

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

**O DESEMPENHO PROFISSIONAL DO ENGENHEIRO DE
PRODUÇÃO: UM ESTUDO SOBRE SUAS COMPETÊNCIAS E
HABILIDADES NA VISÃO DAS EMPRESAS**

PATRÍCIA FERNANDA DOS SANTOS

ORIENTADOR: PROF. DR. ALEXANDRE TADEU SIMON

SANTA BÁRBARA D'OESTE

2015

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

**O DESEMPENHO PROFISSIONAL DO ENGENHEIRO DE
PRODUÇÃO: UM ESTUDO SOBRE SUAS COMPETÊNCIAS E
HABILIDADES NA VISÃO DAS EMPRESAS**

PATRÍCIA FERNANDA DOS SANTOS

ORIENTADOR: PROF. DR. ALEXANDRE TADEU SIMON

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Metodista de Piracicaba como requisito para obtenção do título de mestre em Engenharia de Produção.

SANTA BÁRBARA D'OESTE

2015

Ficha Catalográfica elaborada pelo Sistema de Bibliotecas da UNIMEP
Bibliotecária: Carolina Segatto Vianna CRB-8/7617

S237d Santos, Patrícia Fernanda dos
O desempenho profissional do engenheiro de produção :
um estudo sobre suas competências e habilidades na visão
das empresas / Patrícia Fernanda dos Santos. – 2015.
185 f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre Tadeu Simon.
Dissertação (mestrado) – Universidade Metodista de
Piracicaba, Engenharia de Produção, 2015.

1. Profissões – Engenharia de produção. I. Simon,
Alexandre Tadeu. II. Título.

CDU – 62.002

*Dedico esta Dissertação à
minha família que me apoiou
em mais uma conquista da
minha vida profissional, razão
de minha motivação.*

AGRADECIMENTOS

A vida nos impõe desafios, desafios esses que podemos aceita-los ou não. Eu aceitei, quis sonhar acordada para realizar algo que no princípio era tão grande e hoje se tornou maior ainda, o amor ao ensino e a paixão pela leitura e escrita, obrigada meu Deus por guiar meus passos com dedicação e persistência nesta caminhada.

A realização de uma dissertação de mestrado é algo complexo, por muitas vezes me senti solitária angustiada com minhas dúvidas, mas em seguida me sentia amparada por um coletivo de ideias motivadoras. Parte fundamental desta motivação foi à presença de uma pessoa muito especial, o meu orientador.

Prof. Alexandre T. Simon, desde o início eu já tinha consciência que seria um árduo caminho a ser trilhado, mas com a sua orientação tudo se tornou possível, e as pedras nem foram tão pesadas assim... Faltam-me palavras para expressar o meu eterno agradecimento pela confiança no meu trabalho.

Também quero agradecer os meus familiares, a minha mãe e meu pai pelo infinito amor na minha criação, e principalmente por iniciarem este sonho me levando no primeiro dia a escola, comprando o primeiro material escolar, o qual me lembro com muito carinho. Aos meus avôs, em especial ao vô Joaquim (*in memoriam*) pelo exemplo a ser seguido, um ser humano com muita sabedoria e persistência na constante busca pelo conhecimento. As minhas irmãs e irmão pela compreensão de tantos momentos que me ausentei das reuniões familiares para me dedicar a este sonho. Ao meu maior incentivador meu marido, obrigada por sonhar junto

comigo, me compreender nos momentos difíceis e vibrar com as minhas realizações.

Aos demais professores e colegas do PPGEP, e em especial a, Marta Helena Bragaglia, obrigada pela importante amizade, incentivo e carinho.

Finalmente, gostaria de agradecer à UNIMEP e a CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, sem os quais essa dissertação dificilmente poderia ter sido realizada e a todos mais que eu não tenha citado nesta lista de agradecimentos, mas que de uma forma ou de outra contribuíram não apenas para a minha dissertação, mas também por ajudar a me tornar um ser humano melhor.

“O degrau da escada não foi inventado para repousar, mas apenas para sustentar o pé o tempo necessário para que o homem coloque o outro pé um pouco mais alto.”

Aldous Leonard Huxley

SANTOS, P. F. **O desempenho profissional do Engenheiro de Produção: um estudo sobre suas competências e habilidades na visão das empresas**. 2015, nº 185 de páginas p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP, Santa Barbara d'Oeste.

RESUMO

As empresas estão, cada vez mais, necessitando de engenheiros qualificados para lidar com as rápidas mudanças do ambiente globalizado. Entretanto, verifica-se a existência de lacunas na formação desse profissional, em relação às competências e habilidades consideradas mais importantes para o desempenho de suas atividades no ambiente industrial. Os estudos realizados demonstraram que tais lacunas podem ser causadas pelo distanciamento entre o que se aprende nas universidades e o que se aplica na indústria. Este trabalho tem como objetivo identificar as deficiências em relação às competências e habilidades do engenheiro de produção na visão das empresas e, adicionalmente, mapear sua colocação nas empresas. Para tanto, foi realizada uma pesquisa *survey* em 103 empresas de médio e grande porte da indústria de transformação do estado de São Paulo. Os resultados mostraram que as empresas reconhecem a importância das competências e habilidades do engenheiro de produção para o ambiente industrial e, ao mesmo tempo, apontam deficiências do profissional em relação às mesmas. A partir desta pesquisa conclui-se que esforços devem ser realizados para uma melhor formação profissional do engenheiro de produção. Uma das iniciativas que vêm demonstrando contribuir é a parceria entre universidade e indústria. Acredita-se que esta parceria seja um ponto de partida para que as instituições de ensino e indústrias desenvolvam nos alunos competências e habilidades para participarem em um mercado altamente competitivo, que valoriza o ser flexível, criativo e capaz de encontrar soluções inovadoras.

PALAVRAS-CHAVE: Desempenho Profissional, Engenheiro de Produção, Competências e Habilidades.

SANTOS, P. F. The performance of the Product Engineering professional: a study about their skills and abilities according to the companies' view.

2015, 185 p. number of pages for Thesis (Master's degree in Production Engineering). Engineering, Architecture and Urbanism College, Methodist University of Piracicaba – UNIMEP, Santa Barbara d'Oeste.

ABSTRACT

Companies have been increasingly in need of qualified engineers to deal with the fast changes within the globalized environment. However, gaps in such professionals' training have been noticed, especially regarding the skills and abilities which are considered the most important ones for the execution of their activities in the industrial environment. The studies performed have shown that such gaps may be caused by the distance between what is learned at universities and what is actually applied within the industry. Such paper aims to identify the shortcomings regarding the skills and abilities of the production engineer according to the companies' view and, in addition to it, to map their position in the companies. To this end, a survey has been applied in 103 medium and large companies from the processing industry, located in the state of São Paulo. Results have shown that companies recognize the importance of the production engineer's skills and abilities within the industrial environment and, at the same time, they have pointed out shortcomings of such professionals regarding to them. From this survey, it has been concluded that efforts must be made in order to guarantee a better professional training to the production engineer. One of the initiatives which have been proved to contribute to it is the partnership between university and industry. It is believed that such partnership has been a starting point for the educational institutions and industries to develop in their students the skills and abilities which allow them to be part of a highly competitive market, which appreciates the professional who is flexible, creative and able to find groundbreaking solutions.

KEYWORDS: Professional Performance, Production Engineer, Skills and Abilities.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABEPRO – Associação Brasileira de Engenharia de Produção
ABET – *Accreditation Board of Engineering and Technology*
CES – Câmara de Educação Superior
CIESP – Centro das Indústrias do Estado de São Paulo
CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CNE – Conselho Nacional de Educação
CNI – Confederação Nacional da Indústria
CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CONCLA – Comissão Nacional de Classificação
CONFEA – Conselho Federal de Engenharia e Agronomia
CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
EGP – Engenharia de Produção
FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas
IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
ITA – Instituto Tecnológico da Aeronáutica
LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MEC – Ministério da Educação
MTE – Ministério do Emprego e Trabalho
OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PIB – Produto Interno Bruto
RAIS – Relação Anual de Informações Sociais
SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio a Micro e Pequenas Empresas
SIUP – Serviços Industriais de Utilidade Pública

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

FIGURA 1: Plataformas de colaboração no local de trabalho	9
FIGURA 2: Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação.	14
FIGURA 3: Gestão de Pessoas: O capital humano das organizações.....	21
FIGURA 4: Os quatro pilares da Educação para o século XXI	23
FIGURA 5: Etapas de um levantamento tipo <i>Survey</i>	58
FIGURA 6: Etapas para a Construção do Questionário	67
FIGURA 7: Agenda de Contatos	71
FIGURA 8: Cargos e Área/Departamento dos respondentes.....	72
FIGURA 9: Cargos que os Engenheiros de Produção estão alocados nas empresas.....	77
FIGURA 10: Dendograma do grau de importância nas Competências	157
FIGURA 11: Dendograma do grau de importância nas Habilidades	161
FIGURA 12: Dendograma do grau de deficiência nas Competências.....	165
FIGURA 13: Dendograma do grau de deficiência nas Habilidades	169
FIGURA 14: Dendograma do grau de importância dos Conteúdos Profissionalizantes	173

GRÁFICOS

GRÁFICO 1: Instituições Credenciadas no Sistema EMEC que oferecem o curso de graduação em Engenharia de Produção em 2013.	29
GRÁFICO 2: Diplomados em engenharias com idade entre 35 e 54 anos de 1970 a 2010 trabalhando em ocupações típicas	54
GRÁFICO 3: Evolução dos cursos superiores brasileiros em Engenharia de Produção e Civil no total de ingressos e conclusões em relação aos demais cursos superiores.	55
GRÁFICO 4: Graduados que foram diplomados em Engenharia de Produção e Civil em 2010 em relação aos demais cursos superiores.	56
GRÁFICO 5: Empregabilidade em 31/12/2012 de engenheiros de produção, qualidade, segurança e afins por porte da indústria de transformação brasileira.	61
GRÁFICO 6: PIB por Setores da Economia Brasileira em 2013.	62
GRÁFICO 7: Empresas da indústria de transformação por estados brasileiros.	64

GRÁFICO 8: Empresas da indústria de transformação por estados brasileiros.	66
GRÁFICO 9: Porte das empresas participantes da pesquisa.	73
GRÁFICO 10: Subclasses das empresas participantes da pesquisa.	73
GRÁFICO 11: Localidade das empresas participantes da pesquisa.	74
GRÁFICO 12: Contratação de Engenheiros.	75
GRÁFICO 13: Modalidades profissionais dos engenheiros contratados.	75
GRÁFICO 14: Vaga específica para o engenheiro de produção.	76
GRÁFICO 15: Área das vagas específicas.	76
GRÁFICO 16: Áreas/Departamentos que os engenheiros de produção estão alocados nas empresas	78
GRÁFICO 17: Modalidades profissionais que concorrem em vagas específicas com a Engenharia de Produção	78
GRÁFICO 18: Grau de importância das competências.	79
GRÁFICO 19: Grau de importância das habilidades.	80
GRÁFICO 20: Grau de deficiência das competências.	83
GRÁFICO 21: Grau de deficiência das habilidades	84
GRÁFICO 22: Grau de importância dos Conteúdos Profissionalizantes	86
GRÁFICO 23: Grau de importância dos Conteúdos Profissionalizantes	87
GRÁFICO 24: Grau de importância dos conteúdos profissionalizantes	87
GRÁFICO 25: Grau de importância dos Conteúdos Profissionalizantes	88
GRÁFICO 26: Grau de importância dos Conteúdos Profissionalizantes	89
GRÁFICO 27: Grupo A3 - Grau de Importância nas Competências	96
GRÁFICO 28: Grupo A3 - Grau de Importância nas Competências	96
GRÁFICO 29: Subclasses do Grupo B1	98
GRÁFICO 30: Grupo B1 - Grau de Importância nas Habilidades.	98
GRÁFICO 31: Subclasses do Grupo B3	100
GRÁFICO 32: Grupo B3 – Grau de Importância nas Habilidades.	100
GRÁFICO 33: Subclasses do Grupo C1	101
GRÁFICO 34: Grupo C1 – Grau de Deficiência nas Competências.	102
GRÁFICO 35: Grupo C2 – Grau de Deficiência nas Competências.	103
GRÁFICO 36: Subclasses do Grupo C3	104
GRÁFICO 37: Grupo C3 – Grau de Deficiência nas Competências.	105
GRÁFICO 38: Subclasses do Grupo D1	106
GRÁFICO 39: Grupo D1 – Grau de Deficiência nas Habilidades.	106
GRÁFICO 40: Subclasses do Grupo D2	107

GRÁFICO 41: Grupo D2 – Grau de Deficiência nas Habilidades.....	108
GRÁFICO 42: Subclasses do Grupo D3	109
GRÁFICO 43: Grupo D3 - Grau de Deficiência nas Habilidades.....	109
GRÁFICO 44: Subclasses do Grupo E3	111
GRÁFICO 45: Grupo E3 – Grau de Importância dos Conteúdos Profissionalizantes do curso de graduação em Engenharia de Produção	112
GRÁFICO 46: Grupo E3 – Continuação do Grau de Importância dos Conteúdos Profissionalizantes do curso de graduação em Engenharia de Produção	112

QUADROS

QUADRO 1: Modelos de Gestão do Conhecimento.....	8
QUADRO 2: Proposta de Arquitetura Organizacional - Modelo de Gestão do Conhecimento.	8
QUADRO 3: Processos de gestão do conhecimento nas universidades.	11
QUADRO 4: Dimensões da Transferência de Conhecimento	15
QUADRO 5: Ações relatadas no estudo de caso SERPRO.....	18
QUADRO 6: Uso do termo Informação	19
QUADRO 7: Aspectos fundamentais da moderna Gestão de Pessoas.	20
QUADRO 8: A Formação em Engenharia de Produção de 1955 a 1987.....	28
QUADRO 9: O perfil profissional do engenheiro do século XXI	35
QUADRO 10: As dezoito atividades para o engenheiro (Res. Nº 1.010/2005)..	36
QUADRO 11: O perfil do Engenheiro de Produção na visão das empresas....	37
QUADRO 12: Perfil profissional desejado para o engenheiro de Produção.....	38
QUADRO 13: Diretrizes Curriculares para os cursos de Engenharia.....	39
QUADRO 14: Diretrizes Curriculares para a Engenharia de Produção.....	41
QUADRO 15: Competência Individual e Profissional.	42
QUADRO 16: Competências e Habilidades definidas pela Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação.....	43
QUADRO 17: Competências definidas pela ABEPRO para o engenheiro de produção.	44
QUADRO 18: Princípios Éticos (Res 1.002/02 - CONFEA).....	47
QUADRO 19: Resumo das características do empreendedor segundo a literatura.	48
QUADRO 20: Subclasses da Indústria de Transformação e número de estabelecimentos de pequeno, médio e grande porte no Brasil.....	63
QUADRO 21: Empresas da indústria de transformação por regiões administrativas do estado de São Paulo.	65

QUADRO 22: Competências esperadas no Engenheiro de Produção.....	82
QUADRO 23: Habilidades esperadas no Engenheiro de Produção.....	84
QUADRO 24: Principais resultados sobre o mapeamento do engenheiro de produção nas empresas.....	90
QUADRO 25: Principais resultados sobre as competências e habilidades esperadas no EGP.....	91
QUADRO 26: Principais resultados sobre os conteúdos profissionalizantes dos cursos de EGP.....	92
QUADRO 27: Grupos de análise.....	94
QUADRO 28: Resumo dos principais resultados da análise de similaridade nas respostas das empresas.....	114
QUADRO 29: Resumo dos principais resultados da análise de similaridade nas respostas das empresas.....	115
QUADRO 30: Resumo dos principais resultados da análise de similaridade nas respostas das empresas.....	116
QUADRO 31: Resumo dos principais resultados da análise de similaridade nas respostas das empresas.....	117
QUADRO 32: Resumo dos principais resultados da análise de similaridade nas respostas das empresas.....	118
QUADRO 33: Grau de Importância nas Competências.....	158
QUADRO 34: Grau de Importância nas Competências.....	158
QUADRO 35: Grau de Importância nas Competências.....	159
QUADRO 36: Grau de Importância nas Habilidades.....	162
QUADRO 37: Grau de Importância nas Habilidades.....	162
QUADRO 38: Grau de Importância nas Habilidades.....	163
QUADRO 39: Grau de Deficiência nas Competências.....	167
QUADRO 40: Grau de Deficiência nas Competências.....	167
QUADRO 41: Grau de Deficiência nas Competências.....	167
QUADRO 42: Grau de Deficiência nas Habilidades.....	170
QUADRO 43: Grau de Deficiência nas Habilidades.....	171
QUADRO 44: Grau de Deficiência nas Habilidades.....	171
QUADRO 45: Grau de Importância nos Conteúdos Profissionalizantes.....	174
QUADRO 46: Grau de Importância nos Conteúdos Profissionalizantes.....	174
QUADRO 47: Grau de Importância nos Conteúdos Profissionalizantes.....	175

TABELAS

TABELA 1: Grau de deficiência das competências.....	82
TABELA 2: Grau de deficiência das habilidades.....	83

SUMÁRIO

Resumo	II	
Abstract	III	
Lista de Abreviaturas e Siglas		1
Lista de ilustrações		2
1	Introdução e Justificativa	1
1.1.	Contextualização do Problema	1
1.2.	Problema de Pesquisa	3
1.3.	Objetivo	5
1.4.	Estrutura do Trabalho	5
2.	Referencial Teórico	6
2.1.	Gestão do Conhecimento	6
2.1.1.	Transferência de Conhecimento	13
2.1.2.	A relação entre Gestão do conhecimento, informação e pessoas	17
2.1.3.	Aprendizagem	21
2.2.	O Ensino de Engenharia	24
2.2.1.	O Ensino de Engenharia de Produção	26
2.2.2.	Áreas da engenharia de produção	30
2.2.3.	Cooperação Universidade Indústria	32
2.3.	O perfil profissional do Engenheiro	34
2.3.1.	Competências esperadas no Engenheiro	41
2.3.2.	Habilidades esperadas nos engenheiros	44
2.3.3.	O mercado de trabalho para os Engenheiros	53
3.	Abordagem Metodológica	57
3.1.	Classificação da Pesquisa	57
3.2.	Revisão da Literatura	59
3.2.1.	Proposições (Hipóteses)	60
3.3.	Projeto da <i>Survey</i>	60
3.3.1.	Definir restrições	60
3.3.2.	Caracterização da População e Amostra	60

3.3.3. Desenvolver Instrumento de coleta de dados.....	66
3.4. Pré-Teste	67
4. Pesquisa <i>Survey</i>	71
4.1. Perfil dos respondentes.....	72
4.2. Análise dos dados.....	74
4.2.1. Mapeamento da colocação do engenheiro de produção nas empresas	74
4.2.2. Grau de importância das competências e Habilidades.....	79
4.2.3. Grau de Deficiência das competências e Habilidades.....	81
4.2.4. Grau de importância dos conteúdos profissionalizantes.....	85
4.2.5. Análise de Similaridade nas respostas das empresas.....	94
5. Conclusão.....	121
6. Referências Bibliográficas.....	125
Apêndices - Questionário da Pesquisa e Carta de Apresentação.....	141
Apêndice 1	142
Apêndice 2	154
Anexos - Análise de similaridade nas respostas das empresas.....	155
Anexo 1	156
Anexo 2	160
Anexo 3	164
Anexo 4	168
Anexo 5	172

1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Este capítulo inicial apresenta uma visão geral sobre o conhecimento nas organizações. Destaca a importância e a necessidade de uma base eficaz na formação profissional do engenheiro para atender as expectativas do mercado de trabalho. Apresenta, também, os objetivos e a estrutura do trabalho.

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

A competição do mercado vem provocando mudanças nos sistemas de produção, demandando novas abordagens para a atividade produtiva (BATALHA, 2008). As organizações precisam ser ágeis e eficazes e devem principalmente possuir habilidades, competências e pessoas que tenham capacidade de se desenvolver (WAGNER, 2011). Portanto, o elemento humano se constitui numa das peças chave para alcançar a vantagem competitiva. Uma maneira de garantir esta vantagem é aproveitar ao máximo o conhecimento e habilidades dos indivíduos, pois estes são responsáveis pela conversão de informação em conhecimento, utilizando-se de suas próprias competências (NONAKA; TAKEUCHI, 1997; SVEIBY, 1998).

O conhecimento dos indivíduos quando captado e posto em prática dentro da organização é transferido para produtos, serviços e sistemas, sendo tal transferência essencial para a inovação. As empresas buscam funcionários que sejam capazes de combinar habilidades e competências de forma inovadora e produtiva (BOAHIN; HOFMAN, 2014).

As competências e habilidades profissionais podem facilitar o como e o que fazer para atingir os objetivos organizacionais (CHRYSSLOURIS *et al.*, 2013). “Funcionários aptos a enxergar as oportunidades de melhoria e aplicar soluções concretas são fundamentais para um sistema de produção ser competitivo” (WOMACK; JONES, 2004).

Cada vez mais é destacada a relação entre as qualificações do elemento humano e a competitividade da empresa. Assim cabe o desafio para as

instituições de ensino, em posicionar-se em um cenário competitivo, alinhando o ensino às reais necessidades das empresas, para trabalhar novos comportamentos e fazer o melhor uso do conhecimento na formação dos alunos (CHRYSSLOURIS *et al.*, 2013; BATALHA, 2008). O ensino superior tem papel estratégico na formação profissional, desde a atualização e o aprimoramento permanente do conteúdo curricular, para que a formação profissional atenda o perfil desejado pelas empresas (WADE, 2013; DESHPANDE; HUANG, 2011).

Entretanto, um dos problemas críticos que as empresas vêm enfrentando é a falta de profissionais qualificados em todos os níveis hierárquicos, o que se agrava no caso dos engenheiros que, em função de sua escassez, são contratados ainda recém-formados ou até mesmo antes de sua formação (HELLENO *et al.*, 2013; CHRYSSLOURIS *et al.*, 2013).

O ensino de engenharia necessita de um currículo que se relacione com o mundo real de sua profissão (ROJTER, 2010). Para tanto, as instituições de ensino devem levar em consideração os requisitos desejados pelos empregadores, pois a empregabilidade de seus alunos depende das habilidades que os mesmos possuem para o mercado de trabalho (AYOB *et al.*, 2013).

Para competir com sucesso no ambiente profissional do século XXI os engenheiros devem estar aptos para a inovação, para a iniciativa empreendedora, agindo com flexibilidade na resolução de problemas (STREINER *et al.*, 2014). No entanto, uma pesquisa realizada em seis universidades dos EUA, com 493 estudantes de engenharia, concluiu que os alunos não estão sendo adequadamente preparados para a força de trabalho que exige inovação, espírito de liderança e agilidade na resolução de problemas (RAGUSA, 2014).

A pesquisa realizada por Paton *et al.* (2012) em uma indústria alemã de máquinas e equipamentos identificou que somente 16,5% do conhecimento relacionado à aplicação de ferramentas de gestão são adquiridos durante o ensino de engenharia. Para Wang *et al.* (2011) a lacuna entre o que se

aprende nas universidades e o que se aplica na indústria pode ser ocasionada pelo distanciamento entre ambas. Os autores propõem como solução um modelo de cooperação estratégica entre universidade e indústria para a educação de engenharia. Magdalena *et al.* (2013) sugerem que as instituições de ensino devem alinhar-se com as empresas para a definição das habilidades profissionais que devem ser integradas aos cursos, a fim de promover uma aprendizagem ativa, reflexiva e centrada na melhor preparação dos futuros profissionais da indústria.

No Brasil, a pesquisa realizada por Borchardt *et al.* (2009) na região metropolitana de Porto Alegre, identificou lacunas no perfil profissional do engenheiro de produção. Os autores avaliaram o grau de importância e a capacidade de aplicação dos conhecimentos básicos, específicos e as competências e habilidades requeridas na atuação do engenheiro, em funções afins à engenharia de produção. Após uma análise exploratória para compreender o perfil esperado para o engenheiro de produção e identificar o atual perfil dos profissionais alocados nas áreas da engenharia de produção, concluiu-se que o engenheiro, mais especificamente o de produção é menos qualificado que a expectativa das empresas. Ainda segundo Borchardt *et al.* (2009) “definir as competências e habilidades do engenheiro de produção é uma demanda tanto das empresas quanto das instituições de ensino”.

1.2. PROBLEMA DE PESQUISA

Frente ao cenário apresentado sobre o desempenho profissional do engenheiro, e especificamente o de produção foco desta pesquisa, observa-se que o ambiente educacional nem sempre fornece novos conhecimentos, nem sempre colabora efetivamente para com a formação do profissional e nem sempre prepara seus alunos adequadamente para enfrentar os problemas do dia-a-dia nas empresas (RAGUSA, 2014; MAGDALENA *et al.*, 2013; PATON, 2012; WANG *et al.*, 2011; BORCHART *et al.*, 2009).

Portanto, a pergunta que se busca responder neste trabalho é:

- **Existe uma lacuna entre o que se ensina nos cursos de graduação em Engenharia de Produção e o que a empresa necessita desse profissional?**

Vários são os estudos que abordam a qualificação profissional como fator de competitividade no ambiente industrial. Em outubro de 2013 foi anunciado pela Confederação Nacional da Indústria - CNI, o projeto Educação para o Mundo do Trabalho, na busca de desenvolver ações para melhorar a qualidade da formação de profissionais da indústria. Segundo o diretor da CNI, Rafael Lucchesi, “esse é um momento para se colocar a educação como ponto central no desenvolvimento do Brasil (CNI, 2013)”.

Esta preocupação mostra-se particularmente intensiva no caso dos engenheiros, dada à associação que normalmente se faz entre a disponibilidade deste profissional e o crescimento econômico e a competitividade de um país (NASCIMENTO *et al.*, 2014). O debate realizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA em 2013, sobre a escassez de engenheiros no Brasil, concluiu que a falta de trabalhadores graduados na área se deve à má qualidade na formação de alguns deles e ao déficit de competências específicas (SALERNO *et al.*, 2014).

O profissional de engenharia deve possuir competência profissional para “a utilização de conhecimentos, habilidades e atitudes necessários ao desempenho de atividades, obedecendo a padrões de qualidade e produtividade” (CONFEEA, 2005). Para o Conselho Nacional de Educação da Câmara de Educação Superior (Resolução CNE/CES 11/2002) o perfil profissional do engenheiro está baseado na formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, com capacidade de absorver e desenvolver novas tecnologias para a solução de problemas relevantes à sociedade. A Associação Brasileira de Engenharia de Produção - ABEPRO, define o perfil desejado para o engenheiro de produção em sólida formação científica, tecnológica e profissional para identificar, formular e solucionar problemas ligados às atividades de projeto, operação e gerenciamento do trabalho e de sistemas de produção de bens e/ou serviços, considerando seus aspectos humanos,

econômicos, sociais e ambientais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade (CUNHA, 2002).

Portanto, entende-se que é necessário proporcionar um ambiente de aprendizagem para os alunos de engenharia, que resulte em um profissional mais capacitado para criar soluções e resolver os problemas da indústria.

1.3. OBJETIVO

Em função das considerações apresentadas, o objetivo deste trabalho é identificar deficiências em relação às competências e habilidades do engenheiro de produção na visão das empresas. Adicionalmente, este trabalho visa também mapear a colocação desses profissionais nas empresas.

Vale destacar que não é objetivo propor melhorias para o currículo do curso de graduação em engenharia de produção, e sim apresentar informações que venham colaborar para que as instituições competentes possam propor melhorias.

1.4. ESTRUTURA DO TRABALHO

Apresenta-se no primeiro capítulo a introdução, abordando o problema de pesquisa, seu objetivo e estrutura do trabalho. No segundo capítulo apresenta-se uma revisão bibliográfica sobre a Gestão do Conhecimento, o Ensino de Engenharia, o perfil do engenheiro segundo associações e instituições governamentais e mercado de trabalho. No terceiro capítulo encontra-se a abordagem metodológica e a elaboração do instrumento de coleta de dados. No quarto capítulo apresentam-se os resultados seguidos das avaliações. No quinto capítulo apresenta-se a conclusão e no sexto as referencias bibliográficas utilizadas neste estudo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo apresenta-se a revisão da literatura sobre a gestão do conhecimento, o ensino de engenharia e o perfil deste profissional segundo associações, instituições governamentais e mercado de trabalho.

2.1. GESTÃO DO CONHECIMENTO

Na era da informação e do conhecimento, a capacidade de criar, transmitir, armazenar e utilizar eficientemente o conhecimento fornece competitividade para as empresas (REGINATO; GRACIOLLI, 2012).

O conhecimento é uma mistura fluida de experiência condensada, valores, informação contextual e *insight* experimentado, a qual proporciona uma estrutura para a avaliação e incorporação de novas experiências e informações. (DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

As organizações que reconhecem o conhecimento como recurso estratégico são organizações de aprendizagem. Criam conhecimento que pode ser processado internamente e utilizado externamente aproveitando o potencial de seus indivíduos (GARVIN, 1993). Uma vez que a organização reconhece o conhecimento como recurso estratégico, este é aplicado em seus principais processos de negócio para o desenvolvimento de novos produtos e tecnologias, aumento nas vendas e também na captação de novos clientes (MOCANU *et al.*, 2010)

Terra (2001) define as organizações do conhecimento como “empresas que criam sistematicamente novos conhecimentos, disseminam-nos pela organização inteira e rapidamente os incorporam a novas tecnologias e produtos”.

A criação de conhecimento nas organizações é o processo pelo qual estas criam ou adquirem, organizam e processam as informações, com o objetivo gerar novo conhecimento por meio da aprendizagem organizacional, que por sua vez desenvolve novas habilidades e capacidades tanto nas organizações quanto nos seus indivíduos (CHOO; ALVARENGA NETO, 2010).

Por meio da interação social, os indivíduos criam um fluxo de dados, iniciando um processamento de informações e terminando com o conhecimento. Isto significa que os indivíduos são responsáveis pela conversão de informação em conhecimento, utilizando-se de suas próprias competências. A ampliação do conhecimento criado pelos indivíduos forma o conhecimento organizacional, que é o conjunto de conhecimentos adquiridos e criados pelos trabalhadores antigos e atuais da organização (SVEIBY, 1998; NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

Para Mohamed e Arisha (2013), a ampliação do conhecimento está fortemente ligada às ações individuais e, quando bem gerenciadas, fornecem competitividade para as empresas. O conhecimento dos indivíduos que na sua ampliação resulta no conhecimento organizacional, pode ser explorado como fonte de vantagem competitiva sustentável, por ser valioso, raro, difícil de ser desenvolvido ou imitado pelos demais concorrentes e praticamente, insubstituível (MARTINS *et. al*, 2012).

O conhecimento organizacional é geralmente composto por duas classes de trabalhadores. A primeira refere-se à classe que acredita que o conhecimento é adquirido por meio da aprendizagem e se esforça para adquiri-lo, ativando seu *insight* para compreensão. A maioria dos trabalhadores do conhecimento se enquadra nesta classe, porque eles estão acostumados a adquirir conhecimento por meio de oportunidades de aprendizagem, como por exemplo, em cursos e treinamentos. A segunda classe tem uma vasta experiência com a criação ou recriação de conhecimento para além do conhecimento aprendido, enfrentam situações em que o conhecimento existente não é suficiente para resolver o problema e naturalmente tentam encontrar uma solução usando seus próprios pensamentos (MARUTA, 2014).

Os trabalhadores das organizações do conhecimento destacam-se pelo desenvolvimento e consolidação de boas habilidades em tecnologia da informação e capacidade analítica de solução de problemas. As habilidades cognitivas e comportamentais destes trabalhadores contribuem para a formação e o fortalecimento de competências que, aliadas à criatividade e à

inteligência, conferem à organização vantagens em relação à concorrência (CHOO; ALAVARENGA NETO, 2010).

Diversos autores propuseram modelos para gerenciar o conhecimento, os pioneiros neste assunto foram Sveiby (1998), Stewart (1998) e Edvinson (1998). Estes autores elaboraram um modelo formado por três componentes, como mostrado no Quadro 1.

SVEIBY		STEWART		EDVINSON	
1º	Estrutura Interna	1º	Capital Estrutural	1º	Capital Organizacional
2º	Competências	2º	Capital Humano	2º	Capital Humano
3º	Estrutura externa	3º	Capital de Clientes	3º	Capital de Clientes
 <p>TODOS OS MODELOS OBJETIVAM Monitorar e Gerenciar a Informação e o Conhecimento</p>					

QUADRO 1: Modelos de Gestão do Conhecimento. Fonte: adaptado de Cavalcante e Gomes (2001).

Nos três modelos, o primeiro componente está relacionado às patentes, conceitos e modelos administrativos e informatizados de uma organização. O segundo está relacionado à capacidade individual de atuação de cada indivíduo da empresa. Nesta categoria estão incluídos as habilidades, a educação formal, a experiência e os valores. E o terceiro são os clientes, parceiros, fornecedores e a imagem que a empresa tem junto a eles e ao mercado.

Pereira (2002) também propõe um modelo de gestão do conhecimento, mas neste caso baseado em quatro componentes, denominado como Proposta de Arquitetura Organizacional, conforme mostrado no Quadro 2.

ESTRATÉGIA	ESTRUTURA	TECNOLOGIA E PROCESSOS	PESSOAS
<i>Foca o conhecimento como a competência essencial da organização.</i>	<i>Busca a flexibilidade para a criação e disseminação do conhecimento.</i>	<i>FUNÇÕES: identificação, captura, seleção e validação, organização e armazenagem, compartilhamento, acesso e distribuição, aplicação e criação do conhecimento.</i>	

QUADRO 2: Proposta de Arquitetura Organizacional - Modelo de Gestão do Conhecimento. Fonte: adaptado de Pereira (2002).

O autor afirma que as funções apresentadas no Quadro 2, devem ser operacionalizadas por meio de práticas de gestão do conhecimento, como por exemplo, aprendizagem organizacional, gestão do capital intelectual, inteligência empresarial, dentre outras.

Maruta (2014) propõe um modelo de gestão do conhecimento por meio de plataformas de colaboração no local de trabalho. Nestas plataformas o conhecimento adquirido ou criado pelos funcionários da organização fica armazenado, e é disponibilizado na forma de documentos, manuais, regras, rotinas, *know-how* e outras práticas tradicionais, conforme Figura 1.

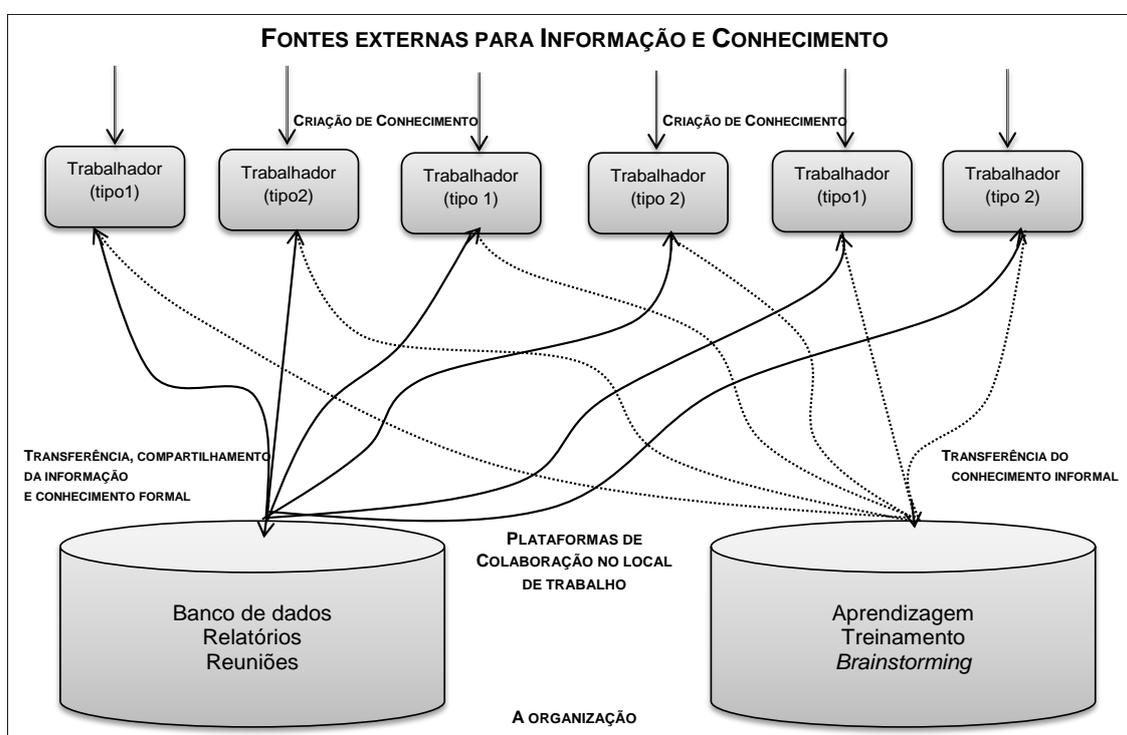


FIGURA 1: Plataformas de colaboração no local de trabalho. Fonte: Maruta (2014)

De acordo com a Figura 1, as plataformas de colaboração no local de trabalho podem variar de organização para organização. Algumas organizações podem estabelecer plataformas sofisticadas, incluindo os sistemas de bancos baseados em tecnologia da informação. Outras, com estilo tradicional, irão depender de abordagens centradas nas pessoas. Para qualquer aplicação, a plataforma tem dois componentes, um para a transferência e compartilhamento do conhecimento formal e da informação e outro para transferir e compartilhar o conhecimento informal. O primeiro

componente é realizado por meio de bancos de dados, relatórios e reuniões. O segundo baseia-se em abordagens menos sistemáticas, como aprendizagem, treinamento e *brainstorming* (MARUTA, 2014).

Parte fundamental dos modelos são os indivíduos, por trazerem os dados como registros quantificados, sendo eles a matéria-prima para criar a informação e com ela desenvolver o conhecimento (MOREIRA, 2005).

A perda de conhecimento pode ocasionar consequências prejudiciais para qualquer organização. Estas perdas podem ocorrer por meio de fatores internos e externos, tais como demissões, aposentadorias, reestruturação e terceirização, etc. Quando os funcionários saem, levam consigo anos de experiência e conhecimento que pode ser de inestimável valor para suas organizações (MOHAMED; ARISHA, 2013). Por isto, para gerenciar o conhecimento, além de criar, identificar, manter e compartilhar o conhecimento, é necessário formar um ambiente que estimule a troca de experiência e conhecimento entre os indivíduos (NASCIMENTO *et al.*, 2013).

As organizações estão preocupadas em gerenciar o conhecimento da melhor forma possível para se manterem competitivas (BARRADAS; CAMPOS FILHO, 2010). Segundo Nonaka e Takeuchi (1997) as empresas criam conhecimento para gerar inovação em busca de competitividade. A inovação só pode ocorrer por meio das pessoas, portanto, o ser humano passou a ser a chave da competitividade.

As organizações buscam pessoas para, com elas e por meio delas, alcançar objetivos organizacionais, a fim de obter maior produtividade e rentabilidade, reduzindo custos, satisfazendo as necessidades dos clientes e também para gerar inovações. Assim, destaca-se o papel fundamental da gestão do conhecimento, em criar condições viabilizadoras para que o conhecimento dos indivíduos seja transformado em ação inovadora (CHIAVENATO, 2009).

A gestão do conhecimento capacita os funcionários a melhorar cada vez mais o seu trabalho. Além disto, melhora a tomada de decisão, gera aprendizagem, incentiva e promove a inovação (LIYANAGE *et al.*, 2009).

Em relação às instituições de ensino, estas tem o conhecimento como a principal matéria-prima para a realização de suas atividades. Segundo Leite (2006) as atividades de gestão do conhecimento nas universidades ocorrem a partir do processo de comunicação, que é responsável pelo compartilhamento do conhecimento e da aprendizagem. O Quadro 3 apresenta os processos e práticas da gestão do conhecimento nas universidades.

Processos	Gestão de Conhecimento	Práticas Comuns nas Universidades
Identificação	Mapeamento e identificação de fontes internas e externas de conhecimento.	Pesquisadores realizam intensamente consultas a referenciais bibliográficos e conceituais.
Captura / Aquisição	Processo de aquisição de informação, conhecimento, experiências; Importação de conhecimentos de fontes externas (relações com clientes, fornecedores, concorrentes, parceiros e outros).	Pesquisadores de alto nível das universidades capturam conhecimento constantemente, formal e informal; As bibliotecas universitárias adquirem constantemente livros, periódicos e outros documentos científicos, de acordo com a demanda de produção de conhecimento.
Seleção e validação	Atividade de filtragem, avaliação e síntese do conhecimento.	Extrema dedicação à criação de sistemas formais para validação de produção do conhecimento. Elevados padrões de qualidade e confiabilidade ao conhecimento científico produzido e compartilhado.
Organização e armazenagem	Garantia da recuperação rápida, fácil e correta do conhecimento por meio de sistemas de armazenamento e tecnologias efetivos.	Catálogo, organização e armazenagem do conhecimento produzido. Constante evolução das técnicas de armazenamento (bibliotecas, repositórios, portais, etc)
Compartilhamento	Processo de compartilhamento e disseminação do conhecimento que já está na organização, por meio do uso de tecnologias apropriadas e técnicas seletivas de público-alvo.	Compartilhamento do conhecimento pelos meios de comunicação formais e informais. Meios formais: livros, periódicos científicos, relatórios de pesquisa, anais de conferências, teses, dissertações e outros.

QUADRO 3: Processos de gestão do conhecimento nas universidades. Fonte: Leite (2006).

Ainda segundo o mesmo autor, as práticas comuns nas universidades mostradas no Quadro 3, necessitam de sistematização para retirar o máximo de proveito dos recursos empregados, do conhecimento produzido e da *expertise* desenvolvida pelos seus pesquisadores. A contribuição da gestão do conhecimento nesse contexto é possibilitar condições oportunas para criação e

compartilhamento e uso efetivo do conhecimento e, tornar os processos de comunicação mais eficientes.

Nas universidades se criam e disseminam novos conhecimentos e novas tecnologias, por meio de pesquisa básica¹ e pesquisa aplicada². Segundo Gil (2002) a pesquisa básica e aplicada se completam, pois a ciência objetiva tanto o conhecimento em si mesmo, quanto como contribuições práticas decorrentes desse conhecimento. Seja básica ou aplicada, a pesquisa é a razão fundamental da vida acadêmica, a comprovação do saber científico. A pesquisa acadêmica aumenta a capacidade das empresas para resolver determinados problemas complexos (BABA *et al.*, 2009). Além disto, estas são responsáveis pelo desenvolvimento da capacidade intelectual dos alunos, visando formar melhores profissionais para o mercado competitivo (GARCIA *et al.*, 2014).

Entretanto, um dos problemas críticos que as empresas vêm enfrentando é a falta de profissionais qualificados em todos os níveis hierárquicos, o que se agrava no caso dos engenheiros que, em função de sua escassez, são contratados recém-formados (HELLENO *et al.*, 2013; CHRYSSLOURIS *et al.*, 2013; NASCIMENTO *et al.*, 2014). Parte desta responsabilidade recai sobre as instituições de ensino superior como mediadoras de conhecimentos e formadoras de habilidades (COUTINHO, LISBÔA, 2011).

