

**Universidade Estadual de Maringá  
Centro de Tecnologia  
Departamento de Informática**

**Análise da Estruturação do Curso de Graduação de  
Engenharia de Produção com Enfoque no Processo de  
Ensino**

*Rafael Germano Dal Molin Filho*

**TG-EP-46-05**

**Maringá - Paraná**

**Brasil**

Universidade Estadual de Maringá  
Centro de Tecnologia  
Departamento de Informática

**Análise da Estruturação do Curso de Graduação de  
Engenharia de Produção com Enfoque no Processo de  
Ensino**

*Rafael Germano Dal Molin Filho*

**TG-EP-46-05**

Trabalho de Graduação apresentado ao Curso de  
Engenharia de Produção, do Centro de Tecnologia, da  
Universidade Estadual de Maringá.  
Orientador: *Prof. MSc. Ademir Carniel*

**Maringá - Paraná  
2005**

**Rafael Germano Dal Molin Filho**

**Análise da Estruturação do curso de graduação de Engenharia de  
Produção com Enfoque no Processo de Ensino**

Este exemplar corresponde à redação final da monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Produção da Universidade Estadual de Maringá, pela comissão formada pelos professores:

---

Orientador: Prof. Ademir Carniel  
Departamento de Informática, CTC

---

Prof. Carlos Antonio Pizo  
Departamento de Informática, CTC

---

Prof. Daily Morales  
Departamento de Informática, CTC

Maringá, Dezembro de 2005.

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a oportunidade concedida pelos meus pais Antonio Carlos Filho e Irene Maria Dal Molin Filho, também ao apoio dos meus irmãos, que juntos me auxiliaram na busca da realização de um dos meus sonhos, o de me tornar engenheiro, e acima de tudo a DEUS, pela generosidade de estar presente no meio da sociedade humana, podendo assim, contribuir para o avanço do conhecimento.

## **AGRADECIMENTOS**

Atribuo este espaço em agradecimento a todos os colegas da Engenharia de Produção da Universidade Estadual de Maringá, de maneira especial ao meu orientador Ademir Carniel, pelas trocas de informações, conhecimentos e principalmente orientação ao longo da realização deste trabalho, ao professor Carlos Antonio Pizo, que durante sua atuação na coordenação do curso demonstrou competência e capacidade exemplar para tornar real e possível a formação de engenheiros de produção desta instituição, agradeço também em especial a minha namorada Alice Clarete Tuler, pela companhia, força e compreensão demonstradas ao longo deste trabalho.

## LISTA DE TABELAS E QUADROS

|  |    |
|--|----|
| TABELA 1: COMPARAÇÃO DE CONTEÚDOS BÁSICOS DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.....                     | 29 |
| TABELA 2: COMPARAÇÃO DE CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO .....        | 32 |
| TABELA 3: AVALIAÇÃO DISCENTE DAS DISCIPLINAS DO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DA UEM ..... | 37 |
| TABELA 4: COLOCAÇÃO DE SATISFAÇÃO DE APRENDIZADO MEDIANTE AS DISCIPLINAS.....                | 38 |
| QUADRO 1: RELACIONAMENTO DE DIMENSÕES E SUAS CATEGORIAS DE ANALISE .....                     | 06 |
| QUADRO 2: INDICADORES DE ANALISE PARA A ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA.....                 | 07 |
| QUADRO 3: INDICADORES DE ANALISE PARA A ORGANIZAÇÃO DO CORPO DOCENTE.....                    | 07 |
| QUADRO 4: INDICADORES DE ANALISE PARA A ORGANIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES.....                     | 08 |
| QUADRO 5: REQUISITOS DO PERFIL DE EGRESSO .....  | 11 |
| QUADRO 6: REQUISITOS DE COMPETÊNCIA E HABILIDADES .....                                      | 12 |
| QUADRO 7: REQUISITOS DA ESTRUTURA DO CURSO .....   | 12 |
| QUADRO 8: REQUISITOS DOS CONTEÚDOS BÁSICOS .....   | 13 |
| QUADRO 9: REQUISITOS DOS CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES .....                                 | 14 |
| QUADRO 10: RELACIONAMENTO DOS CONTEÚDOS ESPECÍFICOS.....                                     | 14 |
| QUADRO 11: RELACIONAMENTO DO ESTÁGIOS .....  | 15 |
| QUADRO 12: CAMPOS DE ATUAÇÃO DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO .....                                 | 17 |
| QUADRO 13: HABILIDADES DE UM ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO SEGUNDO A ABEPRO .....                   | 18 |
| QUADRO 14: CONTEÚDO CURRICULAR BÁSICO SEGUNDO A ABEPRO .....                                 | 20 |
| QUADRO 15: CONTEÚDO CURRICULAR PROFISSIONAL SEGUNDO A ABEPRO, ITAJUBÁ 1998.....              | 21 |
| QUADRO 16: CONTEÚDO CURRICULAR PROFISSIONAL SEGUNDO A ABEPRO, PENEDO 2001 .....              | 22 |
| QUADRO 17: ESTRUTURA MODULAR SEGUINDO A ABEPRO .....   | 23 |

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABEPRO Associação Brasileira de Engenharia de Produção

ENCEP Encontro Nacional de Coordenadores de Cursos de Engenharia de Produção

EP Engenharia de Produção

EPs Engenheiros de Produção

EP-UEM Engenharia de Produção da Universidade Estadual de Maringá

IES Instituição de Ensino Superior

MEC Ministério da Educação e Cultura

UEM Universidade Estadual de Maringá

## GLOSSÁRIO

- Diretriz:** Condicionamento normativo estabelecido geralmente por órgãos competentes, que a determinam em níveis superiores da cadeia hierárquica.
- Estruturação:** Composição, construção, formação, organização de algo ou de alguém.
- Parâmetro:** Princípio ou norma que se deve ter em conta na estruturação de um problema ou sistema.
- Profissionalizante:** Que proporciona o condicionamento hábil e capaz de execução de atividade profissional.
- Requisito:** Condição exigida para a consecução de certo fim, exigência legal e necessária.



## SUMÁRIO

|  |             |
|--|-------------|
| <b>DEDICATÓRIA .....</b>   | <b>IV</b>   |
| <b>AGRADECIMENTOS.....</b>   | <b>V</b>    |
| <b>LISTA DE TABELAS E QUADROS .....</b>  | <b>VI</b>   |
| <b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....</b>  | <b>VII</b>  |
| <b>GLOSSÁRIO .....</b>   | <b>VIII</b> |
| <b>RESUMO .....</b>  | <b>XI</b>   |
| <b>1 INTRODUÇÃO.....</b>   | <b>1</b>    |
| 1.1 MOTIVAÇÃO.....   | 1           |
| 1.2 OBJETIVOS GERAIS .....   | 2           |
| 1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....   | 2           |
| 1.4 JUSTIFICATIVA.....   | 2           |
| 1.5 LIMITAÇÕES.....  | 3           |
| 1.6 APRESENTAÇÃO.....  | 3           |
| <b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>  | <b>5</b>    |
| 2.1 ABORDAGEM CONCEITUAL DO PROCESSO DE ENSINO.....                                | 5           |
| 2.2 AVALIAÇÕES CONCEITUAIS DE ENGENHARIA.....                                      | 8           |
| 2.2.1 <i>Avaliações formais dos cursos de engenharia</i> .....                     | 9           |
| 2.2.1.1 Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia..... | 11          |
| 2.2.1.1.1 Perfil de egresso.....   | 11          |
| 2.2.1.1.2 Competências e habilidades .....   | 11          |
| 2.2.1.1.3 Estrutura do curso.....  | 12          |
| 2.2.1.1.4 Conteúdos curriculares .....   | 13          |
| 2.2.1.1.5 Estágios.....  | 15          |
| 2.3 AVALIAÇÕES CONCEITUAIS DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.....                          | 15          |
| 2.3.1 <i>Avaliações formais dos cursos de Engenharia de Produção</i> .....         | 16          |
| 2.3.1.1 Conteúdo curricular básico .....   | 19          |
| 2.3.1.2 Conteúdo curricular profissional.....                                      | 20          |
| 2.3.1.3 Duração do curso .....   | 23          |
| 2.3.1.4 Estrutura modular.....   | 23          |
| 2.3.1.5 Estágios e atividades complementares .....                                 | 23          |
| 2.3.1.5.1 Estágios.....  | 23          |
| 2.3.1.5.2 Trabalho final.....  | 24          |
| 2.3.1.5.3 Atividades complementares .....  | 24          |
| <b>3 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>   | <b>25</b>   |
| 3.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....   | 25          |
| 3.2 ESTRUTURA GERAL DA PESQUISA.....   | 25          |
| <b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>   | <b>28</b>   |
| 4.1 ANÁLISE DE RELACIONAMENTO DOS CONTEÚDOS CURRICULARES.....                      | 28          |
| 4.1.1 <i>Comparativo dos conteúdos básicos</i> .....                               | 28          |
| 4.1.1.1 Avaliação dos conteúdos básicos.....                                       | 29          |
| 4.1.2 <i>Comparativo dos conteúdos profissionalizantes</i> .....                   | 31          |
| 4.1.2.1 Avaliação dos conteúdos profissionalizantes.....                           | 32          |
| 4.2 SÍNTESE DE RESULTADOS DOS CONTEÚDOS CURRICULARES.....                          | 35          |
| 4.3 AVALIAÇÃO ACADÊMICA DOS CONTEÚDOS PROFISSIONAIS DO CURSO DE EP-UEM .....       | 35          |
| 4.3.1 <i>Discussão dos resultados da pesquisa</i> .....                            | 36          |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>5 CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS .....</b> | <b>40</b> |
| 5.1 CONCLUSÃO.....                           | 40        |
| 5.2 TRABALHOS FUTUROS.....                   | 41        |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>      | <b>42</b> |
| <b>ANEXO A.....</b>                          | <b>44</b> |

## RESUMO

Este trabalho de graduação situa-se sobre os parâmetros de ensino, propostos e determinantes ao estudo de criação de um curso de Engenharia de Produção. Será abordado o levantamento de aspectos fundamentais e cruciais, fortemente analisados por fatores curriculares, que proporcionam o enfoque da estruturação de ensino e a relação dos mesmos perante a conjuntura coesa de informações a respeito do curso. Também será abordado um levantamento bibliográfico, junto a fontes competentes de ensino e educação, assim como de igual competência e responsabilidade no segmento de engenharia, entre elas o Ministério de Educação e Cultura (MEC) e a Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO), sobre a análise das diretrizes que regem esses cursos, e assim propor em especial uma avaliação dos conteúdos curriculares do curso de Engenharia de Produção da Universidade Estadual de Maringá (EP-UEM), em especial sobre a base curricular profissional.

**Palavras-chave:** Diretrizes, estruturação, Engenharia de Produção e curriculares.

# 1 INTRODUÇÃO

Na atual sociedade do conhecimento, como formas de perpetuar os conhecimentos, existem e surgem constantemente diversos fatores que induzem à necessidade de propagação de tecnologias e conhecimentos que atribuem valores para o avanço da ciência. Assim, avaliar e criar suporte cultural para a propagação destes fatores torna-se elemento chave a este processo.

Dentre estes fatores existe a ligação entre o lado científico e tecnológico que permeia como elemento determinante, a propagação dos conhecimentos e inovações em pró de todos os cidadãos. Com isso, é fundamental que se tenham esses lados devidamente dosados e determinados por cidadãos preparados na busca contínua de reavaliar e condicionar estes conceitos e sabedorias. Sobre isto, as instituições, sejam elas universidades, centros de pesquisa e iniciativas, tanto privada como públicas, que desempenham fortemente o papel de educadoras, criadoras e propagadoras da ciência, devem estar preparadas com cursos sólidos e capacitados. Verifica-se então, que o papel de uma universidade na busca de novos horizontes e na manutenção dos propósitos gerais que circundam a vida é fundamental, pois, por intermédio das mesma são formado cidadãos preparados nos diversos segmentos de estudo, entre eles uma de suas áreas de Engenharia a Engenharia de Produção (EP).

