

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

MARIA VERÔNICA SILVA PINTO

ANÁLISE DA FORMA REDACIONAL DE METODOLOGIAS DE PROJETO NO  
DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS E SISTEMAS INDUSTRIAIS NA UFCG.

CAMPINA GRANDE  
2012

MARIA VERÔNICA SILVA PINTO

ANÁLISE DA FORMA REDACIONAL DE METODOLOGIAS DE PROJETO NO  
DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS E SISTEMAS INDUSTRIAIS NA UFCG

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande em exigência à obtenção do título de Mestre em Engenharia Mecânica.

Professor Dr. Eng. Juscelino de Farias Maribondo  
Orientador – UFCG/CCT/UAEM

CAMPINA GRANDE  
2012

**DIGITALIZAÇÃO:**  
**SISTEMOTECA - UFCG**

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFCG**

P659a Pinto, Maria Verônica Silva.  
Análise da forma redacional de metodologias de projeto no desenvolvimento de produtos e sistemas industriais na UFCG / Maria Verônica Silva Pinto . - Campina Grande, 2012.  
79 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia.

Orientador: Prof. Dr. Eng. Juscelino de Farias Maribondo.

Referências.

1. Metodologia de Projeto. 2. Redação Científica. 3. Projeto.  
4. Conhecimento. 5. Percepção. I. Título.

CDU 001.8:621(043)

ANÁLISE DA FORMA REDACIONAL DE METODOLOGIAS DE PROJETO NO  
DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS E SISTEMAS INDUSTRIAIS NA UFCG.

**MARIA VERONICA SILVA PINTO**

Dissertação Aprovada em 13/12/2012 pela banca examinadora constituída dos  
seguintes membros:



---

Dr. Juscelino de Farias Maribondo

Orientador

PPGEM/UAEM/CCT/UFCG

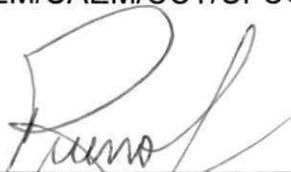


---

Dr. Carlos José de Araújo

Examinador Interno

PPGEM/UAEM/CCT/UFCG



---

Dr. Luiz Bueno da Silva

Examinador Externo

UFPB

A Deus,  
aos meus pais (Wilson Fernandes Pinto (*in  
memorian*) e Auta Silva Pinto, esposo Rodrigo  
Gama Monteiro e irmãs (Maria Silva, Maria de  
Lourdes e Maria Mônica) pelo apoio e  
estímulo que, durante esses dois anos me  
incentivaram, sem eles não seria possível  
concluir esta etapa da minha vida.

## AGRADECIMENTOS

Deus, Pai Supremo te agradeço acima de tudo pela realização deste trabalho.

À CAPES pelo apoio financeiro para a realização deste trabalho.

Aos professores da Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, pelos conhecimentos transmitidos durante a fase de aulas ministradas, que muito contribuíram para a conclusão desta dissertação.

Especialmente, agradeço ao professor Dr. Juscelino de Farias Maribondo, pela orientação da dissertação, pela dedicação e repasse dos seus conhecimentos, pela confiança, pelo apoio, compreensão e incentivo para a elaboração deste trabalho.

Ao professor Wanderley Ferreira de Amorim Júnior, pela disponibilidade e apoio no estágio docência.

Aos alunos do curso de Pós Graduação, que estiveram comigo nesta caminhada em especial a Helder Giuseppe Casulo de Araújo e Maria do Socorro Silva Sousa Lima, pela disponibilidade demonstrada e pela colaboração.

A todos os colegas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a minha formação no decorrer do trabalho.

Aos componentes do Laboratório de Desenvolvimento e Aplicação de Metodologias de Projeto (Lab.D.A.M.P.), especialmente, a Iran Palmeira e Ricardo Moreira.

Se o desejo de alcançar a meta estiver vigorosamente vivo dentro de nós, não nos faltarão forças para encontrar os meios de alcançá-la e traduzi-la em atos de nossos projetos.

Albert Einstein, cientista

PINTO, Maria Verônica S. **Análise da Forma Redacional de Metodologias de Projeto no Desenvolvimento de Produtos e Sistemas Industriais na UFCG**. Dissertação - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica. Campina Grande, 2012. 79 p.

## RESUMO

O objetivo deste trabalho é avaliar e analisar a forma redacional e a percepção em relação ao uso e aplicação de metodologias de projeto para o desenvolvimento de produtos e sistemas industriais na UFCG (Universidade Federal de Campina Grande). Foram analisadas obras de mestrado e doutorado disponíveis na Biblioteca Central da UFCG e que foram publicadas nos últimos 10 anos, e que são originadas de quatro cursos denominados, neste trabalho, de Curso C, Curso D, Curso E e Curso F. Além disso, foi efetuado um levantamento de dados, por meio da aplicação de questionários, da percepção de docentes e discentes dos Cursos C, D, E e F, envolvendo o conhecimento sobre metodologia de projeto. Logo após, foram obtidos os resultados e realizadas as discussões, podendo-se afirmar que a redação científica, encontrada nas publicações pesquisadas, não está de acordo com os fundamentos encontrados na metodologia do trabalho científico, assim como não foram observadas as percepções esperadas quanto ao conhecimento da população pesquisada (docentes e discentes) envolvendo o tema metodologia de projeto, respondendo à não existência do conhecimento específico.

**Palavras-chave:** Metodologia de projeto, Redação científica, Projeto, Conhecimento, percepção.

## **ABSTRACT**

The aim of this study is to evaluate and analyse the composing form and the perception concerning the use and application of project methodologies for the development of industrial products and systems at UFCG (Federal University of Campina Grande). Masters and doctorated works available at the Central library of UFCG were analysed, they were published in the last 10 years by four courses called, in this research, as Course C, Course D, Course E and Course F. Moreover, it was realized a data making, by means of questionnaires, as well as professors' and students' perceptions of Courses C, D, E and F, involving project methodology's knowledge. Soon after, the results were obtained and the discussions were performed, it may assert that the scientific writing, found in the publications' research is not in accordance with the fundamentals found in the scientific research methodology, as well as, the perceptions expected related to the population surveyed knowledge (professors and students) involving the project methodology work's theme were not observed, answering, this way, the lack of specific knowledge.

**Key – Words:** Project Methodology, scientific writing, project, knowledge, perception.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura do Modelo Prescritivo.....	17
Figura 2 – Estrutura do modelo descritivo.....	18
Figura 3 – Estrutura do Modelo Computacional .....	19
Figura 4 – Fluxograma da classificação de pesquisas .....	36
Figura 5 – Fluxograma da aplicabilidade da metodologia científica em trabalhos acadêmicos.	43
Figura 6 – Modelo estrutural da Metodologia do trabalho científico aplicado em dissertações	44
Figura 7 – Biblioteca Central da Universidade, Campus I, UFCG.....	48
Figura 8 – Mapa de localização dos Campi da UFCG .....	49
Figura 9 – UFCG e seus cursos distribuídos por centros.....	50
Figura 10 – Apresentação detalhada das populações pesquisadas .....	51
Figura 11 – Apresentação detalhada do percentual de retorno dos questionários .....	66

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Modelos de projeto descritivos .....	33
Quadro 2 – Estágios do pensamento humano envolvidos durante o processo de projeto ..	44
Quadro 3 – Características e propriedades associadas ao processo de projeto.....	45

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Totalização das Dissertações (Mestrado e Doutorado) desenvolvidas entre o período de 2000 e 2010. Campina Grande, 2012.....	57
Gráfico 02 – Distribuição percentual de Dissertações de Mestrado com Modelo Descritivo (DMMD). Campina Grande, 2012.....	59
Gráfico 03 – Distribuição percentual de Dissertações de Mestrado com Modelo Prescritivo (DMMP). Campina Grande, 2012.....	60
Gráfico 04 – Distribuição percentual de Teses de Doutorado com Modelo Descritivo (DDMD). Campina Grande, 2012.....	62
Gráfico 05 – Distribuição percentual de Teses de Doutorado com Modelo Prescritivo (DDMP). Campina Grande, 2012 .....	63
Gráfico 06 – Totalização das Dissertações (Mestrado e Doutorado) desenvolvidas entre os anos de 2002 e 2010. Campina Grande, 2012.....	65

## LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Variáveis referentes aos cursos .....	52
Tabela 02 – Variáveis referentes aos entrevistados .....	52
Tabela 03 – Variáveis referentes ao conhecimento sobre metodologia .....	53
Tabela 04 – Distribuição da produção acadêmica de trabalhos que geraram produtos ou sistemas industriais, segundo o período de 2000 a 2010. Campina Grande, 2012.....	55
Tabela 05 – Distribuição da produção acadêmica de trabalhos que geraram produtos ou sistemas industriais, quanto aos modelos de pesquisa (descritiva, prescritiva, computacional) realizada no Mestrado no intervalo de 2000 a 2010. Campina Grande, 2012.....	58
Tabela 06 – Distribuição da produção acadêmica de trabalhos que geraram produtos ou sistemas industriais, quanto ao modelo de pesquisa (descritiva, prescritiva, computacional) realizadas no Doutorado segundo período de 2000 a 2010. Campina Grande, 2012.....	61
Tabela 07 – Distribuição da produção acadêmica de trabalhos que geraram produtos ou sistemas industriais, segundo o período de 2002 a 2010. Campina Grande, 2012.....	63
Tabela 08 – Informações relativas aos entrevistados.....	67
Tabela 09 – Informações detalhadas sobre os entrevistados todos os cursos .....	67
Tabela 10 – Total de questionários devolvidos pelos cursos C, D, E e F. ....	68
Tabela 11 – Distribuição detalhada dos participantes relativos aos cursos C, D, E e F.....	68
Tabela 12 – Informações gerais relativas ao conhecimento sobre metodologia de projeto.....	69
Tabela 13 – Informações relativas a percepção sobre metodologia de projeto – Curso C.....	70
Tabela 14 – Informações relativas ao conhecimento sobre metodologia de projeto – Curso C.....	70
Tabela 15 – Informações relativas a percepção sobre metodologia de projeto – Curso D .....	71
Tabela 16 – Informações relativas ao conhecimento sobre metodologia de projeto – Curso D .....	71
Tabela 17 – Informações relativas a percepção sobre metodologia de projeto – Curso E.....	71
Tabela 18 – Informações relativas ao conhecimento sobre metodologia de projeto – Curso E.....	72
Tabela 19 – Informações relativas a percepção sobre metodologia de projeto – Curso F .....	72
Tabela 20 – Informações relativas ao conhecimento sobre metodologia de projeto – Curso F .....	72

## LISTA DE SIGLAS

- CAPES** – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.
- CCBS** – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde.
- CCJS** – Centro de Ciências Jurídicas e Sociais.
- CCT** – Centro de Ciências e Tecnologia.
- CCTA** – Centro de Ciências e Tecnologia Agro-Alimentar.
- CDSA** – Centro de Ciências e Tecnologia Agro-Alimentar.
- CEEI** – Centro de Engenharia Elétrica e Informática.
- CES** – Centro de Educação e Saúde.
- CFP** – Centro de Formação de Professores.
- CH** – Centro de Humanidades.
- CSTR** – Centro de Saúde e Tecnologia Rural.
- CTRN** – Centro de Tecnologia e Recursos Naturais.
- DEE** – Departamento de Engenharia Elétrica.
- DFMA** – Projeto para a Fabricação e Montagem.
- DSC** – Departamento de Sistema e Computação.
- IBGE** – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- Lab. D.A.M.P** – Laboratório de Desenvolvimento e Aplicação de Metodologias de Projeto.
- PPGEM** – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica.
- UFCG** – Universidade Federal de Campina Grande.
- UFPB** – Universidade Federal da Paraíba.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>16</b>
1.1 OBJETIVO GERAL .....	21
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	21
1.3 JUSTIFICATIVA.....	22
1.4 DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA .....	23
1.5 ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO .....	23
<b>2 A IMPORTÂNCIA DA PESQUISA CIENTÍFICA: NA ATUALIDADE, MÉTODOS, PROBLEMAS, SUA RELAÇÃO COM A UNIVERSIDADE E SUAS MODALIDADES .....</b>	<b>25</b>
2.1 A PESQUISA CIENTÍFICA NA ATUALIDADE.....	25
2.2 OS MÉTODOS DE PESQUISA.....	26
2.3 O PROBLEMA DA PESQUISA .....	26
2.4 A UNIVERSIDADE E A PESQUISA CIENTÍFICA .....	28
2.5 MODALIDADES DE PESQUISA .....	29
<b>3 A REDAÇÃO CIENTÍFICA, ALGUMAS DEFINIÇÕES, SUAS CARACTERÍSTICAS, SEQUÊNCIA LÓGICA E CONSISTÊNCIA DO ESTUDO .....</b>	<b>37</b>
3.1 A REDAÇÃO CIENTÍFICA: ALGUMAS DEFINIÇÕES .....	37
3.2 CARACTERÍSTICAS DA REDAÇÃO CIENTÍFICA .....	38
3.3 SEQUÊNCIA LÓGICA E CONSISTÊNCIA DO ESTUDO .....	39
<b>4 TIPOS DE METODOLOGIAS: DE PROJETO, CIENTÍFICA, DO TRABALHO CIENTÍFICO SUAS VANTAGENS E LIMITAÇÕES.....</b>	<b>41</b>
4.1 METODOLOGIAS DE PROJETO.....	41
4.2 METODOLOGIAS CIENTÍFICA.....	42
4.3 METODOLOGIAS DO TRABALHO CIENTÍFICO .....	43
4.4 TIPOS DE METODOLOGIAS DE PROJETO .....	44
4.5 VANTAGENS E LIMITAÇÕES DAS METODOLOGIAS DE PROJETO.....	46

<b>5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>48</b>
5.1 LOCAL DA PESQUISA.....	48
5.2 O ESTUDO REALIZADO .....	50
5.3 POPULAÇÕES ESTUDADAS .....	51
5.4 AMOSTRA .....	51
5.5 PESQUISA DAS VARIÁVEIS .....	52
5.6 INSTRUMENTOS DE PESQUISA .....	53
5.7 PROCEDIMENTOS DE UTILIZAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE PESQUISA.....	53
5.8 DISTRIBUIÇÃO DOS DADOS.....	53
<b>6 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>55</b>
6.1 ANÁLISE DOS DADOS DA BIBLIOTECA .....	55
6.2 RESULTADOS ENTRE O PERÍODO DE 2000 A 2010 .....	55
6.3 RESULTADOS ENTRE O PERÍODO DE 2002 A 2010 .....	63
6.4 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO .....	65
6.5 CARACTERÍSTICAS RELATIVAS AOS ENTREVISTADOS .....	67
6.6 CARACTERÍSTICAS RELATIVAS AOS CURSOS.....	67
6.7 CARACTERÍSTICAS RELATIVAS AO CONHECIMENTO SOBRE METODOLOGIA DE PROJETO.....	69
<b>7 CONCLUSÕES.....</b>	<b>73</b>
<b>APÊNDICE A .....</b>	<b>79</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A redação é uma forma de comunicação escrita que deve estar acessível às pessoas interessadas em entrar em contato com determinada área do conhecimento, além disso, é considerada, na educação brasileira, um dos principais desafios de quem precisa se comunicar. Segundo a CAPES, cerca de 85% da produção científica nacional é realizada pela pós-graduação; ela poderia ser ainda maior se os pesquisadores superassem as dificuldades pertinentes à redação científica e que são enfrentadas durante a produção de textos. Por isso, ao redigir um trabalho científico, é necessário considerar-se o perfil do leitor, ao qual se pretende informar, e escrever de maneira clara e objetiva.

Segundo CROSS et al (1991,p.51),

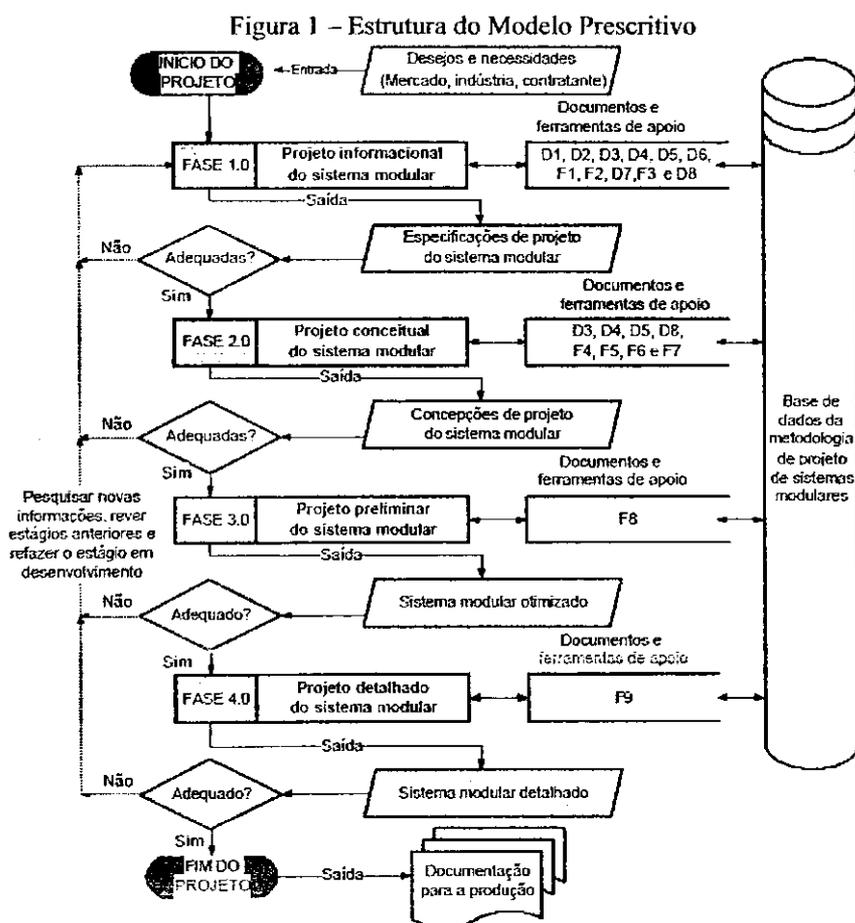
[...] a clareza é demonstrada numa redação científica, quando as idéias expressas pelo autor não deixam dúvidas quanto a sua interpretação e a objetividade é verificada pelo uso de palavras, expressões e idéias adequadas à transmissão do pensamento do autor, e que possibilite a compreensão efetiva do leitor.

A produção científica cresceu consideravelmente, no Brasil, nos últimos anos: de 2007 a 2008, ela cresceu 56%, de modo que o país logrou passar da 15ª para a 13ª colocação no ranking mundial quanto ao número de artigos científicos publicados. Os 30 mil artigos publicados em 2008 representam 2,12% da produção mundial.

Durante a formação de estudantes universitários, espera-se que eles adquiram a capacidade de discutir e aplicar conhecimentos teóricos adquiridos ao longo do curso; uma das disciplinas que podem auxiliar nesse conhecimento, é a metodologia de projeto. Segundo Silva (2011, p. 66) afirma em sua pesquisa, nos trabalhos publicados pertencentes à UFCG (Universidade Federal de Campina Grande), a redação que envolve a metodologia ou procedimentos metodológicos não estão em conformidade com a literatura especializada. No tipo de metodologia de projeto utilizado nesses trabalhos não é possível destacar, com clareza, os modelos de pesquisa, como também, as redações que envolvem as metodologias de projeto analisadas junto às obras encontradas, pesquisadas e publicadas nos últimos 10 anos. Embora tais trabalhos sejam originados nos Cursos de Pós-Graduações e estejam disponíveis na Biblioteca Central do Campus I da UFCG, eles não são científicos, na medida em que não descrevem as metodologias de projeto aplicadas nos trabalhos resultantes de pesquisas, posto que não informam, com clareza, como reproduzir.

Simões (2002) aponta duas razões que levam o aluno universitário ou de pós-graduação a sentir dificuldade ao escrever um texto acadêmico: pouco conhecimento e um quase total desconhecimento da forma com a qual este texto dever-se-á apresentar. Uma das formas de adquirir conhecimento ocorre por intermédio da pesquisa. Ainda segundo Simões (2002) é a pesquisa que garante a descoberta de novos conhecimentos; através dela, pode-se fazer uso de vários modelos, os quais auxiliam o trabalho acadêmico. São destacados três modelos de pesquisa, a saber: prescritiva; descritiva e computacional.

1) Modelo prescritivo: “[são] Aqueles caracterizados por prescrever como o processo de projeto deve ocorrer com vistas a obter a melhor solução de projeto”. Geralmente esse modelo é apresentado na forma de um fluxograma que contém as entradas, saídas e seus desdobramentos (fases, etapas, atividades ou passos), avaliações e ferramentas de apoio à busca de informações ou de dados. (MARIBONDO, 2000). Vide a figura 1.



