

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS – UFAM
FACULDADE DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

INFERÊNCIA ESTATÍSTICA SOBRE A QUALIDADE DO
PROCESSO DE COMPRAS PÚBLICAS DIRETAS EM UMA
INSTITUIÇÃO DE ENSINO

LARISSA BARRETO DE ARAÚJO

Manaus
2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS – UFAM
FACULDADE DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

LARISSA BARRETO DE ARAÚJO

INFERÊNCIA ESTATÍSTICA SOBRE A QUALIDADE DO PROCESSO DE
COMPRAS PÚBLICAS DIRETAS EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Amazonas, como parte do requisito para a obtenção do título Mestre em Engenharia de Produção, área de concentração Qualidade e Produtividade.

Orientadora: Profa. Dra. Ocicleide Custódio da Silva.

Manaus

2013

Ficha Catalográfica
(Catalogação realizada pela Biblioteca Central da UFAM)

A663i	<p>Araújo, Larissa Barreto de Inferência estatística sobre a qualidade do processo de compras públicas diretas em uma Instituição de ensino / Larissa Barreto de Araújo. - Manaus: UFAM, 2013. 110f.</p> <p>Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção área de concentração, Qualidade e Produtividade) — Universidade Federal do Amazonas. Orientador: Prof^a. Dr^a. Ocilde Custódio da Silva</p> <p>1. Inferência estatística 2. PDCA 3. Processo de compra I. Silva, Ocilde Custódio da (Orient.) II. Universidade Federal do Amazonas III. Título</p> <p>CDU (2007): 658.562:658.7(043.3)</p>
-------	--

LARISSA BARRETO DE ARAÚJO

INFERÊNCIA ESTATÍSTICA SOBRE A QUALIDADE DO PROCESSO
DE COMPRAS DIRETAS EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Amazonas, como parte do requisito para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, área de concentração Gestão da Produção.

Aprovada em 23 de julho de 2013.

BANCA EXAMINADORA

Ocilde Custódio da Silva

Prof^a. Dr^a. OCILEIDE CUSTÓDIO DA SILVA, Presidente.
Universidade Federal do Amazonas

Jonas Gomes da Silva

Prof. Dr. JONAS GOMES DA SILVA, Membro.
Universidade Federal do Amazonas

Sônia Maria de Melo Lima

Prof^a. Dr^a. SÔNIA MARIA DE MELO LIMA, Membro.
Instituto Federal do Amazonas

*Aos meus pais, Edson e Mariza, que
conduziram e incentivaram a minha
educação formal e vida profissional.*

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelos acontecimentos maravilhosos e pelos obstáculos que me fazem crescer todos os dias;

Aos meus pais e ao meu irmão pelo apoio nos momentos difíceis, meu agradecimento eterno por tudo;

Ao Instituto Federal do Amazonas pela oportunidade;

Às professoras Ocicleide Silva e Sônia Lima pelas orientações e acompanhamento;

Aos colegas de turma deste mestrado, em especial a Izabel de Paula e Lucilene Rebouças, pelo companheirismo, amizade e união;

Ao amigo Vicente Menezes Júnior pelo incentivo e amizade verdadeira;

Aos amigos Arone Bentes, Brenno Ramos, Carla Hassan, Hemanuel Jhosé e José Queiroz Neto, que me apoiaram e acreditaram nesta realização;

Ao meu amor Aluilson Corrêa, pela paciência e companheirismo nos momentos difíceis;

Às amigas Gianandréa Aguiar, Simone Didier, Simone Rodrigues e Vanessa Sena pelo carinho de sempre, e a todos os amigos e familiares que de alguma forma estiveram presentes e contribuíram com esta trajetória.

RESUMO

Alavancado pelo processo da globalização, a qualidade tornou-se função decisiva para a conquista de clientes e competitividade. Assim, as organizações estão evoluindo para o aperfeiçoamento de seus métodos de gestão, com intuito de atender aos requisitos exigidos pelos clientes. Dentro do contexto da gestão da qualidade, um dos métodos mais difundidos é o Ciclo PDCA, que pode ser desdobrado dentro de cada processo da organização e para o sistema de processos em sua totalidade. No setor de serviços, a percepção do cliente é indispensável para alteração de diretriz de controle (melhorias). Para isto, a estatística pode ser utilizada para viabilizar a coleta, o processamento e a disposição das informações, de forma que o conhecimento gerado é utilizado, por meio do Ciclo PDCA, para atingir metas de melhoria. Neste sentido, o trabalho objetiva propor um modelo de inferência estatística sobre a qualidade do processo de compra pública direta em Instituição de Ensino. Para isso, foi analisada a rotina do setor de compras, na qual se fez o uso das ferramentas da qualidade e dos testes não paramétricos para fazer comparações entre grupos de fatores. Com isso, foi possível identificar os fatores que influenciam de forma significativa o aumento do tempo dos processos. A abordagem da pesquisa é qualitativa, principalmente na coleta e análise dos dados, e quantitativa no tratamento. Quanto aos fins, a natureza da pesquisa é exploratória e descritiva e quanto aos meios de investigação, um estudo de caso. Com base no marco teórico, foi possível elaborar um modelo de procedimentos para execução de uma experimentação que envolve o Ciclo PDCA, as ferramentas da qualidade e os testes não paramétricos para inferência estatística sobre a qualidade do processo. A partir da aplicação deste modelo, identificou-se que o fator valor alto é o mais significativo no processo de compra pública direta. Fora este fator, a natureza do processo classificada como material permanente e processos que tramitam por mais de dezesseis setores também são fatores que influenciam no aumento do tempo. Dessa forma, foi possível contribuir com a área de gestão da qualidade, visto que se delineou a respeito da inferência estatística na qualidade em processos de compras, um assunto pouco difundido no âmbito do setor público.

Palavras-chave: Qualidade; Ciclo PDCA; Inferência estatística; Testes não paramétricos.

ABSTRACT

Driven by the globalization process, the quality has become crucial role for customer acquisition and competitiveness. Thus, organizations are evolving to improve their management methods, in order to cater to the requirements of customers. Within the context of quality management, one of the most widespread methods is the PDCA cycle, which can be deployed within each organization's process and the system processes in their entirety. In the service sector, customer perception is essential for change control guideline (improvements). For this, the statistics can be used to enable the collection, processing and disposal of information, so that the knowledge generated is used through the PDCA cycle to achieve improvement goals. In this sense, the work aims to propose a model of statistical inference about the quality of the buying process in direct public education institution. For this, we analyzed the routine procurement sector, in which he had the use of quality tools and nonparametric tests to make comparisons between groups of factors. Thus, it was possible to identify the factors that significantly influence the increase in process time. The research approach is qualitative, mainly in collecting and analyzing data, and quantitative treatment. As for the purpose, the nature of the research is exploratory and descriptive and the means of investigation, a case study. Based on the theoretical framework, it was possible to develop a model of procedures for enforcement of a trial involving the PDCA cycle, quality tools and non-parametric tests for statistical inference about the quality of the process. From the application of this model, we identified that the high value factor is the most significant in the process of buying direct public. Out this factor, the nature of the case classified as permanent materials and processes that pass through more than sixteen sectors are also factors influencing the increase of time. Thus, it was possible to contribute to the field of quality management, as was outlined about the statistical inference on quality procurement processes, a subject not yet widespread in the public sector.

Keywords: Quality; PDCA Cycle; Statistical inference, Nonparametric tests.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Qualidade em serviços.	21
FIGURA 2 – Diagrama de um processo produtivo	22
FIGURA 3 – Ciclo PDCA de controle de processos	25
FIGURA 5 – Forma de visualização da estatística.....	32
FIGURA 6 – Procedimento para o planejamento de um experimento.....	34
FIGURA 7 – Alguns testes não paramétricos.....	39
FIGURA 8 – Módulos do SIASG	42
FIGURA 9 – Organograma da Pró-Reitoria de Administrado.....	58
FIGURA 10 – Fluxograma de procedimentos da pesquisa	60
FIGURA 11 – Mapeamento da rotina do processo de compra direta na IE estudada....	66
FIGURA 12 – Diagrama de causas e efeitos.	69
FIGURA 13 – Diagrama de causas e efeitos com fatores e níveis de fatores.....	70
FIGURA 14 – Proporção por Tipo de Compra	72
FIGURA 15 – Proporção por Natureza.....	72
FIGURA 16 – Proporção por Valor.....	73
FIGURA 17 – Proporção por Número de Setores	73
FIGURA 18 – Tipo de Compra por Natureza	74
FIGURA 19 – Tipo de Compra por Valor.....	75
FIGURA 20 – Tipo de Compra por Número de Setores	76
FIGURA 21 – Natureza por Valor.....	77
FIGURA 22 – Natureza por Número de Setores	78
FIGURA 23 – Valor por Número de Setores	79
FIGURA 24 – Histograma de Dias	80
FIGURA 25 – Dias por Tipo de Compra.....	81
FIGURA 26 – Dispersão de Dias por Tipo de Compra.....	81
FIGURA 27 – Dias por Natureza	82
FIGURA 28 – Dispersão de Dias por Natureza	83
FIGURA 29 – Dias por Valor	84
FIGURA 30 – Dispersão de Dias por Valor	84
FIGURA 31 – Dias por Número de Setores	85
FIGURA 32 – Dispersão de Dias por Número de Setores	86

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Limites de Compra.....	48
TABELA 2 – Sumário dos Fatores Qualitativos.....	59
TABELA 3 – Sumário dos Fatores Qualitativos.....	71
TABELA 4 – Natureza por Tipo de Compra	74
TABELA 5 – Valor por Tipo de Compra	75
TABELA 6 – Tipo de Compra por Número de Setores.....	76
TABELA 7 – Natureza por Valor	77
TABELA 8 – Natureza por Número de Setores	78
TABELA 9 – Valor por Número de Setores	79
TABELA 10 – Sumário do Fator Quantitativo “Dias”	79
TABELA 11 – Dias por Tipo de Compra.....	80
TABELA 12 – Dias por Natureza.....	82
TABELA 13 – Dias por Valor.....	83
TABELA 14 – Dias por Número de Setores	85
TABELA 15 – Testes de Mann-Whitney-Wilcoxon	90

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Fases da evolução da qualidade no século XX	17
QUADRO 2 – Comparativo dos fatores do conceito de qualidade	19
QUADRO 3 – As Sete Ferramentas da Qualidade	28
QUADRO 4 – As Novas Ferramentas Gerenciais	30
QUADRO 5 – Outras Ferramentas da Qualidade	31
QUADRO 6 – Modalidades de Licitação	46
QUADRO 7 – Exceções à regra de licitar	49
QUADRO 8 – Ferramentas Utilizadas na Pesquisa	61
QUADRO 9 – Etapas do <i>Brainstorming</i> Não Estruturado	68

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 DO CONTEXTO AO PROBLEMA.....	11
1.2 OBJETIVOS	13
1.2.1 Objetivo Geral	13
1.2.2 Objetivos Específicos	13
1.3 JUSTIFICATIVA	13
1.4 DELIMITAÇÕES DO ESTUDO	15
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO	15
2 REVISÃO DA LITERATURA	17
2.1 QUALIDADE	17
2.2 QUALIDADE EM SERVIÇOS.....	20
2.3 QUALIDADE NO PROCESSO.....	22
2.3.1 O Ciclo PDCA no Gerenciamento de Processos	24
2.3.2 Ferramentas da Qualidade.....	27
2.4 A ESTATÍSTICA, O CICLO PDCA E A MELHORIA DE PROCESSOS	31
2.4.1 Planejamento de experimentos	33
2.4.2 Inferência Estatística sobre a Qualidade.....	36
2.5. O PROCESSO DE COMPRAS PÚBLICAS	41
2.5.1 Organização do Setor de Compras nas Instituições Públicas.....	41
2.5.2 Legislação Aplicada às Compras Públicas.....	45
2.5.3 Compras Diretas	48
2.5.4 Documentos do Processo de Compras Diretas na IE estudada	51
3 METODOLOGIA	56
3.1 FUNDAMENTAÇÃO.....	56
3.2 O CENÁRIO DA PESQUISA.....	57
3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA	59
3.4 PROCEDIMENTOS DA PESQUISA	59
3.4.1 Marco Teórico	62
3.4.2 Coleta de Dados.....	62
3.4.3 Tratamento dos Dados.....	63
3.4.4 Validação dos Resultados.....	63
3.4.5 Análise dos Resultados.....	64
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	65
4.1 O PROCESSO DE COMPRAS DIRETAS EM IE	65
4.2 APLICAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DA ETAPA DE PLANEJAMENTO (P).....	67
4.2.1 Seleção da variável resposta	68
4.2.2 Seleção dos fatores e níveis de fatores	69
4.2.3 Ajustes aos procedimentos experimentais	70
4.3 ANÁLISE DESCRITIVA	71
4.4 ANÁLISE NÃO PARAMÉTRICA DOS GRUPOS DE FATORES	86

4.4.1 Teste 1: Kruskal-Wallis.....	87
4.4.2 Teste 2: Mann-Whitney-Wilcoxon.....	87
4.4.3 Teste 3: Kruskal-Wallis.....	88
4.4.4 Teste 4: Kruskal-Wallis.....	88
4.4.5 Teste 5: Kruskal-Wallis.....	88
4.5.6 Teste 6: Mann-Whitney-Wilcoxon.....	89
4.5.7 Teste 7: Mann-Whitney-Wilcoxon.....	89
4.5.8 Teste 8: Mann-Whitney-Wilcoxon.....	90
4.5.9 Combinações entre os níveis de fatores	90
4.5 DISCUSSÃO SOBRE O MODELO	92
5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	95
5.1 SUGESTÕES DO TRABALHO PARA A IE ESTUDADA	95
5.2 RECOMENDAÇÕES PARA NOVAS PESQUISAS.....	96
REFERÊNCIAS.....	97
ANEXO A – Portal Comprasnet.....	105
ANEXO B – Modelo de Memorando	106
ANEXO C – Modelo de Termo de Referência.....	107
APÊNDICE A – Folha de Verificação	109

1 INTRODUÇÃO

1.1 DO CONTEXTO AO PROBLEMA

Para que uma organização conquiste mercados e se mantenha competitiva é necessário que atenda aos requisitos dos clientes, seja na produção de bens e/ou serviços. Com essa exigência, a qualidade tornou-se um diferencial na conquista de clientes (CARPINETTI, 2010), pois se destaca por sua função decisiva, sendo alavancada pelo processo de globalização, abertura de mercados e consequente concorrência entre as organizações na busca pela competitividade.

Num mundo de mudanças constantes, com concorrentes cada vez mais competentes, é impossível para uma organização permanecer competitiva se mantiver fazendo as coisas da mesma forma por longos períodos: ela será logo superada por concorrentes em evolução constante, a saída é melhorar. (CORRÊA e CORRÊA, 2009). Para melhorar, a qualidade não deve buscar atender apenas as necessidades dos clientes, mas promover a satisfação com o novo. Se a há 10 ou 20 anos atrás, a qualidade era um diferencial competitivo, hoje ela é requisito obrigatório para que uma organização possa sobreviver a uma realidade cada vez mais competitiva (SLACK, 2002; PEINADO e GRAEML, 2007).

Devido ao subjetivismo associado ao termo para representar coisas distintas, existe pouca compreensão sobre o que é qualidade. Para alguns, a qualidade está associada a atributos intrínsecos de um bem, como desempenho técnico ou durabilidade (CARPINETTI, 2010). Para outros, é o grau com que o produto atende satisfatoriamente às necessidades do usuário durante o uso, ou seja, é uma propriedade da interação do objeto com o usuário (ALMEIDA e TOLEDO, 1991). Na prestação de serviço público, ainda que não vise o lucro ou a competitividade, sua aplicabilidade faz-se necessária para a prestação de um serviço confiável (CORRÊA e CORRÊA, 2009), além de reduzir custos de retrabalho, refugos e devoluções, o que gera usuários satisfeitos (SILVA *et al.*, 2006).

Na qualidade em processos, destaca-se na literatura o Ciclo PDCA. Este é um método desenvolvido por Walter Shewhart, popularizado por William Deming na década de 1950 e hoje é quase um ícone para os planos de melhoramento em operações. A

partir da identificação de um problema ou de uma oportunidade de melhoramento, as fases *plan, do, check e act* (planeje, faça, verifique e aja) são cumpridas em sequência e continuamente para o gerenciamento da melhoria de processos (WERKEMA, 1995; CORRÊA e CORRÊA, 2009).

Nesse contexto, este estudo fará a abordagem sobre a gestão da qualidade com foco na melhoria do processo de compras públicas diretas em uma Instituição de Ensino Superior do Amazonas. Na qual se pretende aplicar o Ciclo PDCA, as ferramentas da qualidade e testes não paramétricos, com intuito de responder a seguinte questão-problema: *Quais fatores interferem, de forma significativa, o desempenho do processo de compras diretas da Coordenação de Compras da Instituição de Ensino?*

O problema, portanto, trata-se da identificação dos fatores que comprometem o desempenho da Coordenação de Compras. Isto porque, alguns processos duram muito mais tempo que outros para serem concluídos. Na tentativa de resolver este problema foi desenvolvido um modelo para identificar os fatores envolvidos e determinar quais eram mais significativas, filtrados pelas ferramentas convencionais da qualidade. Em seguida, foram utilizados testes estatísticos para determinação do fator com maior índice de significância, o que proporcionou a identificação de melhorias no processo de compra direta na IE estudada.

Através de experimentos planejados, baseados em uma sequência estruturada de testes estatísticos, foi possível obter as informações necessárias para o giro do Ciclo PDCA. Encontrou-se nos testes não paramétricos atributos científicos relevantes para a melhoria de processos, sobre variáveis que não apresentam normalidade. Segundo Barbeta, Reis e Bornia (2010), na utilização de técnicas estatísticas é necessário realizar interferências no processo com o propósito de observar as mudanças correspondentes nos seus efeitos. Dessa forma, foram aplicadas as ferramentas da qualidade e os testes estatísticos não paramétricos (Teste de Wilcoxon-Mann-Whitney e de Kruskal-Wallis) no estudo de caso, resultando em comparações entre as análises, para identificação de melhorias no processo de compra direta.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Propor modelo de inferência estatística sobre a qualidade do processo de compra pública direta em Instituição de Ensino (IE).

1.2.2 Objetivos Específicos

- Analisar a rotina do setor responsável pela gestão de compras realizadas nas modalidades dispensa e inexigibilidade de licitação na IE estudada;
- Determinar método estatístico aplicável à qualidade do processo de compra direta;
- Aplicar ferramentas da qualidade para análise descritiva dos fatores, de forma a quantificar os mais relevantes;
- Fazer comparações entre os grupos de fatores e identificar o fator significativo do processo, por meio de inferência estatística.

1.3 JUSTIFICATIVA

Há tempos a educação tem sido abordada como prioridade por diferentes governos, mas na prática percebe-se um considerável atraso que envolve grande parte da sociedade, tornando necessário questionar se a educação recebe as verbas das quais precisa ou se tais verbas não são bem administradas. Diante disto, algumas instituições públicas de ensino vêm procurando obter o melhor resultado de suas ações ao utilizar os recursos financeiros de que disponibilizam. Tais recursos, escassos ou não, estão constitucionalmente vinculados ao exercício da cidadania, o que torna o assunto como sendo de interesse comum a toda sociedade (EDNIR e BASSI, 2009).

No serviço público brasileiro, os órgãos públicos ainda são obrigados a cumprir excessivas etapas burocráticas e a consequência disso é a lentidão, insatisfação dos clientes e baixo nível de produtividade. Para Campos (2004), as organizações costumam ter problemas que as privam de obter melhores resultados no diz respeito à

qualidade e isso prejudica a produtividade e sua posição competitiva. Considerando que existem ferramentas capazes de auxiliar a melhoria destes processos burocráticos, vislumbrou-se este estudo.

As compras diretas caracterizam um processo capaz de influenciar diretamente na eficiência das atividades mais relevantes da Instituição, como o ensino. Porém, foi observado que a Coordenação de Compras tem um volume de atividades superior por conta da centralização de aquisições de algumas unidades do interior do Estado. Com isto, a pressa faz com que não se dedique tempo suficiente para descobrir as causas raízes dos problemas que influenciam a demora na conclusão dos processos. Dessa forma, notou-se a importância em estudar os procedimentos da Coordenação de Compras, a fim de propor melhorias, de tal forma que o resultado beneficie tanto a comunidade acadêmica que usufrui de um assunto escasso na literatura, uma vez que o comum são pesquisas realizadas no setor privado, quanto aos servidores que lá trabalham ao passo que buscam não despender tempo em atividades que não agregam valor ao processo.

O fracionamento de despesas consiste em contratar diretamente nos casos em que a licitação é obrigatória; é uma irregularidade suscetível aos setores que executam compras diretas e pode ser ocasionado pela falta de planejamento das aquisições. Neste sentido, a pesquisa faz-se necessária na análise dos fatores que podem causar esta irregularidade, na qual se pretende propor melhorias que possam contribuir com a não ocorrência do fracionamento na Instituição estudada.

Visto que a inferência estatística na qualidade em processos de compras é um assunto pouco difundido na literatura, esta pesquisa busca contribuir na área de gestão da qualidade devida à escassez de pesquisas desenvolvidas no âmbito do setor público, no Brasil e no Amazonas. Dessa forma, entende-se que o conhecimento colabora com a modernização e ciência do trato com a coisa pública, demonstrando os aspectos econômicos e qualitativos do setor responsável em executar dispensas e inexigibilidades de licitação em Instituições de Ensino e nos demais órgãos cadastrados no Sistema de Compras do Governo Federal.

1.4 DELIMITAÇÕES DO ESTUDO

Esta pesquisa propõe-se exclusivamente ao desenvolvimento de um procedimento para a melhoria dos processos e está delimitado à Coordenação de Compras da Pró-Reitora de Administração, onde foi analisado o gerenciamento de 72 observações de dispensa e inexigibilidade de licitação do ano de 2012, portanto, esta pesquisa não se propõe a análise de resultados específicos dos processos usados e nem as aquisições feitas por meio de licitação.

São muitos os processos que a Instituição executa, no entanto, delimitou-se estudar os processos de compras diretas a fim de contribuir com a racionalização dos recursos públicos, serviço este prestado pela Coordenação de Compras da Pró-Reitoria de Administração. Apesar de Instituição possuir unidades autônomas quanto à execução orçamentária, os processos de dispensa e inexigibilidade são centralizados na Pró-Reitora de Administração, o que sobrecarrega a Coordenação de Compras devido à necessidade de atender todas as unidades.

Algumas leis e decretos foram citados na fundamentação do gerenciamento dos processos da Coordenação de Compras, mas estes foram usados apenas para fins de corroboração, uma vez que não é foco dessa pesquisa a análise de legislação específica para execução dos processos.

A proposta do trabalho se propõe a estudar o Ciclo PDCA, as ferramentas da qualidade e aplicação de testes não paramétricos na obtenção de qualidade do processo de compras diretas. Porém, o tema qualidade nesta pesquisa não se refere às normas de certificação ISO.

Vale ressaltar, ainda, que esta pesquisa não visa esgotar o assunto das metodologias, nem mesmo abordar todas as implicações na implantação destas.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente estudo terá uma estrutura de ordenação composta por cinco capítulos:

Após a introdução, será apresentada a fundamentação teórica da pesquisa, dividida em três etapas: a primeira enfocando a qualidade, o Ciclo PDCA, as

ferramentas da qualidade, qualidade em serviços e qualidade no processo. A segunda etapa terá a finalidade de evidenciar os métodos estatísticos que podem ser integrados a gestão da qualidade, bem como as metodologias aplicadas ao seu melhoramento. A terceira etapa abordará o processo de compras no âmbito público, bem como os principais documentos que compõem o processo de compras diretas.

O terceiro capítulo detalhará a metodologia da pesquisa, com apresentação da fundamentação, procedimentos, modelo proposto, coleta de dados e tratamentos dos dados da pesquisa.

No quarto capítulo serão apresentados os resultados da pesquisa, com a aplicação de ferramentas da qualidade, testes de hipóteses e testes estatísticos não paramétricos. Este capítulo também se propõe a apresentar o mapeamento do processo de compras diretas da IE estudada.

No quinto capítulo serão apresentadas as conclusões e recomendações para desenvolvimento desta técnica em trabalhos futuros.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 QUALIDADE

Até o século XVII as atividades de produção de bens eram desempenhadas por artesãos e a qualidade dependia da habilidade dos mesmos. Com o surgimento da produção em massa, cujo desenvolvimento é atribuído a Henry Ford, os produtos passaram a cumprir com requisitos de qualidade. As fábricas começaram a inspecionar e acumularam grandes quantidades de produtos defeituosos que precisavam ser retrabalhados ou até mesmo descartados, o que acarretava grandes perdas. Logo, ficou evidente que não bastava inspecionar a qualidade, era essencial produzir produtos de qualidade (DIAS, 2006; TERNER, 2008).

Foi no século passado que a qualidade evoluiu a ponto de proporcionar mudanças significativas para as organizações. Estas mudanças podem ser resumidas em cinco fases:

QUADRO 1 – Fases da evolução da qualidade no século XX

FASE	ANO	CARACTERÍSTICA
Operador	1900	O controle da qualidade era exercido pelo <i>operador</i> , onde um artesão ou um grupo pequeno era responsável pela fabricação do produto por inteiro, permitindo que cada um controlasse a qualidade de seu serviço.
Supervisor	1919	O controle era exercido pelo <i>supervisor</i> , que assumia a responsabilidade da qualidade referente ao trabalho da equipe, dirigindo as ações e executando as tarefas onde necessárias e convenientes em cada caso.
Inspeção	1937	A <i>inspeção</i> controlava a qualidade. Esta fase surgiu com a finalidade de verificar se os materiais, peças, componentes, ferramentas e outros estavam de acordo com os padrões estabelecidos. Deste modo seu objetivo era o de detectar os problemas nas organizações.
Controle da Qualidade	1960	Esta fase ocorreu através do relacionamento da variabilidade na indústria. O Controle Estatístico da Qualidade (CEP) surgiu no sentido de prevenir e atacar problemas. Nessa época, surgiram também as sete ferramentas básicas da qualidade na utilização da produção: fluxograma, folha de verificação, diagrama de Pareto, diagrama de causa e efeito, histograma, diagrama de dispersão e carta de controle.
Gestão da Qualidade	1980	A qualidade deixou de ser responsabilidade de um departamento específico e passou a ser problema de toda a organização. A qualidade passou a ser difundida e seus conceitos e técnicas da qualidade, incorporando elementos da Gestão da Qualidade Total (TQM, em inglês <i>Total Quality Management</i>)

Fonte: Adaptado de Feigenbaun (1994); Batalha (2008); Corrêa e Corrêa (2009).

Com a disseminação dos conceitos de CEP e qualidade, foi creditada a Edwards Deming grande parte do mérito pelas drásticas alterações por que passou a economia japonesa nos anos que se sucederam a Segunda Guerra Mundial. Posteriormente, juntaram-se a Deming outros dois americanos: Joseph Juran e Armand Feigenbaum. Nessa época, a qualidade passou a ser associada à satisfação do cliente. Foi também a época em que Feigenbaum estabeleceu os princípios do *Total Quality Control* (TQC) que em português diz respeito ao Controle da Qualidade Total (CQT), considerado um sistema efetivo para integrar esforços dos vários grupos dentro uma organização (TERNER, 2008; CORRÊA e CORRÊA, 2009).

Kaoru Ishikawa complementou os trabalhos de Feigenbaum incluindo todos os colaboradores por meio dos Círculos de Controle da Qualidade (CCQ) formado por pequenos times de gerentes, supervisores e operadores voluntários que eram treinados em conceitos técnicas estatísticas, ferramentas e métodos de solução de problemas (CORRÊA e CORRÊA, 2009).

A *Gestão da Qualidade* ganhou dimensão quando a satisfação dos clientes foi relacionada a uma vantajosa ferramenta competitiva (CARPINETTI, 2010). Nesta fase, a visão da qualidade instigou uma nova cultura organizacional e uma nova forma de gerenciamento, que se tornou popular e foi associada à Gestão da Qualidade Total (TQM), entendida como "como uma estratégia de fazer negócios que objetiva maximizar a competitividade de uma empresa por meio de um conjunto de princípios de gestão, métodos e ferramentas de gestão de qualidade" (CARPINETTI, 2010, p. 23).

No Brasil, a gestão da qualidade foi incorporada na década de 80, pela Tecnologia Industrial Básica (TIB). Com isso, instituições como o Instituto Brasileiro de Qualidade Nuclear (IBQN) e as Fundações Cristiano Ottoni e Vanzolini passaram a ter papel fundamental no aprendizado e disseminação dos conceitos de qualidade. Em 1984, o movimento pela qualidade no Brasil ganhou um novo impulso, normatização, certificação e tecnologias de gestão da qualidade foram incorporadas nos processos e passaram a fazer parte do dia-a-dia das empresas brasileiras (FNQ, 2010).

Em 1990, fez-se necessária a criação de uma instituição que pudesse mobilizar as empresas para a busca da excelência em gestão da qualidade. Foi assim que organizações privadas e públicas tiveram a iniciativa de instituir uma fundação, que hoje

é conhecida como Fundação Nacional da Qualidade (FNQ), uma entidade privada sem fins lucrativos cujo objetivo era administrar o Prêmio Nacional da Qualidade (PNQ) e todas as atividades decorrentes do processo de premiação no território nacional, além de representar institucionalmente o PNQ em fóruns internacionais (FNQ, 2010; KANAANE, FIEL FILHO e FERREIRA, 2010).