No mercado competitivo a engenharia é parte relevante, devido à importância desses profissionais para o aumento da produtividade e desenvolvimento e aprendizado tecnológico (LINS *et al.*, 2014).

Borho *et al.*, (2012) em seu estudo sobre gestão do conhecimento na manufatura, o qual envolveu profissionais de engenharia, concluiu que a formação e o desenvolvimento de competências nos funcionários desempenham um importante papel no investimento em tecnologias, pois o acesso à tecnologia em si não assegura o retorno desejado.

Diante do contexto apresentado sobre a importância do conhecimento dos indivíduos nas empresas e, de uma boa preparação profissional que atenda aos objetivos organizacionais em busca da competitividade, entende-se que as universidades, por meio de seus professores precisam interpretar a

¹ Pesquisa básica: gera novos conhecimentos e desenvolvimento de teorias;

² Pesquisa aplicada: voltada para a aplicação de conhecimentos já existentes para a aquisição de novos conhecimentos e resolução de problemas.

realidade do mercado de trabalho e transferi-la aos seus alunos (BORCHARDT *et al.*, 2009). Assim prepará-los para esta nova era em que o conhecimento, a criatividade e a inovação são os valores acrescentados que fazem a diferença e determinam o sucesso no mercado globalizado e altamente competitivo (COUTINHO; LISBÔA, 2011).

2.1.1. TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO

A transferência de conhecimento refere-se à maneira que o conhecimento será apresentado e compartilhado aos membros da organização. Em geral, uma organização pode desenvolver diferentes procedimentos para formatar a sua base de conhecimento. Mas antes disto, as organizações precisam classificar o tipo de conhecimento a ser transferido (LIYANAGE *et al.*, 2009).

Segundo Nonaka e Takeuchi (1997) o conhecimento pode ser classificado em dois tipos, tácito e explícito. Esta classificação baseia-se no nível de sua complexidade. O conhecimento tácito (informal), as pessoas o possuem internamente e é caracterizado pela dificuldade em ser formalizado. O conhecimento explícito (formal) é sistemático, expresso por números, palavras e pode ser facilmente processado por um computador, transmitido eletronicamente ou armazenado em banco de dados.

O conhecimento tácito por ser de natureza subjetiva e intuitiva muitas vezes é de difícil transmissão, e devido à dificuldade de imitação pode se tornar fonte de vantagem competitiva para as organizações (ANAND *et al.*, 2010). As empresas estão buscando, cada vez mais, formas de transferir o conhecimento entre seus funcionários, para evitar que o conhecimento organizacional se perca (LEMOS; JOIA, 2012).

A transferência de conhecimento contribui fundamentalmente na criação de novos conhecimentos: “compartilhamento e distribuição do conhecimento são uma condição prévia vital para transformar informações ou experiências isoladas em algo que toda a organização possa utilizar” (PROBST *et al.*, 2002).

Com o objetivo de fortalecer a relação entre o conhecimento tácito e explícito, desde quando começa por um indivíduo até se amplificar para toda a organização, Nonaka e Takeuchi (1997) sugerem um modelo em espiral. A espiral é formada por quatro modos de conversão do conhecimento, denominados socialização, externalização, combinação e internalização, apresentados na Figura 2.



FIGURA 2: Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. Fonte: Nonaka; Takeuchi (1997).

O processo em espiral proposto pelos autores mostrado na Figura 2 inicia-se com a socialização (tácito para tácito), que é o compartilhamento de experiências entre os indivíduos. A partir disto, transforma-se em conhecimento tácito na forma de modelos mentais ou habilidades técnicas compartilhadas. Em seguida vem a externalização (tácito para explícito), que é a conversão do conhecimento tácito em explícito. Um exemplo claro desta conversão é quando tentamos conceitualizar uma imagem, a expressamos basicamente por meio da escrita. Nesta fase o conhecimento pode ser expresso na forma de metáforas, analogias, conceitos, hipóteses ou modelos. Após, vem à combinação (explícito para explícito), que é a sistematização do conhecimento. Os indivíduos trocam e combinam conhecimentos por meio de documentos, reuniões, entre outras. Por fim, a internalização (explícito para tácito) é o processo de incorporação do conhecimento explícito no tácito. Isto ocorre na forma de modelos mentais ou *know how* técnico compartilhado, a experiência obtida pelos outros três processos torna-se nesta fase ativa e valiosa (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

Segundo Rossi (2010) a eficácia da transferência de conhecimento depende de cinco dimensões: o agente de transferência, os meios de comunicação de transferência, o objeto de transferência, o ambiente de demanda e o destinatário da transferência, como mostrado no Quadro 4.

DIMENSÃO	CARACTERÍSTICA	EXEMPLO
Agente de Transferência	A instituição ou organização que busca transferir o conhecimento	Universidade, Empresa, Agência do governo
Meios de comunicação de transferência	O meio formal (estruturado) ou informal (espontâneo) pelo qual o conhecimento é transferido	Patente, licença, direitos autorais, pessoa-a-pessoa
Objeto de transferência	O conteúdo e a forma do que é transferido	O conhecimento científico, processo, dispositivo tecnológico, <i>know-how</i>
Ambiente de demanda	Fatores de mercado relacionados à transferência do objeto	Custo em relação à tecnologia utilizada, subsídio, etc.
Destinatário da transferência	A instituição ou organização que recebe o objeto de transferência	Empresa, consumidor, instituição, etc.

QUADRO 4: Dimensões da Transferência de Conhecimento. Fonte: adaptado de Rossi (2010)

Segundo Rossi (2010) as dimensões apresentadas no Quadro 4 não são totalmente exaustivas, mas incluem a maioria das atividades de transferência de conhecimento nas universidades, empresas e agências do governo. Conhecer a característica de cada dimensão é fundamental para a gestão do conhecimento, principalmente devido à dificuldade de transferir e compartilhar a extensão tácita. Para Lemos e Jóia (2012) a extensão tácita é considerada como algo pessoal, experiência vivida, e por isso é de difícil transferência.

O processo de transferência de conhecimento requer compromissos de recursos, tempo de gestão, atenção e esforço, pois pode ser distribuído e espalhado em diferentes locais, incorporados em diferentes produtos e processos, e armazenados em diferentes formas (SMITH *et al.*, 2008).

Existem duas estratégias para concretizar a transferência de conhecimento. A primeira é denominada “codificação” e a segunda “personalização”. A codificação usa os sistemas de informação como ferramentas para registrar o conhecimento, e o conhecimento é transmitido

pela empresa. A personalização está na difusão do conhecimento tácito entre as pessoas, e utilizam-se ferramentas que contribuam no desenvolvimento de discussões e auxílios entre funcionários (HANSEN *et al.*, 1999).

Segundo Lemos e Joia (2012) a estratégia de transferência de conhecimento nas organizações pode estar focalizada nas pessoas ou na reutilização do conhecimento codificado. Com foco nas pessoas é realizada pelo diálogo, a organização valoriza e incentiva o contato pessoal. E com foco na reutilização do conhecimento codificado, pressupõe que ele já esteja armazenado em uma base de dados, a fim de ser compartilhado por todos na organização, neste caso é importante contar com o apoio tecnológico.

As etapas do processo de transferência de conhecimento incluem a aquisição e exploração do conhecimento. Aquisição de conhecimento refere-se ao *know-how* técnico, e a exploração se refere ao uso de conhecimento externo para gerar novos produtos, melhorias de produto ou processo, ou novas habilidades e capacidades. Para tanto, os indivíduos necessitam trabalhar em conjunto para combinar o conhecimento que irá gerar novas ofertas de produtos ou melhorar os processos existentes, impulsionando as inovações (FILIERI *et al.*, 2014).

A aplicação bem sucedida do conhecimento durante um processo de transferência de conhecimento geralmente resulta em redução de erros, melhoria da qualidade, rapidez na tomada de decisão, otimização de custos e capacitação dos profissionais. A transferência de conhecimento deve tornar-se um processo em que as organizações reutilizam o conhecimento para produzir novos conhecimentos, a fim de ganhar novas competências e, assim, obter a vantagem competitiva (LIYANAGE *et al.*, 2009).

Uma das fontes relevantes de transferência de conhecimento são as universidades e institutos de pesquisa. Quando as empresas não possuem o conhecimento suficiente para resolver problemas complexos, bem como gerar inovações, as mesmas buscam parcerias externas para adquirir competências complementares, e em sua grande maioria estas parcerias são feitas com as universidades (CASTRO *et al.*, 2014). A transferência de conhecimento entre universidade e indústria, pode ocorrer por meio de parcerias (projetos),

contratação de estudantes, seminários e congressos, entre outros (JOSEPH; ABRAHAM, 2009).

O processo de transferência de conhecimento é de suma importância para qualquer tipo de organização. É um processo complexo, que requer comprometimento das partes envolvidas, pois uma vez que se transfira conhecimento errado pode acarretar em retrabalhos, gerando prejuízos para as organizações. Em relação às universidades, considerando que dentre seus objetivos está à formação de profissionais qualificados para o mercado de trabalho, ao transferir eficientemente o conhecimento atingirá seu objetivo, formando profissionais capacitados para atender as necessidades do ambiente de trabalho (CUFFA *et al.*, 2014).

2.1.2. A RELAÇÃO ENTRE GESTÃO DO CONHECIMENTO, INFORMAÇÃO E PESSOAS

A gestão do conhecimento, informação e pessoas vêm sendo bastante discutidas em diversos espaços, notadamente nas organizações e instituições de ensino superior. A gestão do conhecimento, informação e pessoas se constituem em entender como as pessoas, a informação e o conhecimento se relacionam dinamicamente (SOUZA *et al.*, 2011).

A gestão do conhecimento deve motivar e capacitar as pessoas e as tornar mais criativas para o melhor aproveitamento intelectual dos mesmos (BARRADAS *et al.*, 2010). Para Choo e Alvarenga (2010) a gestão no contexto capacitante significa promoção de atividades criadoras de conhecimento, que promovem a aprendizagem organizacional.

Um dos precursores no Brasil em adotar um modelo de Gestão do Conhecimento foi o Serviço Federal de Processamentos de Dados – SERPRO (AMORIM; TOMAÉL, 2011). Com o objetivo em evoluir de uma empresa focada na informação para uma empresa focada no conhecimento foi definido ações para cada gestão, conforme apresentado no Quadro 5.

GESTÃO DO CONHECIMENTO	GESTÃO DA INFORMAÇÃO	GESTÃO DE PESSOAS
Comunidades/ Fóruns do Conhecimento	Gestão Eletrônica de Documentos (GED)	Gestão de ativos intangíveis
<i>Benchmarking</i>	Mapeamento do Conhecimento	Gestão por competência
Universidade Corporativa	Sistema de <i>Workflow</i>	Sistema de Inteligência do Negócio
<i>Mentoring</i>	Memória Organizacional	Cursos de pós-graduação relacionados à área de GC
Coordenação de pesquisas de mestrado e doutorado na empresa	Publicação de artigos técnicos e livros	Ensino a distância
Projeto de compartilhamento de conhecimento	Estabelecimento da Política de Propriedade Intelectual da empresa	Palestras e <i>workshops</i> relacionados à área de GC
Compartilhamento de experiências com outras empresas governamentais	Portal corporativo com tecnologia livre, disponibilizando seu conteúdo na internet	

QUADRO 5: Ações relatadas no estudo de caso SERPRO. Fonte: (AMORIM; TOMAÉL, 2011).

As ações relatadas pelos autores no caso SERPRO, conforme mostradas no Quadro 5 apresentaram vantagens no sentido de apoiar a empresa no aprimoramento do relacionamento com os clientes, no apoio a tomada de decisão quanto a investimentos, propiciando uma visão das condições atuais e futuras da empresa.

O conhecimento está ligado com a experiência humana e a informação está relacionada com a utilização de documentos e sistemas de informação. As organizações gerenciam suas informações com o intuito de garantir vantagens comerciais, pois são as informações que estimulam os processos e são utilizadas estrategicamente pelos tomadores de decisão, visando o aumento da competitividade organizacional como também sua sobrevivência (SILVENTOINEN *et al.*, 2014).

Apresenta-se no Quadro 6 os usos mais comuns da informação:

COMO CONHECIMENTO	COMO COISA	COMO PROCESSO
A informação apropriada conhecimento ao indivíduo, o que reduz a incerteza; é o que se percebe com a informação como processo, esta acaba gerando novo conhecimento;	A informação é vista como objeto, dados e documentos que possuem caráter instrutivo de dar conhecimento ou comunicar uma informação.	A informação repassada gera nova informação, desta forma, a informação somente se renova caso seja compartilhada entre os pares - quando a informação é repassada, o que sabemos muda;

QUADRO 6: Uso do termo Informação. Fonte: (BUCKLAND, 1991).

Como mostrado no Quadro 6, uma característica fundamental da informação como conhecimento é ser algo pessoal, subjetivo e conceitual. Para comunicar a informação como conhecimento, ela tem que ser expressa, descrita, ou de alguma forma representada, como por exemplo, por meio de um sinal, texto, ou comunicação. E qualquer expressão, descrita ou representada se torna a informação como coisa, que após ser compartilhada pode se tornar a informação como processo que gera nova informação (BUCKLAND, 1991).

Com a disseminação da informação, a necessidade de desenvolvimento das competências profissionais tornou-se um fator primordial para a capacitação de cada profissional. As pessoas dentro das organizações são os recursos intangíveis capazes de gerar novas fontes de vantagens competitivas por meio da transferência de conhecimento para a empresa (STEFANO *et al.*, 2014 - a).

Para tanto, as pessoas precisam ser treinadas e motivadas a alcançar bons resultados, o que envolve a gestão de pessoas. A gestão de pessoas, refere-se à maneira pela qual uma empresa organiza, gerencia e orienta o comportamento das pessoas (JABBOUR *et al.*, 2012).

A Gestão de Pessoas baseia-se em alguns aspectos fundamentais, conforme apresentado no Quadro 7.

AS PESSOAS COMO	ASPECTOS FUNDAMENTAIS
Seres humanos	As pessoas são diferentes entre si, possuidoras de conhecimentos, habilidades e competências indispensáveis à adequada gestão dos demais recursos organizacionais.
Ativadores de recursos organizacionais	Elementos impulsionadores, talento indispensável para a renovação e competitividade em um mercado cheio de mudanças e desafios.
Parceiros da organização	Como parceiros as pessoas fazem investimentos na organização, como: esforço, dedicação, responsabilidade, comprometimento, risco, etc.
Talentos fornecedores de competências	As pessoas como elementos vivos, portadores de competências essenciais ao sucesso organizacional. maturação e aprendizado.
Capital humano da organização	As pessoas como o principal ativo organizacional que agrega inteligência ao negócio da organização.

QUADRO 7: Aspectos fundamentais da moderna Gestão de Pessoas. Fonte: adaptado de Chiavenato (2010).

Chiavenato (2010) baseado nos cinco aspectos fundamentais da Gestão de Pessoas, como mostrado no Quadro 7, afirma que as organizações bem-sucedidas reconhecem seus funcionários como parceiros, pois estes são fornecedores de conhecimento, habilidades, competências e, sobretudo, a inteligência que proporciona decisões racionais e que dá significado e rumo aos objetivos organizacionais. Assim, o conhecimento humano nas organizações deve ser utilizado para solucionar problemas e otimizar recursos.

Segundo Stefano *et al.* (2014 - b) as pessoas da organização são consideradas agentes estratégicos capazes de provocar mudanças com cunho transformacional, por meio do conhecimento.

A gestão de pessoas compreende todos os elementos que interferem de maneira significativa nas relações entre os indivíduos e as organizações, abrangendo a aprendizagem individual e o compartilhamento do conhecimento em busca da aprendizagem organizacional (SOUZA *et al.*, 2011).

Diante do exposto, entende-se que a gestão do conhecimento, informação e pessoas têm forte relação, uma vez que a informação é a matéria prima para, por meio das pessoas, gerar o conhecimento e, ao ser transferido e compartilhado, gerar a aprendizagem organizacional.

2.1.3. APRENDIZAGEM

A melhor forma de se avaliar a gestão do conhecimento é por meio da aprendizagem, pois ela corrobora com o comportamento da empresa divulgando seu valor. A gestão do conhecimento cria condições facilitadoras de aprendizagem (SOUZA *et al.*, 2011).

A aprendizagem é formada pelo acúmulo de conhecimento, e o processo pelo qual ela faz parte é caracterizado por ser dinâmico, ativo e global, já que ocorre troca de informações. No processo de aprendizagem, existem as dimensões organizacionais e individuais. A dimensão organizacional está diretamente ligada ao conhecimento compartilhado por todos os membros da organização, fica armazenada na forma de documentos, registros, regras, regulamentos e padrões. A dimensão individual exerce um impacto significativo nas práticas de aprendizagem organizacional, pois está armazenada na forma de experiência, habilidades e competências dos indivíduos (SANTOS, 2012).

Para Chiavenato, (2009) o desenvolvimento de um indivíduo é constituído de dois importantes fatores: o fator hereditariedade e o fator ambiental (aprendizagem), como mostra a Figura 3. Do ponto de vista psicológico o ser humano inicia sua vida com determinadas características mentais hereditárias (instintos e impulsos biológicos) que são transmitidas geneticamente e no decorrer de suas vidas incorporam tudo o que aprendem.

PERSONALIDADE

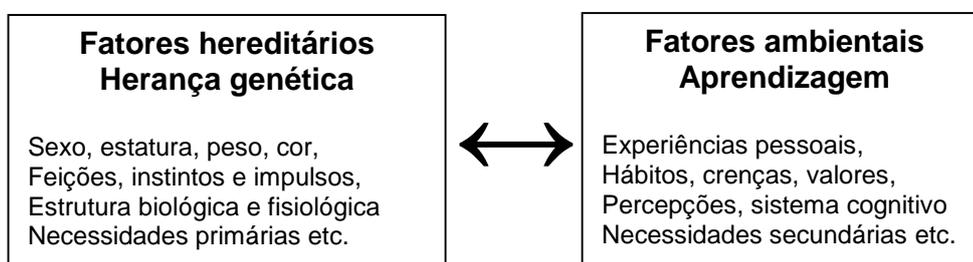


FIGURA 3: Gestão de Pessoas: O capital humano das organizações. Fonte: (Chiavenato, 2009).

De fato, devido às interações sociais, os indivíduos dentro dos ambientes em que estão inseridos, participam ativamente da construção do

processo de aprendizagem organizacional. A aprendizagem não é um processo estático, mas algo que deve acontecer continuamente (SANTOS, 2012).

Nesse contexto, existe a necessidade de promover processos que estimulem o aprendizado e a capacitação contínua de conhecimentos. A combinação de experiência, reflexão, formação de conceitos e experimentação torna-se um importante processo de aprendizado (COUTINHO; LISBÔA, 2011).

Conhecer os estilos de aprendizagem é um fator que pode ajudar os alunos e professores a estabelecerem melhores estratégias de ensino com o objetivo de motivar a aprendizagem. Cada estudante possui uma maneira própria e única de assimilar e processar as informações que estão à sua volta. Estas diferentes maneiras de ser definem os chamados estilos de aprendizagem, que são úteis no sentido de ajudar os alunos a se conhecerem melhor e auxiliar o professor no estabelecimento de estratégias de ensino que motivem a aprendizagem (FREITAS *et al.*, 2006).

Baseado no modelo de Felder e Silverman, estudos foram realizados sobre os estilos de aprendizagem dos estudantes de engenharia de produção da Universidade de São Paulo. O resultado mostrou que 66% dos estudantes eram aprendizes ativos, 70% eram intuitivos, 73% eram aprendizes visuais, e 50% dos estudantes eram aprendizes sequenciais. Diante de diferentes estilos de aprendizagem, os autores concluíram que conhece-los pode ser um instrumento de diferenciação, tanto nos ambientes educacionais como no mercado de trabalho (LYNCH *et al.*, 2014).

Para Lourenço e Oliveira (2012) é fundamental que a educação na era do conhecimento e aprendizagem esteja ancorada em quatro pilares. São eles: aprender a conhecer; aprender a fazer; aprender a viver e aprender a ser, conforme Figura 4.

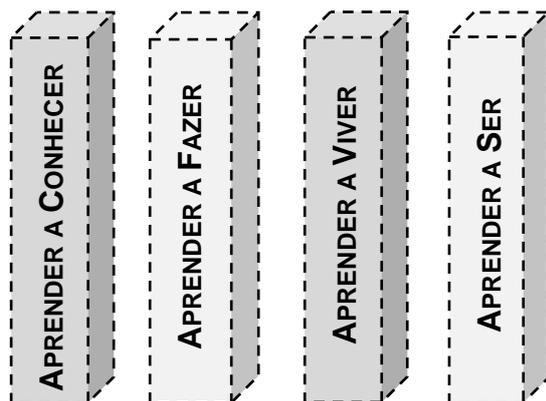


FIGURA 4: Os quatro pilares da Educação para o século XXI. Fonte: (LOURENÇO; OLIVEIRA, 2012)

- **APRENDER A CONHECER:** esta aprendizagem pressupõe por meio do exercício da atenção, memória e pensamento crítico, atributos necessários para que o indivíduo possa se posicionar frente às inúmeras informações instantâneas difundidas pelos meios de comunicação social.
- **APRENDER A FAZER:** é uma aprendizagem que não se prende somente à formação de capital humano para realizar determinadas tarefas, pelo contrário, adota um modelo de aprendizagem com o propósito de tornar os indivíduos aptos a enfrentarem inúmeras situações, bem como a desenvolverem a capacidade do trabalho em equipe.
- **APRENDER A VIVER JUNTOS:** é a capacidade de estabelecer vínculos sociais por meio da compreensão do outro, bem como a capacidade de gerenciar possíveis conflitos.
- **APRENDER A SER:** pressupõe uma aprendizagem que tem como objetivo criar estratégias de ensino que proporcionem aos indivíduos o desenvolvimento do seu processo de aprendizagem, com autonomia, discernimento e responsabilidade social.

Na era do conhecimento e da aprendizagem, o papel do professor deve ser de um mediador da aprendizagem, o que impõe um grande desafio às universidades. Tal desafio é no sentido de desenvolver nos seus alunos competências e habilidades para participarem e interagirem em um mercado altamente competitivo, que valoriza o ser flexível, criativo e capaz de encontrar

soluções inovadoras para os problemas da indústria (COUTINHO; LISBÔA, 2011).

2.2. O ENSINO DE ENGENHARIA

Até a Segunda Guerra Mundial o ensino de engenharia era focado no desenvolvimento de habilidades práticas que poderiam ser imediatamente utilizadas na indústria (GRINTER, 1956).

Após o relatório Grinter em 1956 e lançamento do Sputnik³ em 1957, o ensino teve como foco a ciência voltada para a pesquisa acadêmica, o que causou na visão das indústrias um distanciamento entre o que é ensinado pela universidade e o necessário para o ambiente industrial. No final da década de 80, países desenvolvidos como EUA, Alemanha e Reino Unido, preocupados em preencher a lacuna existente pelo distanciamento entre universidade e indústria, iniciaram um processo recomendando para os engenheiros novas habilidades focadas no ambiente industrial (LAMANCUSA *et al.*, 2008). Por exemplo, no caso dos EUA, a *National Science Foundation* (NSF) apoiada pela indústria americana, recomendou que os alunos de engenharia desenvolvessem habilidades em empreendedorismo, criatividade e administração para uma maior compreensão dos contextos sociais, políticos e econômicos da engenharia (GWYNNE, 2012).

Segundo Acosta *et al.* (2010) as universidades pressionadas pela necessidade das indústrias, têm tentado incorporar a globalização como um tema importante nos seus currículos de engenharia. Pois, no ambiente globalizado as empresas esperam contratar engenheiros altamente qualificados para uma atuação eficaz, o que traz novos desafios para as escolas de engenharia. Os engenheiros que trabalham em pesquisa e desenvolvimento, design, produção, serviço e outras áreas, podem ser alocados em qualquer lugar do mundo, conforme a necessidade da empresa. Isso faz com que estes profissionais trabalhem com diferentes culturas de seu país de origem, ampliando assim suas qualificações para a adaptação de projetos a língua, a cultura e requisitos técnicos específicos da região de sua atuação, com o objetivo de oferecer um produto competitivo em cada mercado.

³Sputnik: foi o nome do programa que produziu a primeira série de satélites artificiais soviéticos para estudar as capacidades de lançamento de cargas úteis para o espaço e para estudar os efeitos da ausência de peso e da radiação sobre os organismos vivos...

Ainda segundo os mesmos autores, cada vez mais a habilidade de encontrar soluções criativas para a resolução de problemas e compreensão das situações que envolvem o desenvolvimento e implementação de novas tecnologias, de processos organizacionais e suas restrições, serão fundamentais para uma carreira de sucesso para os engenheiros.

De acordo com Streiner *et al.* (2014), para competir com sucesso no ambiente profissional do século XXI, os engenheiros devem estar aptos para a inovação, iniciativa empreendedora, agilidade e flexibilidade na resolução de problemas. No entanto, uma pesquisa realizada em seis universidades dos EUA, com 493 estudantes de engenharia, concluiu que os alunos não estão sendo adequadamente preparados para a força de trabalho que exige inovação, espírito de liderança e agilidade na resolução de problemas (RAGUSA, 2014).

Neste cenário que se apresenta, cada vez mais é destacada a relação entre as qualificações do elemento humano e a competitividade da empresa. Assim cabe o desafio para as instituições de ensino em posicionar-se em um cenário competitivo, alinhando o ensino às reais necessidades das empresas, para trabalhar novos comportamentos e fazer o melhor uso do conhecimento na formação dos alunos (CHRYSSLOURIS *et al.*, 2013; BATALHA, 2008).

Ambrose *et al.* (2010), apresentam três fatores que elevam a motivação nos alunos para a aprendizagem, são eles:

- A percepção do valor da experiência em uma determinada aprendizagem;
- Expectativa que eles podem criar e executar um plano para ter sucesso;
- Percepção do quanto o ambiente proporcionado pelo professor apoia seu aprendizado.

Ainda segundo os mesmos autores, esses fatores estão relacionados a um ensino com práticas capazes de aproximar os alunos das responsabilidades da vida profissional.

Uma pesquisa realizada com estudantes de engenharia na Universidade de Marmara na Turquia, para avaliar o conhecimento técnico pelo desempenho, demonstrou que motivação e confiança são fatores influentes na qualidade do ensino (BABA *et al.*, 2009).

2.2.1. O ENSINO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

A modalidade de curso de engenharia de produção é recente se comparada às demais modalidades de engenharia. “A origem mais remota desta modalidade foi quando o homem além de produzir preocupou-se em organizar, integrar, mecanizar, mensurar e aprimorar essa produção” (OLIVEIRA *et al.*, 2010). Segundo Fleury (2008) a engenharia de produção começou há mais de um século, por meio da racionalização econômica aplicada nos sistemas de produção. No entanto, as organizações vêm enfrentando mudanças em relação aos sistemas de produção tayloristas e para acompanhar tais mudanças não basta mais saber, é necessário saber o que fazer com o que se aprende nos cursos (ARAUJO *et al.*, 2008; OLIVEIRA *et al.*, 2013)

Em 1955 esta modalidade de engenharia era conhecida como Engenharia Industrial nos EUA, mas como o Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) e os Conselhos Regionais de Engenharia e Agronomia (CREA) já tinham realizado uma definição para o engenheiro industrial, o nome aqui no Brasil ficou como produção (OLIVEIRA *et al.*, 2010).

Contudo, a graduação em Engenharia de Produção só surgiu em 1958, oferecida pela Escola Politécnica da USP. Inicialmente ela foi oferecida como opção do curso de Engenharia Mecânica, para atender à necessidade da indústria por um engenheiro com o perfil de gestor. Em 1960, formou-se a primeira turma de engenharia de produção, mas somente em 1968, ela foi atribuída pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas (INEP) como curso em funcionamento (BITTENCOURT *et al.*, 2010).

A opção como Produção na graduação em Engenharia Mecânica perdurou até 1970 (OLIVEIRA *et al.*, 2010). Em 1976, o Ministério da Educação do Brasil (MEC), fundamentou o curso por meio das Resoluções 48/76 e 10/77

do Conselho Federal de Educação (CFE), transformando - o em uma formação secundária, vinculada a seis grandes áreas da engenharia: Civil, Elétrica, Mecânica, Química, Metalurgia e Minas (BORCHARDT *et al.*, 2009). Apresenta-se no Quadro 8, a cronologia da formação em Engenharia de Produção de 1955 até 1987.

DATA	INSTITUIÇÃO	UF	CURSOS/EVENTOS
1955	Escola Politécnica da USP (POLI-USP)	SP	Criação das Disciplinas: Engenharia de Produção (EGP); Complemento de organização Industrial.
1957	Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)	RJ	Conteúdos de EGP foram inseridos no curso de Pós Graduação em Engenharia Econômica.
1958	Escola Politécnica da USP (POLI-USP)	SP	Desdobramento da Engenharia Mecânica em duas opções: - Projeto de Produção (1º curso de EGP do país); - criação do departamento de EGP.
1959	Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA)	SP	Implantou a habilitação em EGP
1960	Escola Politécnica da USP (POLI-USP)	SP	Formatura da primeira turma de EGP, como opção da Engenharia Mecânica.
1962	Pont. Univ. Católica do Rio de Janeiro (PUC-RIO)	RJ	Inclusão de seis disciplinas de produção como opção na graduação em Engenharia Mecânica.
1967	Faculdade de Engenharia Industrial de São Bernardo do Campo (FEI)	SP	Implantou a habilitação em EGP (2º curso de EGP do país).
	PUC- RIO - Coppe- UFRJ	RJ	Criação dos dois primeiros cursos de mestrado em EGP do país.
1968	Escola Politécnica da USP (POLI – USP)	SP	Criação do curso de Mestrado em EGP.
	Escola de Engenharia de São Carlos (EESC- USP)	SP	Criação do curso de graduação em EGP (3º curso de EGP do país).
1969	Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)	SC	Criação do curso de mestrado em EGP.
1974	Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)	RS	Criação do Programa de Pós Graduação em EGP
1975	Universidade Federal da Paraíba (UFPB)	PB	Criação do Curso de Mestrado em EGP.
	Universidade Metodista de Piracicaba (UNIMEP)	SP	Criação do Curso de EGP que posteriormente foi reconhecido como Engenharia de Produção Mecânica.
1976	Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)	SP	Criação dos cursos de graduação em EGP, Química e Materiais.
1977	Universidade Paulista (Unip)	SP	Criação do curso de graduação em Engenharia de Produção Mecânica e Mestrado em EGP.
	Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	MG	Criação da ênfase em Produção no curso de Engenharia Mecânica.
1978	Pont. Univ. Católica do Rio de Janeiro (PUC-RIO)	RJ	Criação de seis habilitações em Engenharia de Produção Plena: Civil Elétrica, Mecânica, Metalúrgica e Química.
1979	Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)	SC	Criação do curso em EGP em três áreas: Civil, Elétrica e Mecânica.

Continuação

1981	1º Encontro Nacional de Ensino em Engenharia de Produção – ENEGEP		
1984	Universidade do Vale dos Rio dos Sinos (Unisinos)	RS	Criação do curso de Engenharia de Produção (Área Mecânica).
1986	Fundação da Associação Brasileira de Engenharia de Produção – ABEPRO		
1987	Universidade Braz Cubas (UBC)	SP	Criação do curso de EGP.

QUADRO 8: A Formação em Engenharia de Produção de 1955 a 1987. Fonte: Oliveira *et al.* (2010).

Até meados da década de 1990 só existiam cinco cursos do tipo pleno no país, dos quais quatro eram oferecidos em universidades do Rio de Janeiro e um em São Paulo (BITTENCOURT *et al.*, 2010).

Na vigência das Resoluções 48/76 e 10/77 (CFE), os cursos de Engenharia de Produção atendiam a formação básica de engenharia, um currículo profissional mínimo que em geral era originário da Engenharia Mecânica. A partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB (Lei 9394 de 1996) ocorreu uma clara mudança nos cursos de Engenharia de Produção em busca da formação plena em produção. Com a LDB e o fim do currículo mínimo, diversos cursos existentes promoveram reformulações no conteúdo curricular, a fim de deixar o curso com maior carga de conteúdos voltados a Engenharia de Produção (VIEIRA JÚNIOR; MAESTRELLI, 2001). Ainda segundo os autores a LDB trouxe uma nova proposta de formulação da Engenharia de Produção da seguinte forma:

- os cursos poderiam ser propostos tendo uma base tecnológica própria de engenharia de produção, composta por: Engenharia do Produto; Projeto da Fábrica; Processos Produtivos; Engenharia de Métodos e Processos; Planejamento e Controle da Produção; Custos da Produção; Qualidade; Organização e Planejamento da Manutenção; Engenharia de Confiabilidade; Ergonomia; Higiene e Segurança do Trabalho; Logística e Distribuição; Pesquisa Operacional;
- os cursos poderiam também prever uma habilitação ligada à própria Engenharia de Produção ou a umas das antigas grandes áreas de engenharia ou ainda atendendo a necessidades regionais conforme identificado pelas IES's.

A partir disto, busca-se a formação de um engenheiro de produção por meio da graduação plena, e não mais em uma habilitação de outra área tradicional da engenharia, o que motivou muitas instituições a oferecê-lo. Mesmo sendo uma modalidade nova se comparada às demais engenharias, houve grande evolução na oferta de cursos de graduação em Engenharia de Produção. Em 2001 eram oferecidos 72 cursos no país, após dez anos esse número foi para 444 cursos (OLIVEIRA *et al.*, 2013). Esse crescimento acompanha a evolução da engenharia como um todo no país, pois há uma demanda crescente por engenheiros no mercado de trabalho (KLIX, 2014).

Em 2013, a graduação em engenharia de produção já era oferecida por todos os estados brasileiros, como mostra o Gráfico 1.

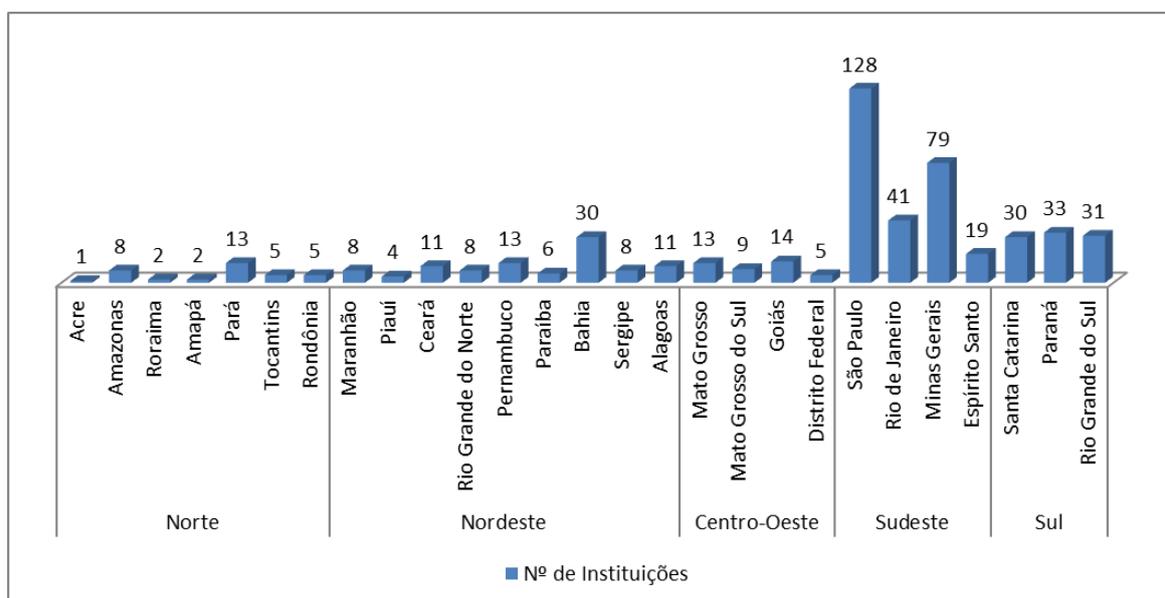


GRÁFICO 1: Instituições Credenciadas no Sistema eMEC que oferecem o curso de graduação em Engenharia de Produção em 2013. Fonte: eMEC (2013).

Nota-se no Gráfico 1, que a maior oferta dos cursos de graduação em engenharia de produção concentram-se nas regiões com atividade econômica mais intensa, a região sudeste, especialmente o estado de São Paulo, considerado o maior polo econômico e mercado consumidor do país (BITTENCOURT *et al.*, 2010; FIESP/CIESP, 2014).

Para Oliveira *et al.* (2013) o aumento significativo do número de cursos de Engenharia de Produção pode estar relacionado à necessidade das organizações em termos de competitividade e qualidade dos produtos, além

dos sistemas logísticos e demais aspectos relacionados à produção de uma maneira geral, o que é do escopo do perfil profissional do Engenheiro de Produção.

No entanto, apesar da evolução no número de instituições que oferecem o curso de graduação em engenharia de produção no Brasil, vários são os estudos sobre a escassez de engenheiros (NASCIMENTO *et al.*, 2014). O debate realizado pelo IPEA em 2013, concluiu que a falta de trabalhadores graduados na área se deve à má qualidade na formação de alguns deles e ao *déficit* de competências específicas (SALERNO *et al.*, 2014).

2.2.2. ÁREAS DA ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

A Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO), que é uma associação da classe, há mais de 20 anos fornece documentos a fim de esclarecer o papel do engenheiro de produção na sociedade e em seu mercado de atuação.

No XVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (1997) e no III Encontro de Coordenadores de Cursos de Engenharia de Produção (1998), a ABEPRO lançou o documento denominado Engenharia de Produção: grande área e diretrizes curriculares. Este documento destaca a necessidade da criação da grande área de Engenharia de Produção e apresenta suas respectivas áreas, nas modalidades da Graduação, Pós-Graduação, Pesquisa e Atividades Profissionais, a saber:

- Engenharia de Operações e Processos da Produção: Projetos, operações e melhorias dos sistemas que criam e entregam os produtos (bens ou serviços) primários da empresa.
- Logística: Técnicas para o tratamento das principais questões envolvendo o transporte, a movimentação, o estoque e o armazenamento de insumos e produtos, visando à redução de custos, a garantia da disponibilidade do produto, bem como o atendimento dos níveis de exigências dos clientes.
- Pesquisa Operacional: Resolução de problemas reais envolvendo situações de tomada de decisão, através de modelos matemáticos habitualmente processados computacionalmente.

- Engenharia da Qualidade: Planejamento, projeto e controle de sistemas de gestão da qualidade que considerem o gerenciamento por processos, a abordagem factual para a tomada de decisão e a utilização de ferramentas da qualidade.
- Engenharia do Produto: Conjunto de ferramentas e processos de projeto, planejamento, organização, decisão e execução envolvidas nas atividades estratégicas e operacionais de desenvolvimento de novos produtos, compreendendo desde a concepção até o lançamento do produto e sua retirada do mercado com a participação das diversas áreas funcionais da empresa.
- Engenharia Organizacional: Conjunto de conhecimentos relacionados à gestão das organizações, englobando em seus tópicos o planejamento estratégico e operacional, as estratégias de produção, a gestão empreendedora, a propriedade intelectual, a avaliação de desempenho organizacional, os sistemas de informação e sua gestão e os arranjos produtivos.
- Engenharia Econômica: Formulação, estimação e avaliação de resultados econômicos para avaliar alternativas para a tomada de decisão, consistindo em um conjunto de técnicas matemáticas que simplificam a comparação econômica.
- Engenharia do Trabalho: Projeto, aperfeiçoamento, implantação e avaliação de tarefas, sistemas de trabalho, produtos, ambientes e sistemas para fazê-los compatíveis com as necessidades, habilidades e capacidades das pessoas visando a melhor qualidade e produtividade, preservando a saúde e integridade física.
- Engenharia da Sustentabilidade: Planejamento da utilização eficiente dos recursos naturais nos sistemas produtivos diversos, da destinação e tratamento dos resíduos e efluentes destes sistemas, bem como da implantação de sistema de gestão ambiental e responsabilidade social.
- Educação em Engenharia de Produção: Universo de inserção da educação superior em engenharia (graduação, pós-graduação, pesquisa e extensão) e suas áreas afins, a partir de uma abordagem sistêmica englobando a gestão dos sistemas

educacionais em todos os seus aspectos: a formação de pessoas (corpo docente e técnico administrativo); a organização didática pedagógica, especialmente o projeto pedagógico de curso; as metodologias e os meios de ensino e aprendizagem.

Diante das áreas da engenharia de produção, entende-se que o mercado de trabalho para este profissional é bastante amplo. Portanto, é de suma importância que as instituições de ensino levem em consideração as qualificações desejadas no engenheiro de produção pelos seus empregadores, a fim de, proporcionar um ambiente de aprendizagem que resulte em um profissional mais capacitado para criar soluções e resolver os problemas da indústria (AYOB *et al.*, 2013).

2.2.3. COOPERAÇÃO UNIVERSIDADE INDÚSTRIA

Nos cursos de Engenharia de Produção são muito comuns as relações com o setor industrial, já que devido à modernização e inovação deste setor, novas exigências passaram a ser impostas aos engenheiros, principalmente em relação a novas tecnologias e filosofias. As universidades, além de ensinarem, também precisam integrar as tecnologias requeridas pelo setor industrial no âmbito educacional (NOSE; REBELATTO, 2001). Isto resulta na procura de métodos que aproximem a formação do engenheiro das necessidades do setor industrial (BORCHARDT *et al.*, 2009).

Existe um grande esforço pela indústria e academia para trabalharem em conjunto com o objetivo de formar engenheiros preparados para o mercado. No caso da Engenharia Elétrica, muitas empresas estão participando de uma série de iniciativas, visando obter em seu quadro de funcionários, profissionais com a capacidade de aplicar o conhecimento teórico aos problemas reais do ambiente de trabalho (WADE, 2013).

Várias pesquisas apresentam métodos para vencer o desafio do ensino de engenharia que equilibre teoria e prática. Barton (1994) expôs um laboratório de ensino de processos da qualidade baseado em práticas industriais. Jorgensen e Lamancusa (1996), propuseram aulas com fundamentos em processo de desenvolvimento de produto por meio de análise

da ferramenta de *Benchmarking*. Já Pasin e Giroux (2011) analisaram o impacto da utilização de sistemas de simulação no ensino de gestão de operações, que resultou no aumento das habilidades dos alunos de engenharia na tomada de decisão complexa comparado ao método de ensino tradicional.

Lamancusa *et al.* (2008) desenvolveram o conceito *Learning Factory* (Fábrica de Aprendizagem), o qual resultou, em 2006, no prêmio *Bernard M. Gordon Prize Lecture* para a inovação no ensino de engenharia e tecnologia. Esse conceito baseia-se na parceria entre Universidade e Indústria, onde estudantes são submetidos a solucionar problemas reais da indústria. Os autores abordam as seguintes razões para mudanças no ensino da engenharia:

- Para fundamentar os conceitos teóricos, o ensino deve ser baseado em situações reais, como por exemplo, o projeto integrado;
- As habilidades e competências do engenheiro sofrem forte influência da indústria e por isso precisam estar em constante mudança; resguardando sempre a base conceitual;
- Somente a experiência da universidade não é suficiente para formar alunos que atendam a necessidade da indústria;
- A experiência da psicologia e da pedagogia devem ser inseridas no ambiente de ensino de engenharia, como por exemplo, as disciplinas de vocação humana.