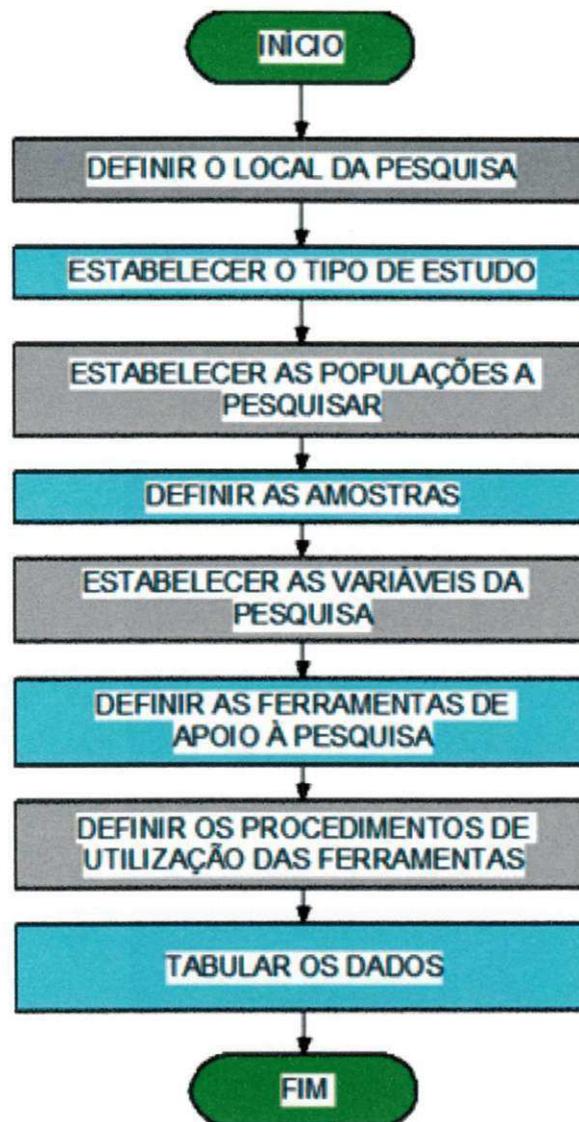
Fonte: Maribondo (2000, p. 203).

2) Modelos descritivos: “Tem como característica descrever experiências anteriores mostrando como os projetos foram criados. Em outras palavras, descrevem quais foram os

2) Modelos descritivos: “Tem como característica descrever experiências anteriores mostrando como os projetos foram criados. Em outras palavras, descrevem quais foram os processos, as estratégias e os métodos de solução utilizados na solução de determinados problemas da pesquisa”, Silva (2011), vide figura 2.

Veja a figura 2 abaixo.

Figura 2 – Estrutura do modelo descritivo



Fonte: Silva (2011, p. 44)

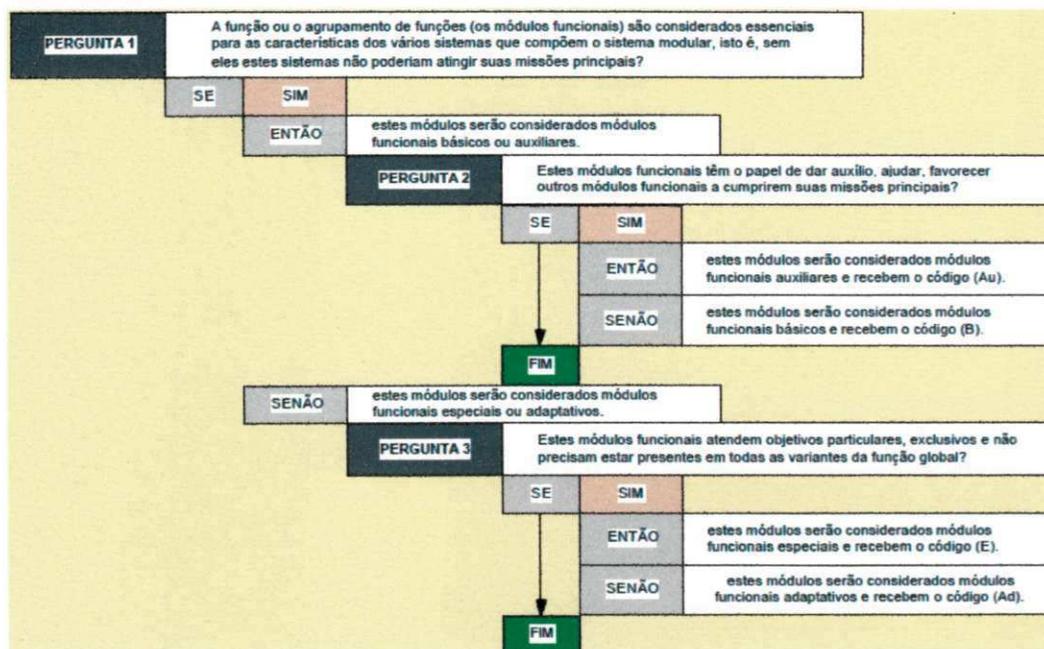
3) E os modelos computacionais:

Os caracterizados por mapear as funções dentro de uma estrutura e investigar quais delas são as mais indicadas para a implementação computacional. Além do mais,

possuem dois aspectos importantes, a saber: 1) são considerados uma parte necessária no desenvolvimento de uma ferramenta mais efetiva; 2) se destinam a apoiar as pesquisas em teorias e metodologias de projeto. SILVA (2011, p.45).

Veja a figura 3 abaixo.

Figura 3 – Estrutura do Modelo Computacional



Fontes: Maribondo (2000, p. 241) e Silva (2011, p. 45)

Segundo Medeiros (2004, p.31), “[...] ao ingressar num curso superior, o aluno revela desconhecimento de normas de elaboração de trabalhos, bem como despreparo para pesquisas científicas de várias modalidades”.

A redação dos textos científicos é essencial, seja na forma escrita ou na forma oral, conforme comenta Silva (2011, p. 3).

Depois de realizada a pesquisa ou o estudo é chegada a hora de divulgá-lo (a). Isto pode ser feito na forma escrita ou na forma oral. Geralmente a divulgação se dá, num primeiro momento, na forma escrita – discussões dos textos com os envolvidos na pesquisa e, posteriormente, de forma oral, em sessão pública. Em ambos os momentos se exige do postulante à titulação da pesquisa em questão posturas, rigores, seriedades, metodocidades e sistematizações de procedimentos. Trata-se de um momento formal e, para tanto, lança-se mãos das normas de redação científica, da oratória e da apresentação, por meio dos recursos didáticos disponíveis no local do evento, para transmitir os conhecimentos adquiridos que fundamentam as conclusões apresentadas para o problema inicial. É, portanto, um momento ímpar na vida do pesquisador.

Contudo, é necessário que as universidades, especificamente a UFCG (Universidade Federal de Campina Grande), Campus I da Paraíba, tenha como disciplina obrigatória nos

passíveis de produção intelectual, encaminhando-os para periódicos especializados, participando de congressos, levando suas pesquisas a eventos nacionais e internacionais para debate público.

Nesse contexto, este trabalho é uma ampliação do trabalho de pesquisa de Silva (2011), bem como um fechamento de uma produção científica iniciada por ela na qual apresenta a importância da aplicação da metodologia de projeto nos trabalhos acadêmicos; tal produção visa a auxiliar os acadêmicos no que tange ao desenvolvimento de produtos e sistemas industriais e, ainda, a levantar a necessidade de se investigar as redações que envolvem as metodologias de projetos analisadas junto às obras encontradas, pesquisadas e publicadas nos últimos 10 anos, e que estão disponíveis na Biblioteca Central do Campus I da UFCG. Com base nessa conclusão inicial, verificou-se o aprofundamento deste trabalho, por meio de pesquisas acerca da continuação dos cursos de pós-graduação denominados de Curso C, Curso D, Curso E e Curso F.

Este trabalho se insere na linha de pesquisa “Análise e Projetos de Sistemas Termomecânicos”, que possui uma sub-linha de pesquisa intitulada “Análise e desenvolvimento de metodologias de projeto para o desenvolvimento de produtos e sistemas industriais” do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), o qual implantou o Laboratório Desenvolvimento e Aplicação de Metodologias de Projeto (Lab. D.A.M.P.), criado com o objetivo de auxiliar os alunos deste Programa, bem como, os de graduação e Pós- Graduação da UFCG a desenvolver produtos ou sistemas industriais por meio de metodologias de projeto. Portanto, deseja-se avaliar e analisar a metodologia da forma redacional da produção científica dos pesquisadores dos Cursos de Engenharia, da Pós-Graduação, do Centro de Ciências e Tecnologia (CCT) e verificar se a metodologia utilizada por esta universidade apresenta o conhecimento esperado dos docentes e discentes da instituição.

Como toda pesquisa deve estar norteadada por um levantamento acerca da necessidade de se encontrar uma solução para um problema (mesmo que parcial) detectado, algumas questões foram levantadas neste trabalho:

- Diante das conclusões preliminares apresentadas no trabalho de Silva (2011), as demais engenharias, as quais estão inseridas no CCT, possuem os mesmos problemas?
- Os mestres e doutorandos possuem as mesmas percepções de seus docentes?

- Como os docentes e alunos da Pós-Graduação do CCT avaliam a importância da redação científica?
- Será que as redações das obras publicadas de mestrado e doutorado dos cursos de Engenharia da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) estão fazendo uso de metodologia de projeto?

Esses questionamentos serão respondidos através de pesquisas realizadas: na biblioteca Central do Campus I, da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) e mediante a aplicação de questionários distribuídos com docentes e discentes desta instituição.

### 1.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar e analisar a forma redacional e a percepção em relação ao uso e aplicação de metodologias de projeto para o desenvolvimento de produtos e sistemas industriais na UFCG (Universidade Federal de Campina Grande).

### 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para que o objetivo geral seja atingido, são necessários os seguintes objetivos específicos:

- Pesquisar, nos últimos 10 anos, no período de 2000 a 2010, os trabalhos produzidos em nível de mestrado e doutorado pelos cursos de engenharia da pós-graduação inseridos no CCT (Centro de Ciências e Tecnologia) da UFCG;
- Identificar, nesses trabalhos, os que desenvolveram produtos e/ou sistemas industriais e o modelo de pesquisa (prescritiva, descritiva ou computacional) empregada;
- Comparar a redação dos procedimentos metodológicos das obras pesquisadas com a redação sugerida na literatura especializada;
- Analisar se as redações dos procedimentos metodológicos existentes nos trabalhos publicados estão coerentes com a possibilidade de serem passíveis de reprodução para o desenvolvimento de produtos ou sistemas industriais.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

Os sujeitos dessa investigação são os docentes e discentes dos Programas de Pós Graduação em Engenharia do Centro de Ciências e Tecnologia (CCT) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Pesquisar esse universo é relevante pela importância que esse centro acadêmico representa na comunidade científica da referida instituição.

Esta pesquisa se justifica pela necessidade de identificar o perfil metodológico desenvolvido e disseminado dentro dos cursos da área de engenharia pesquisados para verificar se os docentes e discentes dispõem do conhecimento que aqui se discute.

A necessidade de sistematização da forma redacional das produções acadêmicas é outra razão que motiva o desenvolvimento desta pesquisa, posto que tal sistematização auxilia nos trabalhos que tenham gerado produto ou sistema industrial nas áreas de pós-graduação dos cursos de engenharia.

Desenvolver métodos de aplicação geral que possam ser utilizados em vários domínios do conhecimento, também se justifica em auxiliar pesquisadores, projetistas e professores, para o treinamento e desenvolvimento de produtos e sistemas mais competitivos.

Descrever, de forma científica, os procedimentos metodológicos de um trabalho acadêmico para o desenvolvimento de produtos a fim de selecionar ideias para novos produtos e sistemas industriais voltados à confecção dos produtos finais de um projeto, conhecidos como aqueles destinados à instalação, maquinário, aparelhamento, instrumentação, entre outros que se revestem de suma importância como auxílio à pesquisa científica.

Para Medeiros (2004, p.36),

[...] os trabalhos de graduação e pós-graduação, para serem considerados pesquisas científicas, devem produzir ciência, ou dela derivar, ou acompanhar seu modelo de tratamento. Será chamada pesquisa científica se sua realização for objeto de investigação planejada, desenvolvida e redigida conforme normas metodológicas consagradas pela ciência.

Atualmente, exige-se um procedimento sistemático e metodológico no ambiente ágil de desenvolvimento de produtos, dada a velocidade com que as tecnologias são renovadas visando à fabricação de novos produtos; além disso, é imprescindível que haja qualidade e preço acessível, posto que são fatores essenciais para um posicionamento estratégico da empresa no

mercado (MARXT e HACKLIN, 2005). Diante disso, torna-se essencial um bom modelo de gestão.

É de fundamental importância, para verificar se as percepções estão de acordo com a literatura especializada, traçar um panorama e conhecer, através de um levantamento, os tipos de publicações produzidas pelos sujeitos da pesquisa no período de 2000 a 2010, além investigar se estão presentes as técnicas metodológicas .

Nesse sentido, como a área do CCT possui uma grande importância no desenvolvimento científico, dado o elevado número de publicações científicas, principalmente nos cursos de pós-graduação dos cursos de engenharia, concentra-se a pesquisa neste Centro Acadêmico, o que consiste em finalizar um trabalho já inicializado por Silva (2011).

#### 1.4 DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA

O trabalho foi realizado em quatro cursos de engenharia da UFCG denominados de Curso C, Curso D, Curso E e Curso F.

Foram pesquisados trabalhos publicados nos últimos 10 anos, tanto em nível de mestrado como de doutorado, que se encontravam disponíveis na Biblioteca Central do Campus I da UFCG.

A seleção das obras pesquisadas deu-se a partir dos títulos delas, os quais indicavam o desenvolvimento ou a criação de um produto ou um sistema industrial. A partir desse momento analisaram-se os tipos de metodologias empregadas, seus métodos, modelos e se seria possível a repetição do processo.

Posteriormente, efetuou-se um levantamento dos dados colhidos por meio da aplicação de questionários, a fim de identificar a percepção se os docentes e discentes dos Cursos: C, D, E e F, detinham o conhecimento e a aplicação de metodologias de projeto, cujo propósito é o de auxiliar a elaboração da discussão dos resultados e da conclusão do trabalho.

#### 1.5 ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO

Esta dissertação está estruturada em seis seções, a saber: Introdução; Revisão bibliográfica; Aspectos Metodológicos da pesquisa; Apresentação dos resultados e Conclusão.

Na seção 1 é apresentada uma introdução ao tema pesquisado, os objetivos da pesquisa, questões que nortearam o trabalho, a hipótese e a justificativa do tema proposto.

Nas seções 2, 3 e 4, apresentam-se os resumos referentes a textos lidos que são importantes à investigação da pesquisa.

A seção 5 trata da metodologia do trabalho, bem como os estágios que foram seguidos durante o desenvolvimento da pesquisa.

A seção 6 apresenta os resultados da pesquisa de campo, obtidos por meio dos instrumentos aplicados: análise documental da Biblioteca e questionários.

Por fim, a seção 7 apresenta as conclusões da pesquisa e as sugestões para a continuidade de uma pesquisa futura.

## 2 A IMPORTÂNCIA DA PESQUISA CIENTÍFICA: NA ATUALIDADE, MÉTODOS, PROBLEMAS, SUA RELAÇÃO COM A UNIVERSIDADE E SUAS MODALIDADES

Esta seção apresenta a importância da pesquisa científica, na atualidade, seus métodos, como são tratados alguns problemas de pesquisa, sua relação com a universidade e suas modalidades. Logo, é importante destacar, ao final da seção, como se faz um uso adequado da pesquisa científica.

### 2.1 A PESQUISA CIENTÍFICA NA ATUALIDADE

Para Patel *et al.* (2002, p.384), nos últimos quarenta anos, a pesquisa científica brasileira obteve um crescimento significativo. Vários fatores profissionais contribuíram para isso. Ele cita que o avanço deva ter aumentado devido à consolidação da política de pós-graduação implantada nos anos 60 nas principais universidades do país.

O mesmo autor faz uma avaliação da evolução da pesquisa, utilizando perguntas típicas feita nos diferentes momentos até o dias atuais, segundo Patel *et al.* (2002, p.385);

Na década de sessenta, um professor de uma universidade pública deparava-se com a seguinte pergunta: 'Você faz pesquisa?'. Na década de setenta, a pergunta mudou seu enfoque: 'Você tem publicado papers?'. Nos anos oitenta já traziam a questão com alguma especificidade: 'Com qual temática você está trabalhando? Trata-se de uma pesquisa básica ou aplicada?' Nos anos noventa, começou com: 'Quantos trabalhos você já publicou? E atualmente faz-se a pergunta: 'Sua pesquisa serve para que?'

De acordo com Hogan, (2002), a década de dois mil vem sendo marcada por frequentes mudanças do financiamento à pesquisa no país. As grandes Instituições recebem financiamento federal e também dinheiro de programas de fundos setoriais e não-setoriais. Afirma Hogan, (2002, p. 1), que "... a maioria destes novos mecanismos aponta para uma ênfase em grandes projetos, com investimento de somas vultosas de recursos em um número reduzido de grupos de pesquisa." Hogan (2002) explica, ainda, que estamos diante de uma mudança de paradigma. Estaríamos deixando de fazer uma ciência voltada para si mesma, em favor de uma ciência com maior autonomia e relevância, com implicações favoráveis para o desenvolvimento científico, tecnológico, social e cultural de cada país.

## 2.2 OS MÉTODOS DE PESQUISA

Segundo Pádua (2004), o processo da pesquisa abrange toda atividade voltada para solução de problemas, onde auxilia como atividade de busca, indagação, investigação. É a atividade que permite, no âmbito da ciência, elaborar um conhecimento, ou um conjunto de conhecimentos, que permita ajudar na compreensão da realidade, orientando nas ações do pesquisador.

Nesse contexto, toda pesquisa tem uma intenção, onde se busca elaborar conhecimentos adquiridos possibilitando compreender e transformar tais conhecimentos em realidade, por meio de atividade. Esta realidade se relaciona, diretamente, com a pesquisa, ligada a todo um conjunto de valores, ideologias, concepções de homem e de mundo, onde faz parte daquele que exerce esta atividade, que é na verdade, o pesquisador.

Quando se fala em pesquisa na universidade, muitas vezes esta atividade é entendida como domínio de um conjunto de procedimentos, de técnicas, chamada metodologia para se realizar a pesquisa. Desse modo, a questão método está voltada a uma simples aplicação de técnicas de pesquisa, onde se faz necessário ensinar essas técnicas para facilitar o entendimento. Não existe aplicação de “melhores” ou “piores” pesquisas, o segredo está na forma com a qual foram disseminadas as técnicas.

A questão dos procedimentos refere-se à prática de como pesquisar. A pesquisa é um conjunto de técnicas que permitem o desenvolvimento desta atividade nos diferentes momentos do seu processo; nesse sentido, as técnicas auxiliam, possibilitando elaborar um conhecimento sobre a realidade.

Os estudos do método, por sua vez, referem-se a um conjunto de caminhos percorridos pela ciência que auxiliará na produção dos seus conhecimentos.

No plano da pesquisa, o método e os procedimentos técnicos caminham como elementos indissociáveis, de modo que todo o processo de investigação se desencadeia com a forma de pesquisar.

## 2.3 O PROBLEMA DA PESQUISA

Os conhecimentos científicos, assim como as suas atividades, relacionam-se, basicamente, às questões referentes à compreensão e explicação dos fenômenos.

Barros e Lehfeld (2000, p. 55) explicam que, “[...] a Ciência é um procedimento metódico cujo objetivo é conhecer, interpretar e intervir na realidade, tendo alguns problemas que seguem regras e ações adequadas à constituição do conhecimento.” Nesse sentido, o que desencadeia o processo de investigação é a existência de um problema, de uma curiosidade que tem que ser verificada, ou até mesmo de uma contradição. Rudio (2004, p. 87) salienta que “Toda pesquisa científica inicia pela formulação de um problema e tem por objetivo buscar uma solução do mesmo”.

Paviani (2005, p. 207) diz que “o problema é o ponto de partida da ciência, pois ele é delimitado e formulado em relação a uma situação que parte de um pressuposto, onde de um lado tem-se o conhecimento e do outro, o conhecimento a ser produzido”. Segundo o autor, o problema científico surge a partir do momento em que nossos conhecimentos não são suficientes para descrever e explicar certas situações. Também explica que parte das dificuldades encontradas pelos estudantes e pesquisadores em relação ao que diz respeito à formulação de seus problemas de pesquisa se deve ao fato de pouca tradição de pesquisa no Brasil.

De maneira geral, sabe-se que um problema pode ser considerado como tudo aquilo que provoca alguma dificuldade, desequilíbrio, mal-estar, sofrimento às pessoas ou à sociedade. É uma situação que necessita ser discutida, investigada, decidida ou solucionada. No campo da ciência, um problema pode ser considerado algo que a pesquisa científica ainda não foi capaz de desvendar, ou que ainda não foi resolvida e que é objeto de discussão em qualquer domínio do conhecimento.