Mas, o que é qualidade? Não há um único consenso entre os autores sobre o conceito de qualidade. Existem diferentes abordagens que não caracterizam visões antagônicas, mas complementares, pois cada uma realça um aspecto próprio da qualidade (GIANESI e CORRÊA, 2011). Com isso, foram muitos os conceitos usados sobre o assunto. A tabela a seguir mostra um comparativo entre os principais autores, também conhecidos como gurus da qualidade:

QUADRO 2 – Comparativo dos fatores do conceito de qualidade

FATORES	QUALIDADE	SISTEMA DA QUALIDADE	ABORDAGEM GERENCIAL
ABORDAGEM	DEFINIÇÃO	CARACTERÍSTICAS	FOCO
Crosby (1983)	Cumprimento das especificações estabelecidas para satisfazer aos clientes de modo econômico.	Construída através do envolvimento de toda a organização em torno de metas da qualidade, firmemente estabelecidas, periodicamente avaliadas através de dados confiáveis de custos, como elementos indicadores de necessidades concentração de esforços.	Mecanismo de planejamento e controle alimentados por esquemas eficientes de comunicação.
Deming (1986)	Perseguição às necessidades dos clientes e homogeneidade do processo de serviços com baixa variabilidade (previsibilidade)	Direcionamento pelas necessidades do consumidor e desenvolvidas pelo aprimoramento dos processos administrativos numa postura de contínua melhoria numa base objetiva, e consequente transferência dos resultados aos clientes.	Gerência com ênfase em princípios operacionais e ação pontual, utilizando como ferramenta o controle estatístico de processos adaptado às condições de processo.
Juran (1992)	Adequação ao uso através de percepção das necessidades dos clientes e aperfeiçoamentos introduzidos a partir de níveis de serviços já alcançados.	Evidenciadas através das próprias características dos produtos e serviços que garantem a satisfação dos clientes (adequação ao uso) e aprimoramento passo a passo por equipes multifuncionais, com critérios de priorização e garantia de que níveis de qualidade já atingidos serão mantidos e melhorados.	Funções gerenciais em qualidade com planejamento, execução e melhoria através de metodologia de resolução de problemas.

Fonte: Adaptado de Cardoso (1995); Paladini (2008).

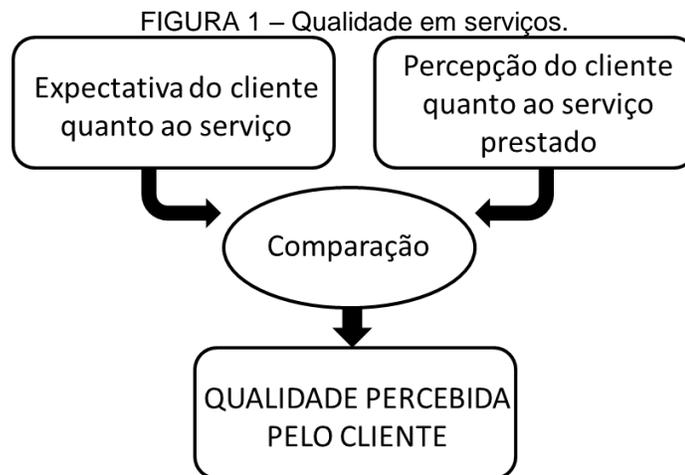
Portanto, a adoção de um conceito de qualidade é passo fundamental para o sucesso de uma organização. O conceito deve ser de fácil entendimento e deve ser baseado na cultura da organização para ser assimilado por todos os colaboradores. Com isso, a gestão da qualidade é capaz de contribuir com a manutenção de um padrão consistente de qualidade em produtos, bens e serviços.

2.2 QUALIDADE EM SERVIÇOS

Serviço é aquela atividade ou uma série de atividades, de natureza intangível que em geral acontece na interação entre o cliente e a pessoa que o executa (FORNO, 2005; RODRIGUES, 2006). Nos últimos anos o setor de serviços ganhou importância significativa e isto é consequência da interação com cliente, que fez mudar o perfil dos usuários.

Para Forno (2005), os tipos de serviços podem ser divididos em cinco subgrupos: serviços empresariais (consultorias, finanças e bancos), serviços comerciais (varejo, manutenção e conserto), serviços de infraestrutura (comunicações e transporte), serviços sociais/pessoais (restaurantes e saúde) e administração pública (educação e governo). Independentemente do tipo de serviço, sua característica principal é a interação entre cliente (ou bem de sua propriedade) e o prestador de serviço (recurso humano ou físico), com foco na satisfação do cliente. (GIANESI e CORRÊA, 2011). Diferentemente do setor industrial, na produção de serviços não existe a possibilidade de separar com nitidez o processo produtivo da prestação de serviço, ambos se confundem e, desta forma, a gestão da qualidade centra-se fundamentalmente na interação com o usuário e é neste processo interativo que se destaca a qualidade (PALADINI, 2008).

A Qualidade em Serviços é o grau em que as expectativas do cliente são atendidas/excedidas por sua percepção do serviço prestado (GIANESI e CORRÊA, 2011; CARVALHO e LEITE, 1997), como mostra a figura a seguir:



Fonte: Gianesi e Corrêa (2011).

A Figura 1 evidencia que a qualidade percebida pelo cliente é resultante do ato de mensurar as percepções do cliente quanto ao serviço e confronto com as expectativas anteriores à prestação do serviço. Mas o processo de garantir a qualidade dos serviços, e ter certeza que esta melhore continuamente de modo a manter uma distância competitiva segura da concorrência, deve ser gerenciado cuidadosamente. Como em diversos outros aspectos, há similaridades e diferenças em gerenciar qualidade e a melhoria de sistemas de manufatura e gerenciar a qualidade em sistemas de serviços (GIANESI e CORRÊA, 2011). Portanto, é a percepção do cliente o fator indispensável para a alteração da diretriz de controle (melhorias) no setor de serviços. Isto por que a percepção do cliente é inquestionável: ele gosta ou não (VALLS, 2005).

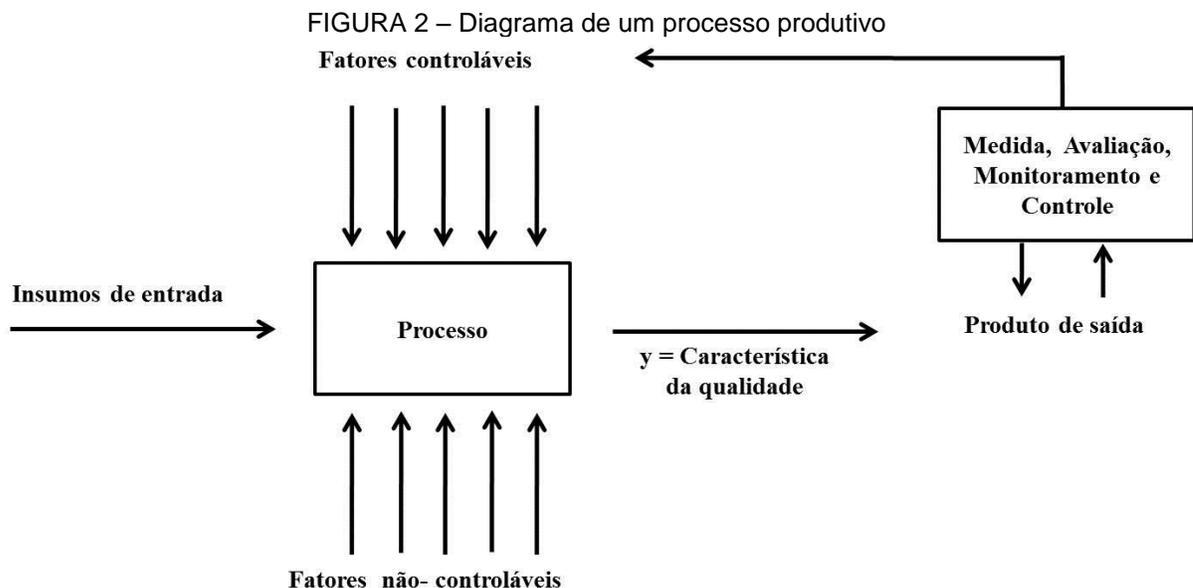
No serviço público brasileiro, a qualidade foi incorporada em 1991, quando o Governo Federal criou o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP). A partir do Decreto nº 3.507/2000, que *“Dispõe sobre o estabelecimento de padrões de qualidade no atendimento prestado aos cidadãos pelos órgãos e pelas entidades da Administração Pública Federal direta, indireta e fundacional, e dá outras providências”*, o assunto passou a ser normatizado e as ações da qualidade foram gerenciadas pela Secretaria da Gestão do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, a qual coube a formulação de critérios, metodologias e procedimentos a serem adotados para a prestação de serviços públicos. Por intermédio do Decreto nº 5.378/2005, houve a junção dos programas de qualidade em programa único: o Programa Nacional de Gestão Pública e Desburocratização – GesPública, cuja finalidade é contribuir para a

melhoria da qualidade dos serviços públicos prestados aos cidadãos e para o aumento da competitividade do país (BRASIL, 2011).

Mas, tanto na prestação do serviço público, quanto no privado, não há a possibilidade de separar com nitidez o processo produtivo da prestação de serviço, ambos se confundem no gerenciamento dos processos. Isto, por que todo processo sofre influência de variáveis, umas controláveis, outras não. Dessa forma, a qualidade em serviços centra-se fundamentalmente na interação com o usuário e neste processo interativo é que se destaca a qualidade (GIANESI e CORRÊA, 2011; WERKEMA e AGUIAR, 1996b).

2.3 QUALIDADE NO PROCESSO

Processo é uma combinação de equipamentos, informações, métodos ou pessoas que transformam alguma entrada (insumo/*inputs*) em uma saída (produto ou serviço/*outputs*). Estes sofrem a influência de fatores, sendo que alguns são controláveis por itens conhecidos claramente e por isto podem ser previstos e medidos. Contudo existem também os fatores não controláveis, que são caracterizados como condições adversas e até mesmo externas, por isso de difícil estimação (WERKEMA e AGUIAR, 1996b; MONTGOMERY, 2009), como mostra a Figura 3:



Fonte: Montgomery (2009).

O diagrama (Figura 2) demonstra uma visão geral do processo de uma organização que transforma os insumos em produto que satisfaz o cliente. Observe que todo processo sobre influência de fatores, uns controláveis, outros não. Como qualidade em serviços é o direcionamento de todas as ações do processo produtivo para o pleno atendimento das necessidades dos clientes, a gestão da qualidade passa a ter atribuição crítica no desempenho de processos, pois está diretamente relacionada com o atendimento aos requisitos demandados por clientes e consumidores (CORRÊA e CORRÊA, 2009; KANAANE, FIEL FILHO e FERREIRA, 2010; PALADINI, 2008).

O produto é o resultado do processo. Contudo, os processos produtivos não se restringem a gerar bens manufaturados, esta saída também pode ser um serviço, e ambos são compostos de características específicas da produção, que determina se o resultado final possui ou não qualidade em atendimento as especificações do serviço. Dessa forma, as ferramentas estatísticas de controle e melhoria da qualidade agem, procurando reduzir desvios de produção, através da análise dos fatores que influênciam no processo produtivo (MONTGOMERY, 2009; PALADINI, 2008).

O controle de processo tem função de assegurar o provimento de bens e serviços de qualidade para seus consumidores internos e externos (SLACK *et. al.*, 2002) e pode ser definido em três ações principais, como evidencia Campos (2004):

1. Estabelecimento da “diretriz de controle” (planejamento da qualidade): a diretriz de controle consta da meta, que é faixa de valores desejada para o item de controle (nível de controle), e do método, que são os procedimentos necessários para o alcance da meta;
2. Manutenção do nível de controle (manutenção de padrões): consiste em garantir que a meta estabelecida seja atingida. Caso isto não ocorra, será necessário atuar nas causas que provocaram o desvio e recolocar o processo no estado de funcionamento adequado;
3. Alteração da diretriz de controle (melhorias): consiste em mudar o nível de controle atual e alterar os procedimentos padrão de tal forma que o novo nível de controle seja atingido. Estas alterações têm o objetivo de melhorar o nível de qualidade planejado inicialmente.

No serviço público, quanto mais escassos forem os recursos e maiores as demandas sociais, maior capacidade de gestão será exigida para que os processos atendam às expectativas dos cidadãos-usuários e de outras partes interessadas (KANAANE, FIEL FILHO e FERREIRA, 2010). Através das análises dos processos, devem ser identificados os potenciais de melhoria. A melhoria dos processos visa encontrar e incorporar novas características que promovam a agregação de valor para os cidadãos-usuários, por exemplo, ações de simplificação e de desburocratização (MEGP, 2008).

Em suma, os processos têm como finalidade agregar valor para o cliente. Como esses valores passam por transformações, os processos têm necessidade de evoluírem com o propósito de manter o cliente satisfeito. Com isto, a melhoria da qualidade deve estar comprometida com evolução dos processos, incentivando o redesenho dos mesmos (KANAANE, FIEL FILHO e FERREIRA, 2010).

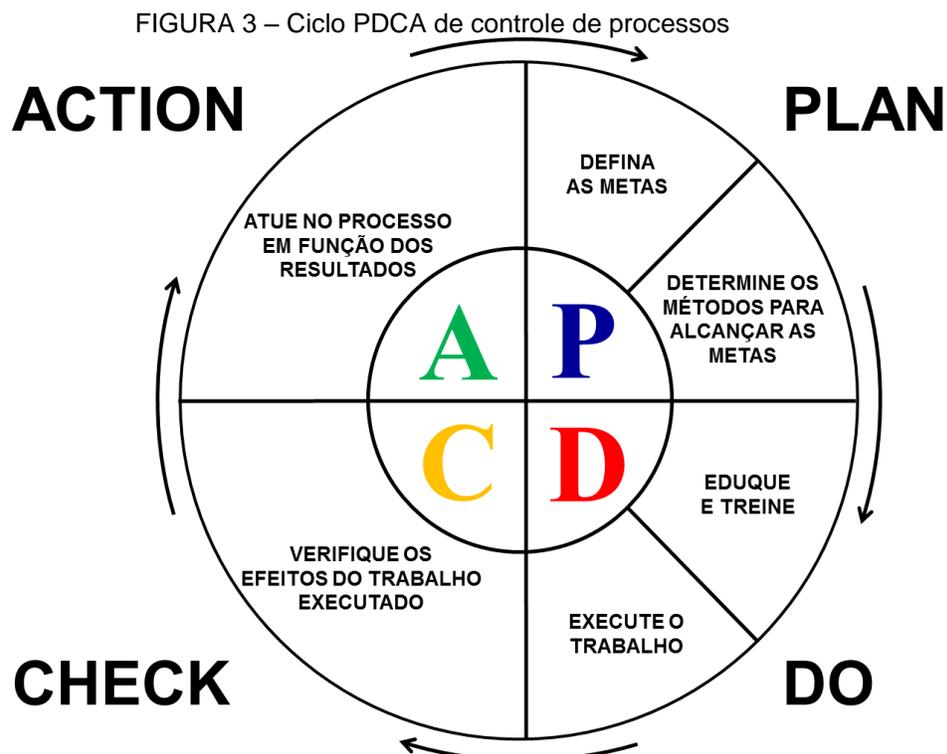
Um meio apropriado para a melhoria qualidade em processos é o Ciclo PDCA, um método de gestão capaz de representar o caminho a ser seguido para que as metas estabelecidas possam ser atingidas (BATALHA, 2008; WERKEMA, 1995). Dentro de um contexto de gestão da qualidade, o PDCA é um ciclo dinâmico que pode ser desdobrado dentro de cada processo da organização e para o sistema de processos em sua totalidade (SANTOS, 2007).

2.3.1 O Ciclo PDCA no Gerenciamento de Processos

Uma organização pode ser visualizada como um processo, existindo dentro dele vários outros processos menores, os quais compõem o fluxo de produção de bens ou de fornecimento de serviços. Um processo pode ser dividido em uma família de causas: insumos, equipamentos, informações do processo ou medidas, condições ambientais, pessoas e métodos ou procedimentos. Para o controle destas causas, Shewhart desenvolveu, em 1920, o Ciclo PDCA. Popularizado por Deming após a Segunda Guerra Mundial, o Ciclo PDCA é hoje um dos procedimentos mais conhecidos na gestão da qualidade para o controle de processos (BONDUELLE *et. al.*, 2010; WERKEMA, 1995). Suas etapas são:

1. Planejamento (P): estabelecer metas e estabelecer o método para alcançar as metas propostas;
2. Execução (D): executar as tarefas exatamente como foi previsto na etapa de planejamento e coletar os dados que serão utilizados na próxima etapa de verificação do processo;
3. Verificação (C): a partir dos dados coletados na execução, comparar o resultado alcançado com a meta planejada;
4. Ação corretiva (A): atuar no processo em função dos resultados obtidos, sendo possíveis duas formas de atuação: adotar como padrão o plano proposto, caso a meta tenha sido alcançada; ou agir sobre as causas do não-atingimento da meta, caso o plano não tenha sido efetivo (CAMPOS, 2004; KANAANE, FIEL FILHO e FERREIRA, 2010).

Estas etapas são esquematizadas conforme a Figura 03:



O Ciclo PDCA é mais um conceito metodológico de um processo complexo de planejamento (PALADINI, 2008). Segundo Imai (2005), o ciclo PDCA corresponde a

uma série de atividades com o objetivo de melhoramento. É um ciclo composto por quatro etapas (*plan, do, check, action*) que devem ser cumpridas em sequência e de forma contínua (CORRÊA e CORRÊA, 2009; PALADINI, 2008; WERKEMA e AGUIR, 1996a).

O funcionamento do ciclo barça dois tipos de metas a serem atingidas (CAMPOS, 2004; WERKEMA, 1995):

1. Manutenção da qualidade: por meio de operações padronizadas, o plano permite o alcance da meta padrão. Neste modelo, o ciclo é conhecido como SDCA (*standart, do, check, action*), que corresponde aos sistemas: de padronização (S), de treinamento (D), de supervisão e auditoria (D), de monitoramento das metas padrão (C) e de anomalias (A), que representam como deve-se trabalhar para manter o resultado desejado.
2. Melhoria da qualidade: cada meta de melhoria gera um problema que a organização deverá solucionar. Esse plano também é conhecido como Metodologia de Solução de Problemas (MASP).

Nesta pesquisa, vale ressaltar as etapas do Método de Solução de Problemas (MASP), também conhecido como *Quality Control Story* (CARPINETTI, 2010), pois o objetivo é a melhoria da qualidade em processos. O Método MASP diz respeito a 8 etapas, que fazem com que o sistema produtivo alcance um nível de qualidade superior, onde o surgimento de novos problemas passam a ser encarados como oportunidades de melhorias (TUBINO, 2009).

As etapas do Método MASP são: identificação do problema (registro do problema detectado); observação (investigação das características específicas do problema registrado; a análise (identificação de suas possíveis causas e seleção das causas mais prováveis); planejamento da ação (propor ações de bloqueio sobre as causas fundamentais do problema); ação (implementação do plano de ação); verificação (momento de confirmar se as ações foram efetivas); padronização (formalização dos procedimentos propostos, já confirmados quanto à sua adequação); e conclusão (corresponde à avaliação geral do processo de solução de problemas) (CAMPOS, 2004; CARPINETTI, 2010, FERREIRA *et al*, 2010).

Para Aguiar (2012), a aplicação do MASP só tem eficácia se o usuário tiver domínio das ferramentas da qualidade durante seu ciclo. Então, para cada fase do ciclo é indicado à utilização das ferramentas da qualidade para a coleta, processamento e disposição dos dados, encadeadas em uma sequência tal que permita direcionar logicamente o estudo de problemas, desde a busca de informações complementares para a identificação de suas causas fundamentais até sua eliminação pela padronização da solução adequada (CAMPOS, 2004; DIAS, 2006; WERKEMA e AGUIAR, 1996a).

2.3.2 Ferramentas da Qualidade

Para uma melhor utilização do Ciclo PDCA e do Método de Solução de Problemas, algumas ferramentas podem ser conjugadas e utilizadas na coleta, no processamento e na disposição das informações. Segundo Corrêa e Corrêa (2009), as ferramentas da qualidade não resolvem problemas nem melhoram situações, mas auxiliam o usuário na tomada das decisões e, conseqüentemente, na resolução de problemas ou melhoria de situações. Carpinetti (2010) classifica as ferramentas da qualidade em três grupos:

1. As sete ferramentas da qualidade: que correspondem às ferramentas tradicionais, consideradas como ferramentas quantitativas básicas;
2. As sete ferramentas gerenciais: também conhecidas como as novas ferramentas da qualidade;
3. Outras ferramentas: que, assim como as ferramentas anteriores, visam a organização e a melhoria dos processos.

As Sete Ferramentas Qualidade foram montadas com o propósito de municiar os participantes dos processos com ferramentas simples e ao mesmo tempo fortes, de fácil entendimento e aplicação (CORRÊA e CORRÊA, 2009). No quadro a seguir estão os conceitos e finalidade de cada ferramenta da qualidade:

QUADRO 3 – As Sete Ferramentas da Qualidade

FERRAMENTA	CONCEITO	FINALIDADE
Estratificação	Consiste no agrupamento da informação (dados) sob vários pontos de vista, de modo a focalizar a ação.	Definir a ação, a partir de uma visão sistêmica da realidade.
Folha de verificação	É um formulário impresso onde os itens a serem verificados para a observação do problema serão registrados.	Organizar dados para evitar a recorrência dos problemas.
Gráfico de Pareto	Gráfico de barras verticais que dispõe a informação de forma a tornar evidente a visualização da priorização de temas.	Permite o estabelecimento de metas numéricas viáveis de serem alcançadas.
Diagrama Causa e Efeito	Diagrama também conhecido como espinha de peixe destinado à análise das operações e situações típicas do processo produtivo.	Apoiar o processo de identificação das possíveis causas-raízes de um problema.
Histograma	É uma representação em gráficos da distribuição de frequências de conjuntos de amostragens.	Disponibilizar e processar dados históricos, a fim de verificar uma falta de capacidade de gerar metas que atendam às especificações. Esta falta de capacidade do processo pode dar origem a uma meta de melhoria.
Diagrama de Dispersão	Gráfico utilizado para identificar o contexto entre dois dados, permitindo a visualização do tipo de relacionamento existente entre duas variáveis.	Relacionar causa e efeito, a partir de duas variáveis, mostrando quem depende de quem.
Gráfico de Controle	Ferramenta que dispõe os dados de modo a permitir a visualização do estado de controle estatístico de um processo e o monitoramento, quanto à locação e à dispersão, de itens de controle de processo.	Para visualizar a variação das causas comuns do processo, o que também pode resultar em uma meta de melhoria.

Fonte: Adaptado de Carpinetti (2010), Carvalho *et al.* (2009), Corrêa e Corrêa (2009) e Werkema (1995).

Kaoru Ishikawa afirmou que “Noventa e cinco por cento dos problemas relacionados à qualidade podem ser resolvidos com o uso de sete ferramentas quantitativas básicas” (CORRÊA e CORRÊA, 2004, p.212), mas são as pessoas que resolverão problemas ou melhorarão situações. Carvalho *et al.* (2009), salienta que o fundamental é sua aplicabilidade de forma integrada e estruturada, pois dessa forma é possível aprofundar análises. Nesse sentido, Werkema e Aguiar (1996b) apresentam um modo de integração das Sete Ferramentas da Qualidade, como mostra a Figura 4:

FIGURA 4 – Forma de integração das ferramentas da qualidade às etapas do Ciclo PDCA.

INTEGRAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE ÀS ETAPAS DO CICLO PDCA	Estratificação							Folha de Verificação							Gráfico de Pareto							Diagrama de Causa e Efeito							Histograma							Diagrama de Dispersão							Gráfico de Controle						
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4													
1 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	5	1	2	3	4	1	2	3	4					1	2	3	4					1	2	3	5													
2 OBSERVAÇÃO	1	2	3	5	1	2	3	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	5	1	2	3	5	1	2	3	5	1	2	3	5	1	2	3	5													
3 ANÁLISE	1	2	3	5	1	2	3	5	1	2	3	5	1	2	3	5	1	2	3	5	1	2	3	5	1	2	3	5	1	2	3	5	1	2	3	5													
4 PLANO DE AÇÃO	5W1H																																																
5 EXECUÇÃO	1	2	3	5	1	2	3	5																									1	2	3	4													
6 VERIFICAÇÃO	1	2	3	5	1	2	3	5	1	2	3	5					1	2	3	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	5																	
7 PADRONIZAÇÃO	1	2	3	5	1	2	3	5																																									
8 CONCLUSÃO									1	2	3	4					1	2	3	4									1	2	3	4																	

LEGENDA

- 1 Inicial
- 2 Intermediário
- 3 Avançado
- 4 Ferramenta efetiva
- 5 Ferramenta muito efetiva

Fonte: Adaptado de Werkema e Aguiar (1996b).

A integração das ferramentas da qualidade facilita a resolução de problemas que possam interferir no bom desempenho do processo em serviços. Por meio da Figura 6 podem ser visualizadas as ferramentas mais efetivas para cada etapa do Ciclo PDCA. Segundo Aguiar (2012), além do auxílio para melhoria de resultados, a integração das ferramentas da qualidade ao Ciclo PDCA contribui com a manutenção e inovação dos processos. Vale ressaltar que na etapa de execução do Plano de Ação, entra outra ferramenta: a 5W1H, que será apresentada em “outras ferramentas da qualidade”.

As Novas Ferramentas Gerenciais são de grande importância no controle de processos (CARPINETTI, 2010) e também são sete ferramentas, conforme Quadro 4:

QUADRO 4 – As Novas Ferramentas Gerenciais

FERRAMENTA	CONCEITO	FINALIDADE
Diagrama de relações	Tem por objetivo estabelecer relações de causalidade entre diferentes fatores.	Usado como um complemento ao diagrama espinha de peixe, já que ele mostra de forma mais clara as cadeias de relacionamento de causa e efeito.
Diagrama de afinidades	Agrupar ideias semelhantes relacionadas a um tema.	Eliminar redundâncias, identificar lacunas no processo de levantamento de ideias e, conseqüentemente, compreender melhor o fenômeno.
Diagrama de árvore	Tem por objetivo o detalhamento ou desdobramento de uma ação ou atributo em níveis hierárquicos.	Usado para desdobrar os requisitos de um produto requeridos pelos clientes ou para detalhar as atividades de desenvolvimento de um produto.
Matriz de priorização	Relaciona fatores a critérios de prioridade.	Priorizar uma lista de ações de melhoria da satisfação do cliente.
Matriz de relações	Tem por objetivo identificar a existência de relações entre variáveis.	Usa-se para destacar o grau das relações existentes, o que facilita a visualização de toda a estrutura.
Diagrama de processo decisório	Procura sistematizar o processo de decisão, ilustrando por meio de um diagrama de árvore o encadeamento entre as decisões tomadas e as conseqüências das mesmas.	Viabiliza detectar situações não previstas e, assim, abortar tal circunstância ou então neutralizá-la.
Diagrama de atividades	Também chamado de diagrama de setas, é uma rede de precedências desenvolvida e aplicada pela Técnica de Avaliação e Revisão de Projeto (PERT).	Usada para o planejamento das atividades para se atingir um objetivo. Representa graficamente as atividades e suas relações de dependência.

Fonte: Adaptado de Carpinetti (2010); e Paladini (2008).

São muitas as outras ferramentas da qualidade. Na literatura, não há consenso sobre quais são as mais difundidas. Werkema e Aguiar (1996a), por exemplo, apresentam dez ferramentas estatísticas principais: os índices de capacidade de processos, repetibilidade e reprodutibilidade, amostragem, teste de hipóteses, análise de regressão, planejamento de experimentos, otimização de processos, análise multivariada, inspeção por amostragem e confiabilidade. Já para Carpinetti (2010), as mais difundidas são: o 5S, o mapeamento de processos e o 5W1H. De uma forma ou de outra, o consenso existe no ideal estabelecido para a melhoria do processo: integrar as ferramentas da qualidade. Para esta pesquisa, vale apresentar as seguintes ferramentas:

QUADRO 5 – Outras Ferramentas da Qualidade

FERRAMENTA	CONCEITO	FINALIDADE
Mapeamento de processos	É o conhecimento e a análise dos processos e seu relacionamento numa visão de cima para baixo.	Racionalizar, com eliminação de desperdício, fornecendo uma linguagem padronizada para o tratamento dos processos.
Plano de Ação 5W 1H	Abarcam especificações da língua inglesa que correspondem a: o quê (What) será feito, quando (When) será feito, quem (Who) fará, onde (Where) será feito, por quê (Why) será feito e como (How) será feito.	Para determinar o conjunto de contramedidas com o objetivo de bloquear as causas fundamentais.
Fluxograma	Para dispor o funcionamento do processo relacionado ao problema analisado.	Para facilitar a compreensão do caminho a ser seguido.

