

**UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA**  
**FACULDADE DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E URBANISMO**  
**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**PROPOSTA PARA O ENSINO DA QUALIDADE NA  
GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO COM BASE NA  
EXPERIÊNCIA DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**HUGO LUIZ DE SOUZA**

ORIENTADOR: PROF DR. PAULO A. CAUCHICK MIGUEL

SANTA BÁRBARA D'OESTE  
SETEMBRO, 2006

**UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA**  
**FACULDADE DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E URBANISMO**  
**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**PROPOSTA PARA O ENSINO DA QUALIDADE NA  
GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO COM BASE NA  
EXPERIÊNCIA DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**HUGO LUIZ DE SOUZA**

ORIENTADOR: PROF DR. PAULO A. CAUCHICK MIGUEL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, da Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP, como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

SANTA BÁRBARA D'OESTE  
SETEMBRO, 2006

À memória dos meus pais Ataidés e Irany, que lutaram arduamente para proporcionar educação a seus filhos;

À esposa Sonia, pelo apoio e compreensão da ausência para realizar este trabalho.

## **AGRADECIMENTOS**

À UNIMEP e à UNIVILA por terem proporcionado a oportunidade de realizar o curso de mestrado.

Ao professor Paulo Augusto Cauchick Miguel pela dedicação na orientação desse trabalho.

Aos professores que contribuíram na realização das pesquisas de campo para o êxito do trabalho.

Aos amigos do CEBICT – Centro Brasileiro de Integração e Cooperação Tecnológica pelo apoio e empréstimo de material bibliográfico.

Nessa vida, só devemos acreditar naquilo que um dia pode ser concreto.  
Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina.

Tudo que merece ser feito merece ser bem feito.

Ana Lins dos Guimarães Peixoto Bretas (Cora Coralina)  
(1889 – 1985)

Poetisa brasileira

## SUMÁRIO

RESUMO	vii
ABSTRACT	VIII
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	IX
LISTA DE FIGURAS	XI
LISTA DE TABELAS	XII
CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	1
1.1 OBJETIVOS	3
1.2 JUSTIFICATIVA	4
1.3 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	6
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO	7
CAPÍTULO 2 – LEGISLAÇÃO EDUCACIONAL E A FORMAÇÃO DE COMPETÊNCIA NO ENSINO DE GRADUAÇÃO	8
2.1 CURRÍCULO MÍNIMO E DIRETRIZES CURRICULARES NA GRADUAÇÃO	8
2.1.1 Currículo Mínimo para Cursos de Graduação	9
2.1.2 Diretrizes Curriculares para Cursos de Graduação	10
2.2 FORMAÇÃO DE COMPETÊNCIAS	12
2.2.1 Evolução da abordagem das competências	12
2.2.2 Conceitos adotados na abordagem das competências	13
2.2.3 Classificação das competências	16
2.2.4 Formação de Competências na Educação	18
2.3 HISTÓRICO E LEGISLAÇÃO DO ENSINO DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO	22
2.3.1 Currículo Mínimo para Engenharia	24
2.3.1.1 Currículo Mínimo para Engenharia de Produção	26
2.3.2 Diretrizes Curriculares para Engenharia	27
2.3.2.1 Proposta de Diretrizes Curriculares para Engenharia de Produção	32
2.4 HISTÓRICO E LEGISLAÇÃO DO ENSINO DE ADMINISTRAÇÃO	37
2.4.1 Currículo Mínimo para Administração	39
2.4.2 Diretrizes Curriculares para Administração	41
CAPÍTULO 3 – CONTEÚDOS E COMPETÊNCIAS EM QUALIDADE NA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO	46

3.1 CONCEITOS GERAIS	46
3.2 VISÃO DA ASQ PARA CONTEÚDOS E COMPETÊNCIA EM QUALIDADE	51
3.2.1 A Instituição American Society for Quality	51
3.2.2 Corpo de Conhecimento para Certificação em Engenheiro de Qualidade	52
3.3 ENSINO EM QUALIDADE NA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO	54
3.3.1 Gestão da Qualidade	55
3.3.1.1 Normas da Série ISO 9000	56
3.3.1.2 Gestão da Qualidade Total	58
3.3.1.3 Prêmios de Qualidade	62
3.3.2 Controle Estatístico da Qualidade	65
3.3.3 Normalização e Certificação	67
3.3.3.1 Normalização	67
3.3.3.2 Certificação	68
3.3.4 Metrologia, Inspeção e Ensaio	70
3.3.4.1 Metrologia	70
3.3.4.2 Inspeção	71
3.3.4.3 Ensaio	72
3.3.5 Confiabilidade	73
CAPÍTULO 4 – PESQUISA DE CAMPO E PROPOSTA TEÓRICA	76
4.1 MÉTODO E TÉCNICAS DE PESQUISA	77
4.1.1 Tipologia da Presente Pesquisa	78
4.1.1.1 Classificação em Relação aos Objetivos	78
4.1.1.2 Classificação quanto aos Procedimentos de Coleta de Dados	79
4.2 LEVANTAMENTO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO	82
4.2.1 Resultados sobre os Conteúdos na Área de Qualidade em Engenharia de Produção	83
4.3 LEVANTAMENTO EM ADMINISTRAÇÃO NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO	92
4.3.1 Resultados sobre os Conteúdos na Área de Qualidade em Administração	94
4.4 PROPOSTA TEÓRICA DE CONTEÚDOS PARA CURSOS DE ADMINISTRAÇÃO NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO	98
CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	103
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	106
ANEXO	114
Anexo 1 – Questionário das pesquisas de campo: Ensino em Qualidade em Cursos de Graduação	114

SOUZA, Hugo Luiz de. *Proposta para o Ensino da Qualidade na Graduação em Administração com Base na Experiência da Engenharia de Produção* 2006. 133 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Metodista de Piracicaba, Santa Bárbara d'Oeste.

## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta teórica de inclusão de conteúdos de qualidade para os cursos de graduação em Administração do Estado do Espírito Santo. Para isso, fundamenta-se na experiência no ensino em qualidade, pesquisada nos cursos de graduação em engenharia de produção e também em pesquisa da oferta de conteúdos em qualidade para os cursos de administração ministrados no Espírito Santo. O trabalho apresenta uma retrospectiva histórica da legislação referente à formação da organização curricular da graduação de engenharia de produção e de administração complementado com os resultados da pesquisa realizada sobre a oferta de conteúdos de qualidade para os cursos objetos do estudo. Os resultados da pesquisa de campo apontam que na graduação de engenharia de produção existe aderência entre o modelo adotado pela ASQ e os conteúdos ofertados nas instituições pesquisadas. Para os cursos de administração do Espírito Santo não constatou-se aderência com o modelo referenciado. Uma proposta de conteúdos em qualidade para os cursos de administração do Estado do Espírito Santo é apresentada juntamente com as considerações finais e sugestões para trabalhos futuros na finalização do trabalho.

**PALAVRAS-CHAVE:** engenharia de produção; administração; qualidade.

SOUZA, Hugo Luiz de. *Proposta para o Ensino da Qualidade na Graduação em Administração com Base na Experiência da Engenharia de Produção* 2006. 133 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Metodista de Piracicaba, Santa Bárbara d'Oeste.

## **ABSTRACT**

The purpose of this dissertation is to present a theoretical proposal of insertion of quality-content subjects in undergraduate-level management courses in the state of Espírito Santo. For such, it is based on the experience of including quality-content subjects from undergraduate-level production engineering courses and also in a field research on the availability of quality content in management courses offered in Espírito Santo. The work presents a historical retrospective of the legislation regarding curriculum frameworks for production engineering and management undergraduate courses and is complemented with the results of the field research of the availability of quality-content subjects for the courses object of this study. The results of the field research demonstrate that in the production engineering undergraduate courses, there is an adherence between the ASQ model and the subjects offered by some investicted schools of engineering. In the management undergraduate courses in the state of Espírito Santo, no adherence is observed to the model in reference. At the end of the work, a proposal for quality content in the undergraduate management courses in Espírito Santo is presented along with the final considerations and suggestions for future research.

**KEYWORDS:** production engineering; management; quality

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABENGE	Associação Brasileira de Ensino de Engenharia
ABEPRO	Associação Brasileira de Engenharia de Produção
ABM	Associação Brasileira de Metais
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AFNOR	<i>Association Française de Normalisation</i>
AMN	Associação Mercosul de Normalização – Mercado Comum do Cone Sul
ANGRAD	Associação Nacional dos Cursos de Graduação em Administração
ASQ	<i>American Society for Quality</i>
BOK	<i>Body of Knowledge</i>
CBN	Comitê Brasileiro de Normalização
CFA	Conselho Federal de Administração
CNE	Conselho Nacional de Educação
CONFEA	Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
CONMETRO	Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
COPANT	Comissão Panamericana de Normas Técnicas – Hemisfério Americano
CREA	Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
DIN	<i>Deutsches Institut für Normung</i>
EAESP	Escola de Administração de Empresas do Estado de São Paulo
EBAP	Escola Brasileira de Administração Pública
ENCEP	Encontro de Coordenadores de Cursos de Engenharia de Produção
ENEGEP	Encontro Nacional de Engenharia de Produção
ESAN	Escola de Administração de Negócios
FMEA	<i>Failure Mode and Effects Analysis</i> (Análise do Modo e Efeitos das Falhas)

FNQ	Fundação Nacional da Qualidade
FTA	<i>Fault Tree Analysis</i> (Análise da Árvore de Falhas)
IAF	<i>International Accreditation Forum</i>
IIIE	<i>International Institute of Industrial Engineering</i>
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
INPM	Instituto Nacional de Pesos e Medidas
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
MEC	Ministério da Educação
MTBF	<i>Mean Time Between Failure</i> (Tempo Médio entre Falha)
MTTF	<i>Mean Time to Failure</i> (Tempo Médio até Falhar)
MTTR	<i>Mean Time to Repair</i> (Tempo Médio até Reparar)
ONU	Organização das Nações Unidas
PNQ	Prêmio Nacional da Qualidade
SINMETRO	Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

**LISTA DE FIGURAS**

FIGURA 2.1 – EVOLUÇÃO DA OFERTA DE CURSOS DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO	22
FIGURA 3.1 – DESENVOLVIMENTO HISTÓRICO DA QUALIDADE	49
FIGURA 3.2 – GESTÃO DA QUALIDADE	50
FIGURA 3.3 – MODELO DE EXCELÊNCIA DO PRÊMIO NACIONAL DA QUALIDADE	64
FIGURA 3.4 – VARIAÇÃO DA TAXA DE FALHAS AO LONGO DO TEMPO	74
FIGURA 4.1 – ETAPAS DE CONDUÇÃO DA PESQUISA	77
FIGURA 4.2 – CONHECIMENTO GERAL, CONDUTA E ÉTICA	84
FIGURA 4.3 – PRÁTICAS DA QUALIDADE E APLICAÇÕES	85
FIGURA 4.4 – PRINCÍPIOS ESTATÍSTICOS E APLICAÇÕES	86
FIGURA 4.5 – CONTROLE DE MATERIAIS, PRODUTOS E PROCESSOS	87
FIGURA 4.6 – SISTEMAS DE MEDIÇÃO	87
FIGURA 4.7 – CONFIABILIDADE E SEGURANÇA	88
FIGURA 4.8 – CONHECIMENTO GERAL, CONDUTA E ÉTICA (ADMINISTRAÇÃO - ES)	95
FIGURA 4.9 – PRÁTICAS DA QUALIDADE E APLICAÇÕES (ADMINISTRAÇÃO - ES)	96
FIGURA 4.10 – PRINCÍPIOS ESTATÍSTICOS E APLICAÇÕES (ADMINISTRAÇÃO - ES)	97
FIGURA 4.11 – CONTROLE DE MATERIAIS, PRODUTOS E PROCESSOS (ADMINISTRAÇÃO - ES)	97

**LISTA DE TABELAS**

TABELA 1.1 – EVOLUÇÃO DA OFERTA DE CURSOS DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO	2
TABELA 1.2 – EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE CURSOS DE ADMINISTRAÇÃO	4
TABELA 1.3 – EVOLUÇÃO DE MATRÍCULAS DO CURSO DE ADMINISTRAÇÃO	5
TABELA 2.1 – CARGA HORÁRIA DO CURRÍCULO MÍNIMO DE ENGENHARIA	25
TABELA 3.1 – DEFINIÇÕES DE QUALIDADE	47
TABELA 3.2 – DEFINIÇÕES DE TERMOS DA QUALIDADE	51
TABELA 3.3 – CORPO DE CONHECIMENTO DA ASQ PARA O <i>QUALITY ENGINEER</i>	53
TABELA 3.4 – ESTRUTURAÇÃO DA ISO 9000 (2000)	57
TABELA 3.5 – COMPARAÇÃO DE ABORDAGENS	60
TABELA 3.6 – CRITÉRIOS DE EXCELÊNCIA	64
TABELA 3.7 – BENEFÍCIOS DA NORMALIZAÇÃO	68
TABELA 3.8 – CERTIFICADOS EMITIDOS POR CONTINENTE	69
TABELA 3.9 – CERTIFICADOS EMITIDOS NA AMÉRICA DO SUL	69
TABELA 4.1 – CLASSIFICAÇÃO DAS PESQUISAS QUANTO AO PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS	80
TABELA 4.2 – CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	81
TABELA 4.3 – CARACTERIZAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES PESQUISADAS	82
TABELA 4.4 – IMPORTÂNCIA E ABRANGÊNCIA DOS CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS	89
TABELA 4.5 – IMPORTÂNCIA MÉDIA RELATIVA	91
TABELA 4.6 – ABRANGÊNCIA MÉDIA RELATIVA	91
TABELA 4.7 – CURSOS DE ADMINISTRAÇÃO NO ESPÍRITO SANTO	92
TABELA 4.8 – DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO DO ESPÍRITO SANTO	93
TABELA 4.9 – PROPOSTA TEÓRICA DE CONTEÚDOS EM QUALIDADE PARA O CURSO DE ADMINSTRAÇÃO	100

## CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

O ensino superior no Brasil só teve início três séculos após o seu descobrimento pelos colonizadores portugueses. Para Teixeira (1989), o ensino superior brasileiro iniciou-se com a chegada da família real portuguesa no Brasil em 1808, fugindo das forças do exército de Napoleão Bonaparte, com a criação no Estado da Bahia do curso de Cirurgia, Anatomia e Obstetrícia. Com a transferência da corte real para o Rio de Janeiro, foram criadas a Escola de Cirurgia, Academia Militar, Escola de Belas Artes, Museu e Biblioteca Nacional e Jardim Botânico, mas não se fala em universidade.

Segundo Fávero (2000) e Souza (2001), a primeira universidade brasileira surgiu somente em 1920, através do Decreto nº 14.434, de 07 de setembro de 1920, que criou a Universidade do Rio de Janeiro, reunindo a Faculdade Livre de Direito, a Faculdade de Ciências Jurídicas e Sociais e a Escola Politécnica de Medicina.

Segundo Telles (1984), o ensino da engenharia no Brasil iniciou-se na área militar, quando em 1810, Dom João VI fundou a Academia Militar do Rio de Janeiro. Tratava-se de uma escola com finalidade de formar profissionais para atender as necessidades de construção de pontes, fortes e estradas para o exército brasileiro. Por outro lado, a necessidade de desenvolvimento, principalmente nos setores de saneamento, ferroviário e portos marítimos motivou a fundação da Escola Politécnica do Rio de Janeiro em 1874, possibilitando também aos civis a formação em engenharia.

Através do Decreto Federal nº 23.569, de 11/12/1933 (BRASIL, 1933) foi regulamentado o exercício das atividades dos profissionais da engenharia e arquitetura, com a instituição do CONFEA - Conselho Federal de Engenharia e Arquitetura e dos Conselhos Regionais de Engenharia e Arquitetura - CREA nos Estados. As especializações dos profissionais definidas na referida lei são: engenheiro civil, arquiteto ou engenheiro-arquiteto, engenheiro industrial, engenheiro eletricitista, engenheiro mecânico-eletricista, engenheiro de minas, engenheiro geógrafo ou geógrafo e agrimensor.

Outra regulamentação do exercício da profissão de engenheiro, arquiteto e engenheiro agrônomo foi estabelecida pela Lei nº 5.194 de 24/12/1966 (BRASIL,

1966), que revogou o Decreto Lei nº 23.569 de 11/12/1933 (BRASIL, 1933). Ocorreu a inclusão do engenheiro agrônomo e o Conselho Federal passou a denominar-se Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CONFEA, e os Conselhos Regionais nos Estados de Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CREA.

O ensino de engenharia de produção teve a sua legislação elaborada a partir da aprovação da legislação que definiu o currículo mínimo da engenharia plena (civil, eletricidade, mecânica, metalurgia, minas e química) através da Resolução 48/76 (BRASIL, 1976), e que estabeleceu a engenharia de produção como uma habilitação dos ramos da engenharia plena. Assim, a legislação que ordenou o ensino de engenharia de produção iniciou-se com a aprovação da Resolução 10/77 (BRASIL, 1977), que definiu o currículo mínimo dessa graduação e prosseguiu com o estabelecimento da proposta de diretrizes curriculares nacionais específicas para a engenharia de produção elaborada pela ABEPRO – Associação Brasileira de Engenharia de Produção.

A graduação em engenharia de produção está presente no sistema educacional brasileiro desde a década de 1970, e a evolução na oferta desse curso apresentou um forte crescimento, conforme indicado na Tabela 1.1.

Tabela 1.1 – Evolução da Oferta de Cursos de Engenharia de Produção

<b>Ano</b>	<b>Número de Cursos</b>
1970	5
1980	14
1990	59
2000	90
2005	147

FONTE: ABEPRO (2006)

A graduação em engenharia de produção desenvolve a formação de competências em diferentes campos do conhecimento. Nesse trabalho, busca-se conhecer especificamente, a formação de competência no campo de conhecimento em qualidade na engenharia de produção. O ensino de conteúdos em qualidade está presente na graduação da engenharia de produção desde a definição do seu currículo mínimo, com a Resolução 10/77 (BRASIL, 1977), quando foi proposto o ensino de conteúdos de controle de qualidade. Esses conhecimentos eram

compatíveis com o nível de desenvolvimento em qualidade daquela época. Com a elaboração da proposta de diretrizes curriculares para o ensino de engenharia de produção, pela ABEPRO (2001), a formação de competência no ensino em qualidade também foi reformulada para a incorporação de conceitos e técnicas da qualidade em todo o sistema produtivo, com a oferta de conteúdos de gestão da qualidade, controle estatístico da qualidade, normalização e certificação, metrologia, inspeção e ensaios e confiabilidade.

Neste trabalho de pesquisa, busca-se conhecer a competência no ensino de conteúdos em qualidade desenvolvida na engenharia de produção e como esse conhecimento pode servir de referência para a graduação de administração. Assim, o propósito é fazer uso da experiência da engenharia de produção nessa área de conhecimento, que pode contribuir para incorporar conteúdos em qualidade no curso de graduação em administração, conforme explicitado a seguir nos objetivos definidos para o presente estudo.

## **1.1 Objetivos**

O objetivo geral desse trabalho é identificar os conteúdos disciplinares que apóiam a formação de competência da graduação em engenharia de produção nos conhecimentos em qualidade, para dar suporte à elaboração de uma proposta de conteúdos disciplinares em qualidade para a graduação em administração.

Como objetivos específicos podem ser citados:

- 1– Analisar a formação de competências no ensino de graduação, a partir da adoção do modelo de currículo mínimo até a prática atual das diretrizes curriculares nacionais, na organização curricular dos cursos de engenharia de produção e de administração;
- 2 – Identificar os conteúdos disciplinares que apóiam a formação de competência em qualidade na graduação de engenharia de produção;
- 3 – Identificar as lacunas de conhecimento em qualidade existentes na graduação em administração, fundamentada na competência nessa área de conhecimento da engenharia de produção;
- 4 – Elaborar uma proposta de inclusão de conteúdos disciplinares em qualidade, a partir da experiência e competência da engenharia de produção, compatível à

formação e competência nessa área de conhecimento da graduação em administração.

No presente trabalho, tem-se como premissa a existência de uma lacuna de conhecimento em qualidade a ser solucionada para os cursos de administração do Espírito Santo. Como pergunta a ser respondida por esse trabalho propõe-se a seguinte: quais conteúdos no ensino em qualidade podem ser propostos para os cursos de graduação em administração do Estado do Espírito Santo.

A abordagem metodológica adotada para o desenvolvimento do trabalho, bem como os resultados da pesquisa de campo são apresentados no Capítulo 4, que trata da pesquisa de campo e da proposta teórica. Resumidamente, pode-se afirmar que o método de abordagem desenvolvido é o hipotético-dedutivo, e em relação aos seus objetivos a pesquisa pode ser considerada como exploratória. Já, quanto aos procedimentos de coleta de dados pode-se classificar a pesquisa como bibliográfica e documental, e a pesquisa de campo como um levantamento.

## 1.2 Justificativa

A oferta do curso de graduação em administração pelas instituições de ensino superior vem crescendo desde o início do primeiro curso no Brasil em 1952, como pode ser comprovado pela Tabela 1.2.

Ainda segundo dados do Censo do Ensino Superior Brasileiro de 2003, divulgado pelo INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2003), o Brasil tinha 1.637 instituições de ensino superior (universidades, centros universitários, faculdades integradas, faculdades/ institutos/ escolas e centros de educação tecnológica). Essas instituições ofertavam 1.462 cursos de administração.

Tabela 1.2 – Evolução do Número de Cursos de Administração

<b>Ano</b>	<b>Número de Cursos</b>
ANTES 1960	2
1960	31
1970	247
1980	305
1990	823
2000	1462

FONTE: CENSO INEP 2003

O Censo da Educação Superior de 2003 (INEP, 2003) registra que o Brasil possuía 3.479.913 alunos matriculados no ensino superior, sendo 493.104 alunos cursando a graduação em administração, correspondendo a 14,2% do total de alunos de todas as áreas de ensino, com 54.656 concluintes em 2003.

Para melhor compreensão da forte presença do curso de administração no cenário acadêmico nacional apresenta-se a Tabela 1.3 onde se compara o total de matrículas no curso de administração com o total de matrículas no ensino superior brasileiro.

Tabela 1.3 – Evolução de Matrículas do Curso de Administração

<b>Ano</b>	<b>Total Matrícula Ensino Superior ( X 1000)</b>	<b>Total Matrícula Curso de Administração ( X 1000)</b>	<b>% Alunos Curso de Administração</b>
1994	1.661	195	11,7
1996	1.868	225	12,0
1998	2.125	257	12,1
2000	2.694	338	12,5
2002	2.936	386	13,1
2003	3.479	493	14,2

FONTE: CENSO INEP 2003

Assim, pelos dados apresentados na Tabela 1.3 percebe-se a relevância de oferta do curso de graduação em administração no ensino superior brasileiro. Por outro lado, a preocupação com a formação do profissional para atender os requisitos do mercado, quanto ao conhecimento sempre foi uma tônica forte das instituições de ensino, tendo em vista o vasto campo de atuação do profissional de administração dentro das organizações.

A opção de realizar o levantamento de dados do curso de administração no Estado do Espírito Santo deveu-se ao fato do autor da pesquisa atuar profissionalmente no referido Estado. Além disso, houve uma percepção inicial da existência de uma lacuna de conhecimento no ensino em qualidade para a graduação de administração, o que motivou o interesse nessa verificação.

Por outro lado, a necessidade do conhecimento em qualidade é hoje inquestionável face à inserção do Brasil no cenário competitivo mundial. Assim, considerando-se a expressiva presença de alunos do curso de administração no cenário acadêmico brasileiro, busca-se analisar como está o conhecimento em

qualidade ofertado nos cursos de graduação em administração do Estado do Espírito Santo, justificando-se a sua realização.

### **1.3 Delimitação da Pesquisa**

O estudo da legislação curricular dos cursos de graduação de engenharia e de administração é abordado a partir da fixação do currículo mínimo de cada curso. Dessa forma, o estudo da legislação curricular da graduação em engenharia é feito a partir da emissão da Resolução 48/76 (BRASIL, 1976), de 27/04/1976, que fixou o currículo mínimo para o curso.

Para a graduação em administração o estudo aborda a organização curricular a partir da Lei nº 4.769 (BRASIL, 1965), de 09/09/1965, que regulamentou a profissão de Técnico de Administração no Brasil e, por conseguinte, propiciou ao Conselho Federal de Educação, a fixação do currículo mínimo do curso de administração, para a habilitação à profissão.

Na abordagem desenvolvida para o ensino de conteúdos em qualidade, limitou-se em apresentar os conceitos básicos inerentes ao tema abordado. Assim, por exemplo, quando o tema abordado é a discussão de gestão da qualidade tomando como modelo a norma internacional ISO 9000, não faz parte do escopo desse trabalho a abordagem das estratégias de sua implantação, nem o aprofundamento sobre o seu conteúdo.

Na pesquisa de campo para conhecer os conteúdos em qualidade ofertados no curso de administração, o levantamento foi conduzido no Estado do Espírito Santo em função da atuação profissional do pesquisador com interesse em diagnosticar essa situação. O estudo foi direcionado somente para os cursos que já passaram por processo de avaliação do MEC e estão regularmente reconhecidos.

Também não faz parte deste trabalho a possível adequação que se fará necessária do projeto pedagógico do curso ofertado pela instituição de ensino que desejar proceder a inserção de conteúdos de qualidade na sua organização curricular.

## **1.4 Estrutura do Trabalho**

Para descrever o desenvolvimento do presente trabalho, este está estruturado em 5 capítulos. O presente capítulo faz a introdução do trabalho, e no Capítulo 2 faz-se uma abordagem da legislação educacional e a formação de competências. A abordagem da legislação que ordena a organização curricular da graduação do curso de engenharia de produção e da graduação de administração, é tratada a partir da adoção do currículo mínimo até os dias atuais, com a utilização das diretrizes curriculares nacionais, quando surgiu a ênfase da formação de competências. Assim, também no Capítulo 2 é abordada a formação de competências. No Capítulo 3 abordam-se os conteúdos e competências no ensino de conteúdo em qualidade na engenharia de produção. Os métodos e técnicas utilizados para conduzir a pesquisa de campo, bem como seus resultados para conhecer a realidade do ensino de conteúdos em qualidade na graduação de engenharia de produção e na graduação de administração no Estado do Espírito Santo são apresentados no Capítulo 4. Também no Capítulo 4 apresenta-se uma proposta teórica para o ensino em qualidade para os cursos de administração do estado pesquisado. Na finalização do trabalho, ou seja, no Capítulo 5 são apresentadas as conclusões e sugestões para futuros trabalhos.

## **CAPÍTULO 2 – LEGISLAÇÃO EDUCACIONAL E A FORMAÇÃO DE COMPETÊNCIA NO ENSINO DE GRADUAÇÃO**

Neste capítulo, apresenta-se uma retrospectiva histórica da legislação do ensino de graduação em engenharia de produção e em administração no Brasil, concernente à organização curricular, bem como faz uma abordagem da formação de competência dos profissionais egressos desses cursos.

A legislação que disciplina a organização curricular dos cursos de engenharia e de administração é caracterizada por dois momentos distintos: a obrigatoriedade de cumprimento de um currículo mínimo e a prática atual, de orientação pelas diretrizes curriculares nacionais, estabelecidas para cada curso de graduação.

A seguir, faz-se, primeiramente uma abordagem da prática de adoção do currículo mínimo para os cursos de graduação, para na seqüência, conhecer-se a nova sistemática da legislação, que disciplina a atual organização curricular, baseada nas diretrizes curriculares nacionais.

### **2.1 Currículo Mínimo e Diretrizes Curriculares na Graduação**

O Conselho Nacional de Educação registra através do Parecer 776/97 (BRASIL, 1997) que a organização curricular dos cursos de graduação, com uma orientação geral, válida para todos os cursos teve início com o estabelecimento de um currículo mínimo para cada modalidade de graduação. Esse procedimento sofreu muitas críticas por ser um modelo com fixação de conteúdos, com pequeno grau de liberdade para as instituições trabalharem com inovações.

Para superar essas dificuldades, partiu-se para uma orientação mais generalizada, com maior flexibilização para a criação de projetos com características próprias de cada instituição de ensino superior. Partiu-se então, para a prática das diretrizes curriculares nacionais, quando aparece o conceito de formação de competências.

A seguir, apresenta-se o histórico e os pontos fundamentais que pautaram a legislação de ordenação da organização curricular dos cursos de graduação.

### 2.1.1 Currículo Mínimo para Cursos de Graduação

A adoção da orientação de formação profissional com o uso do denominado currículo mínimo no ensino de graduação no Brasil, surgiu com o Parecer nº 85/70 (BRASIL, 1970), do então Ministério da Educação e Cultura, através do Conselho Federal de Educação/Câmara de Ensino Superior, aprovado em 02/02/1970, onde foram estabelecidas as normas para aplicação dos currículos mínimos. Esse Parecer instruía os estabelecimentos de ensino superior na aplicação dos currículos mínimos fixados pelo Conselho Federal de Educação para todos os cursos de graduação, tendo sido aprovado, entre outros que:

“1 - o currículo mínimo é o núcleo de matérias fixado pelo Conselho Federal de Educação [...] considerado o mínimo indispensável para uma adequada formação profissional”.

Estabeleceu também que:

“2 - o currículo mínimo poderá ser uno, constituído de uma relação de matérias obrigatórias para todos os casos, ou admitir diversificações [...] com uma parte fixa, comum para todos as escolas e alunos, e outra variável constante de uma lista de matérias, das quais os estabelecimentos escolherão tantos quantos forem determinados pelo Conselho Federal de Educação”.

Assim, percebe-se que a adoção do uso do currículo mínimo permitia às instituições de ensino alguma liberdade para dar características próprias ao seu curso, e nesse sentido foi também aprovado que:

“3 – o currículo mínimo será a matéria prima a ser trabalhada pelo estabelecimento na organização do currículo do curso, podendo ser complementado com outras matérias para atender a exigências de sua programação específica, a peculiaridades regionais e a diferenças individuais dos alunos. A complementação deverá obedecer aos princípios de flexibilidade e sobriedade e guardar relação com a natureza e objetivos do curso, evitando-se os currículos enciclopédicos”.

Desta forma, em consonância com as Normas para Aplicação dos Currículos Mínimos, foi estabelecido e aprovado pelo Conselho Federal de Educação, para cada curso de graduação o respectivo currículo mínimo. Essa prática de organização curricular permaneceu até a aprovação da Lei nº 9.394, de 20/12/1996 (BRASIL, 1996), que estabeleceu as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, tendo sido iniciada em todo o país as discussões sobre as diretrizes curriculares dos cursos de graduação, descritas a seguir.

### 2.1.2 Diretrizes Curriculares para Cursos de Graduação

Em conformidade Lei nº 9.394/96 - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996), as diretrizes curriculares nacionais começaram a ser discutidas no País, e foi aprovado pelo Conselho Nacional de Educação o Parecer nº 776/97, de 03/12/1997 (BRASIL, 1997), que apresentou as orientações para as diretrizes curriculares dos cursos de graduação.

O Parecer nº 776/97 (BRASIL, 1997) contém no Item I – Relatório, as considerações para abandonar o conceito adotado até então de currículo mínimo, que relata:

“A figura do currículo mínimo teve como objetivos iniciais, além de facilitar as transferências entre instituições diversas, garantir qualidade e uniformidade mínimas aos cursos que conduziam a um diploma profissional. [...] Além do mais [...] caracterizam-se por excessiva rigidez que advem em grande parte, da fixação detalhada de mínimos curriculares e resultam na progressiva diminuição da margem de liberdade que foi concebida às instituições para organizarem suas atividades de ensino”.