Gil (2002, p. 27) menciona que o processo e os cuidados necessários na formulação adequada de um problema de pesquisa, normalmente os estudantes cometem erros na condução de suas pesquisas, pois o autor explica que o estudante inicia o processo de pesquisa pela escolha de um tema, onde, por si só, este se constitui depois em um problema e posteriormente faz-se a formulação de perguntas sobre o tema provocando sua problematização. Sobre a diferença entre tema e problema de pesquisa, Paviane (2005, p. 208) comenta:

A pedagogia da exposição e da transmissão de conhecimento nos impôs o costume de trabalhar com temas, quando o recomendável é trabalhar com problemas. Para o estudante a escola oferece temas, a vida para o pesquisador oferece problemas. Essa falta de familiaridade em discernir o que é problemático do conhecimento científico influi negativamente na escolha dos problemas de pesquisa e na sua relevância social e científica.

Definir bem o problema conforme explica Paviani (2005) significa criar condições para a sua solução.

## 2.4 A UNIVERSIDADE E A PESQUISA CIENTÍFICA

A universidade é considerada como o centro do conhecimento e de produção, e se apresenta como ambiente propício para o desenvolvimento da atividade científica. Luskesi (et al. 2003, p, 30) apresentam a universidade como “recanto privilegiado” destinado ao cultivo e à “reflexão crítica sobre a realidade”, um local de criação de conhecimentos e pesquisas com bases científicas. Conforme explica Asti Vera (1989, p. 11), “a universidade atual tende a unir a teoria à prática, formando, ao mesmo tempo profissionais e pesquisadores. As faculdades e institutos de ensino superior não são apenas fábricas de técnicos práticos, mas também centros de pesquisa”.

Em relação às práticas universitárias, aos enfoques adotados pelas instituições para a formação de seus alunos, Salomon (2004, p. 15) apresenta:

A tese principal que estou a muito defendendo é que o fundamental no curso de graduação é criar uma mentalidade científica, condição necessária para se formar o profissional de nível superior. Da formação dessa mentalidade faz parte integrante e insubstituível a realização pessoal do conhecimento científico, ou seja, para adquirir ativamente a ciência necessária à formação profissional, o caminho por excelência é o trabalho científico.

Salomon (2004) explica, ainda:

[...] o aluno, é tido como sujeito para sua formação, onde ele desenvolve duas atividades em relação à ciência que são: extrair e produzir. Ambas se completam. Extrair é condição fundamental para a segunda atividade, pois consiste basicamente na atividade de extrair conhecimento já produzido e sistematizado durante anos dentro da universidade. Em relação à atividade de produzir, diz respeito à concepção de um novo conhecimento, porque surge da contradição, da problematização do conhecimento anterior e disponível com a realidade que pretende compreender ou explicar.

Ainda segundo Salomon (2004, p. 15) “a formulação de um novo conhecimento só se verifica a partir da existência do anterior, pois nenhum conhecimento se inicia a partir da estaca a zero”. Paviani (2005, p.25) acrescenta que “o problema científico surge geralmente das relações entre o conhecimento produzido e o conhecimento que se pretende alcançar”.

Segundo Barros e Lehfel (2000, p.48),

[...] a ciência evolui através da renovação ou da invenção sem contudo ignorar o conhecimento anteriormente acumulado por ela. O progresso científico se dá pela revisão do conhecido ou da crítica das explicações que estão colocadas pelas ciências sobre fenômenos.

Salomon (2004, p. 17) acrescenta, também, que

[...] o tratamento escrito de problemas formulados pelo próprio aluno e que o leva a procurar a resposta nos livros, na documentação e na observação dos fenômenos ou comportamento humano e social é que constitui a essência do 'trabalho científico' proposto como atividade de ensino-aprendizagem.

Portanto, o conhecimento dos alunos na formação universitária enfatiza a necessidade de aquisição por mais saber voltado ao universo da pesquisa científica, demonstrado, pelo autores citados, como de grande importância para o desenvolvimento da produção dos seus trabalhos científicos.

## 2.5 MODALIDADES DE PESQUISA

Para Cervo e Bervian (2007) comentam que o empenho e o desejo de aprender do homem pelo conhecimento levam-no a investigar a realidade sob todos os aspectos e dimensões.

Para Lakatos e Marconi (2000, p. 25),

[...] a complexidade do universo e a diversidade de fenômenos que nele se manifestam, aliadas à necessidade do homem de estudá-los para entendê-los e explicá-los, levaram ao surgimento de diversos ramos de estudo e ciências específicas. Estas necessitam de uma classificação, quer de acordo com sua ordem de complexidade, quer de acordo com seu conteúdo: objeto ou temas, diferenças de enunciados e metodologia empregada.

Lakatos e Marconi (2000, p.43) argumentam, ainda, que

[...] os critérios para a classificação dos tipos de pesquisa variam de acordo com o enfoque dado pelo autor. A divisão obedece a interesses, condições, metodologia, situações, objetivos, objetos de estudo, etc.

Pádua (2004) justifica que um aspecto que tem que ser considerado é pertinente à classificação dos tipos de pesquisa existentes. Segundo esta autora,

[...] vários autores têm buscado organizar uma tipologia para as atividades de pesquisa, a partir de diferentes critérios, como: os campos da atividade humana, a (multidisciplinares/ interdisciplinares, p.25), a aplicação dos resultados (pura/ aplicada), conforme as técnicas e instrumentos de observação (direta-participante/ não-participante) ou (indireta-questionários/ entrevistas) ou ainda quanto ao material utilizado em sua elaboração (bibliográfica/ documental).

Gil (2002, 48), afirma que,

[...] é sabido que toda e qualquer classificação se faz mediante algum critério. Com relação às pesquisas, é usual a classificação com base em seus objetivos gerais. Assim, é possível classificar as pesquisas em três grandes grupos: exploratórios, descritivas e explicativas.

Para o desenvolvimento de qualquer pesquisa, é imprescindível a definição dos procedimentos metodológicos.

Assim, é importante citar as modalidades ou tipos da pesquisa e características do trabalho. Conforme Gil (2002), as pesquisas podem ser classificadas quanto:

1) Do ponto de vista da sua natureza:

- Pesquisa Básica: objetiva gerar conhecimentos novos, úteis para o avanço da ciência, sem aplicação prática prevista. Envolve verdades e interesses universais. (GIL, 2006). Assim, o pesquisador busca satisfazer uma necessidade intelectual pelo conhecimento, e sua meta é o saber. (CERVO; BERVIAN, 2007).
- Pesquisa Aplicada: objetiva gerar conhecimentos para a aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais (GIL, 2006). Este tipo de pesquisa visa à aplicação de suas descobertas a um problema. (COLLIS; HUSSEY, 2005).

São pesquisas [básica e aplicada] que não se excluem, nem se opõem. Ambas são indispensáveis para o progresso das ciências e do homem: uma busca a atualização de conhecimentos para uma nova tomada de posição, enquanto a outra pretende, além disso, transformar em ação concreta os resultados de seu trabalho. (CERVO; BERVIAN, 2002, p. 65).

2) Do ponto de vista da forma de abordagem do problema:

- Pesquisa Quantitativa: considera que tudo possa ser contável, o que significa traduzir, em números, opiniões e informações para classificá-las e analisá-las. Requer o uso de recursos e de técnicas estatísticas (percentagem, média, moda, mediana, desvio padrão, coeficiente de correlação e outros) (GIL, 2006). Assim, a pesquisa quantitativa é focada na mensuração de fenômenos, envolvendo a coleta e análise de dados numéricos e aplicação de testes estatísticos. (COLLIS; HUSSEY, 2005).
- Pesquisa Qualitativa: considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a

atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados, e o pesquisador é o instrumento-chave (GIL, 2006). A pesquisa qualitativa utiliza várias técnicas de dados, como a observação participante, história ou relato de vida, entrevista e outros (COLLIS; HUSSEY, 2005).

3) Do ponto de vista de seus objetivos, pode ser:

- Pesquisa Exploratória: visa a proporcionar maior proximidade com o problema, objetivando torná-lo explícito ou definir hipóteses. Procura aprimorar ideias ou descobrir intuições. Possui um planejamento flexível, envolvendo, em geral, levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e análise de exemplos similares. Assume, geralmente, as formas de pesquisas bibliográficas e estudos de caso. Indicada para as fases de revisão da literatura, formulação de problemas, levantamento de hipóteses, identificação e operacionalização das variáveis. (GIL, 1996; DENCKER, 2000). Esse tipo de pesquisa é voltado a pesquisadores que possuem pouco conhecimento sobre o assunto pesquisado, pois, geralmente, há pouco ou nenhum estudo publicado sobre o tema. (COLLIS; HUSSEY, 2005).

A pesquisa exploratória visa a prover o pesquisador de um maior conhecimento sobre o tema ou problema de pesquisa em perspectiva. Por isso, é apropriada para os primeiros estágios da investigação quando a familiaridade, o conhecimento e a compreensão do fenômeno por parte do pesquisador são, geralmente, insuficientes ou inexistentes. (MATTAR, 2005, p. 85)

- Pesquisa Descritiva: objetiva obter uma descrição de alguma coisa, normalmente, apresentação de características da pesquisa.

A pesquisa descritiva é utilizada quando o interesse for:

Descrever as características de grupos, por exemplo, identificar o perfil do consumidor em relação ao sexo, faixa etária, nível educacional, nível econômico, preferências e localização;

Avaliar os atributos de um determinado produto;

A pesquisa descritiva pressupõe que o pesquisador tenha conhecimento anterior sobre o problema.

Maribondo (2000) afirma que

[...] os modelos descritivos são caracterizados por descrever experiências anteriores mostrando como os projetos foram criados. Em outras palavras, são caracterizados por descrever quais foram os processos, as estratégias e os métodos de solução utilizados na solução de determinados problemas de projeto.

Baseado nessa afirmativa, Maribondo (2000) apresenta, em sua tese, no quadro 1 seguinte, o detalhamento do modelo descritivo, mostrando, entre outros aspectos, o autor do modelo de processo de projeto; o ano de publicação; a forma de apresentação e algumas ferramentas e documentos de projeto que dão apoio a estes processos.

Quadro 1 – Modelos de projetos descritivos.

VDI (Verein Deutscher Ingenieure) Guideline 2221 (1987)	Através de um diagrama de fluxo contendo passos	<p><b>Sete estágios.</b></p> <p>Passo 1: <u>Esclarecer e precisar a formulação da tarefa.</u></p> <p>Passo 2: <u>Verificação das funções e de suas estruturas.</u></p> <p>Passo 3: <u>Pesquisar os princípios de solução e sua estrutura.</u></p> <p>Passo 4: <u>Dividir em módulos realizáveis</u></p> <p>Passo 5: <u>Configurar os módulos principais</u></p> <p>Passo 6: <u>Configurar o produto total.</u></p> <p>Passo 7: <u>Preparar instruções de execução e de uso.</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informações de mercado;</li> <li>• Questionários;</li> <li>• Entrevistas;</li> <li>• Lista de condições e restrições;</li> <li>• Lista de requisitos;</li> <li>• Especificações de projeto;</li> <li>• Síntese funcional;</li> <li>• Lista de princípios de solução;</li> <li>• Métodos intuitivos e discursivos;</li> <li>• Considerações técnicas e econômicas;</li> <li>• Leiautes preliminares;</li> <li>• Desenhos detalhados.</li> </ul>
HUBKA (1988)	Através de uma diagramação que mostra fases, passos e documentos de projeto	<p><b>Quatro estágios.</b></p> <p>Fase 1: <u>Elaboração do problema.</u> Elaborar ou clarificar as especificações.</p> <p>Fase 2: <u>Projeto conceitual.</u> Estabelecer as estruturas de funções; estabelecer concepções.</p> <p>Fase 3: <u>Leiaute.</u> Estabelecer o leiaute preliminar, estabelecer o leiaute dimensional.</p> <p>Fase 4: <u>Elaboração.</u> Detalhamento e elaboração.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especificações de projeto;</li> <li>• Síntese funcional;</li> <li>• Matriz morfológica;</li> <li>• Concepções esquemáticas;</li> <li>• Leiautes preliminares;</li> <li>• Leiautes dimensionais;</li> <li>• Desenhos detalhados;</li> <li>• Desenhos de montagens.</li> </ul>
<b>Autor (ano)</b>	<b>Forma de apresentação do processo de projeto</b>	<b>Número de estágios do processo de projeto</b>	<b>Ferramentas e documentos de projeto utilizados no apoio ao processo de projeto</b>
ASIMOV (1968)	Através de um diagrama de fluxo contendo fases e passos	<p><b>Seis estágios, mas só detalha três.</b></p> <p>Fase I: <u>Estudo de exequibilidade.</u> Estabelecimento da necessidade; explora o problema de projeto; identificar parâmetros, principais restrições e critérios; gerar soluções plausíveis; analisar soluções quanto a possibilidade de realização física, econômica e financeira.</p> <p>Fase II: <u>Projeto preliminar.</u> Seleção dos melhores conceitos entre os viáveis; análise das soluções (modelagem matemática, refinamento); seleção da melhor alternativa.</p> <p>Fase III: <u>Projeto detalhado.</u> Detalhamento completo da solução e de suas partes (desenhos técnicos de montagem e de componentes); construção e teste do protótipo; revisões do projeto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informações de mercado;</li> <li>• Informações técnicas;</li> <li>• Fatores econômicos e financeiros;</li> <li>• Registros de experiências e de técnicas;</li> <li>• Análise matemática;</li> <li>• Resultados dos testes.</li> </ul>
PAHL & BEITZ (1971)	Através de um diagrama de fluxo contendo fases e passos	<p><b>Quatro estágios.</b></p> <p>Fase I: <u>Definição da tarefa.</u> Clarificação da tarefa; elaboração das especificações de projeto.</p> <p>Fase II: <u>Projeto conceitual.</u> Identificar os problemas essenciais; estabelecer a estrutura de funções; pesquisar por princípios de solução; combinar e concretizar em variantes de concepções; avaliar segundo critérios técnicos e econômicos.</p> <p>Fase III: <u>Projeto preliminar.</u> Desenvolver leiautes e formas preliminares; selecionar os melhores leiautes preliminares; refinar e avaliar sob critérios técnicos e econômicos; otimizar e completar o projeto das formas; verificar erros e controlar custos; preparar lista das partes preliminares e os documentos de produção.</p> <p>Fase IV: <u>Projeto detalhado.</u> Finalizar os detalhes, completar os desenhos detalhados e os documentos de produção; verificar todos os documentos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informações de mercado;</li> <li>• Lista de requisitos de projeto;</li> <li>• Lista de especificações de projeto;</li> <li>• Síntese funcional;</li> <li>• Lista de princípios de solução;</li> <li>• Matriz morfológica;</li> <li>• Estabelecimento de critérios para a seleção de combinações;</li> <li>• Análise de valor;</li> <li>• Leiautes preliminares;</li> <li>• Desenhos detalhados.</li> </ul>
FABRICK & BLANCHARD (1990)	Através de um fluxo que mostra o ciclo de vida de um sistema	<p><b>Sete estágios.</b></p> <p><u>Definição da necessidade:</u> Identificação de falhas ou desejos por sistemas.</p> <p><u>Projeto conceitual:</u> Estudo da viabilidade; análise das necessidades; requisitos operacionais; concepção da manutenção; planejamento avançado do sistema.</p> <p><u>Projeto preliminar:</u> Análise funcional do sistema; síntese preliminar e alocação de critérios de projeto; otimização do sistema; definição e síntese do sistema.</p> <p><u>Projeto detalhado:</u> Projeto do produto do sistema; desenvolvimento do protótipo do sistema; teste e avaliação do protótipo do sistema.</p> <p><u>Produção e/ou construção:</u> Avaliação do sistema; modificações para ações corretivas.</p> <p><u>Utilização e suporte:</u> Avaliação do sistema; modificações para ações corretivas.</p> <p><u>Descarte.</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciclo de vida do produto;</li> <li>• Lista de questões;</li> <li>• Pesquisa de mercado;</li> <li>• Estudo da viabilidade;</li> <li>• Plano de suporte logístico;</li> <li>• Métodos de pesquisa;</li> <li>• Requisitos de projeto;</li> <li>• Requisitos de produção e/ou construção;</li> <li>• Requisitos de avaliação.</li> </ul>

Fonte: Maribondo (2000).

- Pesquisa Explicativa: é aquela que, além de registrar e analisar tudo aquilo que foi estudado, busca identificar suas causas, por meio da aplicação do método (experimental/matemático), ou seja, é feita através da interpretação usando métodos quantitativos (SEVERINO, 2010).

4) Do ponto de vista dos procedimentos técnicos, pode ser:

- Pesquisa Bibliográfica: é necessária em quaisquer atividades acadêmicas.

Uma pesquisa de laboratório ou de campo é um exemplo da pesquisa bibliográfica prévia.

Para Andrade (2000),

[...] a pesquisa bibliográfica se faz necessária nos seminários, painéis, resumos críticos, monografias, dissertações e teses. Ela é obrigatória nas pesquisas exploratórias, na delimitação do tema de um trabalho ou pesquisa, no desenvolvimento de assuntos, nas citações, na apresentação das conclusões.

Para Gil (2000),

[...] a pesquisa bibliográfica, tem no conteúdo de livros e artigos científicos seu material de estudo. A mesma pode se constituir em estratégia única de determinada pesquisa, e de fato, se faz necessária em toda e qualquer pesquisa, seja na etapa dos estudos exploratórios, da formulação do problema de pesquisa, ou quando na comparação dos dados com o marco teórico que dá sustentação a pesquisa.

Cervo e Bervian (2000) argumentam que,

[...] a pesquisa bibliográfica consegue explicar um problema a partir de referências teóricas publicadas em documentos. Ela pode ser realizada independentemente ou como parte da pesquisa descritiva ou experimental. Em ambos os casos, busca conhecer e analisar as contribuições culturais ou científicas do passado, existentes sobre um determinado assunto, tema ou problema.

- Pesquisa Documental: geralmente, se têm, como fontes, documentos, ou seja, não só impressos, mas também, outros tipos como, jornais, fotos, filmes, gravações, documentos legais, a partir dos quais o pesquisador vai desenvolver sua investigação e análise. (SEVERINO, 2010).

- Pesquisa Experimental:

Barros (2000) comenta que,

[...] a pesquisa experimental adota o critério de manipulação de uma ou mais variáveis independentes, sob controle, a fim de se observar e interpretar as modificações e reações ocorridas no objeto de pesquisa. Na pesquisa experimental o pesquisador interfere na realidade, fato ou situação estudada com a manipulação direta das variáveis.

Para Marinho (2000), pode-se aceitar a seguinte metodologia para a realização de uma investigação experimental: 1) investigação e definição do problema em estudo; 2) bibliografia

sobre o problema; 3) elaboração das hipóteses; 4) definição do plano experimental; 5) realização do experimento; 6) apresentação dos dados; 7) análise e interpretação dos resultados; 8) conclusões.

Laville & Dionne (2008, p.54), enfatizam a diferença entre pesquisa com dados criados – aquela que se baseia “em dados coletados após uma intervenção deliberada” – e pesquisa com dados existentes – aquela “baseada em dados já presentes na situação em estudo e que o pesquisador faz aparecer.”

Laville & Dionne (2008, p.55), explicam que,

[...] os dados criados fazem parte da pesquisa experimental, os indivíduos pesquisados e distribuídos, de modo aleatório, em dois grupos, o experimental e o de controle, com avaliação anterior e posterior à intervenção.

A pesquisa experimental é utilizada com frequência na área da saúde, por permitir algumas variações: a) pesquisa com grupo experimental e de controle, somente com avaliação final; b) pesquisa de um único grupo com avaliação inicial e final; c) pesquisa de um único grupo somente com avaliação posterior à intervenção.

Cervo e Bervian (2000, p.45), afirmam que,

[...] a pesquisa experimental caracteriza-se por preparar diretamente as variáveis relacionadas com o objeto de estudo. Nessa pesquisa, a preparação das variáveis oferece o estudo da relação entre causas e efeitos de um determinado fenômeno.