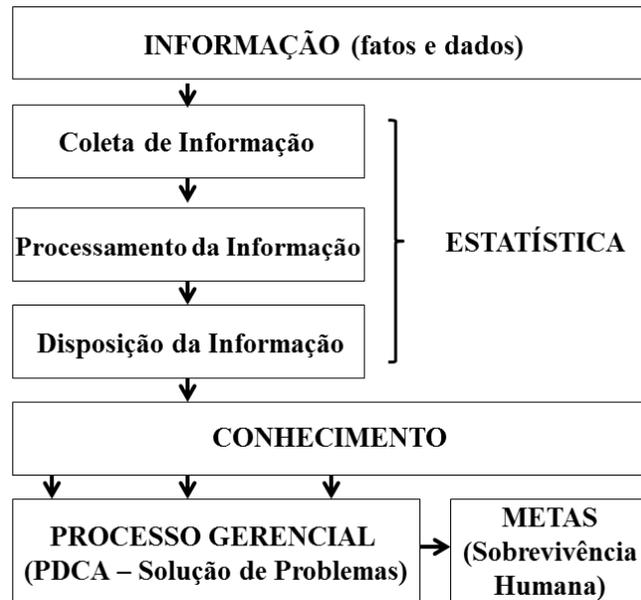
Fonte: Adaptado de Carpinetti (2010); Kanaane, Fiel Filho e Ferreira (2010); e Werkema (1995)

Neste trabalho, as ferramentas da qualidade serão utilizadas para contribuir com o giro do Ciclo PDCA no modelo proposto. Para isto, a estatística é imprescindível na sua utilização de forma integrada e inferência no processo de compras diretas de uma Instituição de Ensino.

2.4 A ESTATÍSTICA, O CICLO PDCA E A MELHORIA DE PROCESSOS

Para Levine *et al.* (2005), os gerentes do século XXI têm acesso a uma grande quantidade de informação e o grande desafio é como usar essas informações para tomar as melhores decisões. É por esse motivo que as organizações precisam conhecer estatística, pois esta é a ciência que lida com a coleta, o processamento e a disposição de dados (informação), capaz de atuar como ferramenta fundamental nos processos de solução de problemas, por facilitar o estabelecimento de conclusões confiáveis sobre algum fenômeno (LEVINE *et al.*, 2005; WERKEMA e AGUIAR, 1996b). Observe na Figura 7 como a estatística pode contribuir com o alcance de metas:

FIGURA 5 – Forma de visualização da estatística..



Fonte: Campos (2004)

Na figura, pode-se interpretar que a estatística viabiliza a coleta, o processamento e a disposição da informação, de forma que o conhecimento gerado pode ser utilizado, por meio do Ciclo PDCA, para agregar valor, ou seja, atingir as metas. Portanto, o controle estatístico do processo preocupa-se em chegar a informação (fatos e dados) de um produto/serviço durante sua criação. Para Slack *et. al.* (2002), se há razões para acreditar que há um problema com o processo, ele pode ser identificado e retificado.

Werkema e Aguiar (1996b) enunciam que o Ciclo PDCA depende do uso de ferramentas para a coleta, o processamento e disposição das informações. Portanto, os métodos de melhoria de processos têm importância significativa no giro do Ciclo PDCA, isto porque permite:

1. O estudo do efeito conjunto das diversas causas que compõem o processo, sobre o resultado para o qual foi estabelecida a meta de melhoria.
2. A identificação das principais causas sobre os quais deve-se atuar, no sentido de fazer com que a meta de melhoria seja alcançada.
3. A determinação da condição de operação do processo que permitirá o alcance da meta de melhoria.

Na utilização do método, é necessário realizar interferências no processo, ou seja, deverão ser provocadas alterações planejadas nos fatores do processo com o propósito de observar as mudanças correspondentes nos seus efeitos (WERKEMA e AGUIAR, 1996b). Para Montgomery (2009) essas inferências partem da identificação de variáveis independentes no processo que afetam a variável resposta. Este procedimento gera informações que podem confirmar as causas e determinar o sentido no qual o processo deverá ser direcionado, com o propósito de atingir a meta de melhoria.

Vale ressaltar, que a atividade estatística mais importante não é análise de dados, e sim o planejamento da coleta dos dados. Para Paladini (2008), o caminho para atingir a meta de melhoria é a etapa que efetivamente gera valor ao processo e que provoca resultados benéficos à organização de forma permanente. Nesse sentido, a estatística é fundamental na análise das variáveis que influenciam o processo, pois permite o estudo do efeito conjunto das diversas causas que compõem o resultado para qual foi estabelecida a meta de melhoria, além da identificação das principais causas sobre as quais se deve atuar (BARROS NETO, SCARMINIO e BRUNS, 1995; WERKEMA, 1995).

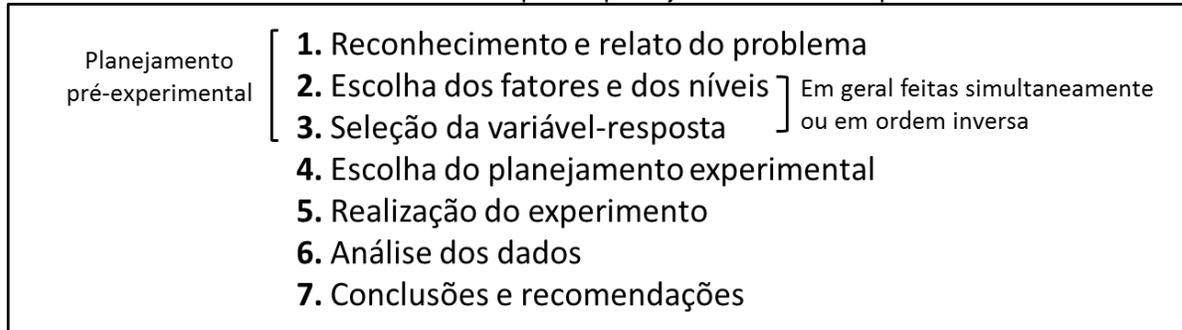
2.4.1 Planejamento de experimentos

Segundo Werkema (1995), o planejamento de experimentos é uma técnica estatística de grande importância na execução da etapa Planejamento do Ciclo PDCA. Seu emprego permite a identificação das principais causas do processo sobre as quais se deve atuar no sentido de fazer com que a meta de melhoria seja alcançada. As causas mais prováveis (fatores) podem ser identificadas com a manutenção de um nível de confiança pré-estabelecido para as conclusões, por meio da realização de experimentos estatisticamente planejados, o que permite uma abordagem poderosa sobre a melhoria de processos (WERKEMA, 1995; MONTGOMERY, 2009).

Antes de iniciar uma experimentação é importante estabelecer um planejamento da experimentação e fazer a identificação dos parâmetros, tais como: seleção dos parâmetros de controle, características da qualidade, seleção de níveis para

parâmetros. Para Montgomery (2009), o planejamento de uma experimentação deve respeitar as diretrizes de 1 a 7 da figura a seguir:

FIGURA 6 – Procedimento para o planejamento de um experimento.



Fonte: Montgomery (2009).

Segundo o mesmo autor, os passos 1 a 3 são usualmente chamados planejamento pré-experimental. Para o sucesso do experimento, é vital que esses passos sejam realizados tão bem quanto possível, pois na experimentação são formuladas hipóteses sobre um sistema e com base nos resultados, são formuladas novas hipóteses e assim por diante, o que sugere que a experimentação é recorrente.

Segundo Barbeta, Reis e Bornia (2010), o estudo inicia com grande número de fatores, na qual se deve fazer a escolha dos mais significativos. Quando se conhece os mais significativos e busca-se a combinação de níveis dos fatores que levam à melhor resposta possível, tem-se o que conhecemos como otimização de processos.

Quando se pretende otimizar processos, um planejamento fatorial deve ser usado, sendo o mais indica o Planejamento Fatorial 2^k (WERKEMA e AGUIAR, 1996b). Em tal experimento os fatores variam juntos e em cada tentativa completa (replica) são investigadas todas as combinações possíveis dos níveis de fatores. Assim, se há dois fatores A e B , com “ a ” níveis para o fator A e “ b ” níveis para o fator B , então cada replicação contém todas as “ ab ” combinações possíveis (MONTGOMERY, 2009; BUTTON, 2005).

Werkema e Aguiar (1996b) definem a interação entre dois fatores “como a metade da diferença entre os efeitos de um fator nos dois níveis do outro fator”. Ou de forma mais simples, proposta por Montgomery (2006) a interação AB é estimada pela diferença das médias diagonais. Calcula-se a interação AB segundo a equação abaixo:

$$AB = \frac{ab+(1)}{2n} - \frac{a+b}{2n} = \frac{1}{2n} [ab+(1) - a - b] \quad (\text{Eq. 01})$$

Se a diferença for próxima à zero, indica que não existe interação entre os fatores, caso contrário suspeita-se que a interação entre *A* e *B* é significativa. Sendo significativa, o planejamento é configurado como um modelo de efeitos fixos. E para que a análise seja objetiva, as hipóteses de normalidade devem ser satisfeitas (BUTTON, 2005; WERKEMA e AGUIAR, 1996b).

As suposições de normalidade podem ser confirmadas com a análise de variância, também conhecida por ANOVA (*Analysis of Variance*). Essa ferramenta permite avaliar a significância dos efeitos principais e os efeitos das interações. No entanto, a inferência estatística com a ANOVA é um processo que requer cuidados. Não se pode esquecer, por exemplo, que um efeito de interação indica que todos os fatores envolvidos são significativos (GALDÁMEZ, 2002).

Quando as suposições de normalidade não são satisfeitas, o resultado da análise de variância deixa de ser exato e passa a ser aproximado (RIBEIRO e CATEN, 2012; WERKEMA e AGUIAR, 1996b). Segundo Button (2005), ao realizar uma série de ensaios, normalmente observa-se uma variação de resultados de ensaio para ensaio. Essa variação denomina-se erro experimental e é também um erro estatístico proveniente de condições de ensaio incontroláveis. A existência deste erro caracteriza a variável-resposta como sendo uma variável de amostragem aleatória, ou seja, não apresentam normalidade. E quando a amostragem é aleatória, pode-se fazer inferências sobre as populações, com base no estudo de uma amostra (BARBETA, REIS e BORNIA, 2010).

Neste tipo de planejamento, podem-se comparar as médias e variâncias de duas ou mais populações distintas, sendo o teste de hipóteses considerado uma técnica útil para a análise de dados provenientes de ensaios experimentais (BUTTON, 2005). Segundo Barbeta, Reis e Bornia (2010), sobre dados que não apresentam normalidade, podem ser utilizados também os testes não paramétricos, pois são instrumentos que possibilitam análise e inferência estatística.

2.4.2 Inferência Estatística sobre a Qualidade

As técnicas estatísticas de melhoria de processos são importantes na fase de análise das causas mais prováveis do problema considerado no giro do Ciclo PDCA de melhorias. É, porém, um procedimento que exige a realização de inferências no processo. (WERKEMA, 1995).

Segundo Devore (2006), quando a inferência estatística tem o propósito de resumir e descrever características importantes do processo, o método estatístico adequado é o descritivo. Por meio da estatística descritiva é possível construir análises gráficas, como histogramas e gráficos de dispersão. Fora isto, pode envolver o cálculo de medidas numéricas, como médias, desvios padrão e coeficientes de correlação.

As técnicas de inferência estatística podem ser classificadas em duas amplas categorias: estimação de parâmetros e teste de hipóteses. A estimação de parâmetros é a distribuição de probabilidade que caracteriza ou descreve alguma característica da qualidade. A inferência é feita sobre parâmetros desconhecidos que são estimados a partir dos dados de uma amostra (estimativa). O teste de hipóteses, por sua vez, é uma afirmativa sobre os valores dos parâmetros de uma distribuição de probabilidade e é um procedimento bastante útil na solução de problemas da qualidade, pois evidencia o intervalo de confiança da amostra.

Nesta pesquisa, o teste de hipóteses foi utilizado para verificar se o problema ocorre de maneira diferente nos diversos grupos de fatores definidos na estratificação dos dados. Pois, segundo Levine *et. al.* (2005), o teste permite a análise das diferenças entre os resultados observados e os resultados que se espera obter, caso alguma hipótese seja efetivamente verdadeira.

2.4.2.1 Teste de hipóteses

Em planejamentos experimentais totalmente aleatorizados, os resultados são obtidos a partir de ensaios realizados de forma aleatória, sem a definição exata de uma variável de influência, ou de seus limites de análise (BUTTON, 2005). Esse tipo de planejamento deve ser de tal forma que permita testar a veracidade das ideias sobre a população ou populações em estudo. Este teste pode verificar se a média ou a

variância de uma população é igual a um dado valor, ou comparar as médias e variâncias de populações distintas. Essa técnica estatística é denominada teste de hipóteses ou teste de significância. (BARNETA, REIS e BORNIA, 2010; BUTTON, 2005).

Portanto, o teste de hipóteses serve para a análise de dados provenientes de ensaios experimentais que assumem um procedimento totalmente aleatorizado. Dessa forma, depende do problema e do planejamento do experimento ou do levantamento da coleta de dados. (BARBETA, REIS e BORNIA, 2010). Segundo Werkema (1995), esse é um procedimento que permite um controle do erro que pode ser cometido no estabelecimento da conclusão.

Dado um problema de teste de hipóteses, é possível formular as chamadas hipótese nula e hipótese alternativa. Segundo Devore (2006), uma hipótese nula é aquela que corresponde a nenhuma diferença, e é identificada pelo símbolo H_0 . A hipótese alternativa, por sua vez, representa o oposto da hipótese nula e é identificada pelo símbolo H_1 . Por exemplo, sejam μ_1 e μ_2 médias de duas amostras distintas, as seguintes declarações são possíveis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 \quad (\text{também definida como hipótese nula})$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \quad (\text{também definida como hipótese alternativa})$$

Este procedimento consiste em analisar uma amostra aleatória, realizar um teste estatístico apropriado e desta forma, rejeitar ou não a hipótese nula. Essa rejeição é baseada num conjunto de valores denominado *região crítica* ou *região de rejeição* (BUTTON, 2005). Segundo Levine *et al.* (2005), caso a estatística do teste se posicione na região de não-rejeição, a hipótese nula não pode ser rejeitada. Caso se posicione em região de rejeição, a hipótese nula é rejeitada.

Se a hipótese nula é rejeitada quando na realidade ela é verdadeira, comete-se um erro do tipo *I*. Se por outro lado, a hipótese nula é falsa e não é rejeitada pelo teste, então se cometeu um erro do tipo *II*. O procedimento geralmente adotado no teste de hipóteses é a definição de um valor para a probabilidade do erro do tipo *I* (α), também denominado de *nível de significância* do teste, definindo-se um valor ligeiramente inferior para a probabilidade β (BUTTON, 2005).

Esse valor, denominado valor p (*P-value*), é geralmente conhecido como nível observado de significância e representa a probabilidade de a estatística do teste acusar um resultado tão ou mais distante do esperado, onde o menor nível levaria a rejeição da hipótese nula H_0 (BARBETA, REIS e BORNIA, 2010; MONTGOMERY, 2009).

Para Ribeiro e Caten (2012), se o nível de significância adotado é de 5%, isto é, $\alpha = 0,05$. Mas, quando o desejo é a maior segurança ao afirmar H_1 , é possível adotar níveis de significância menores, como $\alpha = 0,01$. Desta forma, estabelecido o nível de significância α , tem-se a seguinte regra de decisão de um teste estatístico:

$$p > \alpha = \text{aceita } H_0$$

$$p < \alpha = \text{aceita } H_1$$

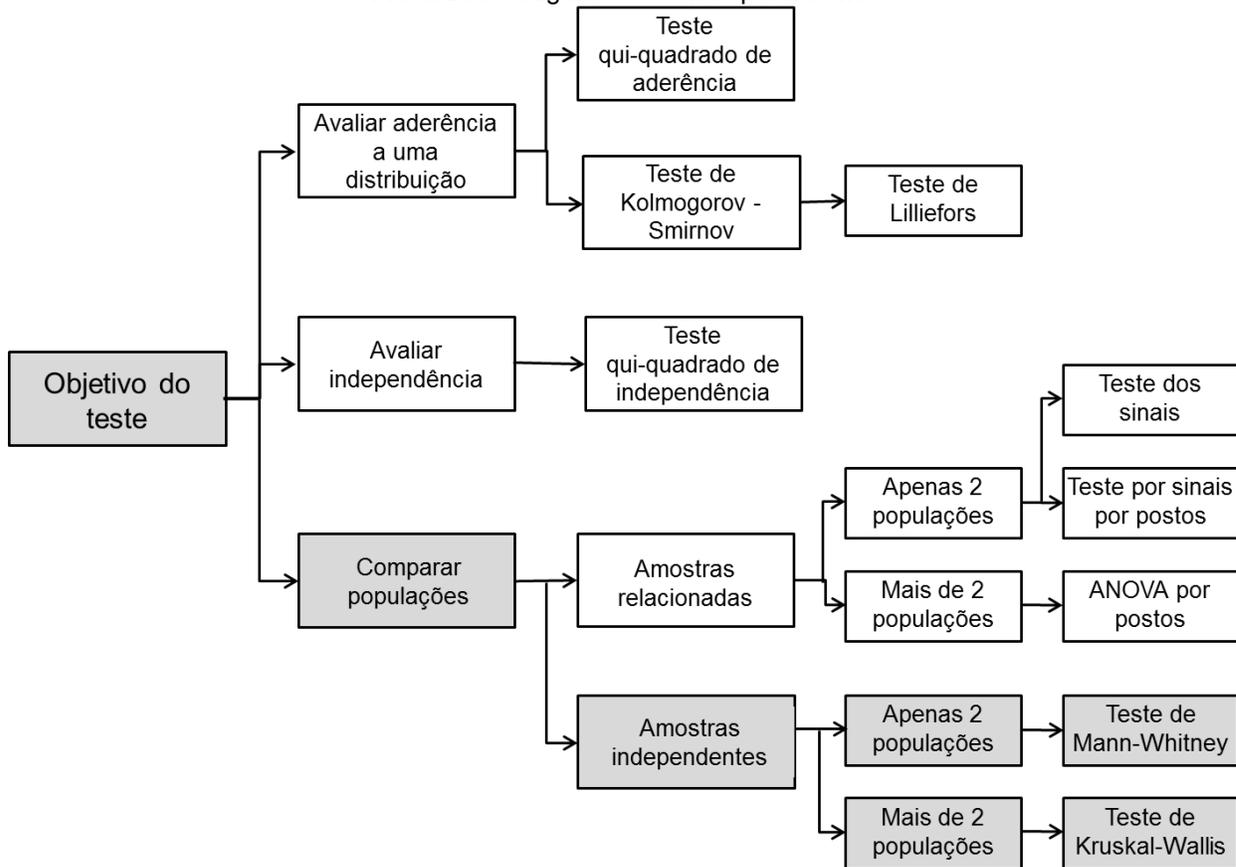
Como α é fixado a priori, se o teste rejeita H_0 em favor de H_1 ($p \leq \alpha$), o risco de estar tomando decisão errada (erro tipo I) fica limitado pelo nível de significância α adotado. Com isso, tem-se a garantia da veracidade de H_1 . (BARBETA, REIS e BORNIA, 2010). Em suma, quando o teste rejeita H_0 , pode-se afirmar (considerando o nível de significância do teste) que H_1 é verdadeira.

2.4.2.2 Testes não paramétricos

Os testes paramétricos são aqueles que supõem que os dados seguem determinada distribuição de probabilidades, ou seja, a distribuição normal. Quando os dados não apresentam normalidade, a alternativa é a utilização dos testes não paramétricos, ou testes livres de distribuição. As suposições necessárias para a aplicação desses testes são menos rígidas que as paramétricas, possibilitando uma aplicação mais generalizada, o que significa que o poder estatístico de um teste não paramétrico é inferior ao teste paramétrico, porém, não deixa de ser um instrumentos de análise e inferência estatística (BARBETA, REIS e BORNIA, 2010).

Segundo o mesmo autor, são três os tipos de testes não paramétricos: teste de aderência, teste de independência e teste de comparação de populações. A partir deles são aplicados testes específicos para cada tipo de análise, como mostra a figura a seguir:

FIGURA 7 – Alguns testes não paramétricos



Fonte: Adaptado de Barbeta, Reis e Bornia (2010)

Analisando a Figura 7, e considerando que o propósito desta pesquisa é comparar populações de amostras independentes, os testes usados neste estudo foram os de: Wilcoxon-Mann-Whitney e Kruskal-Wallis.

O *Teste de Wilcoxon-Mann-Whitney* ou simplesmente teste de Mann-Whitney, é o teste não paramétrico adequado para validar distribuições subjacentes não normais, onde se compara as funções de distribuição de uma variável pelo menos ordinal, medida em duas amostras independentes (MARÔCO, 2011; DEVORE, 2006).

Segundo Barbeta, Reis e Bornia (2010), as variáveis não precisam ser observadas diretamente, pode-se observar apenas a ordenação dos elementos. Sejam η_1 a mediana da população 1 e η_2 a mediana da população 2. As hipóteses podem ser colocadas como:

$$H_0 : \eta_1 = \eta_2 \text{ e } H_1 : \eta_1 \neq \eta_2,$$

sendo que na abordagem unilateral a hipótese alternativa é H_1' : $\eta_1 > \eta_2$ ou H_1'' : $\eta_1 < \eta_2$, dependendo do que se provar.

A hipótese nula do teste é de que não há diferença entre as posições centrais das duas populações. Sob essa hipótese, as somas dos postos referentes às duas amostras devem apresentar resultados aproximadamente iguais, com as devidas correções se as duas amostras tiverem tamanhos diferentes (BARBETA, REIS e BORNIA, 2010; MARÔCO, 2011).

O *Teste de Kruskal-Wallis* é uma extensão do Teste de Wilcoxon-Mann-Whitney. Segundo Marôco (2011) pode ser considerado como a alternativa não paramétrica à ANOVA, podendo ser usado para testar se as amostras provêm de populações diferentes ou com a mesma distribuição.

Segundo Pocinho (2010), o Teste de Kruskal-Wallis pressupõe as seguintes condições para o seu adequado uso:

1. Comparação de três ou mais amostras independentes;
2. Não pode ser usado para testar diferenças numa única amostra de respondentes mensurados mais de uma vez;
3. Dados cujo nível de mensuração seja no mínimo ordinal;
4. Esta prova exige dados que possam ser ordenados e aos quais seja possível atribuir postos ou ordens.

Formalmente, as hipóteses do teste podem escrever-se como:

$$H_0 : F(X_1) = F(X_2) = \dots = F(X_k),$$

sendo que a distribuição dos valores da variável dependente são idênticas nas k populações (MARÔCO, 2011).

Os testes não paramétricos têm a vantagem de permitir estudar, quanto há significância (α) ou não. Quando os dados são inerentemente classificados ou se apresentam em escala ordinal existe significância. Quando são violadas de forma importante as pressuposições de normalidade, não se pode confiar no resultado de uma análise de variância tradicional, pois a probabilidade de se cometer um erro do Tipo I afasta-se de α .

2.5. O PROCESSO DE COMPRAS PÚBLICAS

O processo de compras tem importância estratégica nas instituições públicas, já que normalmente é onde se aplica a maior parte dos recursos orçamentários disponíveis. Normalmente, as receitas não são facilmente quantificáveis, pois muitas vezes trata-se de serviços à população, como a prestação de ensino, fazendo com que o foco do processo seja a aquisição/contratação do menor preço, de forma que atendam a qualidade desejada (PAULA, 2011). Para Menezes, Silva e Linhares (2007), uma vez que os recursos advêm dos contribuintes, as compras públicas devem obedecer aos requisitos de eficiência¹, eficácia² e efetividade³. E estes são os fatores essenciais para o sucesso das compras públicas em mercados competitivos.

Ao contrário dos compradores de empresas privadas, os compradores públicos não podem agir livremente; precisam respeitar a legislação. Com isto, o comprador acaba gastando mais tempo com a documentação que respalda o processo do que o eixo da compra, a aquisição do material ou a contratação do serviço (BATISTA e MALDONATO, 2008).

Este tópico do trabalho descreve e contextualiza os avanços do processo de compras nas instituições públicas, apresentando uma síntese do processo atual, do marco legal e dos principais sistemas utilizados pelo setor de compras. De forma mais detalhada, é descrita o processo de compras por dispensa e inexigibilidade de licitação, em particular, do setor da instituição de ensino pesquisada.

2.5.1 Organização do Setor de Compras nas Instituições Públicas

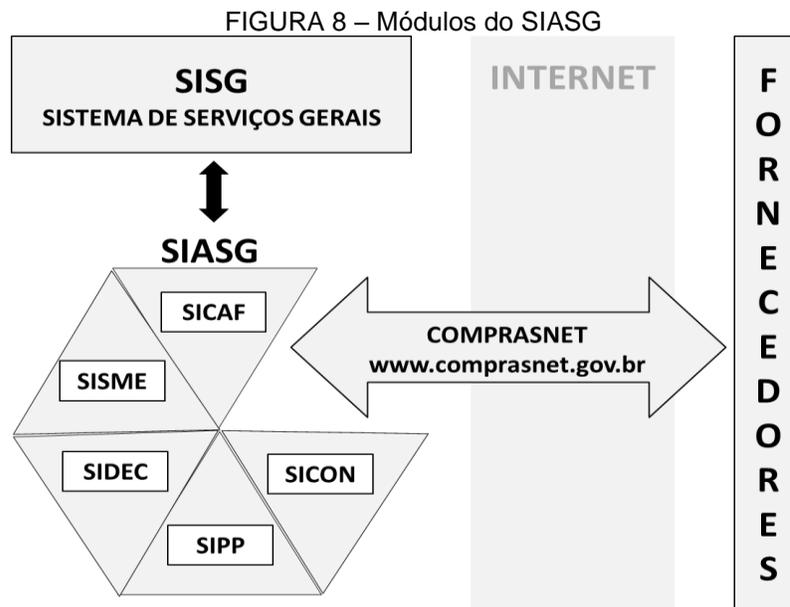
Segundo Pinto (2002), o Governo Federal tem revelado potenciais extraordinários da aplicação da informatização, como canal de inovações nas rotinas do setor de compras. É através da informatização, que se pode proporcionar maior transparência, ampliação de oportunidade de participação e de competição e disseminação de mecanismos de controles gerenciais no âmbito público.

¹ Capacidade de obter bons resultados utilizando a menor quantidade de recursos disponíveis.

² Capacidade de fazer o que é preciso para se alcançar determinado objetivo. A eficiência envolve a forma com que uma atividade é feita, a eficácia se refere ao resultado da mesma.

A otimização das rotinas de compras e contratações têm se tornado uma prioridade na Administração Pública Federal. Em passado recente, o setor de compras governamentais não dispunha de ferramentas de gestão modernas e mecanismos de controles eficientes. A informatização avançou significativamente desde 1994, com a implantação do Sistema Integrado de Administração de Serviços Gerais – SIASG, atualmente em processo já bastante avançado de consolidação (ENAP, 2010; PINTO, 2002).

O SIASG, instituído pelo Decreto nº 1.094, de 23 de março de 1994, é o sistema informatizado que registra, controla e compatibiliza as atividades e procedimentos relativos ao Sistema de Serviços Gerais – SISG, em tempo real. Por meio de equipamentos conectados ao SIASG (terminais e/ou microcomputadores), os usuários das diversas Unidades Administrativas de Serviços Gerais – UASG's registram seus documentos e efetuam consultas “on-line” (Portaria Normativa nº 2, de 27 de outubro de 2000 da Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação - SLTI). Existe uma estrutura de módulos que compõe o SIASG, como mostra a figura a seguir:



Fonte: Adaptado de ENAP (2010); e Pinto (2002).

³ Capacidade de promover os resultados pretendidos.

Como descreve Jorge (2009), estes módulos podem ser descritos da seguinte forma:

1. Cadastro de fornecedores: o Sistema de Cadastro Unificado de Fornecedores – SICAF. Este cadastra e habilita parcialmente as pessoas físicas ou jurídicas interessadas em participar das contratações da administração federal;
2. Divulgação eletrônica de editais: o Sistema de Divulgação Eletrônica de Compras – SIDEC. Divulga, no Portal Comprasnet, os avisos e editais relativos a contratações e realiza o seu encaminhamento simultâneo para publicação pela Imprensa Nacional;
3. Registro de preços praticados: o Sistema de Preços Praticados – SIPP, registra e compara os valores praticados nas contratações da Administração Federal para subsidiar a determinação dos valores de referência que integram os editais;
4. Emissão de ordem de pagamento: o Sistema de Minuta de Empenho – SISME, emite as minutas de empenho para pagamento de bens a serem adquiridos ou parcelas de contratos de prestação de serviço que tenham sido executados, as quais são encaminhadas automaticamente ao Sistema de Execução Financeira da Administração Federal – SIAFI, que procede ao empenho do respectivo valor;
5. Gestão de contratos: o Sistema de Gestão de Contratos – SICON cadastra os extratos de contratos celebrados pela Administração Federal e procede ao seu encaminhamento para publicação pela Imprensa Nacional, além de registrar os cronogramas físico-financeiros e sua execução para fins de autorização da realização dos pagamentos aos fornecedores;
6. Catálogos de materiais e serviços: o Catálogo Unificado de Materiais – CATMAT e o Catálogo Unificado de Serviços – CATSER, registram de forma padronizada as especificações técnicas que descrevem e estabelecem requisitos de desempenho para os materiais e serviços adquiridos, integrando os editais e contratos da administração federal;
7. Portal Comprasnet: é o portal de compras do Governo federal na Internet, localizado no endereço eletrônico www.comprasnet.gov.br, no qual são oferecidos serviços de cadastramento de fornecedores no SICAF, da consulta aos catálogos (CATMAT e CATSER) e aos preços praticados (SIPP), de

publicação de avisos, editais, resultados de licitações, extratos de contratos, além dos programas de acesso ao pregão e à cotação eletrônica e da consulta de estatísticas do SIASG e à base de legislação, normas e publicações sobre licitações.

