 abr. 2014.

RODRIGUES, Artur. **TCO e ITIL uma relação simbiótica**. 2008. Disponível em: <<http://blogs.technet.com/b/arturlr/archive/2008/12/07/tco-e-itol-uma-rela-o-simbi-tica.aspx>>. Acesso em: 06 jun. 2014.

SCHMIDT, Marty. **Total Cost of Ownership TCO Explained: Definitions, Meaning, and Example Calculations**. Business Encyclopedia, Solution Matrix Ltd., Boston, 2014. Disponível em: <<http://www.business-case-analysis.com/total-cost-of-ownership.html>>. Acesso em: 20 jun. 2014.

SILUK, Julio C. M.; NEUENFELDT JR., Álvaro L.; DALCOL, Charlene C.; SOLIMAN, Marlon. **A tomada de decisão aplicada ao Custo Total de Propriedade em uma Instituição de Ensino Superior privada**. Engevista, Escola de Engenharia, Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, v. 16, n. 1, p. 122-136, mar. 2014. Disponível em: <<http://www.uff.br/engevista/seer/index.php/engevista/article/viewArticle/538>>. Acesso em: 29 abr. 2014.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. – 9. ed. – São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 529 p.

TI EXAMES. **Apostila ITIL® V3 Foundation**. TI.Exames Educação e Treinamento. São Paulo, 2008. 127 p.

VASQUEZ, Carlos E.; SIMÕES, Guilherme S.; ALBERT, Renato M. **Análise de Pontos de Função: Medição, Estimativas e Gerenciamento de Projetos de Software**. – 3. ed. – São Paulo: Érica, 2005. 230 p.

VIEIRA, Marconi Fábio. **Gerenciamento de Projetos de Tecnologia da Informação**. – 2. ed. – Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. 485 p.

WALTON, Richard E. **Tecnologia da Informação: O uso de TI pelas empresas que obtêm vantagem competitiva**. São Paulo: Atlas, 1993. 215 p.

WANTROBA, Elaine. **Avaliação de Investimentos em Sistemas Integrados de Gestão Empresarial**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Departamento de Pós-Graduação, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Ponta Grossa, 2007. Disponível em: <<http://www.pg.utfpr.edu.br/dirppg/ppgep/dissertacoes/arquivos/63/Dissertacao.pdf>>. Acesso em: 11 abr. 2014.

WEBSTER, Ian L.; MOTTA, Alexandre C. **Planejamento e Gestão Estratégica de TI**. – Rio de Janeiro: RNP/ESR, 2012. 111 p.

WEST, Richard; DAIGLE, Stephen L. ***Total Cost of Ownership: A Strategic Tool for ERP Planning and Implementation***. *Educause Center for Applied Research, Research Bulletin*, v. 2004, n. 1, jan. 2004. Disponível em: <<https://net.educause.edu/ir/library/pdf/ERB0401.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2014.

## ***Apêndice A – Questionário da percepção dos Especialistas em gestão de Sistemas ERP das IFES sobre Elementos de Custo mais relevantes para apuração de custos de manutenção e suporte***

Pesquisa de Mestrado em Sistemas de Gestão  
Universidade Federal Fluminense

### **Contextualização e Esclarecimentos**

O objetivo deste questionário *web* é coletar e mapear as percepções dos especialistas em gestão de Sistemas ERP das Instituições Federais de Ensino Superior, a respeito de Elementos de Custo mais relevantes baseados na metodologia TCO (Custo Total de Propriedade) para apuração dos custos de manutenção e suporte desses sistemas no ambiente de cada IFES.

Os elementos de custo propostos nesse questionário foram identificados através de pesquisa bibliográfica sobre a metodologia TCO e também no processo de Gerenciamento Financeiro de TI do ciclo de Estratégia de Serviço do *framework* ITIL, onde vários autores descreveram os elementos de custo mais usados. Esses elementos de custo foram classificados de acordo com o mapeamento em camadas sugerido no *framework* ITIL, assim no nível mais alto: Custos de Capital e Custos Operacionais; no nível intermediário: Custos Diretos e Custos Indiretos; e no nível mais baixo: Custos Fixos e Custos Variáveis. Como o objeto desse estudo está focado na apuração dos custos de manutenção e suporte de sistemas ERP nas IFES, os Custos de Capital foram descartados. Assim, é necessário pontuar apenas os elementos de custo mais relevantes para os Custos Operacionais de TI.