Avaliando as condições de estudo e capacitação, buscando analisar os fatores relacionados com uma área da EP, este trabalho pretende questionar a validação e permeação dos atributos profissionais deste segmento, bem como sua relação com a engenharia. Direcionada e justificada através das diretrizes curriculares estabelecidas por entidades da área de EP, dentre elas a Associação Brasileira de Engenheiros de Produção (ABEPRO), e por órgãos normativos de ensino e educação como o Ministério de Educação e Cultura (MEC).

## 1.1 Motivação

Buscando a criação de um suporte de avaliação do curso de Engenharia de Produção da Universidade Estadual de Maringá (EP-UEM) e pela satisfação pessoal em contribuir com desenvolvimento do curso, realizou-se este trabalho para avaliar as condições pedagógicas e

curriculares. O intuito foi de proporcionar e somar conhecimentos a respeito de informações técnicas sobre o curso de EP-UEM, mediante uma visão acadêmica baseada em informações estratificadas de instituições e profissionais da área, e pela pesquisa de campo realizada com uma amostra de alunos formandos de 2005. Sendo que assim, procurou-se criar material para análise de satisfação, de conformidades e de atribuições, tanto pela avaliação formal como pela avaliação discente proporcionada pela pesquisa.

## **1.2 Objetivos Gerais**

Avaliar o curso de EP-UEM, principalmente sobre os aspectos pertinentes a estruturação curricular.

## **1.3 Objetivos Específicos**

Realizar uma avaliação conceitual a respeito dos conteúdos curriculares do curso de EP-UEM, principalmente respaldados pela análise dos conteúdos curriculares profissionalizantes. No trabalho enfocam-se duas abordagens específicas, a seguir relacionadas:

1ª Avaliar os componentes curriculares do curso de EP-UEM, conforme as quais se encontram na situação atual, focando-se como os mesmos apresentam em seu escopo, os conteúdos e valores recomendados pelas entidades competentes, dentre elas a ABEPRO e o MEC.

2ª Avaliar o atendimento das conformidades e satisfação de aprendizado por parte dos componentes curriculares profissionalizantes do curso, procurando esboçar a opinião dos alunos do curso de EP-UEM, mais especificadamente os formandos de 2005, a respeito da capacitação profissional que se julga ter adquirido durante o curso.

## **1.4 Justificativa**

A proposta deste trabalho tem o intuito de avaliar as condições pedagógicas e curriculares do curso de EP-UEM, em análise direta com o estabelecido por instituições competentes de

engenharia e de EP de modo a levantar informações para o conhecimento da capacitação proporcionada pelo curso em sua estrutura atual. Justifica-se também que pela realização deste trabalho, será possível analisar resultados baseados em avaliações feitas com os próprios clientes do curso, os alunos de EP-UEM, podendo assim criar uma base informativa, para coordenadores, professores e interessados na busca contínua da excelência do segmento de EP.

### **1.5 Limitações**

Este trabalho tem como objetivo realizar uma avaliação curricular do curso de EP-UEM, baseada sobre os conteúdos curriculares. Sendo assim, outros conteúdos das diretrizes serão levantados apenas como referência da estrutura. O objetivo do trabalho é de avaliar a situação atual, portanto eventuais soluções e ou mudanças da estrutura não pertencem ao escopo deste trabalho. Materiais existentes no desenvolvimento do curso de EP-UEM, como o projeto pedagógico, não foram utilizados na fundamentação deste trabalho, assim como também não se relaciona às atribuições profissionais estabelecidas pelo CREA e CONFEA.

### **1.6 Apresentação**

Este trabalho está estruturado em capítulos, relacionados a seguir:

*1- Introdução:* Neste capítulo são apresentadas as idéias que levaram a criação e elaboração deste trabalho, tais como a motivação, os objetivos e a justificativa a respeito da realização;

*2- Fundamentação Teórica:* Neste capítulo é levantada a fundamentação teórica elementar e indispensável para a realização do trabalho, apresentando a caracterização de três elementos fundamentais à arquitetura do mesmo: *a Abordagem Conceitual do Processo de Ensino, as Avaliações Conceituais de Engenharia e as Avaliações Conceituais de Engenharia de Produção.*

*3- Materiais e Métodos:* Neste capítulo esboça-se as técnicas e mecanismos utilizados na realização deste trabalho, bem como a discussão da estrutura escolhida de desenvolvimento e também a modelagem da pesquisa de campo;

*4- Resultados e Discussões:* Neste capítulo discute-se a ligação do enfoque do trabalho com a realização global da pesquisa, sobre em três aspectos principais: *o Relacionamento dos Conteúdos Curriculares, a Síntese de Resultados dos Conteúdos Curriculares e a Avaliação Acadêmica dos Conteúdos Profissionais do Curso de EP-UEM;*

*5- Conclusão e Trabalhos Futuros:* Neste capítulo serão apresentados as conclusões e considerações finais do assunto, assim como as intenções de eventuais estudos futuros.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No capítulo anterior apresentou-se a caracterização geral do trabalho realizado. Este capítulo apresenta o desenvolvimento do conteúdo bibliográfico a respeito da abordagem formal de um curso de Engenharia e de Engenharia de Produção baseadas em levantamento de diretrizes e parâmetros estabelecidos.

### 2.1 Abordagem Conceitual do Processo de Ensino

Contracenar com o mundo globalizado, relacionando estudos de estruturação de cursos, implica em condicionar o efetivo potencial da estruturação didático-pedagógica e física que circundam os cursos no momento atual, com as avaliações diretas das alterações contínuas de sua composição. Em particular, a formação dos futuros engenheiros tem motivado muitas discussões visando adequar essa formação às competências necessárias do novo engenheiro. Cada vez em maior velocidade tem sido requerido da engenharia que transforme os conhecimentos em geração de riquezas e de bem estar social. O conhecimento passa a ser um dos maiores bens de qualquer nação e até mesmo de muitas organizações atuais.

A ciência, no momento atual, não é só um bem cultural, mas é a base do desenvolvimento econômico. A moderna tecnologia apóia-se no conhecimento científico. Segundo Bazzo (1996), “o processo de engenhar representa a transformação do conhecimento em novos processos e produtos”.

Relacionar e compreender as legítimas formas de concepções e criações de cursos de graduação implica na análise direta de suas reais necessidades e contribuições que por ventura possam proporcionar para a sociedade como um todo. Resguardando-se, claro, o relacionamento sinérgico entre as Instituições de Ensino Superior (IES) e seus potenciais para o atendimento de seu público-alvo, o mundo externo. Segundo Linsingen *et al* (1999), como constante forma de análise e controle, os cursos passam por avaliações contínuas de satisfação de aplicabilidade e preparação de seus *outputs*. Uma dessas relações é a contínua adequação de princípios checados por características que visem avaliar as competências tanto discentes como docentes, com o habitual enfoque da qualidade e preparo mediante formas concebidas



de desempenho, contribuição social, profissional e tecnológica para a sociedade como um todo. Segundo uma das definições da ABEPRO (2002), configura-se os seguintes argumentos;

O sistema, reestruturado para integrar a mesma base de dados, o mesmo padrão conceitual, a mesma classificação de áreas do conhecimento, procedimentos compatíveis e avaliadores competentes e capacitados, engloba todos os processos que demandam a necessidade de avaliação da educação superior, organizados sob a forma de Avaliação Institucional (AI), Avaliação das Condições de Ensino (ACE) e Exame Nacional de Cursos (ENC). Agregam-se aos processos de avaliação as coletas sistemáticas e anuais de dados sobre as Instituições de Educação Superior (IES) e seus cursos: Cadastro da Educação Superior e o Censo da Educação Superior .

Para Pereira e Bazzo (1997), a avaliação com vigor sobre os aspectos de geração e análise de um curso de graduação requer que a segmentação de ensino persista mediante elos condicionados e justapostos de áreas e campos de ensino definidas como formas clássicas, que resguardam e estipulam as áreas de atuação, de tal modo que as constantes relações de criação e execução possam preservar os fins e ideais de estudo de cada curso de graduação, de tal forma que se preservem requisitos e condicionantes técnicos de cada área de ensino.

A conjuntura de toda informação gerada a partir de propósitos avaliativos devem seguir baseando-se uma estrutura bem definida em níveis classificatórios, onde se estabelecem a classificação para um curso de EP. Segundo a ABEPRO (2002), os seguintes requisitos clássicos devem ser levados em consideração: as dimensões de categorias de análise, os indicadores e os demais aspectos técnicos a serem avaliados (ver Quadro1).

**Quadro 1: Relacionamento de Dimensões e suas Categorias de Análise.**

| <b>DIMENSÕES</b>                           | <b>CATEGORIAS DE ANÁLISE DAS DIMENSÕES</b>                          |
|--|---|
| <b>1. Organização didático-pedagógica:</b> | <i>1.1 administração acadêmica</i>                                  |
|  | <i>1.2 projeto do curso</i>   |
|  | <i>1.3 atividades acadêmicas articuladas ao ensino de graduação</i> |
| <b>2. Corpo docente:</b>                   | <i>2.1 formação acadêmica e profissional</i>                        |
|  | <i>2.2 condições de trabalho</i>                                    |
|  | <i>2.3 atuação e desempenho acadêmico e profissional</i>            |
| <b>3. Instalações:</b>                     | <i>3.1 instalações gerais</i>                                       |
|  | <i>3.2 biblioteca</i>   |
|  | <i>3.3 instalações e laboratórios específicos</i>                   |

**Fonte: (ABEPRO, 2002)**

Estruturar e mediar as relações sinérgicas de um curso de graduação, segundo Thiollent (1999), leva autores e entendidos da área a realçar as relações necessárias e indispensáveis ao planejamento, elaboração, criação e aprovação de um curso de graduação. Então não seria diferente esta análise perante um curso de tecnologia, mais necessariamente um curso de EP. Assim estabelece-se, de acordo com as categorias de análise, a relação de abordagem estrutural sugerida pela ABEPRO (2002) e relacionada nos Quadros 2, 3 e 4.

**Quadro 2: Indicadores de Análise para a organização didático-pedagógica.**

| <b>1. Organização didático-pedagógica:</b> |                             |   |
|--|-----------------------------|---|
| <i>1.1 administração acadêmica</i>         | <i>1.2 projeto do curso</i> | <i>1.3 atividades acadêmicas articuladas ao ensino de graduação</i> |
| 1.1.1 coordenação do curso;                | 1.2.1 concepção do curso    | 1.3.1 participação dos discentes nas atividades acadêmicas          |
| 1.1.2 organização acadêmico-administrativa | 1.2.2 currículo             | 1.3.2 estágio curricular supervisionado                             |
| 1.1.3 atenção aos discentes                | 1.2.3 sistema de avaliação  | 1.3.3 trabalho final de curso                                       |

Fonte: (ABEPRO, 2002)

**Quadro 3: Indicadores de Análise para a organização do corpo docente.**

| <b>2. Corpo docente:</b>                     |   |   |
|--|---|---|
| <i>2.1 formação acadêmica e profissional</i> | <i>2.2 condições de trabalho</i>              | <i>2.3 atuação e desempenho acadêmico e profissional</i>                    |
| 2.1.1 titulação                              | 2.2.1 regime de trabalho                      | 2.3.1 publicações   |
| 2.1.2 experiência profissional               | 2.2.2 plano de carreira                       | 2.3.2 produções intelectuais, técnicas, pedagógicas, artísticas e culturais |
| 2.1.3 adequação da formação                  | 2.2.3 estímulos (ou incentivos) profissionais | 2.3.3 atividades relacionadas ao ensino de graduação                        |
|  | 2.2.4 dedicação ao curso                      | 2.3.4 atuação nas atividades acadêmicas                                     |
|  | 2.2.5 relação alunos/docente                  |   |
|  | 2.2.6 relação disciplinas/docente             |   |

Fonte: (ABEPRO, 2002)

Quadro 4: Indicadores de Análise para a organização das instalações.

| <b>3.Instalações</b>          |                       |  |
|-------------------------------|-----------------------|--|
| <b>3.1 instalações gerais</b> | <b>3.2 biblioteca</b> | <b>3.3 instalações e laboratórios específicos</b>                                  |
| 3.1.1 espaço físico           | 3.2.1 espaço físico   | 3.3.1 Laboratórios de apoio ao ensino de conteúdos básicos                         |
| 3.1.2 equipamentos            | 3.2.2 acervo          | 3.3.2 Laboratórios de apoio ao ensino de conteúdos profissionalizantes gerais      |
| 3.1.3 serviços                | 3.2.3 serviços        | 3.3.3 Laboratórios de apoio ao ensino de conteúdos profissionalizantes específicos |

Fonte: (ABEPRO, 2002)

Salientando-se, contudo que a estruturação de um curso de engenharia de produção deve preservar toda uma gama de idealizações e conceitos fundamentados mediante dimensões de abordagem global de relação direta e formal aos princípios de engenharia.