No âmbito do SISG, são estabelecidas diretrizes, normas e atividades operacionais comuns a todos os órgão e entidades que o integram, visando a melhor coordenação e eficiência das atividades administrativas nos Ministérios, Secretarias da Presidência da República, autarquias e fundações públicas. O Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão – MP é o órgão central do SISG, exercendo sua competência por intermédio da Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação – SLTI, responsável pela implementação das políticas e diretrizes adotadas (COSTA e SILVA, 2009; PINTO, 2002).

É no Portal Comprasnet (Anexo A) que são disponibilizadas informações que permitem a qualquer cidadão acompanhar as contratações realizadas pela Administração e exercer o seu direito de fiscalização. Para os fornecedores, disponibiliza informações relativas às licitações e contratações, além de facilidades que os auxiliam a efetuar e manter atualizado o seu registro cadastral que permitem o acesso a avisos e editais de licitação que possibilitam a participação em processos eletrônicos de contratação (KOVALSKI, 2011; Carvalho *et. al.*, 2009). Segundo Carvalho *et. al.* (2009), as facilidades do Portal geram muitos benefícios às compras governamentais, tais como:

1. Dar total transparência e permitir o controle pela sociedade das ações e decisões que envolvam as compras públicas, no âmbito do Poder Executivo Federal e dos demais órgãos que aderirem ao SIASG;
2. Dotar a Administração Pública de um conjunto de ferramentas voltadas à gestão das compras e contratos firmados pelas entidades governamentais com os fornecedores de bens e serviços;
3. Dar aos fornecedores maior oportunidade de participação em processos licitatórios, em função do aumento da publicidade e da desburocratização do processo de cadastramento e de habilitação de fornecedores válido para toda a Administração Pública Federal; e

4. Reduzir custos e melhorar a qualidade das compras de bens e da contratação de serviços.

Com isso, o setor de compras deve ser organizado para beneficiar atividades de apoio administrativo nas instituições. Conforme Hoffmann (2011), uma boa gestão de compras serve de suporte para o crescimento e desenvolvimento organizacional, suprindo assim necessidades diárias e o bom funcionamento da organização. Porém, no âmbito público, os compradores não podem agir livremente; precisam respeitar a legislação, que apresenta procedimentos específicos para a garantia da eficiência, tendo em vista os recursos financeiros e o interesse público.

2.5.2 Legislação Aplicada às Compras Públicas

Conforme o Princípio da Legalidade previsto no artigo 37, inciso II, da Constituição da República Federativa do Brasil, a Administração Pública não é obrigada a fazer ou deixar de fazer alguma coisa senão em virtude lei. Daí a necessidade de observar sempre a legislação antes de qualquer decisão no âmbito público.

Ainda no artigo 37, inciso XXI, da Constituição, salvo casos excepcionais previstos na legislação, obras, serviços, compras e alienações, deverão ser contratos mediante licitação pública. Nesse sentido, a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, estabelece as normas gerais sobre licitações e contratos administrativos no âmbito dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios (HOFFMANN, 2011; MENEZES, SILVA e LINHARES, 2007).

Segundo a Lei 8.666/93, os procedimentos licitatórios devem respeitar a princípios básicos:

1. Princípio da Isonomia (Igualdade);
2. Princípio da Publicidade;
3. Princípio da Moralidade e da Probidade Administrativa;
4. Princípio da Legalidade (formal);
5. Sigilo na apresentação das propostas;
6. Princípio da Vinculação ao Instrumento Convocatório;
7. Princípio do Julgamento Objetivo; e
8. Adjudicação Compulsória.

Para licitar deve-se primeiramente definir o objeto que se quer contratar, estimar o valor da obra, do serviço ou do bem a ser licitado, mediante realização de pesquisa de mercado. Deve-se verificar também se há previsão de recursos orçamentários para o pagamento e se está de acordo com a Lei de Responsabilidade Fiscal, e por último definir a modalidade de licitação adequada, que é baseado no valor estimado para a contratação, exceto quando se trata de pregão, que não está limitado a valores (SILVEIRA *et. al.*, 2012; HOFFMANN, 2011).

Modalidade de licitação é o formato específico de conduzir o procedimento licitatório, a partir de critérios definidos no artigo 22 da Lei nº 8.666/93. Assim, as modalidades são: concorrência, tomada de preço, convite, concurso e leilão. Entretanto, a Lei 10.520, de 17/7/2002, instituiu uma sexta modalidade denominada Pregão, para aquisição de bens e serviços comuns. No geral a escolha da modalidade de licitação é dada pelo valor do objeto a ser contratado. Apenas as modalidades concurso, leilão e pregão têm características diversas e não estão vinculados a valores (VAZ, 2010). São estas as características das modalidades de licitação:

QUADRO 6 – Modalidades de Licitação

MODALIDADE	CARACTERÍSTICA
Concorrência	Contratos de grande valor; indicado a qualquer interessado que satisfaça as condições do edital; convocação com antecedência mínima de 30 dias; ampla publicidade (órgão oficial e imprensa particular); pode ser usada como licitações internacionais.
Tomada de Preços	Contratos de médio valor; participação de interessados devidamente cadastrados (convocados com antecedência mínima de 15 dias) ou que atenderam às condições exigidas para cadastramento até o terceiro dia anterior à data do recebimento de propostas (para não cadastrados); os licitantes cadastrados podem apresentar os envelopes contendo as propostas e certificado de registro cadastral até o dia marcado à entrega e abertura dos envelopes; pode adotar nas licitações interacionais, se possuir cadastro internacional de fornecedores, prestadoras de serviços e empreiteiras.
Convite	É a modalidade mais simples; contratação de pequeno valor, cujo objeto contenha maiores complexidades, solicitação escrita de pelo menos três interessado do ramo pertinente ao objeto e que apresentem propostas no prazo de 5 dias (cadastrados); os interessados devem manifestar interesse com antecedência de até 24h da apresentação das propostas (não cadastrados); pode adotar a modalidade convite nas licitações internacionais, quando não houver fornecedor do bem ou serviço no país.
Concurso	Considerada uma modalidade especial; embora sujeita aos princípios da publicidade e da igualdade; direciona-se a qualquer interessado para escolha de trabalho técnico, científico ou artístico, mediante a instituição de prêmios ou remuneração aos vencedores, conforme critérios constantes em edital publicado na imprensa oficial com antecedência mínima de 45 dias; o

	juízo do concurso é feito por comissão especial criado para esse fim, integrada por pessoas de reputação ilibada e conhecimento na matéria, podendo ser servidor ou não; não existem valores estabelecidos.
Leilão	Entre quaisquer interessados à venda de bens móveis inservíveis à administração ou de produtos legalmente apreendidos ou penhorados; ganha quem oferecer maior lance, sendo igual ou superior ao valor mínimo fixado na avaliação; os lances são feitos em sessão pública, com a presença do leiloeiro especialmente designado pela Administração e atendendo às exigências previstas no edital publicado na imprensa oficial, com antecedência mínima de 15 dias; o leilão é modalidade de venda, não existe valor mínimo ou máximo.
Pregão	É a modalidade mais recente; visa aquisição de bens e serviços comuns de qualquer valor estimado da contratação, em que a disputa pelo fornecimento é feita por meio de propostas e lances em sessão pública; a escolha da proposta é feita antes da análise da documentação, com lance reverso que p o menor valor; concebido para permitir atender necessidades simples, de modo rápido e econômico; dividido em eletrônico e presencial; não se aplica às contratações de obras e serviços de engenharia.

Fonte: Lei nº 8.666/93; Lei nº 10.520/02; SILVEIRA *et al.*, 2012; HOFFMANN, 2011; Decreto nº 3555/00.

De forma resumida, quando couber convite, a Administração Pública pode utilizar a tomada de preços e, em qualquer caso, a concorrência. Quando se tratar de bens e serviços que não sejam de engenharia, a administração pública pode optar pelo pregão.

O tipo de licitação não deve ser confundido com modalidade de licitação. Segundo o Tribunal de Contas da União (2011), tipo é o critério de julgamento utilizado pela administração para seleção da proposta mais vantajosa, sendo os mais utilizados para o julgamento das propostas: o menor preço e a melhor técnica. Para Hoffmann (2011), estes critérios têm as seguintes características:

- Menor preço: critério de seleção em que a proposta mais vantajosa para a Administração é a de menor preço. É utilizado para compras e serviços de modo geral. Aplica-se também na aquisição de bens e serviços de informática quando realizada na modalidade convite;
- Melhor técnica: critério de seleção em que a proposta mais vantajosa para a Administração é escolhida com base em fatores de ordem técnica.

Fora estes critérios, a Lei nº 8.666/93 exige planejamento das despesas, justificativa da necessidade e, ainda, estabelece limites para as diferentes formas de compra ou contratação, tendo em vista o valor estimado da mesma. Com base na Lei nº 8.666/93, foi esquematizada uma síntese sobre os limites de compra:

TABELA 1 – Limites de Compra

MODALIDADE	LIMITES	OBJETO
Dispensa de licitação	Até R\$ 8.000,00	Compras e serviços comuns
	Até R\$ 15.000,00	Obras e serviços de engenharia
Pregão	Acima de R\$ 8.000,00	Compras e serviços comuns
Convite	Acima de R\$ 15.000,00, até R\$ 150.000,00	Obras e serviços de engenharia
Tomada de preços	Acima de R\$ 150.000,00, até R\$ 1.500.000,00	
Concorrência	Acima de R\$ 1.500.000,00	

Fonte: Próprio autor

É vedada a utilização de modalidade inferior de licitação quando o somatório do valor caracterizar modalidade superior. Quando um mesmo serviço ou material é licitado ou adquirido via dispensa de licitação várias vezes durante um mesmo ano, caracteriza-se uma irregularidade conhecida como fracionamento de despesa.

O fracionamento de despesa consiste em dividir uma determinada despesa para adoção de dispensa de licitação ou modalidade de licitação de menor valor (TCU, 2010). Sua vedação legal é um ponto importante para o entendimento de que o processo de compras diretas deve ser feito de forma planejada.

Segundo Hoffmann (2011), a regra é licitar, quando contrata obras, bens e serviços. No entanto, a lei apresenta exceções a essa regra. São os casos em que caracterizam a compra direta, onde a licitação é legalmente dispensada, dispensável ou inexigível. Desta forma, a possibilidade de compra ou contratação sem a realização de licitação se dará somente nos casos previstos em lei.

2.5.3 Compras Diretas

Segundo artigo 37, XXI da Constituição Federal, a licitação é regra para a Administração Pública, “ressalvo os casos específicos na legislação”. Esses casos excepcionais foram regulados pela Lei 8.666/93. Para a Controladoria-Geral da União – CGU (2013), nos casos em que a lei autoriza a não realização da licitação, diz-se ser a mesma dispensável. Em outros casos, a própria lei, diretamente, dispensa a realização da licitação, não cabendo à Administração, discricionariamente, decidir ou não sobre a realização da licitação.

Portanto, compra direta é a contratação realizada sem licitação, em situações excepcionais, expressamente previstas em lei. Essa forma de contratação se dá por meio de dispensa (licitação dispensa ou licitação dispensável) ou por inexigibilidade (PRATA, 2010). Conforme a Lei 8.666/1993, essas exceções tem as seguintes características:

QUADRO 7 – Exceções à regra de licitar

EXCEÇÃO	REGULAMENTAÇÃO	CARACTERÍSTICA
Licitação dispensada	Art. 17 da Lei 8.666/93	Referem-se à alienação de bens, imóveis e móveis, pela Administração.
Licitação dispensável	Art. 24 da Lei 8.666/93 Lei nº 12.188/2010 Art. 24 da Lei 8.666/93	Abrange hipóteses em que, embora haja viabilidade de competição, a realização de um certame não seria conveniente ao alcance do interesse público.
Licitação inexigível	Art. 25 da Lei 8.666/93	Quando houver inviabilidade de competição, pela inexistência de dois possíveis licitantes.

Fonte: CGU, 2013; Lei nº 8.666/1993, 1993; Barros, 2011.

2.5.3.1 Dispensa de Licitação

Apesar da compra via licitação ser regra para a administração pública, há alguns casos em que tal procedimento seria impossível ou frustraria a aquisição conforme o interesse público. Eles são direcionados para aquisições através de dispensa de licitação e inexigibilidade.

A dispensa de licitação é permitida pela legislação quando a licitação é possível, mas não é realizada por conta da conveniência da Administração (PAULA, 2011). Essas situações estão previstas no art. 24 da lei 8.666/93 e são:

- serviços e compras de valor até 10% (dez por cento) do limite da modalidade convite, ou seja, até R\$ 8.000,00 (oito mil reais), desde que não se refiram a parcelas de um mesmo serviço, compra ou alienação de maior vulto que possa ser realizada de uma só vez;
- guerra ou grave perturbação da ordem pública;
- emergência ou calamidade pública, nos casos urgentes em que não seja possível aguardar os prazos necessários para a execução de uma licitação, o que poderia ocasionar prejuízo ou comprometer a segurança de pessoas, e somente para os bens necessários ao atendimento da situação emergencial;

- quando não tiver havido interessados à licitação anterior e, caso se fizesse outra licitação nos moldes normais, a Administração sofreria prejuízos;
- para a aquisição ou restauração de obras de arte e objetos históricos, de autenticidade certificada.

Não se pode deixar de mencionar a necessidade de cautela que deve ter o comprador nas aquisições sem licitação. Para Barros (2011), caracteriza-se como crime dispensar ou inexigir licitação fora das hipóteses previstas em lei, ou deixar de observar as formalidades pertinentes.

Nas aquisições por dispensa de licitação a legislação orienta as unidades gestoras integrantes do SISG a adotar, preferencialmente, o sistema de cotação eletrônica, para favorecer uma disputa mais ampla entre concorrentes dos mais variados pontos do país conectados à internet, e evitar direcionamento da compra para este ou aquele fornecedor. (PAULA, 2011).

A cotação eletrônica consiste na busca da redução de custos, racionalização dos procedimentos e maior agilidade de aquisição de bens de pequeno valor (menor que R\$ 8.000,00), com vistas a ampliar a competitividade e racionalizar os procedimentos de aquisição de bens de pequeno valor, por dispensa de licitação, com fundamento do Inciso II do Art. 24 da Lei nº 8.666/93.

2.5.3.2 Inexigibilidade de Licitação

A principal característica da inexigibilidade de licitação é a inviabilidade de competição, o que impossibilita a abertura de um certame licitatório, pois ele resultaria frustrado. Nos casos de inexigibilidade, não há possibilidade de competição, porque só existe um objeto ou uma pessoa que atenda às necessidades da Administração; a licitação é, portanto, inviável. De acordo o art. 25 da Lei 8.666/93 são casos que se enquadram:

- Aquisição de materiais, equipamentos, ou gêneros que só possam ser fornecidos por produtor, empresa ou representante comercial exclusivo, vedada a preferência de marca, devendo a comprovação de exclusividade ser feita através de atestado fornecido pelo órgão de registro do comércio do local em que se

realizaria a licitação ou a obra ou o serviço, pelo Sindicato, Federação ou Confederação Patronal, ou, ainda, pelas entidades equivalentes;

- Contratação de profissional de qualquer setor artístico, diretamente ou através de empresário exclusivo, desde que consagrado pela crítica especializada ou pela opinião pública.

É inexigível, por exemplo, assistência técnica a produtos com garantia. Vale ressaltar que a utilização da inexigibilidade deverá obedecer à comprovação de exclusividade em relação à especificação do item a ser contratado, sendo vedada a indicação de uma marca específica quando houver mais de uma que atenda as exigências descritas no item (CARVALHO, 2005).

Em inexigibilidades é de fundamental importância que o setor de Compras aplique o recurso público de forma ética e obedeça aos princípios da economicidade e da moralidade. Como o fornecedor sabe que a compra só pode ser feita com ele, o comprador precisa valer-se dos mais inteligentes e sólidos argumentos de negociação para conseguir realizar uma boa compra, exatamente como é feito em outras empresas.

2.5.4 Documentos do Processo de Compras Diretas na IE estudada

No que diz respeito a compras públicas, a atenção deve ser redobrada, uma vez que existem leis específicas que regulamentam sua execução. No que tange aos processos de compras diretas, serão apresentados a seguir os documentos adequados para correta composição do processo de aquisições de material ou contratações de serviço, nas modalidades dispensa e inexigibilidade de licitação.

2.5.4.1 Requisição do Objeto (Memorando)

Todo processo administrativo de compra no setor público começa com elaboração de um memorando (ANEXO B). Por este documento, o setor interessado solicita ao superior autorização para aquisição do material ou contratação de serviço, contemplando a justificativa da aquisição, especificação e preço estimado do material ou serviço desejado.

De forma resumida, o memorando é a formalização do pedido feito pelo setor requisitante à autoridade competente para decidir pela contratação/aquisição, devidamente justificada (BRASIL, 2002). No âmbito da Reitoria da IE estudada, este deverá ser encaminhado ao chefe imediato do setor, que por sua vez, fará consulta à Pró-Reitoria de Administração para verificação de saldo orçamentário. Então, a Pró-Reitoria de Administração emite um documento chamado Dotação Orçamentária e encaminha o pedido ao setor de protocolo para gerar número de processo. Vale ressaltar, que em havendo planejamento e distribuição das cotas orçamentárias, por meio do Plano de Ação Anual, o trabalho da autoridade competente seria de tomar conhecimento da aquisição/contratação, pois a avaliação mais profunda foi feita quando do planejamento.

O material ou serviço solicitado no memorando definirá sua forma de aquisição, podendo ser:

1. Direta, por dispensa de licitação ou inexigibilidade; ou
2. Por licitação, em modalidade adequada.

Na compra direta é necessário fazer uma cotação de preços, ou seja, pesquisar bons preços. Esta deverá ser feita em, no mínimo, 03 (três) empresas/fornecedores, a fim de se obter parâmetro comparativo de valores para cada item a ser adquirido, buscando os menores preços e obedecendo a padrões de qualidade definidos no termo de referência/projeto básico. Segundo Fernandes (2006), alguns fatores devem ser considerados para realização da cotação:

1. Procurar fazer rotatividade de empresas;
2. Desconsiderar as cotações inexequíveis, por seu valor muito baixo, e as cotações exorbitantes, por seu valor muito acima do de mercado;
3. Observar nas propostas: preços unitários e valor global; forma de pagamento; período de referência; periodicidade/prazo de entrega, garantia e forma de fornecimento (parcelada/entrega imediata);
4. Observar se o bem ou serviço possui exclusividade de fornecimento; verificar se a empresa fornecedora possui um documento chamado de 'carta de exclusividade'. Esse documento permite a aquisição direta, sem o orçamento de outros dois fornecedores.

2.5.4.1.1 Memorando para solicitação de material

Com base no Plano de Ação Anual, o responsável pelo setor interessado deverá verificar a necessidade de aquisição de materiais a fim de manter as condições adequadas de atividade do setor e, posteriormente, verificar a inexistência ou insuficiência do material na Coordenação de Almojarifado e Patrimônio.

Segundo o Art. 15, da Lei nº 4.320/64, os materiais podem ser classificados como:

1. Material de consumo: aquele que perde normalmente sua identidade física e/ou tem sua utilização limitada a dois anos;
2. Material permanente: aquele que, em razão de seu uso corrente, não perde a sua identidade física, e/ou tem uma durabilidade superior a dois anos.

É necessária a emissão de um memorando para cada tipo de material (consumo ou permanente). Materiais de expediente (consumo), por exemplo, não poderão ser solicitados no mesmo memorando de equipamentos de informática (permanente). Vale ressaltar que, na IE estudada, o pedido de aquisição de suprimentos e equipamentos de informática deve passar por consulta prévia da Gerência de Tecnologia de Informação para melhor especificação do material e, conseqüentemente, redação do documento.

Depois de adquirido, os materiais solicitados não podem ser recebidos pelo setor interessado sem que antes tenha sido registrado na Coordenação de Almojarifado e Patrimônio, setor responsável por receber o material. O descumprimento deste procedimento implica responsabilidades por parte de quem recebeu o material.

2.5.4.1.2 Memorando para solicitação de serviço

Constatando a necessidade de contratação de um serviço avulso ou continuado, o responsável pelo setor interessado deve emitir um memorando solicitando contratação de pessoa jurídica ou física para prestação do serviço almejado,

acompanhado de Termo de Referência (ANEXO C) com especificação detalhada do serviço, justificativa, quantidade e o valor estimado da contratação.

2.5.4.1.3 Memorando para solicitação de serviço para reforma de bens

Antes de qualquer solicitação de serviço para reforma de bens, o setor deverá comparar o estado de conservação do bem com seu valor no mercado, pois de acordo com as disposições contidas na Lei nº 4.320/64, Lei nº 8.666/93 e Decreto-Lei nº 200/67, na verificação do estado de conservação de cada bem móvel, na qual deverá ser adotada a seguinte classificação do bem:

1. *Ociosos*: quando, embora em perfeitas condições de uso, não estiver sendo aproveitado;
2. *Recuperáveis*: quando sua recuperação for possível e orçar no máximo 50% (cinquenta por cento) de seu valor de mercado;
3. *Antieconômico*: quando sua manutenção for onerosa, ou seu rendimento precário, em virtude de uso prolongado, desgaste prematuro ou obsoleto;
4. *Irrecuperáveis*: quando não mais puder ser utilizado para o fim a que se destina devido à perda de suas características ou em razão da inviabilidade econômica de sua recuperação.

Dessa forma, se o serviço de reparo do bem se revelar inoportuno e/ou inconveniente, o setor deverá propor sua baixa patrimonial e aquisição de um novo bem.

2.5.4.2 Definição do Objeto (Termo de referência)

A obrigatoriedade desses documentos no processo (memorando e termo de referência) é incontestável. O Termo de Referência é um documento inerente à compra direta e à licitação feita através de pregão (modalidade mais comum na IE estudada). Este é regulamentado pelo art. 9º do Decreto nº 5.450/05, na qual exige a indicação do objeto de forma precisa, suficiente e clara.

Portanto, o Termo de Referência destina-se a tratar de temas ligados aos bens e aos serviços comuns (exceto os de engenharia). O Decreto 5.450/05, que regulamenta o pregão, estabelece que o Termo de Referência é o documento que contém os elementos capazes de propiciar a avaliação do custo pela Administração, “diante dos orçamentos detalhados, considerando os preços praticados no mercado, a definição dos métodos, a estratégia de suprimento e o prazo de execução do contrato”.

Segundo Fernandes (2010), um Termo de Referência com as informações necessárias e suficientes é a garantia de efetivação do princípio da isonomia na disputa e qualidade na execução. Em seu conteúdo, o Termo de Referência deve responder a quatro perguntas centrais: o quê, quanto, para quê e em quê quantidade. Além de possuir elementos capazes de propiciar a avaliação de custos pela Administração (o que implica definir qualidade).

Independentemente de quem seja o servidor designado para preparar o Termo de Referência, sua tarefa deve ser recebida com muita responsabilidade, já que o documento tem a finalidade de assegurar a igualdade de competição ao definir o objeto com clareza.

3 METODOLOGIA

Neste capítulo está justificado e descrito o delineamento metodológico utilizado para alcançar os objetivos que esta investigação se propôs. Gil (2002) esclarece que a metodologia refere-se ao planejamento até a previsão de análise e interpretação dos dados. A organização da metodologia varia de acordo com as peculiaridades de cada pesquisa, mas em geral requer algumas informações acerca de determinados aspectos, tais como: procedimentos, formas de coleta de dados, organização e geração de resultados às perguntas acessórias que ordenam a pesquisa.

3.1 FUNDAMENTAÇÃO

Do ponto de vista de sua natureza trata-se de uma *pesquisa aplicada*. Segundo Vergara (2009), uma *pesquisa aplicada* tem finalidade prática e é motivada pela necessidade de resolver problemas concretos, de solução imediata. Nesse sentido, esta investigação gera conhecimentos para aplicação prática, com intuito de solucionar um problema específico.

A abordagem é *qualitativa*, principalmente na coleta e análise dos dados, e *quantitativa* no tratamento. De acordo com Minayo (1994), a pesquisa qualitativa é utilizada para analisar características dificilmente mensuráveis de uma população. Para Turrioni e Mello (2011), uma pesquisa qualitativa considera um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. Portanto, a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Ao contrário, a pesquisa quantitativa busca mensurar os dados. Segundo Miguel (2010), a pesquisa em gestão de produção baseada em modelos quantitativos pode ser classificada como uma abordagem de geração de conhecimento racional, sendo possível construir modelos que expliquem pelo menos parte do comportamento de processos reais. Para gerar um processo verificável é necessário relacionar variáveis, pois a mudança de valor em uma variável x leva a uma mudança de valor em outra variável, onde $y = f(x)$. Neste sentido, considera-se que a estatística é uma ferramenta fundamental na interpretação de fenômenos de modelos quantitativos.

Para classificação e delineamento desta pesquisa, tomou-se a base de classificação apresentado por Vergara (2009), que propõe pesquisas em dois aspectos: quanto aos fins e quanto aos meios.

Quanto aos fins, a pesquisa será *exploratória e descritiva*. Segundo Gil (2002), estudos exploratórios se caracterizam pela familiaridade com o problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses. Nesse sentido, esta pesquisa envolve levantamento bibliográfico e análises que estimulam a compreensão. Descritiva, pois pretender expor as características do processo de compras diretas da Instituição.

Quanto aos meios de investigação, trata-se de um *estudo de caso* no qual se utilizou *pesquisa bibliográfica e documental* para a execução do trabalho. O estudo de caso, segundo Vergara (2009), “tem caráter de profundidade e detalhamento” e na visão de Lima (2004) “o método de estudo de caso corresponde a uma das formas de realizar uma pesquisa empírica de caráter qualitativo sobre o fenômeno em curso”. O estudo de caso se caracteriza como uma estratégia de pesquisa é adequada quando as questões de interesse do estudo referem-se ao como e ao por quê; o pesquisador tem pouco controle sobre os acontecimentos; e o foco se dirige a um fenômeno contemporâneo em um contexto natural (Yin, 2005). A pesquisa bibliográfica foi bastante explorada para escrever a fundamentação teórica, cujos assuntos foram pesquisados em materiais de uso acessível ao público em geral, como livros, revistas especializadas, artigos, leis já publicadas. A pesquisa documental permitiu a utilização de documentos e dados secundários (coletado no Setor de Compras e no Sistema de Compras e Licitações) internos da Instituição, não disponível, e em sua maioria, para consultas públicas.

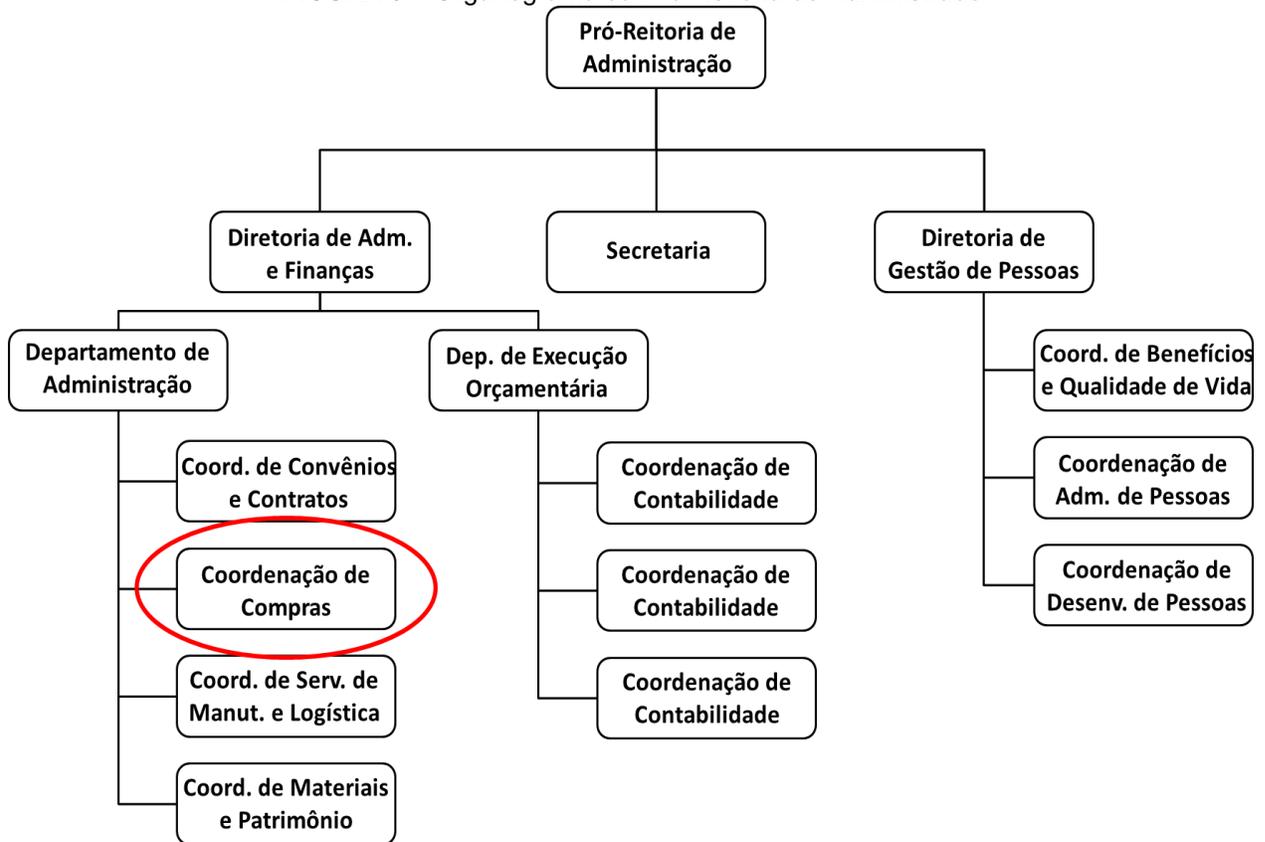
Desta forma, o presente estudo foi realizado numa Instituição de Ensino do Estado do Amazonas, escolhida por acessibilidade, pois está centrada na premissa do campo mais acessível e presença de atividade com o objeto de estudo deste trabalho.