O questionário proposto é dividido basicamente em quatro partes: Identificação, Custos Diretos; Custos Indiretos e Pergunta Discursiva. Na primeira parte, os especialistas em gestão de sistemas ERP identificam-se e identificam a Instituição da qual estão lotados. Na segunda e terceira parte, os respondentes devem pontuar de acordo com sua percepção de relevância (entre 5- maior relevância e 1-nenhuma relevância) cada elemento de custo proposto divididos respectivamente em Custos Diretos e Custos Indiretos, e ainda, Fixos e Variáveis. Na quarta parte, há uma questão discursiva, caso o respondente queira mencionar alguma consideração que julgar necessária.

## INSTRUMENTO DE PESQUISA

### Questionário da percepção dos Especialistas em gestão de Sistemas ERP das IFES sobre Elementos de Custo para apuração de custos de manutenção e suporte

Este questionário está disponível em: <<http://sigam2.ufjf.br/index.php/siga/publico/formulario/>>

#### Passo 1: IDENTIFICAÇÃO

- 1) CPF do Servidor: \_\_\_\_\_
- 2) Nome do Servidor: \_\_\_\_\_
- 3) Cargo ou Função: \_\_\_\_\_
- 4) Email para contato: \_\_\_\_\_
- 5) Instituição: \_\_\_\_\_
- 6) Tempo de serviço na função de Especialista em Sistemas ERP do Servidor:  
( ) de 1 a 3 anos      ( ) de 4 a 7 anos      ( ) de 8 a 10 anos      ( ) mais de 10 anos
- 7) Marque, se a IFES em que trabalha utiliza serviços terceirizados no desenvolvimento, manutenção e suporte dos sistemas ERP?

#### Passo 2: CUSTOS DIRETOS

Custos Operacionais de TI							
			Escala de Relevância				
Dimensão	Tipo	Elemento de Custo	5	4	3	2	1
Custos Diretos	Fixos	01 – Custos com pessoal administrativo	<input type="radio"/>				
		02 – Custos com pessoal técnico	<input type="radio"/>				
		03 – Custos com pessoal terceirizado	<input type="radio"/>				
		04 – Custos com terceirizações	<input type="radio"/>				
		05 – Encargos com pessoal	<input type="radio"/>				
		06 – Licenças de <i>software</i>	<input type="radio"/>				
		07 – Locação de equipamentos	<input type="radio"/>				
		08 – Serviços externos	<input type="radio"/>				
	Variáveis	01 – Custos com comunicações	<input type="radio"/>				
		02 – Custos com desenvolvimentos	<input type="radio"/>				
		03 – Custos com gestão	<input type="radio"/>				
		04 – Custos com manutenções	<input type="radio"/>				
		05 – Custos com operações	<input type="radio"/>				
		06 – Custos com suporte técnico	<input type="radio"/>				
		07 – Custos com segurança eletrônica	<input type="radio"/>				
		08 – Custos com treinamentos	<input type="radio"/>				
		09 – Custos com viagens	<input type="radio"/>				
		10 – Custos de confiabilidade	<input type="radio"/>				
		11 – Custos de falhas	<input type="radio"/>				

Escala de Relevância: 5 – Muito Alta  
 4 – Alta  
 3 – Média  
 2 – Baixa  
 1 – Nenhuma relevância

### Passo 3: CUSTOS INDIRETOS

Custos Operacionais de TI							
Dimensão	Tipo	Elemento de Custo	Escala de Relevância				
			5	4	3	2	1
Custos Indiretos	Fixo	01 – Aluguéis	<input type="radio"/>				
		02 – Armazenagens	<input type="radio"/>				
		03 – Serviços Externos	<input type="radio"/>				
	Variável	01- Auditorias	<input type="radio"/>				
		02 – Consultorias	<input type="radio"/>				
		03 – Despesas administrativas	<input type="radio"/>				
		04 – Despesas de representação	<input type="radio"/>				
		05 – Energia elétrica	<input type="radio"/>				
		06 – Materiais de consumo	<input type="radio"/>				
		07 – Serviços compartilhados	<input type="radio"/>				
		08 – Telecomunicações	<input type="radio"/>				
		09 – Telefonia	<input type="radio"/>				

Escala de Relevância: 5 – Muito Alta  
 4 – Alta  
 3 – Média  
 2 – Baixa  
 1 – Nenhuma relevância

### Passo 4: PERGUNTA DISCURSIVA

Com base em sua experiência em gestão de manutenção e suporte de Sistemas ERP, deseja deixar registrado alguma consideração que julga necessária? Por favor, descreva no campo abaixo.