## 2.2 Avaliações Conceituais de Engenharia

Argumentar e direcionar o estudo correlacionado das formas de demonstrar a avaliação de pertinência de atuação de um engenheiro deve resguardar e salientar que as fortes ligações e gerações de estabelecimento de aspectos obedecem a valores estabelecidos de competência. Segundo Moretto (1999):

Não se educa por competência, mas para a competência, que se fundamenta nos conteúdos, nas habilidades, em linguagens, nos valores culturais e na administração do emocional. Portanto, competência fundamenta-se em saberes, em conteúdos, ela não os substitui, mas lhe dá sentido.

Segundo Faria (2004), relaciona-se que mediante alguns fatos correlacionados, e após definições clássicas e regulamentares, nota-se que existe uma verificação de uma discussão pedagógica sobre as formas direcionadas de relações integradas de utilização dos conceitos em pró do ensino como um todo. Na argumentação de evidentes formas características de transmitir e gerar conhecimento nas IES, a partir da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), alguns educadores passaram a discutir a questão do ensinar por competências e habilidades.

A engenharia é uma área profissional criativa e vale-se de valores correlacionados, muito das vezes permeados por características de cunho tecnológico, mais com forte valor na gestão do aporte de conhecimento humano, é uma mescla de evidentes potenciais determinísticos e chaves ao processo e segundo Bazzo (1996) ela envolve os seguintes fatores relacionados:

- a) Envolve competências científicas, tecnológicas, econômicas, de animação e gestão de organizações;
- b) Encontra-se estreitamente associado um papel de chefia de atividades humanas;
- c) Com alto grau de responsabilidade econômica e social.

Nota-se que é necessário mesclar e condicionar o aprendiz de engenharia a relevar a integração dos valores apreendidos e desenvolvidos na vida acadêmica, com sua necessidade e capacidade tecnológica de suprir novos desafios que surgirão constantemente no seu cotidiano profissional. Segundo o professor Bazzo (1996) é possível relacionar que:

A emergência das transformações no sistema de ensino de engenharia não constitui, nesse sentido, surpresa. Cabe, entretanto, compreender as circunstâncias que configuram tais transformações, de modo que novas diretrizes curriculares, mesmo que provisórias, não venham a se constituir em soluções ingênuas e/ou direcionadas para o atendimento parcelar da sociedade.

### **2.2.1 Avaliações formais dos cursos de engenharia**

O próprio conceito de qualificação profissional vem se alterando, com a presença cada vez maior de componentes associadas às capacidades de coordenar informações, interagir com pessoas, interpretar de maneira dinâmica a realidade. Segundo Macedo (2002), o novo engenheiro deve ser capaz de propor soluções que sejam não apenas tecnicamente corretas, ele deve ter a ambição de considerar os problemas em sua totalidade, em sua inserção numa cadeia de causas e efeitos de múltiplas dimensões.

Para Barbosa *et al* (2004), as tendências atuais indicam na direção de cursos de graduação com estruturas flexíveis, permitindo que o futuro profissional a ser formado tenha opções de áreas de conhecimento e atuação, articulação permanente com o campo de atuação do profissional, base filosófica com enfoque na competência, abordagem pedagógica centrada no aluno, preocupação com a valorização do ser humano e preservação do meio ambiente,

integração social e política do profissional, e a possibilidade de articulação direta com a pós-graduação e forte vinculação entre teoria e prática.

Nesta proposta de Diretrizes Curriculares, o antigo conceito de currículo, entendido como grade curricular que formaliza a estrutura de um curso de graduação, é substituído por um conceito bem mais amplo, que pode ser traduzido pelo conjunto de experiências de aprendizado que o estudante incorpora durante o processo participativo de desenvolver um programa de estudos coerentemente integrado. Define-se ainda Projeto Curricular como a formalização do currículo de determinado curso pela instituição em um dado momento. Na nova definição de currículo, destacam-se elementos para o entendimento da proposta aqui apresentada, tão logo segundo Macedo (2002), discute esses elementos:

Em primeiro lugar, enfatiza-se o conjunto de experiências de aprendizado. Entende-se, portanto, que Currículo vai muito além das atividades convencionais de sala de aula e deve considerar atividades complementares, tais como iniciação científica e tecnológica, programas acadêmicos amplos, a exemplo do Programa de Treinamento Especial da CAPES (PET), programas de extensão universitária, visitas técnicas, eventos científicos, além de atividades culturais, políticas e sociais, dentre outras, desenvolvidas pelos alunos durante o curso de graduação. Essas atividades complementares visam ampliar os horizontes de uma formação profissional, proporcionando uma formação sociocultural mais abrangente.

Seguindo essa análise de formação curricular, Amorim e Martins (2001), devem ser abordados uma nova forma de integração participativa entende-se que o aprendizado só se consolida se o estudante desempenhar um papel ativo de construir o seu próprio conhecimento e experiência, com orientação e participação do professor.

Finalmente, o conceito de programa de estudos coerentemente integrado se fundamenta na necessidade de facilitar a compreensão totalizante do conhecimento pelo estudante, neste aspecto. Segundo Bezerra *et al* (2002):

Nesta proposta de Diretrizes Curriculares, abre-se a possibilidade de novas formas de estruturação dos cursos. Ao lado da tradicional estrutura de disciplinas organizadas através de grade curricular, abre-se a possibilidade da implantação de experiências inovadoras de organização curricular, como por exemplo, o sistema modular, as quais permitirão a renovação do sistema nacional de ensino.

### 2.2.1.1 Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia.

Estabelece-se aqui o relacionamento formal e técnico através de diretrizes definidas de forma autônoma pelo Ministério da Educação e Cultura, de acordo com Macedo (2002) elas estabelecem:

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino de Graduação em Engenharia definem os princípios, fundamentos, condições e procedimentos da formação de engenheiros, estabelecidas pela Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, para aplicação em âmbito nacional na organização, desenvolvimento e avaliação dos projetos pedagógicos dos Cursos de Graduação em Engenharia das Instituições do Sistema de Ensino Superior.

De acordo com Macedo (2002), as diretrizes estabelecidas uma estrutura deve ser formada a partir dos seguintes níveis: perfil do egresso, competências e habilidades, estrutura do curso, conteúdos curriculares e estágios.

#### 2.2.1.1.1 Perfil de egresso

A configuração exigida no perfil de egresso é representada no Quadro 5.

**Quadro 5: Requisitos do Perfil de Egresso.**

| <b>Perfil de Egresso</b>  |
|---|
| <i>1) sólida formação técnica, científica e profissional;</i><br><i>2) absorver e desenvolver novas tecnologias;</i><br><i>3) resolução de problemas;</i><br>i) político;<br>ii) econômico;<br>iii) social<br>iv) ambiental;<br>v) cultural;<br><i>4) visão ética e atendimento da sociedade.</i> |

**Fonte :** (MACEDO, 2002)

#### 2.2.1.1.2 Competências e habilidades

Dentre a capacitação global, o engenheiro deve apresentar notórios conhecimentos nos atributos do Quadro 6:

**Quadro 6: Requisitos de Competências e Habilidades.**

| <b>Competências e Habilidades</b>  |
|--|
| <p>1) aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;</p> <p>2) projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;</p> <p>3) conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;</p> <p>4) planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;</p> <p>5) identificar, formular e resolver problemas de engenharia;</p> <p>6) desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;</p> <p>7) supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;</p> <p>8) avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;</p> <p>9) comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;</p> <p>10) atuar em equipes multidisciplinares;</p> <p>11) compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;</p> <p>12) avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;</p> <p>13) avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;</p> <p>14) assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.</p> |

Fonte : (MACEDO, 2002)

### 2.2.1.1.3 Estrutura do curso

Relaciona-se as atribuições destinadas a capacitar o curso perante uma abordagem geral e complementar, onde classifica-se as estruturas conforme relacionamento no Quadro 7:

**Quadro 7: Requisitos da Estrutura do Curso.**

| <b>Estrutura do Curso</b>  |
|--|
| <p>1) projeto pedagógico;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i) demonstrativo das atividades previstas;</li> <li>ii) abordagem do desenvolvimento competências e habilidades esperadas;</li> <li>iii) ênfase na redução de tempo em sala, almejando o trabalho individual e em grupo;</li> </ul> <p>2) fomentar a integração de conhecimentos adquiridos: abordando a necessidade de obrigatoriedade de um deles como obrigatório ao requisito de graduação;</p> <p>3) estimular atividades complementares:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i) trabalhos de iniciação científica;</li> <li>ii) projetos multidisciplinares;</li> <li>iii) visitas teóricas;</li> <li>iv) trabalhos em equipe;</li> <li>v) desenvolvimento de protótipos;</li> <li>vi) monitorias;</li> <li>vii) participação em empresas juniores</li> <li>viii) outras atividades empreendedoras;</li> </ul> <p>4) condicionar: cooperação, comunicação e liderança.</p> |

Fonte : (MACEDO, 2002)

#### 2.2.1.1.4 Conteúdos curriculares

De todos os aspectos relacionados à estruturação de um curso de engenharia releva-se uma classificação característica e de acordo com Macedo (2002), “Todo o 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”, e assim relaciona-se os requisitos para esses três núcleos, (ver Quadro, 8, 9, 10).

**Quadro 8: Requisitos dos conteúdos básicos.**

| <b>Conteúdos curriculares - conteúdos básicos (cerca de 30% do total)</b> |
|---|
| i) metodologia científica e tecnológica;                                  |
| ii) comunicação e expressão;  |
| iii) informática;   |
| iv) expressão gráfica;  |
| v) matemática;  |
| vi) física;   |
| vii) fenômenos de transporte;   |
| viii) mecânica dos sólidos;   |
| ix) eletricidade aplicada;  |
| x) química;   |
| xi) ciência e tecnologia dos materiais;                                   |
| xii) administração;   |
| xiii) economia;   |
| xiv) ciências do ambiente;  |
| xv) humanidades, ciências sociais e cidadania.                            |

**Fonte: (MACEDO, 2002)**



E assim estabelecem-se os requisitos do conteúdo profissionalizante, representados no Quadro 9.

**Quadro 9: Requisitos dos conteúdos profissionalizantes.**

| <b>Conteúdos curriculares - conteúdos profissionalizantes (cerca de 15% do total)</b> |   |
|---|---|
| i) algoritmos estruturas de dados;  | xxviii) materiais elétricos;                          |
| ii) bioquímica;   | xxix) mecânica aplicada;                              |
| iii) ciência dos materiais;   | xxx) métodos numéricos;                               |
| iv) circuitos elétricos;  | xxxi) microbiologia;                                  |
| v) circuitos lógicos;   | xxxii) mineralogia e tratamento de minérios;          |
| vi) compiladores;   | xxxiii) modelagem, análise e simulação de sistemas;   |
| vii) construção civil;  | xxxiv) operações unitárias;                           |
| viii) controle de sistemas dinâmicos;   | xxxv) organização de computadores;                    |
| ix) conversão de energia;   | xxxvi) paradigmas de programação;                     |
| x) eletromagnetismo;  | xxxvii) pesquisa operacional;                         |
| xi) eletrônica analógica e digital;   | xxxviii) processos de fabricação;                     |
| xii) engenharia do produto;   | xxxix) processos químicos e bioquímicos;              |
| xiii) ergonomia e segurança do trabalho;  | xxxx) qualidade;                                      |
| xiv) estratégia e organização;  | xxxxi) química analítica;                             |
| xv) físico-química;   | xxxxii) química orgânica;                             |
| xvi) geoprocessamento;  | xxxxiii) reatores químicos e bioquímicos;             |
| xvii) geotecnia;  | xxxxiv) sistemas estruturais e teoria das estruturas; |
| xviii) gerência de produção;  | xxxxv) sistemas de informação;                        |
| xix) gestão ambiental;  | xxxxvi) sistemas mecânicos;                           |
| xx) gestão econômica;   | xxxxvii) sistemas operacionais;                       |
| xxi) gestão de tecnologia;  | xxxxviii) sistemas térmicos;                          |
| xxii) hidráulica, hidrologia;   | xxxxix) tecnologia mecânica;                          |
| xxiii) instrumentação;  | xxxxx) telecomunicações                               |
| xxiv) máquinas de fluxo;  | xxxxxi) termodinâmica aplicada;                       |
| xxv) matemática discreta;   | xxxxxii) topografia e geodésica;                      |
| xxvi) materiais de construção civil;  | xxxxxiii) transporte e logística.                     |
| xxvii) materiais de construção mecânica;  |   |

Fonte: (MACEDO, 2002)

Nesta apresentação segue a análise do relacionamento dos conteúdos específicos abordados Quadro 10.