Dentre os principais resultados da inserção do conceito das Fábricas de Aprendizagem da *Pennsylvania State University* (Universidade Estadual da Pensilvânia), *University of Puerto Rico-Mayaguez* (Universidade de Porto Rico-Mayaguez) e *University of Washington* (Universidade de Washington) destaca-se a aceleração da curva de conhecimento e habilidade prática por parte dos alunos, reduzindo sua adaptação no ambiente industrial (LAMANCUSA *et al.*, 2008).

De acordo com Helleno *et al.* (2013) acompanhar as mudanças na indústria que ocorre de forma dinâmica e altera constantemente o perfil do engenheiro, é o principal desafio para as universidades do século XXI.

2.3. O PERFIL PROFISSIONAL DO ENGENHEIRO

O perfil profissional para ocupar uma determinada vaga é definido por pré-requisitos, que são as qualificações para assumir o cargo. Segundo Gondim *et al.* (2003), para a análise do perfil profissional as empresas levam em consideração três saberes: o saber fazer, o saber ser e o saber agir.

- **saber fazer:** são dimensões práticas, técnicas e científicas adquiridas formalmente e/ou por meio da experiência profissional (curso/treinamento).
- **saber ser:** são personalidades, que ditam os comportamentos nas relações sociais de trabalho; como iniciativa, comunicação, produtividade e competitividade.
- **saber agir:** é o saber trabalhar em equipe, ser capaz de resolver problemas e realizar trabalhos novos, diversificados.

O perfil profissional é o conjunto de competências, que são divididas em três dimensões: conhecimento, habilidades e atitudes, englobando as questões técnicas, cognição e atitudes relacionadas com o trabalho. A primeira dimensão, o conhecimento, corresponde a uma série de informações assimiladas e estruturadas pelo indivíduo, o saber que acumulou ao longo da vida. A habilidade, por sua vez, está relacionada ao saber como fazer algo, ou à capacidade de fazer uso produtivo do conhecimento, ou seja, utilizá-los em uma ação. A atitude refere-se a aspectos sociais e afetivos relacionados ao trabalho, é a predisposição em relação à adoção de uma ação específica (DURAND, 2000). A competência é a capacidade de mobilizar o conhecimento, as habilidades e as atitudes para entregar resultados, na qualidade e prazo esperado (CHIAVENATO, 2010).

Os autores Oliveira e Pinto (2006) apresentam um conjunto de habilidades, competências, e atitudes esperados no perfil profissional do engenheiro do século XXI, como mostradas no Quadro 9.

<ul style="list-style-type: none"> • BUSCAR SEMPRE NOVOS CONHECIMENTOS PARA EXPRESSAR DE FORMA AUTÔNOMA E INDEPENDENTE;
<ul style="list-style-type: none"> • CONTRIBUIR COM O DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO;
<ul style="list-style-type: none"> • APRESENTAR SOLUÇÕES CRIATIVAS E ORIGINAIS PARA PROBLEMAS RELACIONADOS À PRODUÇÃO;
<ul style="list-style-type: none"> • DESENVOLVER UM BOM TRABALHO EM EQUIPES MULTIDISCIPLINARES;
<ul style="list-style-type: none"> • PROJETAR, EXECUTAR E GERIR EMPREENDIMENTOS DE ENGENHARIA;
<ul style="list-style-type: none"> • PREOCUPAR-SE COM OS IMPACTOS DO SEU TRABALHO, PRINCIPALMENTE NO QUE SE REFERE ÀS REPERCUSSÕES ÉTICAS, AMBIENTAIS E POLÍTICA.

QUADRO 9: O perfil profissional do engenheiro do século XXI. Fonte: Oliveira e Pinto (2006)

Nota-se no Quadro 9, que o perfil profissional esperado no engenheiro do século XXI, é de um profissional crítico, empreendedor, criativo e capaz de dar respostas adequadas aos novos problemas, que resultam de uma dinâmica de transformações que vem ocorrendo de forma intensa em todos os setores (OLIVEIRA; PINTO, 2006).

A Resolução nº 1.010/2005 que regulamenta a atribuição de títulos profissionais e caracteriza o âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema CONFEA/CREA, define o perfil profissional do engenheiro em atividades. O engenheiro deve estar apto a realizar dezoito atividades, como mostrado no Quadro 10.

<ul style="list-style-type: none"> • GESTÃO, SUPERVISÃO, COORDENAÇÃO E ORIENTAÇÃO TÉCNICA;
<ul style="list-style-type: none"> • COLETA DE DADOS, ESTUDO, PLANEJAMENTO, PROJETO E ESPECIFICAÇÃO;
<ul style="list-style-type: none"> • ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICO-ECONÔMICA;
<ul style="list-style-type: none"> • ASSISTÊNCIA, ASSESSORIA E CONSULTORIA;
<ul style="list-style-type: none"> • DIREÇÃO DE OBRA E SERVIÇO TÉCNICO;
<ul style="list-style-type: none"> • VISTORIA, PERÍCIA, AVALIAÇÃO, ARBITRAMENTO, LAUDO E PARECER TÉCNICO;

Continuação

• DESEMPENHO DE CARGO E FUNÇÃO TÉCNICA;
• TREINAMENTO, ENSINO, PESQUISA, ANÁLISE, EXPERIMENTAÇÃO, ENSAIO E DIVULGAÇÃO TÉCNICA, EXTENSÃO;
• ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO;
• PADRONIZAÇÃO, MENSURAÇÃO E CONTROLE DE QUALIDADE;
• EXECUÇÃO DE OBRA E SERVIÇO TÉCNICO;
• FISCALIZAÇÃO DE OBRA E SERVIÇO TÉCNICO;
• PRODUÇÃO TÉCNICA E ESPECIALIZADA;
• CONDUÇÃO DE TRABALHO TÉCNICO;
• CONDUÇÃO DE EQUIPE DE INSTALAÇÃO, MONTAGEM, OPERAÇÃO, REPARO OU MANUTENÇÃO;
• EXECUÇÃO DE INSTALAÇÃO, MONTAGEM E REPARO;
• OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTO E INSTALAÇÃO;
• EXECUÇÃO DE DESENHO TÉCNICO.

QUADRO 10: As dezoito atividades para o engenheiro (Res. Nº 1.010/2005). Fonte: CONFEA (2005).

As dezoito atividades apresentadas no Quadro 10, também são atribuídas para a modalidade produção, no que se refere aos procedimentos na fabricação industrial, aos métodos e sequências de produção industrial em geral e ao produto industrializado, seus serviços afins e correlatos (Resolução nº 235 de 1975 - CONFEA, 2005).

Com base na Resolução 1.010/05 e no documento elaborado pela ABEPRO em 1998 (Engenharia de Produção: grade área e diretrizes curriculares), entende-se que, compete ao engenheiro de produção o projeto, a implantação, a operação, a manutenção e a melhoria de sistemas produtivos integrados de bens e serviços, envolvendo homens, recursos financeiros e materiais, tecnologia e informação. E também a especificação, previsão e avaliação dos resultados obtidos nestes sistemas para a sociedade e o meio

ambiente, recorrendo a conhecimentos especializados da matemática, física, ciências humanas e sociais.

No estudo de Nose e Rebelatto (2001), são apresentadas um conjunto de competências, que formam o perfil profissional do engenheiro de produção desejado pelas empresas, como mostradas no Quadro 11.

• SER CAPAZ DE TRABALHAR EM EQUIPE;
• SER CAPAZ DE TRABALHAR LEVANDO SEMPRE EM CONSIDERAÇÃO A ÉTICA;
• TER CONHECIMENTOS TÉCNICOS SÓLIDOS PARA CONSOLIDAR AS DECISÕES A SEREM TOMADAS;
• SER CAPAZ DE ADMINISTRAR MUDANÇAS;
• TER ESPÍRITO DE LIDERANÇA;
• SER CAPAZ DE TRABALHAR SOBRE PRESSÃO;
• TER CAPACIDADE DE NEGOCIAÇÃO;
• SER CAPAZ DE TOMAR DECISÕES;
• SER FLEXÍVEL;
• TER INICIATIVA E ESPÍRITO EMPREENDEDOR;
• TER HABILIDADE EM TRABALHAR COM PESSOAS;
• TER CONHECIMENTO DA LÍNGUA INGLESA;
• TER CONHECIMENTOS DE INFORMÁTICA

QUADRO 11: O perfil do Engenheiro de Produção na visão das empresas. Fonte: Nose e Rebelatto (2001).

A ABEPRO também define o perfil profissional desejado para o engenheiro de produção, caracterizando em termos de sua capacidade técnica, modo de atuação e vocação, conforme apresentado no Quadro 12.

TÉCNICA	ATUAÇÃO	VOCAÇÃO
Deve ser capaz de atuar fundamentalmente na organização das atividades de produção, assim recebendo treinamentos em métodos de gestão e em técnicas de otimização da produção.	Deve se capaz de promover a interface entre as áreas que atuam diretamente sobre os sistemas técnicos e entre essas e as áreas administrativas da empresa.	Interesse, visão e aptidões coerentes com abordagens gerenciais, sem deixar de manter o interesse em assuntos da competência da área dos sistemas técnicos. Paralelamente exige-se um certo espírito solucionador de problemas.

QUADRO 12: Perfil profissional desejado para o engenheiro de Produção. Fonte: Cunha (2002).

Observa-se que os autores definem o perfil profissional esperado no engenheiro e o engenheiro de produção de forma semelhante. Como por exemplo, as seis competências apresentadas no Quadro 9 para o perfil profissional do engenheiro, também podem ser encontradas no Quadro 11, que neste caso são para os engenheiros de produção. Assim, entende-se que as competências sobre a busca de novos conhecimentos; a contribuição com o desenvolvimento científico e tecnológico; a apresentação de soluções criativas e originais para os problemas; saber trabalhar em equipe multidisciplinar; projetar, executar e gerir empreendimentos de engenharia e preocupar-se com os impactos do seu trabalho, principalmente no que se refere às repercussões éticas, ambientais e política, devem ser adquiridas pelos profissionais em engenharia independente de sua modalidade.

Notam-se também semelhanças no Quadro 11 e Quadro 12. No sentido de que a capacidade técnica pode englobar as competências sobre os conhecimentos técnicos sólidos para consolidar as decisões a serem tomadas; a capacidade de administrar mudanças, o conhecimento da língua inglesa e da informática. A capacidade de atuação pode englobar as competências do trabalho em equipe, levando em consideração à ética, a flexibilidade, a iniciativa e espírito empreendedor. E a vocação, que é a visão e aptidões para as abordagens gerenciais, pode englobar as competências sobre liderança, trabalho sobre pressão, capacidade de negociação e tomada de decisão.

Entende-se, portanto que na visão dos diferentes autores o perfil profissional traçado é de um profissional com atuação responsável e construtiva, para responder com agilidade aos problemas das empresas. E que

ao adquirir as respectivas competências, o profissional estará apto a realizar as atividades do Quadro 10.

Para a Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação (Res. CNE/CES 11/2002) o perfil profissional do engenheiro, se define em uma formação generalista, humanística, crítica e reflexiva, capaz de desenvolver novas tecnologias para a solução de problemas relevantes à sociedade. Na CNE/CES 11/02 são apresentados os conteúdos que fazem parte da formação do perfil profissional do engenheiro. Todo curso de engenharia, independente de sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade, como mostrados no Quadro 13 (MEC, 2002).

CONTEÚDOS BÁSICOS	CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES		
CIÊNCIAS DO AMBIENTE	ALGORITMOS E ESTRUTURAS DE DADOS	GESTÃO ECONÔMICA	SISTEMAS MECÂNICOS
COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO	BIOQUÍMICA	Gestão de Tecnologia	Qualidade
ECONOMIA	CIÊNCIA DOS MATERIAIS	MECÂNICA APLICADA	QUÍMICA ANALÍTICA
EXPRESSÃO GRÁFICA	CIRCUITOS ELÉTRICOS	INSTRUMENTAÇÃO	QUÍMICA ORGÂNICA
FENÔMENOS DE TRANSPORTE	CIRCUITOS LÓGICOS	MÁQUINAS DE FLUXO	SISTEMAS TÉRMICOS
FÍSICA	COMPILADORES	MATEMÁTICA DISCRETA	TECNOLOGIA MECÂNICA
INFORMÁTICA	CONSTRUÇÃO CIVIL	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	REATORES QUÍMICOS E BIOQUÍMICOS
MATEMÁTICA	CONTROLE DE SISTEMAS DINÂMICOS	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA	PROCESSOS QUÍMICOS E BIOQUÍMICOS
MATERIAIS	CONVERSÃO DE ENERGIA	MATERIAIS ELÉTRICOS	TELECOMUNICAÇÕES
QUÍMICA	ELETROMAGNETISMO	MINERALOGIA E TRATAMENTO DE MINÉRIOS	TERMODINÂMICA APLICADA
PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	ELETRÔNICA ANALÓGICA E DIGITAL	MÉTODOS NUMÉRICOS	TOPOGRAFIA E GEODÉSIA
PSICOLOGIA	ENGENHARIA DO PRODUTO	MICROBIOLOGIA	TRANSPORTE E LOGÍSTICA
METODOLOGIA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA	ERGONOMIA E SEGURANÇA DO TRABALHO	HIDRÁULICA, HIDROLOGIA APLICADA E SANEAMENTO BÁSICO	SISTEMAS ESTRUTURAIS E TEORIA DAS ESTRUTURAS
SOCIOLOGIA	ESTRATÉGIA E ORGANIZAÇÃO	MODELAGEM, ANÁLISE E SIMULAÇÃO DE SISTEMAS	SISTEMAS DE INFORMAÇÃO
MECÂNICA DOS SÓLIDOS	FÍSICO-QUÍMICA	PARADIGMAS DE PROGRAMAÇÃO	SISTEMAS OPERACIONAIS
ELETRICIDADE APLICADA	GEOPROCESSAMENTO	ORGANIZAÇÃO DE COMPUTADORES	
CIÊNCIA E TECNOLOGIAS DOS MATERIAIS	GEOTECNIA	OPERAÇÕES UNITÁRIAS	
ADMINISTRAÇÃO	GERÊNCIA DE PRODUÇÃO	PESQUISA OPERACIONAL	
HUMANIDADE, CIÊNCIAS SOCIAIS E CIDADANIA	GESTÃO AMBIENTAL	PROCESSOS DE FABRICAÇÃO	

QUADRO 13: Diretrizes Curriculares para os cursos de Engenharia. Fonte: MEC (2002)

As Diretrizes Curriculares (CNE/CES 11/02), mostradas no Quadro 13, rege que para os conteúdos básicos, devem ser previstas atividades práticas e de laboratórios, com enfoques na devida modalidade. Os conteúdos específicos se constituem em extensões e aprofundamentos dos conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar a modalidade. Os conteúdos específicos devem ser propostos exclusivamente pela Instituição de Ensino Superior, constituindo-se em conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição das modalidades de engenharia.

No Quadro 14 apresentam-se os conteúdos básicos, profissionalizantes e específicos para o egresso em engenharia de produção, tirados a partir da CNE/CES 11/02 e com base na proposta anterior a essa aprovação, firmada pela ABEPRO, que identifica uma base científica e tecnológica própria da Engenharia de Produção.

CONTEÚDOS BÁSICOS		
CIÊNCIAS DO AMBIENTE	INFORMÁTICA	FENÔMENOS DE TRANSPORTE
COMUNICAÇÃO	ECONOMIA	EXPRESSÃO GRÁFICA
PSICOLOGIA	MATEMÁTICA	MATERIAIS
FÍSICA	QUÍMICA	METODOLOGIA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA
SOCIOLOGIA	PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA	
CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES/ ESPECÍFICOS		
ENGENHARIA DO PRODUTO: PLANEJAMENTO DO PRODUTO; PROJETO DO PRODUTO;		
PROJETO DE FÁBRICA: ANÁLISE DE LOCALIZAÇÃO; INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS; ARRANJO FÍSICO; MOVIMENTAÇÃO DE MATERIAIS;		
GESTÃO ECONÔMICA: ENGENHARIA ECONÔMICA; CUSTOS DA PRODUÇÃO; VIABILIDADE ECONÔMICA-FINANCEIRA;		
PROCESSOS PRODUTIVOS: PROCESSOS DISCRETOS DE PRODUÇÃO; PROCESSOS CONTÍNUOS DE PRODUÇÃO; FUNDAMENTOS DE AUTOMAÇÃO; PLANEJAMENTO DE PROCESSOS;		
PESQUISA OPERACIONAL: PROGRAMAÇÃO MATEMÁTICA; PROCESSOS ESTOCÁSTICOS; SIMULAÇÃO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO; AVALIAÇÃO E APOIO À TOMADA DE DECISÃO;		
ESTRATÉGIA E ORGANIZAÇÕES: PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO; ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL; ECONOMIA INDUSTRIAL; GESTÃO TECNOLÓGICA; SISTEMAS DE INFORMAÇÃO;		
QUALIDADE: GESTÃO DA QUALIDADE; CONTROLE ESTATÍSTICO DA QUALIDADE; NORMALIZAÇÃO E CERTIFICAÇÃO; METROLOGIA, INSPEÇÃO E ENSAIOS; CONFIABILIDADE;		

Continuação

ENGENHARIA DO TRABALHO: ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO; ERGONOMIA; HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO; ENGENHARIA DE MÉTODOS E PROCESSOS;
--

GERÊNCIA DA PRODUÇÃO: PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO; ORGANIZAÇÃO E PLANEJAMENTO DA MANUTENÇÃO; LOGÍSTICA E DISTRIBUIÇÃO; ESTRATÉGIA DA PRODUÇÃO; GESTÃO AMBIENTAL;

QUADRO 14: Diretrizes Curriculares para a Engenharia de Produção. Fonte: Cunha (2002).

Espera-se que após a formação, o engenheiro de produção esteja apto para identificar e solucionar problemas “ligados atividades de projeto, operação e gerenciamento do trabalho e de sistemas de produção, considerando aspectos humanos, econômicos, sociais e ambientais” (CUNHA, 2002). No entanto, há lacunas para serem preenchidas em relação ao perfil profissional desejado pelas empresas, o que deve incidir em ajustes nos currículos dos cursos, na metodologia de ensino e na avaliação do aprendizado (BORCHARDT *et al.*, 2009).

Portanto, as instituições de ensino devem gerenciar da melhor forma possível o conhecimento que é transferido para seus alunos, a fim de desenvolver competências e habilidades aplicáveis no ambiente de trabalho (AYOB *et al.*, 2013).

2.3.1. COMPETÊNCIAS ESPERADAS NO ENGENHEIRO

Na literatura são encontradas várias definições para o termo competência. A definição mais simples e corrente é a formada pelo conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes (FERREIRA, 2010). Pela teoria de Piaget competência constitui-se na articulação e mobilização dos saberes por esquemas mentais (ações físicas ou mentais sobre objetos que se modificam e se tornam cada vez mais refinados por processos sucessivos de assimilação e acomodação), ao passo que as habilidades permitem que a competência seja colocada em ação (RAMOS, 2002).

Os autores, Green (2000); Spencer e Spencer (1993) conceituam competência com enfoque no comportamento e resultados, porque é passível de observação e descrição objetiva, ou seja, por meio do comportamento é possível validar o que realmente causa desempenho superior no trabalho. A

definição de Zarafian (2001) tem enfoque na competência centrada na reação do profissional em face às situações complexas e desafiadoras do trabalho. A partir das definições de Green (2000); Spencer e Spencer (1993) e Zarafian (2001), entende-se que competência é a capacidade dos indivíduos de tomar iniciativas e assumir responsabilidades com um bom desempenho diante de situações novas e inesperadas, muito presente nos cenários de competitividade.

Borchardt *et. al* (2009), baseado em sete conceitos diferentes sobre competência, faz uma analogia e, traz duas abordagens: a competência individual e a profissional, como mostradas no Quadro 15.

COMPETÊNCIA INDIVIDUAL	COMPETÊNCIA PROFISSIONAL
<ul style="list-style-type: none"> • Envolve conhecimentos, habilidades e atitudes, mas não se restringem a elas; • Envolve resultado sendo frequentemente relacionada a desempenho; • É um processo dinâmico, não reside apenas nos campos das possibilidades, relaciona-se ao que de fato é mobilizado na ação. 	<ul style="list-style-type: none"> • Combinação de conhecimentos, de saber fazer, de experiências e comportamentos que se exercem em um contexto preciso. • Pode ser dividida em competências sobre: processos; técnica; organização; serviço e social. • Capacidade de lidar com situações complexas e imprevisíveis.

QUADRO 15: Competência Individual e Profissional. Fonte: Borchardt *et al.* (2009).

Conforme Quadro 15, a competência individual envolve conhecimentos, habilidades e atitudes, sendo frequentemente relacionada ao desempenho dos indivíduos e, a competência profissional, pode ser dividida em processos, técnicas, organização, serviço e social. A competência profissional no contexto da engenharia de produção é definida por profissionais aptos a operar em ambientes complexos, caracterizados por problemas pouco definidos, informações contraditórias, colaboração informal e processos abstratos, dinâmicos, integrados e com prazos exíguos (BORCHARDT *et al.*, 2009).

Para o Conselho Federal de Engenharia e Agronomia - CONFEA a competência profissional é a capacidade da utilização de conhecimentos, habilidades e atitudes necessários ao desempenho de atividades em campos profissionais específicos, obedecendo a padrões de qualidade e produtividade (CONFEA, 2005).

A Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação define na Resolução CES/CNE 11/02 para a formação do engenheiro, o exercício em 14 competências e habilidades, conforme Quadro 16.

I	APLICAR CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS, CIENTÍFICOS, TECNOLÓGICOS E INSTRUMENTAIS ;
II	PROJETAR E CONDUZIR EXPERIMENTOS E INTERPRETAR RESULTADOS;
III	CONCEBER, PROJETAR E ANALISAR SISTEMAS, PRODUTOS E PROCESSOS;
IV	PLANEJAR, SUPERVISIONAR, ELABORAR E COORDENAR PROJETOS E SERVIÇOS DE ENGENHARIA;
V	IDENTIFICAR, FORMULAR E RESOLVER PROBLEMAS DE ENGENHARIA;
VI	DESENVOLVER E/OU UTILIZAR NOVAS FERRAMENTAS E TÉCNICAS;
VII	SUPERVISIONAR A OPERAÇÃO E A MANUTENÇÃO DE SISTEMAS;
VIII	AVALIAR CRITICAMENTE A OPERAÇÃO E A MANUTENÇÃO DE SISTEMAS;
IX	COMUNICAR-SE EFICIENTEMENTE NAS FORMAS ESCRITA, ORAL E GRÁFICA;
X	ATUAR EM EQUIPES MULTIDISCIPLINARES;
XI	COMPREENDER E APLICAR A ÉTICA E RESPONSABILIDADE PROFISSIONAIS;
XII	AVALIAR O IMPACTO DAS ATIVIDADES DA ENGENHARIA NO CONTEXTO SOCIAL E AMBIENTAL;
XIII	AVALIAR A VIABILIDADE ECONÔMICA DE PROJETOS DE ENGENHARIA;
XIV	ASSUMIR A POSTURA DE PERMANENTE BUSCA DE ATUALIZAÇÃO PROFISSIONAL.

QUADRO 16: Competências e Habilidades definidas pela Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação. Fonte: MEC (2002).

Determinar as competências e habilidades necessárias para exercer a atividade de engenheiro, e mais especificamente de produção, é uma demanda tanto das empresas industriais como das universidades (BORCHARDT *et. al*, 2009). Pois, as competências e habilidades do engenheiro de produção sofrem influência da indústria e por isso precisam estar em constante mudança” (LAMANCUSA, *et. al*, 2008).

Cunha (2002) apresenta no seu estudo as competências definidas pela ABEPRO para o Engenheiro de Produção, conforme mostradas no Quadro 17. Para a definição destas competências a ABEPRO baseou-se na CES/CNE 11/02, e também levou em consideração a opinião dos empregadores e dos profissionais de sua classe.

COMPETÊNCIAS PARA O ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO
Ser capaz de dimensionar e integrar recursos físicos, humanos e financeiros a fim de produzir, com eficiência e ao menor custo, considerando a possibilidade de melhorias contínuas;
Ser capaz de acompanhar os avanços tecnológicos, organizando-os e colocando-os a serviço da demanda das empresas e da sociedade;
Ser capaz de utilizar ferramental matemático e estatístico para modelar sistemas de produção e auxiliar na tomada de decisões;
Ser capaz de compreender a interrelação dos sistemas de produção com o meio ambiente, tanto no que se refere à utilização de recursos escassos quanto à disposição final de resíduos e rejeitos, atentando para a exigência de sustentabilidade;
Ser capaz de projetar, implementar e aperfeiçoar sistemas, produtos e processos, levando em consideração os limites e as características das comunidades envolvidas;
Ser capaz de gerenciar e otimizar o fluxo de informação nas empresas utilizando tecnologias adequadas;
Ser capaz de prever e analisar demandas, selecionar tecnologias e <i>know-how</i> , projetando produtos ou melhorando suas características e funcionalidade;
Ser capaz de incorporar conceitos e técnicas da qualidade em todo o sistema produtivo, tanto nos seus aspectos tecnológicos quanto organizacionais, aprimorando produtos e processos, e produzindo normas e procedimentos de controle e auditoria;
Ser capaz de prever a evolução dos cenários produtivos, percebendo a interação entre as organizações e os seus impactos sobre a competitividade;
Ser capaz de utilizar indicadores de desempenho, sistemas de custeio, bem como avaliar a viabilidade econômica e financeira de projetos.

QUADRO 17: Competências definidas pela ABEPRO para o engenheiro de produção. Fonte: Cunha (2002).

Nota-se no Quadro 17, que o profissional de engenharia de produção precisa desenvolver competências para lidar com problemas relacionados à mobilização de recursos técnicos, dentro da função de cumprir as tarefas a que se destina a empresa ou instituição a que serve, pois sua habilitação profissional capacita-o a atuar como gestor dos recursos de produção (CUNHA, 2002).

2.3.2. HABILIDADES ESPERADAS NOS ENGENHEIROS

A habilidade refere-se à capacidade e à disposição para fazer algo. Pode ser uma aptidão inata ou desenvolvida e, o treino e a experiência permitem que o indivíduo consiga melhorá-la (CHIAVENATO, 2010).

Cunha (2002) define habilidade como “domínio do uso do intelecto de modo a executar tarefas específicas e a atitude como a predisposição à execução de alguma atividade com determinado padrão de recorrência”.

Além de seu lado técnico, o engenheiro precisa desenvolver habilidades para trabalhar em grupo, liderar pessoas, trabalhar com diversos tipos de conflitos e pressões, para se adequar ao cenário que lhe é apresentado (ARAUJO *et al.*, 2008).

Segundo Sonmez (2014), o Conselho de Credenciamento de Engenharia e Tecnologia dos EUA (ABET- *Accreditation Board of Engineering and Technology*) definiu um conjunto de habilidades e competências para os graduados em engenharia que devem ser inseridas como parte do currículo do curso. São elas:

- Capacidade de aplicar conhecimentos de matemática, ciência e engenharia;
- Capacidade de projetar e conduzir experimentos, assim como analisar e interpretar dados;
- Capacidade de projetar um sistema, componente ou processo para atender às necessidades desejadas;
- Capacidade de atuar em equipes multidisciplinares,
- Capacidade de identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- Compreensão da responsabilidade ética e profissional;
- Capacidade de comunicar-se de forma eficaz;
- Compreender o impacto das soluções da engenharia no contexto global, econômico, ambiental e social;
- Reconhecimento da necessidade da aprendizagem ao longo da vida;
- Conhecimento de questões contemporâneas;

- Capacidade de usar as técnicas e ferramentas modernas de engenharia necessárias para a prática da engenharia.

A ABEPRO baseada nas atribuições profissionais apresentadas pelo CES/CNE 11/02, CONFEA, CREA e empregadores dos profissionais de sua classe define 14 habilidades para o engenheiro de produção. São elas:

- **COMPROMISSO COM A ÉTICA PROFISSIONAL**

A ética deve ser a base sobre a qual é estabelecido o comportamento do profissional perante a sociedade, seu empregador e seu cliente (BAZZO; PEREIRA, 2005). A ética profissional é um conjunto de prescrições de conduta e no seu descumprimento pode gerar sanções administrativas, como por exemplo, advertência; suspensão; dentre outras punições (ALVES *et al.*, 2007).

Um dos exemplos de compromisso com a ética profissional é o sigilo profissional, o qual resulta em um clima de confiança recíproca entre o profissional e aquele a quem presta o serviço e entre os diversos profissionais envolvidos nessa prestação (CASTRO, 2008).

O CONFEA em 1957, por meio da Resolução n. 114, aprovou o primeiro Código de Ética Profissional da Engenharia, Arquitetura e Agrimensura. Desde então, o Código de Ética Profissional enuncia os fundamentos éticos e as condutas necessárias à boa e honesta prática destas profissões. A última atualização deste código de ética foi por meio da Resolução 1.002 de 2002, conforme apresentado no Quadro 18.

DO OBJETIVO DA PROFISSÃO:

I - A profissão é bem social da humanidade e o profissional é o agente capaz de exercê-la, tendo como objetivos maiores a preservação e o desenvolvimento harmônico do ser humano, de seu ambiente e de seus valores;

DA NATUREZA DA PROFISSÃO:

II - A profissão é bem cultural da humanidade construído permanentemente pelos conhecimentos técnicos e científicos e pela criação artística, manifestando-se pela prática tecnológica, colocado a serviço da melhoria da qualidade de vida do homem;

DA HONRADEZ DA PROFISSÃO:

III - A profissão é alto título de honra e sua prática exige conduta honesta, digna e cidadã;

DA EFICÁCIA PROFISSIONAL:

IV - A profissão realiza-se pelo cumprimento responsável e competente dos compromissos profissionais, munindo-se de técnicas adequadas, assegurando os resultados propostos e a qualidade satisfatória nos serviços e produtos e observando a segurança nos seus procedimentos;

DO RELACIONAMENTO PROFISSIONAL:

V - A profissão é praticada através do relacionamento honesto, justo e com espírito progressista dos profissionais para com os gestores, ordenadores, destinatários, beneficiários e colaboradores de seus serviços, com igualdade de tratamento entre os profissionais e com lealdade na competição;

DA INTERVENÇÃO PROFISSIONAL SOBRE O MEIO:

VI - A profissão é exercida com base nos preceitos do desenvolvimento sustentável na intervenção sobre os ambientes natural e construído e da incolumidade das pessoas, de seus bens e de seus valores;

DA LIBERDADE E SEGURANÇA PROFISSIONAIS:

VII - A profissão é de livre exercício aos qualificados, sendo a segurança de sua prática de interesse coletivo.

QUADRO 18: Princípios Éticos (Res 1.002/02 - CONFEA). Fonte: CREA/SP (2010).

Os princípios éticos apresentados no Quadro 18 contemplam os profissionais de Engenharia, Arquitetura, Agronomia, Geologia, Geografia e Meteorologia, definidos pela Resolução 1.002/02 do CONFEA. Devido à dificuldade em aplicar as infrações para os atos que ferem o código de ética profissional, o CONFEA desde 1995 lançou o Manual de Procedimentos para a condução de processos de infração ao Código de Ética. Assim constitui-se infração ética todo ato cometido pelo profissional que atente contra os princípios éticos, descumpra os deveres do ofício, pratique condutas expressamente vedadas ou lese direitos reconhecidos de outrem. O tipo de infração ética para efeito de processo disciplinar é estabelecida, a partir das

disposições do Código de Ética Profissional, na forma que a lei determinar (CONFEA, 2005).

- **INICIATIVA EMPREENDEDORA**

Empreendedorismo está geralmente associado a uma iniciativa, possibilidade de fazer algo novo ou de maneira diferente, assim como a capacidade de assumir riscos. A iniciativa empreendedora, pode melhorar as demais habilidades, como por exemplo, a capacidade de trabalhar em equipe, capacidade de comunicação verbal e escrita, capacidade de realizar e apresentar ideias, administração do tempo, autonomia para aprender e habilidades técnicas gerais e específicas, conforme a área de interesse (PÓVOA; BENTO, 2005).

Teixeira *et al.* (2011) fazem um resumo das características, apresentadas por diferentes autores, para o empreendedor conforme mostradas no Quadro 19.

CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDEDOR	
<ul style="list-style-type: none"> • Visionário; • Líder • Indivíduo que faz a diferença; • Explora ao máximo as oportunidades; • Determinado e dinâmico; • Otimista e apaixonado pelo que faz; • Tem iniciativa e autonomia; • Comprometimento; • Busca, controla e utiliza recursos; 	<ul style="list-style-type: none"> • Pessoa criativa; marcada pela capacidade de estabelecer e atingir objetivos; • Busca auto realização, crescimento, com metas desafiadoras; • Iniciativa pelo senso de responsabilidade social; • Persistência e determinação na resolução de problemas; • Assume riscos calculados; • Busca <i>feedback</i> e aprende com os erros;

QUADRO 19: Resumo das características do empreendedor segundo a literatura. Fonte: adaptado de Teixeira *et al.* (2011).

Baseado nas características apresentadas no Quadro 19, entende-se que profissionais com iniciativa empreendedora estão sempre prontos para agir, sempre buscam novas oportunidades, mas necessitam de condições propícias e apoio no meio que atuam (TEIXEIRA *et al.*, 2011).

- **DISPOSIÇÃO PARA AUTO-APRENDIZADO E EDUCAÇÃO CONTINUADA**

Tomáel e Alvarenga (2000) afirmam que “a educação continuada é fundamental durante o exercício de qualquer profissão”, para a atualização, especialização e consolidação de conhecimentos. A disposição para a

educação continuada concentra-se na iniciativa em buscar constantemente o aprimoramento profissional, participando de cursos, treinamentos, feiras, etc..

Para Bazzo e Pereira (2005) os engenheiros devem acompanhar os avanços de sua área de trabalho, por isso, o aprendizado deve ser contínuo.

- **COMUNICAÇÃO ORAL E ESCRITA**

A comunicação é uma qualidade de suma importância para um bom desempenho profissional. Com frequência o engenheiro utiliza a comunicação técnica, que exige atenção principalmente aos aspectos da escrita (BAZZO; PEREIRA, 2005).

Segundo Franzen *et al.* (2011) o mercado globalizado demanda de profissionais que saibam interagir, que saibam usar a linguagem, que consigam redigir adequadamente um texto, selecionar leituras e materiais que sejam úteis para o dia-a-dia no trabalho. Ainda segundo os autores, o engenheiro deve saber usar e produzir textos em seu campo profissional, de uma forma clara, coerente, coesa e objetiva, no entanto, muitas vezes aprende sozinho no seu dia-a-dia, pois na faculdade essas questões são pouco discutidas.

- **LEITURA, INTERPRETAÇÃO E EXPRESSÃO POR MEIOS GRÁFICOS**

As habilidades da leitura, interpretação e expressão por meio de gráficos são consideradas fundamentais para a formação do engenheiro, tanto por instâncias governamentais quanto por alunos, professores e empregadores (VERTICCHIO, 2006). Os engenheiros “devem tratar de maneira dedicada, o desenvolvimento de habilidades que podem ser traduzidas na leitura, na escrita, na fala e no desenho” (RIBEIRO; VILLELA, 2010).

- **VISÃO CRÍTICA DE ORDENS DE GRANDEZA**

É fundamental que os engenheiros, saibam dimensionar corretamente os recursos produtivos para atender a demanda esperada. Por isto, faz parte de seu perfil profissional ter visão crítica de ordem de grandeza. Segundo Ribeiro e Escrivão Filho (2007) desenvolver a habilidade de visão crítica nos alunos é um desafio para as universidades. No estudo apresentado pelos autores, verifica-se que a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL –

Problem Based Learning) pode colaborar para o desenvolvimento desta habilidade.

- **DOMÍNIO DE TÉCNICAS COMPUTACIONAIS**

No ensino, a utilização de computadores com seus softwares possibilitam mais uma opção na solução de problemas, além de contribuir para a formação de um profissional com melhor qualificação para ingressar no mercado de trabalho (SILVA *et al.*, 2010).

Os softwares são as principais ferramentas de auxílio nas mais diversas fases de projetos de engenharia e tomadas de decisão. No mercado de trabalho, é requisito indispensável que os profissionais possuam domínio de técnicas computacionais (CAGILTAY; YAMAN, 2013).

- **DOMÍNIO DE LÍNGUA ESTRANGEIRA**

Possuir domínio de língua estrangeira facilita a comunicação e o poder de negociação em diferentes mercados, nas mais diversas profissões.

Vivenciar uma experiência de comunicação humana, pelo uso de uma língua estrangeira, se refere a novas maneiras de se expressar e de ver o mundo, refletindo sobre os costumes ou maneiras de agir, possibilitando maior entendimento de um mundo global e de seu próprio papel como cidadão de seu país e do mundo (BRASIL, 1998).

No mercado de trabalho, a língua inglesa assume caráter universal e se apresenta como requisito essencial para os profissionais. Esta língua contribui diretamente para os resultados nos negócios, por ser, o principal meio de comunicação e de troca de informações no mercado globalizado (TONDELLI *et al.*, 2005; FOGAÇA; GIMENEZ, 2007). No entanto, pesquisas relatam que somente 5% dos brasileiros possuem fluência na língua inglesa (AMORIN, 2012).

- **CONHECIMENTO DA LEGISLAÇÃO PERTINENTE**

Esta habilidade está atrelada ao conhecimento de leis pertinentes a sua área de atuação. Existe a necessidade de que dirigentes (diretores, chefes de departamentos, coordenadores de curso) sejam bem esclarecidos quanto à legislação e sua flexibilidade. No entanto, é comum que pessoas ocupem postos sem o conhecimento prévio da legislação pertinente. Isso provoca

distorções e interpretações equivocadas, fazendo com que ações decorrentes não atinjam os objetivos desejados (CORDEIRO, 2001).

- **CAPACIDADE DE TRABALHAR EM EQUIPES MULTIDISCIPLINARES**

As organizações reúnem diversos profissionais com diferentes tipos de formação teórica e técnica, e com diferentes posições hierárquicas, formais e informais, que muitas vezes, para cumprirem os seus objetivos, têm necessidade de partilhar e gerenciar informação, as chamadas equipas multidisciplinares. Uma equipa multidisciplinar significa a justaposição de disciplinas diversas, às vezes sem relação aparente entre elas. Os membros destas equipas compreendem os seus objetivos e estão empenhados em alcançá-los, de forma compartilhada, por isso, a comunicação entre todos deve ser clara e a orientação é, necessariamente, interdisciplinar (CASTRO, 2008).

- **RESPONSABILIDADE SOCIAL E AMBIENTAL**

O engenheiro assume responsabilidades de gerenciamento de pessoas e processos que requerem, além dos conhecimentos técnicos, conhecimentos humanos e sociais. De acordo com a instituição norte-americana ABET o profissional em engenharia deve ter “uma educação ampla, necessária para entender o impacto das soluções da engenharia no contexto social e ambiental” (SCHNAID *et al.*, 2001).

É importante ampliar a formação dos alunos de engenharia agregando valores ambientais e sociais, para que além da busca de soluções aos problemas ambientais presentes e no atendimento às demandas populacionais, o engenheiro seja um agente diretivo do comportamento humano, em resposta às tecnologias disponíveis (PINHEIRO, 2003).

Segundo a legislação brasileira (Resolução 11/2002, da Câmara de Educação Superior) o engenheiro deve avaliar o impacto de suas atividades no contexto social e ambiental.

O engenheiro precisa ser um profissional coerente, ter técnica, criatividade e principalmente ter atuação crítica e ética para avaliar os danos que uma obra possa vir a causar ao meio ambiente, e se necessário recompensar, para amenizar o mal causado por um benefício necessário (SILVA FILHO *et al.*, 2011).

- **CAPACIDADE DE IDENTIFICAR, MODELAR E RESOLVER PROBLEMAS**

Esta é uma das habilidades fundamentais para os profissionais em engenharia, principalmente para aqueles que ocupam cargos de liderança (ANDRADE *et al.*, 2010).

“A formação do engenheiro, em especial, está relacionada à capacidade de identificação e resolução de problemas e ao raciocínio analítico no enfrentamento de questões das mais diversas ordens”, portanto, espera-se que após a sua formação estes profissionais tenham habilidade para identificar, analisar e agir efetivamente sobre problemas e suas causas (MACHADO; LUZ, 2003).

- **COMPREENSÃO DOS PROBLEMAS ADMINISTRATIVOS, SÓCIO-ECONÔMICOS E DO MEIO AMBIENTE**

Diante da importância de inovar, mas com uma real preocupação sobre a sociedade, as responsabilidades do engenheiro não se estendem apenas à ética, mas a um campo mais abrangente, como o social, o legal e o técnico. A compreensão dos problemas administrativos, socioeconômicos e do meio ambiente, é um importante aspecto para o crescimento de um país (MAYR *et al.*, 2010).

- **PENSAR GLOBALMENTE, AGIR LOCALMENTE**

Todas as empresas sofrem o impacto da globalização, por isto esta habilidade, pensar globalmente e agir localmente é um diferencial no mercado competitivo. As organizações precisam ter profissionais atentos para o que ocorre no mercado global, dispendo de preço, qualidade, confiabilidade no prazo de entrega e flexibilidade para atender as necessidades específicas de cada cliente compatíveis com os oferecidos no mercado (PEINADO *et al.*, 2007). Segundo Streiner *et al.* (2014), o engenheiro deve ser capaz de compreender os mercados globais (negócios, política e comércio).

Diante de tantos requisitos e definições para as competências e habilidades que compõe o perfil profissional do engenheiro de produção, tem tornado este profissional muito procurado pelas empresas (CUNHA, 2002).

2.3.3. O MERCADO DE TRABALHO PARA OS ENGENHEIROS

É constante a preocupação com a falta de trabalho qualificado no Brasil, em especial a escassez de engenheiros, dada a associação que se faz entre a disponibilidade deste profissional, o crescimento econômico e a competitividade de um país (NASCIMENTO *et al.*, 2014). Segundo o gerente de políticas para inovação da CNI, Luís Gustavo Delmont “os engenheiros são peças centrais para a inovação e, conseqüentemente, para o aumento da produção no país” (CNI, 2014). No entanto, devido à baixa qualidade no sistema de ensino, fica difícil a aquisição de competências requeridas pelo sistema produtivo (NASCIMENTO *et al.*, 2014).

... a força de trabalho brasileira permanece apresentando baixa escolaridade e baixos níveis de produtividade. Sem ganhos de produtividade, o crescimento do país nos próximos anos pode ficar comprometido (NASCIMENTO *et al.*, 2014).