Esse mesmo documento orienta ainda que os cursos de graduação precisam ser conduzidos através das Diretrizes Curriculares e que deviam deixar de atuar como meros instrumentos de transmissão de conhecimento e informações. Devem preparar o futuro graduado para enfrentar desafios das rápidas transformações da sociedade, do mercado de trabalho e das condições de exercício profissional e devem observar os seguintes princípios:

- “1) Assegurar às instituições de ensino superior ampla liberdade na composição da carga horária a ser cumprida para a integralização dos currículos, assim como na especificação das unidades de estudos a serem ministradas;
- 2) Indicar os tópicos ou campos de estudo e demais experiências de ensino-aprendizagem que comporão os currículos, evitando ao máximo a fixação de conteúdos específicos com cargas horárias pré-determinadas, as quais não poderão exceder 50% da carga horária total dos cursos;
- 3) Evitar o prolongamento desnecessário da duração dos cursos de graduação;
- 4) Incentivar uma sólida formação geral, necessária para que o futuro graduado possa vir a superar os desafios de renovadas condições de exercício profissional e de produção do conhecimento, permitindo variados tipos de formação e habilitações diferenciadas em um mesmo programa;
- 5) Estimular práticas de estudo independente, visando uma progressiva autonomia profissional;

6) Encorajar o reconhecimento de conhecimentos, habilidades e competências adquiridas fora do ambiente escolar, inclusive as que se referiram à experiência profissional julgada relevante para a área de formação considerada;

7) Fortalecer a articulação da teoria com a prática, valorizando a pesquisa individual e coletiva, assim como os estágios e a participação em atividades de extensão;

8) Incluir orientações para a condução de avaliações periódicas que utilizem instrumentos variados e sirvam para informar a docentes e a discentes acerca do desenvolvimento das atividades didáticas.”

A discussão da adoção das diretrizes curriculares nacionais prosseguiu no país e em 04/04/2001, foi aprovado o Parecer nº CNE/CES 583/2001 (BRASIL, 2001), com as orientações para as diretrizes curriculares dos cursos de graduação. Esse parecer contempla os princípios do Parecer 776/97 (BRASIL, 1997), e propõe que as diretrizes curriculares devem contemplar:

- a – perfil do formando/egresso profissional: conforme o curso, o projeto pedagógico deverá orientar o currículo para um perfil desejado;
- b – **competência/habilidades/attitudes**; (grifo do presente autor)
- c – habilitações e ênfases;
- d – conteúdos curriculares;
- e – organização do curso;
- f – estágios e atividades complementares;
- g – acompanhamento e avaliação”

Com base nos princípios emanados no Parecer 776/97 (BRASIL, 1997) em 11/03/2003 foi aprovado o Parecer nº CNE/CES 67/2003 (BRASIL, 2003), com o referencial para as Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de graduação. Esse parecer reforçou as orientações do Parecer 776/97 (BRASIL, 1997) e a disposição do Parecer 583/2001 (BRASIL, 2001), e evidenciou as vantagens e avanços que as diretrizes curriculares nacionais podem promover nos cursos de graduação, em comparação com o uso do currículo mínimo.

Assim, as diretrizes curriculares foram discutidas e aprovadas para cada curso de graduação, observando-se que foram concebidas com o propósito de que se possa estabelecer um perfil do formando, com uma sólida formação básica, e uma formação profissional fundamentada na competência teórico-prática, observada a flexibilização curricular, autonomia e a liberdade das instituições de inovar seus projetos pedagógicos de graduação, para o atendimento das contínuas e emergentes mudanças que o futuro profissional dever estar apto a vivenciar no seu mercado de trabalho.

Também é importante ressaltar que as diretrizes curriculares nacionais orientam que os projetos pedagógicos dos cursos de graduação devem se pautar na formação de competências, habilidades e atitudes do futuro profissional. A questão da formação de competências é discutida a seguir.

## **2.2 Formação de Competências**

A abordagem das competências no ensino de graduação surgiu com a adoção das diretrizes curriculares nacionais, em substituição à prática de cumprimento do currículo mínimo. A seguir, esta abordagem é tratada mostrando-se a sua evolução, os conceitos pertinentes, as diferentes classificações encontradas na literatura do assunto, bem como a inserção da discussão da formação de competência no sistema educacional.

### **2.2.1 Evolução da abordagem das competências**

Conforme Zarifian (2003), a trajetória histórica da abordagem das competências mostra o surgimento de um novo modelo de gestão e de valorização dos conhecimentos exigidos pelas situações de trabalho, demonstrando as variadas transformações do trabalho nas duas últimas décadas do século XX. Para Zarifian (2003) são identificados quatro períodos distintos na evolução dessa abordagem, a saber:

- Surgimento do pensamento na década de 1970, com o aparecimento das primeiras noções fundamentais do modelo de competência no trabalho, e que denotavam novos conceitos como autonomia, expressão individual e responsabilidade;
- Evolução do conceito na década de 1980, com o desenvolvimento associado ao posto de trabalho, e exigência de qualificação para o emprego;
- Institucionalização do conceito de competência no início da década de 1990;
- Consolidação e desconexão entre qualificação para o emprego e competência no final da década de 1990.

Já Fleury (2002) registra que em 1973 foi publicado o artigo "*Testing for competence rather than intelligence*", que proporcionou o início do debate sobre competência nos Estados Unidos da América, e relata também que os trabalhos de

Spencer e Spencer (1993), Mirabile (1997) e McLangan (1997) marcaram significativamente a literatura americana a respeito do assunto. Fleury (2002) afirma também que o modelo francês a respeito de competência, iniciado por Zarifian e Le Bortef, nasceu nos anos 70, e aponta que os principais fatores que tiveram influência no surgimento do termo competência foram a complexidade do trabalho e o aumento e tratamento das variáveis na execução das tarefas.

No Brasil, Fleury (2002) relata que o debate surgiu da discussão acadêmica, tendo iniciado fundamentado na literatura americana e foi ampliado com a introdução de autores da escola francesa como Zarifian (1999) e Le Bortef (1995) e também de autores ingleses como Elliott Jacques, Billis e Rowbottom. Essa diversificação de pensamento contribuiu para o enriquecimento conceitual, com a geração de novas perspectivas e enfoques da academia brasileira.

Fleury (2002) faz também uma retrospectiva sobre a evolução do conceito de competência e nesse sentido registra que McClland (1973) utiliza o termo referindo-se a alta performance pessoal, diferentemente da contribuição de Dutra (2001), que traz o conceito de entrega (capacidade individual de agir de forma responsável e reconhecida por isso). Para Fleury (2002) o pensamento de Zarifian (2001) trata da questão da competência ligada à inteligência prática na execução das tarefas, e no conceito apresentado por Le Bortef (1995), a competência no encontra-se no compartilhamento das características inerentes à pessoa, a sua formação profissional e à experiência profissional. Com base nesses diferentes pensamentos, Fleury (2002) apresenta o conceito de competência estreitamente ligado a um saber agir responsável, que não se limita a um estoque de conhecimento, e que agrega valor econômico à organização, e também agrega valor social ao indivíduo.

### 2.2.2 Conceitos adotados na abordagem das competências

Verdadeiramente não existe consenso sobre a definição de competência. Diferentes autores abordam o assunto em diferentes contextos, e com vários sentidos. Essas diferentes perspectivas são confrontadas a seguir.

O Dicionário da Educação Profissional (2000) registra o verbete competência relacionando-o à qualificação profissional, para dar conta da nova realidade surgida com o modelo japonês de organização da produção através do trabalho flexível.

Para Isambert-Jamati citada por Laudares e Tomasi (2000) e também Miranda (2004), o termo competência primeiramente teve um significado jurídico como sendo a faculdade atribuída a alguém ou a uma instituição para apreciar e julgar certas questões. Posteriormente, foi utilizado na linguagem empresarial, como sendo a capacidade individual de realização de determinado trabalho.

Segundo Alessandrini (2002), a palavra competência vem do latim "*competentia*" com o significado de proporção, simetria. Nesse sentido, a noção de competência refere-se à capacidade de analisar uma situação e reagir de forma proporcional à necessidade que o caso requer, para atuar da melhor maneira.

Já para Machado (2002), a palavra tem uma origem comum com a idéia de competitividade. A origem comum é o verbo competir (do latim: *com + petere*), que significa buscar junto com, esforçar-se junto com ou pedir junto com. Porém, no latim tardio passou a prevalecer o significado de disputar junto com. O autor esclarece que no caso de conhecimento o verdadeiro significado da competência deve ser entendido no sentido de "buscar junto com".

O Conselho Nacional da Educação, através da Resolução CNE/CP nº 3, (BRASIL, 2002), que trata da educação profissionalizante, em seu artigo 7º define a competência profissional como "a capacidade pessoal de mobilizar, articular e colocar em ação conhecimentos, habilidades, atitudes e valores necessários para o desempenho eficiente e eficaz de atividades requeridas pela natureza do trabalho e pelo desenvolvimento tecnológico".

Para Zarifian (2001, 2003), a competência é a alocação de recursos em ação, quando se vivencia uma situação prática. A aplicação dos recursos não se restringe somente àqueles que se adquire ou possui, mas também aqueles que se sabe colocar em ação. Trata-se de uma inteligência vivenciada nas situações, que utilizando os conhecimentos adquiridos, modifica-os face às diversidades das situações. A competência está relacionada com a iniciativa e a capacidade de assumir responsabilidade sob uma condição de autonomia, que mobiliza recursos internos pessoais, e os recursos coletivos que se encontram disponibilizados pela organização.

Ainda na visão de Zarifian (2001, 2003), as palavras-chave que devem estar presente num conceito multidimensional de competência, incluem entre outras: iniciativa, responsabilidade, conhecimentos adquiridos, inteligência prática, compartilhamento, transformação, diversidade e mobilização de rede de atores. Percebe-se que o pensamento de Zarifian (2001, 2003) está centrado na preparação para o posto de trabalho e dessa forma, o referencial de formação tem como base as exigências necessárias para a habilitação ao emprego.

Pensamento similar também é apresentado por Levy-Leboyer, citado por Nunes e Barbosa (2003), que afirma que a competência está vinculada a uma atividade determinada, ou a um conjunto de atividades, e é conseqüência da experiência. É constituídos de saberes articulados e integrados, que são mobilizados de forma automática, no momento oportuno em que o seu uso se faz necessário, sem a necessidade de consulta a regras básicas, nem de perguntar que conduta dever ser adotada.

Perrenoud (1999, 2002) aborda em suas obras, a formação de competência fundamentada na construção do conhecimento. Assim, Perrenoud (1999, p. 7) afirma que a competência “é uma capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação apoiado em conhecimentos, mas sem se limitar a eles”.

Durand citado por Brandão e Guimarães (2001) apresenta o conceito de competência sustentado em três dimensões: conhecimentos (saber o que fazer), habilidades (saber como fazer) e atitudes (querer fazer). Também, de forma similar, Duarte e Dellagnello citados por Santos (2003), apresentam a conceituação de competência também sustentada por conhecimentos, habilidades e atitudes. O conhecimento se faz presente no processo de análise de uma situação, a identificação do problema e o planejamento de sua solução. Já as habilidades levam ao uso dos procedimentos que proporcionam a solução do problema, e as atitudes são inerentes ao desejo de fazer o que é necessário para dar solução a uma determinada situação.

Já para Sveiby (1998), a competência individual está estruturada por cinco elementos interdependentes, a saber:

- Conhecimento explícito: envolve o conhecimento dos fatos e é produzido pela informação através quase sempre da educação formal;
- Habilidade: o saber fazer envolve proficiência prática adquirida por treinamento e execução;
- Experiência: envolve o julgamento dos erros e acertos praticados no passado;
- Julgamento de valor: percepções do que julga estar certo para a construção do processo de saber de cada indivíduo;
- Rede social: forma-se pelas relações com outros indivíduos dentro de um ambiente.

Finalizando, verifica-se que estabelecer uma síntese para conceituar competência é extremamente complexo, porém percebe-se que as diferentes abordagens dos autores que discutem a questão, aparecem pelo menos associados a um dos seguintes aspectos:

- Capacidade de mobilizar e articular recursos;
- Capacidade prática de trabalho;
- Busca de melhores resultados;
- Responsabilidade da aprendizagem individual;
- Responsabilidade nos resultados;
- Interação social;
- Desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e atitudes.

### 2.2.3 Classificação das competências

Tal como é complexo ter-se um consenso sobre o conceito de competência, dada à amplitude de sua abordagem, fazer uma classificação dessas abordagens é questão também complexa e com pensamentos diferenciados. Uma classificação bastante abrangente, mas não necessariamente completa, é apresentada por Resende (2000) que aborda:

- **Classificação quanto a domínio e aplicação:**
  - Pessoas potencialmente competentes: possuem conhecimento e habilidade, mas não conseguem aplicá-los objetivamente na prática;

- Pessoas efetivamente competentes: possuem conhecimento e habilidades e alcançam êxito em suas ações e atividades;
- **Categorias diversas de competência:**
  - Competências técnicas: domínio desenvolvido pelos especialistas;
  - Competências intelectuais: relacionadas com a aptidão mental;
  - Competência cognitiva: envolve a capacidade intelectual com o domínio do conhecimento;
  - Competência relacional: envolve as habilidades práticas de relações e interações;
  - Competência social e política: envolve simultaneamente relações e participação em sociedade;
  - Competência didático-pedagógica: capacidade para as atividades de educação e ensino;
  - Competência metodológica: envolve a capacidade de aplicação de técnicas e meios de organização de atividades;
  - Competência de liderança: envolve habilidades pessoais de conduzir pessoas para determinados objetivos.

Zarifian (2001) classifica as competências segundo os conteúdos concretos, que as tornam diferentes. Assim, estabelece a divisão em competência individual e competência coletiva. A competência individual é construída pelas diferentes fontes de conhecimentos, especialidades e experiências. A competência coletiva é formada nas redes de trabalho e resulta maior que a soma das competências individuais envolvidas. Zarifian (2001) classifica as competências coletivas em:

- Competências profissionais (aplicadas na prática profissional);
- Competências organizacionais (desenvolvidas na organização);
- Competências sobre a organização (organização de fluxos de trabalho);
- Competências em processos (desenvolvidas nos processos de produção);
- Competências técnicas (conhecimento técnico do trabalho);
- Competência de serviço (aliadas ao impacto sobre o cliente);
- Competências sociais (comportamento e atitudes das pessoas).

É importante salientar que Zarifian (2001) apresenta uma outra análise para a formação e classificação das competências, e ressalta que a parte mais duradoura e estável é constituída pela associação dos saberes gerais e profissionais. São as

denominadas competências de fundo, que são desenvolvidas em ambiente educacional e formalizadas com o aprimoramento cognitivo e comportamental para analisar e solucionar problemas.

Santos (2003) cita classificações diferenciadas desenvolvidas por outros autores, com destaque para:

Competência empresarial: abordadas por Hamel e Prahalad (1995);

- Competência gerencial e profissional: abordada por Dutra (2001);
- Competência interacional, de solução de problemas, capacitação e comunicação apresentada por Cooper & Lybrand (1997);
- Competência como capacidade empreendedora, comunicação, cultura da qualidade, dinamismo e iniciativa, flexibilidade, liderança, negociação, planejamento, tomada de decisão e visão sistêmica apresentadas por Gramigna (2002).

Como se pode perceber, tem-se as mais diferentes características como base para o estabelecimento de classificação das competências. A seguir, aborda-se com mais especificidade a questão da formação de competência no setor educacional.

#### 2.2.4 Formação de Competências na Educação

Para Nunes e Barbosa (2003), a educação é uma ação fundamental para a evolução da sociedade, e com o advento da globalização, o setor educacional também passou a ser analisado e avaliado pela sua capacidade de oferecer para o mercado pessoas habilitadas para o desempenho de atividades que exigem cada vez mais conhecimento e capacidade de aprender. A introdução das diferentes idéias e estratégias que propiciaram resultados satisfatórios em outros setores produtivos, também são levados para o setor educacional. A abordagem por competências é uma delas, e está presente nos discursos mais atuais sobre as reformas educacionais em diferentes países.

Ainda segundo Nunes e Barbosa (2003), a introdução do conceito de competência no âmbito da educação nos Estados Unidos ocorreu na década de 1920, mas só despontou como movimento forte após a década de 1960, quando foi

retomada a discussão da questão clássica do distanciamento entre o ensino acadêmico e a realidade da vida e do trabalho.

Dias (2001) registra que a discussão da organização curricular por competência foi iniciada no Brasil na década de 1970, com a estratégia metodológica de definição do perfil do profissional a ser formado, já identificando nele as respectivas competências que deveriam ser demonstradas.

Sobre a formação de competência na escola, Perrenoud (1999, p. 10) relata que essa discussão está sustentada entre duas visões do currículo:

“uma visão consiste em percorrer o campo mais amplo possível de conhecimentos, sem preocupar-se com sua mobilização em determinada situação, o que equivale [...] a confiar na formação profissionalizante ou na vida para garantir a construção de competências”

“a outra aceita limitar, de maneira drástica, a quantidade de conhecimentos ensinados e exigidos para exercitar de maneira intensiva, no âmbito escolar sua mobilização em situação complexa”.

Assim, percebe-se que a proposta de abordagem de formação de competências no âmbito educacional estabelecida por Perrenoud (1999), não rejeita a organização curricular fundamentada nos conteúdos e nas disciplinas, mas sim acentua a sua implementação.

A idéia mal compreendida, que o ensino com foco na formação de competências exclui a organização escolar na forma tradicional de disciplina é discutida também por Machado (2002, p. 139), que afirma:

“[...] uma organização visando sobretudo as competências pessoais significaria um abandono da idéia de disciplina e, simetricamente, uma valorização do conhecimento científico disciplinar teria como contrapartida o menosprezo da noção de competência. [...] Nenhuma dicotomia parece mais inadequada ou descabida do que a que se refere ao par disciplina/competência”

Para que não pare dúvida, Machado (2002) prossegue afirmando que a organização da escola é, e continuará a ser, marcadamente disciplinar. Os professores sempre serão professores de disciplina, não havendo nunca a caracterização do professor de competências. Isso exige uma reorganização da escola, que deve configurar os significados do currículo como mapas de conhecimentos e também enfatizar a formação dos professores, que devem atuar

em um cenário, onde as idéias de conhecimento e de valor encontram-se fortemente relacionadas.

Pensamento similar ao de Perrenoud (1999, p. 40) é apresentado por Machado (2002), quando discute a abordagem de competência e conteúdo disciplinar. Nesse aspecto, afirma que as competências mobilizam conhecimentos que são gerados nas disciplinas, e que é temerável renunciar-se às disciplinas de ensino e apostar tudo em competências transversais, e em uma formação pluri, inter ou transdisciplinar. A insistência exclusiva sobre o conhecimento transversal empobrece a abordagem das competências, se as mesmas estão em grande parte, ancoradas nos conhecimentos disciplinares.

Com relação a aquisição e transferência de competência, Richard (1974), citado por Francisco e Santos (2005), afirma que fundamentalmente ocorrem duas maneiras básicas para a aquisição de competências: a aprendizagem por descoberta a partir da ação (leva a um saber fazer) e a aprendizagem por instrução (comunicação de um conhecimento conduzindo a um saber). As pessoas, em sua grande maioria, preferem descobrir o conhecimento por meios próprios, lançando mão de todos os sentidos, apesar de ocorrer de forma mais lenta. Por outro lado, a aquisição de competência pela instrução é mais rápida e a sua distribuição pode alcançar simultaneamente um número significativo de indivíduos.

Zarifian (2001) analisa a formação de competência no campo educacional fazendo uma relação entre conhecimentos adquiridos e as denominadas por ele de competências de fundo (capacidade de analisar/solucionar problemas através de conhecimentos adquiridos). Nesse aspecto, faz uma análise da influência dos conhecimentos de formação geral e de formação profissional com a formação de competências. Em relação à formação geral, esclarece que esses conhecimentos, além de possuírem a função de transmitir saberes, ajudam a dominar o raciocínio abstrato e a linguagem, a capacidade de reflexão e ensinam comportamentos de autodisciplina e socialização. Nesse sentido, afirma, também produzem competência.

Já em relação à formação profissional, esses conhecimentos estão mais voltados à aquisição de competências específicas, e buscam integrar os saber

formalizado com a capacidade de raciocínio, propiciando possibilidades de aplicação prática, através de atividades de experimentação, estágios, etc.

Duas conclusões são apresentadas por Zarifian (2001) a respeito da articulação de conhecimento e competência, a saber:

- Os diplomas validam aquisição de conhecimento e aquisições valiosas no campo das competências, que devem ser reforçadas pela reflexão pedagógica e parceria qualificante entre sistema educacional e empresa;
- O desenvolvimento da lógica competência deve ser uma oportunidade para se enfatizar o papel do sistema educativo, na medida em que assume o amadurecimento das competências, por meio de sua responsabilidade no campo da formação dos conhecimentos.

A inserção do debate a respeito de competências no campo da legislação da educação brasileira aparece num primeiro momento com a aprovação da Lei nº 9.394/96 (BRASIL, 1996), que contempla as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, e num segundo momento, com a aprovação de pareceres, resoluções e portarias, que são editadas para regulamentar a referida lei.

A Lei nº 9.394/96 (BRASIL, 1996) estabeleceu a necessidade da elaboração das diretrizes curriculares nacionais para a educação brasileira, no nível básico e superior, extinguindo os currículos mínimos até então adotados, objetivando dar flexibilidade e autonomia às instituições de ensino. Nessa lógica, as diretrizes curriculares devem estabelecer a definição de competências e habilidades para os diferentes níveis de ensino, para tornar a educação formal mais próxima das necessidades do mercado e da sociedade.

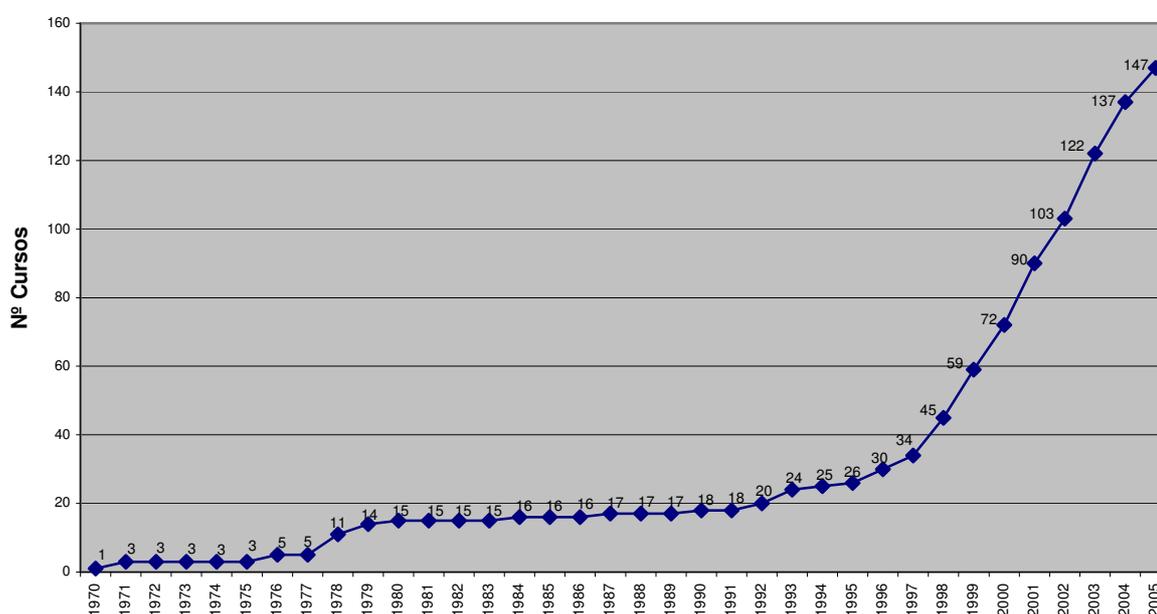
Conforme descrito anteriormente, o presente estudo tem como objetivo geral identificar as competências da graduação em engenharia de produção no ensino em qualidade, para dar suporte à elaboração de uma proposta de conteúdos disciplinares em qualidade para a graduação em administração.

Assim, a seguir, faz-se uma abordagem da legislação da graduação em engenharia de produção e em administração, iniciando-se essa trajetória com a apresentação do currículo mínimo inicial estabelecido para cada curso e a sua evolução. Na seqüência, aborda-se a questão da formação de competência

profissional, para cada curso, através das diretrizes curriculares nacionais estabelecidas para os cursos de graduação objeto deste estudo.

### 2.3 Histórico e Legislação do Ensino da Engenharia de Produção

O ensino de graduação em engenharia de produção está presente no cenário educacional brasileiro a partir da década de 1970, quando inicia-se a oferta dessa graduação, que passou a ter uma grande evolução na sua oferta, como pode ser visualizado na Figura 2.1.



FONTE: ABEPRO, 2006

Figura 2.1 – Evolução da oferta de cursos de engenharia de produção

Ao fazer-se uma análise da evolução da oferta de cursos de graduação em engenharia de produção observa-se que, durante a década de 1970, a oferta ficou praticamente estabilizada com 5 cursos, havendo um salto para 14 cursos no início da década de 1980, com nova estabilização em torno desse valor. A década de 1990 inicia-se com 17 cursos e finaliza com quase 60 cursos, com um forte crescimento. O crescimento mais vertiginoso ocorre a partir do ano 2000, com a identificação de 147 cursos disponíveis em 2005.

Para uma melhor compreensão da legislação do ensino da engenharia de produção, é necessário também se conhecer os fatos fundamentais do ensino da

engenharia plena, a partir da qual a engenharia de produção, foi concebida como uma habilitação.

Para Telles (1984), a legislação do ensino de engenharia tem o primeiro registro no Brasil, com o início do curso de engenharia oferecido pela Academia Real Militar, em 1810, com base no regimento da Escola Politécnica de Paris. A Academia Real Militar foi sucedida pela Escola Central, criada pelo Decreto nº 2.116 de 01;03/1858, que era dedicada exclusivamente ao ensino de engenharia, ficando o ensino militar com a Escola de Aplicação do Exército. Com a desvinculação do ensino militar aparecem os cursos de engenharia civil, minas, e de arte e manufatura. A Escola Central foi sucedida pela Escola Politécnica do Rio de Janeiro em 1873, e em 1896 oferecia cursos de engenharia civil, minas, mecânica, industrial e agrônômica.

A primeira regulamentação do exercício profissional dos egressos dos cursos de engenharia foi realizada através do Decreto Federal nº 23.569, de 11/12/1933 (BRASIL, 1933). Esse Decreto regulamentou o exercício das atividades dos profissionais da engenharia e arquitetura, com a instituição do CONFEA - Conselho Federal de Engenharia e Arquitetura e dos Conselhos Regionais de Engenharia e Arquitetura (CREA) nos estados. As especializações dos profissionais definidas em lei são: engenheiro civil, arquiteto ou engenheiro-arquiteto, engenheiro industrial, engenheiro eletricitista, engenheiro mecânico-eletricista, engenheiro de minas, engenheiro geógrafo ou geógrafo e agrimensor.

A segunda regulamentação profissional da engenharia ocorreu com a edição da Lei nº 5.194 de 24/12/1966 (BRASIL, 1966), que revogou o Decreto Lei nº 23.569 de 11/12/1933 (BRASIL, 1933). Com a inclusão do engenheiro agrônomo, o Conselho Federal (CONFEA) passa a denominar-se Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, e os Conselhos Regionais nos estados de Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA).

A partir dessa regulamentação iniciaram-se os estudos para a elaboração do currículo mínimo para a graduação em engenharia.

### 2.3.1 Currículo Mínimo para Engenharia

A Lei nº 4.024 de 20/10/1961 (BRASIL, 1961) criou o Conselho Federal de Educação que, entre outras atribuições, tinha a competência de fixar os currículos mínimos com os conteúdos e duração dos cursos superiores, destinados à formação de pessoal para as profissões regulamentadas em lei.

Após a aprovação da regulamentação profissional dos egressos dos cursos de engenharia através da Lei nº 5.194/66 (BRASIL, 1966), foi iniciada em 1972, no país, uma ampla discussão do ensino de engenharia. Foi criada dentro do Conselho Federal de Educação, especificamente no Departamento de Assuntos Universitários, a Comissão de Ensino de Engenharia. Essa Comissão reuniu-se com os diferentes segmentos da sociedade envolvidos com o ensino da engenharia. Assim, participaram a ABENGE (Associação Brasileira de Ensino de Engenharia), CONFEA (Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia), Comissão de Ensino da Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, dirigentes de instituições de ensino, professores e profissionais.

Após essa discussão nacional finalizada em 1974, a Comissão de Ensino de Engenharia elaborou o Parecer nº 4.807, que foi aprovado em 02/12/1975, que trouxe a contribuição de vinte e sete diferentes instituições de ensino.

Com a aprovação do Parecer 4.807/75, o Conselho Federal de Educação aprovou a Resolução 48/76 (BRASIL, 1976) de 27/04/1976, onde se definiu e fixou os mínimos de conteúdo e de duração do curso de engenharia e estabeleceu suas áreas de habilitação.

A Resolução 48/76 (BRASIL, 1976) estabeleceu, entre outros pontos, em seu artigo 1º, que o currículo mínimo do curso de engenharia tem uma parte comum a todas as áreas em que se desdobra, e uma parte diversificada, em função de cada área de habilitação. No artigo 3º define que as matérias de formação básica são: matemática, mecânica, processamento de dados, desenho, eletricidade, resistência dos materiais e fenômenos de transporte. Definem-se também, no artigo 4º, as matérias de formação geral e cobrem os campos: humanidade e ciências sociais, destacando-se administração e economia e ciências do ambiente. No artigo 5º definem-se as matérias de formação profissional para o adequado conhecimento dos fundamentos, materiais, sistemas e processos nas diferentes áreas da engenharia e

no artigo 6º define as áreas de habilitação da engenharia como sendo: civil, eletricidade, mecânica, metalurgia, minas e química. Para cada uma dessas habilitações, as matérias de formação profissional também foram definidas. As ementas também foram fixadas para cada uma das matérias fixadas no currículo mínimo.

É importante ressaltar o parágrafo único do artigo 7º da Resolução 48/76 (BRASIL, 1976) que trata das habilitações específicas do curso de engenharia, correspondentes às especializações profissionais, tais como as de engenharia aeronáutica, de alimentos, eletrônica, eletrotécnica, de materiais, naval, **produção** (grifo do presente autor), de telecomunicações e outras, que deverão ter origem em uma ou mais áreas da engenharia referidas no artigo 6º.

Ainda no artigo 13, definiu que os currículos plenos deveriam ser desenvolvidos no tempo útil de 3.600 horas de atividades didáticas com integralização em tempo total variável de 4 a 9 anos letivos, com tempo médio de 5 anos.

A distribuição da carga horária, por área, definida pelo currículo mínimo de engenharia, é indicada na Tabela 2.2.

Tabela 2.1 – Carga Horária do Currículo Mínimo de Engenharia

Áreas	Matérias de Formação (Horas)					Total
	Básica	Geral	Profissional Geral	Profissional Espec	Comple- mentação	
Civil	1.125	240	975	600	660	3.600
Mecânica	1.125	240	705	600	930	3.600
Eletricidade	1.125	240	555	600	1.080	3.600
Química	1.125	240	975	600	660	3.600
Metalurgia	1.125	240	855	600	780	3.600
Minas	1.125	240	885	600	750	3.600

FONTE: RESOLUÇÃO Nº 48/76

A Resolução 48/76 (BRASIL, 1976) definiu a engenharia de produção como uma habilitação da engenharia plena. Isso levou a uma discussão específica propiciando a elaboração de legislação complementar, para a definição do currículo mínimo da engenharia de produção, destacado a seguir.