**Quadro 10: Relacionamento dos conteúdos específicos.**

| <b>Conteúdos curriculares - conteúdos específicos (cerca de 55% do total)</b> |
|---|
| i) aprofundamento dos conteúdos profissionalizantes                           |
| ii) devem ser propostos pelas IES;  |
| iii) devem ser constituídos de:   |
| iv) conhecimentos científicos;  |
| iv) tecnológicos e instrumentais.   |

Fonte: (MACEDO, 2002)

### 2.2.1.1.5 Estágios

Os estágios também devem valer-se de uma estrutura de valores em que:

**Quadro 11: Relacionamento do estágio**

| <b>Conteúdos curriculares - estágios</b>   |
|--|
| <i>1) devem ser obrigatórios com duração mínima de 160 horas;</i>  |
| <i>2) devem ser supervisionados pelas IES;</i><br>i) controle através de relatórios técnicos<br>ii) acompanhamento individualizado ao longo de todo o estágio; |
| <i>3) devem ser síntese de integração de conhecimento.</i>   |

**Fonte: (MACEDO, 2002)**

## 2.3 Avaliações Conceituais de Engenharia de Produção

No cenário atual de acirrada competitividade, integração entre os mercados globais, demanda por produtos de alta qualidade e empresas cada vez mais competitivas, é visível a necessidade de recursos humanos compatíveis com tais atribuições e desafios de gestão. Neste sentido, o Engenheiro de Produção vem tornando-se uma peça fundamental para as empresas, quer sejam dos ramos da indústria, comércio ou serviços (FARIA, 2004).

Contracenar com respaldo de inovação de tecnologia no campo de ensino de qualquer engenharia requer um atendimento conforme das expectativas e relações oriundas das formas de integrar e correlacionar as disciplinas de cadeiras de crédito de um curso com as eventuais formas e sínteses direcionadas de aplicação de toda forma de interação, análises de estudo e aplicação dos conceitos de engenharia de produção, valendo-se principalmente da subordinação conceitual desenvolvida em campos de análise e pesquisa que buscam de uma forma conjugada estabelecer as vertentes de competência e de aplicabilidade de seus conceitos visualizados pelo objetivo da constante avaliação e integração do conteúdo teórico, em meio relacionado aos fatores de ligação mútua com o mercado de trabalho e inovação de tecnologias na área de pesquisa.

Segundo Faria (2004), a Engenharia de Produção é o ramo da engenharia que lida com a concepção, projeto e gerenciamento de sistemas produtivos de bens e serviços, caracterizados pela integração entre homens, materiais, equipamentos e o meio ambiente, para o incremento da produtividade e da qualidade.

As formas de inserção da Engenharia de Produção na engenharia, segundo Ribas (2000) segue um relação direta com a interação com todas engenharias técnicas, são diversas em cada uma das instituições de ensino superior que oferecem aquela modalidade de engenharia, e alimentam em permanência a discussão sobre a orientação a ser dada à Engenharia de Produção no Brasil. Segundo Faria (2004), avalia-se, inclusive, a possibilidade de criação de uma grande área de engenharia denominada "Engenharia de Produção", com autonomia em relação às outras engenharias.

A engenharia de produção habilita o diplomado a atuar no planejamento, projeto, implantação, avaliação e controle de sistemas de produção, baseando-se em conhecimentos especializados das ciências matemáticas, físicas e sociais em conjunto com os princípios e métodos de análise e de projeto, buscando integrar, de forma harmônica, homens, máquinas, equipamentos e meio ambiente.

Para Coppini (2003) a engenharia de produção surge como nova forma de constante integração de inovação do quadro de suporte e discernimento tecnológico em meados do século passado com áreas como a Mecatrônica, Controle e Automação, Bioengenharia.

### **2.3.1 Avaliações formais dos cursos de Engenharia de Produção**

Sistematicamente ao estudo da estruturação de um curso EP, releva-se como principal instituição a ABEPRO, que se preocupando no crescimento sustentável, no reconhecimento e na capacitação dos engenheiros de produção apresenta um conjunto de propostas a serem avaliadas nos Encontro Nacional de Coordenadores de Cursos de Engenharia de Produção (ENCEP), dentre elas repercute-se as discutidas no III ENCEP, Itajubá, 27 a 29 de abril de 1998, (ABEPRO,1998), e a de Penedo organizado pela UERJ em 2001, (ABEPRO,2001). Deve-se deixar claro que ainda classificam-se como propostas as avaliações apresentadas pela ABEPRO, que busca a contínua solução e determinação final das mesmas, ( ver Quadro 12).

Quadro 12: Campos de atuação da EP.

| ENCEP de Itajubá 1998:  | ENCEP de Penedo 2001:   |
|---|---|
| a) Desenvolver projeto, implantar, melhorar e manter sistemas produtivos integrados de bens e serviços;   | → Acrescentou-se a modelagem como quesito de integração de bens e serviços; |
| b) Coordenar o envolvimento de homens, materiais, tecnologia, informação e energia;   | → Coordenar também recursos financeiros;                                    |
| c) Ter capacidade de especificar, prever e avaliar resultados obtidos;  |   |
| d) Munirem-se de conhecimentos de física, matemática, ciências humanas e sociais, em sintonia com a engenharia de projetos;                                   |   |
| e) Projetar produtos, viabilizar produtos, projetar sistemas produtivos, viabilizar sistemas produtivos, planejar a produção, produzir e distribuir produtos. | → Enfatizar característica de produtos.                                     |

Fonte: (ABEPRO, 2005)

De acordo com a ABEPRO (1997) relaciona-se que a EP deve abordar os seguintes campos:

- a) Engenharia do Produto;
- b) Projeto da Fábrica;
- c) Processos Produtivos;
- d) Engenharia de Métodos e Processos;
- e) Planejamento e Controle da Produção;
- f) Custos da Produção;
- g) Qualidade;
- h) Organização e Planejamento da Manutenção;

- i) Engenharia de Confiabilidade;
- j) Ergonomia;
- l) Higiene e Segurança do Trabalho;
- m) Logística e Distribuição;
- n) Pesquisa Operacional.

Seguindo esta análise, fundamenta-se um conjunto de habilidades que um engenheiro de produção deve apresentar, de tal modo que releve-se os aspectos correlacionados de integração das suas habilidades em contrapartida aos grandes campos da engenharia (ver Quadro 13).

**Quadro 13: Habilidades de um engenheiro de produção segundo ABEPRO.**

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

**Fonte : (ABEPRO,2001)**

A ABEPRO baseando-se nas Diretrizes curriculares de curso de engenharia e direcionando essas vertentes em prol da criação de um conjunto de Diretrizes para a Engenharia de Produção lança e aborda uma estrutura baseada neste seguintes tópicos;

- a) conteúdo curricular básico;
- b) conteúdo curricular profissional;

- c) duração do curso;
- d) estrutura modular;
- e) estágios;
- f) trabalho final
- G) atividades complementares.

### **2.3.1.1 Conteúdo curricular básico**

Tais cursos de Engenharia de Produção deverão oferecer um núcleo de conteúdos básicos de no mínimo 35% (1050 horas) da carga horária total mínima prevista nas Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia conforme (ABEPRO, 2001).

Quadro 14: Conteúdo curricular básico segundo a ABEPRO.

| ENCEP de Itajubá 1998:               | ENCEP de Penedo 2001:                |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Ciência do Ambiente                  | Ciência do Ambiente                  |
| Comunicação                          | Comunicação                          |
| Economia                             | Economia                             |
| Expressão Gráfica                    | Expressão Gráfica                    |
| Fenômenos de Transporte              | Fenômenos de Transporte              |
| Física                               | Física                               |
| Informática                          | Informática                          |
| Matemática                           | Matemática                           |
| Materiais                            | Materiais                            |
| Metodologia Científica e Tecnológica | Metodologia Científica e Tecnológica |
| Probabilidade e Estatística          | Probabilidade e Estatística          |
| Psicologia                           | Psicologia                           |
| Química                              | Química                              |
| Sociologia                           | Sociologia                           |
|                                      | ↓                                    |
|                                      | <b><i>Novos conteúdos</i></b>        |
|                                      | Expressão Oral e Escrita             |
|                                      | Resistência dos Materiais            |
|                                      | Eleticidade                          |
|                                      | Ética                                |
|                                      | Direito                              |
|                                      | Ciência e Tecnologia                 |
|                                      | Inglês Técnico                       |
|                                      | Filosofia                            |

Fonte: (ABEPRO, 2005)

Representa-se a seguir um comparativo das diretrizes a serem inseridas em um curso de Engenharia de Produção, pela evolução e sistematização mencionada pela ABEPRO.

### 2.3.1.2 Conteúdo curricular profissional

No próximo quadro aborda-se o currículo profissional mencionado em Itajubá, 1998, onde abordava-se 9 segmentações, visualizadas no Quadro 15.

Quadro 15: Conteúdo curricular profissional segundo a ABEPRO, Itajubá 1998.