Dados publicados em 2013 pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE mostram que somente 43,3% dos brasileiros entre 25 e 64 anos possuem ensino médio completo, e apenas 11% possuem ensino superior. Apenas algo em torno de 20% a 30% dos novos engenheiros, concluem suas graduações em cursos com melhores notas na avaliação do MEC (GUSSO; NASCIMENTO, 2014).

Segundo Salerno *et al.* (2014), um fator que contribui para a escassez de engenheiros no país, é que muitos não trabalham em ocupações típicas do escopo da engenharia. Observa-se no Gráfico 2 que o maior percentual de diplomados em engenharia com idade entre 35 e 54 anos não trabalha em ocupações típicas.

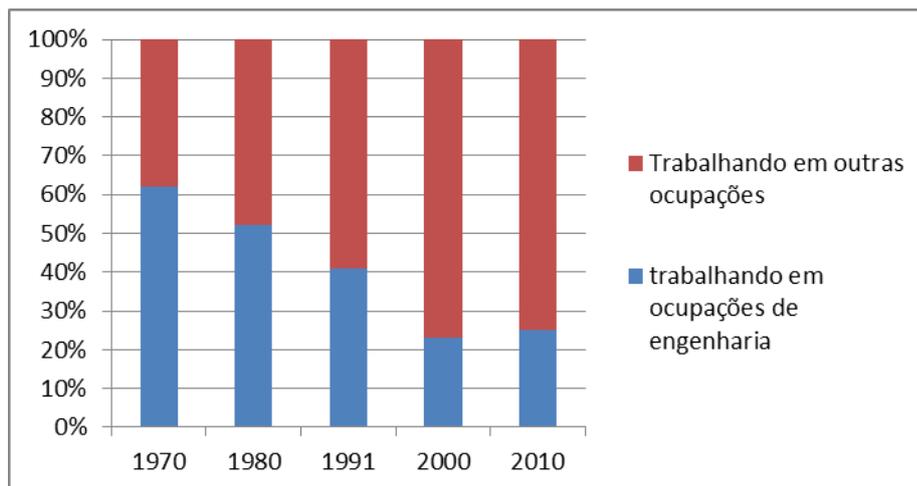


GRÁFICO 2: Diplomados em engenharias com idade entre 35 e 54 anos de 1970 a 2010 trabalhando em ocupações típicas. Fonte: Salerno *et al.*(2014)

Ainda segundo os autores, há engenheiros contratados pelo setor financeiro, setor público, comércio ou exercendo atividades como gestor e técnico de sua própria empresa (empresário).

Para Oliveira *et al.* (2013) muitas áreas necessitam de um perfil profissional para atuar na solução de problemas, o qual “projetar soluções é da natureza do conhecimento de engenharia”. Além disso, muitos engenheiros acabam migrando para outras áreas por não estarem bem preparados para colaborar em processos de inovação e exercer funções práticas na indústria assim que terminam a graduação (KLIX, 2014).

Além dos engenheiros migrarem para outras áreas, existe a grande preocupação com a evasão dos cursos de graduação, conforme mostrado no Gráfico 3.

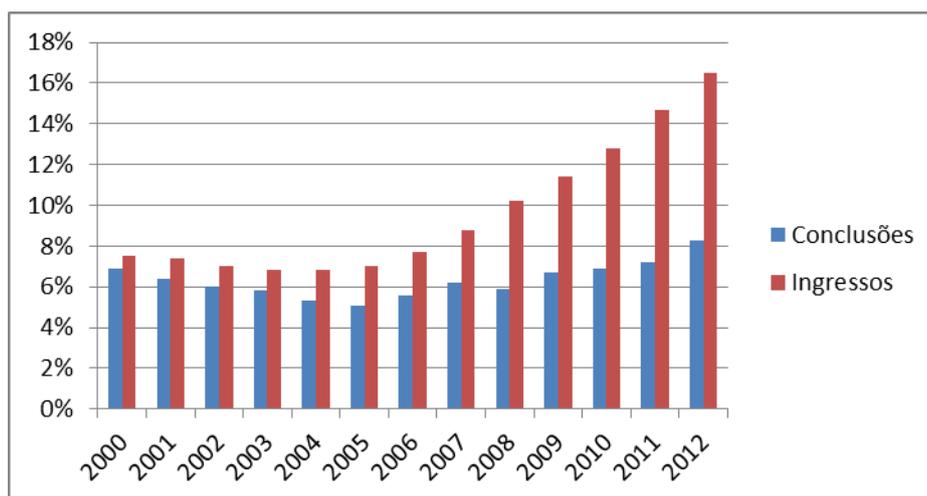


GRÁFICO 3: Evolução dos cursos superiores brasileiros em Engenharia de Produção e Civil no total de ingressos e conclusões em relação aos demais cursos superiores. Fonte: Nascimento *et al.* (2014).

O Gráfico 3 que apresenta o percentual de ingressos e egressos em engenharia de produção e civil em relação aos demais cursos superiores no país, evidencia o grande percentual de evasão. Com o objetivo de diminuir a evasão dos graduandos em engenharia, a CNI, o MEC, o Instituto Tecnológico da Aeronáutica- ITA e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq iniciaram uma força-tarefa em 2013, por meio do Fórum de Engenharia. O grupo está repensando a formação de engenheiros no Brasil e um dos maiores desafios é melhorar a qualidade dos cursos. Pois, um dos motivos do Brasil formar poucos engenheiros é o grande número de alunos evadidos nos cursos de engenharia (NASCIMENTO *et al.*, 2014).

Os autores, baseado nos dados fornecidos pelo *Unesco Institute for Statistics*, apresentam o percentual de engenheiros de produção e civil formados no Brasil e outros países, como mostra o Gráfico 4.

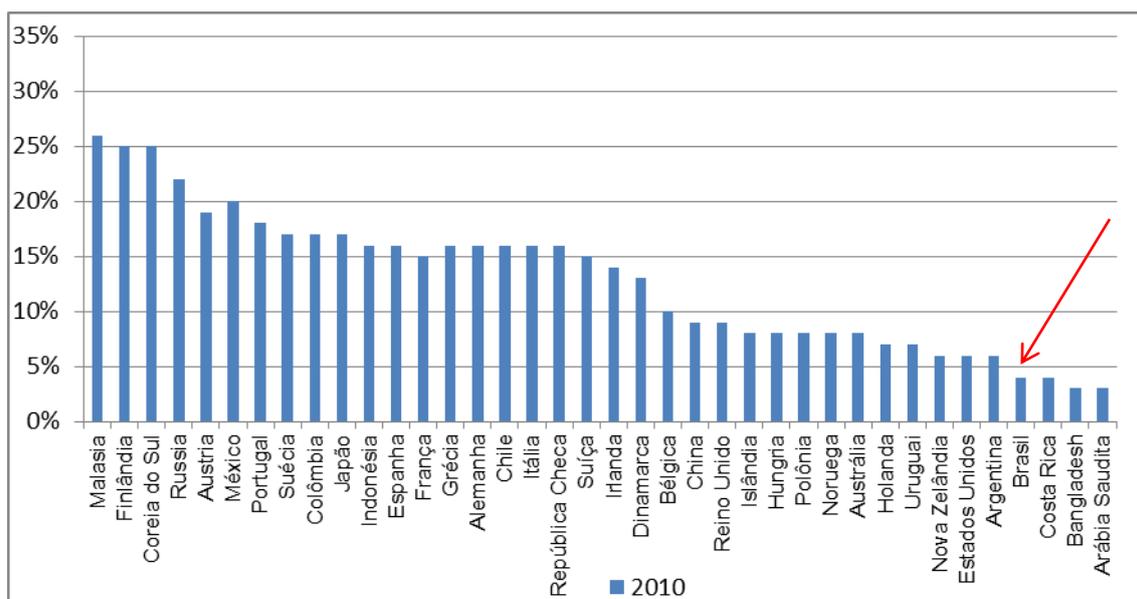


GRÁFICO 4: Graduados que foram diplomados em Engenharia de Produção e Civil em 2010 em relação aos demais cursos superiores. Fonte: Nascimento *et al.* (2014).

Nota-se no Gráfico 4, que o Brasil forma poucos engenheiros se comparado aos demais países, pois dos trinta e oito países listados, o Brasil ocupa o 35º lugar (NASCIMENTO *et al.*, 2014).

Para Klix (2014) ainda que o número de graduados em engenharia no Brasil seja inferior ao de nações mais industrializadas do mundo, a expansão das graduações e dos cursos de pós amenizam o risco de um apagão generalizado de mão de obra na área. No entanto, não elimina todos os desafios na formação de engenheiros.

Entende-se, portanto, que o Brasil tem um grande desafio em formar mais e melhores engenheiros, principalmente porque este profissional está “intimamente ligado ao desenvolvimento econômico e à inovação” (LINS *et al.*, 2014).

3. ABORDAGEM METODOLÓGICA

Neste capítulo apresenta-se a classificação da pesquisa quanto à sua natureza, forma de abordagem, objetivo e procedimentos técnicos. E também o detalhamento da pesquisa, bem como as etapas da elaboração do instrumento de coleta de dados. São apresentadas neste capítulo as etapas para a realização da pesquisa *survey*.

3.1. CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Esta pesquisa do ponto de vista de sua natureza constitui-se como aplicada, pelo fato de gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais. Em relação a sua abordagem, trata-se de uma pesquisa qualitativa, pela existência de uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, que não pode ser traduzido em números. Quanto ao seu objetivo, é uma pesquisa descritiva, porque visa descrever as características de determinada população ou fenômeno por meio de um levantamento (GIL, 2002).

O método utilizado é a pesquisa de avaliação (*survey*). A *survey* objetiva contribuir para o conhecimento em uma área particular de interesse, por meio da coleta de dados sobre indivíduos ou sobre os ambientes de que estes indivíduos fazem parte (MIGUEL; HO, 2012).

O método de pesquisa do tipo *survey* é apropriado quando se deseja responder questões do tipo o quê?, por que?, como?, e quanto?, ou seja, quando o foco de interesse é sobre o que está acontecendo ou como e porque isso está acontecendo (FORZA, 2002).

No que diz respeito ao número de momentos em que os dados serão coletados, para Freitas *et al.* (2000) a pesquisa *survey* pode ser:

- Longitudinal: quando a coleta de dados ocorre ao longo do tempo em vários períodos diferentes em busca da identificação da evolução ou mudança dos mesmos;

- Corte-transversal: caracteriza-se pelo fato da coleta de dados ocorrer em um único momento. O objetivo é descrever e analisar o estado das diversas variáveis em um momento específico.

Esta pesquisa trata-se de uma *survey* do tipo exploratória. Este tipo de pesquisa visa adquirir um “*insight*” inicial sobre um tema e fornecer base para uma *survey* mais detalhada. Portanto, a razão por esta escolha é obter uma percepção preliminar a respeito do tema, fornecendo a base para um levantamento mais profundo (MIGUEL; HO, 2012; FORZA, 2002).

Desta forma, o caráter exploratório busca identificar as deficiências em relação às competências e habilidades do engenheiro de produção na visão das empresas e adicionalmente mapear a colocação destes profissionais nas empresas, a fim de colher dados que possam colaborar com um currículo mais consistente para o curso de graduação em Engenharia de Produção. Em relação ao número de momentos, denomina-se como de corte-transversal pelo fato da coleta de dados ocorrer em um momento específico (FREITAS *et al.*, 2000).

Para tanto, seguem-se as etapas propostas por Miguel e Ho (2012) para este tipo de pesquisa, conforme mostrado na Figura 5.

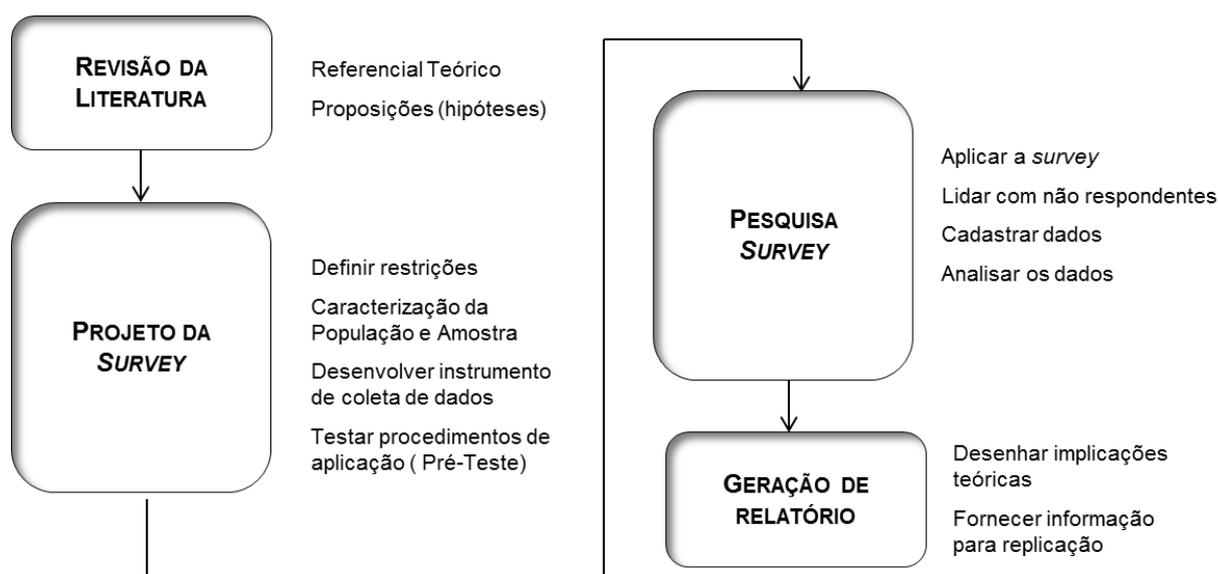


FIGURA 5: Etapas de um levantamento tipo *Survey*. Fonte: adaptado de Miguel e Ho (2012).

As cinco etapas desta pesquisa, mostradas na Figura 5, serão apresentadas nos tópicos a seguir.

3.2. REVISÃO DA LITERATURA

Para a revisão da literatura apresentada no Capítulo 2, foram realizadas pesquisas em fontes nacionais e internacionais, em base de dados, periódicos, sites e congressos. Para tanto, definiu-se critérios para as escolhas das fontes, são eles:

BASE DE DADOS: o critério foi escolher dentre as mais utilizadas pelos pesquisadores nas Universidades, as de fácil acesso e que possibilitam analisar os resultados, como autores, países/territórios, editores, idiomas e ano de publicação de forma automatizada.

PERIÓDICOS: A fim de aumentar as fontes de pesquisa, foram selecionados Títulos de Periódicos no sistema *Web Qualis*. O critério utilizado para esta escolha foram, os Títulos de Periódicos que continham as palavras chaves: Ensino de Engenharia, Engenharia de Produção, Perfil profissional do engenheiro, *Engineering Education, Production Engineering, Professional Engineer Profile*, com classificação em Engenharias III, pois é nesta categoria de avaliação que se encontra a Engenharia de Produção na CAPES.

SITES: Na escolha dos sites, o critério foi buscar sites atualizados com informações e dados estatísticos sobre a população e temas pesquisados, publicados nos últimos dois anos.

CONGRESSOS: O critério para a escolha dos artigos publicados em congresso, foi inicialmente selecionar os congressos relacionados à Engenharia e Engenharia de Produção. E após, pesquisar nos Anais de cada congresso os artigos sobre os respectivos temas, considerando os publicados nos últimos cinco anos.

Os demais artigos e livros com mais de cinco anos, foram inseridos pela relevância da obra para a pesquisa.

3.2.1. PROPOSIÇÕES (HIPÓTESES)

Para a *survey* exploratória não é necessária a formulação de hipótese, uma vez que o objetivo é familiarizar-se com o tema pesquisado. Portanto, o caráter exploratório desta pesquisa visa auxiliar na determinação de conceitos a serem medidos em relação ao fenômeno de interesse e qual a melhor forma de medi-los e em como descobrir novas facetas do fenômeno sob estudo (FORZA, 2002).

3.3. PROJETO DA SURVEY

Na etapa do projeto da *survey*, é o momento da definição das restrições e da amostragem, o desenvolvimento do instrumento de coleta de dados e a realização do pré-teste, estas subetapas serão apresentadas nos tópicos a seguir.

3.3.1. DEFINIR RESTRIÇÕES

Cita-se como restrição da pesquisa *survey*, a falta de controle sobre os respondentes. Pois, após a realização do convite para as empresas participarem da pesquisa, na maioria dos casos são necessárias várias cobranças até o retorno do questionário, o que leva tempo e ainda assim não garante que todos retornarão.

3.3.2. CARACTERIZAÇÃO DA POPULAÇÃO E AMOSTRA

Uma população é um conjunto de elementos que possuem algumas características em comum, e a amostragem é parte desta população (BOLFARINI; BUSSAB, 2005).

A amostragem desta pesquisa são empresas industriais de médio e grande porte que compõem a classe das “indústrias de transformação” localizadas no estado de São Paulo. Para tanto, apresentam-se os dados que justificam esta escolha.

O Ministério do Trabalho e Emprego - MTE disponibiliza informações em seu site para fins estatísticos. Dentre estas, a Relação Anual de Informações

Sociais – RAIS apresenta em seu relatório a empregabilidade de grupos de profissionais por setores da economia e porte das empresas brasileiras (RAIS, 2012).

O engenheiro de produção, foco desta pesquisa está no grupo - *2149 que é composto por engenheiros de produção, qualidade, segurança e afins. O MTE descreve estes profissionais como:

Trabalhadores que controlam perdas de processos, produtos e serviços ao identificar, determinar e analisar causas de perdas, estabelecendo plano de ações preventivas e corretivas. Desenvolvem, testam e supervisionam sistemas, processos e métodos produtivos, gerenciam atividades de segurança do trabalho e do meio ambiente, planejam empreendimentos e atividades produtivas e coordenam equipes, treinamentos e atividades de trabalho (MTE, 2014).

Dentre os setores de atividade econômica do país, a indústria de transformação é o setor que mais emprega o respectivo grupo *2149, e estes estão contratados em maior número nas empresas de médio e grande porte, conforme apresentado no Gráfico 5.

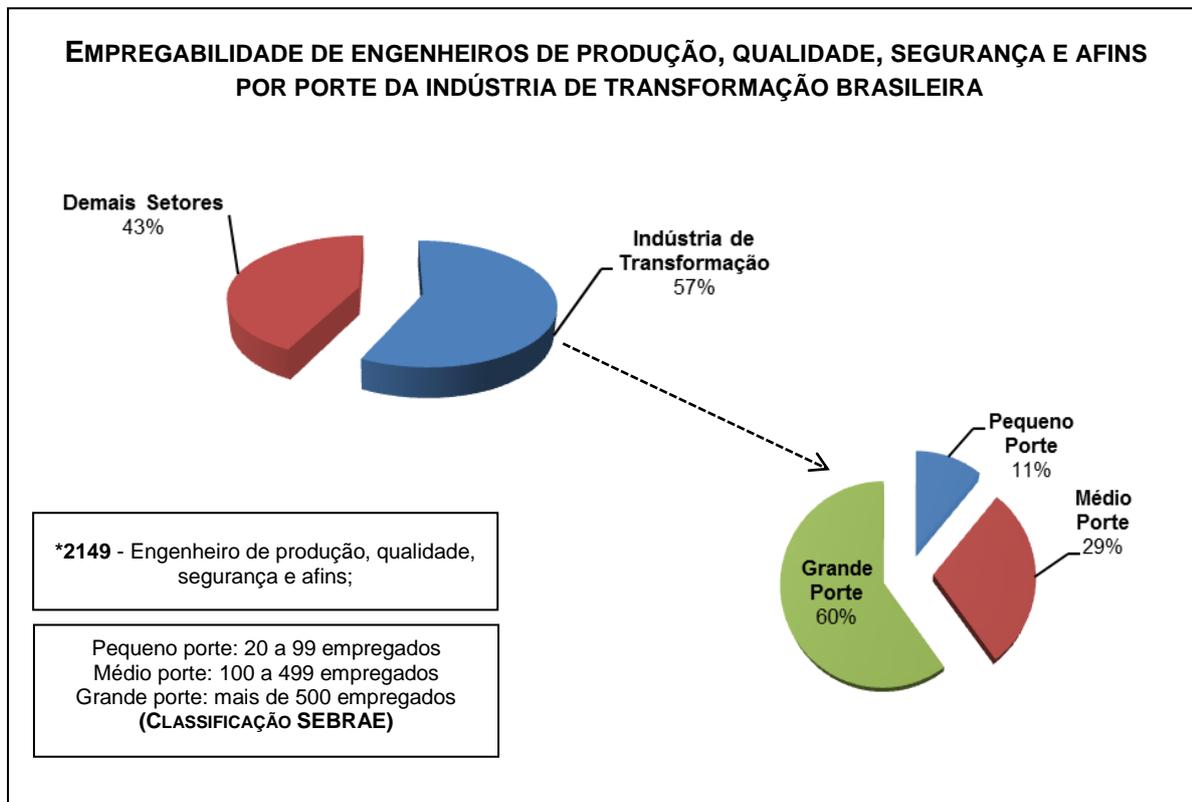


GRÁFICO 5: Empregabilidade em 31/12/2012 de engenheiros de produção, qualidade, segurança e afins por porte da indústria de transformação brasileira. Fonte: RAIS (2012)

Do setor industrial, que é composto pela indústria de transformação, extrativa mineral e o SIUP, a mais representativa no PIB brasileiro em 2013 foi à indústria de transformação, como mostrado no Gráfico 6.

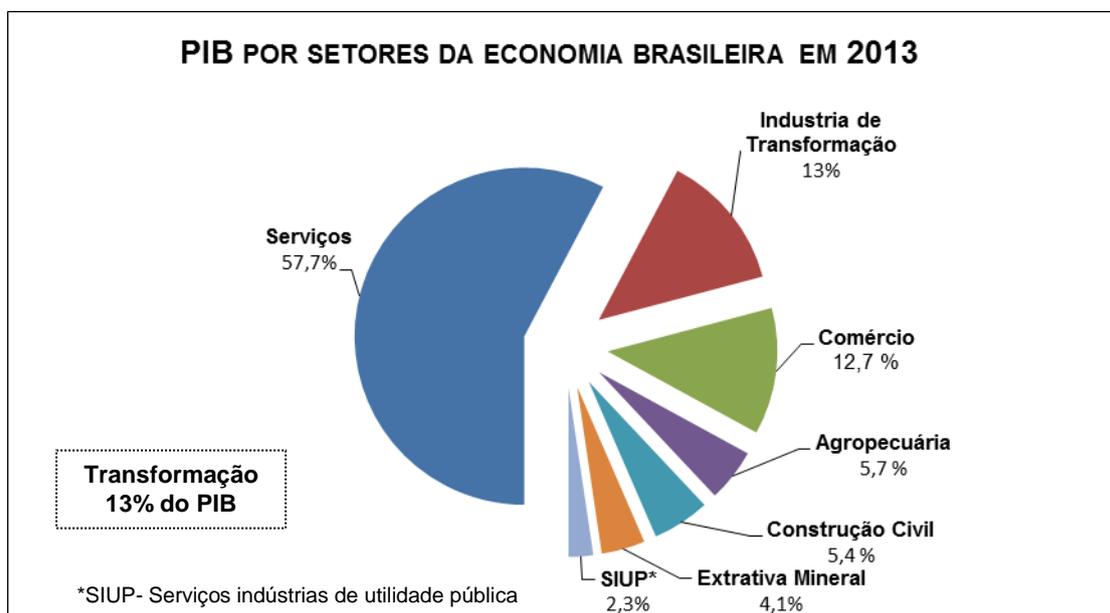


GRÁFICO 6: PIB por Setores da Economia Brasileira em 2013. Fonte: IBGE (2013).

As indústrias de transformação, em geral, produzem bens tangíveis (mercadorias). Algumas atividades de serviços são também incluídas no seu âmbito, tais como os serviços industriais, a montagem de componentes de produtos industriais, a instalação de máquinas e equipamentos e os serviços de manutenção e reparação. Esta classe define-se como as indústrias que realizam atividades que envolvem transformação física, química e biológica de materiais, substâncias e componentes para obter produtos novos (CONCLA; CNAE, 2014), as subclasses apresentam-se no Quadro 20.

SUBCLASSES DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO	ESTABELECIMENTOS NO BRASIL
Artigos do vestuário e acessórios	58.456
Bebidas	2.383
Celulose, papel e produtos de papel	4.458
Equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	3.672
Impressão e reprodução de gravações	14.267
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	16.200
Máquinas e equipamentos	14.292
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	4.562
Metalurgia	4.469
Móveis	20.145
Outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	1.197
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	14.038
Produtos alimentícios	42.567
Produtos de borracha e de material plástico	14.482
Produtos de madeira	16.010
Produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	38.456
Produtos de minerais não-metálicos	27.102
Produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	644
Produtos diversos	11.825
Produtos do fumo	233
Produtos farmoquímicos e farmacêuticos	929
Produtos químicos	9.143
Produtos têxteis	11.065
Veículos automotores, reboques e carrocerias	6.184
Total	336.769

QUADRO 20: Subclasses da Indústria de Transformação e número de estabelecimentos de pequeno, médio e grande porte no Brasil. Fonte: (CONCLA/CNAE, 2014; FIESP/CIESP, 2014).

Após a escolha do setor econômico e o porte das empresas, buscou-se conhecer suas localizações. O Gráfico 7 mostra a localização das empresas da indústria de transformação por estados brasileiros.

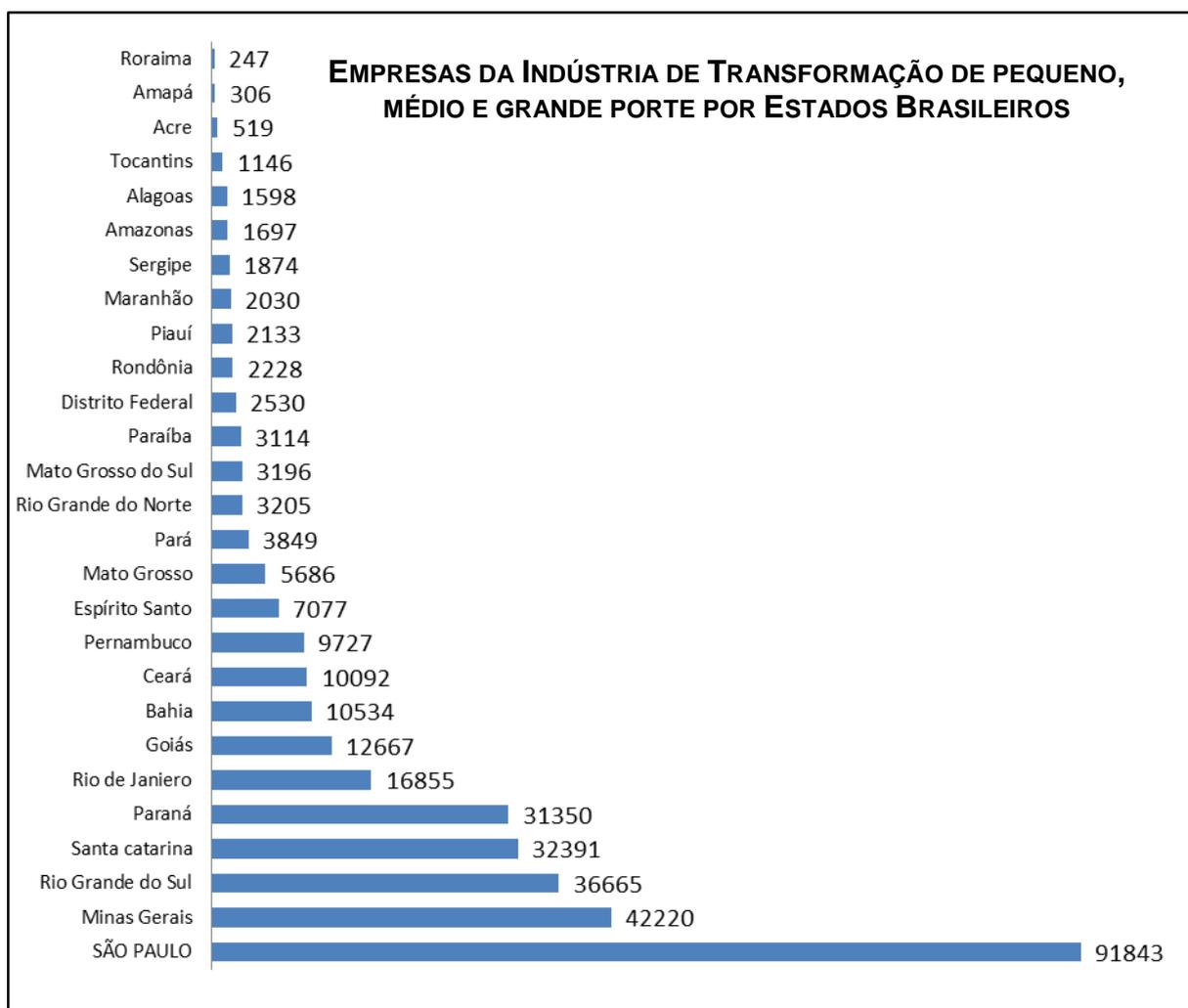


GRÁFICO 7: Empresas da indústria de transformação por estados brasileiros. Fonte: Relação Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho e Emprego - RAIS (2012)

Dentre os vinte e sete estados do país, como mostrados no Gráfico 7, a pesquisa será aplicada no estado de São Paulo. O estado de São Paulo representa um terço do PIB brasileiro, além de ser considerado o principal polo econômico e mercado consumidor do país (INVESTE/SP, 2014).

As 91.843 empresas da indústria de transformação instaladas no estado de São Paulo são de pequeno, médio e grande porte, e estão distribuídas nas suas regiões administrativas, como mostra o Quadro 21 (FIESP/CIESP, 2014).

REGIÕES ADMINISTRATIVAS	NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS	PARTICIPAÇÃO NO ESTADO
Região Metropolitana de São Paulo	41.213	44,9%
Campinas	19.028	20,7%
Sorocaba	5.687	6,2%
São José do Rio Preto	4.090	4,5%
Franca	3.459	3,8%
Central	3.033	3,3%
Ribeirão Preto	2.786	3,0%
São José dos Campos	2.714	3,0%
Bauru	2.694	2,9%
Araçatuba	2.060	2,2%
Marília	1.929	2,1%
Presidente Prudente	1.401	1,5%
Santos	960	1,0%
Barretos	570	0,6%
Registro	219	0,2%
Total do Estado	91.843	100%

QUADRO 21: Empresas da indústria de transformação por regiões administrativas do estado de São Paulo. Fonte: (FIESP/CIESP, 2014).

Em relação às empresas de médio e grande porte, já definidas como foco desta pesquisa, também estão localizadas em grande parte no estado de São Paulo, como mostra o Gráfico 8.

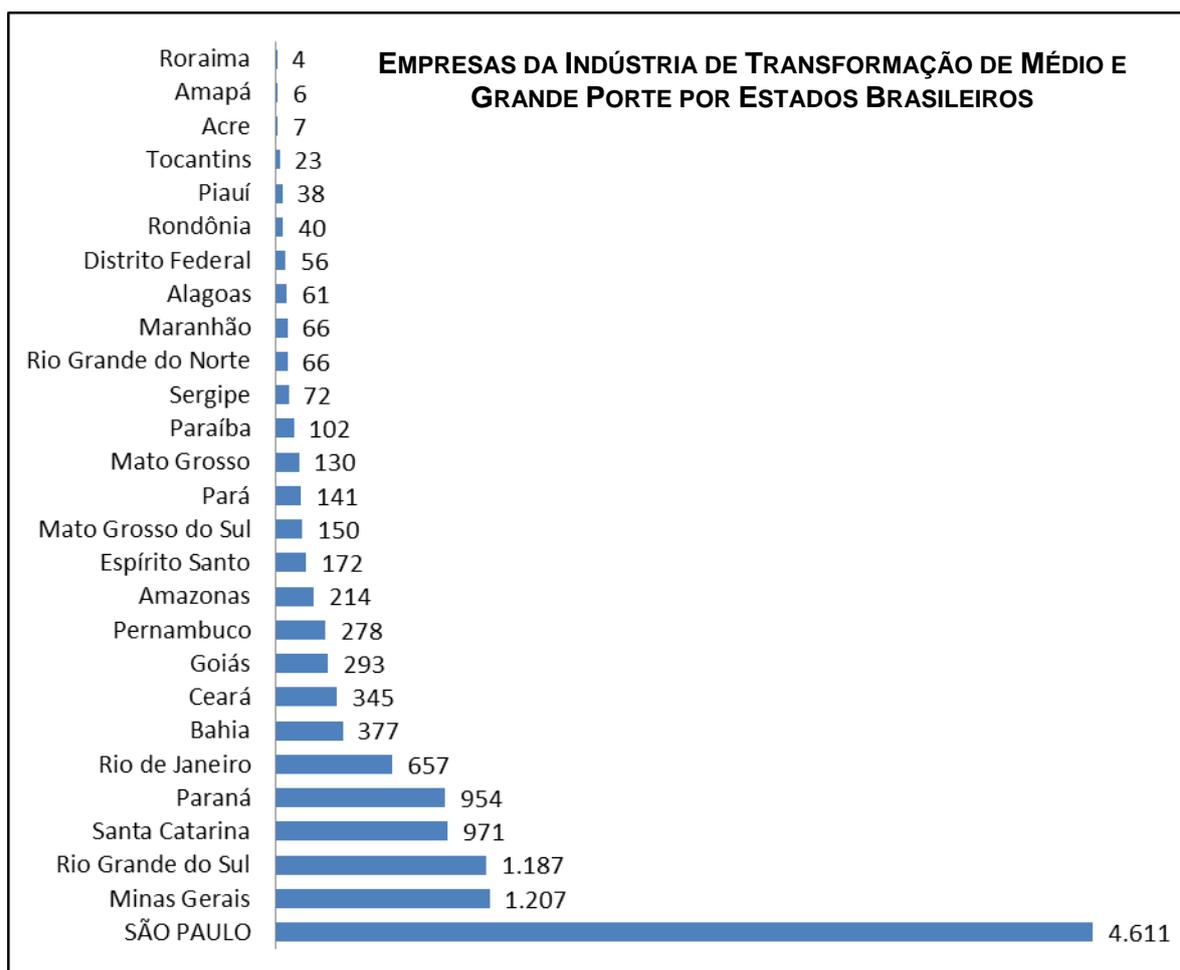


GRÁFICO 8: Empresas da indústria de transformação por estados brasileiros. Fonte: Relação Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho e Emprego (RAIS, 2012)

Observa-se no Gráfico 8 que a grande concentração das respectivas empresas estão no Sudeste. E o estado de São Paulo sozinho, abriga 38% das empresas do respectivo porte e setor do país. Das 4.611 empresas de médio e grande porte da indústria de transformação do estado de São Paulo, 728 são de grande e 3.883 de médio porte (FIESP/CIESP, 2014).

3.3.3. DESENVOLVER INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

O questionário desta pesquisa contém grupos de questões do tipo dicotômicas e de múltipla escolha, divididas em duas seções. A primeira seção é composta por questões gerais sobre as áreas que estão alocadas os engenheiros de produção nas respectivas empresas. A segunda seção, é composta por questões específicas que estão relacionadas ao desempenho profissional do engenheiro de produção.

Para a construção do questionário foram necessárias o cumprimento de duas etapas, são elas: a construção do questionário preliminar e o pré-teste, conforme mostrado na Figura 6.

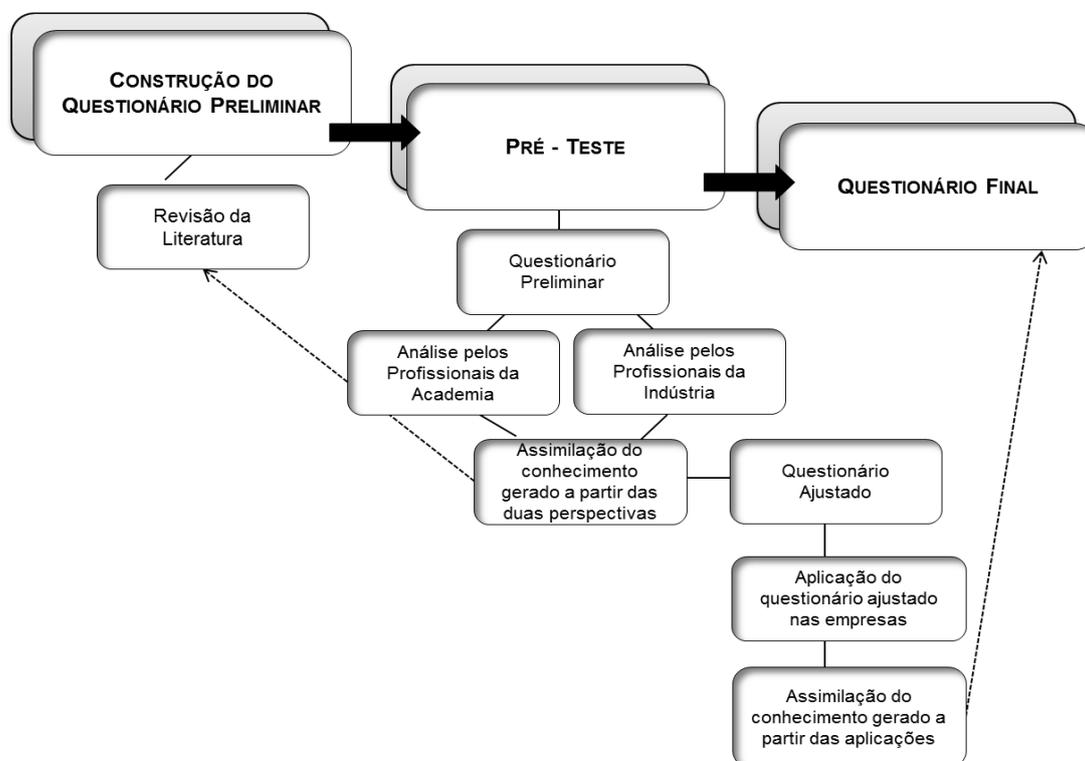


FIGURA 6: Etapas para a Construção do Questionário. Fonte: Elaborado pelo autor

CONSTRUÇÃO DO QUESTIONÁRIO PRELIMINAR

Na primeira etapa, realizou-se com base na literatura apresentada no Capítulo 2, a construção do questionário preliminar.

3.4. PRÉ-TESTE

Na segunda etapa, inicialmente realizaram-se as dez entrevistas, com seis profissionais da academia e cinco da indústria. E após a assimilação do conhecimento gerado a partir das duas perspectivas, foi realizada a aplicação do questionário ajustado em duas empresas.

As entrevistas com os profissionais da academia e indústria foram direcionadas para a avaliação crítica do questionário, nos seguintes aspectos: Clareza, Objetividade, Consistência e Facilidade no preenchimento (REA; PARKER, 2002). Ainda segundo os autores, a seleção dos entrevistados não

precisa ser feita por meio de um processo randômico de amostragem ou de acordo com os requisitos de tamanho de amostra. Porque o objetivo destas entrevistas é a coleta de informações sobre a qualidade geral da elaboração do instrumento de pesquisa e não sua precisão estatística.

O contato com profissionais da academia se deu por meio de entrevistas semi-estruturadas com duração de aproximadamente 40 minutos cada. Em seguida, realizou-se o contato com os profissionais da indústria e após a análise crítica os mesmos retornaram suas observações sobre o questionário preliminar via email.

ESPECIALISTAS DA ACADEMIA:

Os participantes da academia são Professores do Programa de Pós-Graduação e Graduação em Engenharia de Produção de duas universidades, localizadas no interior do estado de São Paulo e na capital.

Os questionamentos do primeiro professor entrevistado contribuíram para uma nova estruturação do questionário, dividindo-o em duas seções a fim de direcionar as questões-chave para o profissional da área respondente. O segundo entrevistado fez contribuições na inserção de mais opções de respostas nas questões de múltipla escolha. O terceiro questionou o número de perguntas, sugerindo a exclusão de algumas, evitando assim redução no índice de respostas. O quarto entrevistado contribuiu com sugestões de inserção ou troca de termos visando uma interpretação mais clara para os respondentes, no caso os profissionais da indústria. O quinto sugeriu algumas alterações no sentido de reformular algumas questões, sintetizando a ideia e sendo mais objetivo, o que resultou na redução do texto do questionário e não no número de questões. O último entrevistado da academia, o sexto, sugeriu mais algumas inserções de opção de resposta em algumas questões de múltipla escolha.

Houve unanimidade entre todos os entrevistados da academia, na observação de que o questionário está consistente e alinhado com o objetivo proposto e também após avaliação final todos concordaram que o número de questões não poderia ser reduzido pela relevância das repostas. Após cada

entrevista, foi realizada a avaliação das sugestões entre autor e orientador. As sugestões foram estudadas, analisadas e, quando procedentes, incorporadas e assim foram surgindo novas versões.

ESPECIALISTAS DA INDÚSTRIA

Os profissionais da indústria ocupam cargos de gerencia e supervisão em empresas de grande e médio porte situadas na região administrativa de Campinas e Sorocaba.

O contato foi por meio telefônico e via e-mail. O corpo do e-mail continha as instruções para a avaliação seguindo as mesmas orientações das entrevistas com os profissionais da academia.

O primeiro participante, Supervisor de Produção da área de Operações em uma empresa de grande porte, do segmento de Auto Peças, avaliou o questionário como claro e objetivo, sendo de fácil preenchimento e compreensão para o profissional da indústria. O segundo participante, Analista de Treinamento da área de Recursos Humanos, de uma empresa Metal Mecânica de grande porte, avaliou o questionário como importante e de fácil interpretação. O terceiro participante, Gerente de Recursos Humanos de uma empresa Automobilística, contribuiu com questionamentos sobre os respondentes, que motivaram o autor a elaborar e incorporar um texto curto e objetivo, sugerindo quem deveria responder cada seção, para a fácil compreensão quando o questionário for enviado na pesquisa *survey*. O quarto e o quinto participantes são de uma empresa de médio porte do segmento de Máquinas e Equipamentos. Um deles é gerente de Recursos Humanos e o outro Gerente de Produção. O questionário foi avaliado como de fácil compreensão e preenchimento, enfatizando que os resultados são de suma importância para a indústria.

As sugestões apontadas pelos profissionais da indústria foram estudadas, e após a avaliação do autor e orientador algumas foram incorporadas gerando pequenas modificações na versão preliminar.

APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO AJUSTADO NAS EMPRESAS

Ainda na segunda etapa (pré-teste), o questionário ajustado foi aplicado em duas empresas, e a partir dessa aplicação e assimilação do conhecimento gerado, resultou no questionário final. Segundo Forza (2002), quando o questionário é submetido a um grupo de respondentes alvo, pode fornecer retorno sobre qualquer parâmetro que possa afetar as respostas. Além disto, objetivou-se também nesse pré-teste, verificar a sua aplicabilidade. Pois, em uma pesquisa *survey* o questionário deve ser testado antes de ser enviado em definitivo (MIGUEL; HO, 2012). Portanto, foram convidadas duas empresas da classe das indústrias de transformação, sendo uma de médio porte do segmento de Máquinas e Equipamentos e a outra de grande porte do segmento Automobilístico, aqui denominadas como A e B respectivamente.