### 2.3.1.1 Currículo Mínimo para Engenharia de Produção

O currículo mínimo para a graduação em engenharia estabelecida pela Resolução 48/76 (BRASIL, 1976), em seu artigo 7º, parágrafo único, definiu a engenharia de produção como uma habilitação específica de uma das seis habilitações da engenharia (civil, elétrica, mecânica, metalurgia, minas e química).

Em complementação, a Resolução 50/76 (BRASIL, 1976), de 09/09/1976, fixou as normas para a caracterização das habilitações específicas do curso de engenharia, e em seu Artigo 2º define que:

“As matérias de formação profissional específicas resultarão do aprofundamento ou desdobramento de matérias pertinentes às respectivas áreas das habilitações, ou ainda de outros assuntos profissionais específicos característicos das próprias habilitações, não incluídas naquelas matérias”.

A caracterização da Engenharia de Produção como habilitação específica do curso de engenharia ocorreu com a edição da Resolução 10/77 (BRASIL, 1977), de 27/04/1977, pelo Conselho Federal de Educação, em conformidade com a referida Resolução 48/76 (BRASIL, 1976), definindo assim, o currículo mínimo da graduação em engenharia de produção.

A Resolução 10/77 (BRASIL, 1977) definiu em seu Artigo 3º que a matéria de formação geral denominada de Administração deveria ser desdobrada em Contabilidade de Custo e Organização do Sistema da Produção, envolvendo atividades humanas. A matéria Economia Industrial deveria cobrir a Teoria da Produção, Custo e Oferta, dando ênfase à Engenharia Econômica.

Também a Resolução 10/77 (BRASIL, 1977), em seu Artigo 4º, definiu as matérias de formação profissional específica, com 600 horas, a saber:

- **Controle de Qualidade;** (grifo do presente autor)
- Métodos de Pesquisa Operacional;
- Estudo de Tempos e Métodos;
- Planejamento e Controle da Produção;
- Projeto do Produto e da Fábrica;

As ementas dessas matérias também foram definidas no Anexo da Resolução 10/77 (BRASIL, 1977) e ficaram assim estabelecidas:

**“Controle de Qualidade:** conceito de qualidade. Normas de especificação e ensaio. Economia da qualidade, tecnologia do controle. Organização do controle de qualidade. Controle estatístico da qualidade”

**“Métodos de Pesquisa Operacional:** conceito de sistema. Modelo e otimização. Programação linear. Modelo de transporte. Aplicações de simulação”;

**“Estudo de Tempos e Métodos:** técnicas de registro e análise. Estudo de movimentos. Estudo de tempos (técnicas de medida direta e indireta, avaliação de ritmo, tempo padrão, amostragem do trabalho). Ergonomia. Atividades práticas de laboratório, no mínimo de 30 horas”;

**“Planejamento e Controle de Produção:** dimensionamento e controle de estoques. Previsão de vendas. Capacitação de produção. Sistemas e técnicas de programação e de controle da produção. Aspectos organizacionais do setor. Fluxo de informações”;

**“Projeto de Produto e da Fábrica:** objetivos, fatores, análise de valor e ergonomia no projeto do produto. Fundamentos, critérios e fatores envolvidos no projeto da fábrica e de instalações industriais (análise de localização, características especiais de construção, movimentação de materiais, estudo do arranjo físico). Avaliação e seleção de alternativas. Atividades práticas de laboratório, no mínimo de 30 horas”.

Com a aprovação da Lei nº 9.394/96 (BRASIL, 1996) – Lei das Diretrizes e Bases da Educação Nacional, em que os currículos mínimos são substituídos pelas diretrizes curriculares, inicia-se a discussão dessas diretrizes para todos os cursos de graduação. Aborda-se a seguir, os pontos fundamentais das diretrizes curriculares da engenharia para, na seqüência, conhecer-se a proposta das diretrizes curriculares específicas para a engenharia de produção.

### 2.3.2 Diretrizes Curriculares para Engenharia

Após a aprovação das diretrizes curriculares para a graduação em engenharia, através da Resolução CNE/CES 11/2002 (BRASIL, 2002), o conceito de currículo mínimo foi abandonado. Os cursos de engenharia, na sua organização curricular passaram a atender as diretrizes curriculares aprovadas, que definiram os princípios, fundamentos, condições e procedimentos a serem observados na formação de engenheiros, conforme estabelecido no artigo 2º da Resolução CNE/CES 11/2002 (BRASIL, 2002).

Em seu artigo 3º, a referida Resolução estabeleceu que o perfil do formando deve observar uma formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, com capacidade de absorver e desenvolver novas tecnologias, com capacidade de

atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, levando em consideração os aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanista, em atendimento às demandas da sociedade.

É importante salientar, que no artigo 4º da Resolução CNE/CES 11/2002 (BRASIL, 2002) a formação por competências é realçada. Assim, estabeleceu-se neste artigo que a formação do engenheiro deve propiciar a formação de conhecimentos necessários para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais:

- Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- Identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- Supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- Atuar em equipes multidisciplinares;
- Compreender e aplicar a ética e responsabilidades profissionais;
- Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

Para garantir o êxito no perfil desejado do futuro profissional, bem como o desenvolvimento das competências e habilidades esperadas, cada curso deve elaborar o seu projeto pedagógico, de forma a demonstrar como alcançará esses objetivos, conforme está estabelecido no artigo 5º da Resolução CNE/CES 11/2002 (BRASIL, 2002) ressaltando que devem ser estimuladas as atividades complementares, tais como trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas, trabalhos em equipes, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores e outras atividades empreendedoras.

O artigo 6º da Resolução CNE/CES 11/2002 (BRASIL, 2002) estabeleceu que todo curso de engenharia, independente de sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade.

O núcleo de conteúdos básicos, cerca de 30% da carga horária mínima, deve versar sobre:

- Metodologia Científica e Tecnológica;
- Comunicação e Expressão;
- Informática;
- Expressão Gráfica;
- Matemática;
- Física;
- Fenômenos de Transporte;
- Mecânica dos Sólidos;
- Eletricidade Aplicada;
- Química;
- Ciência e Tecnologia dos Materiais;
- Administração;
- Economia;
- Ciências do Ambiente;
- Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania;

O núcleo de conteúdos profissionalizantes, cerca de 15% de carga horária mínima, deve versar sobre um subconjunto coerente, a ser definido pela instituição de ensino superior, dos seguintes tópicos:

- Algoritmos e Estrutura de Dados;
- Bioquímica;
- Ciência dos Materiais;
- Circuitos Elétricos;
- Circuitos Lógicos;
- Compiladores;
- Construção Civil;

- Controle de Sistemas Dinâmicos;
- Conversão de Energia;
- Eletromagnetismo;
- Eletrônica Analógica e Digital;
- Engenharia do Produto;
- Ergonomia e Segurança do Trabalho;
- Estratégia e Organização;
- Físico-química;
- Geoprocessamento;
- Geotecnia;
- Gerência de Produção;
- Gestão Ambiental;
- Gestão Econômica;
- Gestão de Tecnologia;
- Hidráulica, Hidrologia Aplicada e Saneamento Básico;
- Instrumentação;
- Máquinas de Fluxo;
- Matemática Discreta;
- Materiais de Construção Civil;
- Materiais de Construção Mecânica;
- Materiais Elétricos;
- Mecânica Aplicada;
- Métodos Numéricos;
- Microbiologia;
- Mineralogia e Tratamento de Minérios;
- Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas;
- Operações Unitárias;
- Organização de Computadores;
- Paradigmas de Programação;
- Pesquisa Operacional;
- Processos de Fabricação;
- Processos Químicos e Bioquímicos;
- **Qualidade** (grifo do presente autor);
- Química Analítica;

- Química Orgânica;
- Reatores Químicos e Bioquímicos;
- Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas;
- Sistemas de Informação;
- Sistemas Mecânicos;
- Sistemas Operacionais;
- Sistemas Térmicos;
- Tecnologia Mecânica;
- Tecnologia Mecânica;
- Telecomunicações;
- Termodinâmica Aplicada;
- Topografia e Geodésia;
- Transporte e Logística;

O núcleo de conteúdos específicos se constitui em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar modalidades. Esses conteúdos, consubstanciando o restante da carga horária total, são propostos exclusivamente pelas instituições de ensino superior. Constituem-se em conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição das modalidades de engenharia, e devem garantir o desenvolvimento das competências e habilidades dos egressos do curso de graduação em engenharia.

Também são estabelecidas as obrigações de realização de estágio supervisionado com um mínimo de 160 horas, e a elaboração de um trabalho de fim de curso, como demonstração da capacidade de síntese e integração de conhecimento, conforme preconiza o artigo 7º da Resolução CNE/CES 11/2002 (BRASIL, 2002) e seu parágrafo único.

No aspecto de avaliação, o artigo 8º da Resolução CNE/CES 11/2002 (BRASIL, 2002) orienta o cuidado especial que se deve ter, buscando-se o desenvolvimento de avaliações baseadas nas competências, habilidades e conteúdos curriculares desenvolvidos, tendo como referência, as diretrizes curriculares.

É importante ressaltar que as diretrizes curriculares definiram as competências profissionais que o egresso do curso de graduação deve possuir, porém não aborda como alcançar essa competência. É de responsabilidade da instituição de ensino superior que oferece a graduação, estabelecer mecanismos que propiciem o desenvolvimento dessas competências, através da elaboração do seu projeto pedagógico.

Especificamente, para o curso de engenharia de produção, foi elaborada uma proposta de diretrizes curriculares, que é tratada a seguir.

### 2.3.2.1 Proposta de Diretrizes Curriculares para Engenharia de Produção

As discussões das diretrizes curriculares para a engenharia de produção, foram promovidas pela ABEPRO – Associação Brasileira de Engenharia de Produção, tendo sido realizadas durante o XVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (XVII ENEGEP), em 1997, e também durante o III Encontro de Coordenadores de Cursos de Engenharia de Produção (III ENCEP), em 1998. Nova revisão ocorreu em 2001, quando foi estabelecida uma proposta de diretrizes curriculares para o curso de engenharia de produção.

Essa proposta contempla a caracterização da engenharia de produção como uma grande área da engenharia, caracteriza o perfil do profissional formado em engenharia de produção, contemplando suas competências profissionais e habilidades, bem como apresenta as diretrizes curriculares para o curso com o conteúdo curricular básico, o conteúdo curricular profissional, a duração do curso, a sua estrutura modular, estágios e atividades complementares.

Com base nas definições do *IIIE – International Institute of Industrial Engineering*, segundo a ABEPRO (2001, p.1), compete à engenharia de produção:

“o projeto, a modelagem, a implantação, a operação, a manutenção e a melhoria de sistemas produtivos integrados de bens e serviços, envolvendo homens, recursos financeiros e materiais, tecnologia, informação e energia. Compete ainda especificar, prever e avaliar os resultados obtidos destes sistemas para a sociedade e o meio ambiente, recorrendo a conhecimentos especializados da matemática, física, ciências humanas e sociais, conjuntamente com os princípios e métodos de análise e projeto da engenharia”.

Ainda conforme a ABEPRO (2001, p. 4) para atender a essas competências estabelecidas para a engenharia de produção, o perfil do engenheiro de produção deve ser de:

“Sólida formação científica, tecnológica e profissional que capacite o engenheiro de produção a identificar, formular e solucionar problemas ligados às atividades de projeto, operação e gerenciamento do trabalho e de sistemas de produção de bens e/ou serviços, considerando seus aspectos humanos, econômicos, sociais e ambientais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade”

Para as competências profissionais, a ABEPRO (2001) recomenda que o engenheiro de produção deve ter competência para:

- Dimensionar e integrar recursos físicos, humanos e financeiros a fim de produzir, com eficiência e ao menor custo, considerando a possibilidade de melhorias contínuas;
- Utilizar ferramental matemático e estatístico para modelar sistemas de produção e auxiliar na tomada de decisões;
- Projetar, implementar e aperfeiçoar sistemas, produtos e processos, levando em consideração os limites e características das comunidades envolvidas;
- Prever e analisar demandas, selecionar conhecimento científico e tecnológico, projetando produto ou melhorando suas características e funcionalidade;
- **Incorporar conceitos e técnicas da qualidade em todo sistema produtivo, tanto nos seus aspectos tecnológicos quanto organizacionais, aprimorando produtos e processos, e produzindo normas e procedimentos de controle e auditoria** (grifo do presente autor);
- Prever a evolução dos cenários produtivos, percebendo a interação entre as organizações e os seus impactos sobre a competitividade;
- Acompanhar os avanços tecnológicos, organizando-os e colocando-os a serviço da demanda das empresas e sociedade;
- Compreender a interrelação dos sistemas de produção com o meio ambiente, tanto no que se refere a utilização de recursos escassos quanto à disposição final de resíduos e rejeitos, atentando para a exigência de sustentabilidade;
- Utilizar indicadores de desempenho, sistemas de custeio, bem como avaliar a viabilidade econômica e financeira de projetos;
- Gerenciar e otimizar o fluxo de informação nas empresas utilizando tecnologias adequadas.

Com relação às habilidades, o egresso do curso de graduação em engenharia de produção, a ABEPRO (2001) recomenda que deve ter:

- Iniciativa empreendedora;
- Iniciativa para auto aprendizado e educação continuada;
- Comunicação oral e escrita;
- Leitura, interpretação e expressão por meios gráficos;
- Visão crítica de ordens de grandeza;
- Domínio de técnicas computacionais;
- Conhecimento, em nível técnico, de língua estrangeira;
- Conhecimento da legislação pertinente;
- Capacidade de trabalhar em equipes multidisciplinares;
- Capacidade de identificar, modelar e resolver problemas;
- Compreensão dos problemas administrativos, sócio-econômicos e do meio ambiente;
- “Pensar globalmente, agir localmente”.

Para os conteúdos a serem implementados na organização curricular, a proposta da ABEPRO (2001), segue o padrão das diretrizes curriculares da engenharia, e os conteúdos são divididos em grupos de conteúdos básicos e conteúdos profissionalizantes.

Quanto aos conteúdos básicos, a engenharia de produção compartilha os conteúdos de formação básicos comuns a todos os ramos da engenharia. Assim a ABEPRO (2001) propõe-se que o núcleo comum das engenharias seja composto por:

- Ciências do Ambiente;
- Comunicação;
- Economia;
- Expressão Gráfica;
- Fenômenos de Transporte;
- Física;
- Informática;
- Matemática;
- Materiais;

- Metodologia Científica e Tecnológica;
- Probabilidade e Estatística;
- Psicologia;
- Química;
- Sociologia;

Para os conteúdos profissionais a ABEPRO (2001) propõe os subgrupos:

- a) Engenharia do Produto
  - Planejamento do Produto;
  - Projeto do Produto;
- b) Projeto de Fábrica
  - Análise de Localização;
  - Instalações Industriais;
  - Arranjo Físico;
  - Movimentação de Materiais;
- c) Processos Produtivos
  - Processos Discretos de Produção;
  - Processos Contínuos de Produção;
  - Fundamentos de Automação;
  - Planejamento de Processos;
- d) Gerência da Produção
  - Planejamento e Controle da Produção;
  - Organização e Planejamento da Manutenção;
  - Logística e Distribuição;
  - Estratégia da Produção;
  - Gestão Ambiental;
- e) **Qualidade** (grifo do presente autor)
  - **Gestão da Qualidade;**
  - **Controle Estatístico da Qualidade;**
  - **Normalização e Certificação;**
  - **Metrologia, Inspeção e Ensaio;**
  - **Confiabilidade;**

- f) Pesquisa Operacional
  - Programação Matemática;
  - Processos Estocásticos;
  - Simulação de Sistemas de Produção;
  - Avaliação e Apoio à Tomada de Decisão;
- g) Engenharia do Trabalho
  - Organização do Trabalho;
  - Ergonomia;
  - Higiene e Segurança do Trabalho;
  - Engenharia de Métodos e Processos;
- h) Estratégia e Organizações
  - Planejamento Estratégico;
  - Organização Industrial;
  - Economia Industrial;
  - Gestão Tecnológica;
  - Sistemas de Informação;
- i) Gestão Econômica
  - Engenharia Econômica;
  - Custos da Produção;
  - Viabilidade Econômica-Financeira;

Quanto a duração do curso foi proposto de forma compatível com os demais cursos de engenharia: 3.600 horas.

Quanto a estágios e atividades complementares deve englobar as atividades de estágio, trabalho (projeto) final e atividades complementares de formação (participação em congressos, seminários, iniciação científica e outras atividades acadêmicas).

Observa-se que a proposta de Diretrizes Curriculares apresentada pela ABEPRO (2001) é bastante flexível e permite à instituição de ensino superior adequar o seu projeto pedagógico de acordo com o perfil de formando que se deseja colocar no mercado, bem como que competências e habilidades deve esse profissional possuir para o desempenho profissional.

Atualmente, as diretrizes curriculares em vigor para o curso de graduação em engenharia, são as estabelecidas pela Resolução CNE/CES 11/2002 (BRASIL, 2002), e que portanto, são válidas para o curso de engenharia de produção. A proposta das diretrizes curriculares específicas para o curso de graduação de engenharia de produção, elaborada pela ABEPRO (2001) ainda não foram aprovadas pelo Ministério da Educação. Isto, porém, não impede a sua utilização pelas instituições de ensino superior na elaboração do seu projeto curricular de engenharia de produção, uma vez que são orientativas e não são conflitantes com as diretrizes estabelecidas pela Resolução CNE/CES 11/2002 (BRASIL, 2002).

É importante ressaltar que na proposta das diretrizes curriculares elaborada pela ABEPRO (2001), especificamente para o curso de engenharia de produção, a instituição de ensino deve ter previsto em seu projeto pedagógico, a formação de competências no profissional para dominar os conceitos e técnicas da qualidade em todo o sistema produtivo e organizacional. Para atingir essa competência, a ABEPRO (2001) propõe que, na organização curricular, do curso deve estar presente nos conteúdos profissionais, o ensino de conteúdos em qualidade, com o desenvolvimento de estudos da gestão da qualidade, controle estatístico da qualidade, normalização e certificação, metrologia, inspeção e ensaios e confiabilidade.

## **2.4 Histórico e Legislação do Ensino de Administração**

Para Martins (1989), a mudança de uma sociedade agrária para uma sociedade que iniciava o processo de industrialização tinha como problema a formação de pessoal especializado para analisar e planificar as mudanças econômicas, bem como incentivar a criação de centros de investigação vinculados a análise de temas econômicos e administrativos.

Ainda segundo Martins (1989), a preocupação com os assuntos econômicos, tem o seu marco no ano de 1943, com a realização no Rio de Janeiro do I Congresso Brasileiro de Economia, onde se manifestava grande interesse do Estado pela industrialização do país e, por conseguinte, a pesquisa de assuntos econômicos.

Para Machado (1966), em 1941, foi estruturado o primeiro curso de administração de empresas, na Escola de Administração de Negócios – ESAN, da Fundação de Ciências Aplicadas de São Paulo. Essa proposta foi elaborada, tendo como referência o modelo adotado pelo curso da “*Graduate School of Business Administration*”, da “*Universidade de Harvard*”, e tinha como objetivo central a formação de profissionais para atender a demanda de dirigentes da indústria e do comércio.

Também, segundo Machado (1966), em 1944 foi criada no Rio de Janeiro a Fundação Getúlio Vargas, com o objetivo de fomentar o ensino das ciências sociais, em particular, nas áreas de administração e economia. Foi assim firmado um convênio com a *UNESCO* (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura) e a ONU (Organização das Nações Unidas) para intercâmbio de especialistas norte-americanos e brasileiros, que proporcionou a fundação da Escola Brasileira de Administração Pública – EBAP, no Rio de Janeiro, em 1952, e da Escola de Administração de Empresas do Estado de São Paulo – EAESP, em São Paulo, em 1954.

Para Schuck Júnior (1978), a criação da Escola de Administração de Empresas do Estado de São Paulo proporcionou a criação da primeira grade curricular específica para o curso de administração, tendo sido modelo e influenciado posteriormente, as demais instituições brasileiras de graduação em administração.

Com relação ao reconhecimento da nova profissão, Grave et al. (2002, p. 4) relatam que:

“A Lei 4769, de 09/06/65, estabeleceu a profissão de Técnico de Administração, acrescentando-a ao Quadro de Atividades e Profissões, anexo à Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5452, de 01/05/43. [...]Adiante, o Decreto nº 61.934, de 22/12/67, regulamentou o exercício profissional referido e constituiu os Conselhos Federal e Regionais dos Técnicos de Administração”.

A referida Lei nº 4.769/65, citada por Grave et al. (2002, p.5) em seu artigo 3º estabelece:

“O exercício da profissão de Técnico de Administração é privativo dos Bacharéis em Administração Pública ou de Empresa, diplomados no Brasil, em cursos regulares de ensino superior, oficial, oficializado ou reconhecido, cujo currículo seja fixado pelo Conselho Federal de Educação, nos termos da Lei nº 4.024, de 20/12/61, que fixa as Diretrizes e Bases da Educação no Brasil”.

De acordo com Schuch Júnior (1978), o Conselho Federal de Educação através do Parecer 307/66, aprovado em 08/07/66, fixou o primeiro currículo mínimo do curso de administração. Afirma ainda, que assim foi institucionalizada no Brasil, a profissão e a formação curricular do Técnico em Administração.

#### 2.4.1 Currículo Mínimo para Administração

Também conforme Grave et al. (2002), com a aprovação do referido Parecer 307/66 pelo Conselho Federal de Educação, em conformidade com a regulamentação da profissão de Técnico de Administração (Lei nº 4769 de 09/09/65), e também nos termos da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei nº 4024 de 20/12/61) expressiu-se as diretrizes para fixação do currículo mínimo do curso de administração. Assim, o Conselho Federal de Educação aprovou a Resolução S/N (BRASIL, 1966) de 08/07/1966 que fixou os mínimos de conteúdos e duração do curso. Foram estabelecidas as matérias de estudo, com carga horária de 2.700 horas-aula, a saber:

- Matemática;
- Estatística;
- Contabilidade;
- Teoria Econômica;
- Economia Brasileira;
- Psicologia (aplicada à Administração);
- Sociologia (aplicada à Administração);
- Instituições de Direito Público e de Direito Privado (incluindo Ética da Administração);
- Legislação Social;
- Legislação Tributária;
- Teoria Geral da Administração;
- Administração Financeira e Orçamento;
- Administração de Pessoal;
- Administração de Material;
- Direito Administrativo ou Administração da Produção e Administração de Vendas (por opção do aluno, mas obrigatória);
- Estágio Supervisionado (seis meses – obrigatório);

É importante observar que o currículo mínimo estabelecido em 1966 agrupa matérias de cultura geral, objetivando o conhecimento sistemático dos fatos e condições institucionais em que se insere o fenômeno administrativo. Inclui também matérias instrumentais, oferecendo os modelos e técnicas, de natureza conceitual ou operacional, e as matérias de formação profissional. Com a liberdade dada pelo currículo mínimo, as instituições de ensino superior podiam ministrar as matérias com diferentes cargas horárias e expressividade de objetivos, criando características próprias à grade curricular.

Ainda Grave et. al. (2002) esclarecem que através da Lei nº 7.321/85, de 13/06/85, alterou-se a denominação de Técnico de Administração para Administrador, ficando criada a categoria profissional de Administrador, retificando-se o regulamento na denominação. A partir de então, desenvolveu-se no Brasil um movimento para rediscutir a formação do administrador, resultando em nova Resolução do Conselho Federal de Educação. Após o Parecer 433/93, foi expedida a Resolução nº 2, de 04/10/93, do Conselho Federal de Educação que fixou os mínimos de conteúdo para os cursos de graduação em Administração (BRASIL, 1993). Foi estabelecida a carga horária mínima de 3.000 horas-aula. Além da habilitação geral prescrita em lei, a referida resolução definiu que as instituições poderiam criar habilitações específicas, mediante intensificação de estudos correspondentes às matérias fixadas, em outras que viessem a ser indicadas, para serem trabalhadas no currículo pleno.

Conforme a Resolução 2/93 (BRASIL, 1993), o currículo mínimo do curso de administração ficou constituído em termos de matérias de estudo, em três áreas de formação:

- Formação Básica e Instrumental (24% da carga horária mínima = 720 horas-aula) com os seguintes conteúdos:
  - Economia;
  - Direito;
  - Matemática;
  - Estatística;
  - Contabilidade;
  - Filosofia;

- Psicologia;
  - Sociologia;
  - Informática;
- Formação Profissional (34% da carga horária mínima = 1.020 horas-aula) com os seguintes conteúdos:
- Teorias da Administração;
  - Administração Mercadológica;
  - Administração da Produção;
  - Administração de Recursos Humanos;
  - Administração Financeira e Orçamentária;
  - Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais;
  - Administração de Sistemas de Informação;
  - Organização, Sistemas e Métodos;
- Eletivas e Complementares (32% da carga horária mínima = 960 horas-aula);
- Estágio Supervisionado (10% da carga horária mínima = 300 horas-aula);

A prática da organização curricular do curso de administração com base nos currículo mínimo permaneceu em uso até o ano de 2002, quando foram aprovadas as diretrizes curriculares nacionais específicas para o curso de administração, que são apresentadas a seguir.

#### 2.4.2 Diretrizes Curriculares para Administração

Através do Parecer do Conselho Nacional de Educação nº 146/02 de 03/04/02 (BRASIL, 2002), foram aprovadas as Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de graduação em administração, incluído entre outros cursos, com o objetivo de assegurar condições mínimas de qualidade e de uniformidade aos cursos abrangidos, sem inibir a inovação e a diversificação exigidas pelas diferentes necessidades dos contextos sociais, e dos mercados de trabalho onde se inserem.

A aprovação dessas diretrizes provocou grandes discussões na ANGRAD – Associação Nacional dos Cursos de Graduação em Administração, e no CFA – Conselho Federal de Administração. Kreuz e Mello (p. 9, 2003) afirmam que:

“Em virtude da polêmica causada pela homologação do Parecer nº 146, optou-se pelo diálogo [...]. O CNE, sabiamente, recuou e aprovou o Parecer CES/CNE nº 67 de 11 de março de 2003, que definiu um referencial mais doutrinário sobre as Diretrizes Curriculares, desvinculando-o dos projetos de resolução de cada curso”.

Andrade e Amboni (2003) registram que após ampla discussão das Diretrizes Curriculares da Administração o Conselho Nacional de Educação aprovou o Parecer CES/CNE nº 134 (BRASIL, 2003) de 07/06/03, que contempla as diretrizes curriculares que norteiam os projetos dos cursos de graduação em administração.

O Parecer CES/CNE nº 134/03 (BRASIL, 2003), citado por Andrade e Amboni (2003), diz que:

“[...] as Diretrizes Curriculares Nacionais, longe de serem consideradas como um corpo normativo, rígido e engessado, a se confundirem com os antigos Currículos Mínimos Profissionalizantes, objetivam, ao contrário, servir de referência para as instituições na organização de seus programas de formação, permitindo flexibilidade e priorização de áreas de conhecimento na construção dos currículos plenos. Devem induzir, à criação de diferentes formações e habilitações para cada área do conhecimento, possibilitando ainda definir os múltiplos perfis profissionais, garantindo maior diversidade de carreiras, provendo a integração do ensino de graduação com a pós-graduação, privilegiando, no perfil de seus formandos, as competências intelectuais que reflipam a heterogeneidade das demandas sociais”.

Por fim, foi aprovada a Resolução CES/CNE 1/04 de 02/02/2004, (BRASIL, 2004) que instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Administração, orientando as instituições de ensino superior no projeto acadêmico do curso.

A Resolução CES/CNE 1/04 (BRASIL, 2004) foi substituída pela Resolução CES/CNE 4/05 (BRASIL, 2005) de 13/07/2005, tendo em vista uma nova concepção para a graduação de administração sem a oferta de habilitações específicas. Essa Resolução (BRASIL, 2005) está em vigor atualmente e apresenta orientações para a graduação de administração nos aspectos de:

- Organização do Curso;
- Projeto Pedagógico;
- Perfil Desejado do Formando;
- Competências e habilidades;
- Conteúdos Curriculares;

- Organização Curricular;
- Estágio Curricular Supervisionado;
- Atividades Complementares;

É importante ressaltar que na Resolução 4/05 (BRASIL, 2005) no artigo 4º, inciso III, diz que a formação profissional deve possibilitar a formação profissional que revele pelo menos as seguintes competências e habilidades:

I - reconhecer e definir problemas, equacionar soluções, pensar estrategicamente, introduzir modificações no processo produtivo, atuar preventivamente, transferir e generalizar conhecimentos e exercer, em diferentes graus de complexidade, o processo da tomada de decisão;

II - desenvolver expressão e comunicação compatíveis com o exercício profissional, inclusive nos processos de negociação e nas comunicações interpessoais ou intergrupais;

III – refletir e atuar criticamente sobre a esfera da produção, compreendendo sua posição e função na estrutura sob seu controle e gerenciamento;

IV – desenvolver raciocínio lógico, crítico e analítico para operar com valores e formulações matemáticas presentes nas relações formais e causais entre fenômenos produtivos, administrativos e de controle, bem assim expressando-se de modo crítico e criativo diante dos diferentes contextos organizacionais e sociais;

V – ter iniciativa, criatividade, determinação, vontade política e administrativa, vontade de aprender, **abertura às mudanças e consciência da qualidade** (grifo do presente autor) e das implicações éticas do seu exercício profissional;

VI – desenvolver capacidade de transferir conhecimentos da vida e da experiência cotidianas para o ambiente do trabalho e do seu campo de atuação profissional, em diferentes modelos organizacionais, revelando-se profissional adaptável;

VII – desenvolver capacidade para elaborar, implementar e consolidar projetos em organizações;

VIII – desenvolver capacidade para realizar consultoria em gestão e administração, pareceres e perícias administrativas, gerenciais, organizacionais, estratégicos e operacionais.

Na seqüência da referida Resolução (BRASIL, 2005), o artigo 5º estabelece que os projetos pedagógicos e organização curricular do curso de administração

devem contemplar conteúdos que atendam aos seguintes campos interligados de formação:

- Conteúdos de Formação Básica: estudos antropológicos, sociológicos, filosóficos, psicológicos, ético-profissionais, políticos, comportamentais, econômicos e contábeis, tecnologia da comunicação e informação e ciências jurídicas;
- Conteúdos de Formação Profissional: teorias da administração e das organizações, administração de recursos humanos, mercado e marketing, materiais, produção e logística, financeira e orçamentária, sistemas de informações, planejamento estratégico e serviços;
- Conteúdos de Estudos Quantitativos e suas Tecnologias: pesquisa operacional, teoria dos jogos, modelos matemáticos e estatísticos;
- Conteúdos de Formação Complementar: estudos opcionais de caráter transversal e interdisciplinar;

Estão previstas também as atividades de Estágio Curricular Supervisionado, Atividades Complementares e Trabalho de Conclusão de Curso.

Assim, observa-se que as Diretrizes Curriculares Nacionais aprovadas para os cursos de graduação em administração permitem às instituições de ensino superior a elaboração de um projeto pedagógico flexível, que possa atender as necessidades pesquisadas no mercado, desenvolvimento de profissionais habilitados para atuar com as práticas modernas da administração, fugindo do “engessamento perturbador” anteriormente existente na elaboração de projetos de cursos de administração.