3.2 O CENÁRIO DA PESQUISA

O cenário da pesquisa corresponde à Coordenação de Compras, subordinada à Pró-Reitoria de Administração da Instituição estudada. Além da Pró-Reitoria de Administração, a Coordenação de Compras está subordinada hierarquicamente a duas

diretorias sistêmicas e dois departamentos, sendo que uma delas, a Diretoria de Gestão de Pessoas, não tem influência nos processos de compras, como mostra o seguinte organograma:

FIGURA 9 – Organograma da Pró-Reitoria de Administrado



Fonte: IE estudada (2012)

Segundo o Regimento Geral da IE estudada, são atribuições da Coordenação de Compras:

- Realizar a aquisição, controle dos materiais, bens, serviços e obras no âmbito da Reitoria;
- Coordenar, processar e acompanhar os trâmites relativos às compras no âmbito da Reitoria.

Apesar de ser responsável pelo tramite de processo no âmbito da Reitoria, a Coordenação de Compras tem um volume de atividades superior por conta da centralização de aquisições de algumas unidades do interior do Estado. Com isto, a pressão faz com que não se dedique tempo suficiente para descobrir as causas raízes dos problemas, o que atrapalha sua resolução de forma sistemática. Foi este um dos motivos considerados na definição desta pesquisa, na qual se pretende identificar e

analisar os fatores que influenciam de forma significativa o processo de compras diretas.

3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Em 2012, a Coordenação de Compras executou 55 dispensas e 41 inexigibilidades de licitação. Desconsiderando os processos sem lance no Portal Comprasnet, cancelados e os relacionados a Termos de Cooperação, a população nesta pesquisa diz respeito a 41 processos de dispensa de licitação e 35 processos de inexigibilidade de licitação.

Desta população, a amostra analisada é composta por 38 processos de dispensa e 34 processos de inexigibilidade, como mostra a tabela a seguir:

TABELA 2 – Sumário dos Fatores Qualitativos

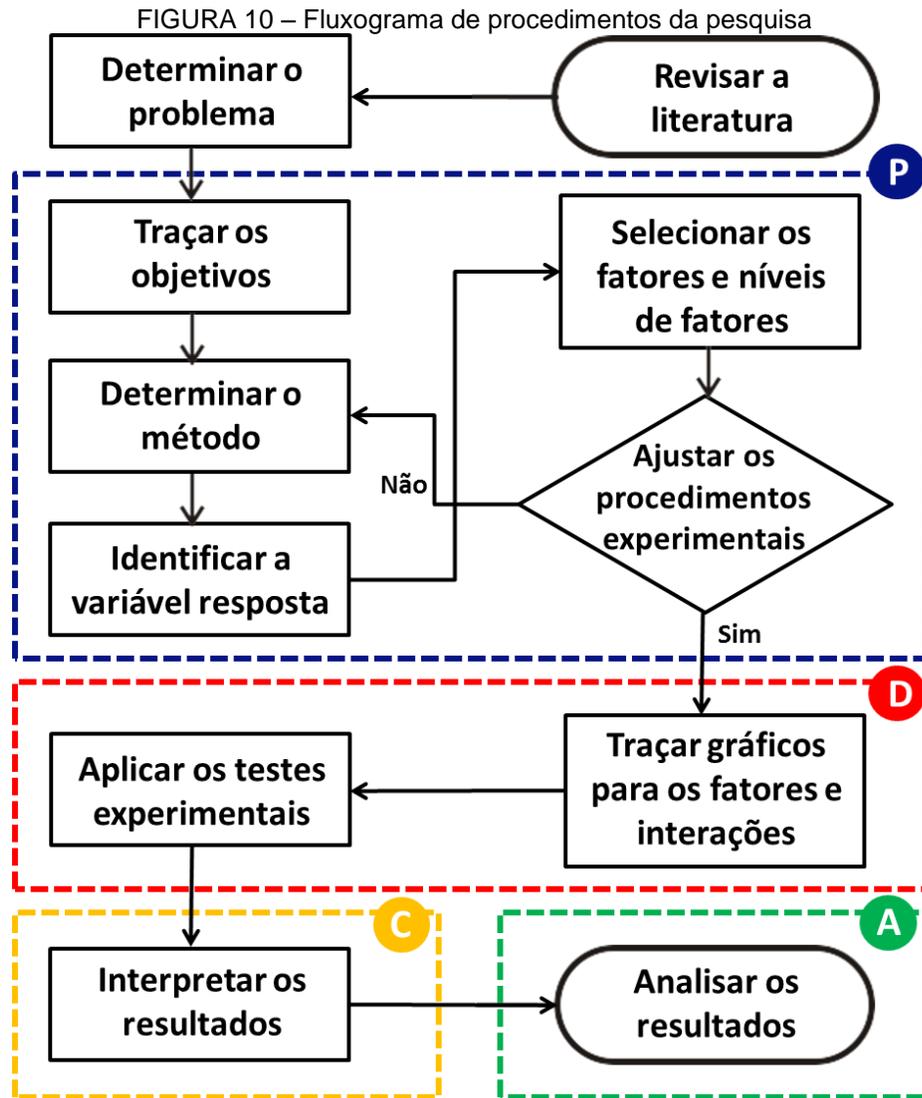
Tipo	Tipo de processo	Quantidade	Porcentagem (%)
População	Dispensa	41	100,0
	Inexigibilidade	35	100,0
Amostra	Dispensa	38	84,5
	Inexigibilidade	34	88,1

Fonte: Próprio autor

Portanto, a amostra é de 72 observações, referentes ao exercício de 2012, com 5 fatores definidos através de *brainstorming* e do diagrama de causas e efeitos (tópico 4.2.), sendo quatro fatores de natureza qualitativa (Tipo de Compra, Natureza, Valor, Número de Setores e Dias) e um de natureza quantitativa: Dias.

3.4 PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

Em consonância com o modelo teórico desenhado para esta dissertação, foi desenvolvido um fluxo de procedimentos para o alcance de seu objetivo geral. Esse fluxo pode ser entendido como o modelo proposto e é esquematizado conforme figura a seguir:



A primeira etapa diz respeito à revisão da literatura, com finalidade de estabelecer o marco teórico da pesquisa. Em seguida, foi determinado o problema, que se trata da identificação do fator que compromete o desempenho da Coordenação de Compras. A partir do problema foram determinados os objetivos geral e específicos para o estudo. E, em seguida, o método. Para otimização de processos, o método mais adequado é o Planejamento Fatorial. Porém, se as variáveis apresentarem características aleatórias, é indicado o uso de técnicas de inferência estatística. Para a identificação da variável-resposta e a seleção de níveis de fatores é indicado o uso de

brainstormings e elaboração do diagrama de causa e efeitos. Definidas e coletadas, os ajustes podem ser realizados com a ajuda dos programas *Minitab 16* e do *Sistema R* para identificação de variáveis paramétricas ou não paramétricas. Se paramétricas, a pesquisa pode seguir com o Planejamento Fatorial, caso não seja, é necessário definir outra técnica estatística, tais como: Teste de hipóteses e Testes não paramétricos. Ajustados os procedimentos, é necessário traçar gráficos e analisar as interações como tratamentos dos dados e, em seguida, aplicar o melhor método indicado para interpretação e análise dos resultados da pesquisa.

Carpinetti (2010) e Werkema e Aguiar (1996a) indicam instrumentos da qualidade que podem ser empregados na identificação de fatores de melhoria de processos, baseando-se nisto e considerando os demais recursos que auxiliaram na coleta, processamento (cálculos estatísticos) e disposição dos dados, construiu-se o Quadro 7:

QUADRO 8 – Ferramentas Utilizadas na Pesquisa

ETAPA DO CICLO	FASE DA PESQUISA	ETAPA DO MODELO	FERRAMENTA UTILIZADA
P	Marco teórico	Revisão da literatura	Microsoft Word Software Foxit Reader PDF Referências
		Determinação do problema	<i>Brainstorming</i> Referências
		Definição dos objetivos	
	Coleta de dados	Escolha do método	
		Identificação da variável resposta	<i>Brainstorming</i> Diagrama de causas e efeitos
		Seleção dos fatores e níveis de fatores	<i>Brainstorming</i> Diagrama de causas e efeitos Folha de verificação
	Ajustes dos procedimentos experimentais	Microsoft Excel Software Estatístico R Histograma Estratificação	
D	Tratamento dos dados	Elaboração de gráficos para os fatores e interações	Microsoft Excel Software Estatístico R Gráfico de Barras Histograma Diagrama de Dispersão
	Validação	Aplicação dos testes experimentais	Software Estatístico R Teste de hipóteses Teste de Mann-Whitney Teste de Kruskal-Wallis
C	Análise dos resultados	Interpretação dos resultados	Microsoft Word
A		Análises e conclusões	

Fonte: Próprio autor

3.4.1 Marco Teórico

A partir delimitação do estudo, foi realizada a revisão da literatura, onde foram empregadas múltiplas fontes de evidências, tais como pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e observação. Esta etapa incluiu a identificação das características de desempenho mensuráveis e a definição clara do problema a ser solucionado e dos objetivos para que a pesquisa pudesse ser estruturada.

A pesquisa bibliográfica foi realizada com o objetivo de definir o referencial teórico, de forma a obter subsídios para a análise dos resultados. De acordo com Gil (2002), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Para Miguel (2010), uma função nesta etapa é a identificação de trabalhos de cunho teórico e de caráter empírico. Dessa forma, a pesquisa bibliográfica baseou-se em trabalhos de caráter científico, publicados e catalogados, através de publicações avulsas, livros, monografias, dissertações e teses, bem como bibliotecas virtuais na *internet*.

A pesquisa documental foi feita na Coordenação de Compras da IE estudada e no Sistema de Compras do Governo Federal (o Comprasnet). Para Vergara (2009), nas pesquisas documentais utilizam-se os documentos que não passaram por processo de editoração. Portanto, correspondem aos documentos internos em arquivo e aos documentos em tramitação.

A observação foi importante no momento de verificar a realidade do setor, ou seja, observar se os dados e informações coletadas eram condizentes com a rotina prática do setor. Como orienta Miguel (2010), sobre as diversas fontes de evidência foi aplicada a técnica de triangulação, que compreende uma interação entre as diversas fontes de evidência para sustentar os constructos, visando analisar a convergência (ou divergência) das fontes de evidência.

3.4.2 Coleta de Dados

Segundo Correia (2003), para identificação dos supostos fatores que exercem influência e sobre as características de desempenhos pode ser empregado *brainstorming* e o *diagrama de causas e efeitos*. Estas ferramentas também podem ser

utilizadas na identificação da variável-resposta. Para cada fator deve ser determinado um número de níveis, que para uma experiência inicial de separação, deve manter-se baixo. A partir dos fatores e níveis foi estabelecida uma Folha de Verificação (APÊNDECE A) para conduzir a coleta de dados diante dos 72 processos de dispensa e inexigibilidade de licitação da Coordenação de Compras. A Folha de Verificação apresenta a mensurabilidade de 5 variáveis: *Tipo de Compra* (dispensa e inexigibilidade), *Natureza* (material de consumo, material permanente, serviço de pessoa física/jurídica e serviço de pessoa jurídica), *Valor* (baixo, médio e alto), *Número de Setores* (menor que 14, entre 14 e 16, e maior que 16) e *Dias*. Sendo as variáveis: *Tipo de Compra*, *Natureza*, *Valor* e *Número de Setores*, do tipo qualitativa, enquanto que a variável *Dias* é do tipo quantitativa.

3.4.3 Tratamento dos Dados

Segundo Gil (2002), em experimentos geralmente se utiliza da análise estatística, sendo tão adequada que não se pode deixar de utilizá-las no processo de tratamento dos dados. Para isso, foram elaborados gráficos dos fatores e das interações entre os fatores com a utilização do *Software* Estatístico R e do *Microsoft Excel*.

O resultado do tratamento dos dados pode ser visualizado através das ferramentas da qualidade: gráfico de barras, histograma e diagramas de dispersão, como descrito na conforme a análise descritiva dos dados (tópico 4.1).

3.4.4 Validação dos Resultados

A validação dos resultados é sempre muito importante, seja pela análise das variáveis ou pela interpretação dos resultados dos testes. Por meio dela, o pesquisador tem segurança e confiabilidade na conclusão, além do alcance da confirmação da condição desejada em condições operacionais mais viáveis.

Realizada a análise descritiva (estratificação) dos resultados, foi utilizado o *Software* Estatístico R para aplicação dos testes não paramétricos. Neste caso, os

testes de Mann-Whitney e de Kruskal-Wallis, por serem capazes de comparar populações de amostras independentes.

As cinco variáveis da pesquisa (Tipo de Compra, Natureza, Valor, Número de Setores e Dias) foram consideradas populações na aplicação do teste. O objetivo do teste foi de verificar se existe diferença entre os grupos das variáveis, analisando a variável Dias dentro de cada grupo. Como identificou-se que a suposição de normalidade não existe, foi utilizado Teste de Kruskal-Wallis para comparações múltiplas e não-pareadas, que mostra se há diferença entre as medianas de algum grupo. Para a comparação de cada par de classes, foi usado o Teste de Mann-Whitney-Wilcoxon para comparação de dois grupos não pareados, o que envolve a elaboração de hipóteses.

3.4.5 Análise dos Resultados

A análise dos resultados diz respeito ao confronto entre o marco teórico e o resultado dos testes não paramétricos, buscando contribuir com pesquisas sobre qualidade dos processos de compras públicas diretas.

Por meio dos testes não paramétricos foi possível verificar se existe diferença entre os grupos de população, a um nível de significância de 5%. Com isso, identificou-se qual dos fatores tem influência significativa sobre a variável-resposta Tempo. A partir disto, foram realizadas as análises e conclusões sobre a pesquisa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

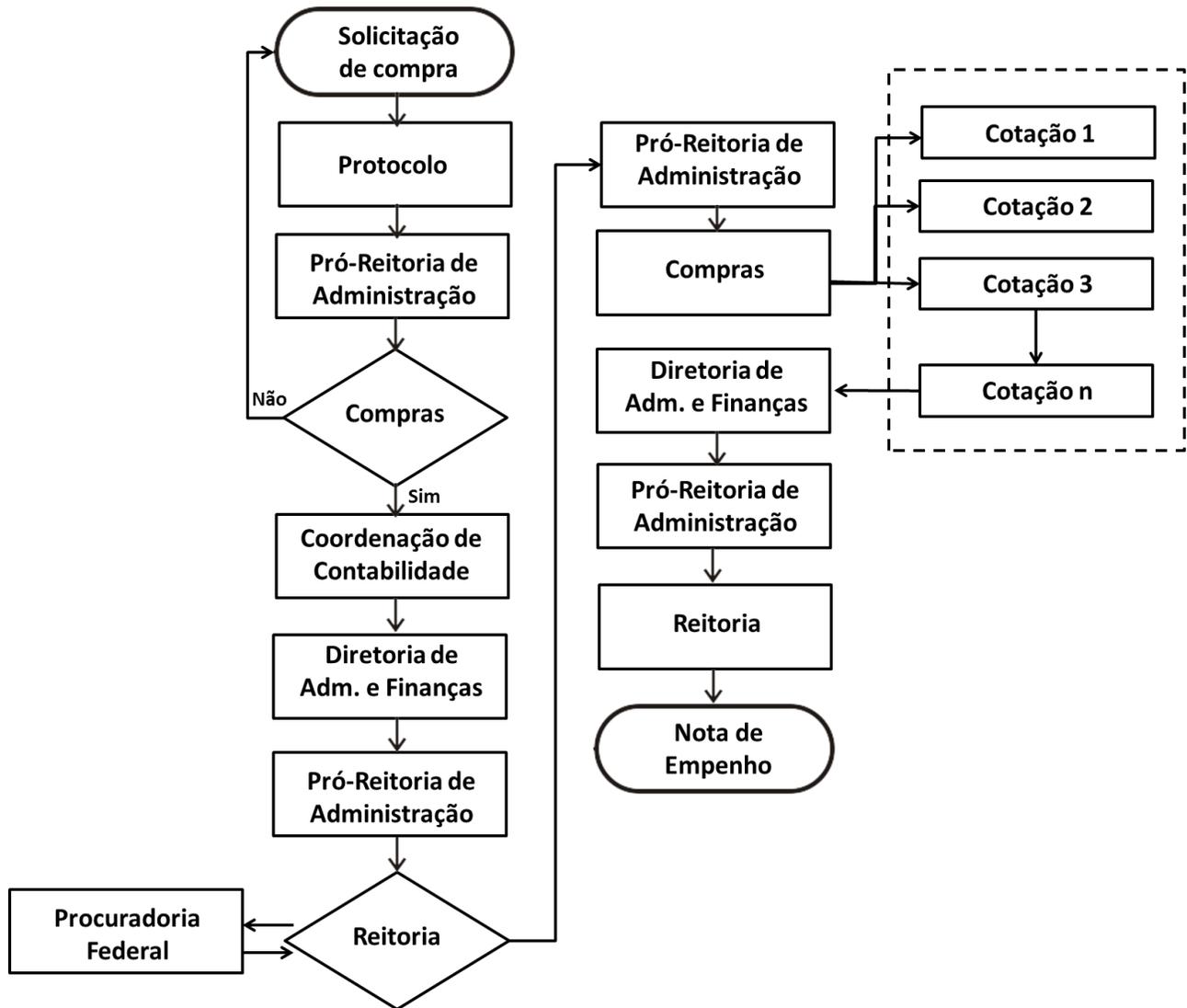
4.1 O PROCESSO DE COMPRAS DIRETAS EM IE

Em atenção ao primeiro objetivo específico da pesquisa, verificou-se que a Instituição estudada excuta um número considerável de dispensas e inexigibilidades de licitação. Embora a Coordenação de Compras respeite ao princípio da economicidade (a observação do custo-benefício), a regra geral apresentada na Lei 8.666/93 é licitar, o que nos leva a entender que apesar da Coordenação utilizar mecanismos lícitos, o processo sistêmico de compras resulta em pouca economia aos cofres públicos, devido a quantidade considerável de dispensas e inexigibilidades.

Um fato curioso observado é que no começo do ano é destinada uma verba para que a Instituição possa funcionar e atingir a missão a que se propõe. Se ao final do ano a Instituição tiver economizado bastante, mesmo tendo atingido as metas propostas, a verba que ela economizou lhe é retirada, e volta para os cofres públicos. Ao invés de haver uma premiação por bons gastos, há uma punição, com a retirada da verba que foi economizada. E a tendência é que no ano seguinte a verba destinada a este órgão seja menor do que no ano anterior, já que o governo entende que não foram necessários tantos recursos para que essa organização realizasse suas atividades. Esse fato nos remete à ideia de a pouca economia é resultado da falta de incentivo do próprio Governo Federal.

A partir das observações na Coordenação de Compras da IE estudada e dos processos de compras diretas do ano de 2012, foi possível realizar o seguinte mapeamento:

FIGURA 11 – Mapeamento da rotina do processo de compra direta na IE estudada



Fonte: Próprio autor.

O fluxograma (Figura 12) mostra que o processo de compras começa com a requisição de compra, quando repassado para o setor de protocolo para inclusão de capa e número de processo. O setor de protocolo encaminha à Pró-Reitoria de Administração, que delega a atividade à Coordenação de Compras. O responsável verifica se os documentos de solicitação atendem às exigências da legislação (justificativa; especificação do material ou serviço; mensurabilidade; etc.). Em conformidade, o processo é encaminhado à Coordenação de Contabilidade para

informar código de despesa adequado na dotação orçamentária. Caso não atenda as exigências, o processo volta ao setor solicitante para adequações.

Emitida a dotação orçamentária, esta é anexada ao processo que tramita pela Diretoria de Administração e Finanças (DAF), Pró-Reitoria de Administração (PROAD) e Reitoria para consentimento e assinatura. Dependendo da complexidade de contratação ou aquisição, a Reitoria pode solicitar ou não parecer jurídico da Procuradoria Federal. E depois disso, retoma o processo para a Pró-Reitoria de Administração, que repassa a Coordenação de Compras para execução da cotação de propostas.

O Coordenador consulta o cadastro de fornecedores, se houver. E em seguida faz o pedido de cotação de 3 fornecedores, nos casos de dispensa de licitação, encaminhando-se logo a seguir a cotação com menor valor para o setor de tomada decisões (DAF). Nos casos de inexigibilidade de licitação, não é necessária a cotação de 3 propostas. Aceita uma proposta de preço, o processo é tramitado pela Pró-Reitoria de Administração (PROAD) e Reitoria para assinatura de despacho de autorização e, por fim, é reencaminhado à Pró-Reitoria de Administração para emissão de Nota de Empenho.

Com isso, entende-se que o setor de compras não é somente um mero setor e sim uma parte da Instituição, com capacidade de contribuir com a eficiência, ou seja, exerce uma atividade-meio fundamental para o alcance de uma atividade-fim (o ensino). Assim como a Comissão de Licitações, a Coordenação de Compras é capaz de manter a Instituição em uma atividade competitiva, através de boa negociação, redução de custos e melhoramento de aquisições e/ou contratações, o que resulta no bom desempenho dos processos de dispensa e inexigibilidade de licitação.

4.2 APLICAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DA ETAPA DE PLANEJAMENTO (P)

A partir dos objetivos traçados para esta pesquisa, a proposta inicial seria utilizar o planejamento fatorial como método para otimização do processo de compra direta. Na Figura 10 apresentada no capítulo anterior (Metodologia) é possível verificar que a determinação do problema, a identificação da variável-resposta e a escolha de fatores e dos níveis respeitaram as diretrizes do planejamento pré-experimental estabelecido por

Montgomery (2009). Mas, através do *Software* Estatístico R, verificou-se no ajuste dos procedimentos experimentais que as variáveis apresentaram características aleatórias, conforme será apresentado na Análise Descritiva dos Resultados. Dessa forma, as técnicas de inferência estatística (teste de hipóteses e testes não paramétricos) foram escolhidas como método para o alcance dos objetivos.

4.2.1 Seleção da variável resposta

O processo de compras por dispensa e inexigibilidade de licitação apresentava inúmeros questionamentos a serem estudados. Com isto, foi realizado o *brainstorming* não estruturado⁴ para verificar as ideias dos servidores envolvidos no processo, enfatizando a quantidade e não a qualidade das ideias. O *brainstorming* respeitou as seguintes etapas:

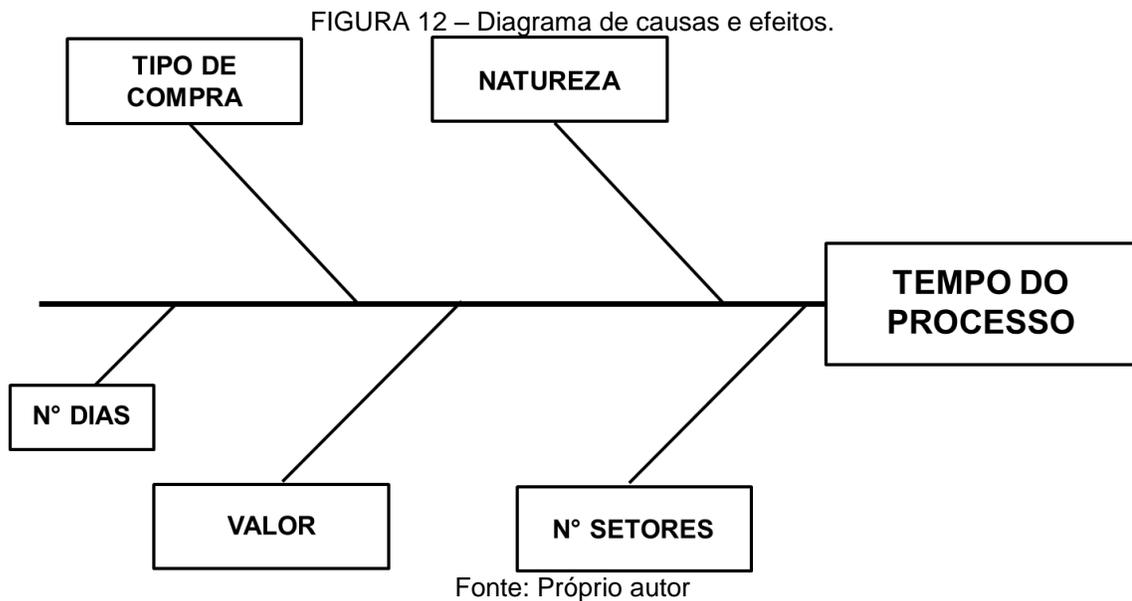
QUADRO 9 – Etapas do *Brainstorming* Não Estruturado

ETAPA	MÉTODO
Introdução	Foram esclarecidos os objetivos da pesquisa.
Geração de ideias	Foi dado um tempo para que pensem o problema e depois registradas as ideias.
Análise e seleção	Através do consenso, foram escolhidas as ideias consideradas relevantes para a pesquisa.
Ordenação das ideias	Foram priorizadas as ideias, a partir da escolha das cinco mais importantes.

Fonte: Próprio autor.

Desta forma foi montado o diagrama de causas e efeitos, com base nas ideias consideradas relevantes para a pesquisa:

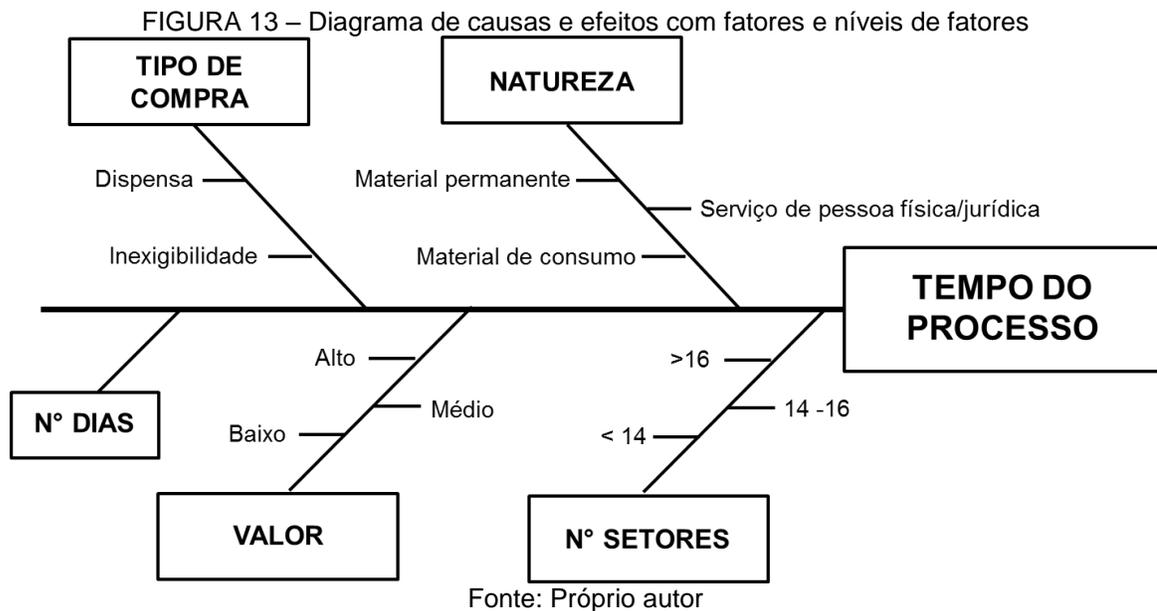
⁴ Nessa forma, os participantes simplesmente dão ideias conforme surgem em suas mentes, sem a obrigação da participação de todos (como nos *brainstormings* estruturados).



Por meio do diagrama (Figura 12), foram identificadas as causas que mais interferem no processo de compra por dispensa e inexigibilidade de licitação, visto que há diversas outras causas que contribuem para não conformidade, tais como o processo que chega errado no setor, processo perdido, ocioso, dentre outros. O dia-a-dia do setor nos mostra que sempre estão surgindo novas irregularidades, todavia, o tempo foi escolhido como variável resposta por se tratar de um problema mais agravante.

4.2.2 Seleção dos fatores e níveis de fatores

As principais causas que interferem no processo (Figura 12) foram definidas como fatores do processo. E a partir delas, foi realizado um novo *brainstorming* não estruturado com o objetivo de obter informações sobre quais os níveis de fatores envolvidos para depois levar para o processo o que fosse relevante. Depois de uma série de observações e anotações foi traçado o perfil do nosso estudo, como mostra o diagrama de causas e efeitos com a definição dos níveis de fatores envolvidos no processo:



O diagrama de causas e efeitos (Figura 13) mostra os principais fatores do processo e os níveis dos fatores que contribuem para as não conformidades encontradas no processo de compra por dispensa e inexigibilidade de licitação para a condução do experimento. A partir deste diagrama, foi possível dispor a Folha de Verificação para a realização da coleta de dados (Apêndice A). Os resultados foram tratados estatisticamente, calculando-se a média e montando-se os histogramas para cada grupo de fatores. Dessa forma, foi possível realizar a estratificação dos dados, sendo este o primeiro tratamento que dados receberam dentro da estatística descritiva, como apresentado no tópico 5.1 (Análise Descritiva).