Na empresa A, foi agendada uma visita via email, com o Diretor da empresa o qual indicou o Gerente de Produção e a Supervisora de Recursos Humanos para participar da pesquisa. Antes da aplicação do questionário, foi feita uma breve apresentação da pesquisa enfatizando seu objetivo.

Na empresa B, também foi agendada uma visita via email. E via contato interno, foi realizado o convite para vinte engenheiros de produção participarem da pesquisa. Estes profissionais têm cargos de Chefia, Supervisão e Gerência nas áreas atreladas a Engenharia de Produção. Antes da aplicação do questionário foi feita a apresentação da pesquisa e seu objetivo.

Houve boa receptividade da pesquisa nas duas empresas, e os participantes demonstraram fácil compreensão no preenchimento do questionário, além de grande interesse nos resultados desta pesquisa. A aplicação para os respondentes alvo permitiu adquirir uma visão inicial sobre o tema pesquisado, ou seja, a lacuna entre a formação profissional do engenheiro de produção e seu desempenho no ambiente industrial.

Não foram feitas sugestões diretas de alterações por parte dos respondentes. No entanto, após a análise entre autor e orientador, duas questões foram reorganizadas pelo assunto em comum. O questionário em sua versão final pode ser visto no Apêndice 1.

4. PESQUISA SURVEY

A *survey* desenvolvida constitui-se em envio de questionário (Apêndice 1) via email para empresas da indústria de transformação de médio e grande porte localizadas no estado de São Paulo. Os endereços de email das respectivas empresas foram cedidos por Sindicatos, Federação Nacional das Indústrias do Estado de São Paulo - FIESP e pesquisas realizadas pelo próprio autor no site das empresas.

Anexo ao questionário também foi encaminhada a carta de apresentação (Apêndice 2) com o objetivo da pesquisa, bem como, o enfoque acadêmico a ser considerado, no qual garante o total sigilo sobre as informações fornecidas, a identificação dos respondentes e de suas respectivas empresas.

Segundo Miguel e Ho (2012) na pesquisa *survey* é necessário identificar os não respondentes a fim de definir ações para lidar com eles. Para tanto, as empresas desta amostragem foram cadastradas em uma agenda (*software Microsoft Word 2010*) para facilitar o acompanhamento do status do convite, como mostrado na Figura 7.



AGENDA DE CONTATOS

Nome da Empresa	Nome do contato	Data do envio de convite + carta de apresentação	Status do convite	Data do envio do questionário	Data da cobrança para retorno do questionário	Data do recebimento do questionário respondido
1						
2						
3						
4						
5						

FIGURA 7: Agenda de Contatos. Fonte: Elaborado pelo autor

Foram enviados para as empresas não respondentes dois emails convite, com um intervalo de 15 dias. Para os emails que retornavam, eram investigados no site das empresas novos endereços de emails. As empresas que aceitavam participar da pesquisa e não devolviam o questionário respondido no prazo sugerido de uma semana, foram enviados emails de cobrança. As primeiras cobranças foram realizadas após 15 dias a contar da

data de resposta do convite. E as demais cobranças foram realizadas semanalmente. À medida que os questionários retornavam devidamente respondidos eram compilados em planilhas no *software Microsoft Excel 2010*, o qual também foi utilizado para a gerar os gráficos da análise de dados.

4.1. PERFIL DOS RESPONDENTES

Apresentam-se na Figura 8 o cargo e área/departamento dos respondentes.

NÚMERO DE RESPONDENTE (S)	CARGO DO (S) RESPONDENTE (S)	ÁREA/ DEPARTAMENTO DO (S) RESPONDENTE (S)
1	Gerente Corporativo de Logística	Logística
11	Gerentes de Fábrica	Produção
4	Gerentes de Manutenção	Manutenção
2	Gerentes de Operações e Manufatura	Operações
1	Gerente de Pesquisa e Desenvolvimento	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
5	Gerentes de Processos	Processos
18	Gerentes de Produção	Produção
2	Gerentes de Projetos	Engenharia de Projetos
1	Gerente de Relações Institucionais	Departamento de Estratégia e Governança
1	Gerente de Sistema da Qualidade e Produção	Engenharia da Qualidade
9	Gerentes Industriais	Industrial
20	Gerentes de Recursos Humanos	Recursos Humanos
2	Supervisores de Engenharia de Processos	Engenharia de Processos
2	Supervisor de Manutenção	Manutenção
12	Supervisores de Produção	Produção
4	Supervisores da Qualidade	Engenharia da Qualidade
29	Supervisores de Recursos Humanos	Recursos Humanos
17	Chefes de Produção	Produção
42	Analistas de Recursos Humanos	Recursos Humanos
12	Auxiliar de Recursos Humanos	Recursos Humanos
1	Projetista Técnico Sênior	Engenharia de Produtos

FIGURA 8: Cargos e Área/Departamento dos respondentes. Fonte: dados da pesquisa

Observa-se na Figura 8, que dentre os respondentes que colaboraram com a pesquisa, a maioria ocupam cargos em áreas atreladas a Engenharia de Produção, o que os tornam qualificados para responder o questionário.

Participaram da pesquisa 103 empresas, sendo 55% de médio e 45% de grande porte, como mostra o Gráfico 9.

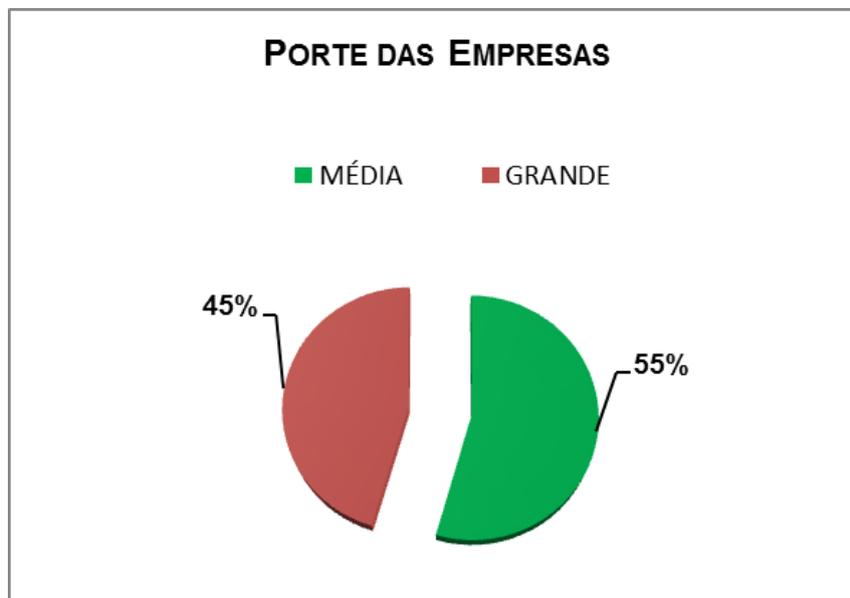


GRÁFICO 9: Porte das empresas participantes da pesquisa. Fonte: dados da pesquisa.

Observa-se no Gráfico 9 que com 55%, o maior número de empresas desta amostragem são as de médio porte.

Apresentam-se no Gráfico 10 as subclasses das 103 empresas.

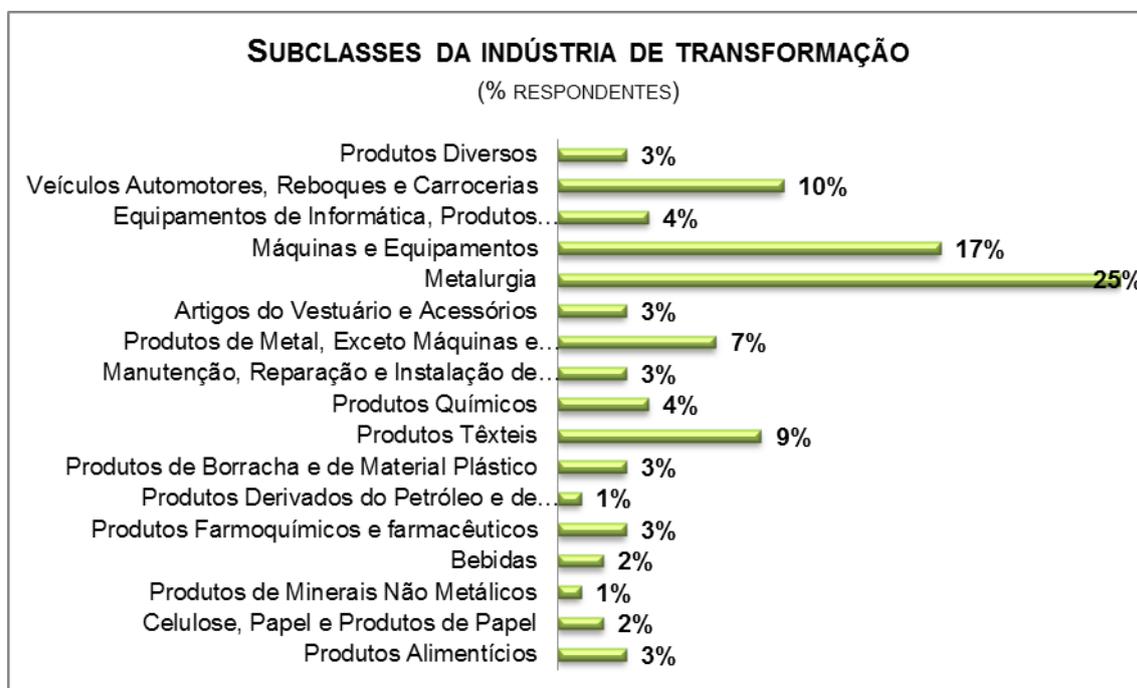


GRÁFICO 10: Subclasses das empresas participantes da pesquisa. Fonte: dados da pesquisa.

Observa-se no Gráfico 10, que participaram da pesquisa 17 subclasses da indústria de transformação. As subclasses com maior representatividade são: Metalurgia, Máquinas e Equipamentos e Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias, pois juntas representam 52% da amostragem.

Em relação à localização, estas empresas concentram-se em 7 Regiões Administrativas do estado de São Paulo, como mostra o Gráfico 11.

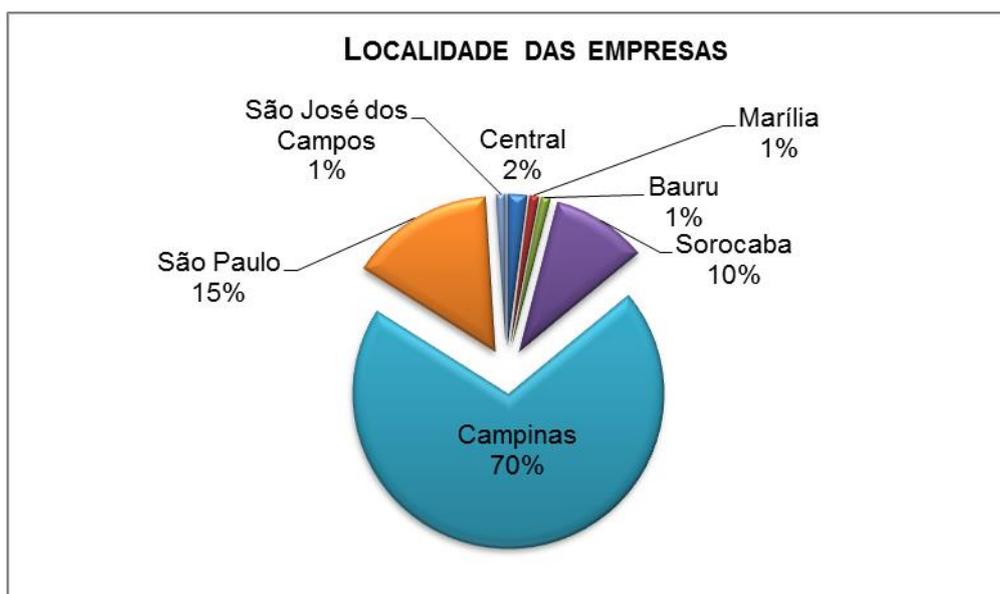


GRÁFICO 11: Localidade das empresas participantes da pesquisa. Fonte: dados da pesquisa.

Observa-se no Gráfico 11, que as empresas estão localizadas em sua maioria nas Regiões Administrativas de Campinas, São Paulo e Sorocaba, pois juntas representam 95% desta amostragem.

4.2. ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados será apresentada conforme a divisão utilizada no questionário, em duas seções. As informações coletadas nas seções I e II objetivaram identificar as deficiências que os engenheiros de produção apresentam em relação às competências e habilidades na visão das empresas, bem como, mapear a sua colocação nas empresas.

4.2.1. MAPEAMENTO DA COLOCAÇÃO DO ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO NAS EMPRESAS

Apresenta-se no Gráfico 12 o percentual das empresas que contrata engenheiro e engenheiro de produção.

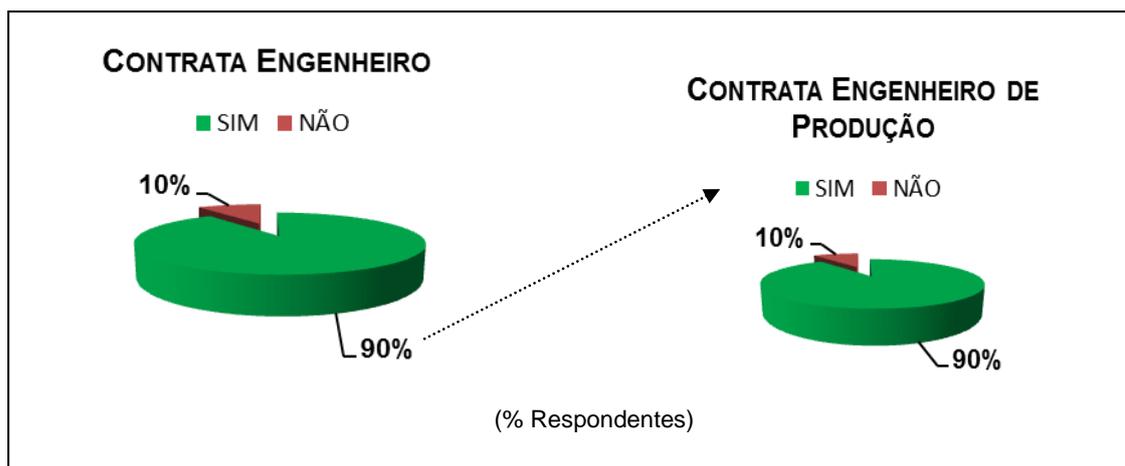


GRÁFICO 12: Contratação de Engenheiros. Fonte: dados da pesquisa.

Observa-se no Gráfico 12 que 10% das empresas pesquisadas não contrata engenheiro. E coincidentemente, 10% não contrata engenheiro de produção. As empresas que não contratam engenheiro de produção são de médio porte, dos segmentos Têxteis, Metalurgia e Máquinas e Equipamentos.

O Gráfico 13 apresenta as modalidades profissionais dos engenheiros contratados.



GRÁFICO 13: Modalidades profissionais dos engenheiros contratados. Fonte: dados da pesquisa.

Observa-se no Gráfico 13 que o número de engenheiros mecânicos e de produção se destaca dos demais, pois correspondem a 61% dos engenheiros contratados.

Apresenta-se no Gráfico 14 o percentual das empresas que oferecem vaga específica para o engenheiro de produção.

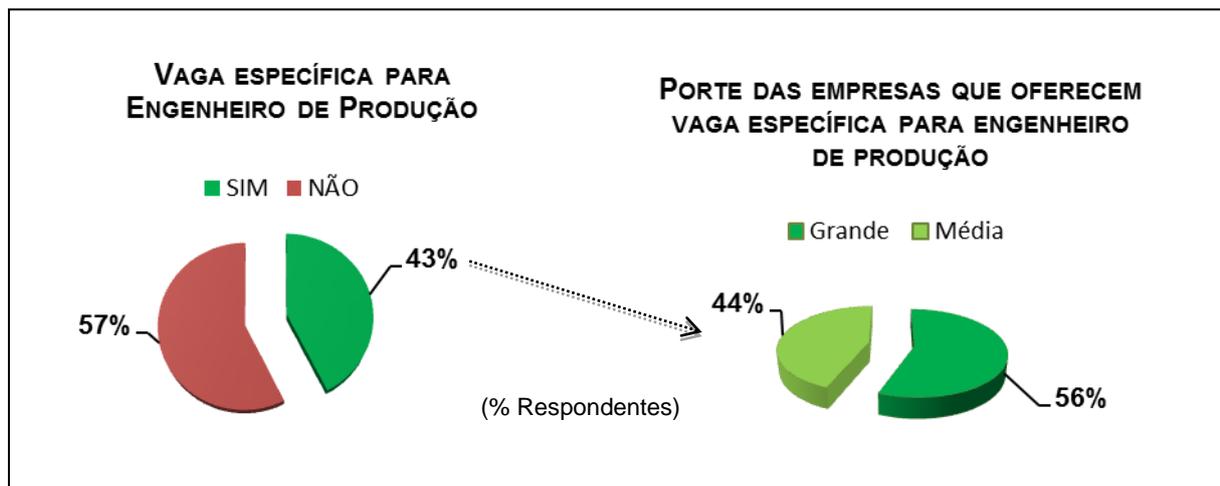


GRÁFICO 14: Vaga específica para o engenheiro de produção. Fonte: dados da pesquisa.

Observa-se nos Gráficos 12 e 14 que nem toda empresa que contrata engenheiro de produção oferece vaga específica para este profissional. Somente 43% das empresas pesquisadas responderam positivamente. Destas empresas que oferecem vaga específica para o engenheiro de produção, 56% são de grande porte.

Apresentam-se no Gráfico 15 as áreas das vagas específicas.



GRÁFICO 15: Área das vagas específicas. Fonte: dados da pesquisa.

Observa-se no Gráfico 15 que as vagas específicas se concentram em 75% nas áreas de Produção e Processos. Embora com o menor percentual,

nota-se a área de Compras, citada por 3% das empresas como uma área que oferece vaga específica para o respectivo profissional.

Apresentam-se na Figura 9 os cargos que estão alocados os engenheiros de produção nas empresas.

CARGOS		
NÍVEL GERENCIAL	NÍVEL SUPERVISÃO/CHEFIA	NÍVEL OPERACIONAL
Diretor Industrial	Supervisor de Engenharia de Processos	Analista de Processos
Gerente de Fábrica		Analista de Custo
Gerente de Manutenção	Supervisor de Manutenção	Analista de Projetos
Gerente de Compras	Supervisor Industrial	Eng. de Produção
Gerente da Qualidade	Supervisor de Qualidade	Eng. de Manutenção
Gerente de Processos	Supervisor de Produção	Eng. de Montagem
Gerente de Produção	Chefe de Produção	Eng. de Assistência Técnica
Gerente de Projetos	Coordenação e Planejamento da Produção	Eng. de Processos
Gerentes de Operações e Manufatura	Coordenador de Laboratório	Eng. de Projetos
	Coordenador de Processos Especiais	Eng. da Qualidade de Processos
		Eng. da Qualidade de Projetos
		Eng. de Produção Mecânico
		Eng. de Manufatura Pleno
		Eng. de Manufatura Sênior
		Eng. de Segurança do Trabalho
		Desenhista
		Projetista de Ferramentas
		Trainee

FIGURA 9: Cargos que os Engenheiros de Produção estão alocados nas empresas. Fonte: dados da pesquisa

Observa-se na Figura 9, que dos 36 cargos identificados, 25% correspondem ao nível Gerencial, 25% ao nível de Supervisão/Chefia e 50% ao nível Operacional. Verifica-se que a maioria dos engenheiros de produção estão alocados no nível operacional.

Apresentam-se no Gráfico 16, as Áreas/Departamentos dos respectivos cargos.

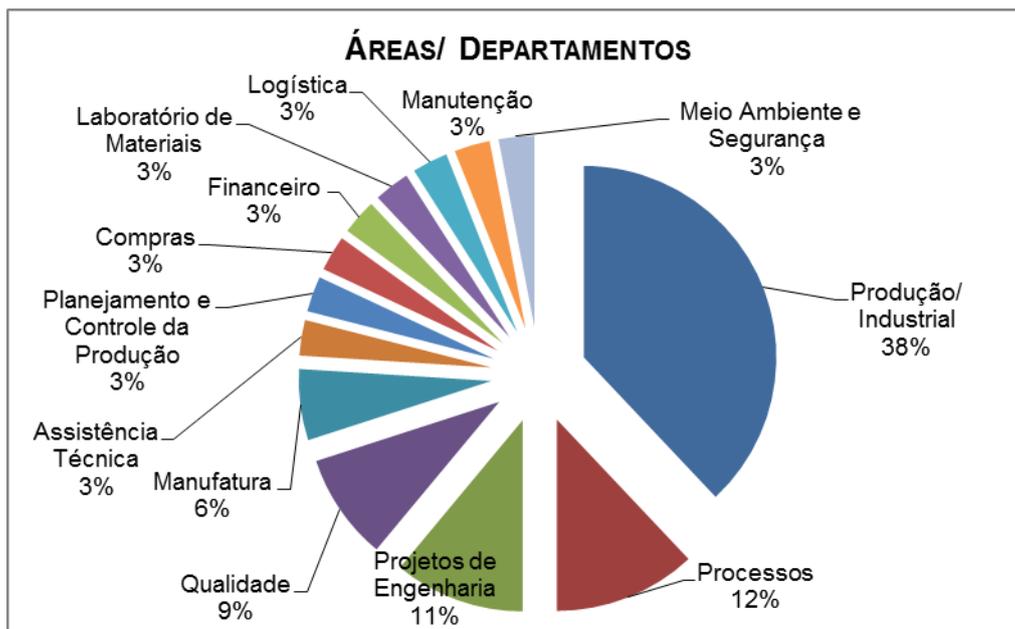


GRÁFICO 16: Áreas/Departamentos que os engenheiros de produção estão alocados nas empresas. Fonte: dados da pesquisa

Observa-se no Gráfico 16 que 70% dos engenheiros de produção estão alocados nas áreas de Produção/ Industrial, Processos, Engenharia de Projetos e Qualidade.

O Gráfico 17 apresenta as modalidades profissionais que concorrem com o engenheiro de produção nas vagas específicas.

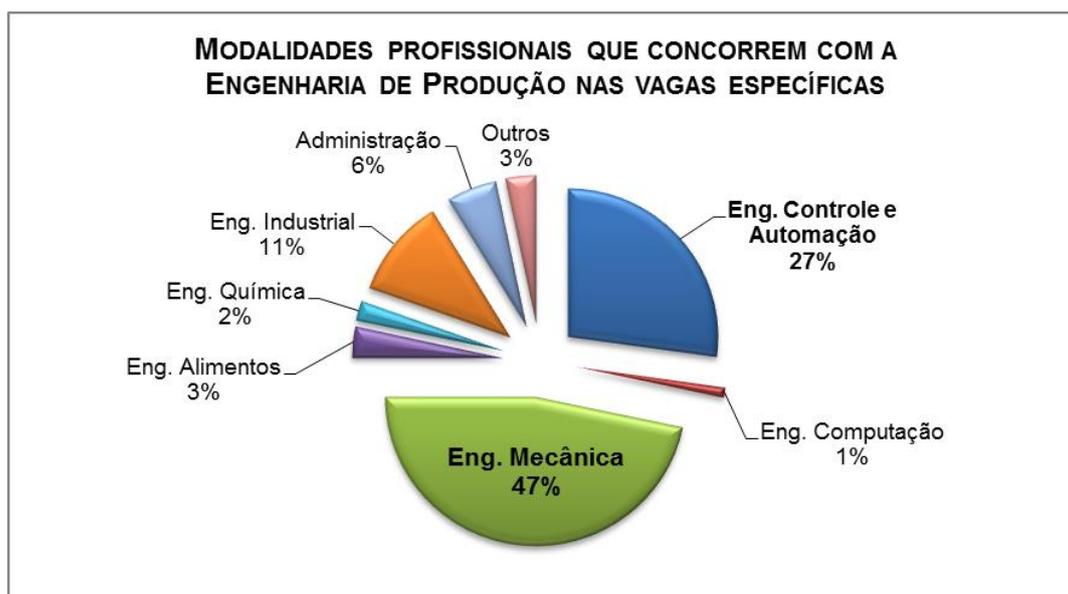


GRÁFICO 17: Modalidades profissionais que concorrem em vagas específicas com a Engenharia de Produção. Fonte: dados da pesquisa

Observa-se no Gráfico 17 que é de grande concorrência a engenharia mecânica, representando 47%, e em segundo lugar vem à engenharia de controle e automação representando 27% da concorrência.

4.2.2. GRAU DE IMPORTÂNCIA DAS COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

As empresas avaliaram o grau de importância das competências e habilidades esperadas no engenheiro de produção em uma escala *Likert* de 5 pontos, que vai de muito importante até sem importância.

Apresenta-se no Gráfico 18 a avaliação das dez competências.

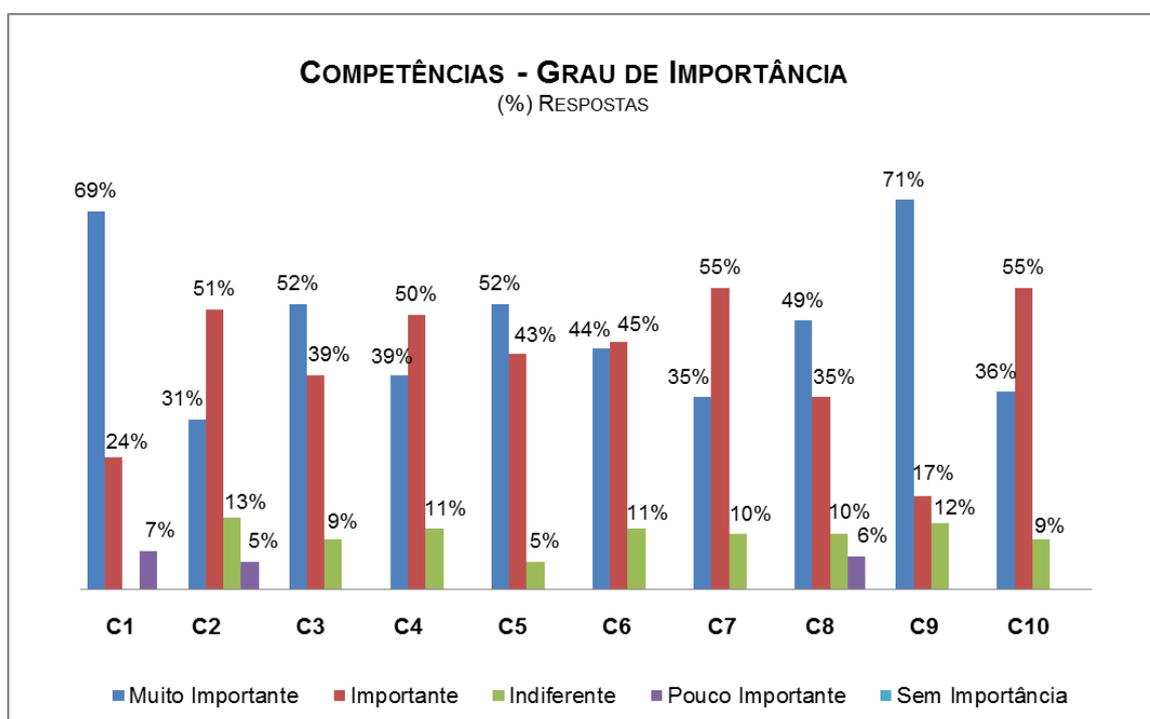


GRÁFICO 18: Grau de importância das competências. Fonte: dados da pesquisa.

C1 - Dimensionar e integrar recursos físicos, humanos e financeiros a fim de produzir, com eficiência e ao menor custo, considerando a possibilidade de melhorias contínuas;

C2 - Utilizar ferramental matemático e estatístico para modelar sistemas de produção e auxiliar na tomada de decisões;

C3 - Projetar, implementar e aperfeiçoar sistemas, produtos e processos, levando em consideração os limites e as características das comunidades envolvidas;

C4 - Prever e analisar demandas, selecionar tecnologias e *know-how*, projetando produtos ou melhorando suas características e funcionalidade;

C5 - Incorporar conceitos e técnicas da qualidade em todo o sistema produtivo, tanto nos seus aspectos tecnológicos quanto organizacionais, aprimorando produtos e processos, e produzindo normas e procedimentos de controle e auditoria.

C6 - Prever a evolução dos cenários produtivos, percebendo a interação entre as organizações e os seus impactos sobre a competitividade;

C7 - Acompanhar os avanços tecnológicos, organizando-os e colocando-os a serviço da demanda das empresas e da sociedade;

C8 - Compreender a interrelação dos sistemas de produção com o meio ambiente, tanto no que se refere à utilização de recursos escassos quanto à disposição final de resíduos e rejeitos, atentando para a exigência de sustentabilidade;

C9 - Utilizar indicadores de desempenho, sistemas de custeio, bem como avaliar a viabilidade econômica e financeira de projetos;

C10 - Gerenciar e otimizar o fluxo de informação nas empresas utilizando tecnologias adequadas.

Observa-se no Gráfico 18 que todas as competências foram muito bem avaliadas entre muito importante e importante pelas empresas. Dentre elas, a C1, C3, C5 e C9 foram consideradas muito importantes. Essas competências estão relacionadas aos conhecimentos sobre dimensionar e integrar recursos físicos, humanos e financeiros a fim de produzir, com eficiência e ao menor custo; projetar, implementar e aperfeiçoar sistemas, produtos e processos; incorporar conceitos e técnicas da qualidade em todo o sistema produtivo; uso de indicadores de desempenho, sistemas de custeio, e viabilidade econômica e financeira de projetos. Apresenta-se no Gráfico 19 a avaliação das 14 habilidades.

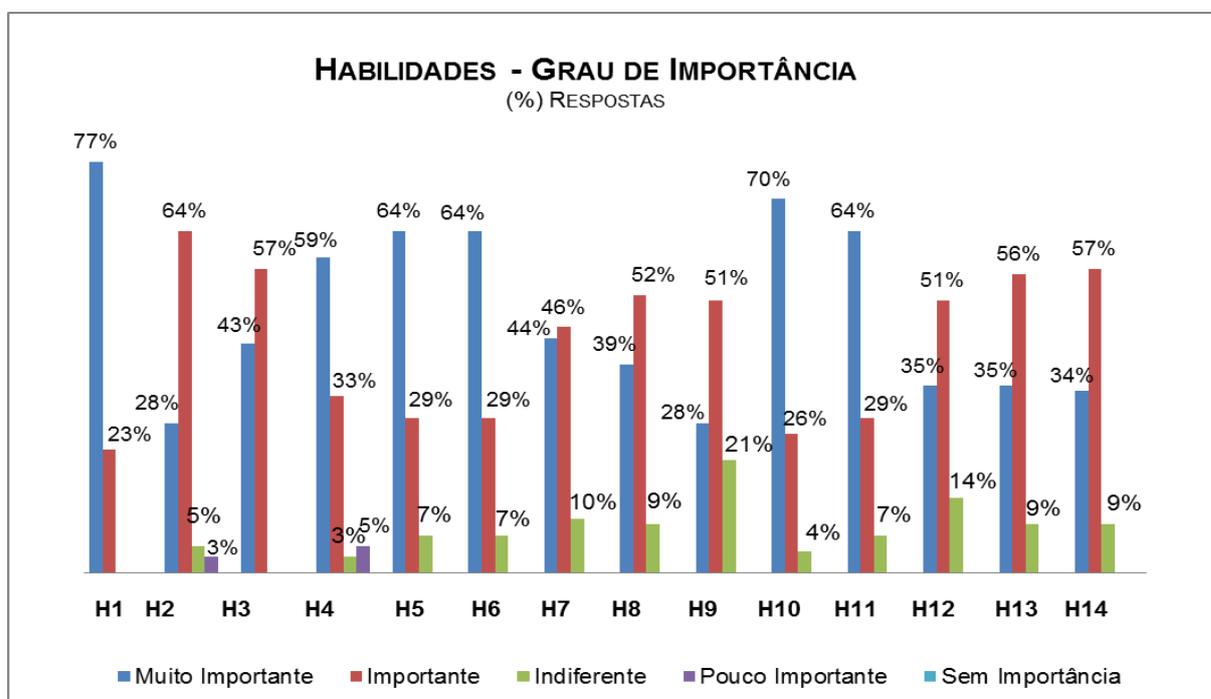


GRÁFICO 19: Grau de importância das habilidades. Fonte: dados da pesquisa.

- H1 - Compromisso com a ética profissional;
- H2 - Iniciativa empreendedora;
- H3 - Disposição para auto aprendizado e educação continuada;
- H4 - Comunicação oral e escrita;
- H5 - Domínio de língua estrangeira;
- H6 - Visão crítica de ordens de grandeza;
- H7 - Domínio de técnicas computacionais;
- H8 - Leitura, interpretação e expressão por meios gráficos;
- H9 - Conhecimento da legislação pertinente;
- H10 - Capacidade de trabalhar em equipes multidisciplinares;
- H11 - Capacidade de identificar, modelar e resolver problemas;
- H12 - Compreensão dos problemas administrativos, socioeconômicos e do meio ambiente;
- H13 - Responsabilidade social e ambiental;
- H14 - Pensar globalmente, agir localmente.

Observa-se no Gráfico 19 que as habilidades também foram muito bem avaliadas pelas empresas. Dentre elas, a H1, H4, H5, H6, H10 e H11 foram consideradas muito importantes. Essas habilidades estão relacionadas aos conhecimentos sobre o compromisso com a ética profissional, à capacidade de interagir, usar adequadamente a linguagem, redigir corretamente um texto, selecionar leituras e materiais úteis para o seu dia-a-dia no trabalho, a dimensionar corretamente os recursos produtivos para atender a demanda esperada, a capacidade de trabalhar em equipes multidisciplinares e a capacidade de identificar, modelar e resolver problemas.

4.2.3. GRAU DE DEFICIÊNCIA DAS COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

As empresas avaliaram o grau de deficiência das competências esperadas no engenheiro de produção em uma escala de 5 pontos, que vai de (1) Sem deficiência até (5) Deficiência máxima. Apresentam-se na Tabela 1 os percentuais de respostas para o grau de deficiência das 10 competências.

GRAU DE DEFICIÊNCIA	SEM DEFICIÊNCIA GRAU 1	DEFICIÊNCIA GRAU 2	DEFICIÊNCIA GRAU 3	DEFICIÊNCIA GRAU 4	DEFICIÊNCIA MÁXIMA GRAU 5	TOTAL	
COMPETÊNCIAS	C1	25%	31%	36%	7%	1%	100%
	C2	19%	37%	28%	15%	1%	100%
	C3	14%	47%	30%	7%	2%	100%
	C4	26%	30%	34%	9%	1%	100%
	C5	28%	37%	24%	7%	4%	100%
	C6	16%	38%	23%	18%	5%	100%
	C7	20%	34%	32%	13%	1%	100%
	C8	16%	36%	32%	12%	4%	100%
	C9	26%	30%	35%	8%	1%	100%
	C10	29%	32%	30%	7%	2%	100%

TABELA 1: Grau de deficiência das competências. Fonte: dados da pesquisa

COMPETÊNCIAS ESPERADAS NO ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO
C1 - Dimensionar e integrar recursos físicos, humanos e financeiros a fim de produzir, com eficiência e ao menor custo, considerando a possibilidade de melhorias contínuas;
C2 - Utilizar ferramental matemático e estatístico para modelar sistemas de produção e auxiliar na tomada de decisões;
C3 - Projetar, implementar e aperfeiçoar sistemas, produtos e processos, levando em consideração os limites e as características das comunidades envolvidas;
C4 - Prever e analisar demandas, selecionar tecnologias e <i>know-how</i> , projetando produtos ou melhorando suas características e funcionalidade;
C5 - Incorporar conceitos e técnicas da qualidade em todo o sistema produtivo, tanto nos seus aspectos tecnológicos quanto organizacionais, aprimorando produtos e processos, e produzindo normas e procedimentos de controle e auditoria.
C6 - Prever a evolução dos cenários produtivos, percebendo a interação entre as organizações e os seus impactos sobre a competitividade;
C7 - Acompanhar os avanços tecnológicos, organizando-os e colocando-os a serviço da demanda das empresas e da sociedade;
C8 - Compreender a interrelação dos sistemas de produção com o meio ambiente, tanto no que se refere à utilização de recursos escassos quanto à disposição final de resíduos e rejeitos, atentando para a exigência de sustentabilidade;
C9 - Utilizar indicadores de desempenho, sistemas de custeio, bem como avaliar a viabilidade econômica e financeira de projetos;
C10 - Gerenciar e otimizar o fluxo de informação nas empresas utilizando tecnologias adequadas.

QUADRO 22: Competências esperadas no Engenheiro de Produção. Fonte: (CUNHA, 2002).

Observa-se na Tabela 1 que o engenheiro de produção apresenta deficiência em todas as competências. Portanto, considerando o valor mais frequente das respostas na Tabela 1, apresenta-se o Gráfico 20.

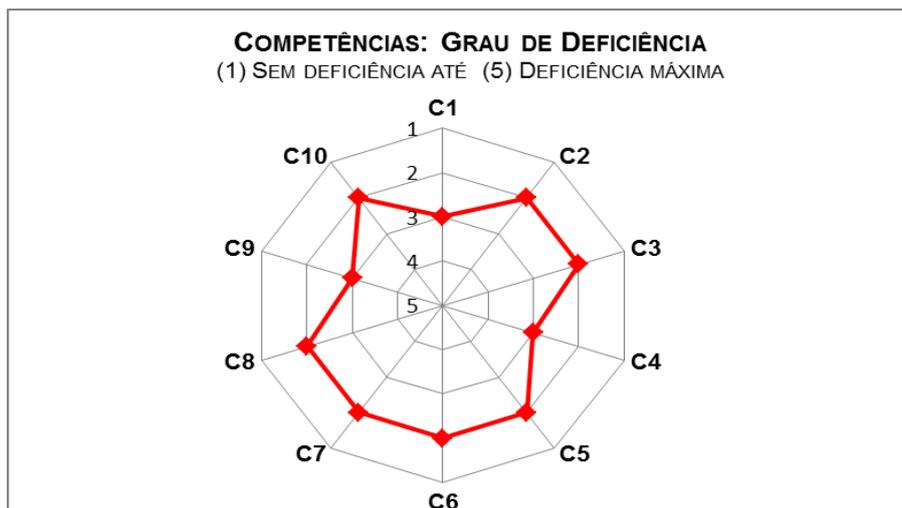


GRÁFICO 20: Grau de deficiência das competências. Fonte: dados da pesquisa.

Observa-se no Gráfico 20, que as competências apontadas como mais deficientes são: C1, C4 e C9. Essas competências são referentes a dimensionar e integrar recursos para produzir com eficiência e menor custo, analisar demandas, seleção de tecnologias e *know-how* e, o uso de indicadores de desempenho e sistemas de custeio. Apresentam-se na Tabela 2 os percentuais de respostas para o grau de deficiência das 14 habilidades.

GRAU DE DEFICIÊNCIA	SEM DEFICIÊNCIA GRAU 1	DEFICIÊNCIA GRAU 2	DEFICIÊNCIA GRAU 3	DEFICIÊNCIA GRAU 4	DEFICIÊNCIA MÁXIMA GRAU 5	TOTAL	
HABILIDADES	H1	52%	33%	8%	2%	5%	100%
	H2	17%	34%	40%	9%	0%	100%
	H3	29%	48%	19%	2%	2%	100%
	H4	21%	33%	40%	4%	2%	100%
	H5	17%	31%	34%	13%	5%	100%
	H6	19%	40%	24%	17%	0%	100%
	H7	30%	48%	10%	10%	2%	100%
	H8	30%	48%	10%	10%	2%	100%
	H9	7%	29%	38%	21%	5%	100%
	H10	31%	40%	22%	5%	2%	100%
	H11	40%	24%	27%	7%	2%	100%
	H12	31%	21%	34%	12%	2%	100%
	H13	24%	43%	25%	6%	2%	100%
	H14	26%	36%	21%	17%	0%	100%

TABELA 2: Grau de deficiência das habilidades. Fonte: dados da pesquisa.

HABILIDADES ESPERADAS NO ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO
H1 - Compromisso com a ética profissional;
H2 - Iniciativa empreendedora;
H3 - Disposição para auto aprendizado e educação continuada;
H4 - Comunicação oral e escrita;
H5 - Domínio de língua estrangeira;
H6 - Visão crítica de ordens de grandeza;
H7 - Domínio de técnicas computacionais;
H8 - Leitura, interpretação e expressão por meios gráficos;
H9 - Conhecimento da legislação pertinente;
H10 - Capacidade de trabalhar em equipes multidisciplinares;
H11 - Capacidade de identificar, modelar e resolver problemas;
H12 - Compreensão dos problemas administrativos, socioeconômicos e do meio ambiente;
H13 - Responsabilidade social e ambiental;
H14 - Pensar globalmente, agir localmente

QUADRO 23: Habilidades esperadas no Engenheiro de Produção. Fonte: (CUNHA, 2002).

Observa-se na Tabela 2 que as empresas também apontaram deficiência no engenheiro de produção em relação às habilidades. Considerando as respostas mais frequentes da Tabela 2, apresenta-se o Gráfico 21.

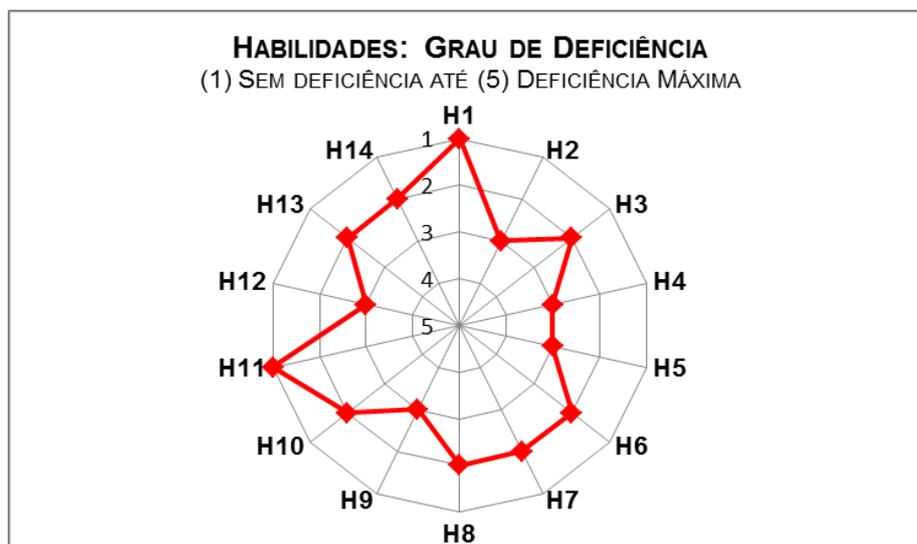


GRÁFICO 21: Grau de deficiência das habilidades. Fonte: dados da pesquisa.