| <b>ENCEP de Itajubá 1998:</b>   |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
|---|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---|---------------------------------------|---|---|--|--|---|--|-------------------------------|-------------------------|
| <table border="1"> <tr><td style="text-align: center;"><b>1-Engenharia do Produto</b></td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><u>Planejamento do Produto</u></td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><u>Projeto do Produto</u></td></tr> </table>   | <b>1-Engenharia do Produto</b> | <u>Planejamento do Produto</u>  | <u>Projeto do Produto</u>         | <table border="1"> <tr><td style="text-align: center;"><b>6-Pesquisa Operacional</b></td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><u>Programação Matemática</u></td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><u>Processos Estocásticos</u></td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><u>Simulação de Sistemas de Produção</u></td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><u>Avaliação e Apoio à Tomada de Decisão</u></td></tr> </table> | <b>6-Pesquisa Operacional</b>         | <u>Programação Matemática</u>   | <u>Processos Estocásticos</u>   | <u>Simulação de Sistemas de Produção</u> | <u>Avaliação e Apoio à Tomada de Decisão</u> |   |  |                               |                         |
| <b>1-Engenharia do Produto</b>  |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| <u>Planejamento do Produto</u>  |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| <u>Projeto do Produto</u>   |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| <b>6-Pesquisa Operacional</b>   |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| <u>Programação Matemática</u>   |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| <u>Processos Estocásticos</u>   |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| <u>Simulação de Sistemas de Produção</u>  |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| <u>Avaliação e Apoio à Tomada de Decisão</u>  |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| <table border="1"> <tr><td style="text-align: center;"><b>2-Projeto de Fábrica</b></td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><u>Análise de Localização</u></td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><u>Instalações Industriais</u></td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><u>Arranjo Físico</u></td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><u>Movimentação de Materiais</u></td></tr> </table>   | <b>2-Projeto de Fábrica</b>    | <u>Análise de Localização</u>   | <u>Instalações Industriais</u>    | <u>Arranjo Físico</u>   | <u>Movimentação de Materiais</u>      | <table border="1"> <tr><td style="text-align: center;"><b>7-Engenharia do Trabalho</b></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Organização do Trabalho</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Ergonomia</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><u>Higiene e Segurança do Trabalho</u></td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><u>Engenharia de Métodos e Processos</u></td></tr> </table>   | <b>7-Engenharia do Trabalho</b>   | Organização do Trabalho                  | Ergonomia                                    | <u>Higiene e Segurança do Trabalho</u>          | <u>Engenharia de Métodos e Processos</u> |                               |                         |
| <b>2-Projeto de Fábrica</b>   |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| <u>Análise de Localização</u>   |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| <u>Instalações Industriais</u>  |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| <u>Arranjo Físico</u>   |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| <u>Movimentação de Materiais</u>  |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| <b>7-Engenharia do Trabalho</b>   |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| Organização do Trabalho   |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| Ergonomia   |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| <u>Higiene e Segurança do Trabalho</u>  |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| <u>Engenharia de Métodos e Processos</u>  |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| <table border="1"> <tr><td style="text-align: center;"><b>3-Processos Produtivos</b></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Processos Discretos de Produção</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Processos Contínuos de Produção</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><u>Fundamentos de Automação</u></td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><u>Planejamento de Processos</u></td></tr> </table>  | <b>3-Processos Produtivos</b>  | Processos Discretos de Produção | Processos Contínuos de Produção   | <u>Fundamentos de Automação</u>   | <u>Planejamento de Processos</u>      | <table border="1"> <tr><td style="text-align: center;"><b>8-Estratégia e Organizações</b></td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><u>Planejamento Estratégico</u></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Organização Industrial</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><u>Economia Industrial</u></td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><u>Gestão Tecnológica</u></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Sistemas de Informação</td></tr> </table> | <b>8-Estratégia e Organizações</b>  | <u>Planejamento Estratégico</u>          | Organização Industrial                       | <u>Economia Industrial</u>                      | <u>Gestão Tecnológica</u>                | Sistemas de Informação        |                         |
| <b>3-Processos Produtivos</b>   |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| Processos Discretos de Produção   |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| Processos Contínuos de Produção   |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| <u>Fundamentos de Automação</u>   |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| <u>Planejamento de Processos</u>  |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| <b>8-Estratégia e Organizações</b>  |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| <u>Planejamento Estratégico</u>   |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| Organização Industrial  |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| <u>Economia Industrial</u>  |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| <u>Gestão Tecnológica</u>   |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| Sistemas de Informação  |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| <table border="1"> <tr><td style="text-align: center;"><b>4-Qualidade</b></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Gestão da Qualidade</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Controle Estatístico da Qualidade</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><u>Normalização e Certificação</u></td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><u>Metrologia, Inspeção e Ensaios</u></td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><u>Confiabilidade</u></td></tr> </table> | <b>4-Qualidade</b>             | Gestão da Qualidade             | Controle Estatístico da Qualidade | <u>Normalização e Certificação</u>  | <u>Metrologia, Inspeção e Ensaios</u> | <u>Confiabilidade</u>   | <table border="1"> <tr><td style="text-align: center;"><b>9-Gerência da Produção</b></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Planejamento e Controle da Produção</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><u>Organização e Planejamento da Manutenção</u></td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><u>Logística e Distribuição</u></td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><u>Estratégia da Produção</u></td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><u>Gestão Ambiental</u></td></tr> </table> | <b>9-Gerência da Produção</b>            | Planejamento e Controle da Produção          | <u>Organização e Planejamento da Manutenção</u> | <u>Logística e Distribuição</u>          | <u>Estratégia da Produção</u> | <u>Gestão Ambiental</u> |
| <b>4-Qualidade</b>  |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| Gestão da Qualidade   |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| Controle Estatístico da Qualidade   |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| <u>Normalização e Certificação</u>  |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| <u>Metrologia, Inspeção e Ensaios</u>   |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| <u>Confiabilidade</u>   |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| <b>9-Gerência da Produção</b>   |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| Planejamento e Controle da Produção   |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| <u>Organização e Planejamento da Manutenção</u>   |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| <u>Logística e Distribuição</u>   |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| <u>Estratégia da Produção</u>   |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| <u>Gestão Ambiental</u>   |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| <table border="1"> <tr><td style="text-align: center;"><b>5-Gestão Econômica</b></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Engenharia Econômica</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">Custos da Produção</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"><u>Viabilidade Econômico-Financeira</u></td></tr> </table>   | <b>5-Gestão Econômica</b>      | Engenharia Econômica            | Custos da Produção                | <u>Viabilidade Econômico-Financeira</u>   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| <b>5-Gestão Econômica</b>   |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| Engenharia Econômica  |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| Custos da Produção  |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| <u>Viabilidade Econômico-Financeira</u>   |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |
| <p>Obs.: Os Campos "sublinhados" foram remodelados ou extintos no ENCEP de Penedo 2001.</p>   |                                |                                 |                                   |   |                                       |   |   |  |  |   |  |                               |                         |

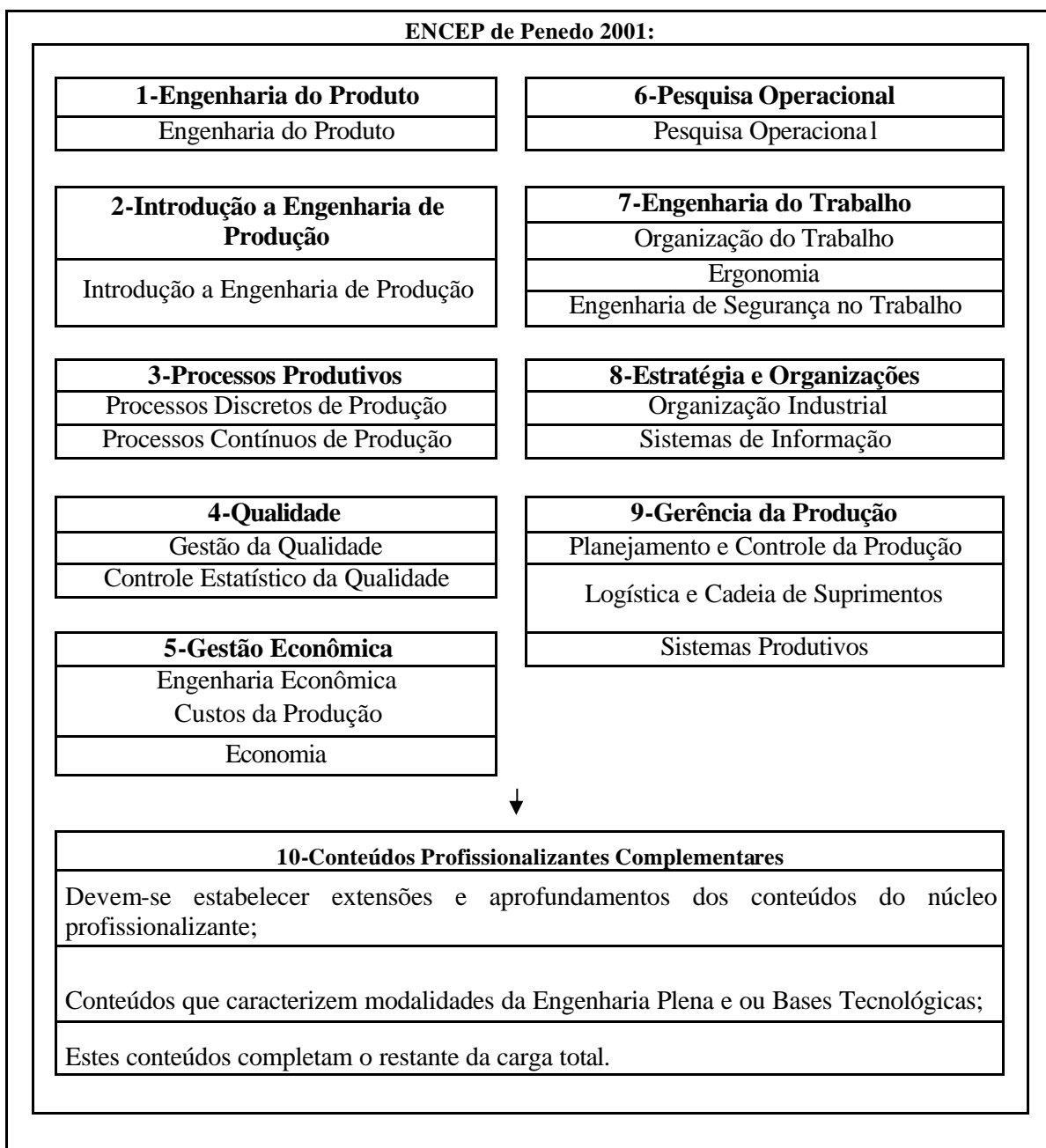
Fonte: (ABEPRO, 2005)

A partir de Penedo em 2001 determinou-se que os cursos de Engenharia de Produção deverão oferecer um núcleo de conteúdos profissionalizantes obrigatório de no mínimo 35% (1050



horas) da carga horária total mínima prevista nas Diretrizes Curriculares para os Cursos de Engenharia. Relaciona-se a seguir uma representação configurada no ENCEP de Penedo no ano de 2001, onde as 9 áreas foram classificadas, em novas 10 áreas conforme uma nova configuração, de acordo com o Quadro 16, onde surgiu-se a categoria dos conteúdos profissionalizantes complementares.

**Quadro 16: Conteúdo curricular profissional segundo a ABEPRO, Penedo 2001.**



Fonte: (ABEPRO, 2005)

### 2.3.1.3 Duração do curso

De acordo com Itajubá 1998, a carga horária seria de 3600 h argumentando-se ser compatível com os de mais cursos de engenharia. Já em Penedo 2001 estabeleceu-se a duração de 3000 h realizados no mínimo em 4 anos.

### 2.3.1.4 Estrutura modular

Esta estrutura tem sua formação estabelecida em 11 grandes áreas de Engenharia de Produção, como apresentado no Quadro 17:

**Quadro 17: Estrutura modular segundo a ABEPRO.**

| <b>Estrutura modular - 10 grandes áreas</b> |                                   |
|---|-----------------------------------|
| 1   | Gerência de Produção              |
| 2   | Qualidade                         |
| 3   | Gestão Econômica                  |
| 4   | Ergonomia e Segurança do Trabalho |
| 5   | Engenharia do Produto             |
| 6   | Pesquisa Operacional              |
| 7   | Estratégia e Organizações         |
| 8   | Gestão da Tecnologia              |
| 9   | Sistemas de Informação            |
| 10  | Gestão Ambiental                  |
| 11  | Ensino                            |

Fonte: (ABEPRO, 2005)

### 2.3.1.5 Estágios e atividades complementares

#### 2.3.1.5.1 Estágios

O estágio supervisionado, de caráter obrigatório, pode ser efetuado em empresas, instituições de pesquisa, ou, ainda, ser realizado conforme o modelo cooperativo (Poli, Universidade de Arkansas) de acordo com (ABEPRO, 2001).

### **2.3.1.5.2 Trabalho final**

Segundo a ABEPRO (2001), afirma-se que existe um enfoque sobre este assunto: “o trabalho final, de caráter obrigatório, contempla a elaboração de uma monografia sobre um assunto de abrangência da Engenharia de produção”.

### **2.3.1.5.3 Atividades complementares**

Essas atividades podem incluir a participação em congressos, seminários, eventos, a iniciação científica, intercâmbios com outras instituições de ensino e outras atividades acadêmicas. Devem também, ser desenvolvidos mecanismos de integração dos conteúdos curriculares que possibilitem aos alunos verificar a inter-relação entre os diversos conteúdos, preferencialmente de maneira contextualizada (verificadas em situação de aplicação real) diz ABEPRO (2001).

## **3 MATERIAIS E MÉTODOS**

Após a realização do estudo dos conceitos e diretrizes da análise de criação de um curso de EP, o capítulo a ser iniciado apresentará a estrutura de materiais e métodos utilizados na realização deste trabalho:

### **3.1 Revisão Bibliográfica**

Na realização de estudos conceituais, verificou-se que os mesmos deveriam obedecer a uma cadeia hierárquica onde se estabeleceu a necessidade de realizar um estudo do conhecimento e da abordagem conceitual do processo de ensino, para que se pudessem entender os valores abordados nas diretrizes e materiais pedagógicos. Em seguida na análise formal da criação e constituição de um curso de EP, relevam-se primeiramente as diretrizes que existem na base, ou seja, o estudo e levantamento preliminar respaldado no conhecimento formal de um curso de engenharia, sendo que a partir das mesmas visualizou-se o entendimento das diretrizes e conceitos da EP, que foi o elemento estudado na seqüência. Da realização e consulta da revisão bibliográfica foram adotados os seguintes materiais:

- a) consulta de livros, artigos;
- b) consulta de periódicos, revistas e similares;
- c) consulta de informações através dos portais World Wide Web;
- d) informações coletadas diretamente com pesquisadores, profissionais e alunos da área de EP.