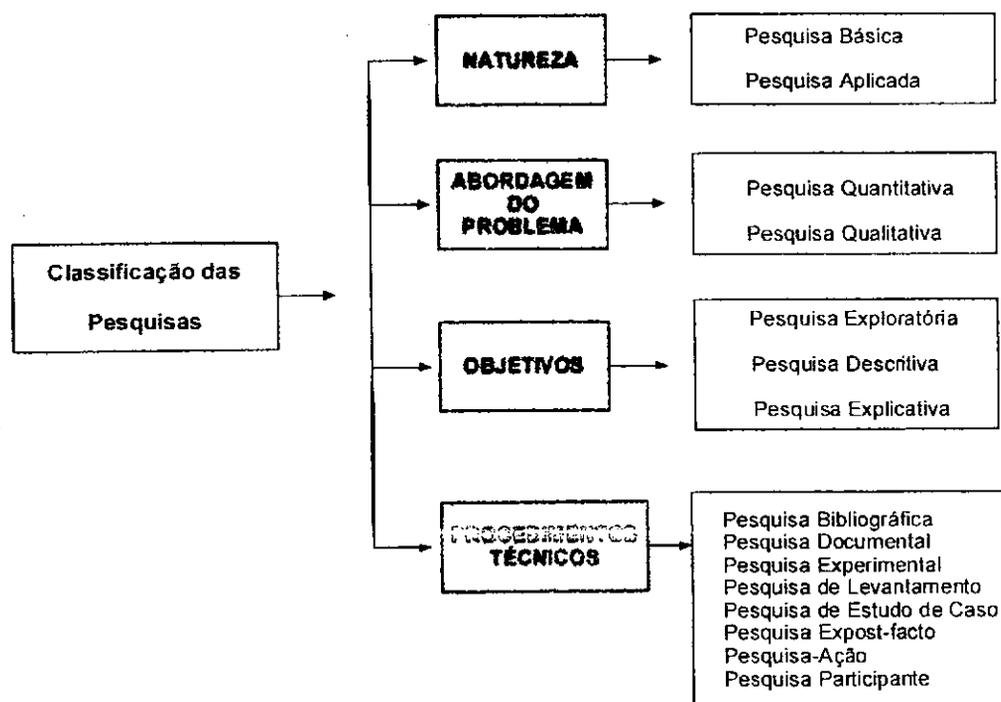
- Pesquisa de levantamento: descreve a distribuição das características ou de fenômenos que ocorrem naturalmente em grupos da população. Por exemplo, quando se quer avaliar a opinião dos eleitores a respeito dos candidatos às próximas eleições ou quando se quer estimar a opinião de estudantes a respeito da pena de morte, ou ainda quando se quer conhecer a distribuição de audiência da TV. Em outras palavras, a pesquisa de levantamento é aquela que busca informação diretamente com um grupo de interesse a respeito dos dados que se deseja obter, utilizando questionários, formulários ou entrevistas. Os dados são tabulados e analisados estatisticamente.
- Estudo de Caso: quando se deseja estudar, com profundidade, os diversos aspectos característicos de um determinado objeto de pesquisa restrito;
- Pesquisa *Expost-Facto*: a tradução, na íntegra, da expressão *expost-facto* é “a partir do fato passado”. Isso significa que, para este tipo de pesquisa, o estudo se faz após

a realização da ocorrência de variações na variável dependente. O objetivo desta pesquisa é verificar a existência de relações entre variáveis. É muito semelhante à pesquisa experimental.

- Pesquisa-Ação: quando os pesquisadores e os participantes envolvem-se no trabalho de pesquisa de modo participativo ou cooperativo, interagindo em função de um resultado esperado;
- Pesquisa Participante: ocorre por meio do contato direto do pesquisador com o fenômeno observado para se obter informações sobre a realidade dos atores sociais em seus próprios contextos.

Em resumo, a classificação das pesquisas está esquematizada na seguinte ordem do fluxograma da figura 4 abaixo:

Figura 4 – Fluxograma da classificação de pesquisas



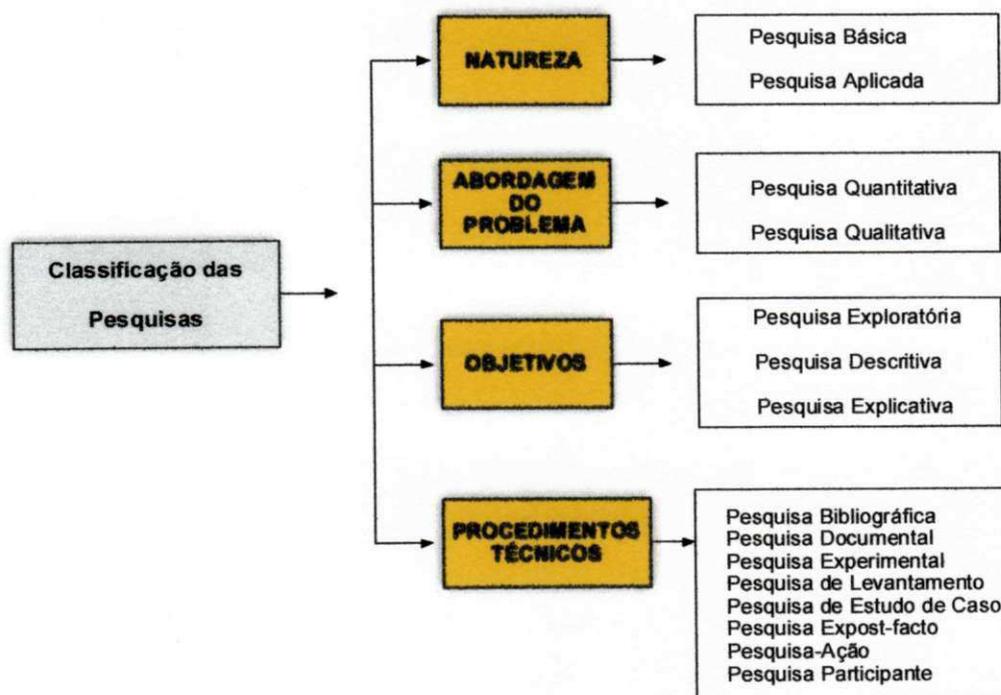
Fonte: Volpato (2006)

a realização da ocorrência de variações na variável dependente. O objetivo desta pesquisa é verificar a existência de relações entre variáveis. É muito semelhante à pesquisa experimental.

- Pesquisa-Ação: quando os pesquisadores e os participantes envolvem-se no trabalho de pesquisa de modo participativo ou cooperativo, interagindo em função de um resultado esperado;
- Pesquisa Participante: ocorre por meio do contato direto do pesquisador com o fenômeno observado para se obter informações sobre a realidade dos atores sociais em seus próprios contextos.

Em resumo, a classificação das pesquisas está esquematizada na seguinte ordem do fluxograma da figura 4 abaixo:

Figura 4 – Fluxograma da classificação de pesquisas



Fonte: Volpato (2006)

### 3 A REDAÇÃO CIENTÍFICA, ALGUMAS DEFINIÇÕES, SUAS CARACTERÍSTICAS, SEQUÊNCIA LÓGICA E CONSISTÊNCIA DO ESTUDO

A redação deve obedecer a uma ordem lógica de pensamento, tomando-se o cuidado de evitar o excesso de verbalismo, a prolixidade, a adjetivação, bem como, argumentações emotivas ou sentimentais, frases feitas ou terminologia técnica em excesso. Deve-se evitar, ainda, cacofonia e expressões tidas como vulgares ou gírias do momento.

A objetividade é outra questão que deve ser observada na produção textual, no que diz respeito ao uso de palavras, expressões e ideias adequadas à transmissão do pensamento do autor, onde esta irá possibilitar a compreensão efetiva do leitor.

#### 3.1 A REDAÇÃO CIENTÍFICA: ALGUMAS DEFINIÇÕES

Pode-se definir a redação científica como uma forma de comunicação escrita que deve ser acessível às pessoas interessadas em entrar em contato com determinada área do conhecimento.

Ao redigir um trabalho científico é necessário levar em consideração o perfil do leitor que lerá aquilo que se pretende comunicar, procurando-se escrever de maneira compreensível.

Dentre os aspectos que podem tornar uma redação científica mais inteligível, podem-se destacar: a clareza e a precisão, que são essenciais numa redação científica, pois as ideias expressas pelo autor não devem deixar dúvidas quanto a sua interpretação.

Para Soares (1978, p. 4):

Fazer uma redação significa construir atos de comunicação. Em um ato de comunicação existe um emissor, sujeito que possui intenções e que as coloca em forma de mensagens, construídas por um conjunto organizado de sinais chamado código, e é endereçada a um receptor: o leitor [...].

A verdadeira comunicação acadêmica, principalmente a forma redacional em textos acadêmicos, está firmada com base nas normatizações da sua comunidade discursiva no que diz respeito à própria linguagem que é convencionalizada para seu domínio. Quanto à produção de textos acadêmicos, Bezerra (2006, p. 62) propõe que:

O ambiente acadêmico em geral, é tido como um dos muitos domínios da atividade humana, evidentemente abrange e produz incontáveis gêneros, localizáveis dentro de conjuntos de gêneros, que por sua vez se integram a sistemas de gêneros e sistemas de atividades. Basta considerar, por exemplo, o conjunto de gêneros que um estudante de graduação deverá produzir até chegar à conclusão de seu curso. Ou nos variados gêneros que um professor produz no cumprimento das diversas responsabilidades

impostas por sua vida profissional e acadêmica. [...] É fácil perceber a inviabilidade de se tentar descrever, no âmbito de uma pesquisa como está todos os gêneros, conjuntos de gêneros e sistemas de gêneros produzidos no ambiente acadêmico.

Devido a essa inviabilidade, observa-se, na redação acadêmica, a sua tipologia que é composta dos mais diversos gêneros acadêmicos, como por exemplo: resumos; resenhas; ensaios; relatórios; artigos científicos; informes científicos; monografias; dissertações; teses; dentre outros.

Estes trabalhos se preocuparam em caracterizar a formatação e os elementos constituintes internos a esta formatação, preocupação própria dos analistas textuais, porém, não deixaram claro o modo de dizer, a maneira de como é dito, a forma de como a redação científica se expressa através dos vocábulos da língua.

Existem inúmeros manuais de metodologia científica que especificam a formatação, como por exemplo, de uma monografia, elencando as partes mais usuais deste trabalho acadêmico, como: elementos pré-textuais; elementos textuais; elementos pós-textuais etc.; porém, ao tratar do discurso propriamente, chamam-no de “estilo”, conforme observa Gil (2002, p. 164-165) em sua pesquisa de elaboração de projetos de pesquisa: “Os projetos de pesquisa são elaborados com a finalidade de serem lidos por professores pesquisadores incumbidos de analisar suas qualidades e limitações. Espera-se, portanto, que seu estilo seja adequado a esses propósitos”; ou chamam-no de “redação”, como propõem Marconi e Lakatos (2003, p. 250):

A linguagem científica deve, portanto, ser a mais didática possível. Requer linguagem perfeita em relação às regras gramaticais, onde se deve evitar não só o vocabulário popular, vulgar, mas também o pomposo. Se uma das finalidades é a objetividade, o trabalho científico deve ter caráter impessoal.

Essas regras foram estabelecidas ao longo da relação da humanidade com a ciência, desde a formação da comunidade acadêmica, com base no argumento de Maingueneau (1997, p. 57) para o qual “[...] o discurso produzido por um pesquisador não resultaria apenas de um desejo de saber, mas viria em troca da notoriedade existente no interior do meio científico visado”.

### 3.2 CARACTERÍSTICAS DA REDAÇÃO CIENTÍFICA

A redação científica apresenta algumas características que a diferenciam de todos os outros tipos de redação. A primeira delas, claro, refere-se ao objetivo. Um texto científico não

pretende divertir ou distrair (embora possa fazer ambas). Sua intenção é transmitir informações científicas.

Segundo Danton (2000), há dois tipos de textos relacionados à ciência, o primeiro seria a comunicação científica primária e o segundo a comunicação científica secundária, segundo os quais, respectivamente, o cientista divulga sua descoberta ou suas ideias para outros cientistas e, no segundo, o cientista escreve para o leigo.

Atualmente, apenas o primeiro tipo tem sido considerado um texto científico. No segundo caso, em que o cientista escreve para não-cientistas, o texto científico recebe a denominação de divulgação científica.

O texto científico (comunicação primária) é representado pelas monografias, *papers* (artigos científicos) e resenhas publicadas em revistas especializadas.

A redação científica apresenta algumas características formais muito facilmente perceptíveis. A primeira delas é a utilização do argumento da autoridade. Cada informação importante deve ser validada e confirmada por uma autoridade no assunto. Essa é a razão pela qual os textos científicos têm tantas citações.

A segunda característica formal é a linguagem unívoca. Ou seja, cada palavra importante deve ser muito definida para evitar dupla interpretação. O correto é que todas as pessoas que leiam o texto o compreendam da mesma maneira, ao contrário da literatura não-poética, que busca a linguagem técnica. Ou seja, cada vez que se lê um bom livro, tem-se uma interpretação diferente, que constitui uma característica da boa literatura.

### 3.3 SEQUÊNCIA LÓGICA E CONSISTÊNCIA DO ESTUDO

Ao iniciar a redação de um trabalho científico, muitos pensam logo em redigir o Título, depois a Introdução e assim sucessivamente. Essa sequência é a da leitura e pode induzir a erros de estrutura do texto. A proposta de Magnusson (1996) evita tais erros e convida o pesquisador a escrever o texto de trás para frente. Segundo Volpato (2006) essa proposta de Magnusson (1996) é detalhada de modo que inicia a redação apenas quando não tiver dúvidas sobre a estrutura lógica do texto. Para isso, deve-se conhecer os fundamentos para seu objetivo, toda a metodologia usada, as formas de análise dos dados e os resultados obtidos, bem como a literatura pertinente e as conclusões a que se chegou. Por isso, Volpato (2006) sugere que a primeira parte a ser redigida seja o resumo. Isso evita que o autor inicie o texto antes que toda a

estruturação da pesquisa não esteja concluída, por exemplo, não é correto redigir os Métodos se ainda não se sabe a conclusão do trabalho.

Outra questão para bem elaborar o encadeamento lógico das ideias, é que todos os resultados sejam necessários para sustentar as conclusões do trabalho. Apenas esses resultados serão apresentados e avaliados criticamente para comunicar à sociedade científica. É imprescindível exercer a independência intelectual e avaliar o que fica melhor no texto, pois, feito isso, deve-se redigir o item resultados, onde cada resultado será apresentado numa das seguintes formas: texto; tabela ou figura, mas nunca em duas ou mais dessas formas.

Logo após, são redigidos todos os procedimentos metodológicos necessários para o leitor compreender e avaliar cada resultado apresentado. Com isso, conclui-se o item métodos ou material e métodos, nos quais estará descrita a base empírica da pesquisa científica. Então, pode-se redigir a discussão, usando toda a metodologia, resultados e literatura pertinentes para convencer o leitor sobre as conclusões a que o pesquisador chegou. Não há necessidade de escrever as conclusões em item separado, pois a discussão é o local onde são fundamentadas as conclusões do pesquisador. Portanto, toda conclusão deve, necessariamente, estar presente no corpo da Discussão.

No item de conclusões e discussão, alguns autores costumam incluir informações e fugidias que não integrarão as conclusões do trabalho, como, por exemplo, a importância do estudo, a relevância social etc. Conclui-se, apenas, apresentando-se as apreensões decorrentes dos resultados e da literatura. Até aqui, o pesquisador concluiu um dos argumentos do trabalho acadêmico (Métodos, Resultados e Discussão), a partir desta sequência, poder-se-á redigir a Introdução. Logo, a estrutura básica do texto estará pronta.

## 4 TIPOS DE METODOLOGIAS: DE PROJETO, CIENTÍFICA, DO TRABALHO CIENTÍFICO SUAS VANTAGENS E LIMITAÇÕES

Esta seção tem por objetivo discutir o que vem a ser a metodologia e seus tipos, vantagens e suas limitações, esclarecendo o leitor sobre o tema e exemplificando o modelo de cada tipo.

### 4.1 METODOLOGIAS DE PROJETO

A metodologia, por definição, significa o estudo dos métodos, ou “receita”, para que as etapas que integram o texto científico sigam um determinado rito, e são fundamentais para o desenvolvimento dos projetos, desde que bem aplicados de acordo com as necessidades da empresa e do projeto, pois não existe uma receita perfeita para todos.

Um modelo tem como objetivo estabelecer, com base em estudos históricos e conhecimento operacional, um conjunto de “melhores práticas”, que devem ser utilizadas para um fim específico, podendo nem sempre ser a melhor opção, o que deve ficar a cargo de cada organização determinar se determinada prática é a melhor ou não, e se deve ser utilizada ou não.

Vries, Cross e Grant (1992) afirmam que a “metodologia de projeto” “é uma disciplina científica e que já vem sendo adotadas em várias outras áreas do conhecimento.”

Bonsiepe et al. (1984) comentam que a “metodologia” “é só uma ajuda no processo projetual, dando uma orientação no procedimento do processo e oferecendo técnicas e métodos que podem ser usados em certas etapas.”

Para Maribondo (2000) “metodologia de projeto” é

Uma coleção de ferramentas e documentos de apoio ao processo de projeto, que tem por objetivo maior auxiliar os projetistas a tomarem as melhores decisões, valendo-se de mecanismos de avaliação e retroalimentação de dados, que juntos terminam por dar suporte às tomadas de decisões, na busca pela melhor solução de um determinado problema de projeto.

E Back et al. (2008) definem projeto como sendo:

Uma atividade predominantemente cognitiva, fundamentada em conhecimento e experiência, dirigida à busca de soluções ótimas para produtos técnicos, a fim de determinar a construção funcional e estrutural e criar documentos com informações precisas e claras para a fabricação.

Viganò e Carulli (2008) apud Silva (2011) relatam que a utilização de metodologia de projeto facilita “a possibilidade de adquirir rapidamente uma grande quantidade de informações sobre o problema e os elementos relacionados podem melhorar o trabalho e constituir um elemento competitivo.” Logo, é necessário conhecer bem o problema e fragmentá-lo o máximo possível, pois um problema bem definido é um problema praticamente resolvido.

Utilizam-se as metodologias de projeto principalmente para o desenvolvimento de produtos e de sistemas industriais, um dos motivos para isso está na forma sistemática e metodológica que visa a auxiliar os projetistas a desenvolverem suas atividades de projeto em busca da solução adequada. Outra questão importante deve-se ao fato de que os produtos e sistemas industriais estão ficando cada vez mais complexos e com tempo de vida menor, por isso exige-se dos projetistas conhecimentos aprofundados em várias áreas do conhecimento. Para evitar equívocos durante o projeto, é necessário estruturar as atividades em “fases” e ter apoio nas ferramentas (questionários, entrevistas, método, programa computacional etc.) para a obtenção das informações e de levantamento de dados, é a maneira mais eficaz no processo para a tomada de decisões ao longo do projeto.

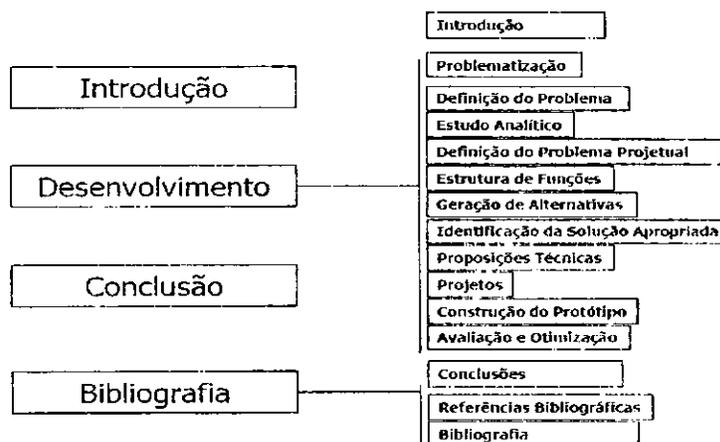
## 4.2 METODOLOGIAS CIENTÍFICA

O significado de metodologia tanto pode ser entendido como o estudo dos métodos ou como um determinado procedimento para se executar algo, como uma pesquisa, por exemplo. Quando se faz uma pesquisa, surge a seguinte questionamento: qual a metodologia empregada na pesquisa? Neste caso, o termo metodologia está sendo empregado com o sentido de método.

Muitos autores definem metodologia científica de várias formas, a exemplo de Lakatos & Marconi (2001); para eles a metodologia científica “[...] é a sistematização de conhecimentos, ou seja, um conjunto de proposições lógicas correlacionadas sobre um comportamento de certos fenômenos que se deseja estudar”; para Thomas & Nelson (2002) “é uma investigação disciplinada, e não um conjunto de procedimentos não relacionados entre si; é realizada de forma sistemática e padronizada, ou seja, efetivada a partir de um método específico e controlado”; para a Uni. Ibirapuera (2000) “é o elemento facilitador da produção de conhecimentos, capaz de auxiliar e entender os processos de buscas de respostas, ou seja, um meio para obtenção do conhecimento” e para Jung (2003) “[...] é um conjunto de técnicas e processos utilizados pela ciência para formular e resolver problemas de aquisição objetiva do conhecimento de maneira sistemática”. Um exemplo aplicado de metodologia científica que se

faz uso em trabalhos de natureza acadêmica pode-se ser seguido como no fluxograma abaixo, ver figura 5:

Figura 5 – Fluxograma da aplicabilidade da metodologia científica em trabalhos acadêmicos



Fonte: JUNG (2003)

### 4.3 METODOLOGIAS DO TRABALHO CIENTÍFICO

Severino (2008) define a metodologia do trabalho científico como sendo uma iniciação às práticas do trabalho acadêmico, como também, trata dos meios de investigação aplicada em cada área do conhecimento de interesse de todos os estudantes, independentemente de sua área de formação. Para Souza & Feitosa (2012), a metodologia do trabalho científico orienta a produção do conhecimento na instituição de ensino superior de forma sistematizada e, por isso, científica.