4.2.3 Ajustes aos procedimentos experimentais

Com base no Planejamento de Experimentos, foi definido o problema, os fatores, os níveis de fatores e selecionou-se a variável resposta. Porém, na escolha da técnica de planejamento experimental, notou-se que as variáveis não apresentavam normalidade, ou seja, os dados não eram paramétricos (Figura 24).

A partir disto, foi analisado qual método de inferência estatística poderia ser aplicado sobre dados aleatórios e, por meio de Barbeto, Reis e Bornia (2010), Figura 7, verificou-se que os testes não paramétricos seriam adequados, especificamente os de Wilcoxon-Mann-Whitney e Kruskal-Wallis. A partir disso, foi utilizado o *Microsoft Excel* e

o *Software* Estatístico R para a análise descrita dos dados (tópico 4.3). Os dados foram apresentados e melhor visualizados através das ferramentas da qualidade: gráfico de barras, histograma e diagrama de dispersão. Os testes de Wilcoxon-Mann-Whitney e Kruskal-Wallis foram utilizados em seguida, na análise não paramétrica (tópico 4.4.), com intuito de verificar qual fator teria influência significativa sobre a variável resposta (Tempo).

4.3 ANÁLISE DESCRITIVA

A amostra é composta de 72 observações, referentes ao exercício de 2012, com 5 fatores observados, que são: *Tipo de Compra* (dispensa e inexigibilidade), *Natureza* (material de consumo, material permanente, serviço de pessoa física/jurídica e serviço de pessoa jurídica), *Valor* (baixo, médio e alto), *Número de Setores* (menor que 14, entre 14 e 16, e maior que 16) e *Dias*. Sendo os fatores: *Tipo de Compra*, *Natureza*, *Valor* e *Número de Setores*, do tipo qualitativo, enquanto que o fator *Dias* é do tipo quantitativo.

TABELA 3 – Sumário dos Fatores Qualitativos

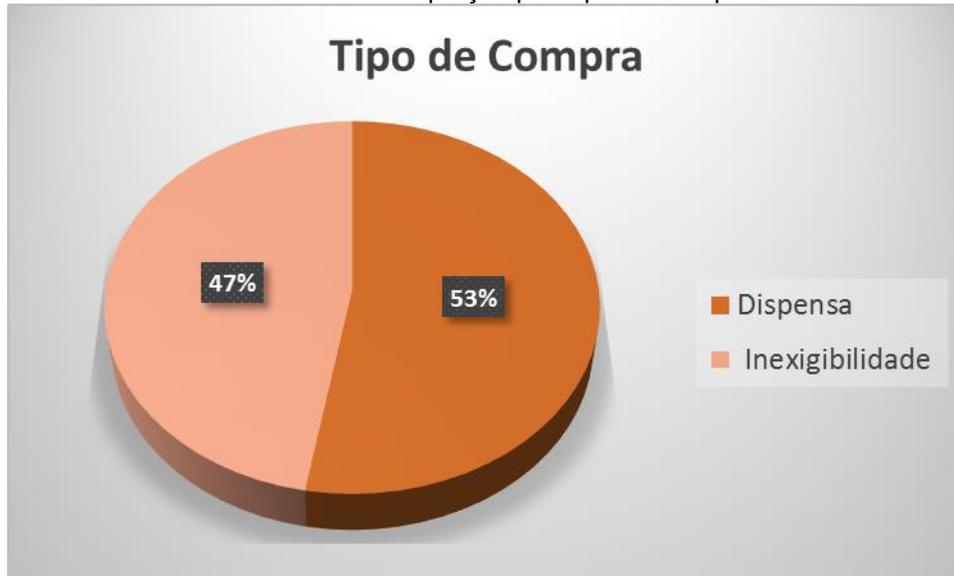
Variável	Nível	Quantidade	Porcentagem (%)
Tipo de Compra	Dispensa	38	52,78
	Inexigibilidade	34	47,22
Natureza	Material de Consumo	14	19,44
	Material Permanente	15	20,83
	Serviço de Pessoa F/J	13	18,06
	Serviço de Pessoa Jurídica	30	41,67
Valor	Baixo	50	69,44
	Médio	09	12,50
	Alto	13	18,06
Número de Setores	<14	12	16,67
	14-16	22	30,55
	>16	25	34,72
	NAs ⁵	13	18,06

Fonte: Próprio autor

⁵ Refere-se às informações faltantes no banco de dados do referido fator.

O primeiro fator quantitativo diz respeito ao Tipo de Compra e envolve dois tipos: compra por dispensa e compra por inexigibilidade de licitação. A disposição da amostra pode ser visualizada conforme figura a seguir:

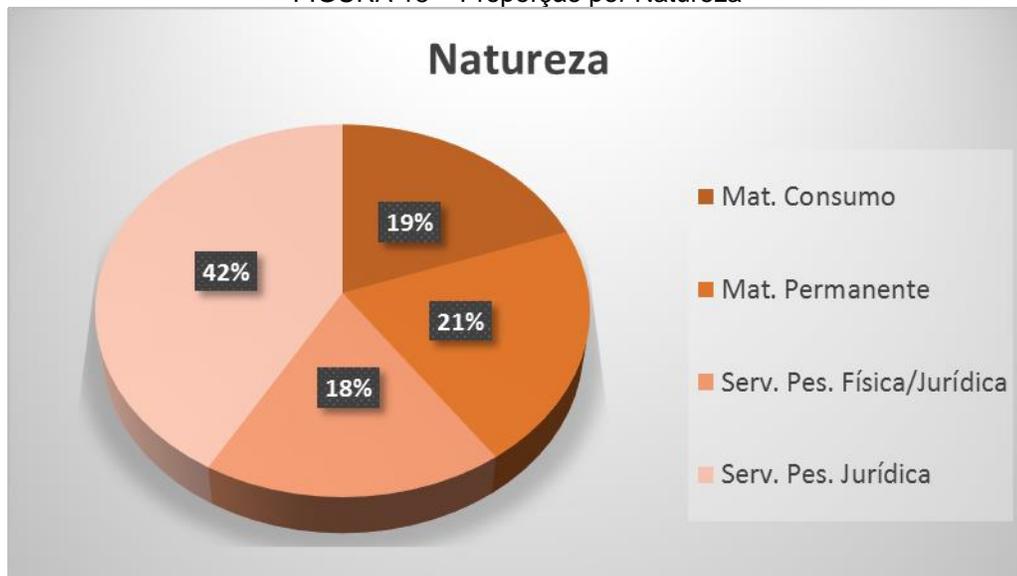
FIGURA 14 – Proporção por Tipo de Compra



Fonte: Próprio autor

O segundo fator quantitativo é a Natureza da compra, podendo ser: material de consumo, material permanente, serviço de pessoa física ou jurídica e serviço de pessoa jurídica. A disposição da amostra pode ser visualizada conforme figura a seguir:

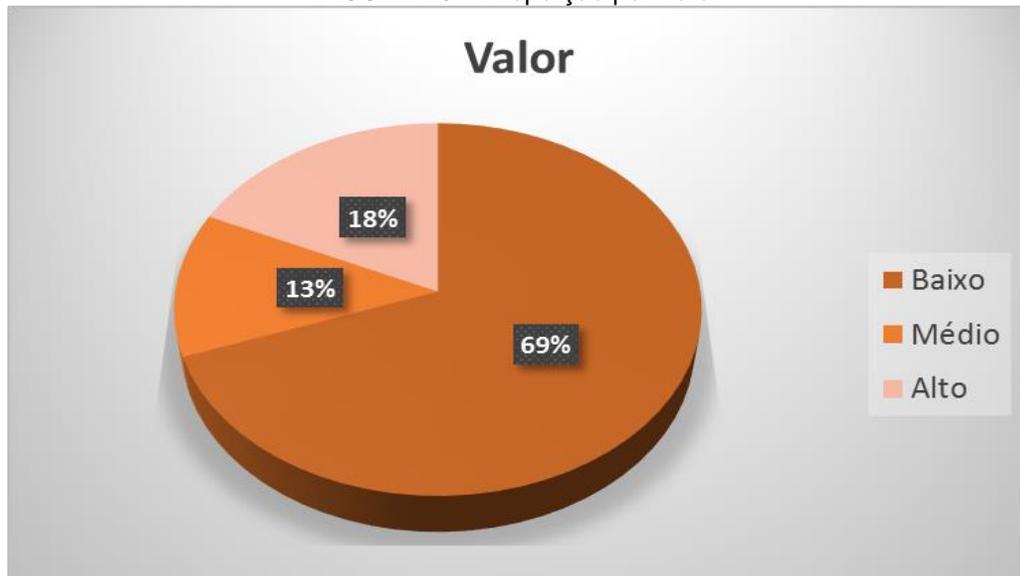
FIGURA 15 – Proporção por Natureza



Fonte: Próprio autor

O terceiro fator quantitativo diz respeito ao Valor da compra, classificado como: alto (mais de R\$ 6.000,00), médio (de R\$ 3.000,00 a R\$ 5.999,00) e baixo (menos de R\$ 2.999,00). A disposição da amostra pode ser visualizada conforme figura a seguir:

FIGURA 16 – Proporção por Valor



Fonte: Próprio autor

O quarto fator quantitativo é o Número de Setores do processo, classificado como: <14 (menor que 14 setores), 14-16 (entre 14 e 16 setores), >16 (maior que 16 setores) e Na's (nenhuma alternativa/sem resposta). A disposição da amostra pode ser visualizada conforme figura a seguir:

FIGURA 17 – Proporção por Número de Setores



Fonte: Próprio autor

Na Tabela 3, nota-se que um pouco mais da metade (53%) dos processos é do Tipo de Dispensa e que a maioria é de Serviço de Pessoa Jurídica (42%), com valor Baixo (69%) e que percorreu mais de 14 setores (75%), sendo melhor visualizado nas Figuras 13, 14, 15 e 16.

A partir destes dados, iniciou-se a comparação entre os fatores, sendo que a primeira diz respeito ao fator Natureza por Tipo de compra, sintetizada da seguinte forma:

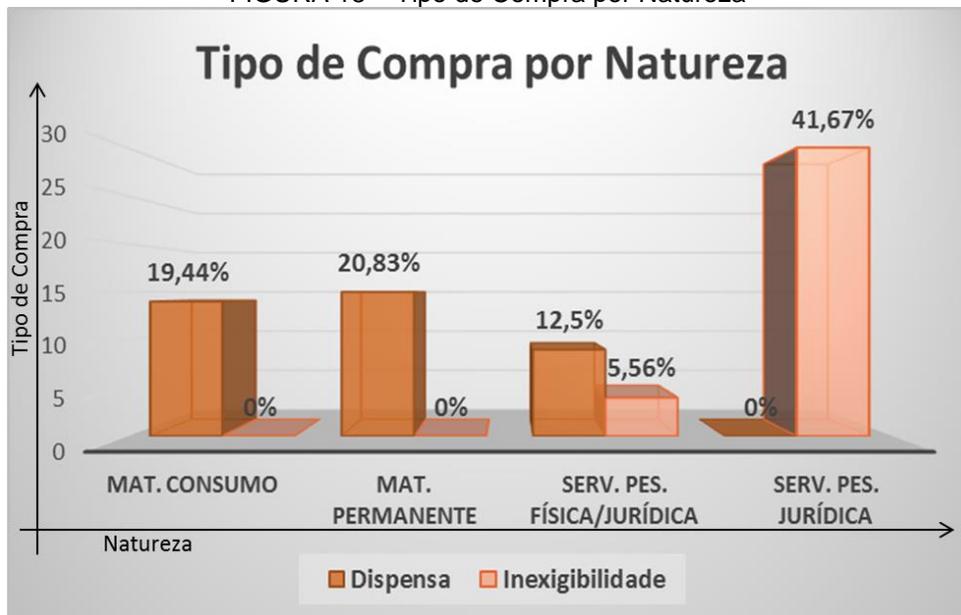
TABELA 4 – Natureza por Tipo de Compra

Natureza	Tipo de Compra	
	Dispensa	Inexigibilidade
Mat. Consumo	14	0
Mat. Permanente	15	0
Serv. Pessoa Física/Jurídica	9	4
Serv. Pessoa Jurídica	0	30

Fonte: Próprio autor

Sobre a disposição da amostra por Natureza e Tipo de compra é possível visualizar o seguinte gráfico:

FIGURA 18 – Tipo de Compra por Natureza



Fonte: Próprio autor

Através da Tabela 4 e Figura 18, nota-se que a maioria dos processos (41,67%) é do tipo de inexigibilidade e a natureza é de serviço de pessoa jurídica.

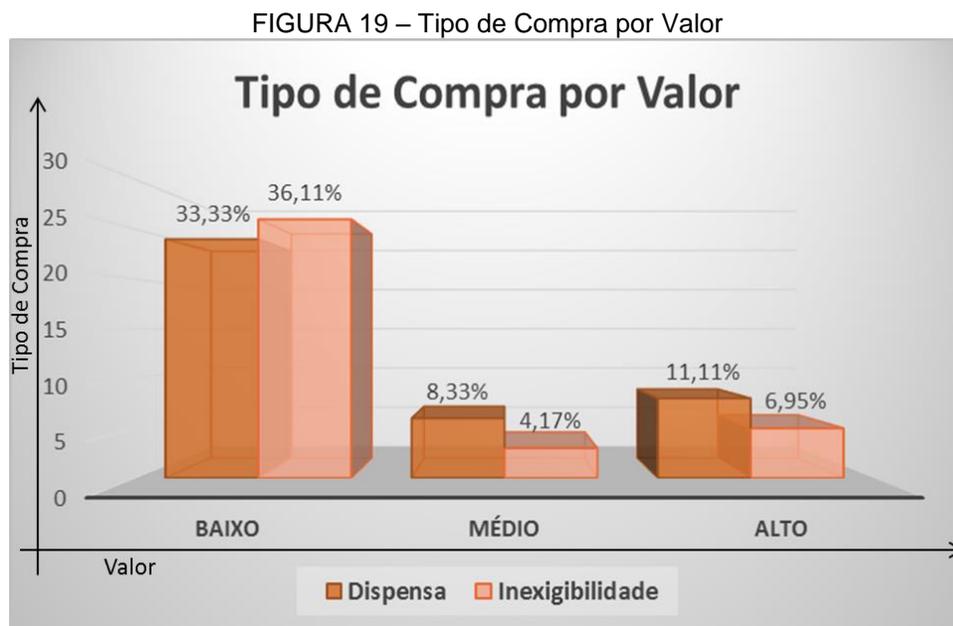
A próxima combinação de fatores envolve o fator Valor por Tipo de Compra. Os dados podem ser sintetizados conforme Tabela 5:

TABELA 5 – Valor por Tipo de Compra

Valor	Tipo de Compra	
	Dispensa	Inexigibilidade
Baixo	24	26
Médio	6	3
Alto	8	5

Fonte: Próprio autor

Sobre a disposição da amostra por Valor e Tipo de compra é possível visualizar o seguinte gráfico de barras:



Na Tabela 5 e Figura 19, nota-se que a maioria dos processos do tipo dispensa e inexigibilidade tem valor baixo.

Em seguida, a combinação dos fatores Tipo de Compra por Número de Setores, com dados esquematizados conforme Tabela 6:

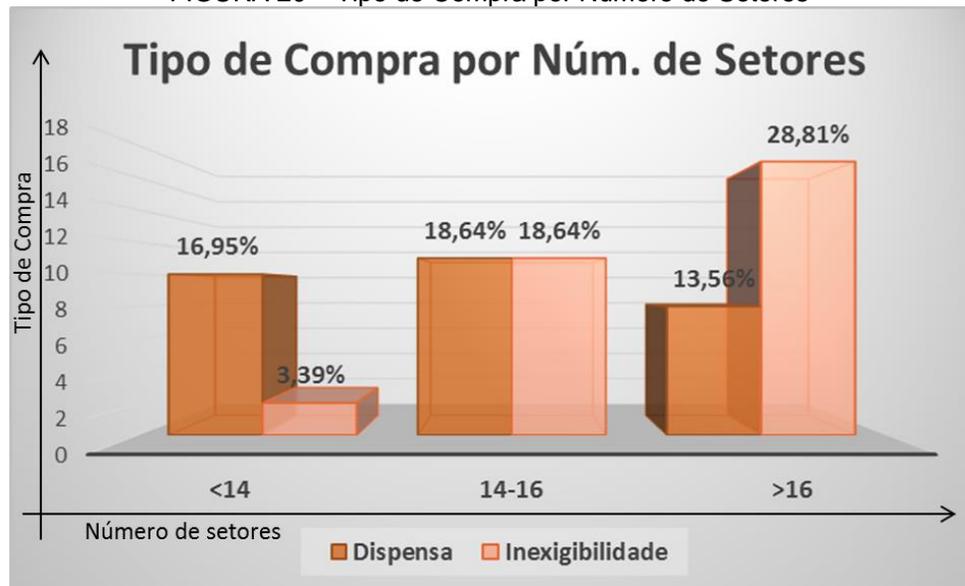
TABELA 6 – Tipo de Compra por Número de Setores

Número de Setores	Tipo de Compra	
	Dispensa	Inexigibilidade
<14	10	2
14-16	11	11
>16	8	17

Fonte: Próprio autor

Sobre a disposição da amostra por Tipo de compra e Número de setores é possível visualizar o seguinte gráfico:

FIGURA 20 – Tipo de Compra por Número de Setores



Fonte: Próprio autor

Na Tabela 6 e Figura 20, nota-se que os processos estão bem divididos sendo que a maioria do tipo inexigibilidade (28,81%) percorre mais de 16 setores.

Em seguida, a combinação dos fatores Natureza por Valor, com dados esquematizados conforme Tabela 7:

TABELA 7 – Natureza por Valor

Natureza	Valor		
	Baixo	Médio	Alto
Mat. Consumo	11	2	1
Mat. Permanente	9	2	4
Serv. Pessoa Fís./Juríd.	6	2	5
Serv. Pessoa Jurídica	24	3	3

Fonte: Próprio autor

Sobre a disposição da amostra por Natureza e Valor é possível visualizar o seguinte gráfico:

FIGURA 21 – Natureza por Valor



Fonte: Próprio autor

Considerando a Tabela 7 e Figura 21, nota-se que os processos estão bem divididos entre as classes, mas é possível notar uma concentração em valor Baixo e do tipo de Serviço de Pessoa Jurídica (33,33%).

A próxima combinação envolve os fatores Natureza por Número de Setores, com dados esquematizados conforme Tabela 8:

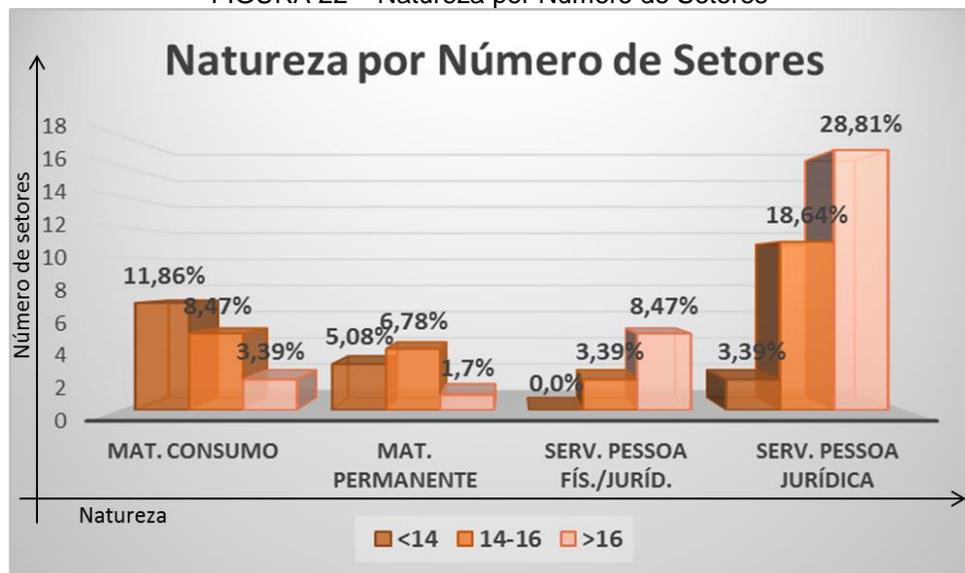
TABELA 8 – Natureza por Número de Setores

Natureza	Número de Setores		
	<14	14-16	>16
Mat. Consumo	7	5	2
Mat. Permanente	3	4	1
Serv. Pessoa Fís./Juríd.	0	2	5
Serv. Pessoa Jurídica	2	11	17

Fonte: Próprio autor

Sobre a disposição da amostra por Natureza e Número de setores é possível visualizar o seguinte gráfico:

FIGURA 22 – Natureza por Número de Setores



Fonte: Próprio autor

Considerando a Tabela 8 e Figura 22, nota-se que a maioria dos processos são do Tipo de Serviço de Pessoa Jurídica e percorrem mais de 14 setores (47,45%).

A seguir a combinação entre os fatores Valor por Número de Setores, com dados esquematizados conforme Tabela 9:

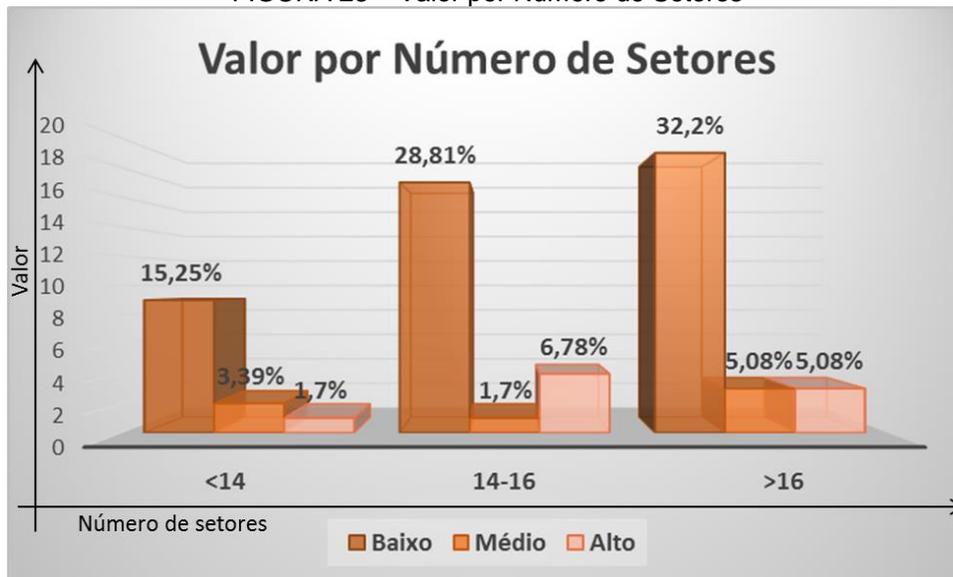
TABELA 9 – Valor por Número de Setores

Valor	Número de Setores		
	<14	14-16	>16
Baixo	9	17	19
Médio	2	1	3
Alto	1	4	3

Fonte: Próprio autor

Sobre a disposição da amostra por Valor e Número de setores é possível visualizar o seguinte gráfico de barras:

FIGURA 23 – Valor por Número de Setores



Fonte: Próprio autor

Na Tabela 9 e Figura 23, nota-se que mais da metade (61,01%) dos processos são de valor Baixo e percorrem mais de 14 setores.

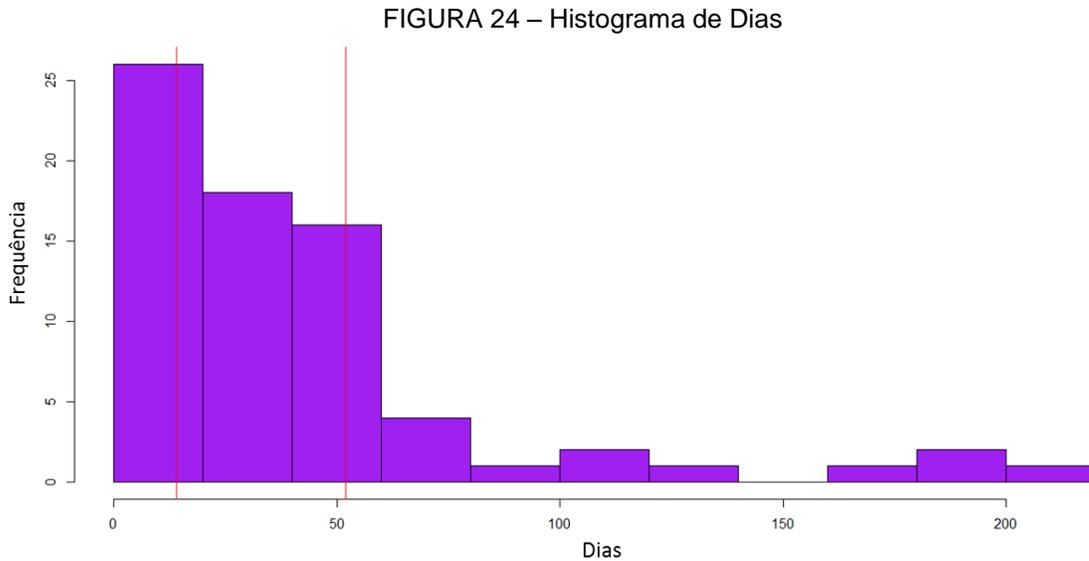
Para o fator Dias foi disposto o seguinte sumário:

TABELA 10 – Sumário do Fator Quantitativo “Dias”

Variável	Mínimo	1º Quartil	Mediana	Média	3º Quartil	Máximo	Amplitude Total	Desvio Padrão
Dias	5	14	30	43,18	52,25	202	197	43,508

Fonte: Próprio autor

A Tabela 10 apresenta as medidas de dispersão e centralidade do fator Dias, nota-se que em média finalizados em 43 dias, e que a média é menor que a mediana (294) nos dando indícios de assimetria. E, também, o desvio padrão (43,508) é alto mostrando dispersão dos dados em torno da média, isso é devido à amplitude (197) ser grande. Ainda sobre o fator Dias, observe o histograma a seguir:



Fonte: Próprio autor

Na Figura 24, pode-se perceber que 50% dos casos estão concentrados entre 14 e 52 dias, equivalentes ao 1º e 3º quartis, primeira e segunda linhas vermelhas, respectivamente. E, visualmente, confirma-se a assimetria dos dados e uma cauda longa, e descarta-se a hipótese de normalidade.