### **3.2 Estrutura Geral da Pesquisa**

Na estruturação do trabalho, estabeleceu-se a relação de diversos elementos seqüenciais de estudo apresentados a seguir:

- a) Estudo de conhecimento dos atributos de geração de um curso e abordagem conceituais do processo de ensino, através da revisão bibliográfica (ver capítulo 3.1);
- b) Estudo compacto de elementos conceituais e formais de um curso de engenharia, através da revisão bibliográfica (ver capítulo 3.1);
- c) Estudo compacto de elementos conceituais e formais de um curso de engenharia de produção, através da revisão bibliográfica (ver capítulo 3.1);
- d) Direcionamento de um estudo focado em justificar e avaliar o curso de EP-UEM, pelas diretrizes existentes na área de engenharia de produção;
- e) Análise de confrontação do curso de EP-UEM, com as diretrizes formais, principalmente no que se refere a abordagem das disciplinas existentes na grade do curso da UEM, sobre os conteúdos curriculares básicos e conteúdos curriculares profissionais;
- f) Desenvolvimento de uma pesquisa de campo com as seguintes generalidades e fatores:
  - i) Capacitada na coleta de informações direcionadas a verificar a avaliação dos alunos formandos de EP-UEM do ano de 2005, sobre os valores profissionais adquiridos ao longo do curso, realizada com o auxílio de uma ficha de coleta (ver Anexo A) baseada nas disciplinas profissionais do curso, relacionando-as com as atuações profissionais de um engenheiro de produção segundo a ABEPRO;
  - ii) A pesquisa foi realizada no final do ano letivo de 2005 (novembro), onde coletou-se uma amostra que representaria cerca de 30% do total de formandos do ano de 2005, sendo 4 alunos de cada ênfase (software, construção civil, agroindústria e confecção industrial), formando um total de 16 alunos entrevistados, representando uma amostra bem considerável dos alunos, uma vez que pelas limitações de contatos e encontros, não pode-se realizar com todos os alunos do curso;

- iii) Avaliaram-se as 16 disciplinas da grade profissional do curso de Engenharia de Produção, e valendo-se da atribuição com 10 das 11 grandes (áreas de atuação de um engenheiro de produção desconsiderando a grande área de Ensino), com o intuito de avaliar a satisfação de preparação profissional dos eventuais formandos;
- iv) A ficha de coleta de informação (ver Anexo A), tinha uma graduação de 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10, onde “0” indicava o valor mínimo de satisfação e “10” o valor máximo;
- g) Discutiu-se com forte vínculo os elementos constituintes da análise de satisfação profissional demonstrada pelos formandos de EP-UEM do ano de 2005.
- h) os resultados foram avaliados e demonstrados mediante, tabelas, realizados com auxílio de ferramentas computacionais;

Sendo assim, se reflete que a apresentação de resultados deveria levar em consideração os aspectos chaves de criação e análise de um curso de EP, obedecendo critérios estabelecidos de acordo com a configuração acima citada.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Em seqüência a estrutura de realização, se relaciona neste capítulo as discussões e resultados avaliados em torno dos objetivos propostos de análise.

### **4.1 Análise de Relacionamento dos Conteúdos Curriculares**

Dentre as avaliações a serem levantadas em torno dos ideais de formação de um curso de EP, justifica-se, a saber, o relacionamento das disciplinas que compõem a grade curricular. Sendo assim a seguir serão abordados os conteúdos propostos pela ABEPRO em contrapartida pelos apresentados pelo curso de EP-UEM. O curso de EP-UEM foi reconhecido recentemente pelo Decreto nº5468 do dia 05/10/2005. Vale citar que serão analisados os conteúdos de EP plenos principalmente sobre os seus aspectos profissionais.

#### **4.1.1 Comparativo dos conteúdos básicos**

Para avaliar os conteúdos básicos do curso de EP-UEM, lança-se mão do quadro 14, para o relacionamento, justificando com a última proposta, a de Penedo (2001).

Tabela 1: Comparação de conteúdos básicos da Engenharia de Produção.

| ENCEP de Penedo 2001: |                                      | Engenharia de Produção - UEM:               |                      |   |
|-----------------------|--------------------------------------|---|----------------------|---|
| Conteúdos mencionados |                                      | <i>Existente<br/>( de forma<br/>direta)</i> | <i>Não Existente</i> | <i>De outra<br/>forma<br/>relacionada</i> |
| 1                     | Ciência do Ambiente                  |   |                      | X   |
| 2                     | Comunicação                          |   |                      | X   |
| 3                     | Economia                             | X   |                      |   |
| 4                     | Expressão Gráfica                    |   |                      | X   |
| 5                     | Fenômenos de Transporte              | X   |                      |   |
| 6                     | Física                               | X   |                      |   |
| 7                     | Informática                          |   |                      | X   |
| 8                     | Matemática                           | X   |                      |   |
| 9                     | Materiais                            | X   |                      |   |
| 10                    | Metodologia Científica e Tecnológica |   |                      | X   |
| 11                    | Probabilidade e Estatística          | X   |                      |   |
| 12                    | Psicologia                           | X   |                      |   |
| 13                    | Química                              | X   |                      |   |
| 14                    | Sociologia                           | X   |                      |   |
| 15                    | Expressão Oral e Escrita             |   | X                    |   |
| 16                    | Resistência dos Materiais            | X   |                      |   |
| 17                    | Eletricidade                         |   |                      | X   |
| 18                    | Ética                                |   |                      | X   |
| 19                    | Direito                              |   | X                    |   |
| 20                    | Ciência e Tecnologia                 |   |                      | X   |
| 21                    | Inglês Técnico                       |   | X                    |   |
| 22                    | Filosofia                            |   | X                    |   |
| <b>Total</b>          |                                      | <b>10</b>                                   | <b>4</b>             | <b>8</b>                                  |

#### 4.1.1.1 Avaliação dos conteúdos básicos

Relaciona-se a seguir uma discussão fundamentada em esclarecer os conteúdos básicos da tabela 1, justificando perante os conteúdos do curso de EP-UEM, de acordo com as disciplinas que constituem seu escopo.

**1- Ciência do Ambiente** - Este conteúdo no curso é abordado juntamente com uma das disciplinas profissionalizantes a disciplina de *Introdução a Engenharia Ambiental*;

**2- Comunicação** - Não existe uma disciplina específica, no entanto as tecnologias de comunicação são discutidas constantemente em disciplinas como: *Introdução a Engenharia*



*de Produção, Planejamento Industrial, Organização Social e Relações Humanas entre outras;*

**3- Economia** – Discutido principalmente na disciplina de *Engenharia Econômica* do núcleo profissionalizante;

**4- Expressão Gráfica** – Abordado no conteúdo de *Desenho Técnico*;

**5- Fenômenos de Transporte** – Fundamentado em uma disciplina de mesmo nome *Fenômenos de Transporte*;

**6- Física** – Os conteúdos de física são fortemente abordados nas disciplinas de *Física geral I e II e Física Experimental I e II*, e também em disciplinas que utilizam seus conceitos;

**7- Informática** – Não existe disciplina específica, no entanto diversas relacionam os seus conceitos, como a disciplina de *Fundamentos de Programação, Sistema de Informação*, entre outras;

**8- Matemática** – Contemplação múltipla, das disciplinas sendo que as disciplinas de *Calculo Diferencial e Integral I e II, Geometria Analítica e Álgebra Linear e Calculo Numérico*, trabalham e relacionam os conceitos fundamentais;

**9- Materiais** - Não existe disciplina específica mais disciplinas como *Resistência dos Materiais e Elementos de Maquinas, Física geral I e II e Física Experimental I e II, Química Geral e Inorgânica, Ergonomia e Segurança no Trabalho, Fenômenos de Transporte e Engenharia do Produto*, relacionam fortemente seus conceitos;

**10- Metodologia Científica e Tecnológica** - Não existe disciplina específica, no entanto o conteúdo é abordado dentro da disciplina de *Introdução a Engenharia de Produção*;

**11- Probabilidade e Estatística** - Abordado em uma disciplina específica de *Estatística e Processos Estocásticos*;

**12- Psicologia** – Abordado semestralmente na disciplina *Organização Social e Relações Humanas*;

**13- Química** – Conteúdo Relacionado nas disciplinas de *Química Geral e Inorgânica e Fenômenos de Transporte*;

**14- Sociologia** - Abordado semestralmente na disciplina *Organização Social e Relações Humanas*;

**15- Expressão Oral e Escrita** – Não existe relacionamento direto com nenhuma das disciplinas existentes, embora que seus conceitos superficiais são discutidos *em Desenho Técnico*;

**16- Resistência dos Materiais** – Contemplado diretamente em disciplina própria de nome *Resistência dos Materiais e Elementos de Máquina*;

**17- Eletricidade** – Contemplada na disciplina de *Eletrotécnica e Eletrônica*;

**18- Ética** – Assunto discutido em diversas disciplinas principalmente nas de relacionamento humano como a de *Organização Social e Relacionamento Humano*;

**19- Direito**- Não existem nenhum relacionamento com este conteúdo;

**20- Ciência e Tecnologia** – Contemplada em diversas disciplinas;

**21- Inglês Técnico** - Não existe nenhuma disciplina específica que relaciona esse conteúdo;

**22- Filosofia** - Não existe nenhuma disciplina específica que relaciona esse conteúdo.

#### **4.1.2 Comparativo dos conteúdos profissionalizantes**

Para avaliar os conteúdos profissionalizantes do curso de Engenharia de Produção da UEM, lança-se mão do quadro 16 para relacionamento, e assim:

Tabela 2: Comparação de conteúdos profissionalizantes da Engenharia de Produção.

| ENCEP de Penedo 2001:            |  | Engenharia de Produção - UEM:              |                      |   |
|----------------------------------|--|--|----------------------|---|
| Conteúdos mencionados            |  | <i>Existente<br/>(de forma<br/>direta)</i> | <i>Não Existente</i> | <i>De outra<br/>forma<br/>relacionada</i> |
| 1                                | <b>Engenharia do Produto</b>               |  |                      |   |
|                                  | 1.1 Engenharia do Produto                  | x  |                      |   |
| 2                                | <b>Introdução a Engenharia de Produção</b> |  |                      |   |
|                                  | 2.1 Introdução a Engenharia de Produção    | x  |                      |   |
| 3                                | <b>Processos Produtivos</b>                |  |                      |   |
|                                  | 3.1 Processos Discretos de Produção        |  |                      | x   |
|                                  | 3.2 Processos Contínuos de Produção        |  |                      | x   |
| 4                                | <b>Qualidade</b>                           |  |                      |   |
|                                  | 4.1 Gestão da Qualidade                    | x  |                      |   |
|                                  | 4.2 Controle Estatístico da Qualidade      | x  |                      |   |
| 5                                | <b>Gestão Econômica</b>                    |  |                      |   |
|                                  | 5.1 Engenharia Econômica                   | x  |                      |   |
|                                  | 5.2 Custos da Produção                     |  |                      | x   |
|                                  | 5.3 Economia                               | x  |                      |   |
| 6                                | <b>Pesquisa Operacional</b>                |  |                      |   |
|                                  | 6.1 Pesquisa Operacional                   | x  |                      |   |
| 7                                | <b>Engenharia do Trabalho</b>              |  |                      |   |
|                                  | 7.1 Organização do Trabalho                |  |                      | x   |
|                                  | 7.2 Ergonomia                              | x  |                      |   |
|                                  | 7.3 Engenharia de Segurança no Trabalho    | x  |                      |   |
| 8                                | <b>Estratégias e Organizações</b>          |  |                      |   |
|                                  | 8.1 Organização Industrial                 |  |                      | x   |
|                                  | 8.2 Sistema de Informação                  | x  |                      |   |
| 9                                | <b>Gerência da Produção</b>                |  |                      |   |
|                                  | 9.1 Planejamento e Controle da Produção    | x  |                      |   |
|                                  | 9.2 Logística e Cadeia de Suprimentos      | x  |                      |   |
|                                  | 9.3 Sistemas Produtivos                    |  |                      | x   |
| <b>Total dos relacionamentos</b> |  | <b>12</b>                                  |                      | <b>6</b>                                  |

#### 4.1.2.1 Avaliação dos conteúdos profissionalizantes

Em consequência as relações dos conteúdos apresentados na tabela 2, repercutem-se as disciplinas que correlacionam tais conteúdos no curso de Engenharia de produção da Universidade Estadual de Maringá.