A aplicação da metodologia do trabalho científico implica análise, reflexão crítica, síntese e aprofundamento das ideias a partir da colocação de um problema. Como exemplo aplicado da metodologia do trabalho científico pode-se fazer uso em vários tipos de trabalhos bibliográficos como: monografias; dissertações; teses; artigos; resumos e resenhas. Além de outras modalidades como: projetos e relatórios de pesquisa. No caso da aplicação ser em dissertações, a metodologia segue o modelo estrutural da figura 6, como apresenta na folha seguinte.

Figura 6 – Modelo estrutural da Metodologia do trabalho científico aplicado em dissertações

<b>Abertura</b> Título, nome do autor, nome e titulação do orientador, curso e instituição	<b>Introdução ou antecedentes</b> Apresentação do assunto pesquisado
<b>Objetivos</b> O que o autor pretendeu com a pesquisa?	<b>Problema de pesquisa ou questões norteadoras</b> Questão que deu origem à pesquisa
<b>Hipóteses de trabalho</b> Prováveis respostas do problema (básica e secundária)	<b>Metodologia</b> Método científico Técnicas de pesquisa Instrumentos de coleta de dados Forma de abordagem Universo e amostra da pesquisa
<b>Metodologia</b> Análise crítica e interpretação dos dados Teoria de base/corrente teórico-metodológica Tipos de pesquisa Fontes utilizadas	<b>Assunto</b> Apresentação de suas principais características Apresentação dos principais aspectos e fatores relevantes do tema
<b>Resultados obtidos</b> Gráficos, quadros, tabelas, fotos, mapas	<b>Conclusões</b> Conclusões alcançadas com a pesquisa

Fonte: Souza & Feitosa (2012)

#### 4.4 TIPOS DE METODOLOGIAS DE PROJETO

Segundo Maribondo (2000), os pensamentos humanos podem ser apresentados, conforme os tipos de pensamentos de metodologias de projeto apresentados no Quadro 2 a título de exemplo.

Quadro 2 – Estágios do pensamento humano envolvidos durante o processo de projeto.

Tipos de pensamentos	Comentário sobre os tipos de pensamentos
Divergente	Os pensamentos divergentes são aqueles caracterizados pela procura da ampliação dos domínios do problema em estudo. Nestes, buscam-se ampliar os espaços de soluções, sendo mais indicados nos estágios iniciais do processo de projeto.
De transformação	Os pensamentos de transformação são aqueles que procuram “abusar” da criatividade e de outras técnicas de projeto a fim de impor, aos resultados dos estágios divergentes, um padrão que os façam convergir a uma solução de projeto mais simples.

Continua...

Tipos de pensamentos	Comentário sobre os tipos de pensamentos
Convergente	Os pensamentos convergentes têm, por objetivo principal, reduzir, progressivamente, as incertezas e o número de alternativas disponíveis para a solução do problema como forma de escolher a solução mais adequada para a demanda inicial.

Fonte: Maribondo (2000).

As formas de pensamento humano foram evoluindo e sendo experimentadas ao longo dos tempos e, atualmente, são classificadas conforme se apresenta no Quadro 2. O objetivo dessas formas de pensamento é a de reduzir a complexidade do problema, partindo-se do princípio de que uma parte do todo tem complexidade menor que a do todo.

As principais características e propriedades do processo do projeto estão relacionadas com a maneira de agir do projetista para encontrar as melhorias do projeto e diminuir a complexidade do problema, encontrado por ele no seu desenvolvimento, vide Quadro 3.

Quadro 3 – Características e propriedades associadas ao processo de projeto.

Características e propriedades associadas ao processo de projeto	Comentários
O projeto como uma atividade oportunística	Está relacionado à forma de como o projetista pode atuar para encontrar a solução de projeto, isto é, ele pode começar a partir de necessidades expressas para ele (concepção) ou a partir de um produto ou sistema já concebido (engenharia reversa).
O projeto como uma atividade incremental	Está relacionado ao estabelecimento de melhorias contínuas ao produto ou sistema existente.
O projeto como uma atividade exploratória	Está relacionado à forma exploratória de buscar novos conhecimentos para utilizar no projeto em desenvolvimento.
O projeto como um processo investigativo	Estão relacionados a um processo de questionamento envolvendo as necessidades dos clientes, as técnicas de projeto disponíveis, as soluções de projeto existentes, dos fracassos e dos sucessos conhecidos entre outros.
O projeto com um processo criativo	Envolve a criação de uma solução de projeto com ajuda de perícia, engenhosidade, boa memória, habilidades de reconhecimento de padrões, procura aleatória no espaço de solução, pensamento lateral, <i>brainstorming</i> (tempestade cerebral), analogias, etc.

Continua...

Características e propriedades associadas ao processo de projeto	Comentários
O projeto como um processo racional (baseado na lógica)	Envolve a confirmação e o teste de soluções propostas através de um raciocínio lógico, análise matemática, simulações computacionais, experimentos laboratoriais e testes de campo, etc.
O projeto como um processo de decisão-valor	Os projetistas fazem, geralmente durante o processo de projeto, inúmeras avaliações, as quais terminam por indicar os caminhos, as ações e as formas de competição e/ou escolha entre as várias soluções de projeto apresentadas. Tais julgamentos e avaliações normalmente estão baseados em experiências e critérios derivados das necessidades e dos desejos dos clientes do projeto.
O projeto como um processo iterativo	A atividade iterativa é a mais comum no processo de projeto. Propostas de projetos preliminares são geralmente analisadas com relação as suas restrições e, se não são satisfatórias, são revisadas com base nas experiências e nos resultados das análises.
O projeto como um processo interativo	O projeto interativo traz o projetista diretamente para o processo de projeto, forçando-o a ser uma parte integrante deste. Isto é necessário em situações onde: (a) o problema de projeto foi pobremente definido, (b) não existem ferramentas analíticas suficientemente desenvolvidas para gerar uma análise quantitativa e (c) existe pouca ou nenhuma experiência disponível ou associada com o problema do projeto.

Fonte: Maribondo (2000).

#### 4.5 VANTAGENS E LIMITAÇÕES DAS METODOLOGIAS DE PROJETO

Adotar procedimentos metodológicos e sistemáticos não implica impedir o projetista de sua intuição ou menosprezar a sua experiência pessoal, pelo contrário, usar esses procedimentos significa melhorar suas habilidades para elaborar mais e melhores soluções.

O raciocínio sistemático auxilia o projetista a ter a oportunidade de avaliar um maior número de possibilidades, tanto para o problema, quanto para a solução do problema, isso conduz a maiores chances de entender e resolver o problema indicado pelo cliente, além de deixá-lo de forma organizada facilitando o trabalho caso ocorra a necessidade de retornar a um passo anterior, tornando-se, assim, um método apropriado no desenvolvimento de produtos e de sistemas industriais.

Assim sendo, vários autores destacam a importância do uso e da implementação de metodologias de projeto no desenvolvimento de um produto, mas o resultado vai depender sempre do nível de conhecimento, da criatividade e da capacidade técnica de quem as utilizam.

Para Baxter (1998) prioriza as questões metodológicas quando diz que,

[...] a inovação é um ingrediente vital para o sucesso dos negócios, onde o planejamento incluindo identificação de uma oportunidade, pesquisa de marketing, análise dos produtos concorrentes, proposta do novo produto, elaboração das especificações da oportunidade e a especificação do projeto.

Bonfim (1984) diz que “[...] a metodologia de projeto é necessária devido à complexidade crescente das variáveis envolvidas em um projeto”.

Back (1983) ressalta que “o custo de se desenvolver, produzir e vender um determinado produto é um determinante no ciclo de vida de um produto.”

Dahmus (2001) diz que “o objetivo da metodologia de projeto é melhorar os processos do projeto, o que significa que é preciso seguir as normas para seu objeto de estudo.”

Percebe-se que o desenvolver de um projeto é algo que envolve riscos, os quais, caso não forem bem compreendidos pelos projetistas, abre a possibilidade de insucessos. Neste contexto, as metodologias de projeto, têm a vantagem de contribuir para definir um caminho seguro em busca da solução. Isto se verifica em função do fato de que cada final de fase, etapa, atividade ou passo do processo de projeto tem um sistema de avaliação destinado a auxiliar o projetista. Isto faz com que os erros ou a insuficiência de dados sejam logo percebidos, reduzindo os tempos de retrabalhos, guiando-o melhor na busca da solução.

A solução de projeto não depende de apenas um projetista, porém, com a forma metodológica e sistemática de agir, aumenta-se a velocidade de desenvolvimento do problema e propicia-se o registro da obtenção de dados e da tomada de decisão ao longo de todo o projeto.

Segundo Zhang (2007) as metodologias de projeto não produzem resultados acabados, ou seja, se faz necessário que seus usuários tenham algum tipo de informação sobre desenvolvimento de projeto para se fazer uso delas.

Logo, pode-se concluir que as metodologias de projeto correspondem a um conjunto de métodos reunidos de forma sistemática e metodológica destinadas a auxiliar os pesquisadores nos seus trabalhos de desenvolvimento de produtos e de sistemas industriais, onde elas foram desenvolvidas a partir de pensamentos filosóficos que mais tarde auxiliaram na implantação de escolas de projeto. Atualmente, são conhecidos três modelos de metodologias de projeto: o prescritivo, o descritivo e o computacional, os quais, de uma forma ou de outra, auxiliam os projetistas em seus trabalhos.

## 5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta seção apresenta, ao leitor, a maneira pela qual os dados pesquisados foram levantados e relacionados entre si para auxiliar no processo de discussão, como também, nas conclusões dele.

Dessa forma, destaca-se o local da pesquisa, o tipo de estudo realizado, a população pesquisada, a amostra estabelecida desta população, as variáveis pesquisadas, as ferramentas utilizadas para a obtenção das variáveis, o procedimento de utilização das ferramentas e, por fim, a distribuição dos dados.

### 5.1 LOCAL DA PESQUISA

Para a coleta dos dados deste trabalho, foram realizadas buscas bibliográficas na Biblioteca Central (vide a Figura 7) da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG situada na cidade de Campina Grande, no estado da Paraíba. A cidade está situada a aproximadamente 130 km do litoral do estado da Paraíba, e possui uma população de aproximadamente 385.213 habitantes, de acordo com o Censo Demográfico realizado em 2012 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

A UFCG (vide figura 7) é uma instituição de ensino superior, pública e federal, fundada no ano de 2002, a partir do desmembramento da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). É considerada uma das mais importantes instituições federais de ensino superior das regiões Norte e Nordeste do Brasil. É reconhecida como uma das maiores entre as instituições de ensino superior, não apenas pelo seu tamanho, mas por oferecer qualidade de ensino, pesquisa, extensão e produção científica.

Figura 7 – Biblioteca Central da Universidade, Campus I, UFCG.

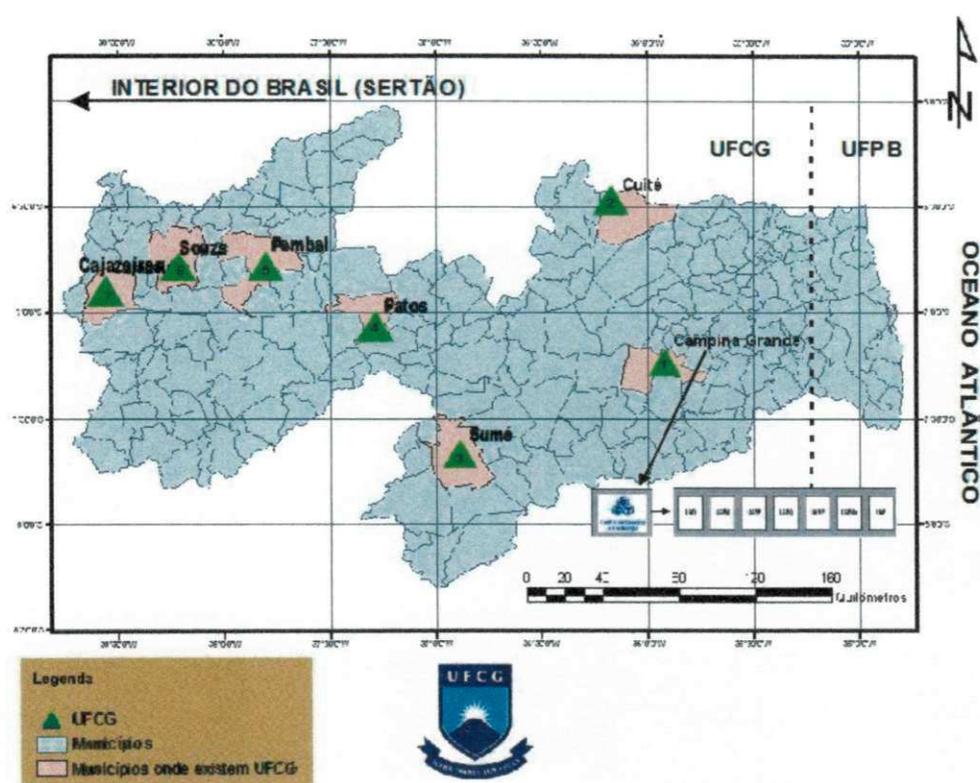


Fonte: Panorâmio. Biblioteca Central (2012)

Possui diversos cursos de graduação e de Pós-Graduação em engenharia e em outras áreas do saber.

A UFCG atualmente é constituída por sete campi universitários distribuídos nas cidades do estado da Paraíba (vide Figura 8) de Campina Grande (1), Cuité (2), Sumé (3), Patos (4), Pombal (5), Sousa (6) e Cajazeiras (7).

Figura 8 – Mapa de localização dos *Campi* da UFCG



Fonte: Disponível em: < [www.google.com.br](http://www.google.com.br) > Acesso em: 14/06/2012. 13:40.

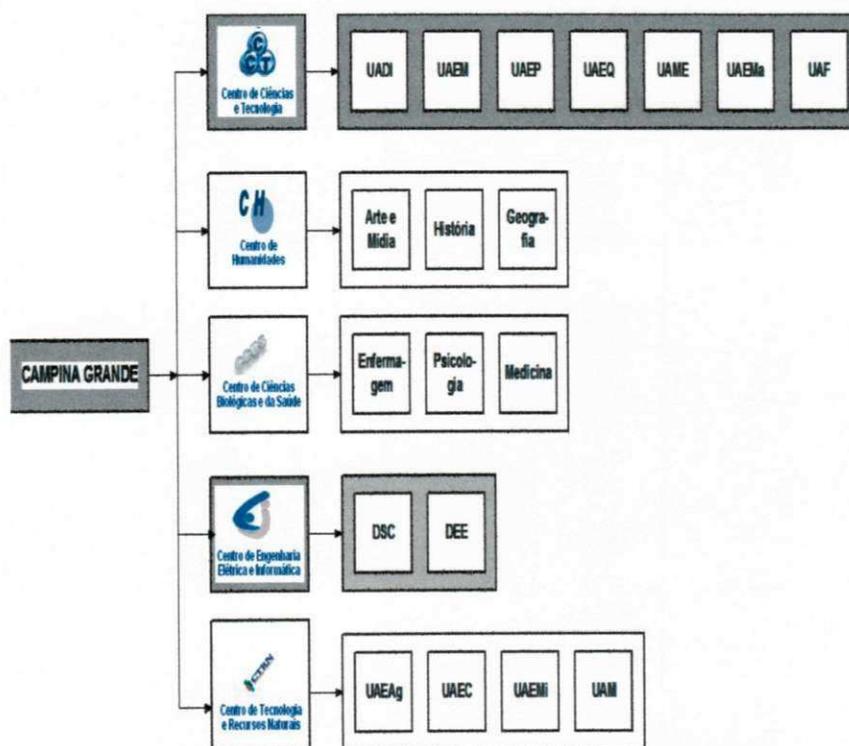
Ao longo da história das unidades que compõem a UFCG, a inclusão social e o desenvolvimento econômico da região sempre estiveram em destaque nos projetos e ações da universidade. Ela ainda se destaca no cenário nacional, por essas razões citadas. Entre outros pontos que podem ser considerados, a UFCG se torna pioneira na região por ser a primeira universidade federal do interior nordestino; por ter sido a primeira universidade do norte-nordeste a adquirir um computador (na época, um dos cinco do país) em 1968, o IBM 1130; por possuir centros tecnológicos de excelência no interior nordestino e ter todas as condições para qualificar a mão-de-obra para atender às demandas da indústria, serviços, setor público estadual e municipal, contribuindo com o progresso da região. Pelo acima exposto, a UFCG é

referência para o desenvolvimento da ciência e tecnologia, da educação, das artes e da cultura no Estado e na Região Nordeste.

Possui, no total, 11 (onze) centros acadêmicos que são: CCT (Centro de Ciências e tecnologia); CH (Centro de Humanidades); CCBS (Centro de Ciências Biológicas e da Saúde); CEEI (Centro de Engenharia Elétrica e Informática); CTRN (Centro de Tecnologia e Recursos Naturais); CFP (Centro de Formação de Professores); CCJS (Centro de Ciências Jurídicas e Sociais); CSTR (Centro de Saúde e Tecnologia Rural); CES (Centro de Educação e Saúde); CCTA (Centro de Ciências e Tecnologia Agro-Alimentar) e CDSA (Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido).

O local da pesquisa ficou definido como sendo o Campus I e a Biblioteca Central da UFCG, onde foram pesquisados trabalhos em nível de mestrado e doutorado apenas do CCT do Campus (vide Figura 9) publicados nos últimos 10 anos em cinco cursos de engenharia da UFCG denominados Cursos C, D, E, F.

Figura 9 – UFCG e seus cursos distribuídos por centros



Fonte: Silva (2011)

## 5.2 O ESTUDO REALIZADO

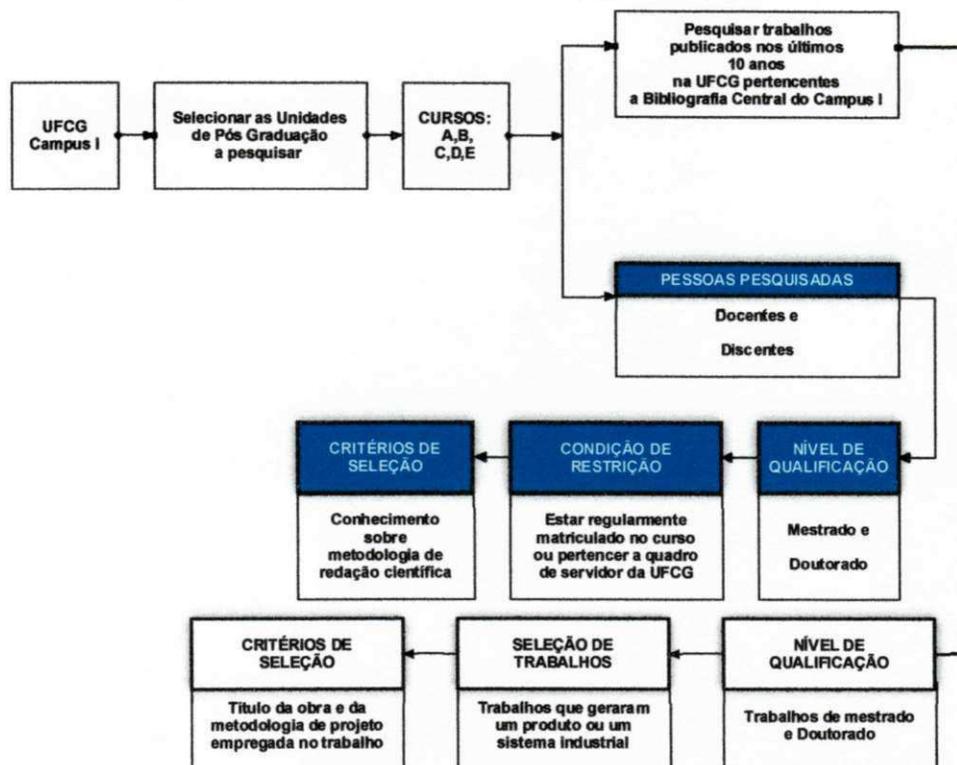
A metodologia escolhida é a de estudo exploratório descritivo, posto que emprega estudo de caso com deduções da amostra em métodos estatísticos, valendo-se de um processo

quantitativo. Quanto ao objeto de estudo, a pesquisa se classifica como de campo e bibliográfica.