Observa-se no Gráfico 21, que as habilidades apontadas como mais deficientes são: H2, H4, H5, H9 e H12. Essas habilidades estão relacionadas à iniciativa empreendedora, comunicação oral e escrita, domínio da língua

estrangeira, conhecimento da legislação pertinente e a compreensão dos problemas administrativos, socioeconômicos e do meio ambiente. Ainda no Gráfico 21, verifica-se que em duas habilidades o engenheiro de produção não apresenta deficiência, são elas: H1 e H11. Essas habilidades estão relacionadas ao compromisso com a ética profissional e a capacidade de identificar, modelar e resolver problemas.

Vale destacar que as habilidades H4 e H5 estão entre as reconhecidas como muito importantes pelas empresas, no entanto, também estão entre as apontadas como mais deficientes no desempenho do engenheiro de produção.

4.2.4. GRAU DE IMPORTÂNCIA DOS CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES

As empresas avaliaram o grau de importância dos conteúdos profissionalizantes dos cursos de graduação em engenharia de produção, em uma escala *Likert* de 5 pontos, que vai de muito importante até sem importância. Esta avaliação visou identificar a importância dos conteúdos profissionalizantes no desempenho das atividades do engenheiro de produção no ambiente industrial.

Para a apresentação desses dados, os conteúdos profissionalizantes foram divididos em tópicos e seus respectivos conhecimentos em subtópicos nos Gráficos.

Apresenta-se no Gráfico 22 o grau de importância dos conteúdos profissionalizantes sobre Engenharia do Produto e Projeto de Fábrica.

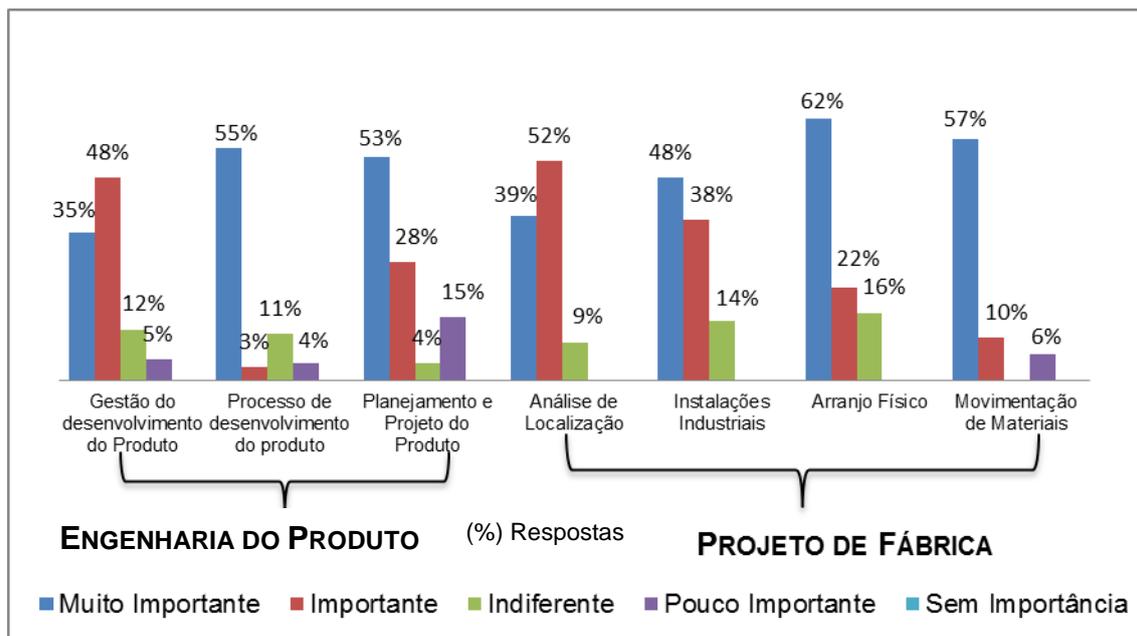


GRÁFICO 22: Grau de importância dos Conteúdos Profissionalizantes. Fonte: dados da pesquisa

Observa-se no Gráfico 22 que todos os conteúdos profissionalizantes sobre Engenharia do Produto e Projeto de Fábrica foram considerados de suma importância para as atividades do engenheiro de produção no ambiente industrial. Dentre os conhecimentos, quatro foram apontados como muito importantes, são eles:

- Processo de Desenvolvimento do Produto;
- Planejamento e Projeto do Produto;
- Arranjo físico;
- Movimentação de Materiais;

Apresenta-se no Gráfico 23 o grau de importância dos conteúdos profissionalizantes sobre Processos Produtivos e Gerência da Produção.

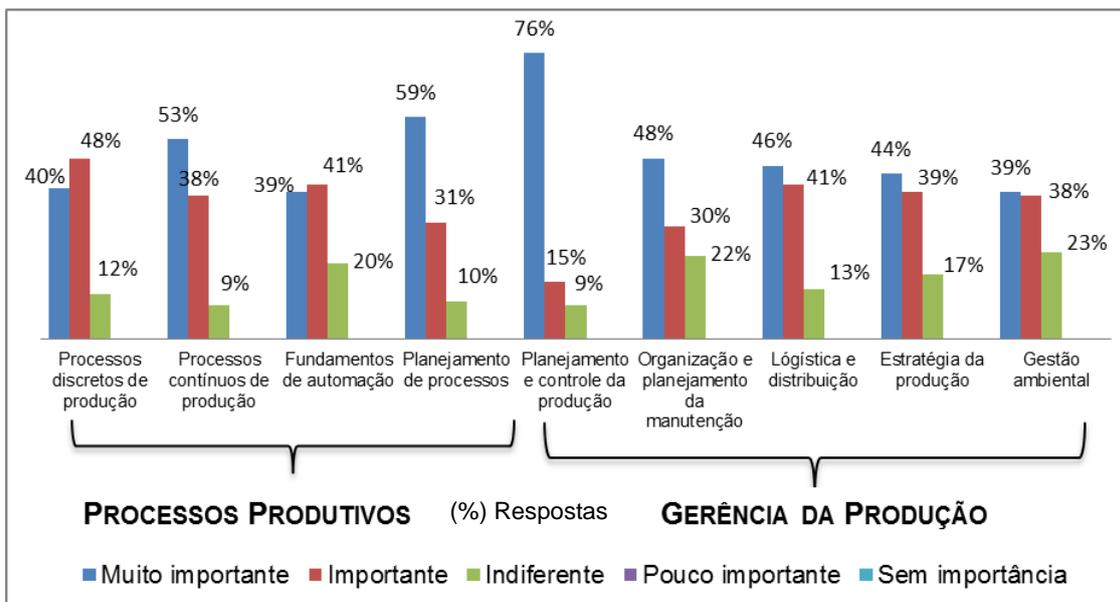


GRÁFICO 23: Grau de importância dos Conteúdos Profissionalizantes. Fonte: dados da pesquisa

Observa-se no Gráfico 23, que os conteúdos profissionalizantes sobre Processos Produtivos e Gerência da Produção também foram muito bem avaliados pelas empresas. Destacam-se como muito importantes:

- Processos Contínuos de Produção;
- Planejamento de Processos;
- Planejamento e Controle da Produção;

Apresenta-se no Gráfico 24 o grau de importância dos conteúdos profissionalizantes sobre Qualidade e Pesquisa Operacional.

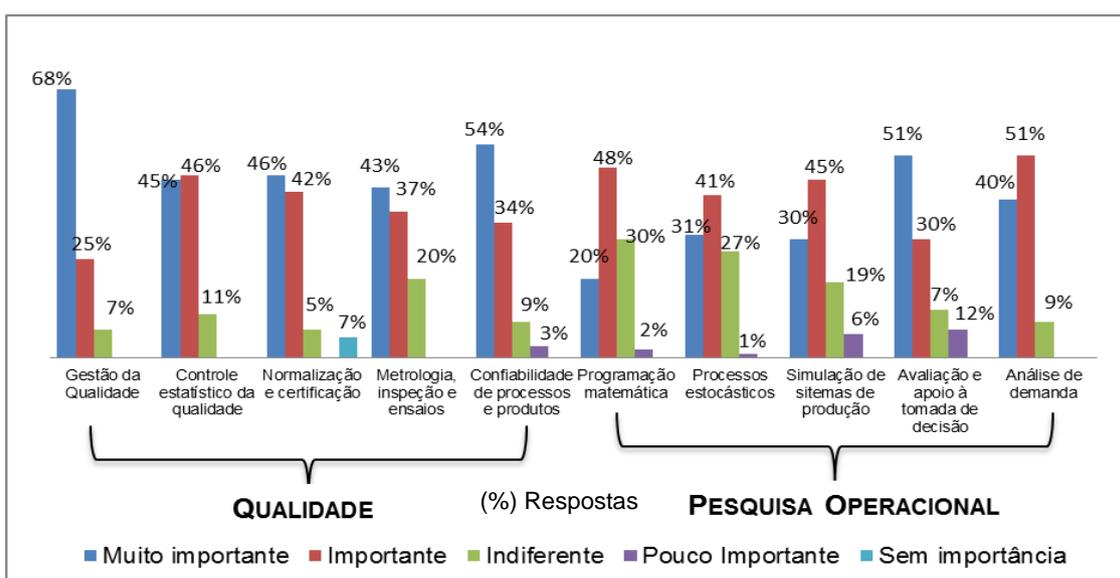


GRÁFICO 24: Grau de importância dos conteúdos profissionalizantes. Fonte: dados da pesquisa

Observa-se no Gráfico 24 que os conteúdos profissionalizantes sobre Qualidade e Pesquisa Operacional são em sua maioria importantes na visão das empresas. Dentre eles, os considerados muito importantes são:

- Gestão da Qualidade;
- Confiabilidade de Processos e Produtos;
- Avaliação e apoio a tomada de decisão;

Apresenta-se no Gráfico 25 o grau de importância dos conteúdos profissionalizantes sobre Engenharia do Trabalho e Estratégias e Organizações.

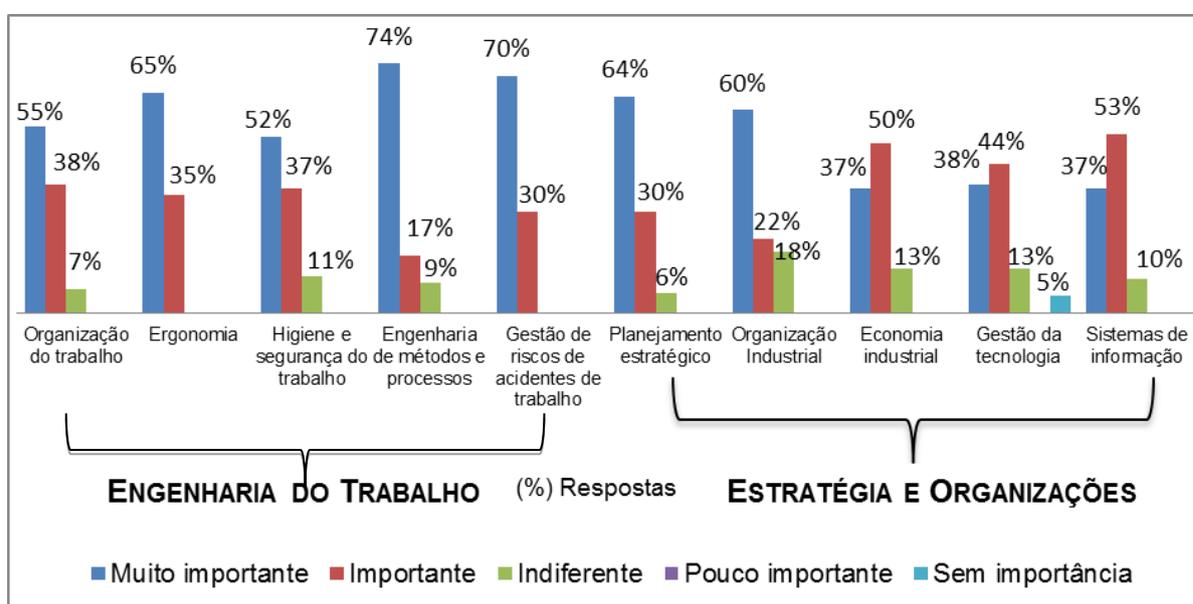


GRÁFICO 25: Grau de importância dos Conteúdos Profissionalizantes. Fonte: dados da pesquisa

Observa-se no Gráfico 25 que os conteúdos profissionalizantes sobre Engenharia do Trabalho e Estratégias e Organizações foram muito bem avaliados. Os conhecimentos apontados como muito importantes são:

- Organização do Trabalho;
- Ergonomia;
- Higiene e Segurança do trabalho;
- Engenharia de Métodos e Processos;
- Gestão de Riscos de Acidentes no Trabalho;
- Planejamento Estratégico;
- Organização Industrial.

E por fim, o Gráfico 26 apresenta o grau de importância dos conteúdos profissionalizantes sobre Gestão Econômica.

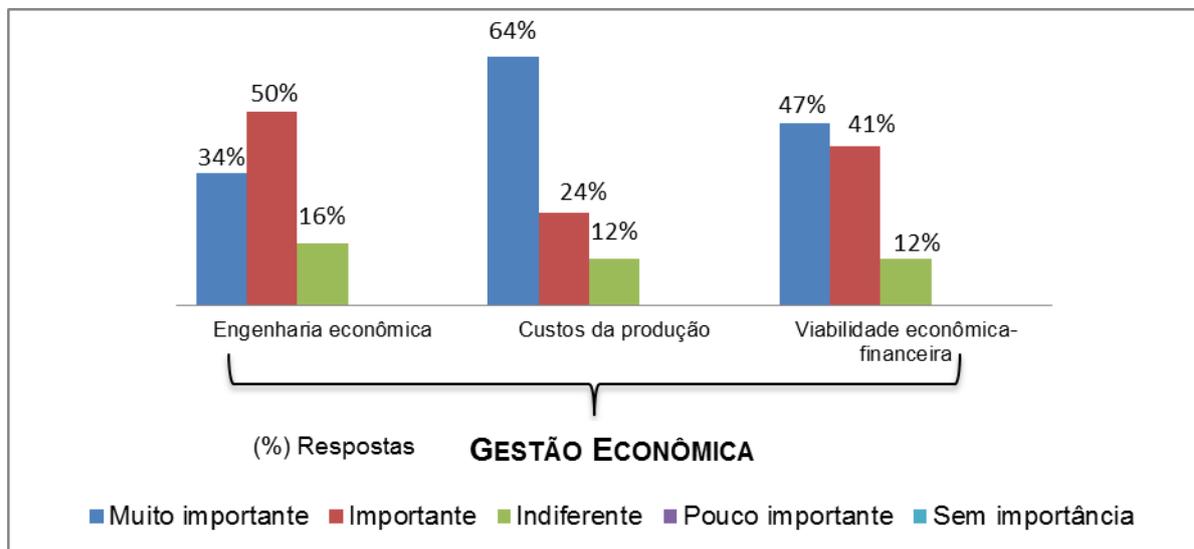


GRÁFICO 26: Grau de importância dos Conteúdos Profissionalizantes. Fonte: dados da pesquisa

Observa-se no Gráfico 26 que os conhecimentos sobre Gestão Econômica são considerados importantes pela maioria das empresas. Dentre os conhecimentos destaca-se o Custo de Produção, que por 64% das empresas foi avaliado como muito importante.

De uma forma geral, os dados mostraram que os conteúdos profissionalizantes dos cursos de graduação são de suma importância para o desempenho das atividades do engenheiro de produção no ambiente industrial.

Apresentam-se nos Quadros 24, 25 e 26 os principais resultados desta análise de dados.

CONTRATA ENGENHEIRO	CONTRATA EGP	ENGENHEIROS CONTRATADOS	VAGA ESPECÍFICA PARA EGP	PORTE DAS EMPRESAS QUE OFERECEM VAGA ESPECÍFICA	ÁREA DAS VAGAS ESPECÍFICAS	ÁREA QUE ESTÁ ALOCADO O EGP CONTRATADO	NÍVEL HIERÁRQUICO DO EGP CONTRATADO	MODALIDADES PROFISSIONAIS QUE CONCORREM COM A EGP NAS VAGAS ESPECÍFICAS
90% contrata	90% contrata	32% Mecânico 29% Produção 12% Industrial 10% Controle e Automação 7% Eletricista 5% Químico 2% Civil 1% Computação 1% Alimentos 1% Outros	57% Não oferecem 43% Oferecem	56% de Grande Porte 44% de Médio Porte	50% Produção 25% Processos 7% Manutenção 5% Operações 5% Logística 5% Projetos 3% Compras	38% Produção/ Industrial 12% Processos 11% Projetos de Engenharia 9% Qualidade 6% Manufatura 3% Assistência Técnica 3% Planejamento e Controle da Produção 3% Compras 3% Financeiro 3% Laboratório de Materiais 3% Logística 3% Manutenção 3% Meio Ambiente e Segurança	50% Operacional 25% Gerencial 25% Supervisão/ Chefia	47% Eng. Mecânica 27% Eng. de Controle e Automação 11% Engenharia Industrial 6% Administração 3% Engenharia de Alimentos 3% Outros 2% Química 1% Eng. Computação

QUADRO 24: Principais resultados sobre o mapeamento do engenheiro de produção nas empresas. Fonte: dados da pesquisa

COMPETÊNCIAS CONSIDERADAS MUITO IMPORTANTES NA VISÃO DA MAIORIA DAS EMPRESAS	HABILIDADES CONSIDERADAS MUITO IMPORTANTES NA VISÃO DA MAIORIA DAS EMPRESAS
<ul style="list-style-type: none"> • (69%) Dimensionar e integrar recursos físicos, humanos e financeiros a fim de produzir, com eficiência e ao menor custo, considerando a possibilidade de melhorias contínuas; • (52%) Projetar, implementar e aperfeiçoar sistemas, produtos e processos, levando em consideração os limites e as características das comunidades envolvidas; • (52%) Incorporar conceitos e técnicas da qualidade em todo o sistema produtivo, tanto nos seus aspectos tecnológicos quanto organizacionais, aprimorando produtos e processos, e produzindo normas e procedimentos de controle e auditoria; • (71%) Utilizar indicadores de desempenho, sistemas de custeio, bem como avaliar a viabilidade econômica e financeira de projetos; 	<ul style="list-style-type: none"> • (77%) Compromisso com a ética profissional; • (59%) Comunicação oral e escrita; • (64%) Domínio de língua estrangeira; • (64%) Visão crítica de ordem de grandeza; • (70%) Capacidade de trabalhar em equipes multidisciplinares; • (64%) Capacidade de identificar, modelar e resolver problemas;
COMPETÊNCIAS QUE O EGP APRESENTA MAIS DEFICIÊNCIA NA VISÃO DA MAIORIA DAS EMPRESAS	HABILIDADES QUE O EGP APRESENTA MAIS DEFICIÊNCIA NA VISÃO DA MAIORIA DAS EMPRESAS
<ul style="list-style-type: none"> • (Grau 3) Dimensionar e integrar recursos físicos, humanos e financeiros a fim de produzir, com eficiência e ao menor custo, considerando a possibilidade de melhorias contínuas; • (Grau 3) Prever e analisar demandas, selecionar tecnologias e <i>know-how</i>, projetando produtos e melhorando suas características e funcionalidade. • (Grau 3) Utilizar indicadores de desempenho, sistemas de custeio, bem como avaliar a viabilidade econômica e financeira de projetos; 	<ul style="list-style-type: none"> • (Grau 3) Iniciativa empreendedora; • (Grau 3) Comunicação oral e escrita; • (Grau 3) Domínio de língua estrangeira; • (Grau 3) Conhecimento da legislação pertinente; • (Grau 3) Compreensão dos problemas administrativos, socioeconômico e do meio ambiente;

QUADRO 25: Principais resultados sobre as competências e habilidades esperadas no EGP. Fonte: dados da pesquisa

CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES DOS CURSOS DE EGP CONSIDERADOS MUITO IMPORTANTES NA VISÃO DA MAIORIA DAS EMPRESAS		
ENGENHARIA DO PRODUTO	PROJETO DE FÁBRICA	PROCESSOS PRODUTIVOS
<ul style="list-style-type: none"> • (55%) Processo de desenvolvimento do produto; • (53%) Planejamento e projeto do produto; 	<ul style="list-style-type: none"> • (62%) Arranjo Físico • (57%) Movimentação de Materiais; 	<ul style="list-style-type: none"> • (53%) Processos Contínuos de Produção; • (59%) Planejamento de Processos;
GERÊNCIA DA PRODUÇÃO	QUALIDADE	PESQUISA OPERACIONAL
<ul style="list-style-type: none"> • (76%) Planejamento e Controle da Produção; 	<ul style="list-style-type: none"> • (68%) Gestão da Qualidade; • (54%) Confiabilidade de Processos e Produtos; 	<ul style="list-style-type: none"> • (51%) Avaliação e Apoio a Tomada de Decisão;
ENGENHARIA DO TRABALHO	ESTRATÉGIA E ORGANIZAÇÕES	GESTÃO ECONÔMICA
<ul style="list-style-type: none"> • (55%) Organização do Trabalho; • (65%) Ergonomia; • (52%) Higiene e Segurança do Trabalho; • (74%) Engenharia de Métodos e Processos; • (70%) Gestão de Riscos de Acidentes de Trabalho; 	<ul style="list-style-type: none"> • (64%) Planejamento Estratégico; • (60%) Organização Industrial; 	<ul style="list-style-type: none"> • (64%) Custos da Produção

QUADRO 26: Principais resultados sobre os conteúdos profissionalizantes dos cursos de EGP. Fonte: dados da pesquisa

Observa-se nos Quadros 24, 25 e 26, alguns pontos relevantes sobre os principais resultados desta pesquisa:

- A maioria das empresas que contratam engenheiros de produção não oferecem vaga específica para ele;
- A maioria dos engenheiros de produção estão em cargos do nível operacional;
- As modalidades profissionais que mais concorrem com o engenheiro de produção nas vagas específicas são: Engenharia Mecânica e Engenharia de Controle e Automação;
- As competências “Dimensionar e integrar recursos físicos, humanos e financeiros a fim de produzir, com eficiência e ao menor custo, considerando a possibilidade de melhorias contínuas; Utilizar indicadores de desempenho, sistemas de custeio, bem como avaliar a viabilidade econômica e financeira de projetos;” estão entre as muito importantes e entre as mais deficientes na visão das empresas;
- As habilidades “Comunicação oral e escrita; Domínio de língua estrangeira;” estão entre as muito importantes e entre as mais deficientes na visão das empresas;
- Dentre os 39 conteúdos profissionalizantes, a Engenharia do Trabalho se destaca pela quantidade de conhecimentos considerados muito importantes pelas empresas;

4.2.5. ANÁLISE DE SIMILARIDADE NAS RESPOSTAS DAS EMPRESAS

Objetivou-se nesta análise conhecer quais características em comum (porte e subclasse) têm as empresas que responderam de forma similar à pesquisa, em relação ao:

- Grau de Importância das Competências e Habilidades do Engenheiro de Produção;
- Grau de Deficiência das Competências e Habilidades do Engenheiro de Produção;
- Grau de Importância dos Conteúdos Profissionalizantes dos cursos de graduação em Engenharia de Produção

Para tanto, a técnica estatística utilizada foi a Análise de *Cluster*, que é o processo de agrupar um conjunto de objetos físicos ou abstratos em classes de objetos similares, por meio do cálculo da distância euclidiana entre os grupos (FÁVERO *et al.*, 2009).

Assim, foram gerados cinco dendogramas (Anexos 1, 2, 3, 4 e 5) no *Software R*, e em cada um deles três *clusters*. Os *cluster* foram denominados como Grupos, conforme mostrado no Quadro 27.

DENDOGRAMAS	GRUPOS
Anexo 1 - Grau de importância nas Competências	A1, A2, A3
Anexo 2 - Grau de importância nas Habilidades	B1, B2, B3
Anexo 3 - Grau de deficiência nas Competências	C1, C2, C3
Anexo 4 - Grau de deficiência nas Habilidades	D1, D2, D3
Anexo 5 - Grau de importância nos Conteúdos Profissionalizantes	E1, E2, E3

QUADRO 27: Grupos de análise. Fonte: dados da pesquisa

Nos dendogramas a escala vertical indica o nível de similaridade, e no eixo horizontal são marcadas as empresas, na ordem que estão agrupadas. As linhas verticais que partem das empresas têm a altura correspondente ao nível de similaridade nas respostas das empresas. A distância quanto mais próxima de 0, indica maior nível de similaridade, a medida que essa distância aumenta, menor é o nível de similaridade.

➤ **GRAU DE IMPORTÂNCIA NAS COMPETÊNCIAS**

Conforme Anexo 1, o Grupo A1 mostrado na Figura 10 é formado por 6 empresas de três subclasses, são elas: Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos, Metalurgia e Máquinas e Equipamentos.

Verifica-se no Quadro 33 do Anexo 1 que a característica em comum do respectivo grupo está no porte das empresas, pois 67% destas são de médio porte. Considerando a opinião dessas empresas sobre o grau de importância nas competências observa-se que elas se dividem entre muito importante e importante. Para as empresas de Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos as competências são muito importantes e, para as empresas de Metalurgia e Máquinas e Equipamentos são importantes.

O Grupo A2 da Figura 10 do Anexo 1 é formado por 4 empresas de médio porte da subclasse Têxtil. As características em comum no respectivo grupo estão no porte e na subclasse das empresas. Observa-se nas respostas destas empresas que todas as competências são muito importantes para o seu ambiente industrial. Na primeira análise dos dados verificou-se que um pequeno percentual de empresas não contrata engenheiro de produção e dentre estas, a empresa têxtil de médio porte. No entanto, verifica-se que para as que contratam, as competências do engenheiro de produção são de suma importância para o desempenho das atividades do engenheiro de produção no ambiente industrial.

Ainda no Anexo 1, observa-se que o Grupo A3 da Figura 10 é formado por 83 empresas de 16 subclasses da indústria de transformação, como apresentado no Gráfico 27.

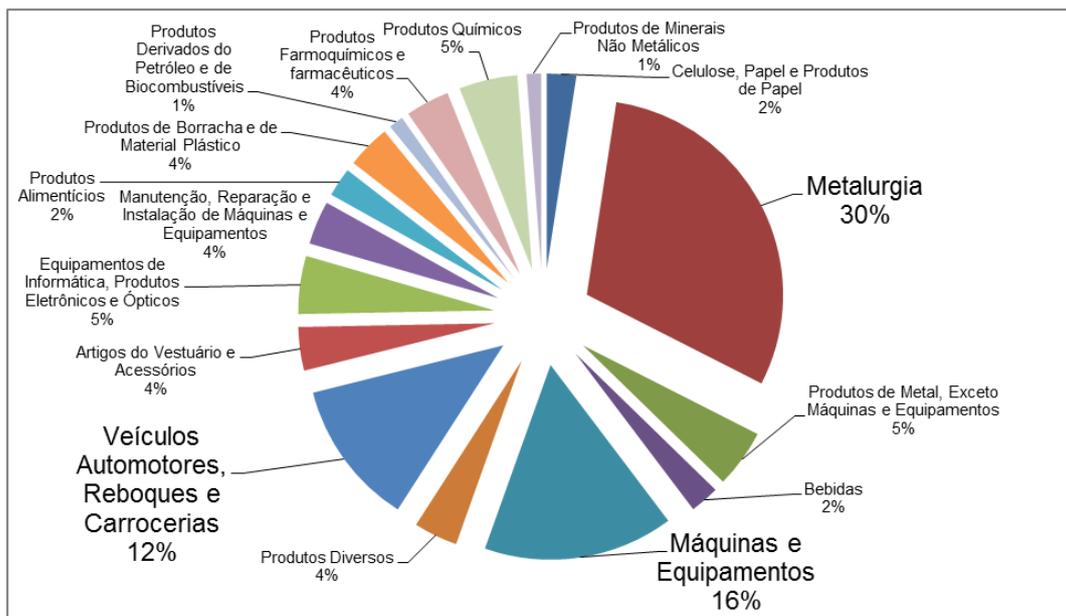


GRÁFICO 27: Grupo A3 - Grau de Importância nas Competências. Fonte: dados da pesquisa

Nota-se no Gráfico 27 que mesmo sendo um grupo formado por diferentes subclasses, a característica em comum está relacionada a três delas: Metalurgia, Máquinas e Equipamentos e Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias, pois juntas representam 58% do grupo.

Apresenta-se no Gráfico 28 a opinião dessas empresas.

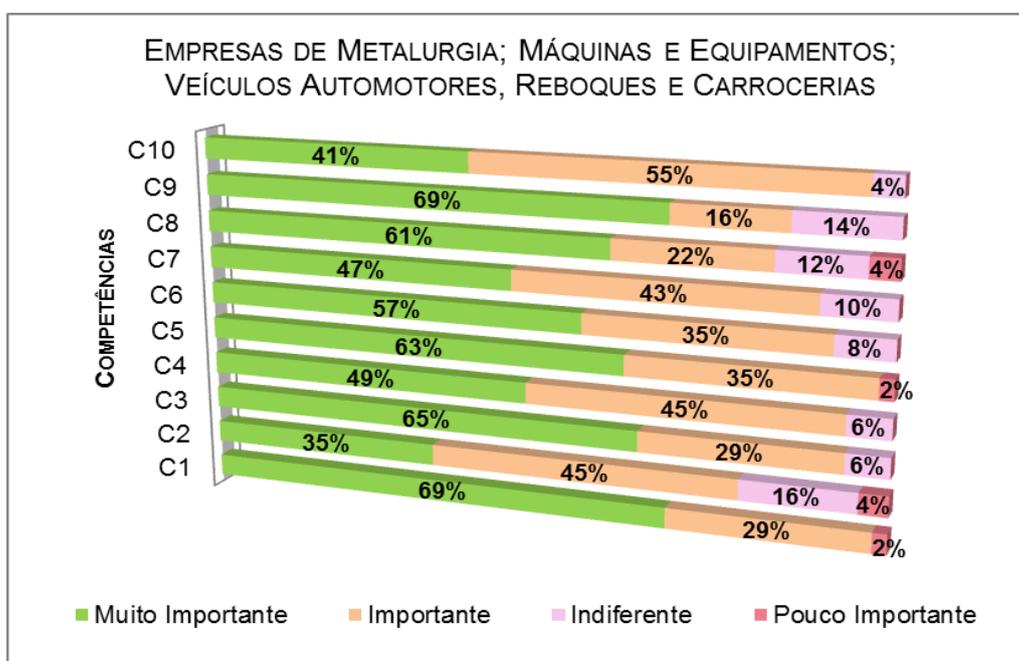


GRÁFICO 28: Grupo A3 - Grau de Importância nas Competências. Fonte: dados da pesquisa

Verifica-se no Gráfico 28, que todas as competências foram consideradas importantes e muito importantes na opinião da maioria das empresas. Dentre elas, destacam-se como muito importantes:

- **C1** - Dimensionar e integrar recursos físicos, humanos e financeiros a fim de produzir, com eficiência e ao menor custo, considerando a possibilidade de melhorias contínuas;
- **C3** – Projetar, implementar e aperfeiçoar sistemas, produtos e processos, levando em consideração os limites e as características das comunidades envolvidas;
- **C5** – Incorporar conceitos e técnicas da qualidade em todo o sistema produtivo, tanto nos seus aspectos tecnológicos quanto organizacionais, aprimorando produtos e processos, e produzindo normas e procedimentos de controle e auditoria.
- **C6** – Prever a evolução dos cenários produtivos, percebendo a interação entre as organizações e os seus impactos sobre a competitividade;
- **C8** – Compreender a interrelação dos sistemas de produção com o meio ambiente, tanto no que se refere à utilização de recursos escassos quanto à disposição final de resíduos e rejeitos, atentando para a exigência de sustentabilidade;
- **C9** – Utilizar indicadores de desempenho, sistemas de custeio, bem como avaliar a viabilidade econômica e financeira de projetos.

➤ **GRAU DE IMPORTÂNCIA NAS HABILIDADES**

No Anexo 2, o Grupo B1 da Figura 11 é formado por 30 empresas de 10 subclasses que são apresentadas no Gráfico 29.

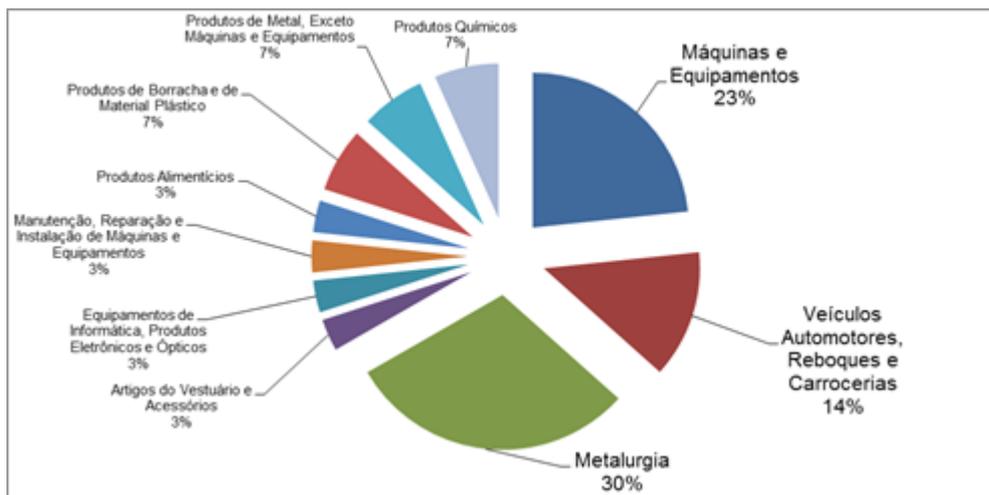


GRÁFICO 29: Subclasses do Grupo B1. Fonte: dados da pesquisa

Verifica-se no Gráfico 29 que a característica em comum está relacionada às subclasses das empresas de Metalurgia, Máquinas e Equipamentos e Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias, pois juntas representam 67% do grupo.

Apresenta-se no Gráfico 30 a opinião dessas empresas.

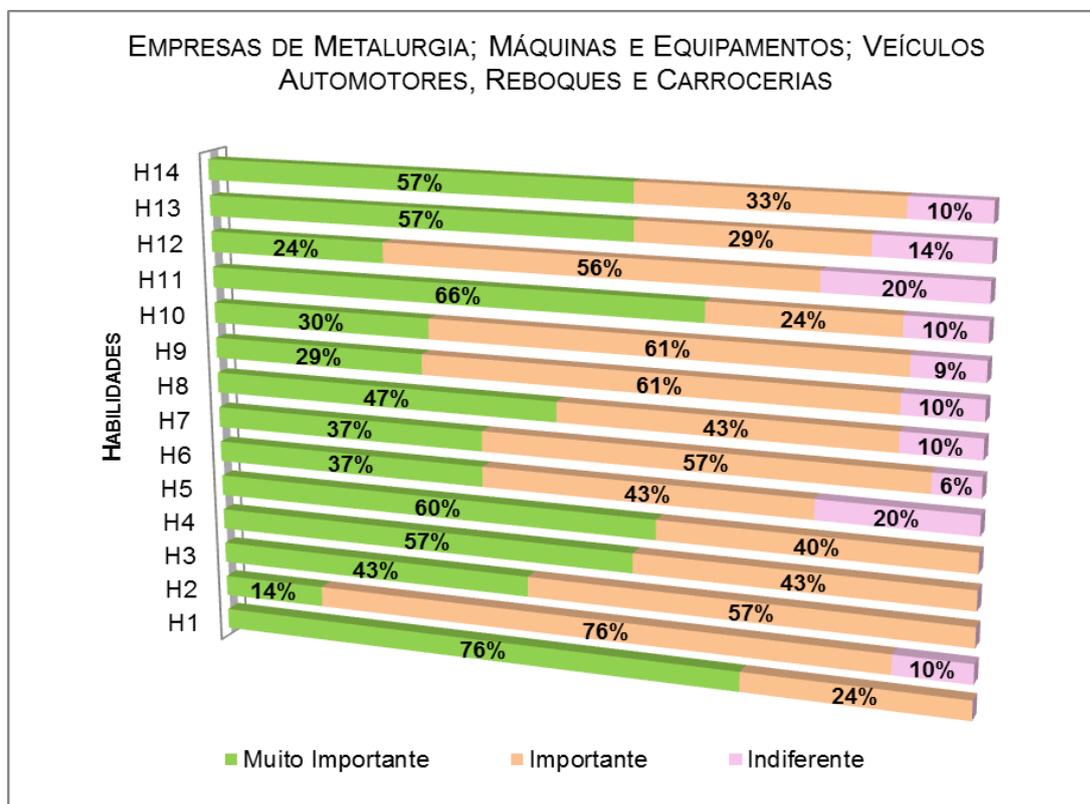


GRÁFICO 30: Grupo B1 - Grau de Importância nas Habilidades. Fonte: dados da pesquisa

Observa-se no Gráfico 30 que todas as habilidades possuem alto grau de importância, mas seis foram apontadas como muito importantes, são elas:

- **H1** - compromisso com a ética profissional;
- **H4** - comunicação oral e escrita;
- **H5** – domínio de língua estrangeira;
- **H11** - capacidade de identificar, modelar e resolver problemas;
- **H13** – responsabilidade social e ambiental;
- **H14** – pensar globalmente, agir localmente;

Em relação ao Grupo B2 da Figura 11 (Anexo 2), este é formado por apenas 1 empresa, a de Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos de grande porte. A não similaridade nas respostas com as demais empresas, pode estar relacionada aos bens produzidos que demandam de necessidades diferentes em relação ao desempenho do engenheiro de produção.

Observa-se nos dados da pesquisa que na opinião da respectiva empresa todas as habilidades são importantes. Dentre elas, cinco foram reconhecidas como muito importantes:

- **H1** - compromisso com a ética profissional;
- **H3** - disposição para auto aprendizado e educação continuada;
- **H4** - comunicação oral e escrita;
- **H10** - capacidade de trabalhar em equipes multidisciplinares;
- **H11** - capacidade de identificar, modelar e resolver problemas.

Em relação ao Grupo B3 da Figura 11 do Anexo 2, ele é formado por 63 empresas de 17 subclasses da indústria de transformação, como mostra o Gráfico 31.

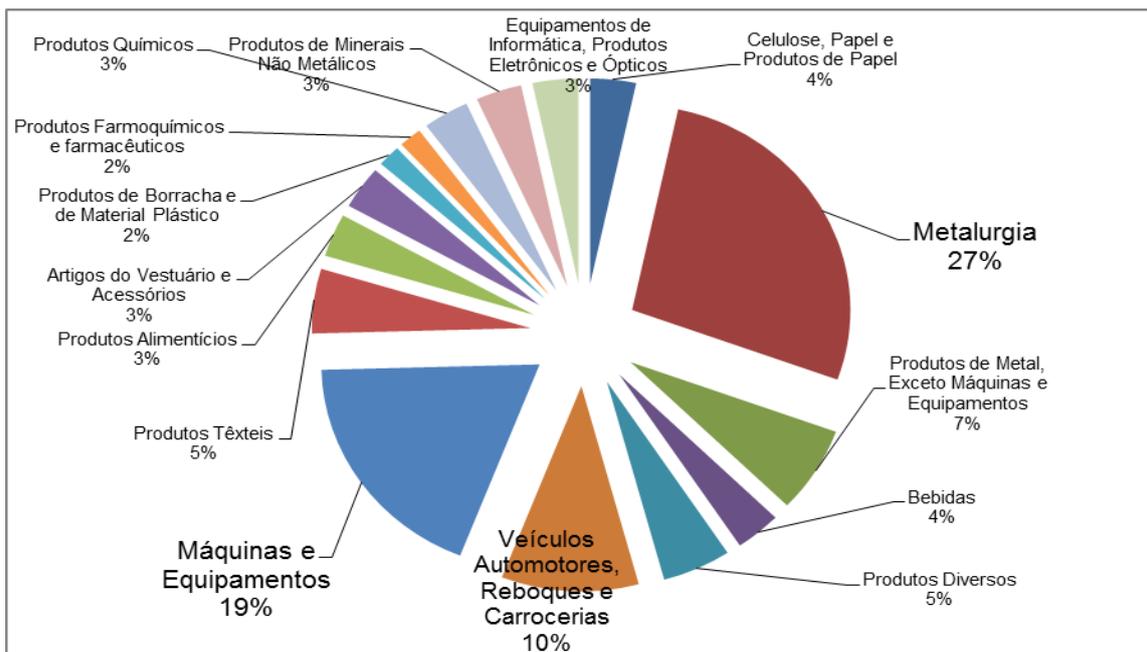


GRÁFICO 31: Subclasses do Grupo B3. Fonte: dados da pesquisa

Verifica-se no Gráfico 31 que a característica em comum do respectivo grupo está associada às subclasses: Metalurgia, Máquinas e Equipamentos e Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias, pois juntas representam 56% das empresas. Apresenta-se no Gráfico 32 a opinião dessas empresas.

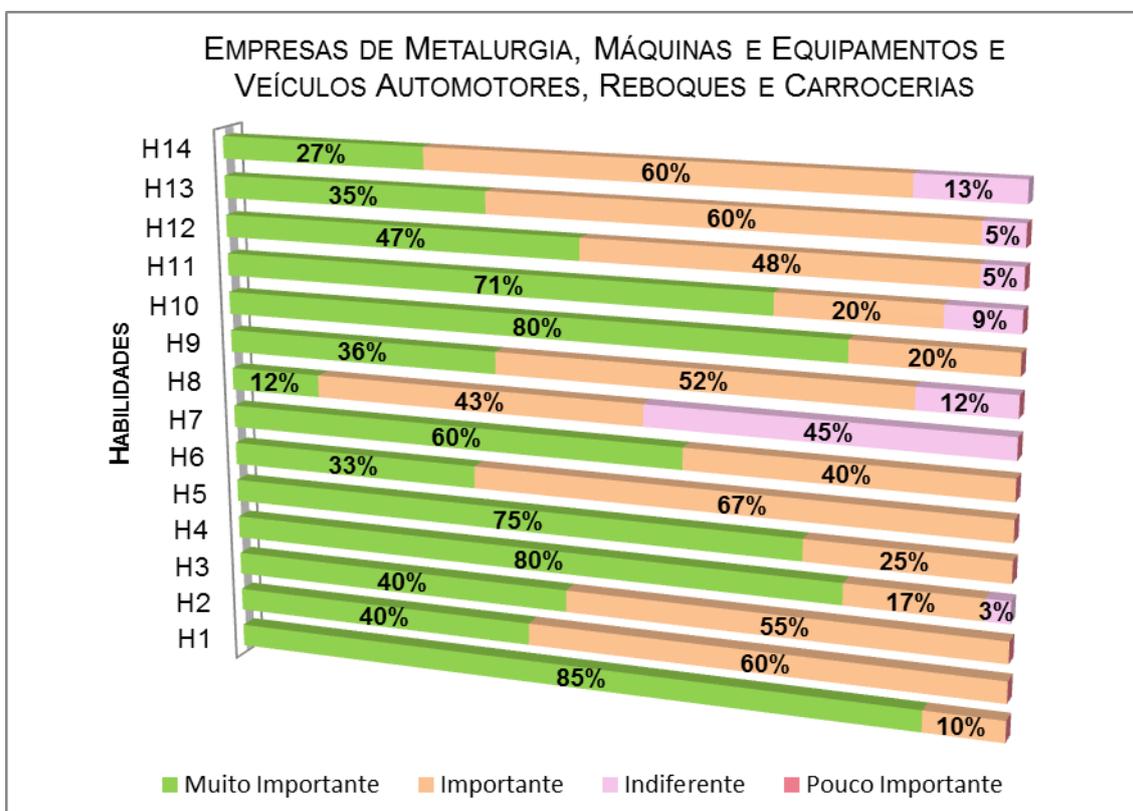


GRÁFICO 32: Grupo B3 – Grau de Importância nas Habilidades. Fonte: dados da pesquisa

Observa-se no Gráfico 32 que todas as habilidades foram muito bem avaliadas pelas empresas de Metalurgia, Máquinas e Equipamentos e Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias. Mas seis delas se destacaram como muito importantes:

- **H1** - compromisso com a ética profissional;
- **H4** - comunicação oral e escrita;
- **H5** - domínio de língua estrangeira;
- **H7** – domínio de técnicas computacionais;
- **H10** - capacidade de trabalhar em equipes multidisciplinares;
- **H11** - capacidade de identificar, modelar e resolver problemas.