Os cursos de graduação de administração com as diretrizes curriculares em vigor, tem uma carga horária mínima de 2.700 horas, e tempo de integralização de 8 semestres. Permite às instituições de ensino superior, a formulação de projeto pedagógico em consonância com o perfil de profissional que o mercado demanda propiciando assim, a inclusão de novos conhecimentos ao projeto curricular, até então não oferecidos na graduação.

É importante ressaltar que as diretrizes curriculares nacionais aprovadas para a graduação em administração apontam para a necessidade do desenvolvimento de competências na área da qualidade no profissional egresso do curso, com a oferta

de conteúdos desses conhecimentos. Apesar desse direcionamento, não se formula nenhum indicativo de solução na proposta de conteúdos da organização curricular, cabendo às instituições de ensino superior, na elaboração do seu projeto pedagógico, a implementação de ações eficazes para desenvolver nos alunos a abertura às mudanças e consciência da qualidade, conforme previsto nas diretrizes curriculares da graduação em administração.

Assim, no próximo capítulo, faz-se uma análise dos conteúdos e competências em qualidade, desenvolvidas no ensino da engenharia de produção, que pela sua extensa e variada concepção podem dar subsídios para a elaboração de uma proposta para a graduação em administração.

## **CAPÍTULO 3 – CONTEÚDOS E COMPETÊNCIAS EM QUALIDADE NA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

Neste capítulo, faz-se uma abordagem dos conceitos inerentes à área da qualidade, iniciando-se com a evolução da conceituação de qualidade, ao longo do tempo, de acordo com diferentes pensadores, bem como uma visão da ASQ – “*American Society for Quality*”, para o ensino em qualidade proposto para os profissionais da engenharia. Finaliza-se o capítulo, com um enfoque no ensino de conteúdos em qualidade para a graduação em engenharia de produção, com a apresentação dos conteúdos em conformidade com a proposta elaborada pela ABEPRO (2001).

### **3.1 Conceitos Gerais**

A preocupação com a qualidade dos produtos não é recente. Para Oliveira (2004), por volta de 2.150 A.C, o código de Hamurabi já demonstrava preocupação com a qualidade das construções executadas, que eram passíveis de penalidades, caso o imóvel construído não fosse sólido o suficiente para atender a sua finalidade e desabasse. O autor cita também os procedimentos adotados pela França no reinado de Luis XIV, para a supervisão do processo de fabricação de embarcações.

Miguel (2001) esclarece que o conceito de qualidade é complexo e não existe uma palavra única, que seja sinônimo para expressar o seu significado. Nos últimos anos são encontradas várias definições de autores de renome (Crosby, Deming, Feigenbaum, Juran) e essas definições foram desenvolvidas com uma abordagem ou enfoque do produto, conformidade com especificações ou enfoque no cliente. Na Tabela 3.1 são apresentados esses conceitos de qualidade na visão desses autores.

Já Montgomery (2004, p. 4) concorda com o conceito tradicional de qualidade baseado no ponto de vista dos requisitos dos clientes para a produção de produtos e serviços, porém acrescenta uma outra visão do conceito, e afirma que a “qualidade é inversamente proporcional à variabilidade”. De forma similar, defende que a “melhoria da qualidade é a redução da variabilidade nos processos e produtos”.

Tabela 3.1 – Definições de Qualidade

Enfoque	Autor	Conceito de Qualidade
Cliente	Juran	A qualidade consiste nas características do produto que vão ao encontro das necessidades dos clientes e, dessa forma, proporcionam a satisfação em relação ao produto.
	Deming	A qualidade é a perseguição às necessidades dos clientes e homogeneidade dos resultados do processo. A qualidade deve visar às necessidades do usuário, presente e futuras.
	Feigenbaum	Qualidade é a combinação das características de produtos e serviços referentes a <i>marketing</i> , engenharia, fabricação e manutenção, através das quais o produto ou serviço em uso, corresponderão às expectativas do cliente.
Conformidade	Crosby	Conformidade com as exigências, ou seja, cumprimento dos requisitos.
Produto	Abbott	As diferenças de qualidade correspondem a diferenças na quantidade de atributos desejadas em um produto ou serviço.

FONTE: MIGUEL (2001)

Também Ishikawa (1985 p. 15), registra que o conceito de controle estatístico da qualidade, surgiu em 1930, a partir dos trabalhos desenvolvidos por Shewhart na *Bell Laboratories*, nos Estados Unidos. O autor afirma que:

“O uso da estatística como mecanismo de controle da qualidade foi altamente compensador nos esforços de guerra, tanto na forma quantitativa, qualitativa, como econômica, proporcionando uma evolução técnico-industrial de grande significado”.

Para Oliveira (2004), o desenvolvimento histórico da qualidade inicia-se com uma abordagem segmentada e corretiva, no final do século XVIII, quando Taylor especifica a inspeção como uma atividade funcional da fábrica. Com a expansão da produção, esse conceito evolui para a inspeção, com o uso de métodos estatísticos, caracterizando o controle estatístico da qualidade (trabalho desenvolvido por Shewhart), em que a inspeção é realizada por amostragem. Por fim, inicia-se uma abordagem sistêmica e preventiva a partir do conceito de Controle da Qualidade Total, introduzido por Feigenbaum em 1956, que culmina com a abordagem da Gestão da Qualidade Total a partir de meados de 1980. Assim, o conceito de qualidade passou a integrar formalmente a função de gerenciamento.

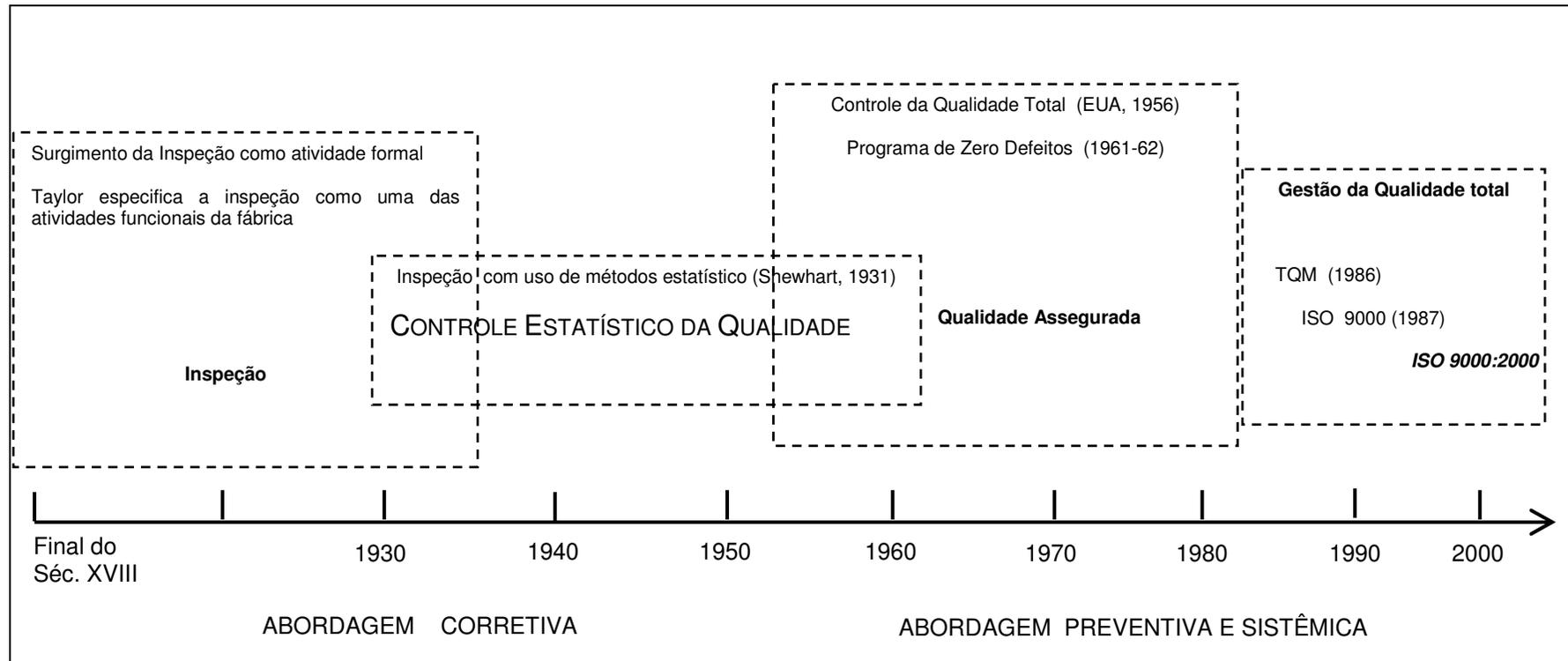
Para Freitas (2003), com a edição do livro de Armand Feigenbaum intitulado “*Quality Control: Principles and Administration*” e do artigo “*Total Quality Control*”, conceitua-se o controle da qualidade total como um sistema de otimização da

qualidade através de esforços e melhoria de processos, para geração de produtos que atendam economicamente à empresa e satisfaçam ao cliente. Parte-se então do princípio que a dedicação com a qualidade deve começar pelo projeto do produto e só termina com a satisfação do cliente ao adquirir o produto.

A inclusão da figura do cliente na conceituação de qualidade está presente em Paladini (2000), que cita alguns conceitos de qualidade, tal como o adotado em 1972, pela Organização Europeia de Controle de Qualidade, que estabeleceu o conceito de “condição necessária de aptidão para o fim a que se destina”. Paladini (2000) também cita o conceito elaborado em 1991 por Juran e Gryna, que a define como “adequação ao uso”.

Uma evolução dos conceitos até então estabelecidos surgiu com a edição das Normas da série ISO 9000, em 1987, onde ficou evidenciada a necessidade de se ter um sistema de garantia de qualidade, que possa ser auditado e certificado. Este modelo visa propiciar adequado grau de confiança ao cliente com a demonstração que a empresa possui uma organização suficiente para produzir com qualidade. As Normas ISO 9000 passaram por revisões em 1994, e no ano 2000, com a edição das Normas ISO 9000:2000.

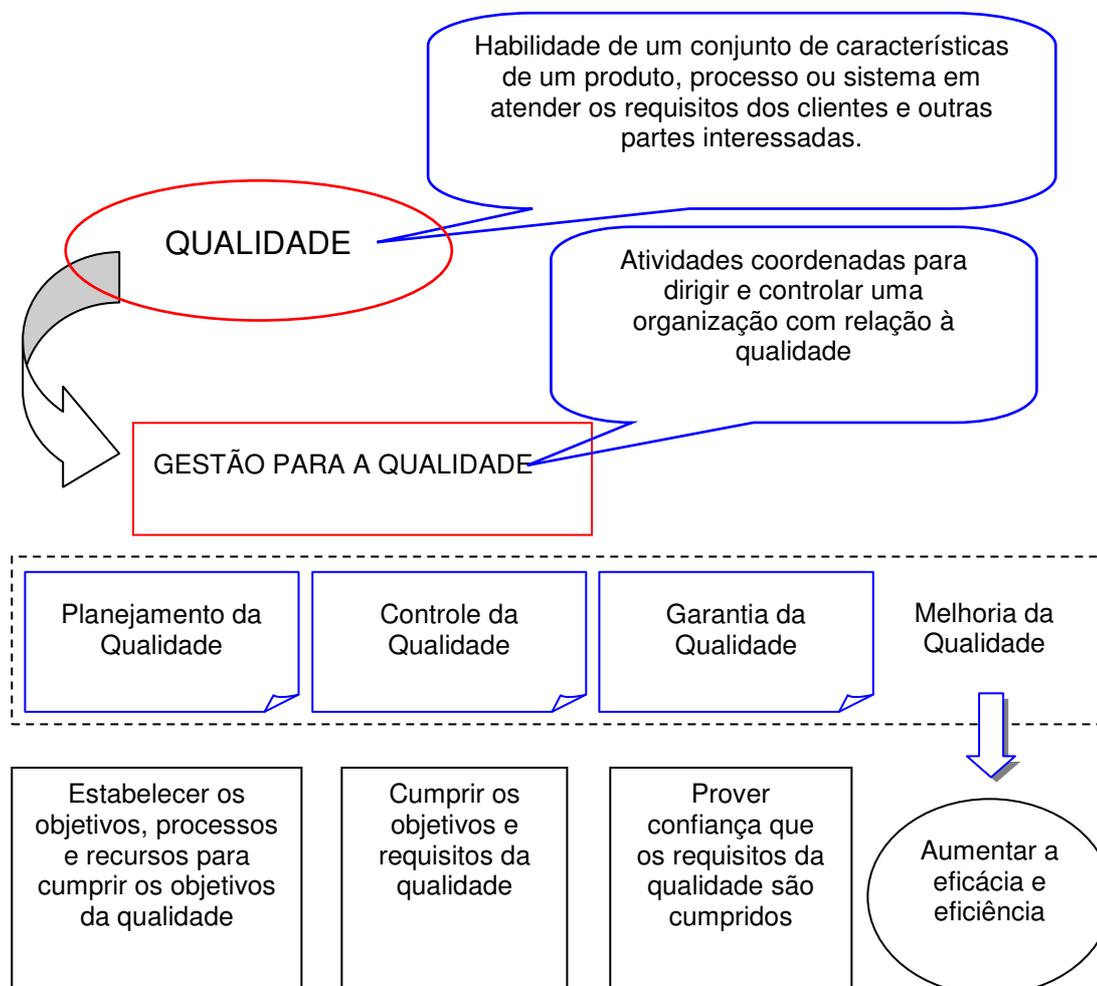
A Figura 3.1 mostra a evolução histórica da qualidade, contemplando a contribuição dos diferentes pensadores, bem como os principais eventos que contribuíram para o movimento em direção à gestão da qualidade.



Ref: (MIGUEL, 2001)

Figura 3.1 - Desenvolvimento Histórico da Qualidade

Para Miguel (2005), o conceito de gestão da qualidade é melhor compreendido, conforme indicado na Figura 3.2. O conceito inclui as atividades de planejamento da qualidade, controle da qualidade e garantia da qualidade e melhoria da qualidade visando aumentar a eficácia e eficiência dos processos.



Ref: (MIGUEL, 2005)

FIGURA 3.2 – GESTÃO DA QUALIDADE

Para uniformidade de entendimento, neste estudo, utiliza-se o glossário de termos de gestão da qualidade estabelecidos na Norma NBR ISO 9000 (2000). Os termos referentes a qualidade utilizados no Figura 3.2 estão definidos na Tabela 3.2.

No cenário internacional, uma referência que tem contribuição reconhecida no estudo em qualidade é a ASQ – *American Society for Quality*. Dentre as diferentes atividades desenvolvidas pela ASQ, a seguir faz-se uma abordagem dos trabalhos dessa organização no estudo dos conteúdos e competências em qualidade, com base na atividade de certificação na área de engenharia da qualidade.

Tabela 3.2 – Definições de Termos da Qualidade

<b>Termos</b>	<b>Definição</b>
Qualidade	grau no qual um conjunto de características inerentes satisfaz a requisitos;
Gestão da Qualidade	atividades coordenadas para dirigir e controlar uma organização, no que diz respeito à qualidade;
Planejamento da Qualidade	parte da gestão da qualidade focada no estabelecimento dos objetivos da qualidade e que especifica os recursos e processos operacionais necessários para atender a estes objetivos;
Controle da Qualidade	parte da gestão da qualidade focada no atendimento dos requisitos da qualidade;
Garantia da Qualidade	parte da gestão da qualidade focada no atendimento dos requisitos da qualidade;

FONTE: ISO 9000 (2000)

### 3.2 Visão da ASQ para Conteúdos e Competência em Qualidade

Embora a visão da ASQ não faça parte da legislação curricular brasileira, mas face ao reconhecimento mundial dessa instituição no estudo em qualidade, justifica-se a sua inclusão neste trabalho, principalmente por se tratar de uma referência e modelo na organização de conteúdos em qualidade para fins de comprovação de proficiência nesses conhecimentos. Antes de descrever esses conteúdos a ASQ é apresentada.

#### 3.2.1 A Instituição American Society for Quality

A *American Society for Quality* é uma organização que está presente em mais de 100 países do mundo, e congrega mais de 100.000 membros (ASQ, 2005). Fundada desde 1946, dedica-se ao desenvolvimento, avanço e promoção dos conceitos, princípios e técnicas da qualidade.

Dentre as diferentes atividades que desenvolve, tem destaque a atividade do programa de proficiência individual em qualidade, que proporciona a certificação em um determinado campo de conhecimento em qualidade. Obter uma certificação significa ter o reconhecimento pela ASQ, com validação nos principais mercados do mundo, do domínio em determinado campo de conhecimento em qualidade, com proficiência na função certificada. Atualmente, a ASQ tem os seguintes tipos de certificação (ASQ, 2005).

- *Biomedical Auditor Certification;*
- *Calibration Technician Certification;*
- *HACCP Auditor Certification;*
- *Manager of Quality/Organizational Excellence Certification;*
- *Mechanical Inspector Certification;*
- *Quality Auditor Certification;*
- *Quality Engineer Certification;*
- *Quality Improvement Associate Certification;*
- *Quality Process Analyst Certification;*
- *Quality Technician Certification;*
- *Reliability Engineer Certification;*
- *Six Sigma Black Belt Certification;*
- *Six Sigma Green Belt Certification;*
- *Software Quality Engineer Certification.*

No presente estudo, tem-se interesse especial pela certificação *Quality Engineer* cujo corpo de conhecimento pode servir como uma diretriz para a organização curricular do curso de engenharia de produção, na formulação de conteúdos e competências em qualidade. Esses conteúdos são destacados a seguir.

### 3.2.2 Corpo de Conhecimento para Certificação em Engenheiro de Qualidade

Para a obtenção da certificação de engenheiro de qualidade da ASQ, deve-se comprovar o domínio do conhecimento dos princípios da qualidade na produção de bens e serviços. Essa comprovação é realizada por meio da aplicação, pela ASQ, de uma avaliação de conhecimento por escrito, constituída de 160 questões, do tipo múltipla escolha, na língua inglesa, que deve ser resolvida no tempo máximo de 5 horas.

O corpo de conhecimento previsto está delineado no documento *BOK - Body of Knowledge* (ASQ, 2005), que apresenta as linhas gerais dos conteúdos possíveis de serem exigidos no exame. No entanto, esse conteúdo não é limitativo, e é passível de revisões em função de novas tecnologias, políticas e mudanças no processo produtivo. A Tabela 3.3 mostra os conteúdos principais que constituem o

corpo de conhecimento previsto pela ASQ para a realização do exame de certificação de engenheiro de qualidade, com base na avaliação descrita de 160 questões.

Tabela 3.3 – Corpo de Conhecimento da ASQ para o *Quality Engineer*

Conteúdo	Número de Questões	%
1 – Gerenciamento e liderança em engenharia de qualidade	19	11,8
2 – Desenvolvimento, implementação e verificação de sistemas de qualidade	19	11,8
3 – Planejamento, controle e segurança do produto e qualidade de processo	33	20,6
4 – Confiabilidade e gerenciamento de risco	11	6,9
5 – Solução de problemas e implementação da qualidade	25	15,6
6 – Métodos quantitativos	53	33,3
<b>TOTAL</b>	<b>160</b>	<b>100</b>

FONTE: ASQ (2005)

Analisando-se a Tabela 3.3 percebe-se a forte ênfase de exigência de conhecimento estatístico (33,3%). Essa exigência está em consonância com o pensamento conceitual de Montgomery (2004), citado anteriormente. Também os trabalhos desenvolvidos por Deming e Juran (resumidos mais a frente na Tabela 3.5) têm como sustentação o pensamento estatístico para garantir a homogeneidade dos resultados dos processos aos clientes.

Para uma melhor compreensão, apresentam-se de forma resumida, as competências mínimas a serem verificadas no exame de certificação de *Quality Engineer* (ASQ, 2005), a saber:

- Compreensão fundamental da filosofia da qualidade, princípios, sistemas, métodos, ferramentas, padrões, organização e dinâmicas de equipe, expectativa e satisfação do cliente, relação e desempenho de fornecedores, liderança, treinamento e relacionamento interpessoal, sistemas de melhorias e ética profissional;
- Entendimento fundamental do sistema de qualidade e seu desenvolvimento, documentação e implementação, levando em consideração os padrões nacionais e internacionais;

- Domínio básico do processo de auditoria, incluindo tipos de auditoria, planejamento, preparação, execução, relatórios de resultados e acompanhamento;
- Capacidade para desenvolver e implementar programas de qualidade, incluindo preparação, análise, relatórios e solução de problemas;
- Capacidade para planejar, controlar e assegurar qualidade de produtos e processos de acordo com os princípios da qualidade, que inclui o planejamento de processos, controle de materiais, amostragem e sistemas de medição;
- Conhecimento básico de confiabilidade, manutenibilidade e gerenciamento de risco, inclusive termos chaves e definições, modelagem, projeto de sistemas, ferramentas de avaliação e relatórios;
- Conhecimento de ferramentas e técnicas de implementação da qualidade, incluindo ferramentas de gerenciamento e planejamento, ações preventivas e corretivas, e como superar as barreiras na implementação da qualidade;
- Capacidade para obter e analisar dados, usando o padrão apropriado de método quantitativo adequado ao negócio para facilitar o processo de análise e implementação.

Dado o reconhecimento internacional da certificação em engenharia da qualidade da ASQ, o corpo de conhecimento e as competências descritas para a obtenção da referida certificação podem servir como orientação no estudo para o ensino em qualidade para o curso de engenharia de produção. Essa é a abordagem tratada a seguir.

### **3.3 Ensino em Qualidade na Engenharia de Produção**

O ensino de conteúdos em qualidade na engenharia de produção está caracterizado na legislação curricular do curso por dois momentos distintos: o primeiro é identificado pelo cumprimento de um currículo mínimo e o segundo pela organização por meio das diretrizes curriculares para os cursos de engenharia.

O currículo mínimo do curso de engenharia de produção foi regulamentado através da edição da Resolução nº 10/77 (BRASIL, 1977) de 27/04/1977, pelo Conselho Federal de Educação. No Artigo 4º dessa referida Resolução foram definidas as matérias de formação profissional para caracterização da modalidade

engenharia de produção, onde foram inseridos os conteúdos inerentes à qualidade sob a denominação de “controle de qualidade”.

As diretrizes curriculares estabelecidas para os cursos de graduação de engenharia através da Resolução CNE/CES 11/2002 (BRASIL, 2002) orienta que todo curso deve possuir em sua organização curricular um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos, que sejam apropriados à modalidade do curso. No sub-conjunto de conteúdos propostos do núcleo profissionalizante aparece o conteúdo qualidade, sem contudo haver qualquer explicitação, que fica a cargo da instituição de ensino fazer o seu detalhamento, em conformidade com o seu projeto pedagógico.

Já a proposta de diretrizes curriculares elaboradas pela ABEPRO - Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO, 2001), específicas para os cursos de graduação de engenharia de produção, no núcleo de conteúdos profissionais prevê a inserção do ensino de conteúdos em qualidade, com a seguinte organização, a saber:

- Gestão da Qualidade;
- Controle Estatístico da Qualidade;
- Normalização e Certificação;
- Metrologia, Inspeção e Ensaio;
- Confiabilidade.

Assim, a seguir são apresentados os conceitos básicos inerentes a esses conteúdos em qualidade previstos pela ABEPRO para a graduação em engenharia de produção.

### 3.3.1 Gestão da Qualidade

Atualmente três abordagens de gestão da qualidade estão em evidência: o modelo da norma internacional ISO 9000 (2000), o modelo de gestão da qualidade total, e os padrões dos prêmios de qualidade, desenvolvidos por diferentes países. Esses referenciais de gestão da qualidade são importantes diretrizes para o aprimoramento das ações da organização na busca de qualidade dos seus processos e produtos.

Para uma melhor compreensão de cada uma dessas abordagens apresenta-se de forma resumida os pontos fundamentais de cada um deles.

### 3.3.1.1 Normas da Série ISO 9000

A ISO – *International Organization for Standardization* é uma instituição com sede em Genebra (Suíça), responsável pelo desenvolvimento e publicação de normas. Davis, Aquilano e Chase (2001) relatam que, em 1986, o Comitê Técnico 176 da ISO concluiu os padrões de qualidade série 9000, e observou-se que esses padrões eram diferentes dos padrões de engenharia usuais, freqüentemente relacionados a unidades de medidas, à padronização de terminologia e a métodos de testes. Em vez disso, esses novos padrões traziam a novidade de que a prática gerencial também pode ser padronizada com benefícios dos produtores e dos clientes.

É importante enfatizar que, com a disponibilidade das normas internacionais ISO 9000 a partir do ano de 1987, mudanças foram requeridas nas relações contratuais, com a exigência de garantia de qualidade (provimento de confiança) no fornecimento de produtos e prestação de serviços. As normas passaram por revisão no ano de 1994 e, atualmente, a versão atualizada foi editada no ano 2000 exigindo das empresas certificadas na versão anterior a atualização da sua documentação do sistema de garantia de qualidade.

O Brasil é representado na ISO através da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. A partir de 1990, a ABNT passou a publicar as normas ISO 9000 no Brasil, em língua portuguesa e registrada no INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, identificada com o prefixo NBR e a mesma numeração adotada nas normas da ISO.

A versão da Norma ISO 9000 (2000) consiste de quatro normas primárias, conforme indicado na Tabela 3.4 desenvolvida por Maranhão (2001).

Tabela 3.4 – Estruturação da ISO 9000

Norma	Título	Finalidade
ISSO 9000	Sistema de Gestão da Qualidade – fundamentos e vocabulário	Estabelecer os fundamentos e vocabulário da qualidade
ISSO 9001	Sistema de Gestão da Qualidade – requisitos	Especificação dos requisitos do sistema de gestão da qualidade
ISSO 9004	Sistema de Gestão da Qualidade – diretrizes para melhoria de desempenho	Prover guias para sistemas de gestão da qualidade, incluindo melhorias contínuas

A norma ISO 9000 (2000) estabelece todo o vocabulário e define os fundamentos para a perfeita compreensão e aplicação das demais normas. Já a norma ISO 9001 (2000) é utilizada para fins de relações contratuais e de certificação do sistema de garantia da qualidade e assim, especifica os requisitos do sistema de gestão da qualidade da organização. É uma norma genérica e cada empresa deve fazer a análise dos seus requisitos para a perfeita compreensão e adequação à norma. A norma ISO 9004 (2000) apresenta as diretrizes para as organizações que desejam aprimorar o seu sistema de gestão da qualidade para torná-lo gradativamente mais efetivo. Existem ainda outras normas, mas as mais comuns/relevantes são as indicadas na Tabela 3.4.

Conforme Mello et al. (2002), as normas ISO 9001 (2000) e ISO 9004 (2000) formam um par coerente de normas e foram elaboradas sob a orientação de oito princípios de gestão da qualidade, que proporcionam benefícios para os clientes, acionistas, fornecedores, comunidades locais, ou seja, para a sociedade em geral. Os princípios de gestão da qualidade referidos, que orientaram a elaboração das Normas ISO 9000 (2000) são:

- Foco no cliente;
- Liderança;
- Envolvimento das pessoas;
- Abordagem de processo;
- Abordagem sistêmica para a gestão;
- Melhoria contínua;
- Abordagem factual para tomada de decisão;
- Benefícios mútuos nas relações com os fornecedores.

Para melhor compreensão do sistema de gestão da qualidade proposto pela Norma ISO 9001 (2000), apresenta-se a sua estruturação básica, em quatro blocos de requisitos, a saber:

- Bloco 1 – responsabilidade da direção;
- Bloco 2 – gestão de recursos: identifica e fixa as condições para a alta administração prover recursos humanos, materiais, infraestrutura e ambiente de trabalho apropriado para alcançar os objetivos e obter conformidade com os requisitos;
- Bloco 3 – realização do produto: estabelece requisitos específicos para planejamento de processo e de produto, processos relacionados a clientes, projeto e desenvolvimento, aquisição, produção e fornecimento e controle de dispositivos de medição e monitoramento.
- Bloco 4 – medição, análise e melhoria: especifica requisitos para medição e monitoramento, auditoria, tratamento de produtos não conforme, análise de dados e o processo de melhorias.

Nessa abordagem sobre as normas da série ISO 9000 limitou-se em apresentar os conceitos básicos inerentes ao assunto, não fazendo parte do escopo deste estudo as estratégias de sua implantação, nem o aprofundamento sobre o seu conteúdo.

Conforme mencionado anteriormente, além do modelo da série ISO 9000, existem outras abordagens de gestão da qualidade. O modelo de Gestão da Qualidade Total é um deles, que é tratado a seguir.

### 3.3.1.2 Gestão da Qualidade Total

Slack et al. (1996) registram que a expressão Gestão da Qualidade Total ou *Total Quality Control* foi usada primeiramente por Armand Feigenbaum que a definiu como:

“um sistema eficaz para integrar esforços de desenvolvimento, manutenção e melhoria da qualidade dos vários grupos de uma organização, permitindo levar a produção e o serviço aos níveis mais econômicos da operação e que atendam plenamente à satisfação do consumidor”

Na visão de Slack et. al. (1996), embora o conceito de gestão da qualidade total tenha surgido nos Estados Unidos da América, foram os japoneses

que conseguiram implementar o conceito em larga escala e popularizar a abordagem com a denominação de TQM – “*Total Quality Management*”.

Heizer e Render (2001, p. 60) enfatizam que

“a gestão da qualidade total requer um processo de melhoria contínua que engloba pessoas, equipamentos, fornecedores, materiais e procedimentos. O fundamento da filosofia é que cada aspecto de uma operação pode ser melhorado. A meta final é a perfeição, que nunca é atingida, mas é sempre procurada.”

Davis, Aquilano e Chase (2001, p. 152) afirmam que o “TQM quando utilizado adequadamente é uma parte integrante da organização, não um programa isolado”. Os autores registram também que quatro elementos integram os projetos de TQM bem sucedidos nas organizações:

- Liderança;
- Envolvimento dos funcionários;
- Excelência do produto/processo;
- Foco no cliente.

Slack et al. (1996) e Davis et al. (2001) relatam que muitas pessoas se envolveram na revolução da qualidade e várias são consideradas gurus da qualidade, pelas contribuições e pensamentos visionários. Os autores registram as contribuições de Walter A. Shewhart, Willian Edward Deming, Joseph M. Juran, Armand Feigenbaum, Philip Crosby, Genich Taguchi, Kaoru Ishikawa, entre outros. Apesar desses pensadores terem muito em comum na forma como vêem a qualidade, as abordagens filosóficas possuem características próprias. Oakland citado por Davis, Aquilano e Chase (2001) fez uma comparação das abordagens de propostas por Crosby, Deming e Juran, que demonstra como as abordagens possuem pontos similares, mas também características que as tornam singulares, como pode ser observado na Tabela 3.5.