### 5.3 POPULAÇÕES ESTUDADAS

Para o desenvolvimento deste trabalho, foram estabelecidas duas populações para pesquisa (vide a Figura 8), que foram: 1) Obras pesquisadas (mestrado e doutorado); e 2) Público pesquisado ( Docentes e discentes dos Cursos C, D, E, F).

Figura 10 – Apresentação detalhada das populações pesquisadas.



Fonte: Adaptado de Silva (2011)

### 5.4 AMOSTRA

Segundo Wonnacott (1990), os pesquisadores, ao realizarem pesquisas científicas, em qualquer tipo de atividade humana, utilizam as técnicas de amostragem no planejamento de seus trabalhos, não só pela impraticabilidade de poderem observar, numericamente, em sua totalidade, determinada população em estudo, como devido ao aspecto econômico dessas

investigações, conduzidos com um menor custo operacional, dentro de um menor tempo, além de possibilitar maior precisão nos respectivos resultados. Nesse contexto, utilizou-se, para este trabalho a Equação 1, para se obter a amostra, denominada nominal ou ordinal, e a população considerada finita, pela fórmula:

$$n = \frac{Z^2 \cdot \hat{p} \cdot \hat{q} \cdot N}{d^2 \cdot (N-1) + Z^2 \cdot \hat{p} \cdot \hat{q}} \quad (1)$$

onde: N = (tamanho da população).

Z = 95% (abscissa da curva normal padrão, fixado nível de confiança igual a um).

$\hat{p}$  = (estimativa da verdadeira proporção de um dos níveis da variável escolhida).

$\hat{q}$  = (1- p).

d = (erro amostral, expresso na unidade da variável).

n = número de elementos da amostra.

Mediante as obras que foram pesquisadas e encontradas, a amostra foi igual à população.

## 5.5 PESQUISA DAS VARIÁVEIS

Nesta pesquisa, foram estudadas variáveis referentes aos cursos (Tab. 1), aos entrevistados (docentes e discentes) (Tab. 2), e ao conhecimento deles sobre metodologias redacionais (Tab. 3).

Tabela 01 – Variáveis referentes aos cursos.

Aspectos pesquisados	Variáveis
Classificação dos cursos	C, D, E,F
Tipos de cursos	Pós-Graduação (mestrado, doutorado)

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Tabela 02 – Variáveis referentes aos entrevistados

Aspectos pesquisados	Variáveis
Função	Docente, discente
Qualificação	Mestrado, Doutorado

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Tabela 03 – Variáveis referentes ao conhecimento sobre metodologia.

Aspectos pesquisados	Variáveis
Conhecimento	Conhecimento básico, uso e aplicação
Níveis de conhecimento	Modelos, tipos, vantagens e limitações
Conceito avaliativo do tema	Importância do tema

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

## 5.6 INSTRUMENTOS DE PESQUISA

Para o levantamento dos dados, foram utilizados os seguintes instrumentos de pesquisa: trabalhos publicados e expostos no acervo da Biblioteca Central do Campus I (vide Figura 3) da UFCG, questionários para serem aplicados junto aos professores e aos alunos de Pós-Graduação dos Cursos C, D, E, F da UFCG contendo perguntas semi abertas (Apêndice I), além das literaturas especializadas relativas ao tema metodologia da redação científica.

## 5.7 PROCEDIMENTOS DE UTILIZAÇÃO DOS INSTRUMENTOS DE PESQUISA

### 1) Obras pesquisadas:

Foi realizado um levantamento completo na Biblioteca Central acerca dos trabalhos publicados nos últimos 10 anos e que envolveram os Cursos C, D, E, F. Foram selecionadas as obras que continham no título menção ao desenvolvimento de um produto ou um sistema industrial. Em seguida, era analisada a forma redacional da metodologia utilizada no desenvolvimento do trabalho, classificando-a de acordo com a literatura especializada, prescritiva, descrita ou computacional, sendo o foco do trabalho o modelo descritivo.

### 2) Público pesquisado:

O respondente pesquisado se ateu ao público: Docente ou Discente, verificando-se o nível de qualificação (mestrado ou doutorado) e o seu nível de percepção em relação ao tema metodologia de redação científica.

## 5.8 DISTRIBUIÇÃO DOS DADOS

A distribuição dos dados adotou o seguinte procedimento:

- 1) Avaliação do percentual das obras encontradas que atende às restrições da pesquisa;

2) Avaliação do percentual das pessoas com percepção em Metodologia de Redação Científica;

3) Confrontação através de análise dos percentuais avaliados para auxiliar na discussão dos resultados.

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção apresenta e discute os dados obtidos por meio da pesquisa de campo, conforme a avaliação de trabalhos publicados na Biblioteca do Campus I da UFCG, como também, da avaliação com aplicação de questionário entre mestrandos e doutorandos, e teve, como finalidade, as confrontações sobre as análises dos dados obtidos nas pesquisas avaliadas na Biblioteca, que representam trabalhos já efetuados e o questionário presente, para se identificar a condição e performance intelectual do índice de assimilação do conhecimento da redação científica na elaboração de trabalhos acadêmicos.

### 6.1 ANÁLISE DOS DADOS DA BIBLIOTECA

As 1.951 dissertações/teses obtidas do banco de dados da Biblioteca Central do Campus I da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG somam o total de produções científicas de todos os centros desta instituição, porém, para este trabalho 169 dissertações/teses foram selecionados, obedecendo aos seguintes critérios de inclusão: pertencerem ao Centro de Ciência e Tecnologia e as Pós-Graduações dos cursos de engenharia; serem dissertações (mestrado) e teses (doutorado); terem apresentado produtos ou sistemas industriais; período estabelecido entre 2000 e 2010.

### 6.2 RESULTADOS ENTRE O PERÍODO DE 2000 A 2010

A seguir, a Tabela 4, detalha as distribuições desses estudos, segundo tipo, ano e da produção acadêmica, entre 2000 e 2010.

Tabela 04 – Distribuição da produção acadêmica de trabalhos que geraram produtos ou sistemas industriais, segundo o período de 2000 a 2010. Campina Grande, 2012

Ano de Produção (PERÍODO)	Quantidade de Dissertações – Mestrado		Quantidade de Teses – Doutorado		Total de Trabalhos	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
2000	28	20,90	6	17,14	34	20,12
2001	1	0,75	0	0,00	1	0,59
2002	0	0,00	0	0,00	0	0,00
2003	0	0,00	1	2,90	1	0,59
2004	2	1,50	0	0,00	2	1,18
2005	5	3,73	2	5,71	7	4,14

Continua...

Ano de Produção (PERÍODO)	Quantidade de Dissertações – Mestrado		Quantidade de Teses– Doutorado		Total de Trabalhos	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
2006	7	5,25	2	5,71	9	5,34
2007	16	11,95	3	8,57	19	11,24
2008	15	11,19	4	11,43	19	11,24
2009	18	13,43	4	11,43	22	11,24
2010	42	31,30	13	37,11	55	32,54
<b>TOTAL</b>	<b>134</b>	<b>100,0</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>	<b>169</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Os resultados apresentados na Tabela nº 01 são afetos à totalização de trabalhos, incluídas as dissertações (mestrado) e as teses (doutorado) que geraram produtos e sistemas industriais no período de 2000 a 2010, os quais apontam que a maior concentração de trabalhos produzidos em dissertação de mestrado, ocorrida no ano de 2010, onde 42 trabalhos foram produzidos, mostrando um percentual de 31,3%, o que demonstra ser um número preocupante, pois nota-se que entre os outros anos apresentados não foram desenvolvidos muitos trabalhos de mestrado sobre desenvolvimento de produtos ou sistema industrial.

Para os resultados de trabalhos obtidos para os trabalhos em nível de doutorado com a mesma característica citada, tem-se que, no ano de 2010, ocorreu, também, um maior número de produção científica, ou seja, 13 trabalhos foram desenvolvidos com percentual de 37,11%, isto quer dizer, que durante o período de 10 anos apenas o ano de 2010 destacou-se em relação ao maior número de produção acadêmica desenvolvendo um produto ou sistema industrial e o que chama atenção, é que esse dado provém de trabalhos de teses de doutorados, o que deveria apresentar número mais animador, visto que o nível de conhecimento é bem mais aprofundado que no mestrado.

Outro dado preocupante foi colhido a partir da produção científica do ano de 2002, quando nenhum trabalho, em nível de mestrado e doutorado, objetivou desenvolver um produto ou sistema industrial; tal fato demonstra o desinteresse pelo tema, embora tal área de concentração tenha seus cursos de pós-graduação em engenharia ministrados no centro de ciências e tecnologia. Verifica-se, ainda, na análise de períodos anuais, outros resultados preocupantes e que foram obtidos a partir dos anos de 2001, 2003, 2004, 2005 e 2006, nos quais verificou-se a continuidade na baixa produtividade de trabalhos que desenvolveram produtos ou sistemas industriais, temáticas estas que corresponderam a 11,84% das dissertações e teses produzidas nos 4 últimos anos de levantamento (de 2003 a 2006) e no ano de 2001, percentual este que é bastante significativo.

Essa discussão apresenta melhor exposição demonstrada no Gráfico 01, da Tabela 4 .

Gráfico 01 – Totalização das Dissertações (Mestrado e Doutorado) desenvolvidas entre o período de 2000 e 2010. Campina Grande, 2012.



Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Observa-se, no Gráfico 1, que as produções de dissertações e teses – que tiveram como características principais o desenvolvimento de produto ou sistema industrial – desenvolveram-se de forma não linear para cada ano e para cada discente do CCT durante o período analisado (2000-2010) para este trabalho, embora não se tenha apresentado nenhuma produtividade no ano de 2002, a partir deste ano houve uma elevação de trabalhos, mostrando poucos com essa característica. E o que foi observado em relação à percentagem dentro da totalização destes trabalhos é um elevado percentual entre os anos de 2007 a 2010 deste levantamento com maior pico em 2010 (32,54%). Para o ano de 2001, obteve-se um percentual bem insignificante para a produção desses trabalhos, com apenas (0,59%), o que leva a entender que quase não houve publicações para este ano, porém, entre os anos de 2004 a 2006, houve um aumento de 10,66%.

Além da Tabela 4, utilizaram-se, como instrumento de pesquisa para este trabalho, as Tabelas 5 e 6, respectivamente, com o mesmo objetivo: analisar os dados de trabalhos publicados na Biblioteca Central do Campus I da UFCG que geraram produtos ou sistemas industriais de mestrados e doutorados.

Os resultados apresentados na Tabelas nº 5 e nº 6, estão relacionados aos dados quantitativos para modelos de pesquisas (descritiva, prescritiva, computacional), realizados em nível de mestrado e doutorado, no mesmo período de 2000 a 2010.

Tabela 05. Distribuição da produção acadêmica de trabalhos que geraram produtos ou sistemas industriais, quanto aos modelos de pesquisa (descritiva, prescritiva, computacional) realizada no Mestrado no intervalo de 2000 a 2010. Campina Grande, 2012

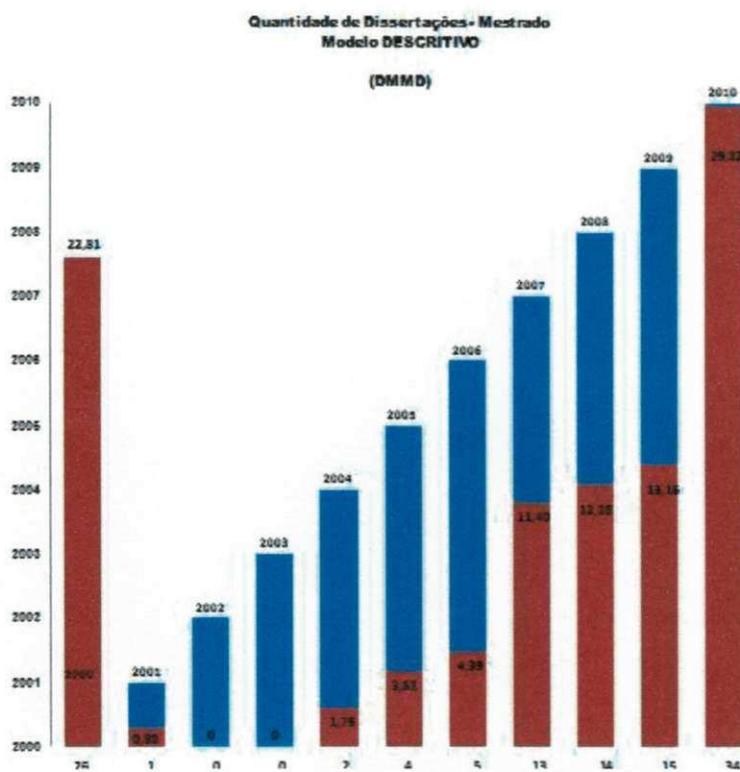
Ano de produção (PERÍODO)	Quantidade de Dissertações – Mestrado Com modelo DESCRITIVO (DMMD)		Quantidade de Dissertações – Mestrado Com modelo PRESCRITIVO (DMMP)		Quantidade de Dissertações – Mestrado Com modelo COMPUTACIONAL (DMMC)		Total de Trabalhos (TT)	
	n	%	n	%	n	%	n	%
2000	26	22,81	2	10,00	0	0,00	28	20,90
2001	1	0,88	0	0,00	0	0,00	1	0,75
2002	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
2003	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
2004	2	1,75	0	0,00	0	0,00	2	1,50
2005	4	3,51	1	5,00	0	0,00	5	3,73
2006	5	4,39	2	10,00	0	0,00	7	5,25
2007	13	11,40	3	15,00	0	0,00	16	11,95
2008	14	12,28	1	5,00	0	0,00	15	11,19
2009	15	13,16	3	15,00	0	0,00	18	13,43
2010	34	29,82	8	40,00	0	0,00	42	31,30
<b>TOTAL</b>	<b>114</b>	<b>100,00</b>	<b>20</b>	<b>100,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>134</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Observa-se, na Tabela 5, que foram totalizados 134 trabalhos de Mestrado quanto ao modelo de pesquisa (descritiva, prescritiva, computacional), onde a maior quantidade de trabalhos com modelos de pesquisa descritiva e prescritiva tem maior destaque no ano de 2010, com (31,30%). No ano de 2004, por sua vez, tem-se um percentual de (1,50%), o que demonstra ser o ano em que quase não houve produções de trabalhos, assim como, para os anos de 2005 (3,73%) e 2006 (5,25%). Entre os anos de 2002 (0,00%) e 2003 (0%) não foi desenvolvido nenhum trabalho sob o modelo prescritivo, descritivo e computacional. No ano de 2001, apenas um trabalho com percentual de (0,75%) foi produzido utilizando o modelo descritivo, porém, nos anos de 2000 (20,90%), 2007 (11,95%), 2008 (11,95%) e 2009 (13,43%), a produção científica foi bastante significativa, posto que os números demonstram a utilização dos modelos de pesquisa citados.

A seguir, o gráfico 2 e o gráfico 3, referentes à tabela 5, detalham, respectivamente, a utilização dos modelos descritivo e prescritivo, quanto aos percentuais de dissertações (mestrado), elaboradas entre 2000 e 2010.

Gráfico 2 – Distribuição percentual de Dissertações de Mestrado com Modelo Descritivo (DMMD). Campina Grande, 2012.

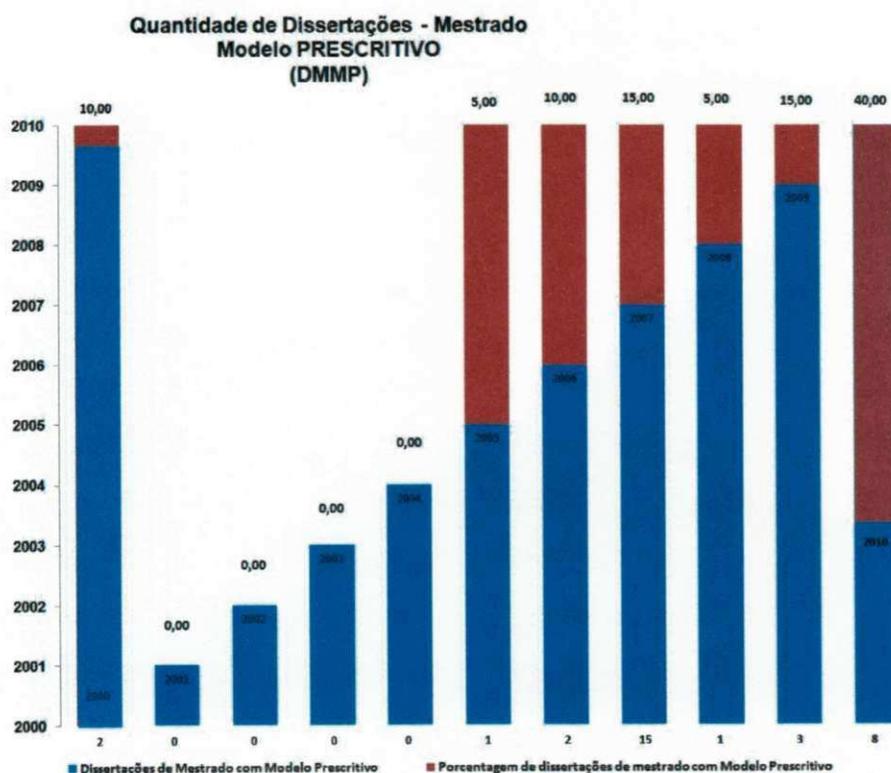


Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Pode-se observar, no gráfico 2, que apenas 1 (um) trabalho seguiu o modelo de pesquisa descritiva para o desenvolvimento da sua forma redacional, ou seja, 0,88%; 2 (dois) trabalhos utilizaram esse modelo, o que significa dizer que apenas 1,75% de trabalhos em nível de mestrado utilizou a pesquisa descritiva na sua produção acadêmica, o que mostra que não houve interesse por esse modelo de pesquisa. Observa-se, ainda que: quatro (quatro) trabalhos com 3,51%; 5 (cinco) trabalhos também com 4,39%, ou seja, não houve interesse em desenvolver pesquisa do tipo descritiva para dissertação; 13 (treze) trabalhos com 12,28%; 15 (quinze) trabalhos com 13,16% e 34 (trinta e quatro) trabalhos com 29,82%, ou seja, significa dizer que houve crescimento na produtividade no percentual de acordo com a quantidade de trabalhos apresentados, 2 (dois) com 10%; 1 (um) com 5% e 2 (dois) com 10%. Esta modalidade de pesquisa nas dissertações de mestrado, porém, o gráfico 02, mostra-se em maior destaque para a preferência do tipo de pesquisa descritiva desta análise com 34 trabalhos gerando um percentual de 30%.

Para a análise do gráfico 3, a seguir, gerado a partir da tabela 5, foi observada a quantidade de trabalhos de mestrado que seguiram o modelo de pesquisa prescritivo, onde 4 trabalhos tiveram 10% de sua produtividade seguindo este modelo. Ainda nesta análise, verifica-se que 2 (dois) trabalhos tiveram 0% , assim como 3 (três) trabalhos, 4 (quatro) e 5 trabalhos tiveram 0%, ou seja, não houve interesse para o tipo de pesquisa prescritiva. Tem-se, também, que 6 (seis) e 9 (nove) trabalhos tiveram apenas 5% do seu percentual para pesquisar este tipo de pesquisa, porém, 8 (oito), 10 (dez) e 11 (onze) trabalhos mostraram-se bastante interessados nesta modalidade de pesquisa, respectivamente com percentuais de 15%, 15% e 40%, vide o Gráfico 3.

Gráfico 3 – Distribuição percentual de Dissertações de Mestrado com Modelo Prescritivo (DMMP). Campina Grande, 2012.



Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

A Tabela 6, a seguir, apresenta, detalhadamente, os dados quantitativos para modelos de pesquisas (descritiva, prescritiva, computacional), realizados no doutorado, entre o período de 2000 e 2010.

Tabela 06 – Distribuição da produção acadêmica de trabalhos que geraram produtos ou sistemas industriais, quanto ao modelo de pesquisa (descritiva, prescritiva, computacional) realizadas no Doutorado segundo período de 2000 a 2010. Campina Grande, 2012.