Verifica-se que os Grupos B1 e B3 têm as mesmas características em comum, mas não possuem similaridade nas respostas. Portanto, sugere-se estudos futuros para investigar o que de fato ocorre para que empresas com as mesmas características em comum tenham opiniões diferentes em relação às habilidades do engenheiro de produção.

➤ GRAU DE DEFICIÊNCIA NAS COMPETÊNCIAS

Na Figura 12 do Anexo 3, observa-se que o Grupo C1 é formado por 67 empresas de 17 subclasses como mostra o Gráfico 33.

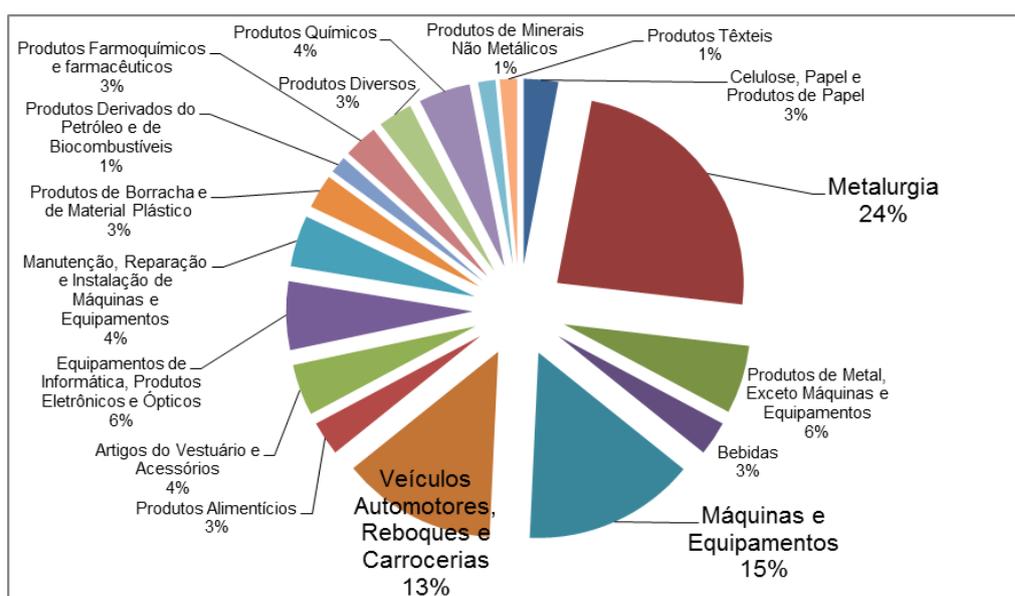


GRÁFICO 33: Subclasses do Grupo C1. Fonte: dados da pesquisa

Verifica-se no Gráfico 33 que a característica em comum está associada ao porte e subclasse das empresas. Pois, 55% das empresas são de médio porte e, 52% são das subclasses: Metalurgia, Máquinas e Equipamentos e Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias.

Levando em consideração as respostas mais frequentes, apresenta-se no Gráfico 34 a opinião dessas empresas.

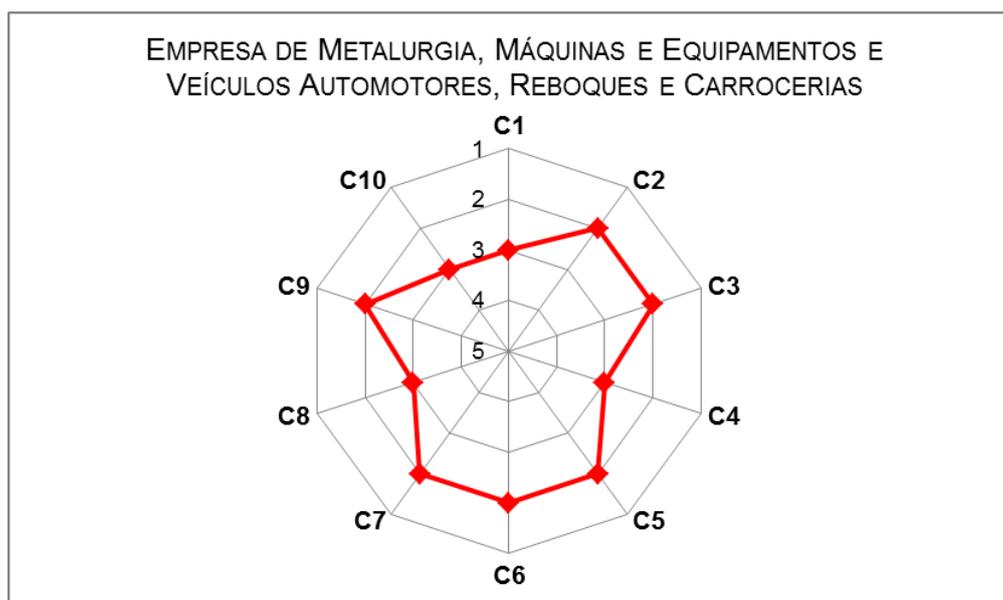


GRÁFICO 34: Grupo C1 – Grau de Deficiência nas Competências. Fonte: dados da pesquisa

Observa-se no Gráfico 34, que na opinião das empresas de Metalurgia, Máquinas e Equipamentos e Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias, o engenheiro de produção apresenta deficiência em todas as competências. Dentre elas, quatro foram apontadas como mais deficientes:

- **C1** - Dimensionar e integrar recursos físicos, humanos e financeiros a fim de produzir, com eficiência e ao menor custo, considerando a possibilidade de melhorias contínuas;
- **C4** - Prever e analisar demandas, selecionar tecnologias e *know-how*, projetando produtos ou melhorando suas características e funcionalidades;

- **C8** - Compreender a interrelação dos sistemas de produção com o meio ambiente, tanto no que se refere à utilização de recursos escassos quanto à disposição final de resíduos e rejeitos, atentando para a exigência de sustentabilidade;
- **C10** – Gerenciar e otimizar o fluxo de informação nas empresas utilizando tecnologias adequadas;

Em uma análise comparativa dos Gráficos 28 e 34, verifica-se que as subclasses Metalurgia, Máquinas e Equipamentos e Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias reconhecem a importância das competências, por outro lado, elas apontam deficiência no engenheiro de produção em relação às mesmas.

O Grupo C2 da Figura 12 do Anexo 3 é formado por apenas 1 empresa de médio porte da subclasse de Produtos Alimentícios, como mostrado no Quadro 37 .

A não similaridade nas respostas com as demais empresas pode estar associada ao bem produzido, que demanda necessidades diferentes em relação ao desempenho profissional do engenheiro de produção.

Apresenta-se no Gráfico 35 a opinião dessa empresa em relação ao grau de deficiência nas competências.

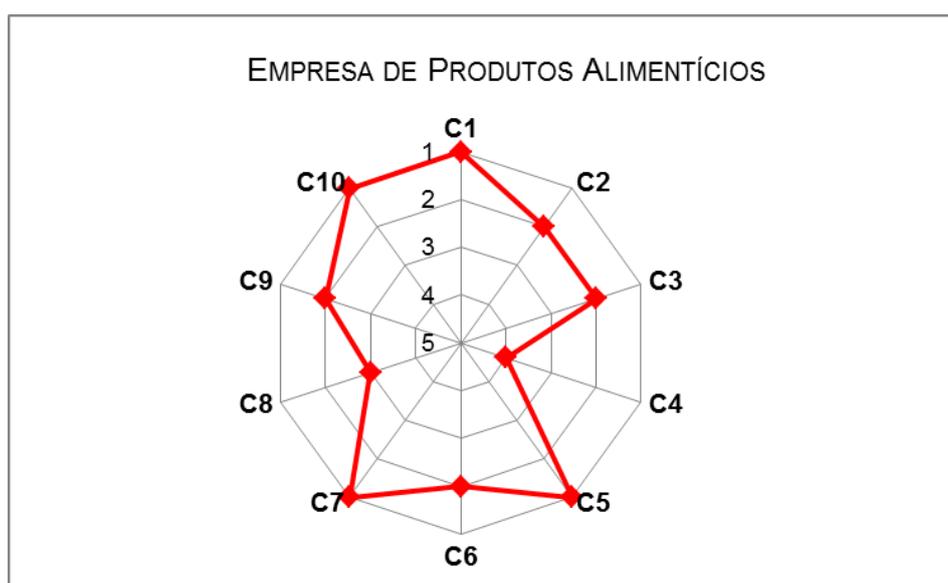


GRÁFICO 35: Grupo C2 – Grau de Deficiência nas Competências. Fonte: dados da pesquisa

Observa-se no Gráfico 35 que das dez competências, em apenas uma o engenheiro de produção não apresenta deficiência, a C1.

- **C1** - Dimensionar e integrar recursos físicos, humanos e financeiros a fim de produzir, com eficiência e ao menor custo, considerando a possibilidade de melhorias contínuas;

E a competência considerada mais deficiente é:

- **C4** - Prever e analisar demandas, selecionar tecnologias e *know-how*, projetando produtos ou melhorando suas características e funcionalidades;

O Grupo C3 da Figura 12 (Anexo 3) é formado por 25 empresas de 9 subclasses da indústria de transformação como mostra o Gráfico 36.

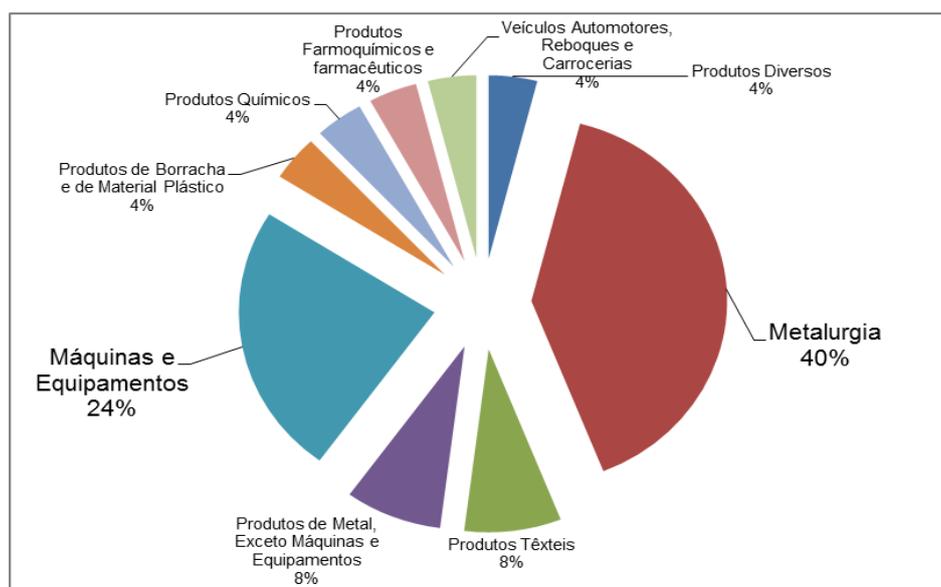


GRÁFICO 36: Subclasses do Grupo C3. Fonte: dados da pesquisa

Verifica-se no Gráfico 36 que a característica em comum está nas subclasses das empresas, pois 64% são de Metalurgia e Máquinas e Equipamentos. Portanto, considerando as respostas mais frequentes apresenta-se a opinião dessas empresas no Gráfico 37.

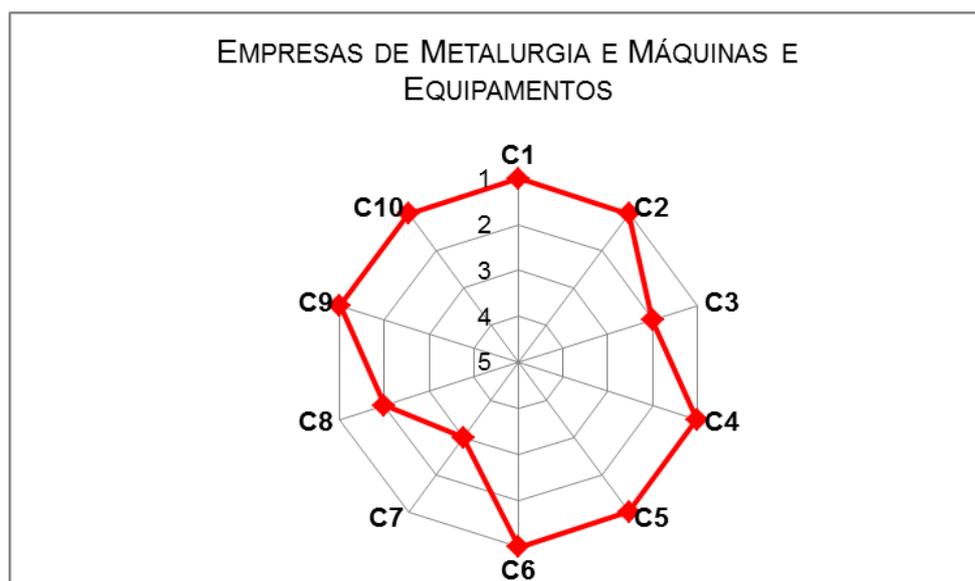


GRÁFICO 37: Grupo C3 – Grau de Deficiência nas Competências. Fonte: dados da pesquisa

Observa-se no Gráfico 37, que na visão das empresas do respectivo grupo os engenheiros de produção apresentam deficiência em três competências, são elas:

- **C3** – Projetar, implementar e aperfeiçoar, produtos e processos, levando em consideração os limites e as características das comunidades envolvidas;
- **C7** – Acompanhar os avanços tecnológicos, organizando-os e colocando-os a serviço da demanda das empresas e da sociedade;
- **C8** – Compreender a interrelação dos sistemas de produção com o meio ambiente, tanto no que se refere à utilização de recursos escassos quanto à disposição final de resíduos e rejeitos, atentando para a exigência de sustentabilidade;

➤ **GRAU DE DEFICIÊNCIA NAS HABILIDADES**

O Grupo D1 do Anexo 4, mostrado na Figura 13, é formado por 56 empresas de 16 subclasses da indústria de transformação como mostra o Gráfico 38.

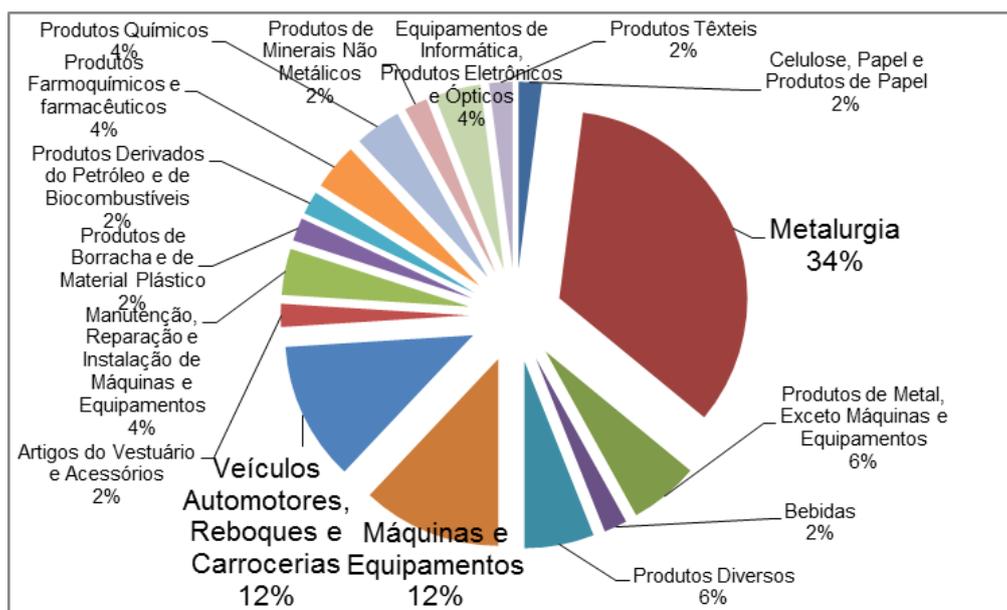


GRÁFICO 38: Subclasses do Grupo D1. Fonte: dados da pesquisa

Observa-se no Gráfico 38 que 53% das empresas são de médio porte. A característica em comum está relacionada ao porte e às subclasses de Metalurgia, Máquinas e Equipamentos e Veículos Automotores e Carrocerias, pois juntas representam 58% no respectivo grupo. Considerando as respostas mais frequentes dessas empresas em relação ao grau de deficiência nas habilidades apresenta-se o Gráfico 39.

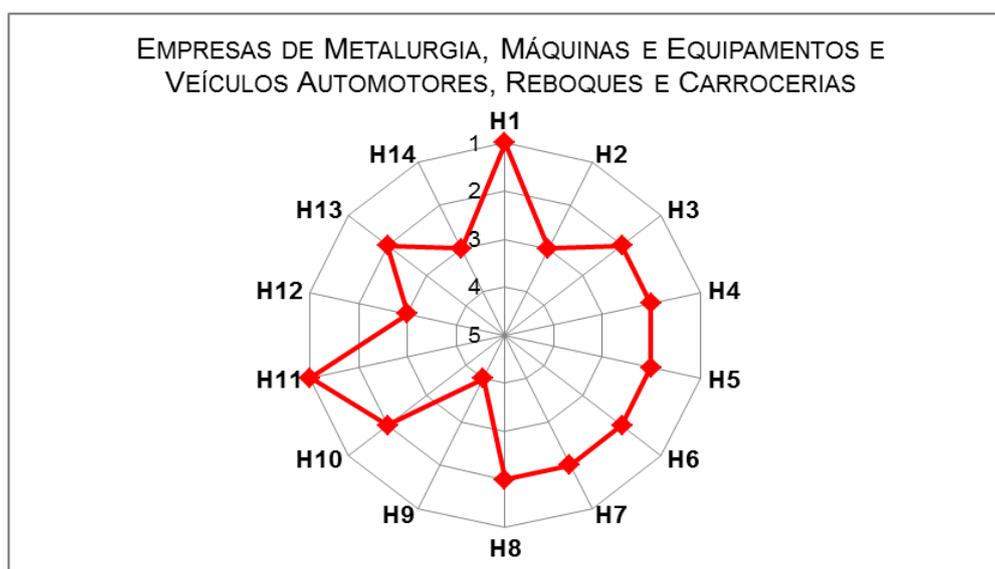


GRÁFICO 39: Grupo D1 – Grau de Deficiência nas Habilidades. Fonte: dados da pesquisa

Observa-se no Gráfico 39 que na opinião das empresas de Metalurgia, Máquinas e Equipamentos e Veículos Automotores, Reboques e

Carrocerias do respectivo grupo, o engenheiro de produção não apresenta deficiência somente em duas habilidades, são elas:

- **H1** - compromisso com a ética profissional;
- **H11** - capacidade de identificar, modelar e resolver problemas.

As habilidades H1 e H11 também aparecem como não deficientes na análise anterior que considerou a resposta de todas as empresas desta amostragem.

Ainda no Gráfico 36, observa-se que a habilidade considerada pelas empresas mais deficiente é a **H9** – conhecimento da legislação pertinente. Em uma análise comparativa dos Gráficos 30 e 39, verifica-se que as mesmas subclasses que reconhecem a importância das habilidades do engenheiro de produção, apontam deficiência no profissional em relação às mesmas.

O Grupo D2 da Figura 13 do Anexo 4 é formado por 16 empresas de 8 subclasses da indústria de transformação, como mostra o Gráfico 40.

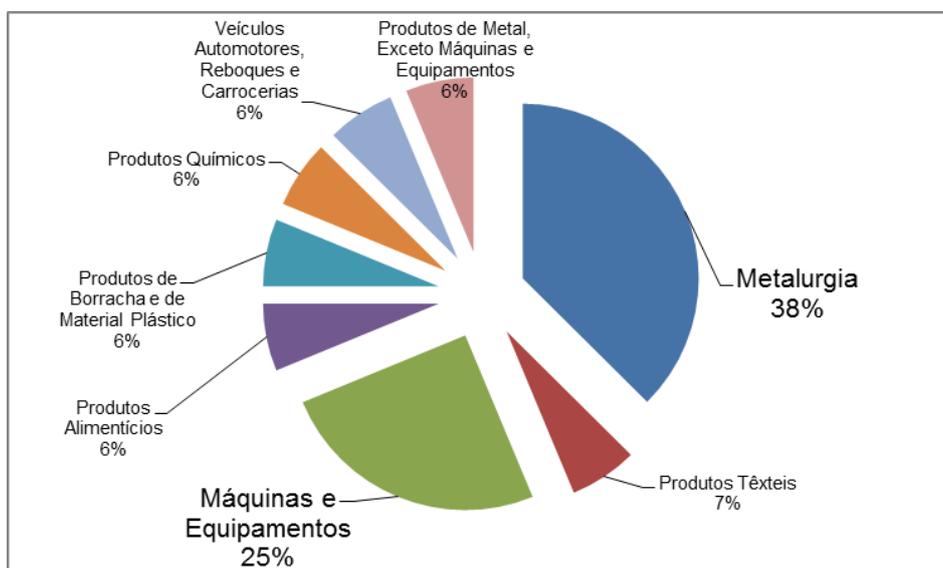


GRÁFICO 40: Subclasses do Grupo D2. Fonte: dados da pesquisa

Observa-se no Gráfico 40 que a característica em comum do respectivo grupo está associada às subclasses: Metalurgia e Máquinas e Equipamentos, pois juntas representam 63% do grupo. Considerando as respostas mais frequentes apresenta-se no Gráfico 41 a opinião destas empresas.

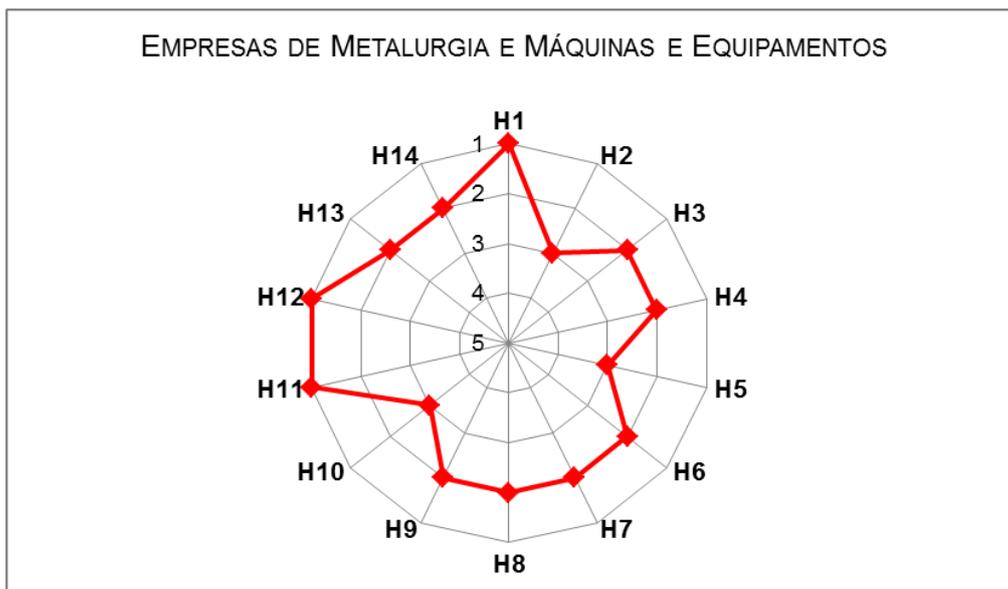


GRÁFICO 41: Grupo D2 – Grau de Deficiência nas Habilidades. Fonte: dados da pesquisa

Verifica-se no Gráfico 41 que para as empresas de Metalurgia e Máquinas e Equipamentos do respectivo grupo, o engenheiro de produção não apresenta deficiência somente em uma habilidade, a H1, que está relacionada ao compromisso com a ética profissional. Dentre as habilidades consideradas deficientes pelas empresas, três possuem maior grau, são elas:

- **H2** - iniciativa empreendedora;
- **H5** - domínio de língua estrangeira;
- **H10** - capacidade de trabalhar em equipes multidisciplinares.

Vale destacar que 57% das empresas do respectivo grupo são de grande porte, o que pode estar relacionada à diferente opinião do Grupo D1 formado pelas mesmas subclasses.

Ainda no Anexo 4, o Grupo D3 da Figura 13 é formado por 21 empresas de 13 subclasses da indústria de transformação, como mostra o Gráfico 42.

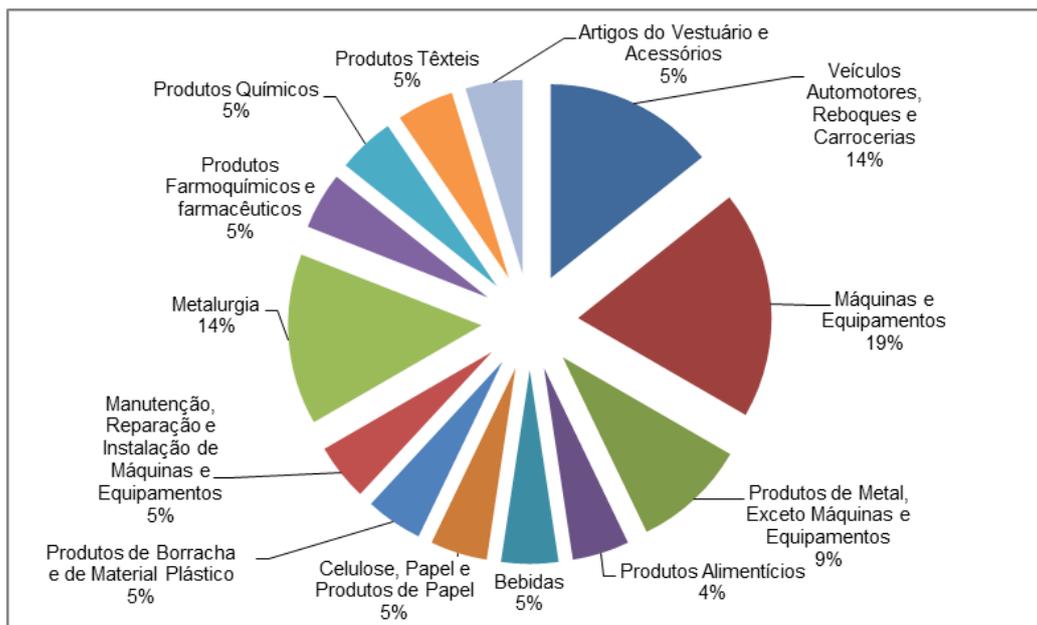


GRÁFICO 42: Subclasses do Grupo D3. Fonte: dados da pesquisa

Observa-se no Gráfico 42 que a característica em comum esta associada ao porte das empresas, pois 62% são de médio porte. Portanto, apresenta-se no Gráfico 43 a opinião das respectivas empresas de médio porte.

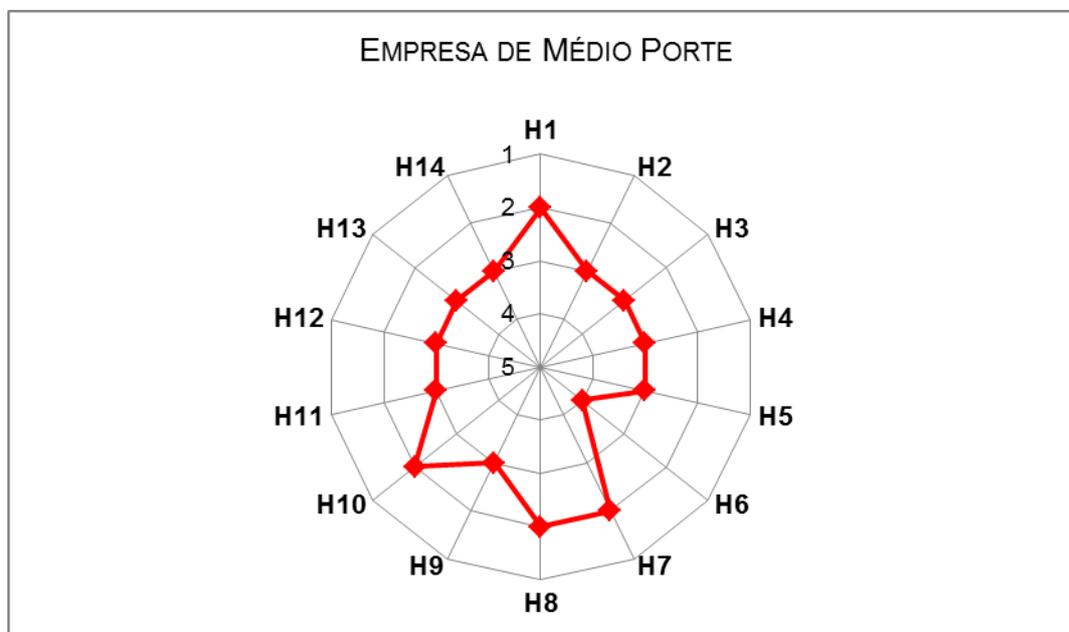


GRÁFICO 43: Grupo D3 - Grau de Deficiência nas Habilidades. Fonte: dados da pesquisa

Observa-se no Gráfico 43, que na visão das empresas do Grupo D3 o engenheiro de produção apresenta deficiência em todas as habilidades. A

habilidade considerada mais deficiente é a **H6** visão crítica de ordens de grandeza.

➤ **GRAU DE IMPORTÂNCIA DOS CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES**

O Grupo E1 da Figura 14 do Anexo 5 é formado por 5 empresas de Metalurgia, portanto, a característica em comum está na subclasse das empresas.

Verifica-se nos resultados da pesquisa que na opinião dessas empresas, os conteúdos profissionalizantes dos cursos de graduação em engenharia de produção são de suma importância, pois todos foram avaliados entre muito importante e importante. Os conteúdos profissionalizantes considerados muito importantes são relacionados à engenharia do produto, projeto de fábrica, gerência da produção, qualidade, pesquisa operacional, engenharia do trabalho, estratégia e organizações e gestão econômica. Os respectivos conhecimentos de cada conteúdo profissionalizante são apresentados no Quadro 32.

Em relação ao Grupo E2 da Figura 14 do Anexo 5, este é formado por 3 empresas de Metalurgia de médio porte. Nota-se, portanto, que a característica em comum está associada à subclasse e porte das empresas.

Na opinião das empresas do respectivo grupo, os conteúdos profissionalizantes dos cursos de graduação foram muito bem avaliados. Dos 39 conteúdos profissionalizantes, 11 foram reconhecidos como importantes e 21 como muito importantes. Os conteúdos profissionalizantes reconhecidos como muito importantes estão relacionados à engenharia do produto, projeto de fábrica, processos produtivos, gerência da produção, qualidade, pesquisa operacional, engenharia do trabalho, estratégia e organizações e gestão econômica. Os conhecimentos de cada conteúdo profissionalizante são apresentados no Quadro 32.

Em relação ao Grupo E3 da Figura 14, no Anexo 5, observa-se que é formado por 85 empresas de 16 subclasses da indústria de transformação, como mostra o Gráfico 44.

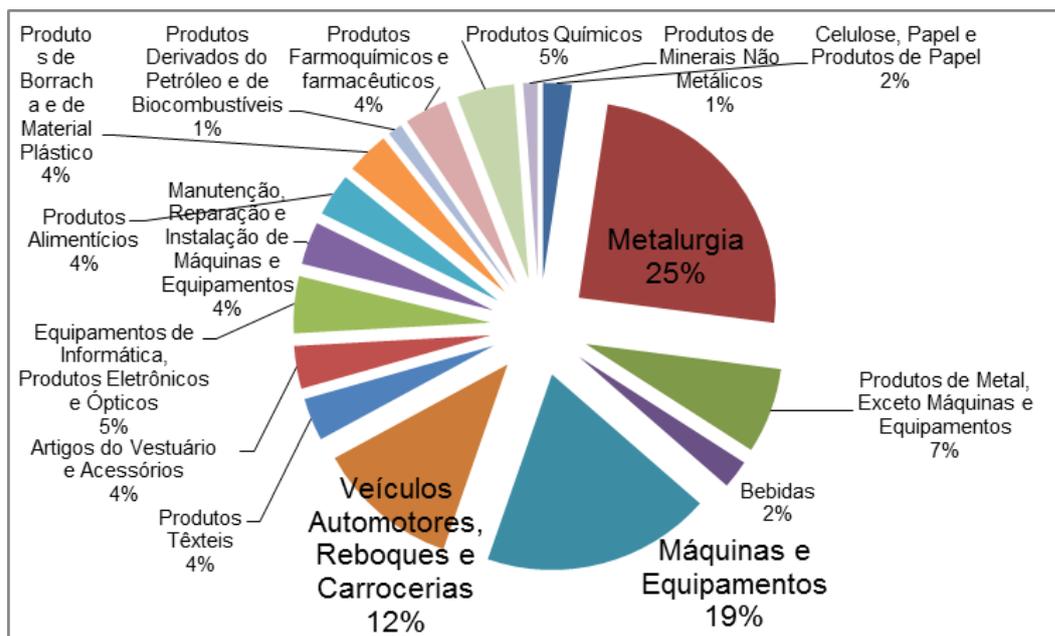


GRÁFICO 44: Subclasses do Grupo E3. Fonte: dados da pesquisa

Com relação à característica em comum do grupo, 57% das empresas são de médio porte e, mesmo sendo um grupo formado por diferentes subclasses, ainda assim verifica-se no Gráfico 44 que 52% das empresas são de Metalurgia, Máquinas e Equipamentos e Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias.

Apresentam-se nos Gráficos 45 e 46 a opinião das respectivas empresas sobre o grau de importância dos conteúdos profissionalizantes dos cursos para o desempenho das atividades do engenheiro de produção no ambiente industrial.

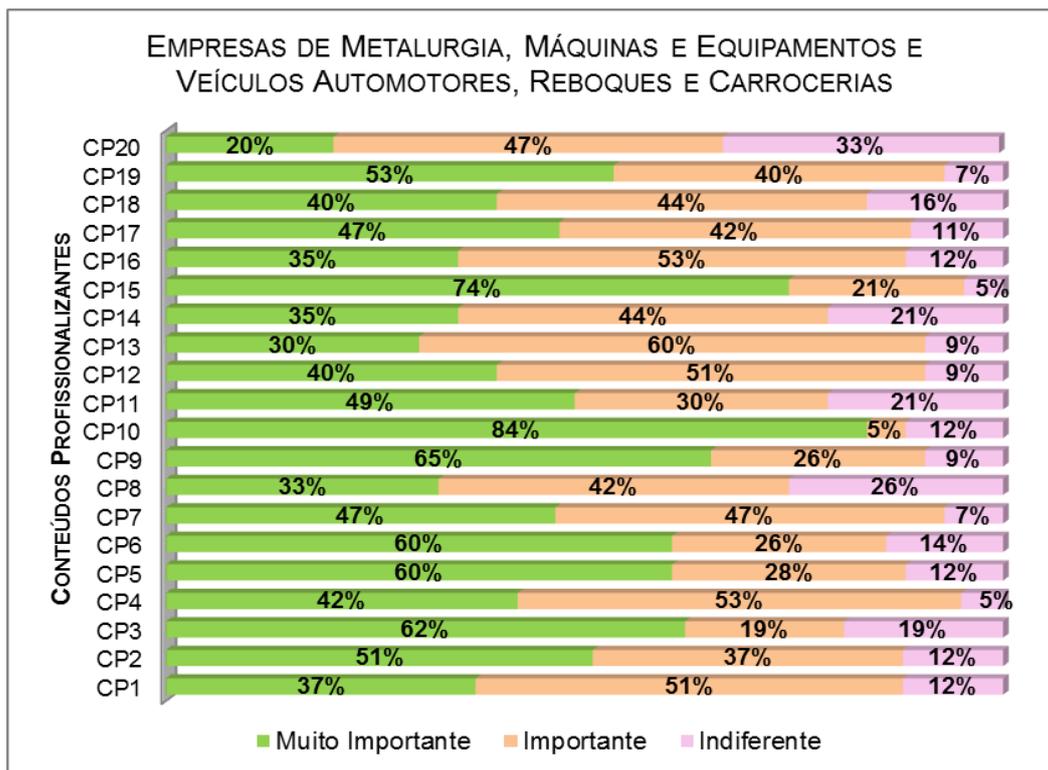


GRÁFICO 45: Grupo E3 – Grau de Importância dos Conteúdos Profissionalizantes do curso de graduação em Engenharia de Produção. Fonte: dados da pesquisa

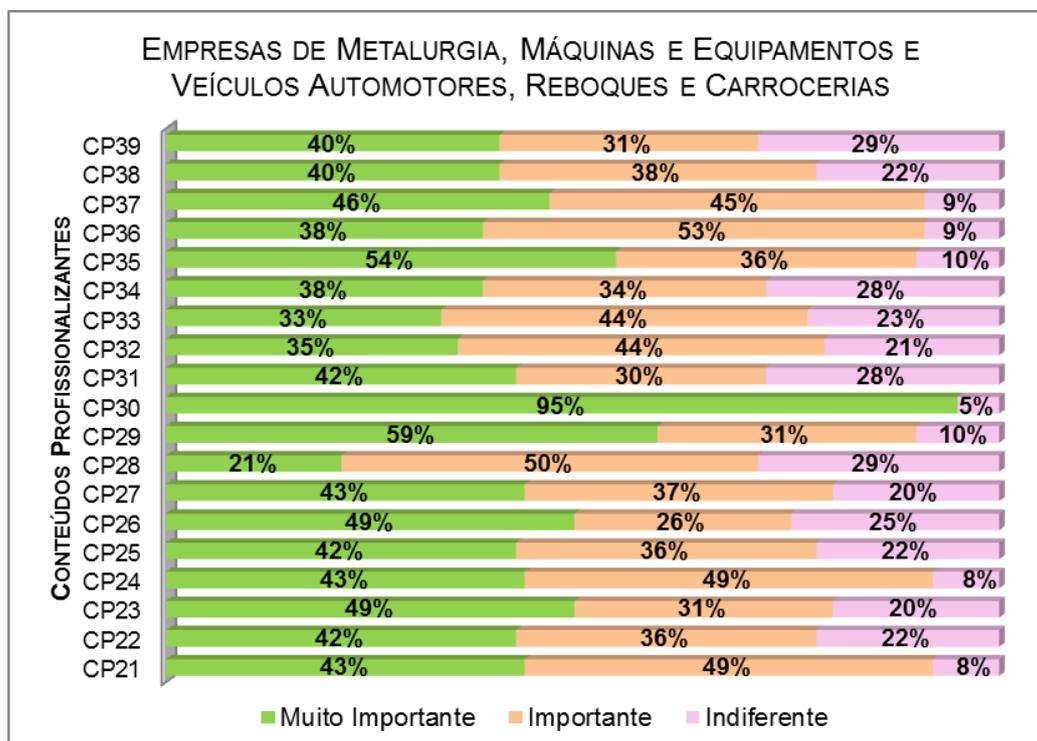


GRÁFICO 46: Grupo E3 – Continuação do Grau de Importância dos Conteúdos Profissionalizantes do curso de graduação em Engenharia de Produção. Fonte: dados da pesquisa

Observa-se nos Gráfico 45 e 46, que os conteúdos profissionalizantes foram bem avaliados pelas empresas de Metalurgia, Máquinas e Equipamentos e Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias do respectivo grupo. Os conteúdos profissionalizante reconhecidos como muito importantes pela maioria das empresas, são:

- **CP2** - Processo do desenvolvimento do Produto;
- **CP3** - Planejamento do Projeto do Produto;
- **CP5** - Instalações Industriais;
- **CP6** - Arranjo Físico;
- **CP11** - Planejamento de Processos;
- **CP12** - Planejamento e Controle da Produção;
- **CP17** - Gestão da Qualidade;
- **CP24** - Simulação de Sistemas de Produção;
- **CP30** - Engenharia de Métodos e Processos;
- **CP35** - Gestão da Tecnologia;

Ainda no Gráfico 46, observa-se que de todos os conteúdos profissionalizantes, a Engenharia de Métodos e Processos (CP30) é reconhecida como muito importante por 95% das empresas.

De uma forma geral, os dados mostraram que para as empresas de Metalurgia, Máquinas e Equipamentos e Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias os conteúdos profissionalizantes são de suma importância para o desempenho das atividades do engenheiro de produção no ambiente industrial.

Apresentam-se nos Quadros 28, 29, 30, 31 e 32 um resumo dos principais resultados desta análise.