Tabela 3.5 – Comparação de Abordagens

Item	Crosby	Deming	Juran
Definição de qualidade	Conformidade com os requisitos	Um grau de uniformidade e dependabilidade previsíveis a baixo custo e adequado ao mercado	Adequação ao uso
Grau de responsabilidade da alta administração	Responsável pela qualidade	Responsável por 85% dos problemas de qualidade	Menos de 20% dos problemas de qualidade devem-se aos trabalhadores
Padrão de desempenho/ Motivação	Zero defeitos	A qualidade tem muitas escalas: utilização de estatística para medir o desempenho em todas as áreas; crítico do zero defeito	Evitar campanhas para fazer o trabalho de forma perfeita
Abordagem genérica	Prevenção, não inspeção	Redução da variabilidade através da melhoria contínua; cessar a inspeção em massa	Abordagem de gestão genérica para a qualidade, especialmente para os elementos humanos
Construção da qualidade	14 passos para a melhoria da qualidade	14 pontos para a gestão	10 passos para a melhoria da qualidade
Controle Estatístico de Processo (CEP)	Rejeita os níveis estatisticamente aceitáveis de qualidade	Os métodos estatísticos de controle da qualidade devem ser utilizados	Recomenda o CEP mas adverte que este pode levar a um enfoque excessivo em ferramentas
Base para a melhoria	Um processo, não um programa; metas de melhoria	Reduzir continuamente a variação; eliminar metas sem métodos	Enfoque de equipes de projeto; estabelecer metas
Time de trabalho	Times de melhoria da qualidade; grupos da qualidade	Participação dos funcionários na tomada de decisão; eliminação de barreiras entre departamentos	Enfoque em times e círculos de qualidade
Custos da qualidade	Custo de não conformidade; a qualidade espontânea	Não o ótimo, mas a melhoria contínua	A qualidade não é espontânea, há um ótimo
Compras e materiais recebidos	Requisitos de especificação; o fornecedor é a extensão da empresa; a maioria das falhas devem-se aos próprios compradores	Inspeção tardia; são requeridas cartas de controle e evidências estatísticas	Os problemas são complexos; realiza pesquisas formais
Avaliação de fornecedores	Sim; auditorias da qualidade são desnecessárias	Nenhum; crítico da maioria dos sistemas	Sim, pois ajuda o fornecedor a melhorar
Fonte única de fornecimento		Sim	Não, pode diminuir o estímulo à competitividade

Para Oakland (2002), o TQM precisa ser gerenciado em dez pontos críticos dentro da organização, e que se constituem nos fundamentos dessa abordagem e que podem contribuir com a sedimentação dos conceitos na cultura da empresa. São eles:

- A empresa deve ter um compromisso de longo prazo para melhorar constantemente;
- Adotar a filosofia de zero erro/defeitos para trocar a cultura para fazer certo da primeira vez;
- Treinar as pessoas para compreender o relacionamento cliente-fornecedor;
- Não comprar produtos e serviços somente por preço e analisar o custo total;
- Reconhecer que as melhorias do sistema precisam ser gerenciadas;
- Adotar métodos modernos de supervisão e treinamento e eliminar o medo;
- Eliminar barreiras entre departamentos pelo gerenciamento do processo. Implementar a comunicação e trabalho em equipe;
- Eliminar:
  - objetivos arbitrários e sem métodos;
  - todos os padrões baseados somente em números;
  - ficção: gerar dados com o uso de ferramentas corretas.
- Educar e treinar constantemente; desenvolver o especialista no negócio;
- Desenvolver uma sistemática para gerenciar a implementação do TQM;

Para Heizer e Render (2001), a gestão da qualidade total é inatingível, pois o propósito é a melhoria contínua. As organizações que buscam a excelência dos seus processos, produtos e serviços encontram nesse modelo filosófico da qualidade uma diretriz para consolidar em sua cultura empresarial a busca permanente pela satisfação do cliente.

Existe uma terceira abordagem de gestão da qualidade, além das duas anteriormente descritas. Trata-se da abordagem dos Prêmios da Qualidade, que a seguir é apresentada.

### 3.3.1.3 Prêmios de Qualidade

Os prêmios de qualidade foram estabelecidos por diferentes países com o objetivo de melhorar a competitividade das empresas através da melhoria contínua, de forma similar com o modelo de gestão da qualidade total.

Miguel (2001) registra que no mundo destacam-se os seguintes prêmios de qualidade:

- *Malcom Baldrige National Quality Award*, estabelecido nos Estados Unidos desde 1987;
- *Deming Prize*, instituído no Japão desde 1950;
- *British Quality Association*, instituído no Reino Unido desde 1984;
- Prêmio Nacional da Qualidade, instituído no Brasil desde 1992.

Dentre os prêmios de qualidade anteriormente citados, neste estudo tem-se interesse pelo Prêmio Nacional da Qualidade, que a seguir é sumariamente descrito.

A FNQ – Fundação Nacional da Qualidade (2005) é uma entidade privada e sem fins lucrativos que administra o Prêmio Nacional da Qualidade – PNQ, que tem como objetivo:

“estimular a melhoria da qualidade de produtos e serviços através da gestão para a excelência de desempenho, o aumento da competitividade e a utilização de referenciais reconhecidos mundialmente, promovendo a imagem e a reputação internacionais de excelência de produtos e serviços brasileiros, bem como o desenvolvimento de meios e processos que conduzam a uma melhor qualidade de vida”.

A avaliação das empresas que se candidatam ao Prêmio Nacional da Qualidade é realizada tendo como referência os Critérios de Excelência (FNQ, 2005), que são revisados anualmente. Os Critérios de Excelência do PNQ são sustentados pelos fundamentos de excelência, que expressam os conceitos e práticas adotadas por organizações de elevado desempenho e líderes de classe mundial. Os fundamentos de excelência são (FNQ, 2005):

- Visão sistêmica;
- Aprendizado organizacional;
- Agilidade;
- Inovação;

- Liderança e constância de propósito;
- Visão de futuro;
- Foco no cliente e no mercado;
- Responsabilidade Social;
- Gestão baseada em fatos;
- Valorização de pessoas;
- Abordagem por processos;
- Orientação para resultados;

Os oito critérios de excelência do ciclo 2005 do Prêmio Nacional de Qualidade são os seguintes:

- Liderança;
- Estratégias e Planos;
- Clientes;
- Sociedade;
- Informações e Conhecimento;
- Pessoas;
- Processos;
- Resultados.

A incorporação dos fundamentos de excelência às práticas organizacionais forma o Modelo de Excelência do Prêmio Nacional de Qualidade, conforme ilustrado na Figura 3.3.

O Prêmio Nacional da Qualidade (FNQ, 2005) enfatiza que esse modelo, em função de sua flexibilidade e por não prescrever ferramentas e práticas de gestão é útil para avaliação e orientação de qualquer tipo de organização (pequena, média ou grande porte; pública ou privada; com ou sem fins lucrativos).

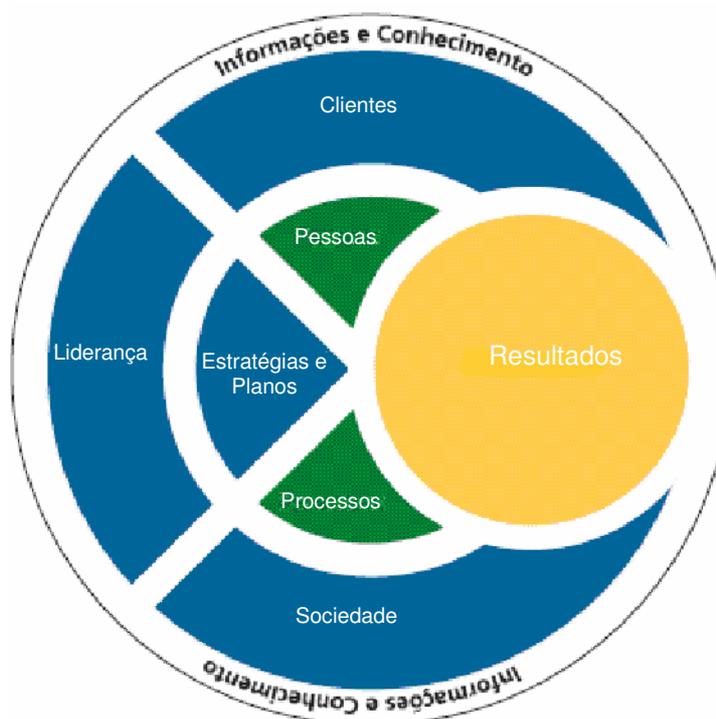


Figura 3.3 - Modelo de Excelência do Prêmio Nacional da Qualidade (FNQ, 2005)

A Tabela 3.6 apresenta os critérios, itens de avaliação e pontuações máximas para o Prêmio Nacional da Qualidade do ciclo 2005.

Tabela 3.6 – Critérios de Excelência

Critérios e Itens	Pontuação Máxima
<b>1 Liderança</b>	<b>100</b>
1.1 Sistema de liderança	30
1.2 Cultura da excelência	40
1.3 Análise crítica do desempenho global	30
<b>2 Estratégias e Planos</b>	<b>90</b>
2.1 Formulação das estratégias	30
2.2 Desdobramento das estratégias	30
2.3 Planejamento da medição do desempenho	30
<b>3 Clientes</b>	<b>60</b>
3.1 Imagem e conhecimento do mercado	30
3.2 Relacionamento com clientes	30
<b>4 Sociedade</b>	<b>60</b>
4.1 Responsabilidade socioambiental	30
4.2 Ética e desenvolvimento social	30
<b>5 Informações e Conhecimento</b>	<b>60</b>
5.1 Gestão das informações da organização	20
5.2 Gestão das informações comparativas	20
5.3 Gestão do capital intelectual	20

<b>Critérios e Itens</b>	<b>Pontuação Máxima</b>
<b>6 Pessoas</b>	<b>90</b>
6.1 Sistemas de trabalho	30
6.2 Capacitação e desenvolvimento	30
6.3 Qualidade de vida	30
<b>7 Processos</b>	<b>90</b>
7.1 Gestão de processos relativos ao produto	30
7.2 Gestão de processos de apoio	20
7.3 Gestão de processos relativos aos fornecedores	20
7.4 Gestão econômico-financeira	20
<b>8 Resultados</b>	<b>450</b>
8.1 Resultados relativos aos clientes e ao mercado	100
8.2 Resultados econômico-financeiros	100
8.3 Resultados relativos às pessoas	60
8.4 Resultados relativos aos fornecedores	30
8.5 Resultados dos processos relativos ao produto	80
8.6 Resultados relativos à sociedade	30
8.7 Resultados dos processos de apoio e organizacionais	50

FONTE: PRÊMIO NACIONAL DA QUALIDADE (2005)

As empresas que se candidatam ao Prêmio Nacional da Qualidade ao fazerem a sua inscrição entregam um relatório demonstrando como atendem os critérios de excelência. Como resultado dessa avaliação, recebem um relatório do PNQ (FNQ, 2005) demonstrando o grau de adesão aos critérios. Assim, as empresas têm os seguintes benefícios, entre outros:

- O seu sistema de gestão é avaliado com base em critérios reconhecidos internacionalmente;
- Tem oportunidade de implementar melhorias de gestão com base no diagnóstico elaborado;
- Ter o reconhecimento de organização de classe mundial, caso seja premiada.

### 3.3.2 Controle Estatístico da Qualidade

O controle estatístico da qualidade na produção industrial foi introduzido pelo matemático Walter Shewhart em 1924, e foi seguido por Deming e Juran, na década de 1950, no trabalho de reconstrução do Japão.

As técnicas de controle estatístico da qualidade são notadamente abrangentes, e são reconhecidas como Ferramentas Estatísticas da Qualidade, tendo sido propostas por Ishikawa (1985), que popularizou a sua utilização na

indústria japonesa após a década de 1950. Embora nem todas as técnicas de controle propostas sejam realmente estatísticas, são assim denominadas e identificadas como as Sete Ferramentas para o Controle Estatístico da Qualidade, ou simplesmente Sete Ferramentas, a saber:

- Folha de Verificação;
- Estratificação;
- Gráfico de Pareto;
- Histograma;
- Diagrama de Causa e Efeito;
- Diagrama de dispersão;
- Gráfico de Controle de Processo.

Os conceitos das ferramentas, a metodologia de elaboração e aplicabilidade, não fazem parte do escopo desse estudo, mas podem ser consultados nos trabalhos de Brassard (1996), Vieira e Wada (1997), Araujo (2001), entre outros.

A essas sete ferramentas propostas por Ishikawa (1985), outras técnicas de controle da qualidade foram incorporadas nos estudos de ferramentas da qualidade como o uso de fluxograma, técnicas de criatividade como a tempestade de idéias ou *brainstorming* e o uso de gráficos variados.

A tempestade de idéias ou *brainstorming* é uma técnica que consiste de um grupo de pessoas que tem relação direta com um problema, que se reúne para fazer uso do pensamento individual com a geração de idéias de forma organizada acerca do objeto de estudo. Tem uma dinâmica própria que incentiva a geração de um grande número de idéias, havendo a possibilidade de associação de idéias entre os participantes do grupo. Um ponto fundamental dessa dinâmica é a ausência de críticas e comentários no processo de geração de idéias, incentivando-se a participação de todos.

O fluxograma de processos é uma ferramenta para representar graficamente um sistema ou processo, e para tanto utiliza símbolos reconhecidos e mostra como todos os passos ocorrem seqüencialmente e como estão relacionados entre si. Sua importância cresce quando se procura desburocratizar o entendimento de sistemas

ou processos muito descritivos, permitindo a padronização das suas etapas fundamentais.

Gráficos diversos podem ser incorporados como suporte ao controle de qualidade, e a sua utilização é extremamente importante. O uso é bastante difundido e com o apoio de *softwares* torna-se bastante simplificada a sua utilização.

### 3.3.3 Normalização e Certificação

Para Souto (1991), a normalização internacional iniciou-se efetivamente em 1906 com a constituição da Comissão Eletrotécnica Internacional, embora outros eventos normativos tenham ocorrido anteriormente. Em 1926, foi formalizada a Associação Internacional de Normalização, precursora da atual Organização Internacional de Normalização, reconhecida pela sigla ISO.

A seguir, faz-se uma abordagem específica sobre a normalização e certificação.

#### 3.3.3.1 Normalização

Segundo o CBN - Comitê Brasileiro de Normalização (ABNT, 2004) o órgão normativo brasileiro é a Associação Brasileira de Normas Técnicas, que foi criado em 1940. O Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – SINMETRO foi instituído em 1973, pela Lei nº 5966/73, compreendendo as funções da tecnologia industrial básica: metrologia, normalização e avaliação de conformidade. Também pela mesma lei referenciada foi criado o CONMETRO – Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial.

Segundo a ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004) a normalização é a “atividade que estabelece, em relação a problemas existentes ou potenciais, prescrições destinadas à utilização comum e repetitiva com vistas à obtenção do grau ótimo de ordem em um dado contexto”. A normalização cumprindo o seu papel dentro das organizações proporciona benefícios qualitativos e quantitativos, conforme indicado na Tabela 3.7.

TABELA 3.7 – Benefícios da Normalização

Qualitativos	Quantitativos
Uso adequado dos recursos	Reduz o consumo de materiais
Uniformização da produção	Reduz o desperdício
Facilita o treinamento	Padroniza componentes e equipamentos
Registra o conhecimento tecnológico	Cria procedimentos para cálculos
Facilita a negociação de tecnologia	Melhora a qualidade e produtividade

FONTE: ABNT (2005)

Conforme a ABNT (2004), atualmente têm-se normas elaboradas em quatro níveis, a saber:

INTERNACIONAL: atendem os interesses de diferentes nações com interesses comuns. Exemplo: normas da ISO (*International Organization for Standardization*);

REGIONAL: atendem interesses de um limitado grupo de países de um mesmo continente. Exemplo: normas do COPANT (Comissão Panamericana de Normas Técnicas – Hemisfério Americano); AMN (Associação Mercosul de Normalização – Mercado Comum do Cone Sul);

NACIONAL: destinada ao uso nacional e elaborada por consenso entre os interessados por uma organização nacional reconhecida como autoridade no respectivo país. Exemplo: normas da ABNT (Brasil), AFNOR – *Association Française de Normalisation* (França), DIN – *Deutsches Institut für Normung* (Alemanha);

EMPRESA: norma de uso restrito no âmbito de uma empresa com a finalidade de obter benefícios.

A ABNT, na atividade de normalização no Brasil está estruturada com 53 Comitês Brasileiros e 3 Organismos de Normalização Setorial. O Comitê Brasileiro responsável pela normalização da qualidade é o ABNT/CB – 25.

### 3.3.3.2 Certificação

Para a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004) a certificação é:

“um conjunto de atividades desenvolvidas por um organismo independente da relação comercial com o objetivo de atestar publicamente, por escrito, que determinado produto, processo ou serviço está em conformidade com os requisitos especificados”.

A ABNT é acreditada pelo INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, que possui acordo de reconhecimento com o

IAF – *International Accreditation Forum* para certificar sistemas de gestão da qualidade. Além da certificação de sistemas da qualidade, a ABNT tem também a certificação de:

- Sistemas de Gestão Ambiental;
- Marca de Conformidade;
- Marca de Segurança;
- Conformidade;
- Rótulo Ecológico.

No presente trabalho tem-se como foco a certificação de sistemas da qualidade, que após a edição das normas da série ISO 9000 tornou-se uma barreira técnica na comercialização de produtos e serviços no mercado interno e principalmente no mercado externo.

A emissão de certificados de conformidade de sistemas da qualidade, com base nas Normas ISO 9000 tem a sua distribuição até o ano de 2004, conforme indicado na Tabela 3.8.

Tabela 3.8 – Certificados Emitidos por Continente

<b>Continente</b>	<b>Nº Certificados</b>	<b>%</b>
Europa	326.895	48,76
Ásia	236.039	35,21
América do Norte	49.962	7,45
Oceania	34.752	5,18
América do Sul/América Central	17.016	2,53
África	5.631	0,87
Total	670.399	100

FONTE: ISO SURVEY OF CERTIFICATIONS (2004)

Na América do Sul, dados até 2004, indicam que o Brasil lidera a certificação de sistemas da qualidade, conforme demonstrado na Tabela 3.9.

Tabela 3.9 - Certificados Emitidos na América do Sul.

<b>País</b>	<b>Total de Certificados</b>	<b>%</b>
Brasil	6.120	35,97
Argentina	4.149	24,38
Colômbia	4.120	24,21
Demais Países	2.627	15,44
Total	17.016	100

FONTE: ISO SURVEY OF CERTIFICATIONS (2004)

A ABNT possui cinco Comitês Técnicos de Certificação. O Comitê ABNT/CTC/02 é o responsável pela certificação de sistemas de gestão, incluindo-se os sistemas de qualidade e ambiental.

### 3.3.4 Metrologia, Inspeção e Ensaio

A seguir são apresentados os conceitos básicos inerentes à metrologia, inspeção e ensaios.

#### 3.3.4.1 Metrologia

A metrologia legal tem como objetivo proteger o consumidor tratando das unidades de medidas, métodos e instrumentos de medição, de acordo com as exigências técnicas e legais.

Felix (1995) registra que na década de 1930 foi estabelecida a primeira legislação nos moldes de uma lei de metrologia no Brasil, mas a implantação de um controle metrológico só se efetivou a partir da década de 1960 com a criação do Instituto Nacional de Pesos e Medidas – INPM.

Para Silva e Campos (2002), a metrologia “é a ciência da medição, abrangendo todos os aspectos teóricos e práticos relativos às medições, qualquer que seja a incerteza, em quaisquer campos da ciência ou tecnologia”.

Os autores referenciados afirmam ainda que a metrologia está relacionada diretamente com o processo produtivo, e não existe gerenciamento da qualidade sem a gestão metrológica dos sistemas de medição e enfatizam que as organizações devem buscar implantar sistemas de garantia de qualidade similar às normas da série ISO 9000 para os laboratórios de calibração e ensaio. O padrão considerado adequado é a norma ISO 170125 que tem por objetivo principal mostrar que um laboratório pode fornecer evidências pelas quais pode demonstrar que opera um sistema de qualidade, e possui competência técnica para realizar os serviços de calibração e ensaio.

O controle metrológico legal é realizado no Brasil pelo INMETRO e compreende as atividades de:

- Controle dos instrumentos de medição ou medidas materializadas;

- Supervisão metrológica;
- Perícia metrológica.

Dada a extensão territorial brasileira, o INMETRO adotou um modelo descentralizado delegando o controle metrológico a órgãos estaduais (Instituto de Peso e Medida) que fazem parte da Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade, presente em cada estado da federação brasileira. Para o desenvolvimento de suas atividades o INMETRO em 2005 possuía a seguinte estrutura:

- 26 órgãos metrológicos regionais;
- 65 agências de verificação;
- 23 postos de verificação de veículos-tanque.

#### 3.3.4.2 Inspeção

Para Juran e Gryna (1992), a inspeção indica a avaliação da qualidade de alguma característica de um produto em relação ao padrão estabelecido. Nesse sentido, segundo os autores referenciados, a principal função da inspeção é determinar se o produto está de acordo com a especificação, e consiste das seguintes atividades:

- Interpretar a especificação;
- Medir a característica da qualidade;
- Comparar a especificação com a característica;
- Julgar a conformidade;
- Dispor dos casos conformes;
- Dispor dos casos não-conformes;
- Registrar os dados obtidos.

Para Carvalho (2005), a inspeção é considerada a primeira marca temporal entre as principais tendências da era moderna da qualidade, conforme classificação proposta por Garvin (1988), e apresenta as seguintes características básicas:

- Interesse principal: verificação;
- Visão da qualidade: um problema a ser resolvido;
- Ênfase: uniformidade do produto;

- Métodos: instrumentos de medição;
- Papel dos profissionais: inspeção, classificação, contagem, avaliação e reparo;
- Responsável pela qualidade: departamento de inspeção.

A partir de 1950, com o crescimento da produção, o Controle da Qualidade, centrado na atividade de inspeção evolui para Garantia da Qualidade, que busca garantir a qualidade dos produtos e dos processos através de auditorias, treinamento e análise técnica. Miguel (2001) registra que o controle da qualidade tradicional continua presente em algumas organizações, que não conseguiram evoluir em direção à Garantia da Qualidade, sendo considerado uma área funcional responsável pela inspeção e testes de produtos, calibração de instrumentos e inspeção de recebimento.

#### 3.3.4.3 Ensaios

Para Souza (1982), os ensaios são procedimentos de rotina para controlar a qualidade da produção, e podem ser classificados em ensaios destrutivos e não destrutivos.

A ABM – Associação Brasileira de Metais (ABM, 1988) apresenta o conceito de ensaio não destrutivo como sendo aquele que realizado sobre peças semi-acabadas ou acabadas não prejudica ou afeta o seu futuro uso. Apresenta ainda, uma segunda conceituação, que é considerada mais rigorosa, que considera o ensaio não destrutivo como sendo aquele que não deixa vestígio sobre a peça ou parte da mesma.

A ABM (1988) classifica os ensaios não destrutivos em:

- Ensaio com raio X;
- Ensaio com raio gama;
- Ensaio pelo método magnético;
- Ensaio pelo método elétrico;
- Ensaio pelo método eletromagnético;
- Ensaio pelo método térmico.

Para Souza (1982), na categoria dos ensaios destrutivos estão incluídos os ensaios de tração, dobramento, flexão, torção, fadiga, impacto e compressão. Para o mesmo autor, o ensaio de dureza, embora possa em certos casos, não inutilizar a peça ensaiada, também está incluído nesta categoria.

### 3.3.5 Confiabilidade

Para Marcorin e Abackerli (2002), a confiabilidade é a probabilidade de um item cumprir a função para a qual foi projetado, por um período de tempo especificado e condições definidas. Assim, a engenharia de confiabilidade tem como objetivo responder à pergunta: por quanto tempo um determinado produto funcionará continuamente sem falhas?

Segundo Dias (2002), a teoria da confiabilidade está relacionada com quatro fatores:

- Probabilidade: expressa a possibilidade de um evento ocorrer e depende do problema existente e das condições de contorno estabelecidas;
- Comportamento adequado: indica a existência de um padrão, um referencial a ser atingido ou já definido anteriormente. Para os casos que não se dispões de informações deve-se a "*priori*" estimar o padrão;
- Período de uso: expressa o tempo de uso e deve ser analisado a partir da premissa básica que a falha ocorrerá e constitui-se de informações que devem representar também a expectativa do mercado em relação à vida do produto;
- Condições de operação: adequação do ambiente de uso relativo à variável de projeto estabelecida.

Nakajima, citado por Costa (2003), apresenta três períodos distintos (A,B,C) de causas de falhas nos equipamentos. O gráfico representativo é conhecido como "curva da banheira" conforme indicado na Figura 3.4.

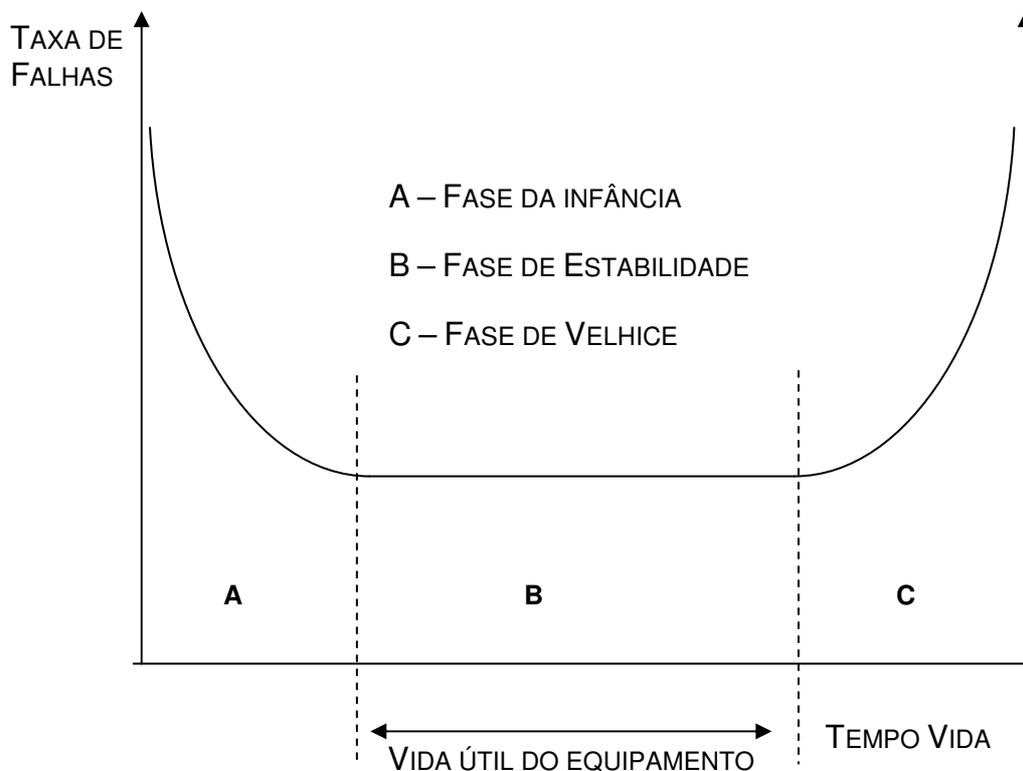


Figura 3.4 – Variação da Taxa de Falhas ao Longo do Tempo

Na Fase A as falhas são altas, visto que na implantação de novos equipamentos ocorrem erros de projeto e fabricação. Na medida em que tais erros são corrigidos as falhas vão se reduzindo até se estabilizarem no tempo. Esse período é determinante no desempenho do equipamento ao longo de sua vida útil. Nesse período (Fase B) as taxas médias de falha permanecem constantes ao longo do tempo e as falhas ocorrem principalmente devido a erros de operação. No último período (Fase C), as taxas médias de falhas sobem rapidamente devido ao desgaste dos equipamentos por alcançarem o limite natural de vida útil.

Para melhor compreensão e entendimento do conceito de confiabilidade foram criados parâmetros para a sua medição, que são denominados de parâmetros de confiabilidade. Para Costa (2003) os principais parâmetros são:

- MTBF (*“Mean Time Between Failure”*) – Tempo médio entre falhas: é utilizado em produtos que são passíveis de serem reparados;
- MTTF (*“Mean Time To Failure”*) – Tempo médio até falhar: muito utilizado em produtos em que a recuperação da sua função não é viável por algum motivo;
- Taxa de Falha: indica a velocidade de ocorrência de falhas. Para os produtos no período de vida útil pode ser definida como o inverso da MTBF;
- MTTR (*“Mean Time To Repair”*) – Tempo médio até reparar: mede o tempo médio de recuperação do equipamento.

Marcorin e Abackerli (2002) relatam que na busca de melhorar-se a confiabilidade de produtos e sistemas foram desenvolvidas metodologias para prevenir a ocorrência de falhas. As principais são:

- FMEA (*“Failure Mode and Effects Analysis”*) - Análise dos Modos de Falhas e seus Efeitos: trata-se de um método analítico de identificação e documentação de forma sistemática das falhas em potencial, de forma a eliminar ou reduzir a ocorrência, com um metodologia estruturada que pode ser aplicada no desenvolvimento do produto ou na análise de processos;
- FTA (*“Fault Tree Analysis”*) – Análise da Árvore de Falhas: trata-se de um método sistemático que mostra o relacionamento hierárquico entre os modos de falhas identificados.

Neste capítulo foi abordado os conteúdos em qualidade previstos na graduação da engenharia de produção, em conformidade com as diretrizes curriculares propostas pela ABEPRO (2001). Também abordou-se o modelo adotado pela ASQ para a certificação *Quality Engineer*. No próximo capítulo, faz-se a apresentação dos resultados da pesquisa de campo realizada, que trata do ensino em qualidade na graduação de engenharia de produção e administração, tendo como referência o modelo adotado pela ASQ.

## **CAPÍTULO 4 – PESQUISA DE CAMPO E PROPOSTA TEÓRICA**

Neste capítulo primeiramente apresenta-se a abordagem metodológica adotada para o desenvolvimento do trabalho, com a descrição dos métodos e as técnicas de pesquisas utilizadas. Apresentam-se também os resultados das pesquisas de campo realizadas que deram suporte à elaboração da proposta teórica de inserção de conteúdos em qualidade para cursos de administração.

Como destacado na introdução, este trabalho tem como objetivo geral elaborar uma proposta teórica que contemple a inserção de conteúdos de conhecimentos em qualidade para o curso de graduação em administração do Estado do Espírito Santo, com base na experiência da engenharia de produção nessa área de conhecimento.

Nesse sentido, é estruturado com um levantamento, por meio de análise documental, sobre a legislação que considera a formação dos conteúdos da organização curricular para os cursos de engenharia de produção e administração, com foco na área de conhecimento em qualidade. Esse levantamento é complementado com uma pesquisa bibliográfica sobre o ensino em qualidade para a graduação da engenharia de produção. Esses dois referenciais são apresentados respectivamente nos Capítulos 3 e 4. O trabalho também é complementado com duas pesquisas de campo, a saber:

- Levantamento 1: levantamento da situação atual da oferta de conteúdos de ensino em qualidade, em cursos de engenharia de produção, complementando e atualizando o estudo de Miguel (1999);
- Levantamento 2: levantamento da situação atual de oferta de conteúdos de ensino em qualidade nos cursos de administração do Estado do Espírito Santo.

Com base no referencial teórico e nos resultados dos levantamentos das pesquisas de campo faz-se uma proposição teórica de conhecimentos em qualidade para os cursos de administração do Estado do Espírito Santo. A Figura 4.1 ilustra o desenvolvimento do trabalho cujas etapas são descritas ao longo desse capítulo.