## **1- Engenharia do Produto**

**1.1- Engenharia do Produto** – Este conteúdo é relacionado fortemente em uma disciplina própria de nome *Engenharia do produto*;

## **2- Introdução a Engenharia de produção**

**2.1- Introdução a Engenharia de Produção** - Este conteúdo é contemplado em uma disciplina própria de nome *Introdução a Engenharia de Produção*;

## **3- Processos Produtivos**

**3.1– Processos Discretos de produção** – Embora não exista uma disciplina específica, este conteúdo é relacionado por diversas disciplinas do núcleo profissionalizante, como, *Sistemas administrativos, Planejamento Industrial, Tópicos em Pesquisa operacional I e II, Engenharia da Qualidade I e II, Projetos de Instalações, Engenharia Distribuição de Cadeias de Suprimentos e Gerenciamento Industrial*;

**3.2– Processos Contínuos de produção** – Embora não exista uma disciplina específica, este conteúdo é relacionado fortemente por diversas disciplinas do núcleo profissionalizante, como, *Sistemas administrativos, Planejamento Industrial, Tópicos em Pesquisa operacional I e II, Engenharia de Qualidade I e II, Projetos de Instalações, Engenharia Distribuição de Cadeias de Suprimentos e Gerenciamento Industrial*;

## **4- Qualidade**

**4.1- Gestão da Qualidade** – Contemplada pela disciplina de *Engenharia de Qualidade I*;

**4.2 Controle Estatístico da Qualidade** – Contemplada pela disciplina de *Engenharia de Qualidade II*;

## **5- Gestão Econômica**

**5.1- Engenharia Econômica** – Relacionada com uma disciplina direta de *Engenharia Econômica*;

**5.2- Custos da Produção** – Embora não exista disciplina diretamente relacionada fortemente o conteúdo é abordado nas disciplinas de *Engenharia Econômica, Engenharia do Produto, Projeto de Instalações e Gerenciamento Industrial*;

**5.3- Economia** - Relacionada da disciplina de *Engenharia Econômica*;

## **6- Pesquisa Operacional**

**6.1- Pesquisa Operacional** - Contemplada através de duas disciplinas profissionalizantes, *Tópicos em Pesquisa Operacional I e II*;

## **7- Engenharia do Trabalho**

**7.1- Organização do Trabalho** – Estabelecido pela conjuntura das disciplinas de *Estatística e Processos Estocásticos, Planejamento Industrial, Ergonomia e Segurança no Trabalho, Projeto de Instalações, Engenharia do Produto, Organização Social e Relações Humanas, Engenharia Distribuição e Cadeia de Suprimentos, entre outras*;

**7.2- Ergonomia** – Mais especificadamente tratada na disciplina de *Ergonomia e Segurança no Trabalho*;

**7.3- Engenharia de Segurança no Trabalho** - Mais especificadamente tratada na disciplina de *Ergonomia e Segurança no Trabalho*;

## **8- Estratégias e Organizações**

**8.1- Organização Industrial** – Direcionado pelos conteúdos das disciplinas de *Sistemas Administrativos, Planejamento Industrial, Projeto de Instalações e Gerenciamento Industrial*;

**8.2- Sistemas de Informações** – Abordado principalmente na disciplina de *Gestão de Tecnologia de Informação*;

## **9- Gerência da Produção**

**9.1- Planejamento e Controle da Produção** – Relacionada por duas disciplinas chaves, *Planejamento Industrial e Gerenciamento Industrial*;

**9.2- Logística e Cadeia de Suprimentos** – Relacionada com forte vínculo com a disciplina de *Engenharia de distribuição da Cadeia de Suprimentos*;

**9.3- Sistemas Produtivos** – Relacionado por diversas correlações de disciplinas dentre elas, *Introdução a Engenharia de produção, Sistemas Administrativos, Planejamento Industrial, Projetos de Instalações, Engenharia de produto e Gerenciamento Industrial*.

#### **4.2 Síntese de Resultados dos Conteúdos Curriculares**

Relacionou-se os conteúdos curriculares do curso de Engenharia de Produção da UEM, em contrapartida com a última proposta de diretrizes curriculares do curso de Engenharia de Produção, propostas pela ABEPRO.

Das formas de análise averigua-se as relações das disciplinas do núcleo básico de Engenharia de Produção, as quais tiveram uma comparação que proporcionou um resultado onde verificou-se que as disciplinas estabelecidas para o atendimento das conformidades pelo curso de Engenharia de Produção atendiam de forma direta cerca de 82 % (18 de 22) dos conteúdos sugeridos pela ABEPRO, claro lembrando que os 18% (4 de 22) dos conteúdos podem estar de forma indireta, ou de outra forma não mencionados por este trabalho, estarem relacionados nos conteúdos das disciplinas existentes.

No comparativo dos conteúdos profissionalizantes o grau de satisfação foi totalmente atendido, ou seja, todos os conteúdos são atendidos nos planos de alguma das disciplinas profissionalizantes, é válido ressaltar que a intensidade de aprofundamento ou a capacitação de atendimento das conformidades não foi levada em consideração, mais sim a abordagem dos mesmos pelo menos por uma das disciplinas.

#### **4.3 Avaliação Acadêmica dos Conteúdos Profissionais do Curso de EP-UEM**

Buscando avaliar os conteúdos profissionalizantes aprendidos no curso de Engenharia de Produção, de forma a representar as disciplinas profissionalizantes com as grandes áreas de atuação profissional de um engenheiro de produção, lançou-se mão de uma pesquisa de campo (ver capítulo 3.2 e Anexo A), realizada em novembro de 2005, com alunos formandos

do curso de Engenharia de Produção de 2005, onde a estrutura e os resultados podem ser visualizados a seguir.

#### **4.3.1 Discussão dos resultados da pesquisa**

A avaliação dos campos de atuação profissional teve como fundamento o seguinte questionamento: *“Dentre as 10 grandes áreas de atuação profissional de um engenheiro de produção conforme a ABEPRO, qual nota você atribuiria pelo grau de aprendizado e capacitação proporcionado ao longo do curso, relacionando sua nota de acordo com as disciplinas profissionalizantes do curso de Engenharia de Produção”*, complemente as informações vendo os tópicos 3.2, Anexo A e resultados apresentados na tabela 3.

De uma forma conceitual relacionaram-se as disciplinas profissionalizantes com os 10 campos de atuação Profissional de um engenheiro de produção conforme a ABEPRO (com exclusão do campo de Ensino, que seria o 11º), realçando que o intuito era verificar se as disciplinas do curso atendiam os conteúdos de um curso consolidado.

Tabela 3: Avaliação discente das disciplinas do curso de Engenharia de Produção da UEM.

| <b>Representação dos resultados avaliados nas 16 disciplinas do núcleo profissionalizante</b> |   |                             |                      |                 |               |                      |
|---|---|-----------------------------|----------------------|-----------------|---------------|----------------------|
| <b>Disciplinas Avaliadas</b>  | <b>Ênfases</b>                            |                             |                      |                 |               |                      |
|   | <b>Notas Médias (4 alunos por ênfase)</b> |                             |                      |                 |               |                      |
|   | <b>Construção Civil</b>                   | <b>Confecção Industrial</b> | <b>Agroindústria</b> | <b>Software</b> | <b>Médias</b> | <b>Desvio Padrão</b> |
| <b>Introdução a Engenharia de Produção</b>  | 5,25                                      | 3,25                        | 6,25                 | 5,25            | <b>5,00</b>   | <b>1,26</b>          |
| <b>Sistemas Administrativos</b>   | 6,25                                      | 6,25                        | 7,75                 | 8,25            | <b>7,13</b>   | <b>1,03</b>          |
| <b>Sistemas Contábeis</b>   | 6   | 4,75                        | 4,5                  | 4               | <b>4,81</b>   | <b>0,85</b>          |
| <b>Engenharia de Distribuição de Cadeias de Suprimentos</b>                                   | 6   | 5,75                        | 7                    | 6               | <b>6,19</b>   | <b>0,55</b>          |
| <b>Gerenciamento Industrial</b>   | 7   | 7                           | 7,5                  | 7,5             | <b>7,25</b>   | <b>0,29</b>          |
| <b>Tópicos em Pesquisa Operacional I</b>  | 7,75                                      | 7                           | 8,25                 | 8,5             | <b>7,88</b>   | <b>0,66</b>          |
| <b>Tópicos em pesquisa Operacional II</b>   | 6,25                                      | 6,75                        | 6,75                 | 6,25            | <b>6,50</b>   | <b>0,29</b>          |
| <b>Gestão de Tecnologia de Informação</b>   | 5,75                                      | 6                           | 6,25                 | 5,75            | <b>5,94</b>   | <b>0,24</b>          |
| <b>Engenharia Econômica</b>   | 6   | 6                           | 7                    | 6,5             | <b>6,38</b>   | <b>0,48</b>          |
| <b>Projeto de Instalações</b>   | 6,25                                      | 7,75                        | 7,5                  | 7,5             | <b>7,25</b>   | <b>0,68</b>          |
| <b>Planejamento Industrial</b>  | 6,75                                      | 7,25                        | 7,25                 | 7,5             | <b>7,19</b>   | <b>0,31</b>          |
| <b>Engenharia da Qualidade I</b>  | 6,75                                      | 6,5                         | 7                    | 8,25            | <b>7,13</b>   | <b>0,78</b>          |
| <b>Engenharia de Qualidade II</b>   | 7   | 6,75                        | 6,75                 | 8,25            | <b>7,19</b>   | <b>0,72</b>          |
| <b>Ergonomia e Segurança no Trabalho</b>  | 6,75                                      | 7,75                        | 7,25                 | 7,75            | <b>7,38</b>   | <b>0,48</b>          |
| <b>Engenharia de Produto</b>  | 6,25                                      | 7                           | 7,75                 | 7,25            | <b>7,06</b>   | <b>0,63</b>          |
| <b>Introdução a Engenharia Ambiental</b>  | 7,25                                      | 8                           | 8,75                 | 7,25            | <b>7,81</b>   | <b>0,72</b>          |
| <b>Médias Gerais</b>  | <b>6,45</b>                               | <b>6,48</b>                 | <b>7,09</b>          | <b>6,98</b>     | <b>6,75</b>   | <b>0,33</b>          |

Verificou-se que perante uma avaliação geral do grau de aprendizado e capacitação no conjunto das disciplinas que compõem o núcleo profissionalizante, que a justificativa a respeito do maior grau de satisfação no conjunto das disciplinas ficou por conta dos alunos de Engenharia de Produção com ênfase em Agroindústria com média = 7,09, e o menor valor de satisfação geral ficou por parte dos alunos de Engenharia de Produção com Ênfase em Construção Civil com média = 6,45.

De todas as disciplinas analisadas ressalta-se que a disciplina de Sistemas Contábeis, apresentou o menor resultado de satisfação, num valor de 4,81 e Desvio Padrão de 0,85 na



pesquisa geral. A disciplina que obteve o melhor resultado satisfatório foi a disciplina de Tópicos em Pesquisa Operacional I, alcançando um valor médio de 7,88 e Desvio Padrão de 0,66. Numa classificação geral a ordem de satisfação e atendimento dos requisitos de aprendizado e capacitação de acordo com a pesquisa ficaram relacionados da seguinte maneira na tabela 4.