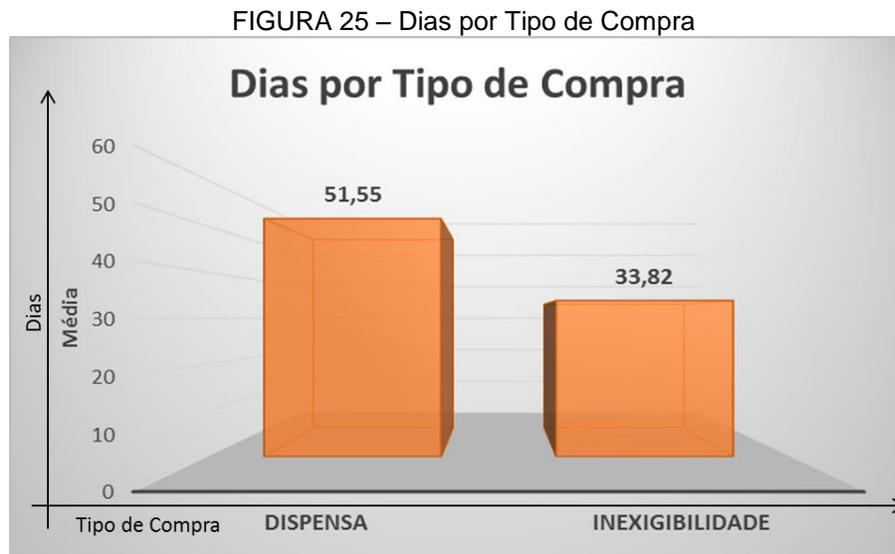
A seguir a análise da combinação do fator Dias por Tipo de Compra:

TABELA 11 – Dias por Tipo de Compra

Dias	Tipo de Compra	
	Dispensa	Inexigibilidade
Média	51,55	33,82
Mediana	37,50	23,00
Desvio-Padrão	52,28	28,94

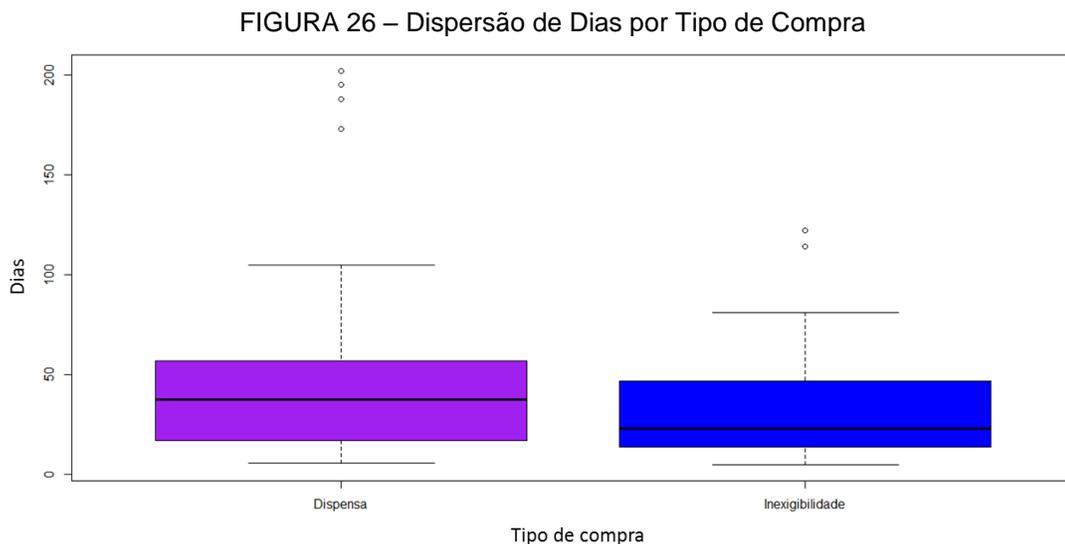
Fonte: Próprio autor

Na Tabela 11, o período médio em dias de Dispensa é maior do que o de Inexigibilidade, uma diferença aproximada de 18 dias, pode-se cogitar a possibilidade da variável Tipo de Compra influenciar na variável Dias, o que também pode ser visto na Figura 25:



Fonte: Próprio autor

Ainda sobre a combinação de Dias por Tipo de Compras, a Figura 25 também contribui com a verificação de que o período médio em dias de Dispensa é maior do que o de Inexigibilidade, pois as medianas (linhas pretas) têm níveis diferentes:



Fonte: Próprio autor

Por meio de uma combinação do fator Dias por Natureza, obteve-se os dados descritos na tabela a seguir:

TABELA 12 – Dias por Natureza

Dias	Natureza			
	Mat. Consumo	Mat. Permanente	Serv. Pes. Fís./Juríd.	Serv. Pes. Jurídica
Média	32,57	69,67	51,23	31,40
Mediana	26,50	41,0	36,0	21,0
Desvio-Padrão	19,15	63,8	54,91	25,82

Fonte: Próprio autor

Na Tabela 12 é possível notar as médias dos Dias em cada tipo de Natureza são diferentes e em Material Permanente é maior que as demais. Este fato pode ser melhor visualizado no seguinte gráfico de barras:

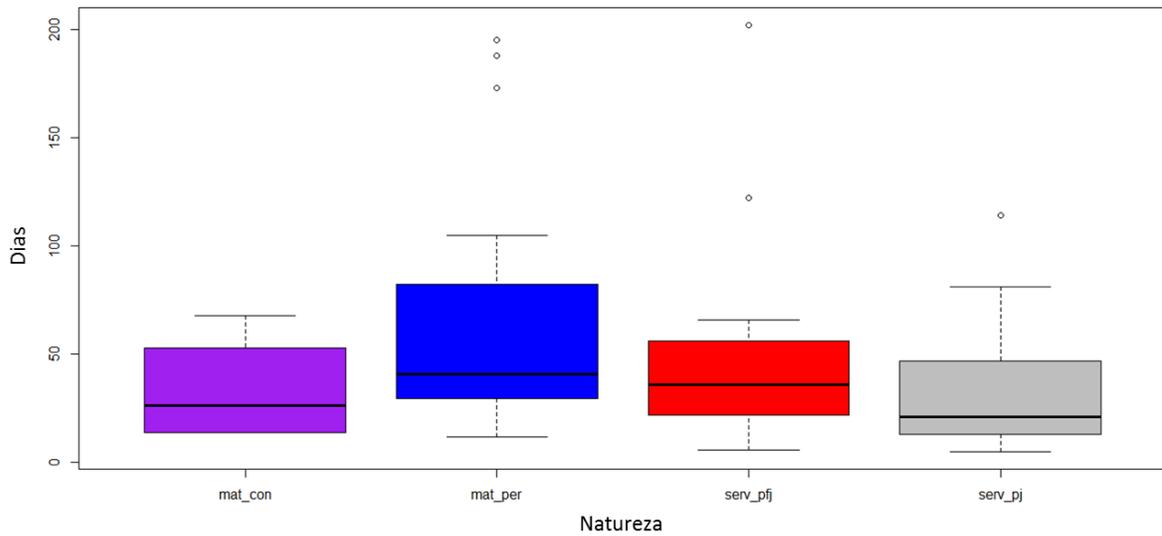
FIGURA 27 – Dias por Natureza



Fonte: Próprio autor

Esta observação também pode ser visualizada no Gráfico de Dispersão da Figura 27, onde as medianas de Dias em cada Natureza são diferentes, e os Dias em Material Permanente tem grande dispersão:

FIGURA 28 – Dispersão de Dias por Natureza



Fonte: Próprio autor

Considerando os dados da Tabela 12 e as Figuras 27 e 28, pode-se supor que há diferença entre de tempo, de acordo com a natureza do material.

Por meio de uma combinação do fator Dias por Valor, obteve-se os dados descritos na tabela a seguir:

TABELA 13 – Dias por Valor

Dias	Valor		
	Baixo	Médio	Alto
Média	32,6	30,78	92,46
Mediana	26,5	30,0	60,0
Desvio-Padrão	23,95	20,43	73,25

Fonte: Próprio autor

Na Tabela 13, as médias de Dias por Valor Baixo e Médio são bem próximas, mas ambas são diferentes de Valor Alto. Essa situação é bem evidente no gráfico de barras a seguir:

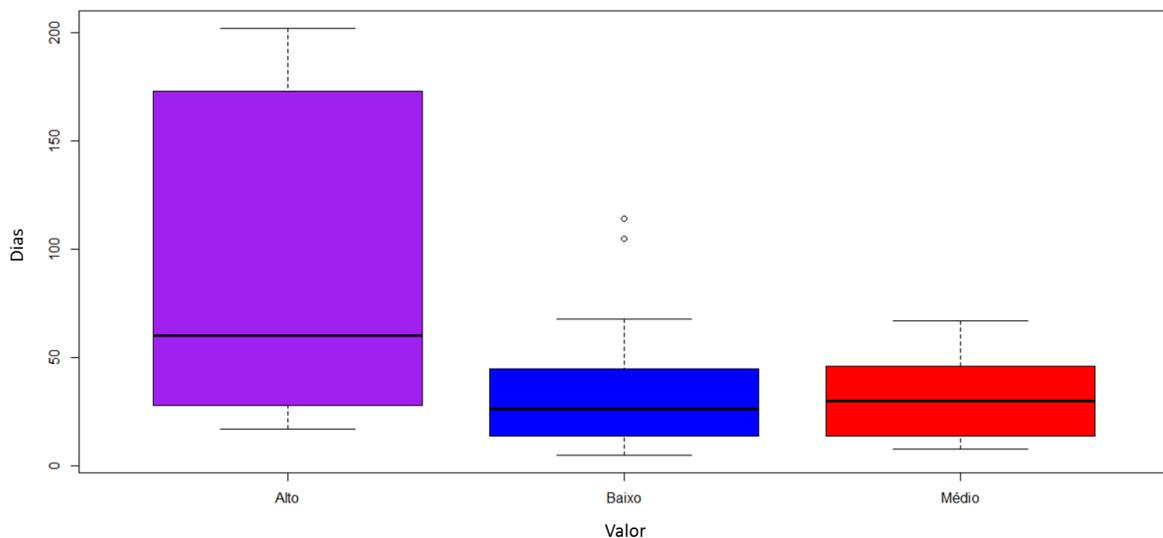
FIGURA 29 – Dias por Valor



Fonte: Próprio autor

Fica evidente na Figura 29 que as médias de Dias por Valor Baixo e Médio são diferentes de Valor Alto. Esse dado também pode ser visualizado no Gráfico de Dispersão da Figura 30:

FIGURA 30 – Dispersão de Dias por Valor



Fonte: Próprio autor

Na Figura 30, nota-se que as medianas de Dias por Valor Baixo e Médio são próximas, enquanto que a mediana de Valor Alto é bem superior as duas e com maior

dispersão. Considerando os dados da Tabela 13 e Figuras 29 e 30, pode-se supor que há diferença entre os valores.

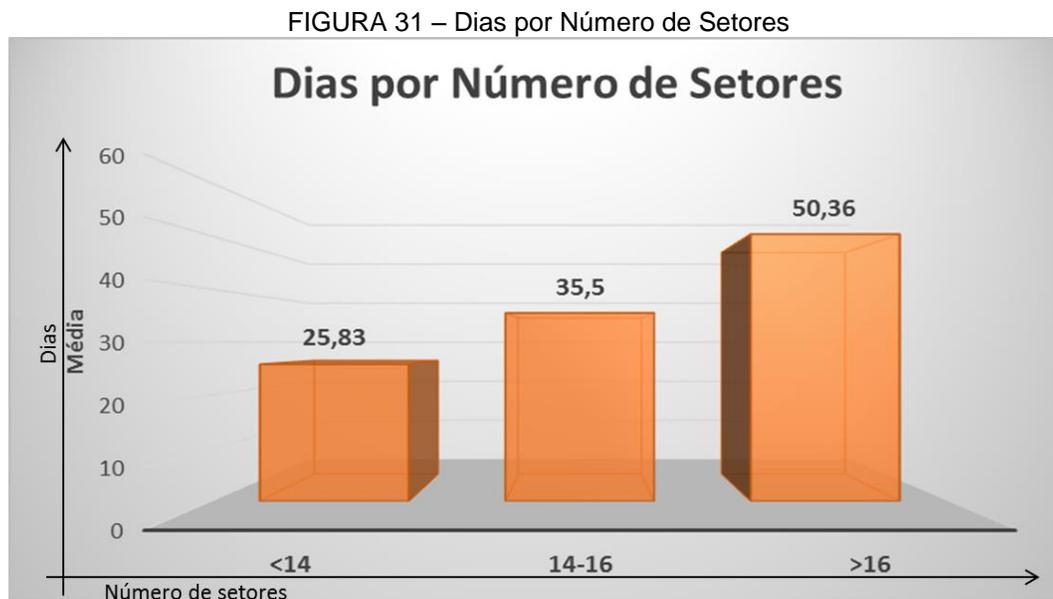
Por meio de uma combinação do fator Dias por Número de Setores, obteve-se os dados descritos na tabela a seguir:

TABELA 14 – Dias por Número de Setores

Dias	Valor		
	<14	14-16	>16
Média	25,83	35,5	50,36
Mediana	17,5	26,5	39
Desvio- Padrão	16,45	30,15	49,27

Fonte: Próprio autor

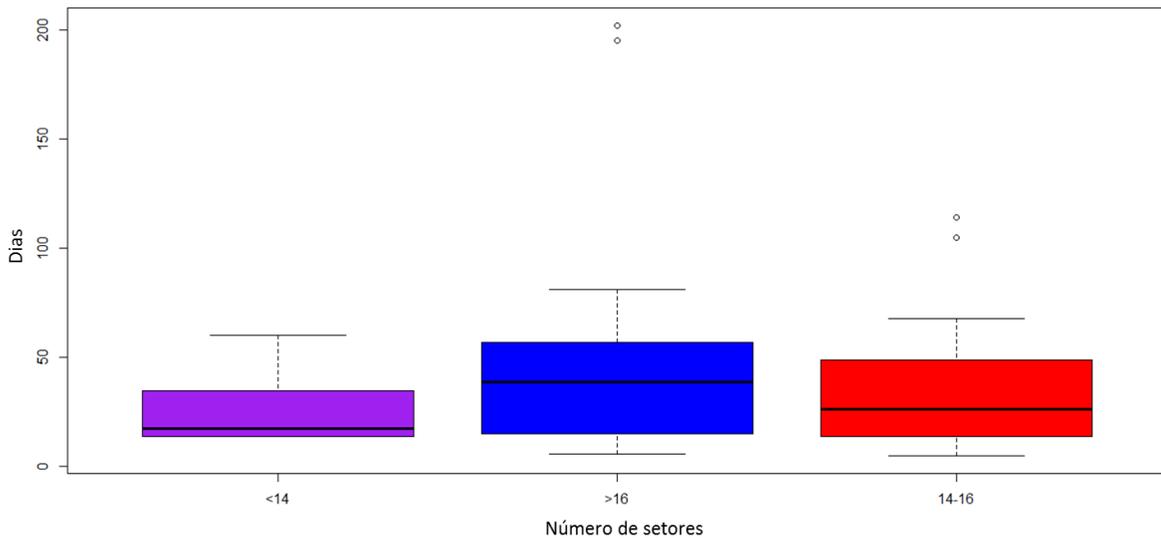
Observa-se na Tabela 14 que as médias de Dias por Número de Setores apresentam diferença. Este fato pode ser melhor visualizado através da Figura 31:



Fonte: Próprio autor

As diferenças das médias de Dias por Número de Setores também é percebida no Gráfico de Dispersão da Figura 32, onde a mediana de Dias por Número de Setores >16 é bem maior que as demais:

FIGURA 32 – Dispersão de Dias por Número de Setores



Fonte: Próprio autor

Considerando a diferença das médias de Dias por Número de Setores apresentada na Tabela 14 e nas Figuras 31 e 32, pode-se supor que há diferença entre níveis do fator Números de Setores.

Por meio da análise descritiva foi possível fazer a combinação entre os fatores do processo, etapa que corresponde ao tratamento dos dados nesta pesquisa. Os gráficos dos fatores e das interações foram elaborados com a utilização do *Software* Estatístico R e do *Microsoft Excel* e envolveram as ferramentas da qualidade para dispor as informações. Este tratamento constituiu a base para aplicação dos testes de Wilcoxon-Mann-Whitney e Kruskal-Wallis, como apresentado a seguir.

4.4 ANÁLISE NÃO PARAMÉTRICA DOS GRUPOS DE FATORES

O objetivo desta análise é verificar se existe diferença entre os grupos de fatores: Tipo de Compra, Natureza, Valor e Número de Setores analisando a variável Dias dentro de cada grupo. Outro modelo paramétrico que se adequaria muito bem ao problema seria um modelo de análise de variância com vários fatores, porém, como a suposição de normalidade não existe, esse modelo de análise também se tornou inviável. Como foi exposto na literatura, para os casos de não normalidade é comum usar um teste não paramétrico chamado Kruskal-Wallis, para comparações múltiplas e

não pareadas, que mostra se há diferença entre as medianas de algum grupo. Para a comparação de cada par de classes foi utilizado o teste de Mann-Whitney-Wilcoxon, que é também um teste não paramétrico para comparação de dois grupos não pareados.

4.4.1 Teste 1: Kruskal-Wallis

As hipóteses do teste são:

H_0 : a mediana do fator Dias é a mesma para os diferentes grupos de fatores: Tipo de Compra, Natureza, Valor e Número de Setores.

H_1 : há diferença entre as medianas do fator Dias para pelo menos dois grupos de alguns dos fatores: Tipo de Compra, Natureza, Valor e Número de Setores.

Com a utilização do *Software* Estatístico R, o teste resultou em p-valor = $2,2e^{-16}$. Logo, para um nível de significância de 5%, há evidências suficientes para rejeitar a hipótese H_0 . Então, conclui-se que existe diferença para, pelo menos dois grupos, de alguns dos fatores: Tipo de Compra, Natureza, Valor e Número de Setores.

Sendo assim, foi verificado a seguir em qual dos fatores existe essa diferença.

4.4.2 Teste 2: Mann-Whitney-Wilcoxon

As hipóteses do teste são:

H_0 : a mediana do fator Dias é a mesma para os grupos Dispensa e Inexigibilidade do fator Tipo de Compra.

H_1 : há diferença entre as medianas do fator Dias para os grupos Dispensa e Inexigibilidade do fator Tipo de Compra.

Com a utilização do *Software* Estatístico R, o teste resultou em p-valor = 0,1234. Logo, para um nível de significância de 5%, não há evidências suficientes para rejeitar a hipótese H_0 . Então, conclui-se que não existe diferença entre o fator Dispensa e Inexigibilidade.

4.4.3 Teste 3: Kruskal-Wallis

As hipóteses do teste são:

H_0 : a mediana do fator Dias é a mesma para os grupos do fator Natureza.

H_1 : há diferença entre as medianas do fator Dias para os grupos do fator Natureza.

Com a utilização do *Software* Estatístico R, o teste resultou em p-valor = 0,1312. Logo, para um nível de significância de 5%, não há evidências suficientes para rejeitar a hipótese H_0 . Então, conclui-se que não existe diferença entre os grupos do fator Natureza.

4.4.4 Teste 4: Kruskal-Wallis

As hipóteses do teste são:

H_0 : a mediana do fator Dias é a mesma para os grupos do fator Valor.

H_1 : há diferença entre as medianas do fator Dias para os grupos do fator Valor.

Com a utilização do *Software* Estatístico R, o teste resultou em p-valor = 0,007865. Logo, para um nível de significância de 5%, há evidências suficientes para rejeitar a hipótese H_0 . Então, conclui-se que existe diferença entre os grupos do fator Valor.

Como são três os grupos do fator Valor, usou-se o teste de Mann-Whitney-Wilcoxon para cada par de grupos.

4.4.5 Teste 5: Kruskal-Wallis

As hipóteses do teste são:

H_0 : a mediana do fator Dias é a mesma para os grupos do fator Número de Setores.

H_1 : há diferença entre as medianas do fator Dias para os grupos do fator Número de Setores.

Com a utilização do *Software* Estatístico R, o teste resultou em $p\text{-valor} = 0,285$. Logo, para um nível de significância de 5%, não há evidências suficientes para rejeitar a hipótese H_0 . Então, conclui-se que não existe diferença entre os grupos do fator Número de Setores.

Como são três os grupos do fator Valor, usou-se o teste de Mann-Whitney-Wilcoxon para cada par de grupos.

4.5.6 Teste 6: Mann-Whitney-Wilcoxon

As hipóteses do teste são:

H_0 : a mediana do fator Dias é a mesma para os grupos Baixo e Médio do fator Valor.

H_1 : há diferença entre as medianas do fator Dias para os grupos Baixo e Médio do fator Valor.

Com a utilização do *Software* Estatístico R, o teste resultou em $p\text{-valor} = 0,9663$. Logo, para um nível de significância de 5%, não há evidências suficientes para rejeitar a hipótese H_0 . Então, conclui-se que não existe diferença entre os Valores Baixo e Médio.

4.5.7 Teste 7: Mann-Whitney-Wilcoxon

As hipóteses do teste são:

H_0 : a mediana do fator Dias é a mesma para os grupos Baixo e Alto do fator Valor.

H_1 : há diferença entre as medianas do fator Dias para os grupos Baixo e Alto do fator Valor.

Com a utilização do *Software* Estatístico R, o teste resultou em $p\text{-valor} = 0,002222$. Logo, para um nível de significância de 5%, há evidências suficientes para rejeitar a hipótese H_0 . Então, conclui-se que existe diferença entre os Valores Baixo e Alto.

4.5.8 Teste 8: Mann-Whitney-Wilcoxon

As hipóteses do teste são:

H_0 : a mediana do fator Dias é a mesma para os grupos Médio e Alto do fator Valor.

H_1 : há diferença entre as medianas do fator Dias para os grupos Médio e Alto do fator Valor.

Com a utilização do *Software* Estatístico R, o teste resultou em p-valor = 0,03537. Logo, para um nível de significância de 5%, há evidências suficientes para rejeitar a hipótese H_0 . Então, conclui-se que existe diferença entre os Valores Médio e Alto.

4.5.9 Combinações entre os níveis de fatores

Na Tabela 13 estão dispostos os testes de Mann-Whitney-Wilcoxon para todas as combinações de níveis dos fatores Tipo de Compra e Valor:

TABELA 15 – Testes de Mann-Whitney-Wilcoxon

Combinações	P-valor
Dispensa – Inexigibilidade	0,1234
Valor Baixo – Valor Médio	0,9663
Valor Baixo – Valor Alto	0,0022
Valor Médio – Valor Alto	0,0354

Fonte: Próprio autor

Considerando o fator Dias, das 04 combinações obteve-se uma diferença estatística em duas que envolvem o fator Valor. Esta é uma diferença já havia sido notada na análise descritiva. Logo, a um nível de significância de 5%, conclui-se que existe diferença entre os grupos "Valor Baixo – Valor Alto" e "Valor Médio – Valor Alto" para o fator Dias.

Portanto, como a quantidade média em dias da conclusão dos processos com "Valor Alto" é maior, isso significa que os processos que têm maior valor são concluídos

em maior período de tempo. Em contrapartida, os processos com valor “Baixo” ou “Médio” são concluídos em menor período de tempo.

Considerando que, a quantidade média em dias da conclusão dos processos com “Valor Alto” é maior, supõe-se que o número de itens do processo poderia ser um fator de influência no aumento do valor e, conseqüentemente, no aumento do tempo do processo. Para tanto, foi analisada a Folha de Verificação (APÊNDICE A) e verificou-se que nenhum processo com muitos itens tem valores altos.

Ainda com base nos dados coletados, foi realizada uma análise com intuito de verificar quais causas poderiam justificar que processos com valores altos aumentam o número de dias e verificou-se que:

- O Termo de referência (ANEXO D) muitas vezes não é emitido sem o valor estimado do material ou serviço solicitado, o que prejudica a fixação do preço na cotação de propostas;
- A Coordenação de Compras tem dificuldade de contratar fornecedores da iniciativa privada, o que pode ser ocasionado pela demora no pagamento através de Nota de Empenho;
- Muitos cadastros no Sistema de Cadastro de Fornecedores (SICAF) não estão atualizados, o que prejudica a observação sobre o melhor do custo-benefício e o tempo na fase de cotação de propostas.

Através da análise descritiva foi possível notar que outros fatores também influenciam negativamente a variável-resposta (Tempo), tais como: a natureza do processo como sendo “material permanente” e o Número de setores >16. Sobre estes fatores, os processos foram analisando e considerou-se que:

- Materiais permanentes que influenciam o tempo são, em sua maioria, materiais importados. Esses processos de aquisição por importação são centralizados no âmbito da Reitoria, devido à inviabilidade das unidades descentralizadas fazerem cadastro no Sistema de Compras do Governo Federal para contratação de fornecedores desta natureza;
- A Coordenação de Almoxarifado mostrou-se ineficiente no controle de materiais. Isto pode dificultar o desempenho da Coordenação de Compras no que diz respeito ao planejamento das aquisições de materiais permanentes;

- Processos com número de setores altos são, geralmente, solicitações que apresentam erros e são devolvidos ao setor solicitante, fato que nem sempre é registrado no processo, pois a correção muitas vezes é feita informalmente na tentativa de não prejudicar ainda mais o tempo do processo;
- O Termo de Referência é o documento significativo na apresentação de erros. A especificação do material deve ser feita com padrão de desempenho e qualidade. Esta é uma atividade abstrata que requer a habilidade de escrever clara e objetivamente. Invariavelmente, o solicitante recebe o objeto descrito e não o que imaginou. Quando a descrição errônea é percebida pela Coordenação de Compras, faz-se solicitação de correção do documento, o que resulta em atrasos no processo;
- A tramitação é inadequada também resulta num maior número de setores. Não haveria a necessidade, por exemplo, de o processo passar pela Coordenação de Compras para análise de erros no processo, caso os setores soubessem como emitir os documentos corretamente.

4.5 DISCUSSÃO SOBRE O MODELO

Em consonância com o modelo proposto para esta dissertação, foi desenvolvido um fluxo de procedimentos para o alcance de seu objetivo geral (Figura 10). Tal modelo teve o objetivo de identificar fatores que interferem na qualidade do processo de compra pública direta em uma Instituição de Ensino do Estado do Amazonas.

Vimos que, segundo Aguiar (2012), a integração das ferramentas da qualidade ao Ciclo PDCA facilita a resolução de problemas que interferem no bom desempenho de processos em serviços, além de contribuir com a manutenção e inovação de tais processos. A descrição do serviço por meio das ferramentas da qualidade depende do entendimento de que o processo sob o ponto de vista do cliente é fundamental para a proposição de melhorias que sejam consideradas para a qualidade dos serviços (SILVEIRA e TORRES JÚNIOR, 2013). Nesta pesquisa algumas ferramentas da qualidade, tais como o gráfico de barras, o histograma e o diagrama de dispersão, possibilitaram a compreensão do processo sobre esta perspectiva. Tais ferramentas

foram utilizadas na análise do processo produtivo para filtrar os fatores envolvidos nos testes não paramétricos e possibilitou a identificação da relação entre os grupos de amostras. Dessa forma, avaliou-se que a integração das ferramentas qualidade junto com as técnicas de inferências estatísticas foi suficiente para disposição e análise dos resultados da pesquisa.

O planejamento da pesquisa iniciou com base na fase pré-experimental das diretrizes apresentadas por Montgomery (2009) para realização de um planejamento de experimentos (Figura 6). Após a conclusão desta fase pré-experimental, foi analisado se as variáveis apresentavam normalidade ou não, sendo entendidas como anormais a partir da aplicação de histograma sobre o fator Dias (Figura 24). A partir disto, Marôco (2011) indica o teste de *Wicoxon-Mann-Whitney* como o teste mais adequado para validar distribuições subjacentes não normais. Já o teste de *Kruskal-Wallis*, uma extensão do teste de *Wilcoxon-Mann-Whitney*, foi usado para testar se as amostras provêm de populações diferentes ou com a mesma distribuição, pois, segundo Pocinho (2010), tal pressupõe as condições de uso para comparação de três ou mais amostras independentes.

Os testes não paramétricos tiveram a vantagem de permitir estudar a existência de significância (α) ou não. A um nível de significância de 5% (cinco por cento), a aplicação dos testes não paramétricos apresentou diferença entre os grupos de fatores “Valor Baixo – Valor Alto” e “Valor Médio – Valor Alto”. Essa análise foi disposta na Tabela 15, onde as combinações que se aproximam do P-valor $>0,05$ são consideradas normais e as combinações com P-valor $<0,05$ são entendidas como anormais, no caso, as combinações que envolvem o fator Valor Alto afastam-se de α . Dessa forma, concluiu-se que o fator Valor possui significância sobre o fator Dias, sendo este o fator que caracteriza a variável resposta (Tempo). O fator Valor é, portanto, o mais significativo no processo de compra pública direta, uma vez que processos com valores altos fazem aumentar o tempo dos processos. Fora este, a natureza do processo (materiais permanentes) e número de setores (>16) também são fatores que influenciam o processo de compra direta, conforme análise descritiva dos resultados. Através do *Software* Estatístico R, observou-se que não existe diferença de tempo entre

os processos de dispensa e inexigibilidade de licitação, além das interações que poderiam reduzir o tempo do processo.

A aprendizagem da gestão da qualidade em processos no âmbito do setor de serviços foi positiva, pois a análise do problema era proveniente principalmente dos fatores que afetavam a variável-resposta, ou seja, causas e consequências. Os resultados permitiram a reflexão de quais problemas podem ocasionar a demora na conclusão dos processos de compra direta. Por exemplo, foi possível verificar que a Coordenação de Compras tem dificuldade em contratar fornecedores por meio do Sistema Integrado de Administração de Serviços Gerais – SIASG, uma vez que os fornecedores não costumam atualizar o cadastro, o que pode resultar em compra com valor mais alto que o do mercado; a tramitação processual costuma ser inadequada e resulta em um número excessivo de despachos de autorização, o que pode possibilitar o alto número de setores; e os documentos oficiais são elaborados muitas vezes de forma errônea ou com informações incompletas, o que atrasa, principalmente, a compra de materiais permanentes.

A pesquisa possibilitou, ainda, conhecer fragilidades inerentes às compras públicas no Brasil. Um exemplo, é a falta de prestígio do Governo Federal em relação à prática do princípio da economicidade, pois se ao final do ano a Instituição tiver economizado bastante, mesmo tendo atingido as metas propostas, a verba que ela economizou lhe é retirada, e volta para os cofres públicos, já que o governo entende que não foram necessários tantos recursos para que a Instituição realizasse suas atividades.

A evolução das compras públicas em Instituições de Ensino tem evoluído paulatinamente, foi com a implantação do Sistema Integrado de Administração de Serviços Gerais – SIASG a informatização dos dados inerentes às compras avançou de forma significativa. Almeja-se que os gestores envolvidos no processo de compras compreendam a responsabilidade e seriedade no que concerne a gestão dos recursos públicos, bem como a transparência para com a sociedade, e passem a atuar de modo que suas práticas sejam realizadas com olhos voltados à eficiência do gasto público.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Algumas afirmativas foram obtidas com a realização de inferências estatísticas no processo de compras diretas, com as citadas a seguir:

- Trata-se de um modelo eficiente, rápido e rico em detalhes;
- A Instituição pode adotar o modelo e identificar os fatores que influenciam o tempo nos processos de compras;
- É recomendável o uso desse modelo em outros processos para comprovar sua eficácia;
- O modelo tem a vantagem de baixo custo de operacionalização;
- Os resultados dos testes não paramétricos confirmaram na prática o que foi deduzido com a aplicação das ferramentas da qualidade, isto é: processos com valores altos são os mais significativos na demora de conclusão dos processos;
- Foram determinados os seguintes fatores significativos no aumento do tempo do processo de compra direta: valor alto, natureza “material permanente” e número de setores >16.