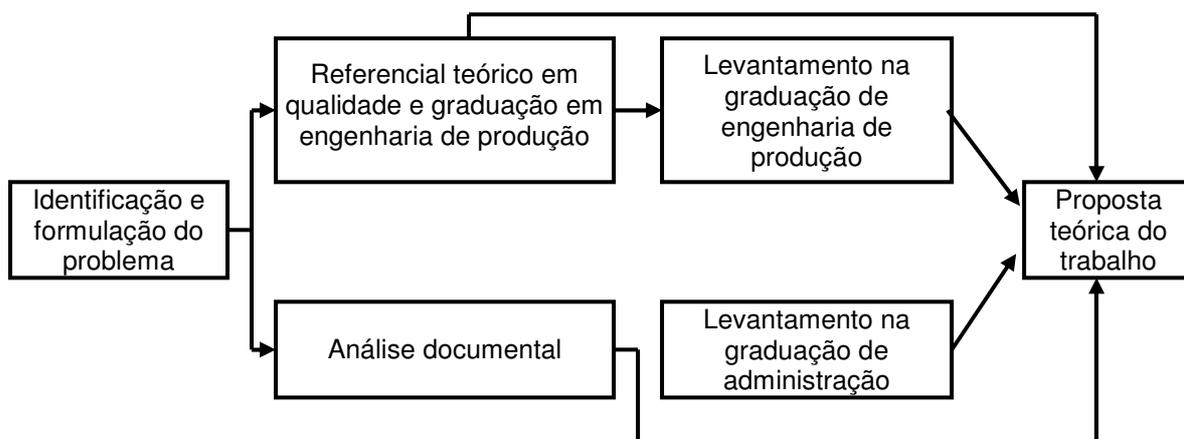


Figura 4.1 – Etapas de Condução da Pesquisa

#### 4.1 Método e Técnicas de Pesquisa

Marconi e Lakatos (2001) argumentam que o método se caracteriza por uma abordagem ampla e com alto nível de abstração dos fenômenos da natureza e da sociedade e, segundo Ferrão (2003) e Marconi e Lakatos (2001), podem ser classificados em:

- Indutivo: parte de uma observação particular e pelo raciocínio ascendente chega-se ao geral, às teorias e leis;
- Dedutivo: é o processo inverso do pensamento indutivo. Parte-se do geral e através do raciocínio descendente atinge-se o particular;
- Hipotético-dedutivo: inicia-se pela percepção de uma lacuna nos conhecimentos e formula hipóteses. Pelo processo de inferência dedutiva testa a ocorrência dos fenômenos abrangidos pela hipótese;
- Método dialético: está no âmbito do pensamento através de questionamentos, perguntas e argumentações e respostas. Através de sucessivas perguntas e respostas a análise pode levar à verdade;

Além desses métodos, Gil (1999) acrescenta o método fenomenológico. O método consiste em mostrar o que é dado e em esclarecer esse dado. Não se explica mediante leis nem deduz a partir de princípios.

No presente trabalho, parte-se da premissa de que existe uma lacuna de conhecimento em qualidade a ser equacionada no ensino de graduação dos cursos de administração do Estado do Espírito Santo, com base na experiência acumulada no ensino em qualidade da graduação de engenharia de produção. Assim, o trabalho inicia-se com uma abordagem geral da legislação que ordena o ensino da engenharia de produção e da administração, desde a formação do currículo mínimo até a orientação da organização curricular pelas diretrizes curriculares nacionais, tendo como foco analisar como ensino dos conteúdos em qualidade está presente nesses cursos. Assim, percebe-se que o método de abordagem adotado no trabalho pode ser considerado o método hipotético-dedutivo, pois se inicia com a percepção de uma lacuna de conhecimento nos cursos de graduação de administração do Estado do Espírito Santo acompanhado de uma análise geral para permitir o conhecimento específico do ensino em qualidade.

#### 4.1.1 Tipologia da Presente Pesquisa

Uma pesquisa pode ser classificada sob diferentes critérios. É usual, no mínimo, classificá-la quanto aos objetivos gerais e também com base nos procedimentos utilizados para a coleta de dados. A seguir, faz-se uma abordagem das diferentes tipologias de pesquisas, com base nesses critérios de classificação. O objetivo é apresentar, resumidamente, como as pesquisas podem ser categorizadas, para em seguida, apresentar a classificação do presente trabalho.

##### 4.1.1.1 Classificação em Relação aos Objetivos

Para Gil (2002), Ferrão (2003) e Andrade (1999), as pesquisas podem ser classificadas quanto ao objetivo em:

- Exploratória: tem como finalidade principal desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias, e objetivam proporcionar uma visão geral acerca de determinado fato. O produto final passa a ser um problema mais esclarecido;
- Descritiva: tem como objetivo a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Os fatos são observados, registrados, analisados, classificados e

interpretados sem a interferência do observador. O produto final é uma apresentação descritiva acerca do fenômeno estudado;

- Explicativa: é o tipo de pesquisa mais complexa pois registra, analisa, interpreta os fatos e procura identificar as causas e tem por objetivo aprofundar o conhecimento da realidade e procura responder a razão e o porquê dos fatos. O produto final é além da interpretação do fenômeno, uma relação causal entre as variáveis;

#### 4.1.1.2 Classificação quanto aos Procedimentos de Coleta de Dados

Marconi e Lakatos (2001) propõem a distinção das pesquisas quanto aos procedimentos de coleta de dados em dois grupos, a saber:

- Documentação direta: os dados são levantados nos próprios locais onde os fenômenos ocorrem. Os dados podem ser obtidos por pesquisa de campo ou pesquisa de laboratório, e utiliza-se das técnicas de observação direta intensiva (observação e entrevista), e de observação direta extensiva (questionário, formulário, medidas de opinião e técnicas mercadológicas);
- Documentação indireta: serve-se de fontes de dados já coletados por outro(s) indivíduo(s) e divide-se em pesquisa documental (ou de fontes primárias) e pesquisa bibliográfica (ou de fontes secundárias);

Gil (2002) e Andrade (1999) também fazem a classificação das pesquisas quanto aos procedimentos de coleta de dados de forma similar a Marconi e Lakatos (2001), mas faz a distinção entre fontes disponíveis no sistema tradicional fundamentado na impressão, e/ou publicação eletrônica (disponibilizada no formato digital) e de dados fornecidos por pessoas. Assim, Gil (2002) e Andrade (1999) classificam as pesquisas em:

- Pesquisa bibliográfica e documental: utilizam as fontes impressas e eletrônicas;
- Pesquisa experimental, pesquisa “*ex-post facto*”, levantamentos, e estudo de caso, podendo-se incluir também a pesquisa-ação e a pesquisa participante: utilizam dados fornecidos por indivíduos.

Para uma melhor compreensão, fundamentado no pensamento de Gil (2002), apresenta-se na Tabela 4.1, resumidamente, uma abordagem sobre os diferentes tipos de pesquisa quanto aos procedimentos de coleta de dados.

Tabela 4.1 – Classificação das Pesquisas quanto ao Procedimento de Coleta de Dados

<b>Abordagem</b>	<b>Descrição</b>
Pesquisa bibliográfica	Desenvolvida com base em material já elaborado (livros, artigos, revistas, etc.) coloca o pesquisador em contato com a produção científica existente sobre o assunto, e proporciona oportunidade de análise e interpretação dos diferentes pensamentos.
Pesquisa documental	Assemelha-se à pesquisa bibliográfica, mas a diferença está na natureza das fontes. A pesquisa documental utiliza materiais que não receberam tratamento analítico, ou que ainda podem ser elaboradas de acordo com o objeto da pesquisa.
Pesquisa experimental	Consiste em determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis de influência, definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto de estudo. Trata-se de uma pesquisa com atuação ativa do pesquisador e não um agente passivo (observador).
Pesquisa <i>ex-post facto</i>	O propósito é verificar a existência de relações entre variáveis a partir do fato passado. A diferença em relação à pesquisa experimental está no fato de que o pesquisador não tem controle sobre a variável independente, que constitui o fator presumível do fenômeno, porque já ocorreu.
Levantamento	Caracteriza-se pela interrogação direta das pessoas a cerca de determinado tema, com a solicitação de informações sobre o problema em estudo para, em seguida, mediante análise quantitativa obter as conclusões correspondentes aos dados coletados.

Conforme citado na introdução, o objetivo geral do presente trabalho é identificar conteúdos disciplinares no ensino em qualidade na graduação em engenharia de produção, para dar suporte à elaboração de uma proposta de conteúdos disciplinares em qualidade para os cursos de graduação em administração do Estado do Espírito Santo. Para alcançar o objetivo geral foi pesquisada a legislação pertinente à organização curricular de cada curso de graduação em estudo (engenharia de produção e administração), com foco no ensino de conteúdos em qualidade. Em complementação do estudo, foi realizada uma pesquisa de campo para conhecer a oferta de conteúdos em qualidade em cursos de engenharia de produção do Brasil, cujo critério de seleção é apresentado

a seguir. O levantamento objetiva conhecer a situação da oferta de conteúdos em qualidade para o curso de administração do Espírito Santo, cujos critérios de seleção também são abordados a frente. Com base na legislação pertinente referente à organização curricular dos cursos de graduação de engenharia de produção e administração, e também, nos dados levantados na pesquisa de campo dos conteúdos em qualidade obteve-se uma visão geral da situação do ensino em qualidade dos cursos de engenharia de produção e de administração do Espírito Santo.

Considerando-se que a pesquisa exploratória tem como característica proporcionar uma visão geral de uma determinada situação, propiciando um problema mais esclarecido, percebe-se que existe aderência desse conceito com as características da presente pesquisa quanto ao seu objetivo geral anteriormente descrito. Assim, pode-se então classificá-la como uma pesquisa exploratória.

Quanto aos procedimentos de coleta de dados pode-se classificá-la como uma pesquisa bibliográfica e documental, pois faz uso da produção científica disponível já pesquisada sobre o assunto para dar o embasamento teórico do trabalho. Quanto à pesquisa de campo pode-se classificá-la como uma pesquisa do tipo levantamento, pois faz uso de informações obtidas junto às pessoas envolvidas sobre o assunto pesquisado, possibilitando ter-se uma visão geral da situação do ensino em qualidade nos cursos de engenharia de produção e nos cursos de administração do Estado do Espírito Santo. A Tabela 4.2 apresenta um sumário da classificação do presente trabalho.

Tabela 4.2 – Classificação da Pesquisa

<b>Critério</b>	<b>Classificação</b>
Método de abordagem	Hipotético-dedutivo
Objetivo	Exploratória
Procedimento de coleta de dados	Bibliográfica e documental
Pesquisa de campo	Levantamento

A seguir, são apresentadas as pesquisas de campo realizadas e os respectivos levantamentos desenvolvidos no ensino em qualidade no curso de engenharia de produção e no curso de administração ofertado no Estado do Espírito Santo.

## 4.2 Levantamento em Engenharia de Produção

Esta pesquisa de campo do tipo exploratória foi realizada com o objetivo de conhecer a situação atual de oferta de conteúdos no ensino na área de qualidade nos cursos de engenharia de produção. A realização da pesquisa baseou-se em um estudo desenvolvido por Miguel (1999), propiciando, portanto, a sua atualização.

As instituições de ensino superior pesquisadas (7 Universidades) em 2004 foram as mesmas que responderam à pesquisa de 1999, as quais constaram entre os dez melhores cursos, conforme o “*ranking*” da Revista *Playboy* de 1997 e 1998. A pesquisa foi realizada utilizando-se o mesmo instrumento para a coleta de dados (questionário) anteriormente aplicado principalmente por já ter sido testado e aplicado no trabalho anterior supracitado. O uso do mesmo instrumento também propiciou uma comparação dos resultados com o estudo anterior de Miguel (1999).

A caracterização básica das instituições pesquisadas está indicada na Tabela 4.3.

Tabela 4.3 – Caracterização das Instituições

Universidade	Tipo	Ano Implantação Curso de Engenharia de Produção
A	Estadual	1972
B	Particular	1975
C	Estadual	1971
D	Federal	1995
E	Federal	1995
F	Federal	1971
G	Federal	1996

Fonte: MEC (2006)

OBSERVAÇÃO: As instituições A e C, são na verdade, a mesma com dois cursos de engenharia de produção em campi diferentes.

No presente estudo, os questionários foram enviados acompanhados por uma carta de apresentação, citando o objetivo da pesquisa, a data solicitada de retorno das informações, a garantia de sigilo quanto à divulgação das informações individuais de cada instituição, e uma cópia do questionário respondido em 1999. Pouco mais da metade responderam ao questionário (taxa de retorno dos questionários foi de 57,1%). As instituições que responderam ao questionário são as identificadas pelas letras A, B, D, e E.

O questionário da pesquisa foi estruturado em três partes. A primeira parte consiste em duas questões para preenchimento de dados da instituição (nome, endereço completo) e dados do respondente (professores responsáveis na área da qualidade em seus respectivos departamentos/faculdades) e contato (telefone, fax e *e-mail*). A segunda parte aborda dados dos cursos em que as disciplinas pesquisadas são ofertadas, buscando-se conhecer o nome das disciplinas, quantidade, carga horária, condições de oferta (semestral ou anual), há quanto tempo tem sido ministradas, e se tem sido também ministradas em cursos de pós-graduação. A terceira parte trata do conteúdo programático das disciplinas e é subdividida em duas outras: uma com 20 perguntas fechadas de múltipla escolha para assinalar com “x”, se o referido conteúdo é ministrado, e a outra para avaliar o grau de importância e nível de abrangência do item, numa escala de 1 a 5. O questionário completo pode ser visto no Anexo 1.

A tabulação foi realizada de forma manual e executaram-se os cálculos para obter-se os resultados da frequência relativa para cada conteúdo programático pesquisado, que estão agrupados em blocos, tomando como referência o modelo da *American Society for Quality*, baseado na certificação de *Quality Engineer*.

#### 4.2.1 Resultados sobre os Conteúdos na Área de Qualidade em Engenharia de Produção

Os resultados são apresentados fazendo-se uma comparação dos resultados das pesquisas de 1999 (região não hachurada nos gráficos) e 2004 (região hachurada) e estão agrupados em blocos, conforme indicado na Figura 4.2 (Conhecimento Geral, Conduta e Ética); Figura 4.3 (Práticas da Qualidade e Aplicações); Figura 4.4 (Princípios Estatísticos e Aplicações); Figura 4.5 (Controle de Materiais, Produtos e Processos); Figura 4.6 (Sistemas de Medição) e Figura 4.7 (Confiabilidade e Segurança).

Analisando-se a Figura 4.2 percebe-se que houve uma evolução geral na oferta dos conteúdos em análise, ao comparar-se os resultados de 1999 e 2004. Permanece ainda a ausência de abordagem do Código de Ética, conforme padrão da ASQ, e isso pode ser objeto de uma pesquisa específica para conhecer-se como essa tema é tratado, pois no Brasil dispõe-se do Código de Ética proposto pelo Prêmio Nacional da Qualidade (PNQ), que pode ser uma alternativa para apresentar

esse conteúdo. Entretanto, esse código de ética não é tão abrangente como o da ASQ e é específico ao PNQ.

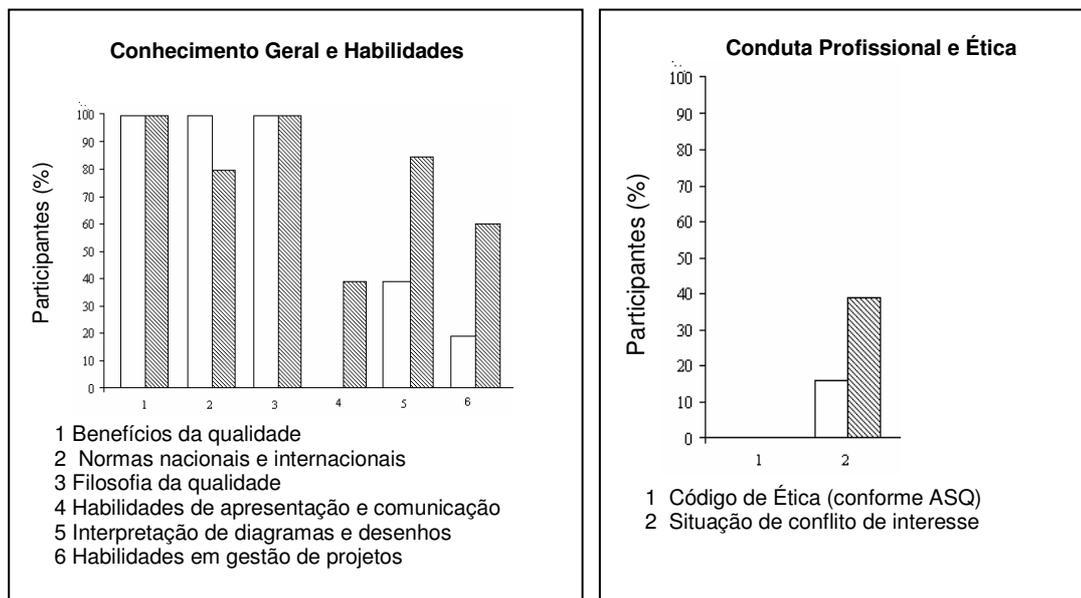


Figura 4.2 – Conhecimento Geral, Conduta e Ética

Ao observar-se a Figura 4.3 (Práticas da Qualidade e Aplicações) nota-se também uma evolução na oferta dos conteúdos, comparando-se os resultados de 1999 e 2004. Há de se destacar o registro em 2004 do estudo de gestão de fornecedores, que não foi identificado em 1999. Deve-se ressaltar também a grande aderência entre a proposta da ASQ e os resultados de 2004, para os conteúdos de Sistemas da Qualidade, Planejamento da Qualidade e Ferramentas para Melhoria Contínua.

Na Figura 4.4 (Princípios Estatísticos e Aplicações) também verifica-se uma evolução na oferta de conteúdos estatísticos, ao comparar-se os resultados das pesquisas de 1999 e 2004, com destaque para o estudo de amostragem, que não foi identificado na pesquisa de 1999.

A análise da Figura 4.5 (Controle de Materiais, Produtos e Processos) destaca-se a forte aderência dos resultados de 1999 e 2004 com a proposta de conteúdos para o estudo de Controle Estatístico do Processo. Percebe-se também um aprimoramento no estudo de Controle de Materiais, Produtos e Processos.

Por outro lado, na Figura 4.6 (Sistemas de Medição) o resultado da pesquisa de 2004 revela uma redução na oferta desses conteúdos, em relação ao ano de

1999. Como não é possível explicar esses fatos somente com os dados coletados, pode-se aprofundar no estudo da oferta desses conteúdos para confirmação ou não desse resultado, e conhecer-se a real situação desse tema (sistemas de medição).

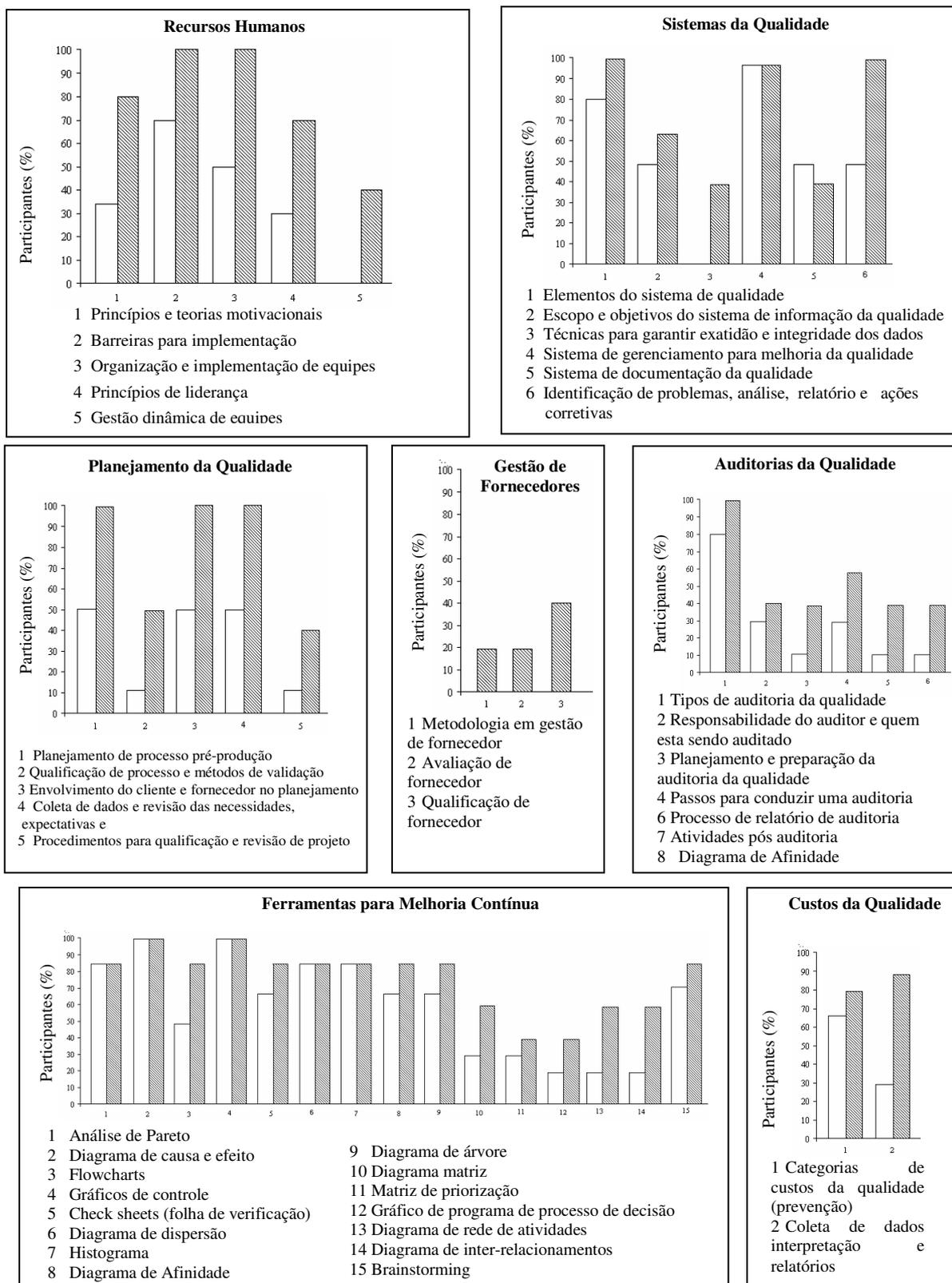


Figura 4.3 – Práticas da Qualidade e Aplicações

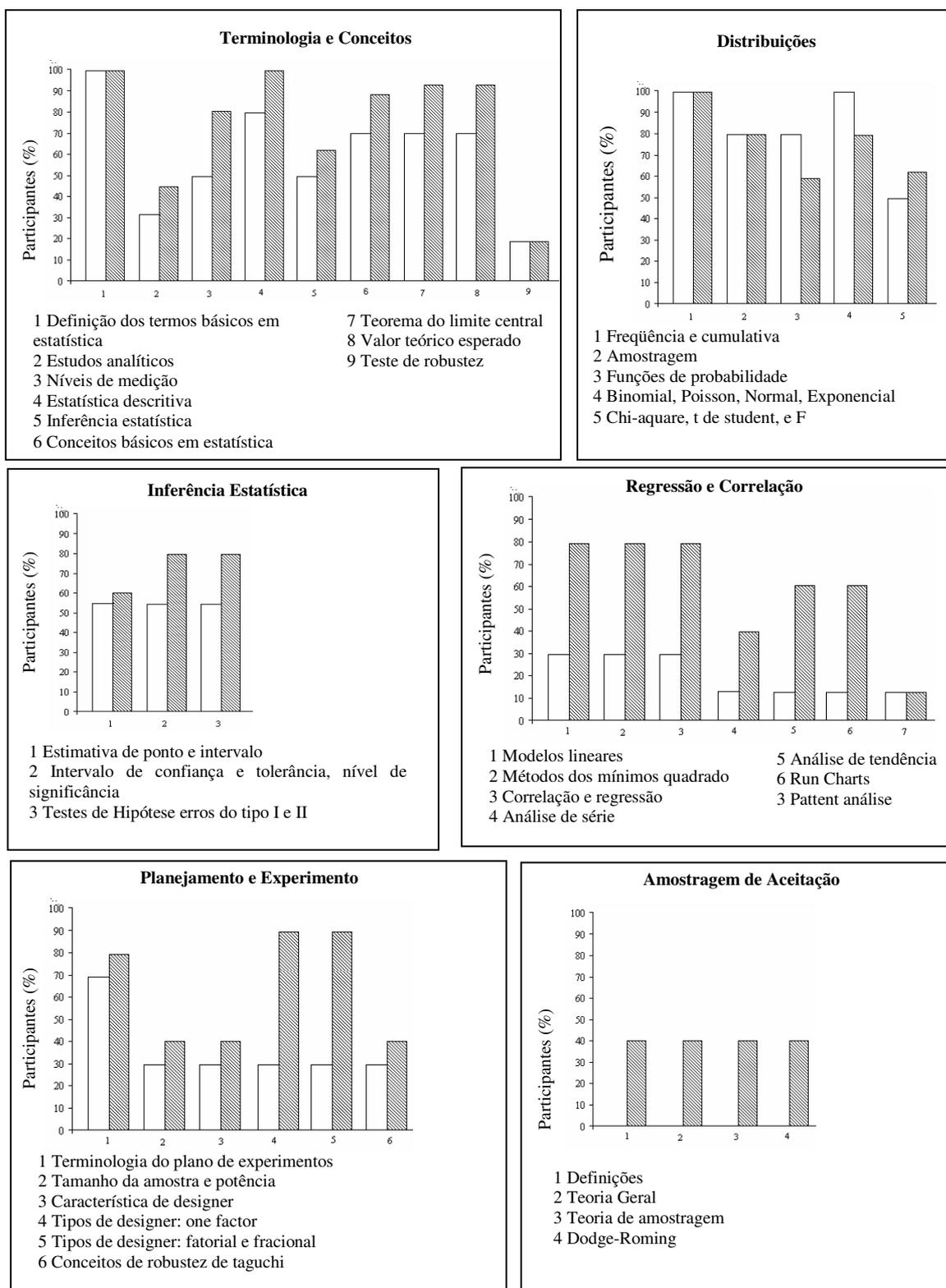


Figura 4.4 – Princípios Estatísticos e Aplicações

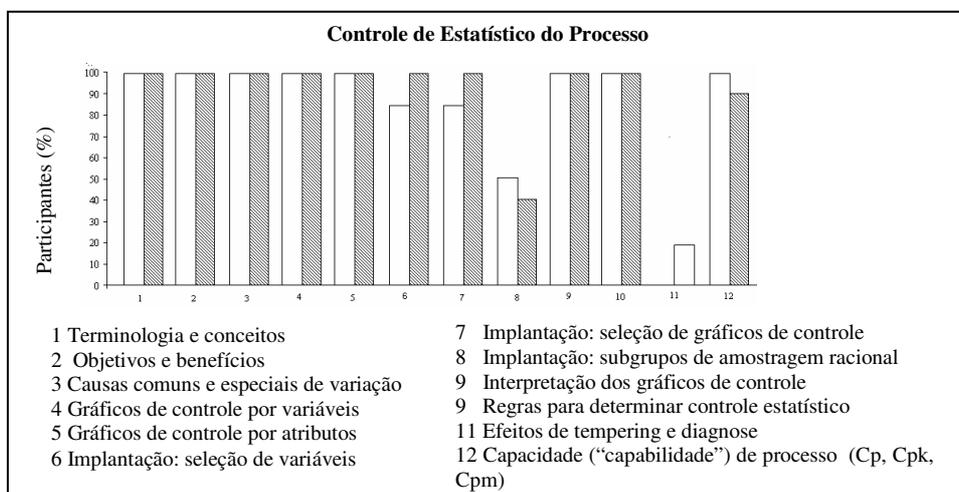
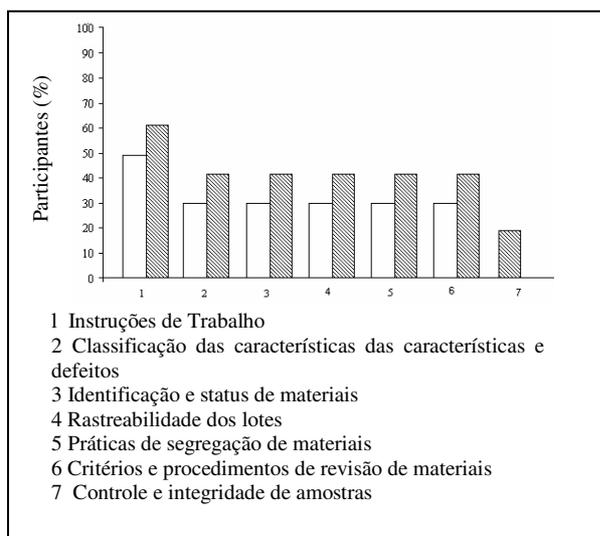


Figura 4.5 – Controle de Materiais, Produtos e Processos.

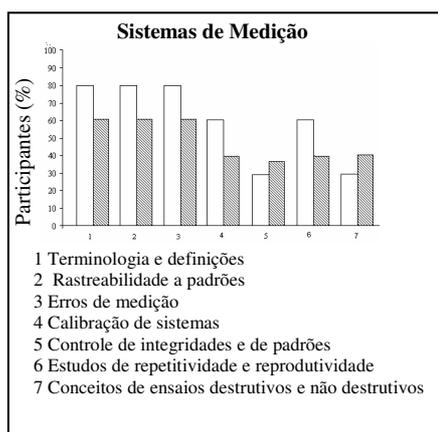


Figura 4.6 – Sistemas de Medição

Na Figura 4.7 também se percebe uma evolução na oferta dos conteúdos de confiabilidade e segurança, com destaque para o estudo de testes de confiabilidade, que não foram identificados em 1999, e em 2004 é iniciada sua oferta.

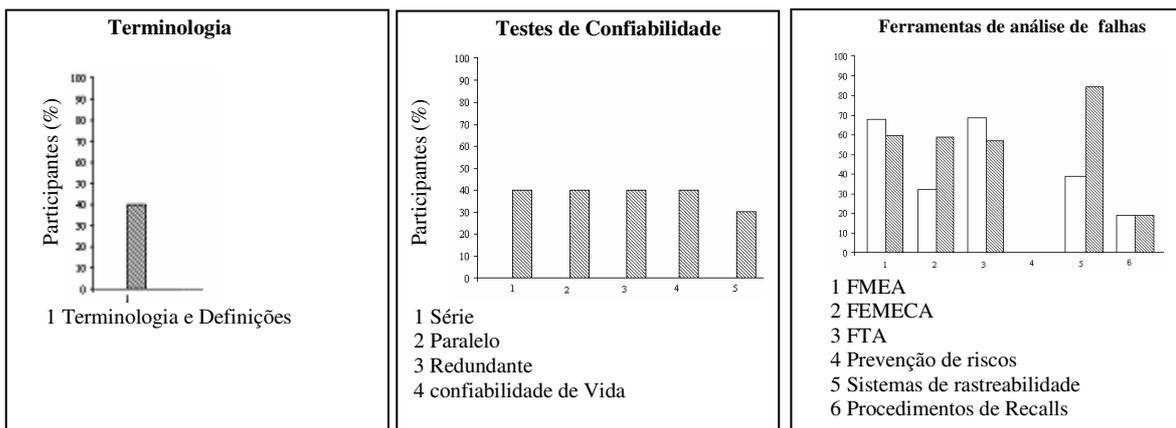


Figura 4.7 – Confiabilidade e Segurança

Já na terceira parte do questionário são também apresentados 50 tópicos de conteúdo programático para os respondentes avaliarem a importância desses conceitos no ensino da qualidade, numa escala de 1 a 5, sendo a avaliação 1 equivalente a não é importante, e a avaliação 5 como muito importante. Também é avaliado o nível de abrangência que cada tópico é ministrado, numa escala de 1 a 5, sendo:

- 1 – o tópico não é ministrado;
- 2 – o tópico é ministrado resumidamente;
- 3 – o tópico é ministrado com certo grau de detalhamento;
- 4 – o tópico é ministrado quase que por completo;
- 5 – o tópico é ministrado por completo
- 6 – não é possível responder: neste caso escrever o número 6 ao lado do diagrama.