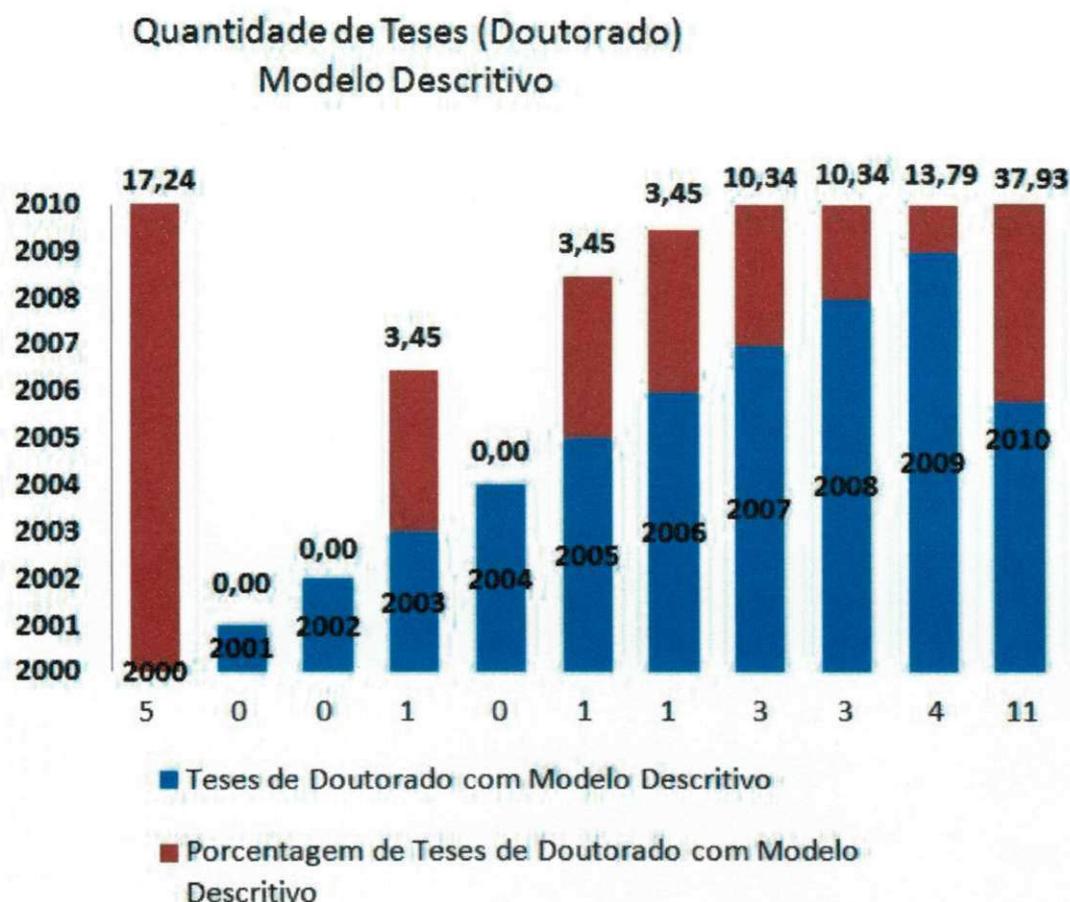
Ano de produção (PERÍODO)	Quantidade de Dissertações – Doutorado Com modelo DESCRITIVO (DDMD)		Quantidade de Dissertações – Doutorado Com modelo PRESCRITIVO (DDMP)		Quantidade de Dissertações – Doutorado Com modelo COMPUTACIONAL (DDMC)		Total de Trabalhos	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
2000	5	17,24	1	16,67	0	0,00	6	17,14
2001	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
2002	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
2003	1	3,45	0	0,00	0	0,00	1	2,90
2004	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
2005	1	3,45	1	16,67	0	0,00	2	5,71
2006	1	3,45	1	16,67	0	0,00	2	5,71
2007	3	10,34	0	0,00	0	0,00	3	8,57
2008	3	10,34	1	16,67	0	0,00	4	11,43
2009	4	13,79	0	0,00	0	0,00	4	11,43
2010	11	37,93	2	33,33	0	0,00	13	37,11
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>100,00</b>	<b>6</b>	<b>100,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>35</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Foi verificado, na Tabela 6, que 35 (100%) somam o total de trabalhos produzidos no doutorado seguindo os modelos de pesquisa (descritiva, prescritiva, computacional). Observa-se que nos anos de 2001, 2002 e 2004, não houve interesse em desenvolver trabalhos utilizando uma das três modalidades de pesquisa. No ano de 2003 houve um único trabalho com percentual de 2,90%, fazendo uso do modelo descritivo. Já nos anos, 2005 e 2006, tiveram respectivamente 2(dois) trabalhos utilizando os modelos descritivos e prescritivos, gerando um percentual respectivamente de 5,71%. O mesmo acontece para os anos de 2008 e 2009, ambos com 11,43% no percentual, ou seja, 4 (quatro) trabalhos utilizaram os modelos descritivo e prescritivo, e para o ano de 2007 total de trabalhos com interesse apenas no modelo descritivo foi de 3 (três) tendo um percentual de 8,57%. Os anos em que se verifica maior interesse pelos modelos já mencionados, estão no ano de 2000 (17,24%) e 2010 (37,93%).

Aparece, de forma detalhada, nos gráficos 4 e 5, respectivamente, a utilização dos modelos descritivo e prescritivo, quanto aos percentuais de teses (doutorado), entre 2000 e 2010.

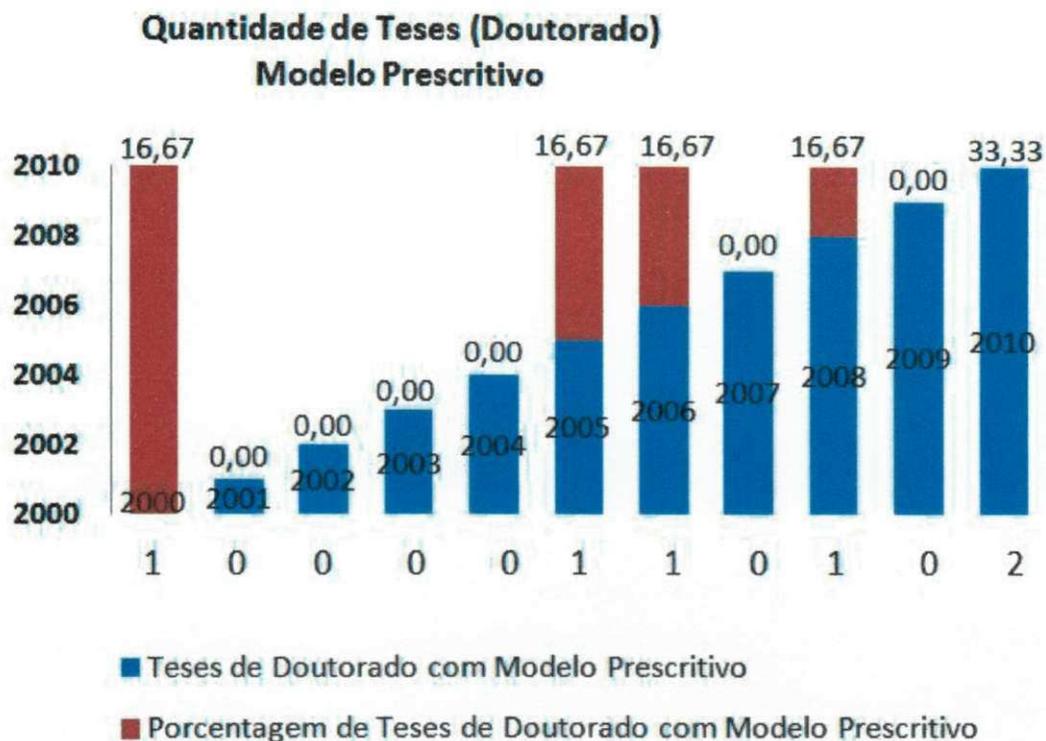
Gráfico 4 – Distribuição percentual de Teses de Doutorado com Modelo Descritivo (DDMD). Campina Grande, 2012.



Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

No Gráfico 4, pode-se identificar que 1 (um) trabalho de doutorado em 2003, 2005 e 2006, foram obtidos em cada ano respectivamente 3,45%, ou seja, fizeram aplicação do modelo descritivo; apresentou-se também que não houve interesse por esse tipo de pesquisa com 0,00% em 2001, 2002 e 2004; em 2000, 5 (cinco) trabalhos foram apresentados com 17,24%; em 2007, 3 (três) trabalhos com 10,34%; em 2008, 3 (três) trabalhos com 10,34 %; em 2009 com 4 (quatro) trabalhos (13,79%) e por fim 2010 com 11 (onze) trabalhos, correspondendo a 37,93%.

Gráfico 05 – Distribuição percentual de Teses de Doutorado com Modelo Prescritivo (DDMP). Campina Grande, 2012.



Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

No Gráfico 5, pode-se identificar que 1 (um) trabalho de doutorado com modelo prescritivo foram produzidos nos anos de 2000, 2005 e 2008; nos anos de 2001, 2002, 2003, 2004, 2006, 2007, não houveram interesse pelo modelo prescritivo nas produções de trabalhos acadêmicos e por fim em 2010, 2 (dois) trabalhos foram produzidos, considerado também um resultado muito baixo.

### 6.3 RESULTADOS ENTRE O PERÍODO DE 2002 A 2010

A seguir, a Tabela 7, detalha as distribuições desses estudos, segundo tipo, e ano da produção acadêmica, entre 2002 e 2010.

Tabela 07 – Distribuição da produção acadêmica de trabalhos que geraram produtos ou sistemas industriais, segundo o período de 2002 a 2010. Campina Grande, 2012

Ano de Produção (PERÍODO)	Quantidade de Dissertações – Mestrado		Quantidade de Teses – Doutorado		Total de Trabalhos	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
2002	0	0,00	0	0,00	0	0,00
2003	0	0,00	1	2,90	1	0,59
2004	2	1,50	0	0,00	2	1,18
2005	5	3,73	2	5,71	7	4,14

Continua...

Ano de Produção (PERÍODO)	Quantidade de Dissertações – Mestrado		Quantidade de Teses – Doutorado		Total de Trabalhos	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
2006	7	5,25	2	5,71	9	5,34
2007	16	11,95	3	8,57	19	11,24
2008	15	11,19	4	11,43	19	11,24
2009	18	13,43	4	11,43	22	11,24
2010	42	31,30	13	37,11	55	32,54
<b>TOTAL</b>	<b>105</b>	<b>100,0</b>	<b>29</b>	<b>100,00</b>	<b>134</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Os resultados apresentados na Tabela 6 são da totalização de trabalhos incluindo dissertações (mestrado) e teses (doutorado) que geraram produtos e sistemas industriais no período de 2002 a 2010, os quais apontam no ano de 2010, a produção de 55 trabalhos, sendo 42 trabalhos produzidos em nível de mestrado, com um percentual de 31,30% e 13 trabalhos produzidos em nível de doutorado, com percentual de 37,11%, tendo maior produção de trabalhos no mestrado.

Em 2002, não houve nenhuma produção de trabalhos acadêmicos; por outro lado, em 2003, apenas 1 (um) trabalho foi desenvolvido em nível de doutorado com (0,59%) e nos demais anos analisados para este trabalho, verificou-se que a quantidade de trabalhos produzidos foi sendo elevada. Em 2004, apenas 2 (dois) trabalhos em nível de mestrado foram produzidos com 1,18%; em 2005, por sua vez, produziram-se 7(sete) trabalhos, o que redundou apenas um percentual de 4,14% trabalhos; em 2006, 9(nove) trabalhos com 5,34%; e, nos anos de 2007, 2008 e 2009, produziram-se 19 (dezenove) trabalhos, apresentando um percentual de 11,24%, respectivamente e, por fim, no ano de 2010, como mencionado anteriormente, 55 trabalhos foram desenvolvidos, gerando um percentual de 32,54%, o que demonstra ter sido o ano em que houve o maior número de trabalhos apresentados com a característica de desenvolvimento de um produto ou sistema industrial.

Gráfico 06 – Totalização das Dissertações (Mestrado e Doutorado) desenvolvidas entre os anos de 2002 e 2010. Campina Grande, 2012.



Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

#### 6.4 APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

Após a coleta e a análise dos dados da biblioteca foram elaborados e distribuídos os questionários da seguinte maneira:

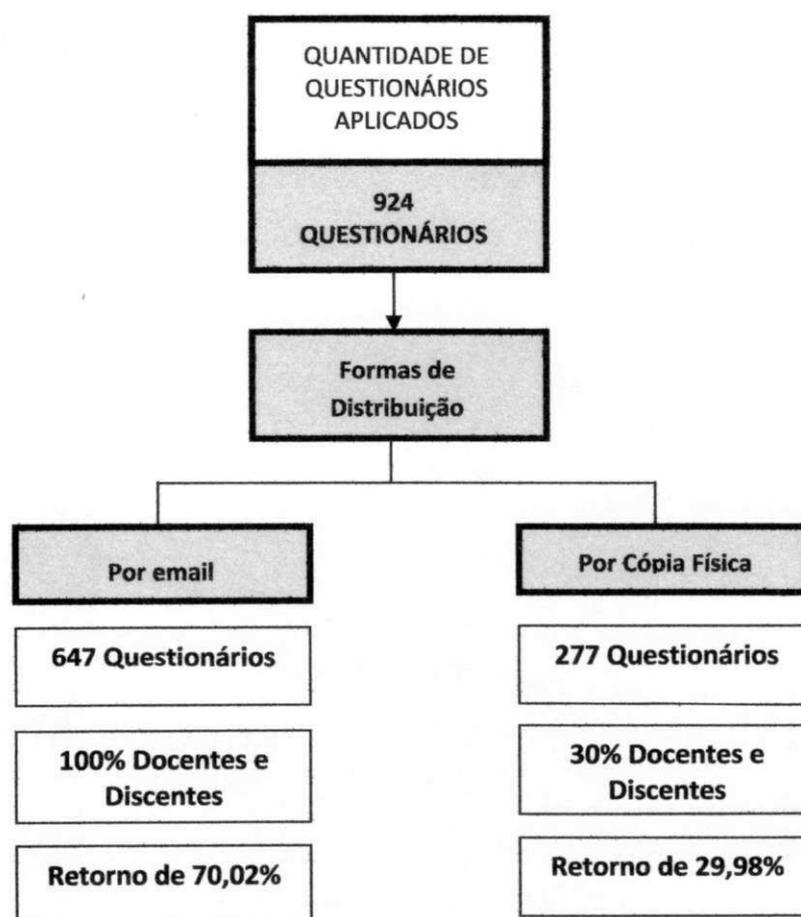
1) Solicitou-se aos coordenadores dos cursos pesquisados uma listagem com nomes e endereços eletrônicos dos docentes credenciados nos Programas de Pós Graduação dos Cursos de Engenharia do CCT da UFCG e dos discentes regularmente matriculados no Mestrado e Doutorado dos mesmos programas da instituição.

2) Por cópia física entregue aos respondentes da pesquisa de forma aleatória. O retorno do questionário se deu de forma espontânea para o endereço mencionado no cabeçalho do mesmo (Vide Apêndice A).

Para as obras encontradas e pesquisadas a amostra foi igual à população, isto é 169 trabalhos. Com o auxílio da Eq. (1), (vide Cap. V) obteve-se a amostra das pessoas pesquisadas. Onde:  $N = 947$  (tamanho da população);  $Z = 95\%$  (abscissa da curva normal padrão, fixado o nível de confiança igual a um);  $\hat{p} = 88\%$  (estimativa da verdadeira proporção de um dos níveis da variável escolhida);  $\hat{q} = 12\%$  ( $1 - p$ ) e  $d = 1\%$  (erro amostral, expresso na unidade da variável).

A quantidade de questionário aplicado no total junto ao Curso C, ao Curso D, ao Curso E e ao Curso F foi de 924 (Novecentos e vinte e quatro), sendo assim distribuídos: 647 por e-mail (representando 100% do total dos docentes e discentes dos Cursos C;D;E;F) e 277 por cópia física (representando 30% do total de docentes e discentes dos Cursos C;D;E;F), conforme figura 11.

Figura 11 – Apresentação detalhada do percentual de retorno dos questionários



Fonte – Dados da pesquisa, 2012.

Pesquisou-se 30% do quantitativo total da população da pesquisa, ou seja, o total de cada curso selecionado, que foram: os Cursos C, D, E e F, os quais receberam questionários, tanto por email e como por cópia física.

Apesar de a quantidade de questionários distribuídos ser considerada alta, a taxa de retorno foi baixa e dependeu de fatores não investigados. Nesse caso, a taxa de retorno dos questionários foi de 4,05% (quatro vírgula cinco por cento) do todo, o que implica 262 (duzentos e sessenta e dois) questionários devolvidos, dos quais 80 (oitenta) corresponderam ao

total de participantes do Curso C; 42 (quarenta e dois) do Curso D; 50 (cinquenta) do Curso E e 90 (noventa) do total de participantes do Curso F.

## 6.5 CARACTERÍSTICAS RELATIVAS AOS ENTREVISTADOS

Os dados referentes às características relativas dos entrevistados se encontram nas Tabelas. 8 (dados gerais) e 9 (detalhados).

Tabela 08 – Informações relativas aos entrevistados

<b>Informações obtidas com a aplicação dos questionários junto aos respondentes dos mesmos.</b>	<b>Porcentagem das respostas obtidas</b>
<b>Total de discentes</b>	<b>87,66%</b>
Não identificados	1,41%
Total de docentes	10,93%

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Tabela 09 – Informações detalhadas sobre os entrevistados todos os cursos

<b>Informações obtidas com a aplicação dos questionários junto aos respondentes dos mesmos.</b>	<b>Porcentagem das respostas obtidas</b>
Total de discentes da graduação	1,20%
<b>Total de discentes do mestrado</b>	<b>65,93%</b>
Total de discentes do doutorado	25,27%
Total de docentes	5,52%
Não identificados	2,08%
Total de participantes com pós-doutorado	0,00%

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

A maioria dos entrevistados foi discente da pós-graduação (população não residente nos quadros da UFCG), representando um total de 87,66%. Já a porcentagem de docentes correspondeu a 10,93% (população residente na UFCG). Entenda-se “residente” aquele pertencente aos quadros efetivos e permanentes da UFCG.

## 6.6 CARACTERÍSTICAS RELATIVAS AOS CURSOS

Os cursos foram classificados como C, D, E e F (conforme Tab. 10 e 11) e os tipos de cursos referentes à pós-graduação (mestrado e doutorado). Destacando assim o percentual de participantes por curso e o comparativo detalhado por tipo de curso.

Tabela 10 – Total de questionários devolvidos pelos cursos C, D, E e F.

<b>Informações relativas ao número de participantes no questionário por cursos.</b>	<b>Porcentagem de participantes</b>
Total de participantes do curso C	20,65 %
Total de participantes do curso D	30,41 %
<b>Total de participantes do curso E</b>	<b>40,74 %</b>
Total de participantes do curso F	8,20 %

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Tabela 11 – Distribuição detalhada dos participantes relativos aos cursos C, D, E e F.

<b>Informações relativas ao número de participantes no questionário por cursos.</b>	<b>Porcentagem de participantes</b>
Total de pós-graduandos do curso C	8,65%
Total de graduandos do curso C	0,00%
Total de docentes do curso C	0,00%
Não identificados do curso C	0,00%
Total de pós-graduandos do curso D	24,16%
Total de graduandos do curso D	0,00%
Total de docentes do curso D	3,04%
Não identificados do curso D	5,21%
<b>Total de pós-graduandos do curso E</b>	<b>42,54 %</b>
Total de graduandos do curso E	0,00 %
Total de docentes do curso E	4,15 %
Não identificados do curso E	4,05 %
Total de pós-graduandos do curso F	5,08 %
Total de graduandos do curso F	0,00 %
Total de docentes do curso F	2,10 %
Não identificados do curso F	1,02 %

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Pelas Tabelas 10 e 11, percebe-se que a participação maior se deu junto ao Curso E. As razões para isso foi a maior interação que a pesquisadora teve com seus pesquisados, ou seja, entregou e explicou pessoalmente a cada um dos pesquisados os objetivos dos questionários, ao passo em que no Curso F essa interação se deu via e-mail.

## 6.7 CARACTERÍSTICAS RELATIVAS AO CONHECIMENTO SOBRE METODOLOGIA DE PROJETO

As características referentes ao conhecimento sobre metodologia de projeto foram levantadas através da aplicação de questionário analisando os seguintes aspectos:

- 1) Conhecimento básico sobre o tema;
- 2) Conhecimento mais detalhado sobre o tema;
- 3) Conceito avaliativo sobre o tema. Estas informações encontram-se apresentadas na Tabela 12.

Tabela 12 – Informações gerais relativas ao conhecimento sobre metodologia de projeto.

Informações relativas ao conhecimento sobre Metodologia de Projeto	Porcentagem de participantes			
	Sim	Não	Não opinaram	Total
Sabe o que é metodologia de projeto	48,25%	51,75%	0,00%	100%
Fez uso de metodologia de projeto	36,54%	63,46%	0,00%	100%
<b>Conhece algum tipo ou modelo</b>	<b>1,64%</b>	<b>74,46%</b>	<b>23,90%</b>	<b>100%</b>
Conhece as vantagens e limitações	0,00%	78,95%	21,05%	100%
Acha importante o tema na formação acadêmica	91,07%	8,93%	0,00%	100%

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Na Tabela 12, percebem-se algumas discrepâncias com relação às percepções de seus conhecimentos e ao tema metodologia de projeto, observa-se na modificação das linhas de respostas, esperava-se ter mediante as respostas uma seta linear, ou seja, uma maior concentração das respostas, porém a reta se deforma. A deformação da reta é justificada onde 48,25% dizem saber o que vem a ser metodologia de projeto, 36,54% fizeram uso de metodologia de projeto, mas 74,46% não conhecem nenhum tipo de modelo de metodologia de projeto e 78,95% não conhecem as vantagens e limitações de suas aplicações. No entanto, 91,07% acham que o tema é muito importante na formação acadêmica.