Tabela 4: Colocação de satisfação de aprendizado mediante as disciplinas.

| <b>Disciplinas</b>                                       | <b>Colocação</b> | <b>Média</b> | <b>Desvio Padrão</b> |
|--|------------------|--------------|----------------------|
| <b>Tópicos em Pesquisa Operacional I</b>                 | 1º               | 7,88         | 0,66                 |
| <b>Introdução a Engenharia Ambiental</b>                 | 2º               | 7,81         | 0,72                 |
| <b>Ergonomia e Segurança no Trabalho</b>                 | 3º               | 7,38         | 0,48                 |
| <b>Gerenciamento Industrial</b>                          | 4º               | 7,25         | 0,29                 |
| <b>Projeto de Instalações</b>                            | 5º               | 7,25         | 0,68                 |
| <b>Planejamento Industrial</b>                           | 6º               | 7,19         | 0,31                 |
| <b>Engenharia de Qualidade II</b>                        | 7º               | 7,19         | 0,72                 |
| <b>Engenharia da Qualidade I</b>                         | 8º               | 7,13         | 0,78                 |
| <b>Sistemas Administrativos</b>                          | 9º               | 7,13         | 1,03                 |
| <b>Engenharia de Produto</b>                             | 10º              | 7,06         | 0,63                 |
| <b>Tópicos em pesquisa Operacional II</b>                | 11º              | 6,50         | 0,29                 |
| <b>Engenharia Econômica</b>                              | 12º              | 6,38         | 0,48                 |
| <b>Engenharia Distribuição de Cadeias de Suprimentos</b> | 13º              | 6,19         | 0,55                 |
| <b>Gestão de Tecnologia de Informação</b>                | 14º              | 5,94         | 0,24                 |
| <b>Introdução a Engenharia de Produção</b>               | 15º              | 5,00         | 1,26                 |
| <b>Sistemas Contábeis</b>                                | 16º              | 4,81         | 0,85                 |

De uma forma ampla, a média de satisfação obtida na conjuntura de todas as disciplinas com relação a votação de todas as ênfases foi de 6,75 com Desvio Padrão de 0,33. A amplitude do valor máximo (7,88) ao valor mínimo (4,81) é de 3,07. O critério para eleger a melhor posição para valores idênticos foi de relacionar com o menor Desvio Padrão, pois a nota era mais representativa em seu grau de confiabilidade.

De uma forma geral verifica-se que pela avaliação acadêmica a respeito do atendimento e satisfação das conformidades dos conteúdos do curso de EP que os mesmos tiveram uma grande concentração de valores acima do patamar 7,00, ou seja, 10 das 16 disciplinas totalizando um percentual de 62,5%, entre 6,00 e 6,99 , 3 disciplinas num total de 18,75%, 2 disciplinas entre 5,00 e 5,99 formando um montante de 12,5% e por fim 1 disciplina se enquadrou em um patamar abaixo de 4,99 numa representação de 6,25%. Num comparativo

com a média acadêmica de aprendizado que é de 6,00, para aprovação direta, levaria a supor que 81,25% do total das disciplinas, ou seja, 13 disciplinas teriam aprovação direta de atendimento conforme das expectativas, e apenas 18,75%, ou seja, 3 teriam que passar por exame final, pois teriam proporcionado aprendizado inferior a 60% dos conteúdos.

## 5 CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

Após a realização de etapas anteriores apresenta-se neste capítulo uma discussão final baseada nos aspectos e objetivos discutidos e relacionados no escopo do trabalho, assim como também uma mensuração dos eventuais trabalhos desencadeados pela contribuição deste trabalho de graduação.

### 5.1 Conclusão

Em consequência a realização deste trabalho, verifica-se que as atribuições existentes na criação de um curso de graduação apresentam uma estrutura segmentada de acordo com uma configuração estabelecida por entidades competentes de cada segmento, de tal modo que as atribuições justificadas e inseridas como importantes e fundamentais ganham uma denominação específica para cada ramo de ensino.

Configurou-se que ao estabelecer a conjuntura de informações a respeito da criação e perpetuação de um curso de graduação, uma série de informações estabelecidas por entidades de classificação hierárquica é apreciada, no caso da EP, a estruturação deve-se ser direcionada pelas diretrizes curriculares de engenharia, estabelecidas pelo MEC. Na estruturação de cursos como os de EP, visualiza-se que por meio das diretrizes são estabelecidos os conteúdos necessários tanto por aspectos básicos e profissionalizantes, mais que, contudo a grade e as disciplinas das grades podem ser configuradas de acordo com a análise na instituição, desde que as mesmas, estabeleçam e respeitem conteúdos e proporções, diretrizes e parâmetros curriculares.

Na análise direcionada em avaliar o curso de EP-UEM, sobre os aspectos dos conteúdos curriculares, ressalta-se que de um modo geral existe um atendimento das conformidades de conteúdos (ver capítulo 4.2), principalmente sobre os conteúdos curriculares profissionalizantes, onde se verifica que de um modo geral que todos os conteúdos curriculares propostos pela ABEPRO, são apresentados e estudados ao longo da apresentação das disciplinas do núcleo profissionalizantes. Na avaliação dos conteúdos curriculares básicos o grau de satisfação verificado foi satisfatório (ver capítulo 4.2), em que se foi apreciado um atendimento de cerca de 82% dos conteúdos exigidos pela ABEPRO.

Contudo avaliou-se pela realização da pesquisa de campo que existe uma satisfação média de 6.75 pontos (ver Tabela 3), ou seja, os alunos classificaram que, o grau de aprendizado e capacitação profissional proporcionado pelo quadro de disciplinas profissionalizantes de EP-UEM, proporcionam um aprendizado capaz de absorver 67,5% dos conteúdos profissionalizantes abordados em um curso de EP.

## 5.2 Trabalhos Futuros

Este trabalho pode desencadear:

- Desenvolvimento de trabalhos, de análise de outros fatores pertinentes a estrutura didático-pedagógica;
- Estudo de outros elementos estabelecidos pelas diretrizes pedagógicas;
- Relacionamento com o desenvolvimento de trabalhos que almejem o estabelecimento avaliativo de cursos de graduação, em especial, os de engenharia;
- Desenvolvimento mais detalhado e profundo dos valores discutidos neste trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMORIM, F. A. S.; MARTINS FILHO, Protásio Dutra . 2001. **Sobre a Importância do Estudo da Metodologia de Projeto no Ensino de Engenharia.** In: XXIX Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia; COBENGE 2001, 2001, Porto Alegre / Rio Grande do S. XXIX Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, 2001. v. MTE. p. 1
- ABEPRO (Brasil); 1998. **Engenharia de Produção Grande Área e Diretrizes Curriculares.** Documento elaborado nas reuniões do grupo de trabalho de graduação em Engenharia de Produção, promovidas pela ABEPRO e realizadas durante o XVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (XVII ENEGEP, Gramado, RS, 6 a 9 de outubro de 1997) e durante o III Encontro de Coordenadores de Cursos de Engenharia de Produção (III ENCEP, Itajubá, 27 a 29 de abril de 1998). Disponível em <http://www.abepro.org.br/diretrizes.htm>, acessado em 12/10/2005.
- ABEPRO (Brasil); 2001. **Engenharia de Produção: Grande Área e Diretrizes Curriculares.** Documento elaborado nas reuniões do grupo de trabalho de graduação em Engenharia de Produção, promovidas pela ABEPRO e realizadas durante o XVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (XVII ENEGEP, Gramado, RS, 6 a 9 de outubro de 1997) e durante o III Encontro de Coordenadores de Cursos de Engenharia de Produção (III ENCEP, Itajubá, 27 a 29 de abril de 1998), Modificado em 11 de maio de 2001 durante o ENCEP'01 ocorrido em Penedo organizado pela UERJ. Disponível em <http://www.abepro.org.br/diretrizes.htm>, acessado em 24/10/2005.
- ABEPRO (Brasil); 2002. **Manual de Avaliação das Condições de Ensino do Curso de Engenharia de Produção:** Diretoria de Estatística e Avaliação da Educação Superior. 2002.
- BARBOSA, Carolina dos Santos *et al*; 2004. **Integração e contextualização de conhecimentos nos cursos de engenharia.** In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXVII. 2004, Florianópolis. Anais. Porto Alegre: Ed. Metrópoli.

- BAZZO, Walter Antonio;1996. **Introdução à engenharia**. 4. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC,
- BEZERRA, Roberto C.F. *et al*; 2002. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO / CÂMARA DE EDUCAÇÃO SUPERIOR;2002. **Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Engenharia**. Parecer CNE/CES 1362/2001, CES aprovado em 12/12/2001
- COPPINI, Nivaldo L; 2003, **Panorama da Engenharia de Produção**. In: X Simpósio de Engenharia de Produção, 2003, Bauru - São Paulo.
- FARIA, Adriana Ferreira de. 2004 **Informações referentes à adequação curricular dos cursos de engenharia de produção**. In: Encontro nacional dos engenheiros de produção, XXIV. 2004, Florianópolis. Anais. Porto Alegre: ABEPRO, 2004.
- LINSINGEN, Irlan Von *et al*; 1999. **Formação do engenheiro**. Florianópolis: Da Ufsc.
- MACEDO, Arthur R.; CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO; 2002. **Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia**. Resolução CNE/CES 11/03/2002.
- MORETTO, V. P.; 1999. **Prova - um momento privilegiado de estudo não um acerto de contas**. Ed DP&A.
- PEREIRA, Luiz do Vale; BAZZO Walter Antonio; 1997. **Ensino de Engenharia na busca do seu aprimoramento**. Florianópolis: Ed. da Ufsc.
- RIBAS, Marcos I.; 2000. **A Formação do Engenheiro de Produção no Brasil**. In: Caderno de Administração, UEM-Maringá: Ed. Bertoni. v. 8, p.33-46.
- THIOLLENT, M. J. *et al*; 1999. **Educação em Engenharia: A Necessidade de um Programa de Mestrado e Doutorado**. In: XXVII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia – COBENGE 99, 1999, Natal. Anais do XXVII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Brasília DF : Associação Brasileira de Ensino de Engenharia - ABENGE, 1999. v. 1. p. 579-586.

## ANEXO A

Modelo da ficha de pesquisa de campo, utilizada na monografia:

| <b>Ficha de avaliação discente do curso de Engenharia de Produção - UEM</b>   |                      |
|---|----------------------|
| Pesquisa constituinte da monografia do aluno Rafael Germano Dal Molin Filho do curso de EP, formando de 2005.   |                      |
| Aluno _____   |                      |
| Série _____   | Ênfase _____         |
| <p><b>Obs.: As respostas devem ser informadas numa escala crescente de pontuação 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 onde "0" representa o valor mínimo e "10" o máximo de satisfação.</b></p> <p>Dentre as 10 grandes áreas de atuação profissional de um engenheiro de produção conforme a ABEPRO, qual nota você atribuiria pelo grau de aprendizado e capacitação proporcionado ao longo do curso, relacionando sua nota de acordo com as disciplinas profissionalizantes do curso de Engenharia de Produção:</p> |                      |
| <b>1- Estratégia e Organização</b>  |                      |
| Introdução a Engenharia de Produção   | <input type="text"/> |
| Sistemas Administrativos  | <input type="text"/> |
| Sistemas Contábeis  | <input type="text"/> |
| <b>2 - Gerência de produção</b>   |                      |
| Engenharia Distribuição de Cadeias de Suprimentos   | <input type="text"/> |
| Gerenciamento Industrial  | <input type="text"/> |
| <b>3 - Pesquisa Operacional</b>   |                      |
| Tópicos em Pesquisa Operacional I   | <input type="text"/> |
| Tópicos em pesquisa Operacional II  | <input type="text"/> |
| <b>4 - Sistema de Informação</b>  |                      |
| Gestão de Tecnologia de Informação  | <input type="text"/> |
| <b>5 - Gestão Econômica</b>   |                      |
| Engenharia Econômica  | <input type="text"/> |
| <b>6 - Gestão da Tecnologia</b>   |                      |
| Projeto de Instalações  | <input type="text"/> |
| Planejamento Industrial   | <input type="text"/> |
| <b>7 - Qualidade</b>  |                      |
| Engenharia da Qualidade I   | <input type="text"/> |
| Engenharia de Qualidade II  | <input type="text"/> |
| <b>8 - Ergonomia e Segurança no Trabalho</b>  |                      |
| Ergonomia e Segurança no Trabalho   | <input type="text"/> |
| <b>9 - Engenharia do Produto</b>  |                      |
| Engenharia de Produto   | <input type="text"/> |
| <b>10 - Gestão Ambiental</b>  |                      |
| Introdução a Engenharia Ambiental   | <input type="text"/> |
| <b>Obs.: Não será divulgada a relação dos participantes da pesquisa.</b>  |                      |

**Universidade Estadual de Maringá  
Departamento de Informática  
Av. Colombo 5790, Maringá-PR  
CEP 87020-900  
Tel: (044) 261-4324 / 4219 Fax: (044) 261-5874**