Após a tabulação dos dados, calculou-se a frequência relativa (%) de ocorrência em cada nível de importância e abrangência. Os resultados estão indicados na Tabela 4.4.

Tabela 4.4 – Importância e Abrangência dos Conteúdos Programáticos

Tópico de Estudo	Importância (%)					Abrangência (%)				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Foco no cliente				20	<b>80</b>			20	40	40
Identificação de clientes			20	20	<b>60</b>			<b>100</b>		
Entendimento dos requisitos e expectativas dos clientes			20	20	<b>60</b>			40	20	40
Clientes internos e externos			20	40	40			40	20	40
Ouvindo a voz do cliente			20	20	<b>60</b>			40	20	40
Satisfação dos clientes			20		<b>80</b>			40	40	20
Relação entre satisfação dos clientes e de funcionários			40	<b>60</b>			40	40		20
Definição de qualidade			40		<b>60</b>			20	20	<b>60</b>
Porque qualidade é importante			40	20	40			20	20	<b>60</b>
Terminologia da qualidade			<b>60</b>		40			<b>60</b>	20	20
Sete ferramentas de controle da qualidade		20	40		40			40	40	20
Sete ferramentas de planejamento da qualidade			40	40	20	20	40		20	20
Controle estatístico do processo				40	<b>60</b>				20	<b>80</b>
Planejamento de experimentos			40	40	20		40	40		20
Conceito de gerenciamento baseado em atividades	20		40	20	20	40	20	20		20
Série ISO 9000			20	40	40			40		<b>60</b>
Custos da qualidade		40	20		20	20	40		20	20
PDCA			20	20	<b>60</b>			20	20	<b>60</b>
Análise de causa e efeito				40	<b>60</b>			20	20	<b>60</b>
Gerenciamento de risco	20		<b>60</b>		20	<b>60</b>	20			20
Gerenciamento de dados e suas implicações		40		40	20	20	40		20	20
Penalidades pela falta de qualidade	20	40	20	20		40	40			20
Foco no processo				40	<b>60</b>			20	40	40
Entendimento e redução de variabilidade				40	<b>60</b>			20	20	<b>60</b>
<i>Flowcharting</i> e mapeamento do processo		20	20	40	20			20	20	<b>60</b>
Causas comuns versus causas especiais			20	40	40			20	20	<b>60</b>

Continua

Tabela 4.4 – Importância e Abrangência dos Conteúdos Programáticos -  
Continuação

Tópico de Estudo	Importância (%)					Abrangência (%)				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Qualidade preventiva versus qualidade corretiva			20	40	40			40	20	40
Conceitos de controle de processo				40	<b>60</b>				<b>60</b>	40
Natureza dos defeitos		20	40	40			40	40		20
Medição/avaliação dos processos		20	20	20	40		40	20		40
Envolvimento de pessoal e trabalho em equipe			20	20	<b>60</b>		20	20	20	40
<i>Empowerment</i>		20		<b>60</b>	20	20	20		40	20
Comunicação e apresentação			20	<b>60</b>	20	20	20		40	20
Habilidades interpessoais				<b>100</b>			20	40	20	20
Trabalho em equipes interfuncionais			20	40	40		20	20	40	20
Habilidades de formação de equipes			20	40	40		20	20	40	20
Habilidades de reuniões de equipe				<b>100</b>			20		<b>60</b>	20
Desenvolvimento de consenso			40	20	40		40	20		40
Habilidades de liderança			20	20	<b>60</b>	20		40		40
<i>Coaching</i>			20	<b>80</b>		20		<b>60</b>	20	
Melhoria contínua				40	<b>60</b>				40	<b>60</b>
Projeto de produto visando qualidade					<b>100</b>		20			<b>80</b>
Comprometimento e responsabilidade pessoal				<b>80</b>	20		20		40	20
<i>Value thinking</i>			<b>60</b>	20	20		40	40		20
Teoria do conhecimento		20		<b>60</b>	20		40		40	20
Mudança gerencial			50		50		25	50	25	
Psicologia				<b>80</b>	20	20		40	20	20
Conhecimento de si próprio				<b>60</b>	40	40			40	20
Sistemas de pensamento ( <i>systems thinking</i> )			40	<b>60</b>			20	40	20	20
CrITÉRIOS de PrÊMIO Nacional da Qualidade		20	40		40		40		20	40

OBSERVAÇÃO: Os itens com maior ênfase (frequências relativas > 60%) estão indicados em negrito.

Analisando-se os dados levantados na pesquisa de campo, relativo à análise da importância de cada tópico de estudos observa-se:

- Destaca-se a ocorrência da maioria dos itens (56%) com frequência relativa igual ou superior a 60%;
- Calculando-se a média aritmética de cada grau de importância, com os dados levantados, tem-se a importância média relativa de cada tópico do estudo. Os valores calculados estão indicados na Tabela 4.2.

Tabela 4.5 – Importância Média Relativa

<b>Importância</b>	1	2	3	4	5
<b>Média (%)</b>	1,2	5,2	20,1	32,8	40,7

Analisando-se os dados da Tabela 4.5, percebe-se que a partir do grau de importância 3, os valores da média encontrados são crescentes. Isso pode ser entendido que todos esses itens necessariamente são importantes para o estudo em qualidade para o curso de engenharia de produção.

De forma similar, faz-se a análise quanto à abrangência que cada tópico é ofertado nas instituições pesquisadas, e percebe-se, numa análise visual da Tabela 4.1, que existe uma incidência maior de dados a partir do grau 2 de abrangência, distribuindo-se nos demais graus definidos.

Calculando-se a média relativa de abrangência de cada tópico tem-se o resultado apresentado na Tabela 4.6.

Tabela 4.6 – Abrangência Média Relativa

<b>Abrangência</b>	1	2	3	4	5
<b>Média (%)</b>	6,8	14,9	23,4	21,3	33,6

Os resultados calculados da abrangência média relativa demonstram que apenas 6,8% dos 50 tópicos exemplificados não são ministrados e que pouco mais de um terço deles (33,6%) são ofertados na sua forma completa de detalhamento.

Comparando-se os resultados calculados da importância média relativa e da abrangência média relativa pode-se afirmar que existe uma coerência entre os

resultados, pois os tópicos de estudo considerados mais importantes são também aqueles em que existe a proposição de ofertar o item com maior grau de detalhamento. Ou seja, pode-se afirmar que, para os itens considerados mais importantes, existe uma abrangência coerente com a sua importância, e para aqueles considerados menos importantes, os tópicos são ofertados também com menor grau de detalhamento.

Com base na pesquisa realizada com as instituições relevantes na oferta de graduação em engenharia de produção, de forma similar fez-se o levantamento da oferta de conteúdos em qualidade para os cursos de administração ministrados nos Estado do Espírito Santo, utilizando-se o mesmo instrumento de coleta de dados. Os resultados desse levantamento são apresentados a seguir.

### 4.3 Levantamento em Administração no Estado do Espírito Santo

Esta pesquisa de campo também pode ser classificada em relação ao seu objetivo como exploratória, pois busca levantar os dados que propiciem conhecer a situação atual de oferta de conhecimentos em qualidade para os cursos de graduação em administração do Estado do Espírito Santo, com base em informações obtidas junto às pessoas (coordenadores de curso) que trabalham com a organização curricular do curso de administração objeto dessa pesquisa.

O levantamento da oferta de cursos de graduação em administração no Estado do Espírito Santo foi feito com base no cadastro de cursos de graduação do MEC – Ministério da Educação, obtendo-se os dados registrados na Tabela 4.7.

Tabela 4.7 – Cursos de Administração no Espírito Santo

<b>Cursos de Administração no Espírito Santo</b>					
Autorizados			Reconhecidos		
Grande Vitória	Interior	Total	Grande Vitória	Interior	Total
20	23	43	12	8	20

FONTE: INEP/CENSO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR (2005)

Para melhor compreensão, o Estado do Espírito Santo é composto de 78 municípios sendo a região metropolitana da Grande Vitória composta pelos municípios de Vitória (capital do Estado), Cariacica, Fundão, Guarapari, Serra, Vila Velha e Viana. Quase a metade da população do estado encontra-se concentrada

na região metropolitana da Grande Vitória, conforme pode ser observado na distribuição da população do Espírito Santo, mostrada na Tabela 4.8.

Tabela 4.8 - Distribuição da População do Espírito Santo

<b>Região</b>	<b>Habitantes</b>	<b>%</b>
Grande Vitória	1.593.415	47,5
Interior	1.758.609	52,5
Total	3.352.024	100

FONTE: IBGE (2004)

A opção de fazer o levantamento de dados do curso de administração no Estado do Espírito Santo deveu-se à atuação profissional do autor da pesquisa no referido Estado. Além disso, também houve uma percepção inicial da existência de uma lacuna de conhecimento no ensino em qualidade para os cursos de graduação de administração motivou o interesse nessa verificação.

A concentração da população na região metropolitana da Grande Vitória é acompanhada também pela concentração de oferta de cursos autorizados de administração nessa região (46,5%), pois aí também estão os grandes projetos industriais do Estado e empresas prestadoras de serviços.

Nesse estudo, tem-se particular interesse em pesquisar-se os cursos que já passaram por avaliação do MEC – Ministério da Educação e alcançaram o seu reconhecimento. Assim, a pesquisa de campo para fazer o levantamento de dados em relação aos conteúdos ofertados nos cursos de administração do Espírito Santo foi dirigida para os 12 cursos localizados na região metropolitana da Grande Vitória e para os 8 cursos localizados no interior do Estado, totalizando 20 cursos pesquisados.

O instrumento de coleta de dados utilizado foi o mesmo adotado para a pesquisa no curso de engenharia de produção como também o procedimento de coleta adotado. Enviou-se o questionário para os coordenadores de curso previamente identificados acompanhado de uma carta de apresentação, citando o objetivo da pesquisa, a data solicitada de retorno dos dados e garantia de sigilo das informações de cada instituição.

A primeira correspondência foi enviada em julho de 2005, e a coleta de dados foi finalizada em outubro de 2005, obtendo-se uma taxa de retorno final dos questionários preenchidos de 50%, sendo 30% deles provenientes das instituições do interior e 70% das instituições da região metropolitana da Grande Vitória. O melhor resultado obtido no retorno dos questionários preenchidos das instituições localizadas na região metropolitana da Grande Vitória, provavelmente deve-se à facilidade de contato pessoal do autor da pesquisa com os respondentes do questionário e também visitas às instituições para levantamento de dados.

É importante registrar, com base nos questionários respondidos, que os conteúdos em qualidade ministrados nos cursos de administração estão dispersos em diferentes disciplinas do curso, a saber: Teoria Geral da Administração, Administração Mercadológica, Organização, Sistemas e Métodos, Administração da Produção, Gestão Ambiental e Estatística. Somente uma instituição declarou a oferta de uma disciplina específica para o ensino em qualidade no curso de administração, com a seguinte caracterização:

- Título: Gestão da qualidade
- Período: 7º semestre
- Carga horária: 80 horas
- Tipo de disciplina: regular

A seguir são apresentados os resultados do levantamento realizado, com a elaboração dos gráficos dos itens que os conteúdos programáticos são ministrados nos cursos de administração. Quanto à avaliação da importância e abrangência dos 50 tópicos apresentados somente houve a resposta em um questionário, não sendo representativo para validar a representação dos cursos pesquisados, e assim não se obteve êxito nessa parte da pesquisa de campo, não tendo sido considerados na apresentação e discussão dos resultados.

#### 4.3.1 Resultados sobre os Conteúdos na Área de Qualidade em Administração

Os resultados do levantamento de campo de conteúdos em qualidade ofertados nos cursos de administração do Estado do Espírito Santo foram agrupados de forma similar ao levantamento realizado na engenharia de produção, por blocos de conhecimentos, e estão representados nas Figuras 4.8 (Conhecimento Geral, Conduta e Ética); Figura 4.9 (Práticas da Qualidade e Aplicações); Figura 4.10

(Princípios Estatísticos e Aplicações); e Figura 4.11 (Controle de Materiais, Produtos e Processos).

Analisando-se os resultados do levantamento de campo, expressos percebe-se que existe realmente uma lacuna de conhecimento a ser complementada na oferta de conteúdos em qualidade para o curso de administração. Contudo, deve-se observar que a inexistência de oferta de determinados conteúdos é previsível, face às características próprias definidas para o profissional egresso do curso de administração. Assim, fica compreendido, por exemplo, a não oferta no curso de administração dos blocos de conhecimentos de Sistema de Medição e Confiabilidade e Segurança.

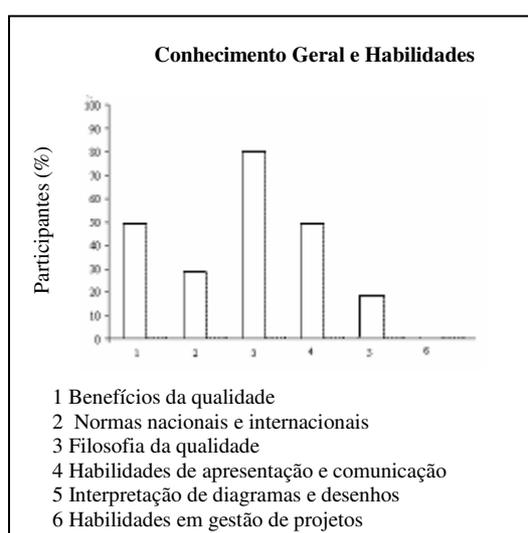


Figura 4.8 – Conhecimento Geral, Conduta e Ética (Administração – ES)

Analisando-se os resultados do levantamento de campos dos conteúdos em qualidade ofertados nos cursos de administração do Estado do Espírito Santo observa-se que de uma maneira geral não existe aderência com o modelo proposto pela ASQ, utilizado como referência.

Na Figura 4.8 (Conhecimento Geral, Conduta e Ética) apenas o conteúdo de filosofia da qualidade pode ser considerado como um resultado satisfatório. Os resultados dos demais conteúdos em análise não são expressivos e mostram que, parcialmente seja necessário melhorar a oferta desses conteúdos.

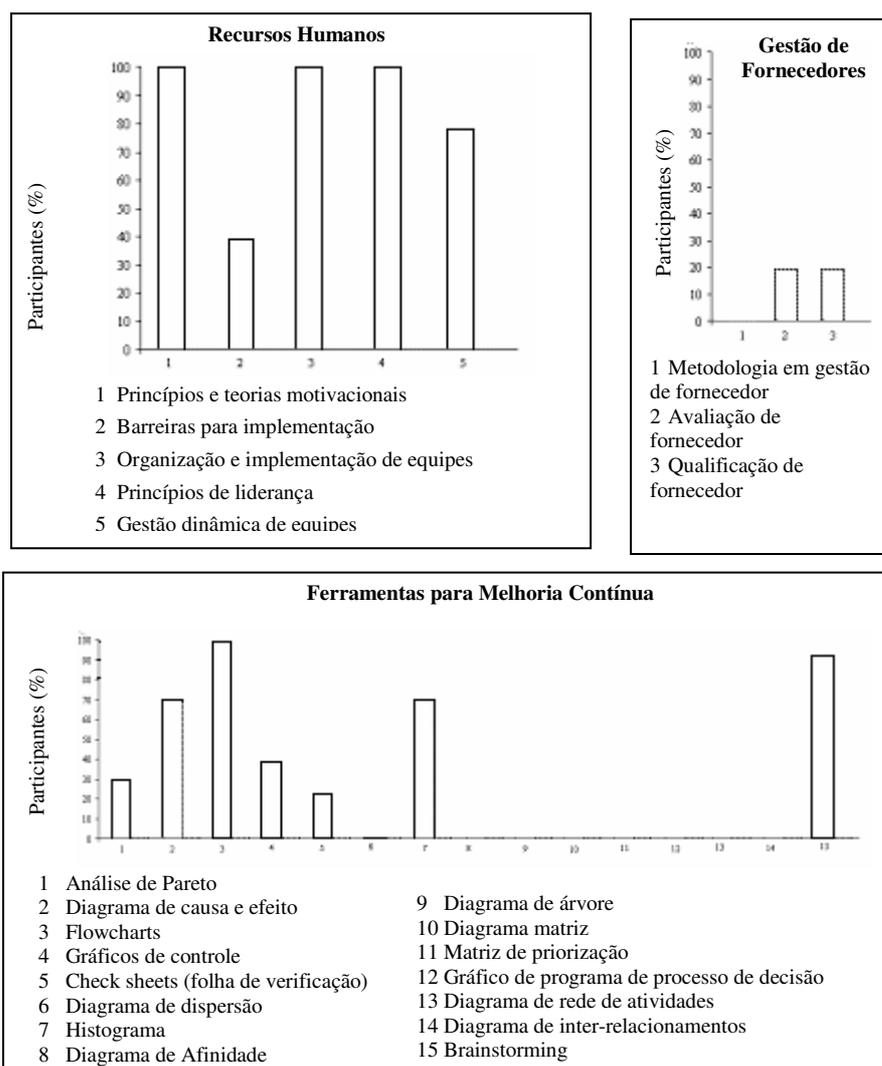


Figura 4.9 – Práticas da Qualidade e Aplicações (Administração – ES)

Numa análise da Figura 4.9 (Práticas da Qualidade e Aplicações), observa-se que apenas os resultados referentes a recursos humanos podem ser considerados coerentes com a referência proposta. Não foram identificados conteúdos para sistemas da qualidade, planejamento da qualidade, auditoria da qualidade e custos da qualidade. Os conteúdos identificados para a gestão de fornecedores e ferramentas para melhoria contínua são inexpressivos.

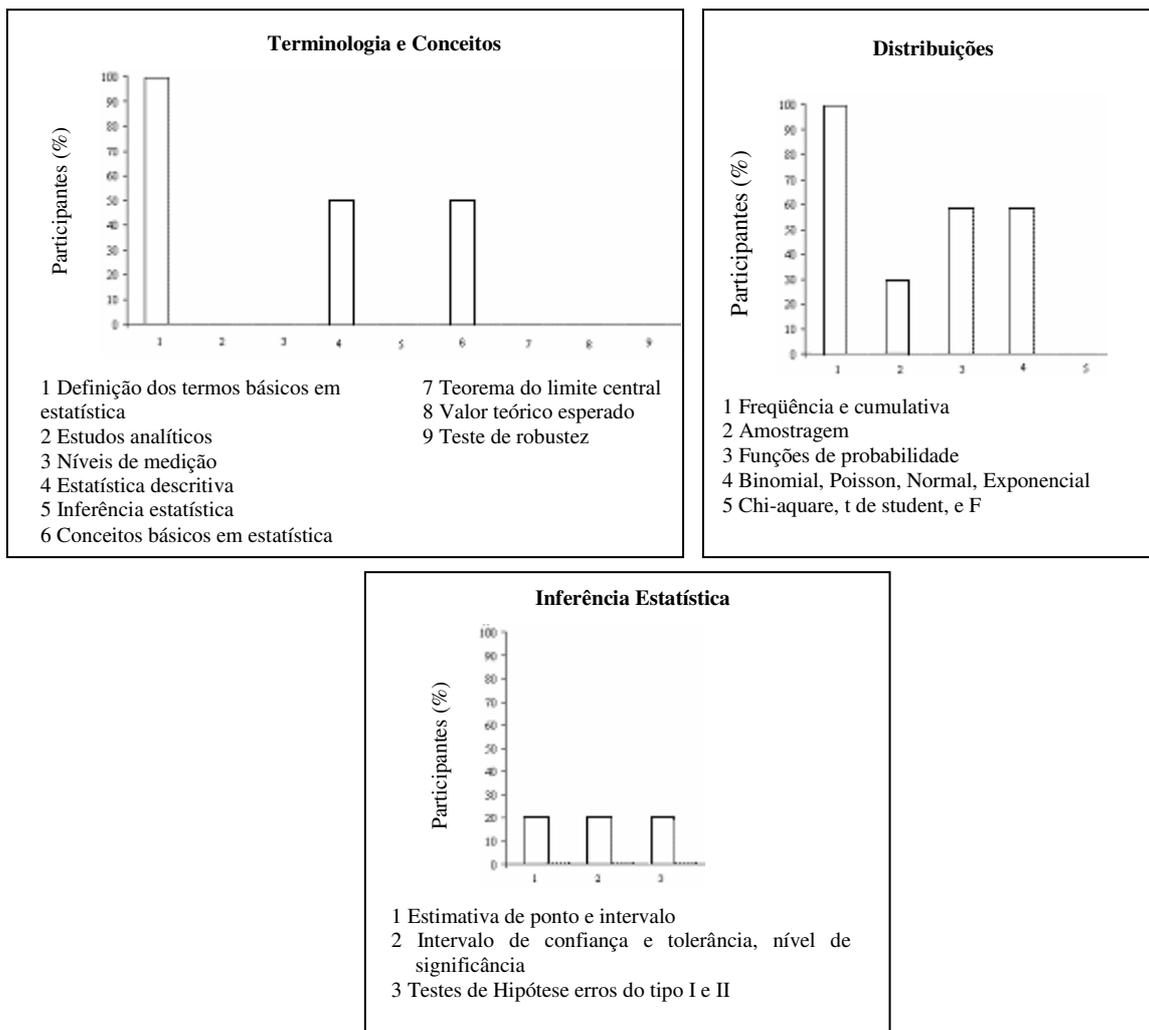


Figura 4.10 – Princípios Estatísticos e Aplicações (Administração – ES)

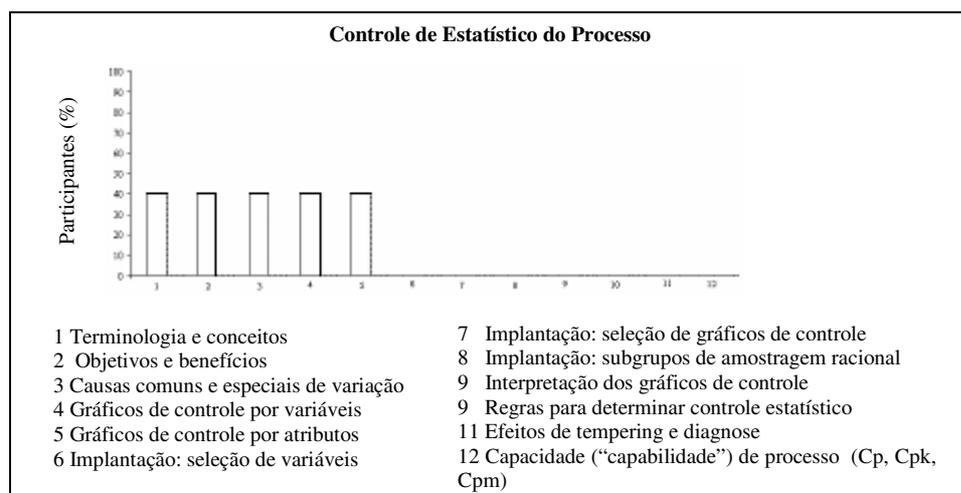


Figura 4.11 – Controle de Materiais, Produtos e Processos.(Administração – ES)

Percebe-se que na Figura 4.10 (Princípios Estatísticos e Aplicações) que o estudo dos conteúdos de estatística se resume na oferta dos conceitos básicos, e não foram identificados conteúdos referentes a regressão e correlação, planejamento e experimento, e amostragem de aceitação. Também em relação a Figura 4.11 (Controle de Materiais, Produtos e Processos) apenas os conceitos básicos de controle estatístico do processo são ofertados.

A seguir, faz-se uma proposta teórica de conteúdos para os cursos de graduação em administração do Estado do Espírito Santo. Essa proposta tem por base os resultados do levantamento de campo realizado nos cursos de graduação em administração do Estado do Espírito Santo como também o referencial teórico que dá sustentação para a formulação da organização curricular da graduação em administração, anteriormente descrita. A proposta considera ainda a experiência acumulada da graduação da engenharia de produção no ensino em qualidade.

#### **4.4 Proposta Teórica de Conteúdos para Cursos de Administração no Estado do Espírito Santo**

Para a elaboração da proposta teórica de conteúdos para os cursos de administração do Espírito Santo considerou-se as seguintes premissas:

- As diretrizes curriculares nacionais do curso de administração que estabelecem as competências profissionais do egresso do curso de administração;
- A experiência no ensino em qualidade identificado no curso de graduação de engenharia de produção;
- As características comuns dos cursos de engenharia de produção e de administração;
- O resultado do levantamento de conteúdos ofertados pelas instituições de ensino do Estado do Espírito Santo.

Conforme mencionado anteriormente no item 2.4.2 deste trabalho, as diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em administração pela Resolução CES/CNE 4/05 (BRASIL, 2005) estabeleceram as competências e habilidades para o profissional egresso do curso de administração. No tocante a

qualidade, apenas menciona que o profissional deve ter “abertura às mudanças e consciência da qualidade”. Na orientação da formulação dos conteúdos curriculares não faz menção ao ensino de conteúdos em qualidade, porém deixa a possibilidade para que isto possa ser oferecido, por meio dos conteúdos de formação complementar, que devem ter caráter transversal e interdisciplinar, tal como os conteúdos em qualidade podem ser caracterizados.

A experiência da graduação em engenharia de produção no ensino em qualidade está formalizada a partir da legislação que estabeleceu o currículo mínimo para o curso através da Resolução 10/77 de 27/04/1977 (BRASIL, 1977), conforme descrição apresentada neste trabalho, no item 2.3.1.1 (Currículo Mínimo para Engenharia de Produção). Também essa experiência pode ser constatada nos resultados dos levantamentos de conteúdos em qualidade na pesquisa de campo realizada, tendo-se como referencial o padrão da *American Society for Quality* reconhecido internacionalmente, e os resultados são aderentes ao padrão estabelecido.

Também os resultados do levantamento de campo realizado nos cursos de administração do Estado do Espírito Santo demonstram que existe uma lacuna de conhecimento em qualidade a ser desenvolvida nesses cursos, e que deve ser compatíveis com as competências e habilidades esperadas desses profissionais. É importante ressaltar que na pesquisa de campo realizada nos cursos de administração do Estado do Espírito Santo observou-se:

- Na Figura 4.8 (Conhecimento Geral, Conduta e Ética) apenas o resultado de filosofia da qualidade pode ser considerado satisfatório;
- Não foram identificados a oferta de conteúdos para sistemas da qualidade, planejamento da qualidade, auditoria da qualidade e custos da qualidade;
- Na Figura 4.9 (Práticas da Qualidade e Aplicações) pode-se observar que não é completa a oferta de conteúdos contemplando as ferramentas de melhoria contínua.

Assim, elaborou-se uma proposta teórica em uma única disciplina com os conteúdos em qualidade em que se busca promover a integração do conhecimento de administração empresarial com a inclusão da abordagem de gestão da qualidade

na produção de bens e serviços. A proposta teórica tem a seguinte concepção de conceitos indicada na Tabela 4.9 – Proposta Teórica de Conteúdos em Qualidade para o Curso de Administração.

Tabela 4.9 – Proposta Teórica de Conteúdos em Qualidade para o Curso de Administração

<b>Conteúdo</b>	<b>Ementa</b>
Filosofia da Qualidade	Evolução histórica da qualidade
	Conceitos de qualidade
	Dimensões da qualidade
	Filosofia dos pensadores da qualidade
Ferramentas de Apoio	Fluxograma
	Folha de verificação
	Histograma
	Gráfico de Pareto
	Diagrama de causa e efeito
	Gráficos de controle de processo
	Diagrama de correlação
<i>Brainstorming</i>	
Gestão da Qualidade	Conceito de planejamento, controle, garantia e melhoria da qualidade
	Normas ISO 9000
	Qualidade Total
	Prêmio Nacional da Qualidade
Garantia da Qualidade	Sistema de garantia da qualidade
	Auditoria
	Certificação
Custos da Qualidade	Conceitos
	Tipos

FONTE: PESQUISA DE CAMPO

Essa proposta teórica busca reunir os conceitos fundamentais necessários para que um profissional graduado em administração possa atuar na gestão empresarial, com entendimento da função qualidade no gerenciamento dos processos produtivos.

A proposta elaborada está estruturada em cinco blocos de conhecimentos, onde os conceitos dos conteúdos em qualidade serão desenvolvidos de forma pertinente com as competências do egresso da graduação em administração, a saber: filosofia da qualidade, ferramentas de apoio, gestão da qualidade, garantia da qualidade e custos da qualidade.

É importante salientar que com base no levantamento de campo realizado nos cursos de administração do Estado do Espírito Santo apresentado anteriormente, evidenciou-se que existe uma situação de oferta de conteúdos que não estão contemplando adequadamente os conceitos necessários em qualidade para a graduação de administração. Assim, essa proposta também tem o objetivo de preencher essa lacuna de conhecimento que ficou caracterizada no levantamento de campo.

Assim, a proposta inicia-se com o bloco de conhecimento de filosofia da qualidade onde são desenvolvidos os conceitos básicos do assunto (evolução histórica, definições, dimensões da qualidade) com a abordagem dos diferentes pensadores da qualidade. Já no segundo bloco de conhecimento são abordadas as ferramentas de apoio a qualidade, não sendo limitativa a proposta apresentada de ferramentas. Para o bloco de conhecimento em gestão da qualidade o objetivo é o entendimento adequado dos conceitos de planejamento, controle, garantia e melhoria contínua da qualidade e apresentar uma visão generalizada para a compreensão dos diferentes modelos de gestão da qualidade (Normas ISO 9000, Qualidade Total e Prêmio Nacional da Qualidade). A garantia de qualidade, dada a sua exigência atual pelo mercado, e cada vez mais presente na administração dos negócios empresariais é abordada quarto bloco de conhecimento. Finaliza-se a proposta com a discussão dos custos da qualidade no quinto bloco.

Com essa proposta espera-se que os egressos da graduação em administração do Estado do Espírito Santo tenham uma visão generalizada do processo de qualidade dentro da empresa e também como a qualidade pode afetar o processo produtivo, e por conseguinte no resultado do negócio.

Para a sua implementação, as instituições de ensino superior que oferecem o curso de administração, e que desejam complementar essa lacuna de conhecimento necessária para a formação de um profissional apto para atuar na gestão do negócio devem rever o projeto de organização curricular do curso reunindo os conteúdos em qualidade em uma disciplina regular e semestral, que pode ser oferecida com uma carga horária de 80 horas, conforme experiência já vivenciada pela graduação em engenharia de produção. Para tanto, faz-se necessário também rever os programas das disciplinas já identificadas, que ministram também conteúdos em qualidade, para não haver duplicidade na oferta do conteúdo.

As considerações finais do presente trabalho e as sugestões para futuros trabalhos são apresentadas no próximo capítulo.

## CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Considerando-se como referência o objetivo geral definido na introdução desse trabalho (identificar conteúdos disciplinares de qualidade para o curso de graduação em administração do Estado do Espírito Santo, com base na experiência da graduação de engenharia de produção), e também o referencial teórico elaborado, bem como, os resultados da pesquisa de campo realizada, pode-se deduzir algumas conclusões, que são explicitadas a seguir.