Neste sentido, o trabalho contribui na área de gestão da qualidade, visto que se delineou a respeito da inferência estatística na qualidade em processos de compras, um assunto pouco difundido no âmbito do setor público. O conhecimento desenvolvido nesta pesquisa contribui com a modernização e ciência do trato com a coisa pública, demonstrando os aspectos econômicos e qualitativos de setores responsáveis por executar compras diretas em Instituições de Ensino e nos demais órgãos cadastrados no Sistema de Compras do Governo Federal.

5.1 SUGESTÕES DO TRABALHO PARA A IE ESTUDADA

Como sugestões à IE estudada, indica-se as seguintes práticas:

- Trabalhar a melhoria da informação do consumo e do tempo de reposição no estoque de materiais, conciliando um planejamento macro de aquisições;
- Treinar e orientar sobre a elaboração do Termo de Referência (ANEXO D) para redução de erros no processo;

- Reduzir o número de despachos de autorização, bem como a entrada do processo na Coordenação de Compras de duas vezes para uma (cotação);
- Trabalhar em parceria com outras Instituições a atualização de cadastros de fornecedores do Sistema do Governo federal.

5.2 RECOMENDAÇÕES PARA NOVAS PESQUISAS

Como proposta para construção de novos trabalhos, recomenda-se o seguinte:

- Fazer um comparativo do processo de compras da administração atual com a próxima, a fim de comparar os fatores significativos;
- Considerar outras variáveis respostas ou incluir fatores externos ao processo para comparar os resultados do modelo proposto.

REFERÊNCIAS

ABREU, V. B. L.; LOCK, F. N. O Controle e o gerenciamento da rotina de trabalho na busca pela qualidade em prestação de serviços. **Revista Sociais e Humanas**, Porto Alegre, RS, v. 20, p. 69-82, 2007.

AGUIAR, S. **Integração das ferramentas da qualidade ao PDCA e ao Programa Seis Sigma**. Volume 1. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2012.

ALMEIDA, H. S. TOLEDO, J. C. Qualidade total do produto. Rio de Janeiro: **Revista Produção**, 1991. Disponível em: < <http://www.revistaproducao.net/arquivos/websites/32/v02n1a02.pdf> > Acesso em: 10 ago. 2012.

ARAUJO, B.; MOTERANI, C.; TAVARES, E. M.; AFONSO, G.; RIBEIRO, J. R.; PENHA, M. Desenvolvimento de um sistema integrado de gestão universitária. **UNIFAL**, Alfenas, Alfenas, MG, 2013.

ARAUJO, P. M. C. **Processo licitatório tipo menor preço e eficiência em compras públicas**: um estudo de caso. 2012. 121 f. Dissertação (Mestrado em Administração). Programa de Pós-Graduação em Administração. Fundação Instituto Capixaba de Pesquisas em Contabilidade, Economia e Finanças, Vitória, 2012.

BARBETTA, P. A.; REIS, M. M.; BORNIA, A. C. **Estatística**: para cursos de engenharia e informática. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

BARROS NETO, B.; SCARMINIO, I. S.; BRUNS, R. E. **Planejamento e otimização de experimentos**. São Paulo: Editora da UNICAMP, 1995.

BARROS, M. S. **502 comentários sobre Licitações e Contratos Administrativos**. 2 ed. São Paulo: Editora NDJ, 2011.

BATALHA, M. O. (organizador). **Introdução à engenharia de produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

BATISTA, M.; MALDONADO, J. M. S. V. O papel do comprador no processo de compras em instituições públicas de ciência e tecnologia em saúde. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, RJ, v.42, n.4, ago. 2008.

BONDUELLE, G. M.; IWAKIRI, S.; FRANCO, M. R.; MORAES, P. E. S. Aplicação do Ciclo PDCA para melhoria do ensino a distância – Estudo de caso: gestão florestal da UFPR. **Revista Floresta**. Curitiba, PR, v. 40, n. 3. 2010.

BRASIL. Decreto Nº 1.094, de 23 de março de 1994. Dispõe sobre o Sistema de Serviços Gerais – SISG dos órgãos civis da Administração Federal direta, das autarquias federais e fundações públicas, e dá outras providências. **Diário Oficial da**

República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 24 mar. 1994 – seção 1, p. 4270.

BRASIL. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 22 jun. 1993.

BRASIL. Lei nº 10.520, de 17 de Julho de 2002. Lei do Pregão. Institui, no âmbito da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, nos termos do art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, modalidade de licitação denominada pregão, para aquisição de bens e serviços comuns, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 jul. 2002 – seção 1, p. 1.

BRASIL. Decreto nº 3.555, de 8 de agosto de 2000. Aprova o Regulamento para a modalidade de licitação denominada pregão, para aquisição de bens e serviços comuns. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 9 ago. 2000 – seção 1, p. 1.

BRASIL. Lei nº 4.320, de 17 de março de 1964. Lei do Direito Financeiro. Estatui Normas Gerais de Direito Financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 mar. 1964 – seção 1, p. 2745.

BRASIL. Decreto-Lei nº 200, de 25 de fevereiro de 1967. Dispõe sobre a organização da Administração Federal, estabelece diretrizes para a Reforma Administrativa e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 27 fev. 1967, seção 1, p. 4.

BRASIL. Decreto nº 5.450, de 31 de maio de 2005. Regulamenta o pregão, na forma eletrônica, para aquisição de bens e serviços comuns, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1º jun. 2005, seção 1, p. 5.

BRASIL. **Manual de redação da Presidência da República**. 2 ed. Brasília: Presidência da República, 2002.

BRASIL. Programa Gespública. **Guia de Gestão de Processos de Governo**. Áreas de Integração para Governo Eletrônico. Arquitetura e-PING de Interoperabilidade. Brasília, DF, mai. 2011. 93f.

BUTTON, S. T. **Metodologia para planejamento experimental e análise de resultados**. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2005. 88f.

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2004.

CARDOSO, O. R. **Foco da qualidade total de serviços no conceito do produto ampliado**. 2012. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

CARPINETTI, L. C. R. **Gestão da qualidade**: conceitos e técnicas. São Paulo: Atlas, 2010.

CARVALHO, E. S.; ROCHA, R. S.; MICHELETTO, W. L.; VENDRAME, F. C.; VENDRAME, M. C. **Melhoramento contínuo**: a alternativa para alavancar produtividade e competitividade na indústria. Lins, SP, 2009. Disponível em: <<http://www.unisalesiano.edu.br/encontro2009/trabalho/aceitos/CC24747492844.pdf>>. Acesso em: 11 ago. 2012.

CARVALHO, F. A. LEITE, V. F. Refinando a Conjetura PBZ: uma Revisão da Relação entre Importância e Tolerância em Qualidade de Serviços. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 5, n. 1, p. 43-60, jan./abr. 2001.

CARVALHO, P. C. S. **Política de compras na administração pública brasileira**. In: RHS Licitações, 2005. Disponível em: <<http://licitacao.uol.com.br/artdescricao.asp?cod=59>>. Acesso em: 14 ago. 2012.

COMPRASNET. **Portal de Compras do Governo Federal**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Disponível em: <<http://www.comprasnet.gov.br/>>. Acesso em: 21 abr. 2012.

Controladoria Geral da União (CGU). **Coletânea de Entendimentos**. Gestão de Recursos das Instituições Federais de Ensino Superior e dos Institutos que compõem a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. Brasília, DF, 2013. 73p.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de produção e operações**: manufatura e serviço. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

CORREIA, E. A. S. **Planejamento de experimentos no processo produtivo utilizando o Método Taguchi**. 2003. 139f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2010.

COSTA, A. J. B.; SILVA, R. M. P. A influência da pesquisa de preço nas compras governamentais: um estudo de caso. **Revista Unieuro de Contabilidade**, Brasília, DF, v. 2, n. 1, 2009.

DEVORE, J. L. **Probabilidade estatística para engenharia e ciências**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

DIAS, E.E.P. **Análise de metodologia de melhoria de processos:** aplicações à indústria automobilística. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão) – Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2006.

EDNIR, M.; BASSI, M. **Bicho de sete cabeças:** para entender o financiamento da educação brasileira. Rio de Janeiro: Fundação Peirópolis, 2009.

ESCOLA NACIONAL DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA (ENAP). **Compras na Administração Pública.** 2010. Disponível em: <http://www.ena.gov.br/downloads/ec43ea4fCompras_administracao_publica.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2013.

FEIGENBAUN, A. V. **Controle da qualidade total.** São Paulo: Makron books, 1994.

FERNANDES, J. U. J (organizador). **Lei de Licitações e Contratos Administrativos e legislação complementar.** 10 ed. Belo Horizonte: Fórum, 2009.

FERNANDES, J. U. J. **Sistema de Registro de Preços e Pregão Presencial e Eletrônico.** 2 ed. Belo Horizonte: Fórum, 2006.

FERNANDES, J. U. J. **Termo de Referência:** primeiro passo para aquisição de sucesso. Revista O Pregoeiro – Fevereiro/2010.

FERREIRA, L. M. L. SANTOS, M. W. SILVA, M. G. MOREIRA, B. B. Utilização do MASP, através do Ciclo PDCA, para o tratamento do problema de altas taxas de mortalidade de aves no setor avícola. **Anais.** XXX ENEGEP, 2010.

FORNO, N. L. F. D. **Clima Organizacional e Qualidade em Serviços:** estudo de caso em laboratório de análises clínicas. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2005.

FUNDAÇÃO NACIONAL DA QUALIDADE (FNQ). **Relatório anual 2010.** Disponível em: <www.fnq.org.br>. Acesso em 20 set. 2012.

GALDÁMEZ, E. V. C. **Aplicação das técnicas de planejamento e análise de experimentos na melhoria da qualidade de um processo de fabricação de produtos plástico.** 2002. 133 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

GIANESI, I. G. N. CORRÊA, H. L. **Administração estratégica de serviços:** operações para a satisfação do cliente. São Paulo: Atlas, 2011.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, A. C. **Estudo de caso.** Fundamentação científica. Subsídios para coleta e análise de dados. Como redigir o relatório. São Paulo: Atlas, 2009.

HEGENBERG, J. T. **As compras públicas sustentáveis no Brasil**: um estudo nas universidades federais. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Governança Pública) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2013.

HOFFMANN, D. L. **Planejamento de compras em uma Universidade Pública da Região Norte**. 2011. 49 f. Relatório de estágio (Tecnologia em Logística) – Instituto federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul. Bento Gonçalves, 2011.

IMAI, M. K. **A estratégia para o sucesso competitivo**. 6 ed. São Paulo: Instituto Imam, 2005.

JORGE, W. R. F. **Um modelo baseado em processos organizacionais para o serviço de compras nacionais das IFES**: o caso da UnB. 2009. 80f. Dissertação (Especialização em Gestão Universitária) – Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação e Documentação, Universidade de Brasília. Brasília, 2009.

JUNG, Carlos Fernando. **Elaboração de projetos de pesquisa aplicados a engenharia de produção**. Taquara: FACCAT, 2010. Disponível em: <<http://www.metodologia.net.br>>. Acesso em: 28 mar. 2012.

JURAN, J. M.; GRZYNA, Frank M. **Controle da qualidade**: métodos estatísticos clássicos aplicados à qualidade. São Paulo: Makron Book, 1992.

KANAANE, R.; FIEL FILHO, A.; FERREIRA, M. G. **Gestão Pública**: planejamento, processos, sistemas de informação e pessoas. São Paulo: Atlas, 2010.

KOVALSKI, S. L. **Compras públicas brasileiras**: comércio eletrônico. 2011. 100f. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) – Departamento de Ciência política e Políticas Públicas. Instituto Universitário de Lisboa, Lisboa, 2011.

LEVINE, D. M.; STEPHAN, D.; KREHBIEL, T. C. e BERENSON, M. L. **Estatística**: teoria e aplicações usando o Microsoft Excel em português. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2005.

MARÔCO, J. **Análise estatística com o SPSS Statistics**. 5 ed. 2011. Disponível em: <<http://www.reportnumber.pt/ae/>>. Acesso em: 14 fev. 2013.

MEGP. **Modelo de excelência da gestão pública** – Gespública – Gerência Executiva. Brasília, 2008.

MENEZES, R. A.; SILVA, R. B.; LINHARES, A. **Leilões eletrônicos reversos multiatributo**: abordagem de decisão multicritério aplicada às compras públicas brasileiras. RAC, v.11, n. 3, jul/set. 2007.

MIGUEL, P. A. C. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

MINAYO, M. C. S. **Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social**. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. 11. ed. Petrópolis: Vozes, 1994.

MONTGOMERY, D. C. **Introdução ao controle estatístico da qualidade**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

MYERS, R.H.; KHURI, A.I; CARTER JR.; W.H. (1989). **Response surface methodology**: 1966-1988. *Technometrics*, v. 31, n. 2, p. 137-157, May.

NOVOTNÝ, R. **2^k Factorial Experiments for Quality Improvement and Statistical Process Analysis Purposes**. Proceedings of the 11th WSEAS International Conference on SYSTEMS, AgiosNikolaos, Crete Island, Greece, July 23-25, 2007.

PAIVA, E. J. **Otimização de processos de manufatura com múltiplas respostas baseadas em índices de capacidade**. 2008. 118 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Itajubá, Minas Gerais, 2008. Disponível em: <http://juno.unifei.edu.br/bim/0032819.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2012.

PALADINI, E. P. **Gestão da qualidade**: teoria e prática. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

PAULA, P. N. **Aprimoramento das aquisições na Administração Pública: um estudo de caso**. 2011. 114f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2011.

PAULA, P. N.; LEAL, J. E. **Aprimoramento das Aquisições na Administração Pública: um estudo de caso**. 2011. 114f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2011.

PEINALDO, J.; GRAEML, A. R. **Administração da produção**: operações industriais e de serviços. Curitiba: UnicenP, 2007.

PINTO, S. L. A aplicação da Tecnologia da Informação às compras governamentais na Administração Federal. 2002. **Revista Informática Pública**. v. 3, n. 4, p. 56-89, 2002.

POCINHO, M. **Estatística II**: teoria e exercícios passo-a-passo (2010). Disponível em: <http://docentes.ismt.pt/~m_pocinho/Sebenta_estatistica_II_com_anexos_2010.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2013.

PRASS, R. M.; SANT'ANNA, L. C.; GODOY, L. P. Avaliação da Qualidade de Serviços Prestados na área educacional através do modelo SERVQUAL. **Revista Gestão Industrial**. Ponta Grossa, v. 06, n. 2, p. 213-231, 2010.

PRATA, M. A. **Da gestão pública: dispensa de licitação.** 2010. 63f. Monografia (Especialização em Gestão Pública) Universidade Candido Mendes, Rio de Janeiro, 2010.

RIBEIRO, J. L. D.; CATEN, S. T. **Controle estatístico do processo: cartas de controle para variáveis, cartas de controle para atributos, função de perda quadrática, análise de sistemas de medição.** Porto Alegre: FEENG/UFRGS, 2012. 172 f. Escola de Engenharia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. (Série Monográfica Qualidade).

RODRIGUES, M. O. **Avaliação da qualidade do transporte coletivo da cidade de São Carlos.** 2006. 85 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

SANTOS, S. B. **Certificação ISSO 9001/2000: uma avaliação sobre o processo de implementação no IV Juizado Especial Cível do Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro.** Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

SILVA, A. Q.; LEITE, M. L.G.; RESENDE, L. M. Fatores que justificam a busca pela qualidade: o caso de uma indústria de beneficiamento de madeira. **XIII SIMPEP**, Bauru, SP, Brasil. In: XIII SIMPEP – Bauru, SP, Brasil, 2006.

SILVA, D. N. **Manual de redação para elaboração de trabalhos acadêmicos: position paper, ensaios teóricos, artigos científicos e questões discursivas.** São Paulo: Atlas, 2012.

SILVEIRA, E. S.; CINTRA, R. F.; VIEIRA, S. F. A.; LOPES, A. C. V. Análise do processo de compras do setor público: o caso da Prefeitura Municipal de Dourados/MS. **Revista de Administração**, Passo Fundo, RS, v. 2, n. 3, p. 158-171, 2012.

SILVEIRA, L. B.; TORRES JÚNIOR, N. O estabelecimento de indicadores de qualidade em serviços por meio da análise de processos: um estudo de caso em uma microempresa do ramo de análises clínicas. **Revista de Administração Hospitalar e Inovação em Saúde**, Belo Horizonte, MG, v. 10, n.1, 2013.

SLACK, N.; CHAMBERS S.; HARLAND, C. HARRISON, A.; JOHNSTON, R. **Administração da produção.** São Paulo: Atlas, 2002.

TAY, K.M.; BUTLER, C. (1999). Methodologies for experimental design: a survey, comparison and future predictions. **Quality Engineering**, v. 11, n. 3, p. 343-356. 1999.

TERNER, G. L. K. **Avaliação da aplicação dos métodos de análise e solução de problemas em uma empresa metal-mecânica.** Dissertação (Mestrado). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (TCU). **Licitações e contratos**: orientações e jurisprudência do TCU. 4 ed. Brasília: TCU, Secretaria-Geral da Presidência: Senado Federal, Secretaria Especial de Editoração e Publicações, 2010.

TUBINO, D. F. **Manual de planejamento e controle da produção**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

TURRIONI, J. B.; MELLO, C. H. P. **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção**: estratégias, métodos e técnicas para condução de pesquisas quantitativas e qualitativas. Itajaubá: UNIFEI, 2011.

VALLS, V. M. **Gestão da qualidade em serviços de informação no Brasil**: estabelecimento de um modelo de referencia baseado nas diretrizes da NBR 9001. Tese (Doutorado em Ciências da Computação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

VAZ, C. R. **Efeito dos processos de aquisição sobre a eficiência ambiental em Instituições Federais de Ensino Superior**. 2010. 135f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2010.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em Administração**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2004.

WERKEMA, M. C. C. **As ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1995.

WERKEMA, M. C. C. e AGUIAR, S. **Planejamento e análise de experimentos**: como identificar e avaliar as principais variáveis influentes em um processo. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1996a.

WERKEMA, M. C. C. e AGUIAR, S. **Otimização estatística de processos**: como determinar a condição de operação de um processo que leva ao alcance de uma meta de melhoria. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1996b.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ANEXO A – Portal Comprasnet

ComprasNet - Mozilla Firefox

Arquivo Editar Exibir Histórico Favoritos Ferramentas Ajuda

ComprasNet

www.comprasnet.gov.br

Mais visitados Primeiros passos Galeria do Web Slice HP Games Sites Sugeridos

Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão Destaque do Governo

COMPRASNET
PORTAL DE COMPRAS DO GOVERNO FEDERAL

Ministério do Planejamento
Brasília, 20 de Maio de 2013.

SERVIÇOS DO PORTAL ACESSO LIVRE PUBLICAÇÕES LEGISLAÇÃO SIASG SCP FALE CONOSCO AJUDA

FOCEM
FUNDO PARA A CONVERGÊNCIA
ESTRUTURAL DO MERCOSUL

**ESTATÍSTICAS DE
COMPRAS PÚBLICAS**

CADASTRAMENTO

Para realizar seu cadastramento no ComprasNet e obter login e senha para utilizar os serviços disponíveis aos Fornecedores.

[Clique aqui](#)

**Acionamento
CSS**
Central de Serviços Sargro
0800-9782329
[Clique aqui para abrir acionamento na CSS via Web](#)

ACESSO SEGURO

Para acessar os serviços

PLACAR DE LICITAÇÕES

Última Atualização 20/05/2013 **315 Novas Licitações**

NOTÍCIAS COMPRASNET [mais Notícias >](#)

- Planejamento prorroga prazo para elaboração de planos de sustentabilidade**
O prazo para elaboração e publicação dos Planos de Gestão de Logística Sustentável (PLS) foi prorrogado por mais 120 dias [Saiba mais...](#)
- O Ministério do Planejamento (MP) realizará treinamento sobre o RDC**
Inscrições abertas até o dia 13 de maio [Saiba mais...](#)
- Manual do RDC Eletrônico é lançado para órgãos públicos**
Orientações para presidente e homologador esclarecem procedimentos [Saiba mais...](#)
- Governo Indonésio Conhece Experiência de Compras Públicas Brasileira**
Área movimentou R\$ 72 bilhões em 2012 [Saiba mais...](#)

Perguntas e Respostas Frequentes

Portal dos Conhecidos

Eventos de Licitações

SICAF
Dados abertos

ENCLLA 2013
Ministério de Ciência e Tecnologia do Brasil
10 ANOS

Capacitação

Copyright 2001 - ComprasNet - Todos os Direitos Reservados - All Rights Reserved

ANEXO B – Modelo de Memorando

Memorando n° XX – SETOR/IE/ANO

Local e data.

À Reitoria

Assunto: **Solicitação de bem/serviço**

Magnífico Reitor,

Conforme o Manual de Redação da Presidência da República, memorando é a modalidade de comunicação entre unidades administrativas de um mesmo órgão, que podem estar hierarquicamente em mesmo nível ou em níveis diferentes. Trata-se, portanto, de uma forma de comunicação eminentemente interna.

Neste caso, o memorando deverá ser empregado para a exposição da necessidade da aquisição de bens (material de consumo ou permanente) ou da prestação de serviço (por que contratar), conforme termo de referência ou projeto básico anexo.

Respeitosamente

NOME COMPLETO
Cargo/função

De acordo:

CHEFIA IMEDIATA
Cargo/função

ANEXO C – Modelo de Termo de Referência

TERMO DE REFERÊNCIA

1 – Título:

Solicitação de aquisição de bem/prestação de serviço comum.

2 – Identificação do objeto:

Descrever de forma sucinta, precisa e clara o que se pretende contratar e/ou adquirir.

3 – Justificativa:

Registrar a justificativa da necessidade da aquisição de bens (material permanente) ou da prestação do serviço (por que contratar), devidamente fundamentada, objetivando subsidiar a aprovação do Termo de Referência, pela autoridade competente, devendo descrever todos os argumentos que indiquem a necessidade da contratação, com comentários a respeito do que vem ocorrendo no órgão solicitante, o que se espera com a contratação, quantificando/qualificando os ganhos e o que pode ocorrer se não houver a contratação. Deve haver ênfase nos aspectos qualitativos e quantitativos, evitando dissertações genéricas sobre o tema.

4 – Especificação:

ESPECIFICAÇÃO DO MATERIAL

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QUANT.	VL UNIT.	VL. TOTAL
1	Indicar todos os requisitos desejados para o material de consumo ou permanente, com suas descrições detalhadas, com precisão e clareza.				

ou

ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO

ITEM	ESPECIFICAÇÃO DO SERVIÇO	UNID.	QUANT.	VL UNIT./ MENSAL	VL. TOTAL
1	Indicar todos os requisitos desejados para o serviço a ser prestado, indicando se a contratação é de pessoa física ou jurídica, com descrições detalhadas das atividades, com precisão e clareza.				

5 – Local de entrega do bem/serviço:

Indicar o(s) local (is) de entrega dos bens ou da realização dos serviços.

6 – Período de execução:

Indicar o período da execução dos serviços e/ou fornecimento dos bens.

7 – Disposições gerais/informações complementares:

Indicar outros itens julgados necessários à contratação/aquisição, considerando a especificidade dos serviços e/ou bens.

Local e data.

Responsável pela elaboração
Cargo/função

APÊNDICE A – Folha de Verificação

PROCESSO	VARIÁVEIS				
	Tipo de compra	Natureza	Valor	Nº de setores	Dias
001/2012	Dispensa	Serviço Pessoa F/J	Médio	NA	8
004/2012	Dispensa	Material Permanente	Baixo	NA	30
005/2012	Dispensa	Material Permanente	Alto	>14	195
006/2012	Dispensa	Serviço Pessoa F/J	Alto	>14	56
007/2012	Dispensa	Material Permanente	Baixo	NA	12
008/2012	Dispensa	Serviço Pessoa F/J	Baixo	14	6
009/2012	Dispensa	Material Permanente	Médio	NA	39
010/2012	Dispensa	Material Consumo	Baixo	>14	27
011/2012	Dispensa	Material Permanente	Alto	NA	188
012/2012	Dispensa	Material Permanente	Alto	NA	173
013/2012	Dispensa	Material Permanente	Médio	NA	47
014/2012	Dispensa	Serviço Pessoa F/J	Baixo	<14	20
017/2012	Dispensa	Material Permanente	Baixo	NA	26
018/2012	Dispensa	Serviço Pessoa F/J	Baixo	<14	41
020/2012	Dispensa	Serviço Pessoa F/J	Alto	<14	60
021/2012	Dispensa	Serviço Pessoa F/J	Baixo	>14	66
022/2012	Dispensa	Material Consumo	Baixo	>14	38
023/2012	Dispensa	Material Permanente	Baixo	>14	105
024/2012	Dispensa	Material Consumo	Baixo	14	68
025/2012	Dispensa	Material Permanente	Baixo	14	41
026/2012	Dispensa	Material Permanente	Baixo	<14	29
027/2012	Dispensa	Serviço Pessoa F/J	Alto	NA	28
031/2012	Dispensa	Material Permanente	Baixo	14	45
032/2012	Dispensa	Serviço Pessoa F/J	Baixo	>14	36
033/2012	Dispensa	Material Consumo	Baixo	>14	57
034/2012	Dispensa	Material Consumo	Baixo	>14	57
035/2012	Dispensa	Serviço Pessoa F/J	Médio	>14	46
036/2012	Dispensa	Material Consumo	Baixo	>14	37
037/2012	Dispensa	Material Consumo	Baixo	<14	53
038/2012	Dispensa	Material Consumo	Alto	14	26
039/2012	Dispensa	Material Consumo	Médio	<14	14
041/2012	Dispensa	Material Consumo	Médio	<14	17
042/2012	Dispensa	Serviço Pessoa F/J	Baixo	>14	10
043/2012	Dispensa	Material Permanente	Baixo	14	14
044/2012	Dispensa	Material Consumo	Baixo	<14	14

PROCESSO	VARIÁVEIS				
	Tipo de compra	Natureza	Valor	Nº de setores	Dias
045/2012	Dispensa	Material Consumo	Baixo	<14	14
047/2012	Dispensa	Material Consumo	Baixo	<14	14
051/2012	Dispensa	Serviço Pessoa F/J	Alto	>14	202
00001/2012	Inexigibilidade	Serviço Pessoa Jurídica	Baixo	>16	39
00002/2012	Inexigibilidade	Serviço Pessoa Jurídica	Médio	<16	9
00003/2012	Inexigibilidade	Serviço Pessoa F/J	Baixo	NA	42
00004/2012	Inexigibilidade	Serviço Pessoa Jurídica	Baixo	>16	11
00005/2012	Inexigibilidade	Serviço Pessoa Jurídica	Baixo	>16	45
00006/2012	Inexigibilidade	Serviço Pessoa Jurídica	Baixo	<16	5
00007/2012	Inexigibilidade	Serviço Pessoa Jurídica	Baixo	>16	15
00008/2012	Inexigibilidade	Serviço Pessoa Jurídica	Baixo	16	12
00009/2012	Inexigibilidade	Serviço Pessoa Jurídica	Baixo	16	14
00010/2012	Inexigibilidade	Serviço Pessoa Jurídica	Baixo	>16	11
00011/2012	Inexigibilidade	Serviço Pessoa Jurídica	Baixo	>16	15
00012/2012	Inexigibilidade	Serviço Pessoa Jurídica	Baixo	<16	18
00013/2012	Inexigibilidade	Serviço Pessoa Jurídica	Baixo	>16	26
00015/2012	Inexigibilidade	Serviço Pessoa Jurídica	Baixo	>16	6
00016/2012	Inexigibilidade	Serviço Pessoa Jurídica	Médio	>16	30
00017/2012	Inexigibilidade	Serviço Pessoa Jurídica	Baixo	>16	31
00019/2012	Inexigibilidade	Serviço Pessoa Jurídica	Baixo	>16	67
00020/2012	Inexigibilidade	Serviço Pessoa Jurídica	Baixo	>16	52
00021/2012	Inexigibilidade	Serviço Pessoa Jurídica	Baixo	<16	24
00022/2012	Inexigibilidade	Serviço Pessoa Jurídica	Baixo	>16	13
00024/2012	Inexigibilidade	Serviço Pessoa Jurídica	Baixo	>16	54
00025/2012	Inexigibilidade	Serviço Pessoa Jurídica	Baixo	16	49
00026/2012	Inexigibilidade	Serviço Pessoa Jurídica	Alto	16	32
00027/2012	Inexigibilidade	Serviço Pessoa Jurídica	Baixo	>16	47
00028/2012	Inexigibilidade	Serviço Pessoa Jurídica	Baixo	<16	14
00029/2012	Inexigibilidade	Serviço Pessoa Jurídica	Baixo	<16	8
00030/2012	Inexigibilidade	Serviço Pessoa Jurídica	Alto	16	17
00032/2012	Inexigibilidade	Serviço Pessoa Jurídica	Alto	>16	81
00033/2012	Inexigibilidade	Serviço Pessoa F/J	Alto	NA	22
00035/2012	Inexigibilidade	Serviço Pessoa F/J	Alto	NA	122
00036/2012	Inexigibilidade	Serviço Pessoa F/J	Baixo	NA	22
00038/2012	Inexigibilidade	Serviço Pessoa Jurídica	Baixo	<16	16
00040/2012	Inexigibilidade	Serviço Pessoa Jurídica	Baixo	<16	114
00041/2012	Inexigibilidade	Serviço Pessoa Jurídica	Médio	>16	67

Observação: NA's são referentes às informações faltantes no banco de dados da variável.