As discrepâncias estão justamente em não conhecer nenhum tipo de modelo de metodologia de projeto e não conhecer as vantagens e limitações de seu uso. Se tais conhecimentos fossem ministrados, de forma obrigatória; nos cursos pesquisados certamente estas discrepâncias seriam menores.

Estes dados apontam para um problema, qual seja; se não há percepção acerca dos modelos de metodologias de projeto, não se pode apresentar a forma redacional de um trabalho de pesquisa de forma sistemática<sup>1</sup> e metodológica.

Percebeu-se, em outro ponto importante da pesquisa, que apenas 8,87% da redação dos modelos pesquisados estava dentro das características dos modelos prescritivos; 54,43% apresentavam características de modelos descritivos; e 2,95% exibiam características de modelos computacionais. Os demais, 30,76%, não podem ser classificados como prescritivos, descritivos ou computacionais, ou seja, são textos que não trazem clareza quanto aos seus procedimentos sistemáticos e metodológicos utilizados na solução do problema inicial, conforme estão apresentados nas Tabelas. 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 e 20.

Tabela 13. Informações relativas à percepção sobre metodologia de projeto – Curso C

Informações relativas à percepção sobre Metodologia de Projeto	Porcentagem de participantes			
	Sim	Não	Não opinaram	Total
Sabe o que é metodologia de projeto	39,97%	60,03%	0,00%	100%
Fez uso de metodologia de projeto	68,24%	31,76%	0,00%	100%
Conhece algum tipo ou modelo	0,00%	53,68%	46,32%	100%
Conhece as vantagens e limitações	10,25%	89,75%	0,00%	100%
Acha importante o tema na formação acadêmica	79,26%	20,74%	0,00%	100%

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Tabela 14. Informações relativas ao conhecimento sobre metodologia de projeto – Curso C

Informações relativas ao conhecimento sobre Metodologia de Projeto	Porcentagem de participantes			
	Sim	Não	Não opinaram	Total
Sabe o que é metodologia de projeto	75,58%	24,42%	0,00%	100%
Fez uso de metodologia de projeto	40,83%	59,97%	0,00%	100%
Conhece algum tipo ou modelo	11,54%	88,46%	0,00%	100%
Conhece as vantagens e limitações	21,22%	78,78%	0,00%	100%
Acha importante o tema na formação acadêmica	100%	0,00%	0,00%	100%

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

<sup>1</sup> Sistemática, significa seguir um mesmo conjunto de regras e costumes e aplicá-los a todas as situações. É também considerada como uma metodologia organizada formalmente e estruturada para obter novos conhecimentos.

Tabela 15 – Informações relativas à percepção sobre metodologia de projeto – Curso D

Informações relativas ao conhecimento sobre Metodologia de Projeto	Porcentagem de participantes			
	Sim	Não	Não opinaram	Total
Sabe o que é metodologia de projeto	25,46%	74,54%	0,00%	100%
Fez uso de metodologia de projeto	19,98%	80,02%	0,00%	100%
Conhece algum tipo ou modelo	0,00%	100%	0,00%	100%
Conhece as vantagens e limitações	0,00%	100%	0,00%	100%
Acha importante o tema na formação acadêmica	100%	0,00%	0,00%	100%

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Tabela 16 – Informações relativas ao conhecimento sobre metodologia de projeto – Curso D

Informações relativas ao conhecimento sobre Metodologia de Projeto	Porcentagem de participantes			
	Sim	Não	Não opinaram	Total
Sabe o que é metodologia de projeto	33,25%	66,75%	0,00%	100%
Fez uso de metodologia de projeto	38,02%	61,98%	0,00%	100%
Conhece algum tipo ou modelo	2,41%	70,65%	26,94%	100%
Conhece as vantagens e limitações	0,00%	75,04%	24,96%	100%
Acha importante o tema na formação acadêmica	88,80%	11,20%	0,00%	100%

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Tabela 17 – Informações relativas à percepção sobre metodologia de projeto – Curso E

Informações relativas ao conhecimento sobre Metodologia de Projeto	Porcentagem de participantes			
	Sim	Não	Não opinaram	Total
Sabe o que é metodologia de projeto	75,45%	24,55%	0,00%	100%
Fez uso de metodologia de projeto	58,35%	41,65%	0,00%	100%
Conhece algum tipo ou modelo	0,00%	66,45%	33,55%	100%
Conhece as vantagens e limitações	0,00%	66,45%	33,55%	100%
Acha importante o tema na formação acadêmica	100%	0,00%	0,00%	100%

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Tabela 18 – Informações relativas ao conhecimento sobre metodologia de projeto – Curso E

Informações relativas ao conhecimento sobre Metodologia de Projeto	Porcentagem de participantes			
	Sim	Não	Não opinaram	Total
Sabe o que é metodologia de projeto	65,25%	34,75%	0,00%	100%
Fez uso de metodologia de projeto	35,33%	64,67%	0,00%	100%
<b>Conhece algum tipo ou modelo</b>	<b>0,00%</b>	<b>43,15%</b>	<b>56,85%</b>	<b>100%</b>
Conhece as vantagens e limitações	0,00%	12,20%	87,80%	100%
Acha importante o tema na formação acadêmica	100%	0,00%	0,00%	100%

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Tabela 19 – Informações relativas à percepção sobre metodologia de projeto – Curso F

Informações relativas ao conhecimento sobre Metodologia de Projeto	Porcentagem de participantes			
	Sim	Não	Não opinaram	Total
Sabe o que é metodologia de projeto	45,64%	54,36%	0,00%	100%
Fez uso de metodologia de projeto	15,08%	84,92%	0,00%	100%
<b>Conhece algum tipo ou modelo</b>	<b>20,40%</b>	<b>79,60%</b>	<b>0,00%</b>	<b>100%</b>
Conhece as vantagens e limitações	0,00%	100%	0,00%	100%
Acha importante o tema na formação acadêmica	100%	0,00%	0,00%	100%

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.

Tabela 20 – Informações relativas ao conhecimento sobre metodologia de projeto – Curso F

Informações relativas ao conhecimento sobre Metodologia de Projeto	Porcentagem de participantes			
	Sim	Não	Não opinaram	Total
Sabe o que é metodologia de projeto	31,33%	68,67%	37,34%	100%
Fez uso de metodologia de projeto	0,00%	31,33%	0,00%	100%
<b>Conhece algum tipo ou modelo</b>	<b>26,44%</b>	<b>73,56%</b>	<b>0,00%</b>	<b>100%</b>
Conhece as vantagens e limitações	0,00%	0,00%	0,00%	100%
Acha importante o tema na formação acadêmica	100%	0,00%	0,00%	100%

Fonte: Dados da tabela, 2012.

Nas Tabelas 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 e 20 observou-se a ausência de conhecimento, assim como percepção redacional das metodologias de projeto, o que é demonstrado pelos percentuais obtidos, logo os responsáveis pelas pesquisas e pelo desenvolvimento de produtos e sistemas industriais realizadas dentro desses cursos pesquisados, não utilizam tais procedimentos os quais facilitariam no auxílio dos trabalhos acadêmicos, tornando-os mais fáceis e menos questionáveis, quanto as suas comprovações e benefícios.

## 7 CONCLUSÕES

Ao longo deste trabalho dissertativo, procurou-se um auxílio através da pesquisa para responder as seguintes perguntas básicas: Diante das conclusões preliminares apresentadas no trabalho de Silva (2011) e excluindo desta pesquisa as demais engenharias, as quais estão inseridas no CCT, fizeram-se os seguintes questionamentos a fim de verificar se elas ainda persistiam: Os mestres e doutorandos possuem as mesmas percepções de seus orientadores? Como os docentes e alunos da Pós Graduação do CCT avaliam a importância da redação científica? Será que as redações das obras publicadas de mestrado e doutorado dos cursos de Engenharia da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) foram elaboradas segundo as técnicas redacionais estabelecidas na metodologia de projeto? Para tanto, foi estabelecido o seguinte objetivo geral: Avaliar e analisar a forma redacional posta em prática em contraposição à percepção efetivamente apreendida frente ao uso e à aplicação de metodologias de projeto para o desenvolvimento de produtos e sistemas industriais no cerne dos cursos C, D, E e F ofertados pela UFCG (Universidade Federal de Campina Grande).

Após realizada a revisão bibliográfica sobre o tema da pesquisa; estabelecida e aplicada à metodologia de trabalho; obtidos e discutidos os resultados, é possível afirmar que há possibilidade de os problemas encontrados no trabalho de Silva (2011) ainda subsistirem, o que se justifica pelas seguintes razões: Nos trabalhos pesquisados, a redação que envolve a metodologia ou os procedimentos metodológicos não está de acordo com a literatura especializada; o tipo de metodologia de projeto utilizado não está claro quanto aos seus modelos; os modelos descritivos não estão redigidos nem tampouco apresentados como recomenda a literatura especializada; e, por fim, não há comprovação, nos trabalhos pesquisados, diante dos textos que foram analisados, que as metodologias adotadas são passíveis de reprodução.

Quanto à pesquisa que envolve a percepção e o conhecimento da metodologia de projeto com o corpo docente e discente dos Cursos C, D, E e F, identificou-se que: os mestres e doutores possuem as mesmas percepções, o que se comprova pela porcentagem de devolução (muito baixa) e pelas respostas emitidas, de modo que, tanto a percepção quanto o conhecimento que envolve as metodologias de projeto não estão presentes.

Como se sabe, a pesquisa não se encerra em si, ela é apenas o início de uma série de trabalhos e contribuições que se almejam apresentar, portanto, sugere-se, neste trabalho, que cursos específicos sejam ministrados junto às disciplinas de graduação e pós-graduação da UFCG, cujos planos de curso estejam voltados à aplicação das metodologias (científicas, de

projetos e de trabalhos científicos) consolidadas na instituição, de forma a que as produções acadêmicas possam ser passíveis de reprodução.

**REFERÊNCIAS**

- ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- ASTI VERA, Armando. **Metodologia científica**. Tradução de Maria Helena Guedes Crespo e Beatriz Marques Magalhães. 8ª Ed., São Paulo: Globo, 1989.
- BARROS, Aidil Jesus da Silveira; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **Fundamentos de Metodologia**. 2ª Ed., São Paulo: Makron Books, 2000.
- BARROS, A. J. P. LEHFELD, N. A. S. **Fundamentos de Metodologia – Um guia para a iniciação científica**. São Paulo: McGraw-Hill, 2000.
- BACK, Nelson. **Metodologia de projetos de produtos industriais**. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Dois, 1983. 389 p.
- BACK, Nelson; OGLIARI, André; DIAS, Acires e DA SILVA, Jonny Carlos. **Projeto integrado de produtos: planejamento, concepção e modelagem**. Barueri, SP: Manole, 2008. 601 p.
- BEZERRA, B. G. **Gêneros introdutórios em livros acadêmicos**. Originalmente apresentada como tese de doutorado, Universidade Federal de Pernambuco, 2006.
- BONSIEPE, G. KELLNER, p. POESSNECKER, H. **Metodologia experimental: desenho industrial**. Brasília: CNPq/Coordenação Editorial, 1984. 86p.
- CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior.  
<http://www.capes.gov.br/servicos/sala-de-imprensa/36-noticias>
- CERVO, Amado L.; BERVIAN, Pedro A. **METODOLOGIA CIENTÍFICA**. 6ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 162 p.
- COLLIS, Jill; HUSSEY, Roger. **Pesquisa em Administração – Um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação**, Porto Alegre: Bookman, 2005 (2 ed).
- CROSS, N; NAUGHTON, J; WALKER, D. **Design Method and scientific method**. London, UK. vol 2, no 4 october , 1991.
- DANTON, G. **Manual de redação científica**. VirtualBooks 2000. Disponível em: [http://www.lmm.ufsc.br/data/files/manual\\_de\\_redacao\\_cientifica.pdf](http://www.lmm.ufsc.br/data/files/manual_de_redacao_cientifica.pdf).
- DENCKER, Ada de Freitas M. **Métodos e técnicas de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Futura, 2000.
- DAHMUS, J.B *et. Al*. **Modular product architecture**. Center for Innovation in product Development, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA 02139, USA. Volume 22, Issue 5, September 2001, Pages 409–424. In: <http://www.sciencedirect.com>.
- GALLIANO, A.G. **O método científico: teoria e prática**. São Paulo: Harbra, 1986. 200 p.

- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª Ed., São Paulo: Atlas, 2002.
- HOGAN, J.D. Os desafios da pesquisa no Brasil. Fev. 2002. nº 12. Disponível em: <<http://www.unicamp.com.br>>. Acesso em 10 ago 2012.
- JUNG, Carlos Fernando. **Metodologia Científica – Ênfase em Pesquisa Tecnológica**. 3ª ed. Revisada e Ampliada. Disponível em: <http://www.jung.pro.br>.
- LAKATOS, E.M., MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- LAKATOS, E.M., MARCONI, M. de A. **Metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2003.
- LAVILLE, Christian; DIONNE, Jean. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul Ltda; Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.
- LUCKESI, Cipriano, *et al.*; **Fazer universidade: uma proposta metodológica**. São Paulo: Cortez, 2003.
- MARXT, CHRISTIAN; HACKLIN, FREDRIK; Design, product development, innovation: all the same in the end? A short discussion on terminology. **Journal of Engineering Design** Vol. 16, No. 4, August 2005, 413–421.
- MARINHO, Pedro. **A pesquisa e ciências humanas**. Petrópolis: Vozes, 2000.
- MAGNUSSON, W.E. **How to write backwards**. **Bulletin of the Ecological Society of America**, 77:88. 1996.
- MAINGUENEAU, D. **Novas tendências em análise do discurso**. Tradução: Freda Indursky. 3. ed. Campinas: Pontes; Editora da Universidade Estadual de Campinas, 1997.
- MATTAR, Fauze Najib. **Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- MARIBONDO, Juscelino de Farias. **Desenvolvimento de uma metodologia de projeto de sistema modulares aplicada a unidade de processamento de resíduos sólidos domiciliares**. 2000. 277f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.
- MEDEIROS, João Bosco. **Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas**. 11ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- NOGUEIRA, Nilbo Ribeiro. **Pedagogia dos Projetos**. 1ª Ed., São Paulo: Editora Erica, 2005.
- OLIVEIRA, Silvio Luiz de. **Tratado de metodologia científica: projetos de pesquisa, TGI, TCC, monografias, dissertações e teses**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.
- PÁDUA, E.M.M. **Metodologia da pesquisa. Abordagem Teórico-prática**. 13ª ed., Campinas, São Paulo: Papirus, 2004.

PANORAMIO. Biblioteca Central (2012). Disponível em: [www.panoramio.com.br/user/202698/tags/ufcg](http://www.panoramio.com.br/user/202698/tags/ufcg)

PATEL, *et. Al.* **Rapid functional modelling and simulation of coarse grained reconfigurable array architectures.** Journal of Systems Architecture 57 (2011) 383–391. journal homepage: [www.elsevier.com/locate/sysarc](http://www.elsevier.com/locate/sysarc)

PAVIANI, Jayme. **O problema de pesquisa como ponto de partida.** In: Ver. Trabalho e Ambiente, Caxias do Sul, vol.3, nº 5, 2005.

RUDIO, Franz Victor. **Introdução ao projeto de pesquisa científica.** 32ª ed., Petrópolis: Vozes, 2004.

RUIZ, João Álvaro. **Metodologia Científica: guia para eficiência nos estudos.** 5ª ed., São Paulo: Atlas, 2002.

SALOMON, Délcio Vieira. **Como fazer uma monografia.** 10. ed. rev. São Paulo: M. Fontes, 2004. 412 p.

SEVERINO, A, J. **Metodologia do trabalho científico.** 22 ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SIMÕES, D. M. P. **A produção de textos acadêmicos.** In: \_\_\_\_\_; HENRIQUES, C. C. (Orgs.). **A redação de trabalhos acadêmicos: teoria e prática.** Rio de Janeiro: Ed. Da UERJ, 2002.

SILVA, Veralúcia Severina da. **Diagnóstico da aplicação de metodologias de projeto utilizadas no desenvolvimento de produtos e sistemas industriais na UFCG.** In: *VII Congresso Nacional de Engenharia Mecânica*, São Luís, 31 jul à 3 agost.2012. Artigo Científico, p. 3.

SKARKIS, B. **Sistemática e metodologia de projeto.** Unicamp – FEC, 1982.

G. W.; COCHRAN, W. G. (1989). *Statistical Methods.* 8rd ed. Iowa: Iowa State University Press, 1989.

SOARES, Magda Becker; CAMPOS, Edson Nascimento. **Técnica de redação: as articulações lingüísticas como técnica de pensamento.** Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1978.

SOUZA, Fábio Silva de; FEITOSA, Maria Lenir Oran Fonseca. **Metodologia do trabalho científico.** Manaus: ESBAM, 2012. 71 p.

VIGANÒ, Roberto; CARULLI, Marina (2009). **Methods and tools for supporting industrial design innovation.** In: Undisciplined Design Research Society Conference

2008, Sheffield Hallam University, Sheffield, UK, 16-19 July 2008.

VOLPATO, G.L. **Bases teóricas para redação científica.** São Paulo. Scripta. 2006.

VERCESI, A. **Os desafios da pesquisa no Brasil.** Fev. 2002. nº 12. Disponível em: <http://www.unicamp.br>.

WONNACOTT, T.H.; WONNACOTT, R. J., **Introductory Statistics**. New York. 1990.

ZHANG, Sanyuan *et al.*; **Reverse innovative design — an integrated product design methodology**. Received 24 August 2006; accepted 7 July 2007. In: <http://www.sciencedirect.com>.

## APÊNDICE A

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

### QUESTIONÁRIO

**Este questionário, que agora chega às suas mãos, é fruto de um trabalho desenvolvido por uma aluna de mestrado desta Universidade.**

O objetivo é verificar se a comunidade acadêmica do CCT da UFCG conhece ou faz uso de metodologias de projetos no desenvolvimento de produtos e sistemas industriais.

O resultado desta pesquisa será publicado no mês de dezembro de 2012, com a conclusão da dissertação.

Assim sendo, solicitamos que depois de respondido este questionário o mesmo seja entregue no local abaixo mencionado. **Sua opinião é muito importante.** Muito Obrigada.

**Endereço para contato: Laboratório de Desenvolvimento e Aplicação de Metodologia de Projeto. Universidade Federal de Campina Grande. Centro de Ciências e Tecnologia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica. Campus Universitário. Bodocongó. Campina Grande, PB. Bloco BJ.**

**Cel. (83)8801-6027**

**Email: [juscelin@dem.ufcg.edu.br](mailto:juscelin@dem.ufcg.edu.br)  
[juscelinodefarias@oi.com.br](mailto:juscelinodefarias@oi.com.br)**

MARQUE COM UM "X" AS RESPOSTAS APRESENTADAS

<p><b>1-Na UFCG você é um:</b></p> <p>1.1 <input type="checkbox"/> Docente</p> <p>1.2 <input type="checkbox"/> Discente</p> <p>1.3 Qualificação: <input type="checkbox"/> Graduação  <input type="checkbox"/> Especialização  <input type="checkbox"/> Mestrado  <input type="checkbox"/> Doutorado  <input type="checkbox"/> Pós-Doutorado</p>	<p><b>4 – Em caso de resposta positiva, qual o modelo ou o tipo de metodologia de projeto que fez uso?</b></p> <p>4.1 <input type="checkbox"/> _____          _____</p> <p>4.2 <input type="checkbox"/> Não lembro ou não conheço.</p>
<p><b>2- Você sabe o que é uma metodologia de projeto?</b></p> <p>2.1 <input type="checkbox"/> Sim. Defina. _____          _____          _____          _____          _____</p> <p>2.2 <input type="checkbox"/> Não</p>	<p><b>5 – Em caso de resposta positiva, você conhece as vantagens e limitações da aplicação de metodologia de projeto no desenvolvimento de produto ou sistema industrial?</b></p> <p>5.1 <input type="checkbox"/> Sim. Qual(ais) _____          _____          _____          _____</p> <p>5.2 <input type="checkbox"/> Não</p>
<p><b>3 – Você já fez uso de metodologia de projeto em algum momento de seu trabalho ou de seu estudo?</b></p> <p>3.1 <input type="checkbox"/> Sim. Qual? _____          _____</p> <p>3.2 <input type="checkbox"/> Não</p>	<p><b>6 – Você acha esse tema importante na formação acadêmica?</b></p> <p>6.1 <input type="checkbox"/> Sim. Por quê? _____          _____</p> <p>6.2 <input type="checkbox"/> Não sei responder.</p>