Em relação ao curso de graduação em engenharia de produção, no aspecto do ensino de conteúdos de qualidade, constata-se que:

- A legislação que ordenou a formação da organização curricular do curso desde a sua primeira referência com a definição do currículo mínimo, através da Resolução nº 10/77 (BRASIL, 1977), já definiu o ensino de conteúdos de qualidade para o curso. Com a extinção do currículo mínimo, e a adoção das diretrizes curriculares nacionais em vigor para a graduação de engenharia, essa condição se manteve, com a edição da Resolução CNE/CES 11/2002 (BRASIL, 2002), que também prevê no núcleo de conteúdos profissionalizantes a oferta de conteúdos de qualidade. Em complementação à legislação atual, a ABEPRO elaborou uma proposta específica de diretrizes curriculares para a engenharia de produção com a definição clara dos conteúdos de qualidade, a saber: gestão da qualidade, controle estatístico da qualidade, normalização e certificação, metrologia, inspeção e ensaios, e confiabilidade. Assim, pode-se concluir que quanto à legislação, os conteúdos de qualidade são e sempre foram partes integrantes da organização curricular do curso;
- Em relação à competência no ensino de conteúdos de qualidade, isso fica evidenciado pelos resultados levantados na pesquisa de campo e apresentados anteriormente. Os resultados demonstram que, de uma forma geral, que os conteúdos ofertados na engenharia de produção são aderentes ao modelo adotado pela ASQ, na certificação *Quality Engineer*, que é um modelo reconhecido no cenário mundial no ensino em qualidade;

Na pesquisa de campo confirmou-se a forte formação estatística (que pode ser observada na Figura 4.4). É importante ressaltar que essa formação estatística está

em consonância com o pensamento conceitual de Montgomery (2004) e também de Deming e Juran apresentados na Tabela 3.5, e ainda, com o corpo de conhecimento da ASQ, apresentado na Tabela 3.3, que foi tomado como referência.

Já em relação ao curso de graduação em administração, no ensino em qualidade pode-se concluir que:

- Na legislação atual que ordena a organização curricular do curso através das diretrizes curriculares estabelecida pela Resolução 4/05 (BRASIL, 2005) não se identifica uma orientação para a oferta de conteúdos em qualidade nos conteúdos de formação básica, formação profissional e formação complementar. A referida Resolução faz apenas menção em relação à formação profissional, que o profissional da administração deve ter competência e habilidade para abertura às mudanças e consciência da qualidade;
- Os resultados da pesquisa de campo revelam que apenas os conteúdos para recursos humanos são expressivos. Os demais itens de conteúdos de qualidade que foram identificados na pesquisa apresentam resultados sem expressividade. Assim, percebe-se que devido à oferta não apropriada de conteúdos de qualidade realmente existe uma lacuna de conhecimento em qualidade, que não é proporcionada pelo curso na formação do profissional de egresso do curso de administração do Estado do Espírito Santo;

A proposta teórica formulada de conteúdos de qualidade para o curso de administração é uma resposta ao problema proposto na introdução do trabalho, ou seja, identificar os possíveis conteúdos de qualidade para serem inseridos na formação do profissional em administração, com base na pesquisa de campo realizada no Estado do Espírito Santo. A proposta tem respaldo na legislação pertinente à graduação, e também nos resultados da pesquisa de campo realizada. Essa proposta pode possibilitar um conhecimento apropriado com as competências e habilidades do profissional da administração e solucionar a lacuna de conhecimento em qualidade revelada na pesquisa de campo.

Também sobre a proposta teórica elaborada é importante salientar que não faz parte desse trabalho a discussão da provável adequação das disciplinas que oferecem os conteúdos de qualidade para o curso de administração, para que o

conteúdo não seja repetido na organização curricular. Apenas para entendimento, os conteúdos em qualidade identificados na pesquisa dos cursos de administração do Estado do Espírito Santo foram identificados nas seguintes disciplinas: organização, sistemas e métodos, teoria geral da administração, administração mercadológica, estatística, administração da produção e gestão ambiental.

Na pesquisa de campo realizada nos cursos de graduação em administração do Estado do Espírito Santo não houve resposta nos questionários para os 50 tópicos de conteúdo programático propostos para serem avaliados quanto à importância e abrangência de serem ministrados. Apenas houve a resposta de uma instituição e não é possível identificar as razões porque isso ocorreu, e a resposta de uma instituição não é representativa. Com a falta dessa informação a formatação da proposta teórica para os cursos de administração ficou fundamentada apenas na pesquisa de identificação dos conteúdos ofertados para nos cursos e nas competências esperadas do profissional da administração.

Para complementação deste estudo sugere-se que na elaboração de futuros trabalhos seja realizada uma pesquisa de campo com o objetivo de levantar o conhecimento dos alunos em relação aos conteúdos programáticos ofertados. Esta nova pesquisa poderia ser feita com os alunos concluintes da graduação em engenharia de produção e proporcionaria uma visão a partir dos alunos em relação ao conhecimento dos conteúdos programáticos ofertados pelas instituições de ensino.

Como não se obteve êxito na pesquisa de campo nos cursos de administração do Estado do Espírito Santo na avaliação da importância e abrangência dos conteúdos programáticos no ensino em qualidade também se sugere que novos trabalhos sejam desenvolvidos nessa direção, pois a visão dos coordenadores de curso pode proporcionar subsídios apropriados para a definição da oferta dos conteúdos de qualidade para o curso.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLESANDRINI, Cristina Dias. **O desenvolvimento de competências e a participação pessoal na construção de um novo modelo educacional**. IN: As competências para ensinar no século XXI – a formação dos professores e o desafio da avaliação. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- AMERICAN SOCIETY FOR QUALITY. **Quality engineer certification**. Disponível em: [www.asq.org/certification/quality-engineer](http://www.asq.org/certification/quality-engineer). Acesso em 01/11/2005.
- ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. São Paulo: Atlas, 2002.
- ANDRADE, Rui Otávio Bernardes de; AMBONI, Nério. **Diretrizes curriculares para o curso de graduação em administração: como entendê-las e aplicá-las na elaboração e revisão do projeto pedagógico**. Brasília: Conselho Federal de Administração, 2003.
- ARAUJO, Luiz Cesar G. de. **Organização, sistemas e métodos e as modernas ferramentas de gestão organizacional: arquitetura, benchmarking, empowerment, gestão pela qualidade total, reengenharia**. São Paulo: Atlas, 2001.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. **Proposta de diretrizes curriculares para cursos de graduação em engenharia de produção**. Piracicaba, 2001. Disponível em [www.abepro.org.br/diretrizes.htm](http://www.abepro.org.br/diretrizes.htm). Acesso em 25/09/03.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE METAIS. **X Curso de especialização de ensaios não destrutivos dos metais**. São Paulo: 1988.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Plano brasileiro de normalização**. Comitê Brasileiro de Normalização. São Paulo: 2004.
- BRANDÃO, Hugo Pena; GUIMARÃES, Tomás de Aquino. **Gestão de competências e gestão de desempenho: tecnologias distintas ou instrumentos de um mesmo construto?** Revista de Administração de Empresas, v.41, n.1, p.8-15, jan./fev. 2001.

BRASIL. Decreto Federal nº 23.569/33. **Regulamentação do Exercício das Profissões de Engenheiro, Arquiteto e de Agrimensor**. Rio de Janeiro: 1933.

BRASIL. Lei nº 4.024/61. Ministério da Educação e Cultura. **Criação do Conselho Federal de Educação**. Brasília: 1961.

BRASIL. Lei nº 4.769/65. Ministério da Educação e Cultura. **Regulamenta o Exercício da Profissão de Técnico de Administração**. Brasília: 1965.

BRASIL. Lei nº 5.194/66. **Regulamentação do Exercício das Profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro Agrônomo**. Brasília: 1966.

BRASIL. Lei nº 9.394/96. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Federal de Educação. Resolução nº 2/93. **Fixa os Mínimos de Conteúdo e Carga Horária para a Graduação em Administração**. Brasília: 1993.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Conselho Federal de Educação. Resolução nº 10/77. **Fixa o Currículo Mínimo da Graduação em Engenharia de Produção**. Brasília: 1977.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Conselho Federal de Educação. Câmara de Ensino Superior. Parecer nº 85/70. **Normas para Aplicação dos Currículos Mínimos**. Brasília: 1970.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Conselho Federal de Educação. Resolução nº 48/76. **Fixa os Mínimos de Conteúdo e de Duração do Curso de Graduação em Engenharia, e Define suas Áreas e Habilitações**. Brasília: 1976.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Conselho Federal de Educação. Resolução nº 50/76. **Fixa as Normas para a Caracterização das Habilitações Específicas do Curso de Engenharia**. Brasília: 1976.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Resolução 48/76. **Currículo Mínimo do Curso de Engenharia**. Brasília: 1976.

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CES/CNE 01/04. **Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Administração**. Brasília: 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CES/CNE 04/05. **Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Administração**. Brasília: 2005.

BRASIL. Parecer nº 776/97. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Orientações para as Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação**. Brasília: 1997.

BRASIL. Parecer nº CNE/CES 583/2001. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Ensino Superior. **Orientações para as Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação**. Brasília: 2001.

BRASIL. Parecer nº CNE/CES 67/2003. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Ensino Superior. **Referencial para as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação**. Brasília: 2003.

BRASIL. Resolução CNE/CES 11/2002. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. **Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia**. Brasília: 2002.

BRASIL. Resolução CNE/CP 3/2002. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Profissionalizante. **Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Organização e o Funcionamento dos Cursos Superiores de Tecnologia**. Brasília: 2002.

BRASSARD, Michael. **The memory jogger**. Tradução de Proqual Consultoria e Assessoria Empresarial. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

CARVALHO, Marly Monteiro de. **Gestão da qualidade: TQM e modelos de excelência**. In: CARVALHO, Marly Monteiro; PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade: teoria e casos**. Rio de Janeiro: Campus, 2005.

- COSTA, Renato Aurélio. **Determinação de estoques entre postos em linhas não balanceadas e sujeitas a paradas na indústria de manufatura.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2003.
- DAVIS, Mark M; AQUILANO, Nicholas J.; CHASE, Richard b. **Fundamentos da administração da produção.** Porto Alegre: Bookman, 2001.
- DIAS, Acires. **Projeto para a confiabilidade aplicado ao processo de implantação de uma rede de gás.** Universidade Federal de Santa Catarina, Blumenau, 2002.
- DIAS, Rosanne Evangelista. **Competências** – Um conceito recontextualizado no currículo para a formação de professores no Brasil. Anais da Reunião Anual da ANPED, Caxambu, 2001.
- DICIONÁRIO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL. Fidalgo e Machado Editores. Belo Horizonte, 2000.
- FÁVERO, Maria de Lourdes de Albuquerque. **Universidade do Brasil: das origens à construção.** Rio de Janeiro: Editora UFRJ/INEP, 2000.
- FELIX, Júlio C. **A metrologia no Brasil.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 1995.
- FERRÃO, Romário Gava. **Metodologia científica para iniciantes em pesquisa.** Linhares: Unilinhares/Incaper, 2003.
- FLEURY, Maria Tereza Leme (coord). **As pessoas na organização.** São Paulo: Editora Gente, 2002.
- FRANCISCO, Antonio Carlos de; SANTOS, Neri dos. **Fatores críticos de sucesso na aquisição de competência no estágio curricular supervisionado: o caso dos cursos de engenharia do CEFET-PR.** Revista Gestão Industrial, v. 01, n. 01, p. 25-31, 2005.
- FREITAS, Carlos Eduardo Louredo de: **Considerações sobre a gestão da qualidade, sua perspectiva histórica e o desafio da economia do cliente.** Fabavi em revista, Vila Velha, v. 2, janeiro/junho 2003.

FUNDAÇÃO NACIONAL DA QUALIDADE. **Prêmio nacional da qualidade:** Histórico, Fundamentos da excelência, Modelo de Excelência. Disponível em [www.fng.org.br](http://www.fng.org.br). Acesso em 14/06/2006.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** São Paulo: Atlas, 1999.

GRAVE, Paulo Sérgio; GIMENEZ, Fernando Antônio; CRUBELLATE, João Marcelo; MENDES, Ariston Azevedo. **Educação superior em administração:** em tempo de libertação! Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Administração, Maringá, 2002. Disponível em [www.angrad.com.br](http://www.angrad.com.br). Acesso em 29/09/03;

HEIZER, Jay; RENDER, Barry. **Administração de operações:** bens e serviços. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2001.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo da Educação Superior.** Brasília: 2003.

ISHIKAWA, Kaoru. **TQC-Total quality control:** estratégia e gestão da qualidade que asseguram a prosperidade da empresa. São Paulo: IM&C Internacional, 1985.

JURAN, J. M.; GRZYNA, Frank M. **Controle da Qualidade:** ciclo dos produtos – inspeção e testes. São Paulo: Makron Books, 1992.

KREUZ, Mauro; MELLO, Sebastião Luiz de. In Andrade, Rui Otávio Bernardes de; AMBONI, Nério. **Diretrizes curriculares para o curso de graduação em administração:** como entendê-las e aplicá-las na elaboração e revisão do projeto pedagógico. Brasília: Conselho Federal de Administração, 2003.

LAUDARES, João Bosco; TOMASI, Antonio. **O desenvolvimento de competências do engenheiro no atual processo de globalização dos mercados e da produção.** Anais XX Encontro Nacional de Engenharia de Produção. São Paulo: ABEPRO, 2000.

MACHADO, Marina Brandão. **O ensino de administração pública no Brasil.** Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1966.

MACHADO, Nilson José. **Sobre a idéia de competência**. In: As competências para ensinar no século xxi – a formação dos professores e o desafio da avaliação. Porto Alegre. Artmed, 2002.

MARANHÃO, Mauriti. **ISO SÉRIE 9000**: Manual de implantação versão ISO 9000:2000. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do trabalho científico**: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos. São Paulo: Atlas, 2001.

MARCORIN, Adilson José; ABACKERLI, Alvaro J. **Estudo de fontes potenciais de dados de falhas para a previsão de confiabilidade**. XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Curitiba, 2002.

MARTINS, Carlos Benedito. **Surgimento e expansão dos cursos de administração no Brasil (1952-1983)**. São Paulo: Ciência e Cultura, 1989.

MELLO, Carlos Henrique Pereira; SILVA, Carlos Eduardo Sanches da; TURRIONI, João Batista; SOUZA, Luiz Gonzaga Mariano de. **ISO 9001:2000 – Sistema de gestão da qualidade para operações de produção e serviços**. São Paulo: Atlas, 2002.

MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. **Conteúdo programático de disciplinas da área da qualidade em escolas de engenharia**. XXVIII Congresso Brasileiro de Ensino em Engenharia, Natal, 1999.

MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. **Qualidade**: enfoques e ferramentas. São Paulo: Artliber Editora, 2001.

MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. **Gestão da qualidade**: TQM e modelos de excelência. In: CARVALHO, Marly Monteiro; PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade**: teoria e casos. Rio de Janeiro, Campus, 2005.

MIRANDA, Silvânia. **Identificando competências informacionais**. Revista Ciência da Informação. Brasília, 2004. Disponível em [www.ibict.br/cienciadainformacao/printarticle.php?id=115](http://www.ibict.br/cienciadainformacao/printarticle.php?id=115). Acesso em 05/04/2005.

MONTGOMERY, Douglas C. **Introduction to statistical quality control**. Chapter 1: Quality improvement in the modern business environment. Arizona State University, Tempe, EUA, 2004.

NBR ISO 9000. **Sistemas de Gestão da Qualidade: Fundamentos e vocabulário**. Rio de Janeiro: ABNT, 2000.

NUNES, Simone Costa; BARBOSA, Allan Claudius Queiroz. **A noção de competências e sua inserção no projeto político-pedagógico do curso de administração: um estudo de caso em universidade brasileira**. IN: Anais XIV ENANGRAD. Foz do Iguaçu, 2003.

OAKLAND, John S. **Total quality management: text with cases**. London, 2002.

OLIVEIRA, Otávio J. (org). **Gestão da qualidade: tópicos avançados**. São Paulo: Pioneira Thonson Learning, 2004.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade: teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2000.

PERRENOUD, Philippe. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

PERRENOUD, Philippe; THURLER, Monica Gather; MACEDO, Lino de; MACHADO, Nilson José; ALESSANDRINI, Cristina Dias. **As competências para ensinar no século XXI**. A formação dos professores e o desafio da avaliação. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.

RESENDE, Enio. **O livro das competências: desenvolvimento das competências – a melhor auto-ajuda para pessoas, organizações e sociedade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2000.

SANTOS, Fernando César Almada. **Potencialidades de mudanças na graduação em engenharia de produção geradas pelas diretrizes curriculares**. Universidade de São Paulo. Revista Produção, v. 13 n.1, 2003.

SCHUCH JÚNIOR, Victor Francisco. **Formação de administradores e mercado de trabalho**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1978.

SILVA, Eduardo Abreu da; CAMPOS, Renato de. **Análise da demanda por serviços de calibração em laboratórios de metrologia**. XXII Encontro Nacional de Engenharia da Produção, Curitiba, 2002.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; HARLAND, Christine, HARRISON, Alan, JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1996.

SOUTO, Franklin Claudio Rache. **Uma visão da normalização**. Rio de Janeiro: Qualitymark/Petrobras, 1991.

SOUZA, Paulo Nathanael Pereira de. **LDB e educação superior: estrutura e funcionamento**. São Paulo: Pioneira Thonson Learnig, 2001.

SOUZA, Sérgio Augusto de. **Ensaio mecânicos de materiais metálicos: fundamentos teóricos e práticos**. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 1982.

SVEIBY, Karl Erik. **A nova riqueza das organizações**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

TEIXEIRA, Anísio. **Ensino superior no Brasil: análise e interpretação de sua evolução até 1969**. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1989.

TELLES, Pedro Carlos da Silva. **História da engenharia no Brasil (séculos XVI a XIX)**. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A, 1984.

VIEIRA, Sônia; WADA, Ronaldo. **Estatística: introdução ilustrada**. São Paulo: Atlas, 1997.

ZARIFIAN, Philippe. **Objetivo competência: por uma nova lógica**. São Paulo: Atlas, 2001.

ZARIFIAN, Philippe. **O modelo da competência: trajetória histórica, desafios atuais e propostas**. São Paulo: Editora Senac, 2003.

**ANEXO**

Anexo 1 – Questionário das pesquisas de campo: Ensino em Qualidade em Cursos de Graduação

## Pesquisa: Ensino em Qualidade em Cursos de Graduação

### 1. Informações sobre a Instituição e Respondente

#### 1.1 Dados da Instituição:

Universidade/Faculdade/unidade: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_ nº \_\_\_\_\_ Complemento: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_ CEP \_\_\_\_\_

#### 1.2 Dados do principal respondente deste questionário:

Nome: \_\_\_\_\_ Depto.: \_\_\_\_\_

Tel.: (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_ Fax: (\_\_\_\_) \_\_\_\_\_ E-mail \_\_\_\_\_ @ \_\_\_\_\_

### 2. Dados dos Cursos e Disciplinas

#### 2.1 Cursos em que o tema qualidade é ministrado:

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Engenharia Mecânica                 | <input type="checkbox"/> Engenharia de Produção Química     |
| <input type="checkbox"/> Engenharia Elétrica                 | <input type="checkbox"/> Engenharia Civil                   |
| <input type="checkbox"/> Engenharia Eletrônica               | <input type="checkbox"/> Engenharia de Alimentos            |
| <input type="checkbox"/> Engenharia Industrial               | <input type="checkbox"/> Engenharia de Controle e Automação |
| <input type="checkbox"/> Engenharia Industrial Mecânica      | <input type="checkbox"/> Engenharia Metalúrgica             |
| <input type="checkbox"/> Engenharia de Produção Mecânica     | <input type="checkbox"/> Outra(s) (especificar): _____      |
| <input type="checkbox"/> Engenharia de Produção de Materiais | _____   |

#### 2.2 Nomeclatura de disciplinas específicas em qualidade:

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Qualidade                   | <input type="checkbox"/> Ferramentas da Qualidade                   |
| <input type="checkbox"/> Controle da Qualidade       | <input type="checkbox"/> Metrologia                                 |
| <input type="checkbox"/> Gestão da Qualidade (Total) | <input type="checkbox"/> Controle Estatístico do Processo/Qualidade |
| <input type="checkbox"/> Engenharia da Qualidade     | <input type="checkbox"/> Outra(s) (especificar): _____              |
| <input type="checkbox"/> Introdução à Qualidade      | _____   |

#### 2.3 Número de disciplinas e carga horária:

Curso: \_\_\_\_\_ Número de Disciplinas: \_\_\_\_\_ Carga Horária: \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_ Número de Disciplinas: \_\_\_\_\_ Carga Horária: \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_ Número de Disciplinas: \_\_\_\_\_ Carga Horária: \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_ Número de Disciplinas: \_\_\_\_\_ Carga Horária: \_\_\_\_\_

2.4 Oferecimento da(s) Disciplina(s):  Semestral  Anual  Ambos os casos

#### 2.5 Há quanto tempo a(s) disciplina(s) estão presente(s) nos currículos?

1 ano ou menos  2 a 5 anos  5 a 10 anos  10 a 15 anos  Mais de 15 anos

**2.6 São oferecidas disciplinas em qualidade na pós-graduação?**

Sim

Não

**2.7 Caso a resposta da questão anterior tenha sido sim, em quais cursos?**

- Aperfeiçoamento                       Especialização (menos de 360 horas)  
 Especialização (Lato sensu)         Mestrado  
 Doutorado

### 3. Conteúdo Programático das Disciplinas

**3.1 Conteúdo programático das disciplinas de graduação segundo a ASQ<sup>1</sup>?**

**3.1.1 Conhecimento Geral, Conduta e Ética:** ( assinalar com um "x" caso seja ministrado )

- |  |  |
|--|--|
| <p>A - Conhecimento Geral e Habilidades</p> <p><input type="checkbox"/> Benefícios da qualidade</p> <p><input type="checkbox"/> Normas nacionais e internacionais</p> <p><input type="checkbox"/> Filosofia da qualidade (Juran, Deming, etc.)</p> <p><input type="checkbox"/> Habilidades de apresentação e comunicação</p> | <p><input type="checkbox"/> Interpretação de diagramas, desenhos, etc.</p> <p><input type="checkbox"/> Habilidades em gestão de projetos</p> <p>B- Conduta Profissional e Ética</p> <p><input type="checkbox"/> Código de ética ( conforme ASQ )</p> <p><input type="checkbox"/> Situações de conflito de interesses</p> |
|--|--|

**3.1.2 Práticas da qualidade e aplicações:** ( assinalar com um "x" caso seja ministrado )

- A - Gestão de Recursos Humanos
- Princípios e teorias motivacionais
- Barreiras para implementação ou sucesso dos esforços em qualidade
- Organização e implementação dos diversos tipos de equipes da qualidade
- Princípios de liderança em equipe e atuação como facilitador
- Gestão dinâmica de equipes, incluindo situações de conflitos
- B - Planejamento da Qualidade
- Planejamento do processo de pré-serviços ou pré-produção
- Qualificação de processos e métodos de validação
- Envolvimento do cliente e fornecedor no planejamento do processo (da qualidade)
- Coleta de dados e revisão das necessidades, expectativas e requisitos dos clientes, e especificações
- Procedimentos para qualificação e revisão de projeto (design review)
- C - Sistemas da Qualidade
- Elementos do sistema da qualidade
- Escopo e objetivos do sistema de informação da qualidade
- Técnicas para garantir exatidão e integridade dos dados
- Sistemas de gerenciamento para melhoria da qualidade (e.g. desdobramento da política da qualidade, estratégias de melhoria contínua, etc.)
- Sistema de documentação da qualidade
- Identificação de problemas, análise, relatório, e sistema de ações corretivas
- D - Gestão de Fornecedores
- Metodologias em gestão de fornecedores
- Avaliação de desempenho de fornecedores e sistemas de pontuação
- Qualificação de fornecedores ou certificação de sistemas

## E - Auditorias da Qualidade

- Tipos de auditoria da qualidade
- Responsabilidades do auditor e quem está sendo auditado
- Planejamento e preparação da auditoria da qualidade
- Passos para conduzir uma auditoria
- Processo de relatório de auditoria
- Atividades pós -auditoriais (e.g, ações corretivas, verificação, etc.)

## F - Custos da Qualidade

- Categorias de custos da qualidade (prevenção,avaliação,falhas internas, falhas externas)
- Coleta de dados, interpretação e relatório

## G - Ferramentas para Melhoria Contínua

- Análise de Pareto
- Diagrama de Causa-efeito
- Flowcharts
- Gráficos de
- Check sheets (folha de verificação)
- Diagrama de dispersão
- Histogramas
- Diagrama de afinidades
- Diagrama árvore
- Diagrama matriz
- Matriz de priorização
- Gráfico do programa do processo de decisão – PDPC
- Diagrama de rede de atividades
- Diagrama da Inter-relacionamento
- Brainstorming

**3.1.3 Princípios Estatísticos e Aplicações: ( Assinar com um "x" caso seja ministrado)**

## A - Terminologia e Conceitos

- Definição dos termos básicos em estatística
- Estudos analíticos
- Níveis de medição (e.g. intervalo,ordinal,razão,etc.)
- Estatística descritiva (medição de tendência central e variação, histograma, diagrama de dispersão, etc.)
- Inferência estatística (e.g. ANOVA, testes de student)
- Conceito básico em estatística (e.g. independência, eventos mutualmente exclusivos, etc.)
- Teorema do limite central
- Valor teórico esperado (e.g. ,  $E(X)$ , etc.)

## B - Distribuições

- Frequência e cumulativa
- Amostragem
- Funções de probabilidade
- Binomial, Poisson, Normal, Exponencial
- Chi-square, t de student, e F

## C - Inferência Estatística

- Estimativa de ponto e intervalo
- Intervalo de confiança e tolerância, nível de significância
- Teste de hipóteses, erros do tipo I e II

## D - Regressão e Correlação

- Modelos lineares
- Métodos dos mínimos quadrados
- Correlação e regressão (e.g. R, R<sup>2</sup>, estimativa de erro padrão)
- Análise de séries
- Análise de tendências
- Run charts
- Pattern analysis

## E - Planejamento de Experimentos

- Terminologia do planejamento de experimentos (e.g. variáveis dependentes, fatorial, aleatorização, níveis, reaplicação)
- Tamanho da amostra e potência
- Características de design (balanceamento, reaplicação, eficiência, fit)
- Tipos de design: one-factor
- Tipos de design: fatorial e fracional
- Conceitos de robustez de Taguchi

## F - Amostragem de Aceitação

- Definições (e.g. AQL - NQA, LTPD, AOQ, AOQL, etc.)
- Teoria Geral (e.g. curva característica de operação, risco do produtor e cliente, etc.)
- Tipos de Amostragem (e.g. simples, dupla, múltipla, sequencial)
- Planos de Amostragem ( ANSI/ASQC Z1.4, MIL-STD-105, ANSI/ASQC Z1.9, MIL-STD-414)
- Dodge-Romig

**3.1.4 Controle de Materiais, Produtos, e Processo: (assinalar com um "x" caso seja ministrado)**

- Instruções de trabalho
- Classificação das características e defeitos
- Identificação e status de materiais
- Rastreabilidade dos lotes
- Práticas de segregação de material
- Critérios e procedimentos de revisão de materiais
- Controle e integridade de amostras

## A - Controle Estatístico do Processo

- Terminologia e conceitos
- Objetivos e benefícios
- Causas comuns e especiais de variáveis
- Gráficos de controle por variáveis ( R, X, s)
- Gráficos de controle por atributos (e.g. p, np, c, e u)
- Implantação: seleção de variáveis
- Implantação: seleção de gráficos de controle
- Implantação: subgrupos de amostragem racional
- Interpretação dos gráficos de controle
- Regras para determinar o controle estatístico
- Efeitos de Tampering e diagnóstico
- Capacidade ("capabilidade") de processo ( Cp, Cpk, Cpm)

**3.1.5 Sistemas de Medição: (assinalar com um "x" caso seja ministrado)**

- Terminologia e definições (e.g. exatidão, precisão, repetitividade, reprodutibilidade, etc.)
- Rastreabilidade e padrões
- Erros de medição
- Calibração de sistemas
- Controle de integridade de padrões
- Estudos de repetitividade e reprodutividade (R&R)
- Conceitos de ensaios destrutivos e não destrutivos

**3.1.6 Confiabilidade e Segurança:** (assinalar com um "x" caso seja ministrado) Terminologia e definições

A - Tipos de testes de confiabilidade

 Série Paralelo Redundante Conceitos de características de confiabilidade de vida (e.g. curva da banheira)

B - Ferramentas de Análise de Falhas

 FMEA (*Failure Mode and Effects Analysis*) FMECA (*Failure Mode, Effects and Critical Analysis*) FTA (*Fault Tree Analysis*) Prevenção de riscos Sistemas de rastreabilidade de produtos Procedimentos de Recalls**3.2 Conteúdo programático das disciplinas segundo pesquisa de Taylor<sup>2</sup>****3.2.1 Dentre os 50 tópicos apresentados na tabela abaixo, favor indicar:****Coluna I:** a importância desses conceitos no ensino da qualidade numa escala de 1 a 5 ( 1 2 3 4 5 ), sendo 1 não é importante e 5 muito importante)**Coluna II:** o nível de abrangência que cada um deles é ministrado, numa escala de 1 a 5 ( 1 2 3 4 5 ), sendo: 1 - o tópico não é ministrado, 2 - o tópico é ministrado resumidamente, 3 - o tópico é ministrado com certo grau de detalhamento, 4 - o tópico é ministrado quase que por completo, 5 - o tópico é ministrado por completo, 6 - não é possível responder: neste caso favor escrever o número "6" ao lado do diagrama).

Tópico de estudo	COLUNA 1 Importância do Tópico	COLUNA 2 Nível de Abrangência
Foco no cliente	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Identificação de clientes	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Entendimento dos requisitos e expectativas dos clientes	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Cliente internos e externos	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Ouvindo a Voz do Cliente	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Satisfação dos clientes	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Relação entre satisfação dos clientes e de funcionários	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Definição de qualidade	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Porque qualidade é importante	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Terminologia da qualidade	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Sete ferramentas de controle da qualidade	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Sete ferramentas de planejamento da qualidade	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Controle estatístico do processo	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Planejamento de experimentos	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Conceito de gerenciamento baseado em atividades	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Série ISO 9000	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Custos da qualidade	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
PDCA	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Análise de causa-efeito	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Gerenciamento de risco	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Gerenciamento de dados e suas implicações	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Penalidades pela falta de qualidade	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Foco no processo	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5

Tópico de estudo	COLUNA 1 Importância do Tópico	COLUNA 2 Nível de Abrangência
Entendimento e redução de variabilidade	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
<i>Flowcharting</i> e mapeamento do processo	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Causas comuns versus causas especiais	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Qualidade preventiva versus qualidade corretiva	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Conceitos de controle de processo	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Natureza dos defeitos	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Medição/avaliação dos processos	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Envolvimento de pessoal e trabalho em equipe	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Empowerment	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Comunicação e apresentação	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Habilidades interpessoais	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Trabalho em equipes inter-funcionais	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Habilidades de formação de equipes	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Habilidades de reuniões de equipe	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Desenvolvimento de consenso	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Habilidades de liderança	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
<i>Coaching</i>	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Melhoria contínua	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Projeto de produto visando qualidade	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Comprometimento e responsabilidade pessoal	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
<i>Value thinking</i>	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Teoria do conhecimento	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Mudança gerencial	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Psicologia	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Conhecimento de si próprio	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Sistemas de pensamento ( <i>systems thinking</i> )	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Crterios de Prêmio Nacional da Qualidade	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Outros: _____	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Outros: _____	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
Outros: _____	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5

Caro Professor,

Agradeço antecipadamente sua atenção e tempo dispendido para preenchimento deste questionário. Se necessário, os dados fornecidos poderão ser mantidos sob sigilo, bastando para isso assinalar abaixo. Caso contrário, os resultados serão disponibilizados para todos os participantes da pesquisa. Caso decida pelo não preenchimento, devolver o questionário (assinalado a opção abaixo).

Manter sob sigilo

Estou impossibilitado em responder o questionário