COMPETÊNCIAS CONSIDERADAS MUITO IMPORTANTES NA VISÃO DA MAIORIA DAS EMPRESAS		
GRUPO A1 EMPRESAS DE PRODUTOS DE METAL, EXCETO MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS DE MÉDIO PORTE	GRUPO A2 EMPRESAS TÊXTEIS DE MÉDIO PORTE	GRUPO A3 EMPRESAS DE METALURGIA, MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS E VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUES E CARROCERIAS DE MÉDIO PORTE
<ul style="list-style-type: none"> (100%) Todas as competências foram consideradas muito importantes; 	<ul style="list-style-type: none"> (100%) Todas as competências foram consideradas muito importantes; 	<ul style="list-style-type: none"> (69%) Dimensionar e integrar recursos físicos, humanos e financeiros a fim de produzir, com eficiência e ao menor custo, considerando a possibilidade de melhorias contínuas; (63%) Projetar, implementar e aperfeiçoar sistemas, produtos e processos, levando em consideração os limites e as características das comunidades envolvidas; (65%) Incorporar conceitos e técnicas da qualidade em todo o sistema produtivo, tanto nos seus aspectos tecnológicos quanto organizacionais...; (57%) Prever a evolução dos cenários produtivos, percebendo a interação entre as organizações e os seus impactos sobre a competitividade; (61%) Compreender a interrelação dos sistemas de produção com o meio ambiente, tanto no que se refere à utilização de recursos escassos, quanto à disposição final de...; (69%) Utilizar indicadores de desempenho, sistemas de custeio, bem como avaliar a viabilidade econômica e financeira de projetos;

QUADRO 28: Resumo dos principais resultados da análise de similaridade nas respostas das empresas. Fonte: dados da pesquisa

HABILIDADES CONSIDERADAS MUITO IMPORTANTES NA VISÃO DA MAIORIA DAS EMPRESAS		
GRUPO B1 EMPRESAS DE METALURGIA, MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS E VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUES E CARROCERIAS MÉDIO PORTE	GRUPO B2 EMPRESA DE PRODUTOS FARMOQUÍMICOS E FARMACÊUTICOS DE GRANDE PORTE	GRUPO B3 EMPRESAS DE METALURGIA, MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS E VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUES E CARROCERIAS MÉDIO PORTE
<ul style="list-style-type: none"> • (76%) Compromisso com a ética profissional; • (57%) Comunicação oral e escrita; • (60%) Domínio da língua estrangeira; • (66%) Capacidade de identificar, modelar e resolver problemas; • (57%) Responsabilidade social e ambiental; • (57%) Pensar globalmente, agir localmente; 	<ul style="list-style-type: none"> • (100%) Compromisso com a ética profissional; • (100%) Disposição para auto aprendizado e educação continuada; • (100%) Comunicação oral e escrita; • (100%) Capacidade de trabalhar em equipes multidisciplinares; • (100%) Capacidade de identificar, modelar e resolver problemas; 	<ul style="list-style-type: none"> • (85%) Compromisso com a ética profissional; • (80%) Comunicação oral e escrita; • (75%) Domínio de língua estrangeira; • (60%) Domínio de técnicas computacionais; • (80%) Capacidade de trabalhar em equipes multidisciplinares; • (71%) Capacidade de identificar, modelar e resolver problemas;

QUADRO 29: Resumo dos principais resultados da análise de similaridade nas respostas das empresas. Fonte: dados da pesquisa

COMPETÊNCIAS QUE EGP APRESENTA MAIS DEFICIÊNCIA NA VISÃO DA MAIORIA DAS EMPRESAS		
GRUPO C1 EMPRESAS DE METALURGIA, MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS E VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUES E CARROCERIAS DE MÉDIO PORTE	GRUPO C2 EMPRESAS DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS DE MÉDIO PORTE	GRUPO C3 EMPRESAS DE METALURGIA E MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS DE GRANDE PORTE
<ul style="list-style-type: none"> • (Grau 3) Dimensionar e integrar recursos físicos, humanos e financeiros a fim de produzir, com eficiência e ao menor custo, considerando a possibilidade de melhorias contínuas; • (Grau 3) Prever e analisar demandas, selecionar tecnologias e know-how, projetando produtos ou melhorando suas características e funcionalidade; • (Grau 3) Compreender a interrelação dos sistemas de produção com o meio ambiente, tanto no que se refere à utilização de recursos escassos quanto à disposição final de resíduos ...; • (Grau 3) Gerenciar e otimizar o fluxo de informação nas empresas utilizando tecnologias adequadas; 	<ul style="list-style-type: none"> • (Grau 3) Prever e analisar demandas, selecionar tecnologias e know-how, projetando produtos ou melhorando suas características e funcionalidade; • (Grau 3) Compreender a interrelação dos sistemas de produção com o meio ambiente, tanto no que se refere à utilização de recursos escassos quanto à disposição final de resíduos ...; 	<ul style="list-style-type: none"> • (Grau 4) Acompanhar os avanços tecnológicos, organizando-os e colocando-os a serviço da demanda das empresas e da sociedade;

QUADRO 30: Resumo dos principais resultados da análise de similaridade nas respostas das empresas. Fonte: dados da pesquisa

HABILIDADES QUE O EGP APRESENTA MAIS DEFICIÊNCIA NA VISÃO DA MAIORIA DAS EMPRESAS		
GRUPO D1 EMPRESAS DE METALURGIA, MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS E VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUES E CARROCERIAS DE MÉDIO PORTE	GRUPO D2 EMPRESAS DE METALURGIA, MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS DE GRANDE PORTE	GRUPO D3 EMPRESAS DE GRANDE PORTE DE DIFERENTES SUBCLASSES
<ul style="list-style-type: none"> • (Grau 3) Iniciativa empreendedora; • (Grau 4) Conhecimento da legislação pertinente; • (Grau 3) Compreensão dos problemas administrativos, socioeconômicos e do meio ambiente; • (Grau 3) Pensar globalmente, agir localmente; 	<ul style="list-style-type: none"> • (Grau 3) Iniciativa empreendedora; • (Grau 3) Domínio da língua estrangeira; • (Grau 3) Capacidade de trabalhar em equipes multidisciplinares; 	<ul style="list-style-type: none"> • (Grau 3) Iniciativa empreendedora; • (Grau 3) Disposição para auto aprendizado e educação continuada • (Grau 3) Comunicação oral e escrita; • (Grau 3) Domínio de língua estrangeira; • (Grau 4) Visão crítica de ordens de grandeza; • (Grau 3) Conhecimento da legislação pertinente; • (Grau 3) Capacidade de identificar, modelar e resolver problemas; • (Grau 3) Compreensão dos problemas administrativos, socioeconômicos e do meio ambiente; • (Grau 3) Responsabilidade social e ambiental;

QUADRO 31: Resumo dos principais resultados da análise de similaridade nas respostas das empresas. Fonte: dados da pesquisa

CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES CONSIDERADOS MUITO IMPORTANTES NA VISÃO DA MAIORIA DAS EMPRESAS		
GRUPO E1 EMPRESAS DE METALURGIA DE MÉDIO PORTE	GRUPO E2 EMPRESAS DE PRODUTOS DIVERSOS	GRUPO E3 EMPRESAS DE METALURGIA, MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS E VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUES E CARROCERIAS
<ul style="list-style-type: none"> • (100%) Processo de Desenvolvimento do Produto; • (100%) Arranjo Físico; • (100%) Organização e Planejamento da Manutenção; • (100%) Logística e distribuição; • (100%) Estratégia da Produção; • (100%) Gestão Ambiental • (100%) Metrologia, Inspeção e Ensaio; • (100%) Avaliação e Apoio a Tomada de Decisão; • (100%) Análise de Demanda; • (100%) Organização do Trabalho; • (100%) Ergonomia; • (100%) Engenharia de Métodos e Processos; • (100%) Economia Industrial; • (100%) Sistemas de Informação; • (100%) Engenharia Econômica; • (100%) Custos da Produção; • (100%) Viabilidade Econômica-financeira; 	<ul style="list-style-type: none"> • (100%) Processo de Desenvolvimento do Produto; • (100%) Análise de Localização • (100%) Instalações Industriais; • (100%) Arranjo Físico; • (100%) Fundamentos de Automação; • (100%) Planejamento e Controle da Produção; • (100%) Organização e Planejamento da Manutenção; • (100%) Logística e distribuição; • (100%) Estratégia da Produção; • (100%) Gestão Ambiental; • (100%) Gestão da Qualidade; • (100%) Controle Estatístico da Qualidade; • (100%) Normalização e Certificação; • (100%) Metrologia, Inspeção e Ensaio; • (100%) Confiabilidade de Processos e Produtos; • (100%) Avaliação e Apoio a Tomada de Decisão; • (100%) Análise de Demanda; • (100%) Organização do Trabalho; • (100%) Ergonomia; • (100%) Higiene e Segurança do Trabalho; • (100%) Engenharia de Métodos e Processos; • (100%) Gestão de Riscos de Acidentes de Trabalho; • (100%) Planejamento Estratégico; • (100%) Organização Industrial; • (100%) Economia Industrial • (100%) Gestão da Tecnologia; • (100%) Custos da Produção; 	<ul style="list-style-type: none"> • (51%) Processo de Desenvolvimento do Produto • (62%) Planejamento e Projeto do Produto; • (60%) Instalações Industriais; • (60%) Arranjo Físico; • (65%) Processos Contínuos de Produção; • (84%) Fundamentos de Automação; • (74%) Estratégia da Produção; • (53%) Normalização e Certificação; • (59%) Higiene e Segurança do Trabalho; • (95%) Engenharia de Métodos e Processos; • (54%) Gestão da Tecnologia;

QUADRO 32: Resumo dos principais resultados da análise de similaridade nas respostas das empresas. Fonte: dados da pesquisa

Observa-se nos Quadros 28, 29, 30, 31 e 32 alguns pontos relevantes desta análise, são eles:

- Todas as competências são reconhecidas como muito importantes pelas subclasses Têxteis e de Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos;
- As competências: “Dimensionar e integrar recursos físicos, humanos e financeiros a fim de produzir, com eficiência e ao menor custo, considerando a possibilidade de melhorias contínuas; Projetar, implementar e aperfeiçoar sistemas, produtos e processos, levando em consideração os limites e as características das comunidades envolvidas; Incorporar conceitos e técnicas da qualidade em todo o sistema produtivo, tanto nos seus aspectos tecnológicos quanto organizacionais, aprimorando produtos e processos, e produzindo normas e procedimentos de controle e auditoria; Prever a evolução dos cenários produtivos, percebendo a interação entre as organizações e os seus impactos sobre a competitividade; Compreender a interrelação dos sistemas de produção com o meio ambiente, tanto no que se refere à utilização de recursos escassos quanto à disposição final de resíduos e rejeitos, atentando para a exigência de sustentabilidade; Utilizar indicadores de desempenho, sistemas de custeio, bem como avaliar a viabilidade econômica e financeira de projetos;” são reconhecidas como muito importantes para as empresas de Metalurgia, Máquinas e Equipamentos, Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias;
- As habilidades “compromisso com a ética profissional; comunicação oral e escrita; domínio de língua estrangeira; domínio de técnicas computacionais; capacidade de identificar, modelar e resolver problemas; ” são reconhecidas como muito importantes para as empresas de Metalurgia, Máquinas e Equipamentos, Veículos Automotores;
- A competência “Prever e analisar demandas, selecionar tecnologias e know-how, projetando produtos ou melhorando suas características e funcionalidade”; é considerada a mais deficiente na visão das empresas de Produtos Alimentícios;

- Observa-se que as competências “Dimensionar e integrar recursos físicos, humanos e financeiros a fim de produzir, com eficiência e ao menor custo, considerando a possibilidade de melhorias contínuas; Compreender a interrelação dos sistemas de produção com o meio ambiente, tanto no que se refere à utilização de recursos escassos quanto à disposição final de resíduos e rejeitos, atentando para a exigência de sustentabilidade;” estão entre as consideradas muito importantes e, entre as mais deficientes para as empresas de Metalurgia, Máquinas e Equipamentos e Veículos Automotores, Reboques e Carroceiras;
- Observa-se que a habilidade “pensar globalmente, agir localmente” é considerada muito importante para as empresas de Metalurgia, Máquinas e Equipamentos e Veículos Automotores, Reboques e Carroceiras, no entanto, é a que o engenheiro de produção apresenta mais deficiência para as mesmas;
- As empresas de Produtos Diversos são as que mais conteúdos profissionalizantes reconhecem como muito importantes, para o desempenho das atividades do engenheiro de produção no ambiente industrial;
- A Engenharia de Métodos e Processos é o conteúdo profissionalizante considerado muito importante por 95% das empresas de Metalurgia, Máquinas e Equipamentos, Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias.

5. CONCLUSÃO

Conforme observado na fundamentação teórica, as empresas estão, cada vez mais, necessitando de profissionais qualificados para lidar com as rápidas mudanças do ambiente globalizado. Um assunto que tem despertado muito interesse nas organizações são as competências e habilidades profissionais, pois elas podem facilitar o como e o que fazer para atingir os objetivos organizacionais. Entretanto, ao explorar a literatura verifica-se a existência de lacunas na formação profissional dos engenheiros. Estudos realizados demonstraram que nem sempre o que se ensina nas universidades é o suficiente para atender às demandas dos ambientes empresariais.

Em função destas considerações, este trabalho objetivou identificar as deficiências em relação às competências e habilidades que os engenheiros de produção apresentam na visão das empresas. Para tanto, foi realizada uma pesquisa *survey* que possibilitou coletar os dados necessários para atingir o objetivo proposto.

Portanto, o propósito deste capítulo é apresentar as conclusões obtidas em relação às competências e habilidades esperadas no desempenho profissional do engenheiro de produção na visão das empresas.

Com base nos resultados conclui-se que as empresas reconhecem a importância das competências e habilidades do engenheiro de produção e dos conteúdos profissionalizantes dos cursos de graduação, para o desempenho de suas atividades no ambiente industrial. Contudo, as empresas também apontam deficiências nestes profissionais em relação às competências e habilidades. Dentre as competências, as consideradas mais deficientes, são:

- dimensionar e integrar recursos físicos, humanos e financeiros a fim de produzir, com eficiência e menor custo, considerando a possibilidade de melhorias contínuas;
- compreender a interrelação dos sistemas de produção com o meio ambiente, tanto no que se refere à utilização de recursos escassos quanto à disposição final de resíduos e rejeitos, atentando para a exigência de sustentabilidade;

- prever a evolução dos cenários produtivos, percebendo a interação entre as organizações e os seus impactos sobre a competitividade.

E dentre as habilidades, as consideradas mais deficientes, são:

- iniciativa empreendedora;
- comunicação oral e escrita;
- domínio da língua estrangeira;
- conhecimento da legislação pertinente;
- capacidade de identificar, modelar e resolver problemas.

Adicionalmente, por meio de técnica estatística foram gerados grupos de empresas que responderam de forma similar à pesquisa. Dentro desses grupos foram identificadas características em comum, como por exemplo, porte e subclasses das empresas. Destacam-se as seguintes subclasses: Têxtil; Metalurgia, Máquinas e Equipamentos e Veículos Automotores e Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos. Verifica-se que para as subclasses Têxteis e Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos todas as competências são consideradas muito importantes. Para as subclasses de Metalurgia, Máquinas e Equipamentos, Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias o engenheiro de produção apresenta deficiência em doze habilidades, são elas: “iniciativa empreendedora; disposição para auto aprendizado e educação continuada; comunicação oral e escrita; domínio de língua estrangeira; visão crítica de ordens de grandeza; domínio de técnicas computacionais; leitura, interpretação e expressão por meios gráficos; conhecimento da legislação pertinente; capacidade de trabalhar em equipes multidisciplinares; compreensão dos problemas administrativos, socioeconômicos e do meio ambiente; responsabilidade social e ambiental; pensar globalmente, agir localmente”.

Ainda na opinião das empresas de Metalurgia, Máquinas e Equipamentos e Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias, as competências sobre i) dimensionar e integrar recursos físicos, humanos e financeiros a fim de produzir com eficiência e ao menor custo; ii) compreender a interrelação dos sistemas de produção com o meio ambiente, atentando as exigências para a sustentabilidade; são muito importantes para o ambiente industrial, no

entanto, o profissional apresenta mais deficiência em relação às mesmas. Isso também ocorre com a habilidade “pensar globalmente, agir localmente”.

A Engenharia de Métodos e Processos foi o conteúdo profissionalizante considerado muito importante por 95% das empresas de Metalurgia, Máquinas e Equipamentos e Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias.

Observa-se nos resultados desta pesquisa, que esforços devem ser realizados entre os envolvidos (MEC, Associações e Conselhos da classe, Instituições de ensino superior e Empresas) na formação profissional do engenheiro de produção. Assim, parte desta responsabilidade recai sobre as instituições de ensino superior, como mediadoras de conhecimentos e formadoras de habilidades. Porém, a universidade por si só não consegue formar alunos que atendam à necessidade do ambiente industrial, principalmente porque a formação final do perfil profissional do engenheiro de produção é moldada pelas necessidades da indústria.

O perfil profissional é formado pelo conjunto de competências. Estas por sua vez, são formadas pelos conhecimentos, habilidades e atitudes. O conhecimento corresponde a uma série de informações assimiladas e estruturadas pelo indivíduo ao longo da vida, que podem ser adquiridos de forma autodidata ou em cursos, treinamentos, etc.. A habilidade é uma aptidão inata ou desenvolvida, e está relacionada à capacidade de fazer uso produtivo do conhecimento em uma ação. Por fim, a atitude, refere-se à predisposição em relação à adoção de uma ação. Com o treino e a experiência as habilidades podem ser melhoradas e, além disso, permitem que a competência seja colocada em ação, com um bom desempenho profissional diante de situações novas e inesperadas, que são muito presentes nos cenários de competitividade.

Portanto, entende-se que nos cenários de competitividade, existe a necessidade das instituições de ensino integrarem-se com as empresas para que juntas, gerem mais treinamento e experiência, que conseqüentemente melhoram as habilidades que, por sua vez, melhoram as competências, e

resultam em profissionais mais qualificados para criar soluções e resolver os problemas da indústria.

Uma das iniciativas que vem demonstrando contribuir com o aprimoramento da formação profissional do engenheiro de produção é a parceria entre universidade e indústria. Acredita-se que esta parceria seja um ponto de partida para que as instituições de ensino e indústrias desenvolvam nos alunos competências e habilidades para participarem em um mercado altamente competitivo, que valoriza o ser flexível, criativo e capaz de encontrar soluções inovadoras.

Vale destacar que este trabalho não visa propor melhorias para o currículo do curso de graduação em engenharia de produção, e sim em apresentar informações que venham colaborar para que as instituições competentes possam propor melhorias. Com isso, surgem novas possibilidades para trabalhos futuros. Cite-se entre elas:

- analisar quais são os fatores responsáveis por causar deficiência no engenheiro de produção em relação às competências e habilidades esperadas no ambiente industrial;
- replicar a pesquisa com a ajuda de instituições de classe, a fim de aumentar a taxa de retorno das empresas e ampliar a pesquisa para demais regiões do país;
- replicar a pesquisa nos demais setores econômicos do país (serviços, comércio; serviços industriais de utilidade pública) nos quais o engenheiro de produção está inserido;

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACOSTA, C.; LEON, V. J.; CONRAD, C.; MALAVE, C. O. Global Engineering: Design, Decision Making, and Communication. CRC Press Taylor & Francis Group (2010).

ALVES, F. J. S.; WEFFORT, E. F. J.; LISBOA, N. P.; ANTUNES, M. T. P. Um estudo empírico sobre a importância do código de ética profissional. R. Cont. Fin. USP, São Paulo, Edição 30 Anos de Doutorado, p. 58 – 68, Junho, 2007.

AMBROSE, S. A.; BRIDGES, M. W.; DIPIETRO, M.; LOVETT, M. C.; NORMAN, M. K. How learning works: 7 Research-Based principles for smart teaching. San Francisco: Jossey-Bass, 2010.

AMORIM, F. B.; TOMAEL, M. I. Gestão da informação e gestão do conhecimento na prática organizacional: análise de estudos de casos, Revista Digital Biblioteconomia e Ciência da Informação, UNICAMP, São Paulo, vol. 8 nº. 2: pp.1-22, 2011.

AMORIM, M. Brasileiros não sabem falar inglês: apenas 5% dominam o idioma. Disponível em: < <http://oglobo.globo.com/economia/emprego/brasileiros-nao-sabem-falar-ingles-apenas-5-dominam-idioma-6239142>> 30 set. 2012. Acesso em: 10 jun. 2014.

ANAND, G.; WARD, P. T.; TATIKONDA, M. V. Role of explicit and tacit knowledge in Six Sigma projects: An empirical examination of differential project success. Journal of Operations Management 28, 2010, pp. 303–315.

ANDRADE, H. J.; MENDES, J. V.; ESCRIVÃO FILHO, E. A perspectiva administrativa na atuação do engenheiro de produção: estudo de caso em uma pequena empresa metalúrgica. GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas . Ano 5, nº 1, jan./mar. 2010, pp. 11-25.

ARAÚJO, U. P.; SOUZA, M. D.; MUNIZ, M. M. J.; GOMES, A. F.; ANTONIALLI, M. Expectativas e estratégias de ação em relação à inserção profissional, Revista Brasileira de Orientação Profissional, Minas Gerais, vol. 9 nº 2: pp. 81-96, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Engenharia de Produção: Grande Área e Diretrizes Curriculares. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/arquivos/websites/1/DiretrCurr19981.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Matriz de Conhecimento (2008). Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/interna.asp?p=842&m=842&ss=1&c=832>> Acesso em: 05 jan. 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Referências de conteúdos da engenharia de produção (2008). Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/arquivos/websites/1/%C3%81reas%20da%20Engenharia%20de%20Produ%C3%A7%C3%A3o.pdf>>. Acesso em: 01. out. 2014.

AYOB, A.; OSMAN, S. A.; OSMAR, M. Z.; JAMALUDDIN, N.; KOFLI, N. T.; JOHAR, S. Industrial Training as Gateway to Engineering Career: Experience Sharing. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 102 (2013) 48 - 54.

BABA, Y; SHICHIJO, N.; SEDITA, S.R. How do collaborations with universities affect firms' innovative performance? The role of "Pasteur scientists" in the advanced materials field. *Research Policy* ,38, 2009, pp. 756–764.

BARBOSA, S. R.; BEZERRA, C. A.; BORTOLOCCI, M. M. S. Relações entre a intensidade de atividades de Gestão do Conhecimento, tempo de existência, número de clientes e localização geográfica de organizações de assessoramento empresarial: um estudo de empresas paranaenses, *Revista GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas*, UNESP, São Paulo, vol. 8 nº 2: pp. 115-130, 2013.

BARRADAS, J. S.; CAMPOS FILHO, L. A. N. Levantamento de tendências em gestão do conhecimento no Brasil: análise de conteúdo da opinião de especialistas brasileiros. *Revista Perspectivas em Ciência da Informação*, vol.15 nº. 3: pp.131-154, 2010.

BARTON, R. R. A Laboratory-Based Course in Process Quality Engineering. *ASCE Conference Proceedings*, 1994.

- BATALHA, M. O. Introdução à Engenharia de Produção. RJ: Elsevier, 2008.
- BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T.V. Introdução à Engenharia, Editora UFSC, Santa Catarina, 2005.
- BITTENCOURT, H. R; VIALI, L. BELTRAMEC, E. Engenharia de produção no Brasil: um panorama dos cursos de graduação e pós-graduação. Revista de Ensino de Engenharia, v. 29, n. 1, 2010, pp. 11-19.
- BOAHIN P.; W. H. A. HOFMAN. Perceived effects of competency-based training on the acquisition of professional skills. International Journal of Educational Development. n.36, (2014) pp. 81–89.
- BOLFARINI, H.; BUSSAB, W. O. Elementos de Amostragem. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.
- BORCHARDT, M.; VACCARO, G. L. R.; AZEVEDO, D.; PONTE JUNIOR, J. O perfil do engenheiro de produção: a visão de empresas da região metropolitana de Porto Alegre. Revista Produção, São Paulo, vol. 19 nº 2: pp. 230-248, 2009.
- BORHO, H.; NETO, A. I.; LIMA, E. P. Gestão do Conhecimento na manufatura, Revista Gestão & Produção, UFSCAR, São Paulo, vol.19 nº 2: pp.247-264, 2012.
- BORNIA, A. C. Gestão Econômica. In: BATALHA *et al.* (Org.) Introdução à Engenharia de Produção. RJ: Elsevier, 2008, cap. 5.
- BRASIL. Ministério da Educação – Sistema E-MEC. Disponível em: <http://emec.mec.gov.br/>. Acesso em: nov. 2013.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: língua estrangeira/Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998.
- BUCKLAND, M. K. Information as Thing. Journal of the American Society for Information Science, 42(5), 1991, pp. 351-360.
- CAGILTAY, N.; YAMAN, S. How Can We Get Benefits of Computer-Based Testing in Engineering Education?. Journal of Computer Applications in Engineering Education, v. 21, n. 2, p. 287-293, 2013.

CARVALHO, M. M. Qualidade. In: BATALHA *et al.* (Org.) Introdução à Engenharia de Produção, RJ: Elsevier, 2008, cap.4.

CASTRO, P. C.; TEIXEIRA, A. L. S.; LIMA, J. E. A relação entre os canais de transferência de conhecimento das Universidades/IPPS e o desempenho inovativo das firmas no Brasil. *Revista Brasileira de Inovação*, Campinas (SP), 13 (2), p. 345-370, jul./dez. 2014.

CASTRO, R. P. Ética profissional e interdisciplinaridade: partilha de informação e confidencialidade em sede de equipes multidisciplinares. *Revista Gestão e Desenvolvimento*, 15-16, 2008, pp. 87-103.

CAVALCANTE, M.; GOMES, E. Inteligência Empresarial: Um Novo Modelo de Gestão para a Nova Economia. *Revista Produção*, vol.10 n.2, maio 2001, p.53-64. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/prod/v10n2/v10n2a05>>. Acesso em: 05 abril 2014.

CHIAVENATO, I. *Gestão de pessoas*. Ed 3ª. RJ: Elsevier, 2010.

CHIAVENATO, I. *Gestão de pessoas: O capital humano das organizações*. Ed 9ª. RJ: Elsevier, 2009.

CHOO, W. C.; ALVARENGA NETO, R. C. D. Beyond the ba: managing enabling contexts in knowledge organizations. *Journal of Knowledge Management*. vol. 14 nº. 4 (2010), pp. 592-610.

CHRYSSOLOURIS, G.; MAVRIKIOS, D.; MOURTZIS, D. Manufacturing Systems: Skills & Competencies for the Future. *Procedia CIRP* 7 (2013) 17 - 24.

CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES EMPRESARIAIS (CNAE). Subclasses da Indústria de Transformação. Disponível em: <http://www.cnae.ibge.gov.br/secao.asp?codsecao=C&TabelaBusca=CNAE_200@CNAE%202.0@0@cnae@0>. Acesso em 13 mai. 2014.

COMISSÃO NACIONAL DE CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES (CONCLA). Subclasses da Indústria de Transformação. Disponível em: <http://www.cnae.ibge.gov.br/>. Acesso em: 20 mai. 2014.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). Mapa Estratégico da Indústria 2013-2022. Fatores chave de competitividade da indústria. Disponível

em: <
http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo_18/2013/05/13/3827/201306111434559073590.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2014.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA (CONFEA). Resolução nº 1.010, de 22 de Agosto de 2005. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/arquivos/websites/1/1010-05.pdf>> Acesso em 20 jan. 2014.

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA DO ESTADO DE SÃO PAULO (CREA/SP). Código de Ética Profissional (2010). Disponível em: <http://www.creasp.org.br/arquivos/publicacoes/codigo_de_etica.pdf>. Acesso em: 01. out. 2014.

CORDEIRO, J. S. Estrutura Curricular e Propostas Inovadoras, 2001. Disponível em: <http://www.engenheiro2001.org.br/programas/971228a1.htm>. Acesso em: 16 jun. 2014.

COUTINHO, C.; LISBÔA, E. Sociedade da informação, do conhecimento e da aprendizagem: desafios para educação no século XXI. Revista de Educação, Vol. XVIII, nº 1, 2011 , pp. 5 - 22.

CUFFA, D.; ROJO, C. A.; MELLO, G. R. Gestão do Conhecimento no Ensino Superior: Um Estudo com Acadêmicos do Curso de Administração. Revista Capital Científico – Eletrônica (RCCe), vol. 12, n.2, abr./jun. 2014.

CUNHA, G. D. Um panorama atual da Engenharia de Produção. Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2002. Disponível em: <www.abepro.org.br> Acesso em 05 mai 2014.

DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam seu capital intelectual, Campus, Rio de Janeiro, 1998.

DESHPANDE, A.; HUANG, S. H. Simulation Games in Engineering Education: A State-of-the-Art Review. Journal of Computer Applications in Engineering Education, v. 19, n. 3, p. 399–410, 2011.

DURAND, T. L'alchimie de la compétence. Revue Française de Gestion, França, n. 127, p. 84-102, 2000.

FABREGAS, E.; FARIAS, G.; DORMIDO-CANTO, S.; DORMIDO, S.; ESQUEMBRE, F. Developing a remote laboratory for engineering education. *Computers & Education* v. 57, n. 2, p. 1686–1697, 2011.

FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P.; SILVA, F. L.; CHAN, B. L. Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões. RJ: Elsevier, 2009.

FEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Panorama da indústria de transformação brasileira (FIESP/CIESP), 2014. Disponível em: <http://www.fiesp.com.br/indices-pesquisas-e-publicacoes/panorama-da-industria-de-transformacao-brasileira/>. Acesso em: 16 abr. 2014.

FERREIRA, J. In: NERI, A. (Org.) Gestão de RH por competências e a empregabilidade. 5ª ed. Campinas, SP: Papyrus, 2010.

FILIERI, R.; O'DWYER, M.; MCNALLY, R.; O'MALLEY, L. Structural social capital evolution and knowledge transfer: Evidence from an Irish pharmaceutical network. *Industrial Marketing Management* 43 (2014) 429–440.

FLEURY, A. O que é Engenharia de Produção. In: BATALHA *et al.* (Org.) Introdução à Engenharia de Produção. RJ: Elsevier, 2008, cap. 1.

FOGAÇA, F. C.; GIMENEZ, T. N. O ensino de línguas estrangeiras e a sociedade. *Rev. Brasileira de Lingüística Aplicada*, v. 7, n. 1, 2007.

FORZA, C. Survey research in operations management: a process-based perspective. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 22, n. 2, p. 152-194, 2002.

FRANZEN, B. A.; SCHLICHTING, T. S.; HEINIG, O. L. O. M. A leitura e a escrita no mundo do trabalho: o que dizem os engenheiros? In: XXXIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia de Produção. Anais... Blumenau, SC, 2011.

FREITAS, A. A.; DORNELLAS, D. V.; BELHOT, R. V. Requisitos profissionais do estudante de engenharia de produção: uma visão através dos estilos de aprendizagem. *GEPROS*, ano 1, nº 2, abr. 2006, pp. 125-135.

FREITAS, H.; OLIVEIRA, M.; SACCOL, A. Z.; MOSCAROLA, J. O método de pesquisa *survey*. Revista de Administração da USP, São Paulo, v. 35, n. 3, p.105-112, jul./set. 2000.

GARCIA, E. S. M.; MORAES, A. M.; SAVI, M.; SOUZA, C. C. F. A eficácia na transmissão do conhecimento: uma análise do perfil dos alunos do curso de gestão empresarial da faculdade de tecnologia de Indaiatuba. Revista Científica On-line Tecnologia, Gestão e Humanismo, v.3, n.1, mai., 2014. Disponível em: <http://www.fatecguaratingueta.edu.br/revista/index.php/RCO-GH/article/view/63>. Acesso em: 05 abr. 2014.

GARVIN, D. - Building a Learning Organization. Harvard Business Review. Boston, p. 78-91, jul./ago, 1993.

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

GONDIM, S. M. G.; BRAIN, F.; CHAVES, M. Perfil profissional, formação escolar e mercado de trabalho segundo a perspectiva de profissionais de recursos humanos. Psicologia: Organizações e trabalho, 2, 2003, pp.119-152.

GREEN, P. C. Desenvolvendo competências consistentes. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2000.

GRINTER, L. E. Report on the Evaluation of Engineering Education, 46, 1956, pp. 25-63.

GUSSO, D. A.; NASCIMENTO, P. A. M. M. Evolução da formação de engenheiros e de profissionais técnico-científicos no Brasil entre 2000 e 2012. In: OLIVEIRA, M. (Org.). Coletânea da rede de pesquisa “Formação e mercado de trabalho”. Brasília: IPEA; ABDI, v. 4., 2014.

GWYNNE, P. Engineering a Revolution in Engineering Education, Research Technology Management, jul./ago., 2012, pp. 8-9.

HANSEN, M.; NOHRIA, N.; TIERNEY, T. What’s your strategy for managing knowledge?, Harvard Business Review, March-April: pp. 106-16, 1999.

HELLENO, A. L.; SIMON, A. T.; PAPA, M. C. O.; CEGLIO, W. E.; ROSSA NETO, A. S.; MOURAD, R. B. A. Integration University - Industry: Laboratory Model for Learning Lean Manufacturing Concepts in the Academic and

Industrial Enviroments. The International Journal of Engineering Education, 2013.

INDÚSTRIA HOJE. Profissão Engenheiro Mecânico (postado em 19 de julho de 2013). Disponível em: <http://www.industriahoje.com.br/profissao-engenheiro-mecanico>>. Acesso em: 05 jan. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa de inovação 2011. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

INSTITUTO DE PESQUISA APLICADA (IPEA). Correio Braziliense (DF): Engenheiros sem futuro, 2014. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=22389&catid=159&Itemid=75> Acesso em: 04/06/14.

INVESTE SÃO PAULO. Conheça as vantagens do Estado de São Paulo, os setores de negócios e a infraestrutura adequada para o seu empreendimento Disponível em: < <http://www.investesaopaulo.sp.gov.br>>. Acesso em 20/04/2014.

JABBOUR, C. J. C.; FREITAS, W. R. S.; TEIXEIRA, A. A.; JABBOUR, A. B. L. S. Gestão de Recursos Humanos e desempenho operacional: evidências empíricas. Gestão & Produção, v. 19, n.2, abr./jun. 2012, pp. 233-444.

JORGENSEN, J. E.; LAMANCUSA, J. S. Product dissection - A tool for Benchmarking in the process of teaching Design. Proceedings of the 1996 Frontiers in Education Conference, Salt Lack City UT, nov., 1996.

JOSEPH, K. J.; ABRAHAM, V. University-industry interactions and innovation in India: patterns, determinants, and effects in select industries. Seoul Journal of Economics, v. 22, n. 4, p. 467-498, 2009.

KLIX, T. Inovando o ensino para formar engenheiros inovadores (27 jun. 2014). Porvir publica série de reportagens sobre desafios do ensino de engenharia e soluções para revolucioná-lo. Disponível em: <<http://porvir.org/porpensar/inovando-ensino-para-formar-engenheiros-inovadores/20140627>> Acesso em: 05 fev. 2015.

LAMANCUSA, J. S.; ZAYAS, J. L.; SOYSTER, A. L.; MORELL nd J. The Learning Factory: Industry-Partnered Active Learning, *Journal of Engineering Education*, 97, 2008, pp. 5-12.

LEITE, F.C.L. Gestão do Conhecimento científico no contexto acadêmico: proposta de um modelo conceitual. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

LEMES Jr., A. B.; RIGO, C. M.; CHEROBIM, A. P. M. S. Administração Financeira: Princípios, Fundamentos e Práticas Brasileiras. RJ: Elsevier, 2010.

LEMOS, B.; JOIA, L. A. Fatores relevantes à transferência de conhecimento tácito em organizações: um estudo exploratório. *Revista Gestão & Produção*, São Paulo, vol.19 nº 2: pp. 233-246, 2012.

LINS, L. M.; SALERNO, M. S.; ARAÚJO, B. C.; GOMES, L. A. V.; NASCIMENTO, P. A. M. M.; TOLEDO, D. Escassez de Engenheiros no Brasil? Uma proposta de sistematização do debate. Dossiê desenvolvimento e inovação. *Novos Estudos* 98, mar. 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010133002014000100004&script=sci_arttext>. Acesso em: 01. out. 2014.

LITZINGER, T.; LATTUCA, L. R.; HADGRAFT, R.; Engineering Education and the Development of Expertise. *Journal of Engineering Education*, v. 100, edição 1, jan. 2011. pp. 123–150.

LIYANAGE, C.; ELHAG, T.; BALLAL, T.; LI, Q. Knowledge communication and translation a knowledge transfer model. *Journal of Knowledge Management*. vol. 13 nº 3, 2009, pp. 118-131.

LOURENÇO. E. S.; OLIVEIRA, M. M. Os quatro pilares da educação e formação do sujeito em Jaques Delors. *Revista da Católica, Uberlândia*, v. 4 n. 7, 2012.

LYNCH, P. C.; BOBER, C.; MILES, J. L. Designing Industrial Engineering Course Content and Delivery with an Understanding of the Learning Preferences and Factors Driving Satisfaction of Undergraduate Industrial Engineering Students. *American Society for Engineering Education*, 2014. Disponível em: <

file:///C:/Users/Seven/Downloads/Lynch_Paper_Final_Draft.pdf> . Acesso em: 05 abr. 2014.

MACHADO, W. B.; LUZ, T. B.; O engenheiro e as competências necessárias ao desempenho profissional: um estudo de caso em uma IES privada da região metropolitana de Belo Horizonte. *Revista Exacta*, Belo Horizonte, v. 6, n. 2, p. 33-44. (2013).

MAGDALENA, W.; UZIAK, J.; OLADIRAN, M. T.; BAEZA, C. C.; PAEZ, P. T. Industry Expectations of Mechanical Engineering Graduates. A Case Study in Chile. *International journal of engineering education*, vol. 29, ed. 1, pp. 181-192, 2013.

MARTINS, V. F.; CARMO, C. R. S.; SOARES, A. B.; CARMO, R. O. S. Resource-Based View (RBV): explorando as fronteiras do conhecimento e gerando vantagem competitiva. *Revista Científica Indexada Linkania Master*, ano 2, nº 4 - set/dez., 2012.

MARUTA, R. The creation and management of organizational knowledge. *Knowledge-Based Systems* 67 (2014) 26–34.

MAYR, A. C.; LOPES, G. F.; BAZZO, W. A.; PEREIRA, L. T. V. A Responsabilidade da Engenharia: uma visão sobre educação e trabalho. In: XXXVIII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Anais... Fortaleza, Ceará, 2010.

MIGUEL, P. A. C.; HO, L. H. In: MIGUEL, P. A. C. (Org.) *Metodologia da Pesquisa Científica em Engenharia de Produção e Gestão de Operações*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier (ABEPRO), 2012. cap. 5.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). Referências Nacionais dos Cursos de Engenharia, 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/referenciais2.pdf>. Acesso em: 05. jun. 2014.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>. Acesso em: 01. Out. 2014.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). Busca de ocupações disponível em:

<<http://www.mtecbo.gov.br/cbosite/pages/pesquisas/BuscaPorTituloA-Z.jsf>>.

Acesso em: 25 ago. 2014.

MOCANU, A. M.; LITAN, D.; OLARU, S. MUNTEANU, A. Information systems in the knowledge based economy. WSEAS Transactions on Business and Economics, v. 7, n. 7, p. 11-21, 2010.

MOHAMED, A. F. R; ARISHA, A. M. R. , (2013). Knowledge management and measurement: a critical review. Journal of Knowledge Management, Vol. 17 Iss 6 pp. 873 – 901. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1108/JKM-12-2012-0381>
Acesso em: 27 ago. 2014.

MOREIRA, D. A. Teoria e prática em gestão do conhecimento: Pesquisa exploratória sobre consultoria em gestão do conhecimento no Brasil, Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, UFMG, Minas Gerais, 2005.

NASCIMENTO, P. A. M. M.; MACIENTE, A. N.; GUSSO, D. A.; ARAUJO, B. C.; PEREIRA, R. H. M. Formação Profissional e Mercado de trabalho: a questão da disponibilidade de engenheiros no Brasil nos anos 2000. IPEA/RADAR, ed. 32, abr. 2014. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/radar/140508_radar32.pdf
Acesso em: 10 mai. 2014.

NONAKA, I. ; TAKEUCHI, H. Criação de Conhecimento na Empresa, Campus, Rio de Janeiro, 1997.

NOSE, M. M.; REBELATTO, D. A. N. O Perfil do Engenheiro segundo as Empresas. In: XXIX Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Anais... Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2001.

OLIVEIRA, V. F.; PINTO, D. P. Educação em Engenharia como área do conhecimento. In: XXXIV Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Anais... Juiz de Fora, 2006.

OLIVEIRA, V. VIEIRA Jr, M.; CUNHA, G. In: OLIVEIRA *et al.*(Org.) Trajetória e estado da arte da formação em engenharia, arquitetura e agronomia

Arquitetura e Agronomia. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, 2010.

OLIVEIRA, V.F., ALMEIDA, N.N., CARVALHO, D.N., PEREIRA, F.A.A. Um estudo sobre a Expansão da Formação em Engenharia no Brasil. Revista de Ensino de Engenharia da ABENGE, v. 32, n. 3, 2013.

PASIN, F.; GIROUX, H. The impact of a simulation game on operations management education. Computer & Education, v.57, n.1, p. 1240-1254, 2011.

PATON, R. A.; WAGNER, R.; MACINTOSH, R. Engineering education and performance: The German machinery and equipment sector. International Journal of Operation & Production Management, 32 (7), 2012, pp. 796-828.

PEINADO, J.; AGUIAR, G. C. F.; GRAEML, A. R. O processo de industrialização brasileira: uma visão histórica para engenheiros mecânicos. In: Anais do VII Congresso Nacional de Engenharia Mecânica e Industrial, Curitiba, Paraná, 2007.

PEREIRA, H. J. Bases conceituais de um modelo de gestão para organizações baseadas no conhecimento. In: Anais do XXII Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica – FIA/USP – Salvador, nov. 2002.

PINHEIRO, A.L.F.B. Abordagens do desenvolvimento sustentável em cursos de Engenharia. In: XXXI CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO DE ENGENHARIA, 2003, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2003.

PÓVOA, J. M.; BENTO, P. E. G. O engenheiro, sua formação e o mundo do trabalho. In: Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, 33., 2005, Campina Grande. Anais... Campina Grande: ABENGE, 2005.

PROBST, G.; RAUB, S. ROMHART, K. Gestão do conhecimento: os elementos construtivos do sucesso, Bookman, Porto Alegre, 2002.

RAGUSA, G. Engineering Global Preparedness: Parallel Pedagogies, Experientially Focused Instructional Practices. In: 9th International Conference of Organizational innovation (ICOI), Hua Hin, THAILAND, jul. 2013.

International Journal of Engineering Education, vol. 30, ed. 2 , pp. 400-411, 2014.

RAMOS, M. N. A educação profissional pela pedagogia das competências e a superfície dos documentos oficiais. Educ. Soc., Campinas, vol. 23, n. 80, set. 2002, pp. 401-422.

REA, L. M.; PARKER, R. A. Metodologia de Pesquisa: Do Planejamento à Execução. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

REGINATO, C. E. R.; GRACIOLI, O. D. Gerenciamento estratégico da informação por meio da utilização da inteligência competitiva e da gestão do conhecimento: um estudo aplicado à indústria moveleira do RS. Gestão e Produção. vol.19 nº.4, São Carlos Oct./Dec. 2012.

RELAÇÃO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS (RAIS) 2012. Disponível em: <<http://www.rais.gov.br/download.asp>>. Acesso em 07 jul. 2014.

RENTES, A F. Introdução à Engenharia de Produção. BATALHA *et al.* (Org.) RJ: Elsevier, 2008, cap. 3.

RIBEIRO, A. E. ; VILLELA, A. M. N. “Engenheiro não sabe escrever”: Estereótipos improdutivos e o ensino português. Anais do XV ENDIPE – Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, Belo Horizonte, MG, UFMG, abr. 2010.

RIBEIRO, L. R. C.; ESCRIVÃO FILHO, E. Um sistema de avaliação no ensino de engenharia: a visão dos alunos em uma experiência com o PBL. XXXV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, Curitiba:PR, 2007.

ROJTER, J. The allocation to the study of humanities and social sciences at Australian engineering education. Joint International IGIP-SEF, Trnava, Slovakia, set., 2010.

ROSSI, F. The governance of university/industry knowledge transfer. European Journal of innovation management, vol. 13 iss. 2, 2010, pp. 155 -171.

SALERNO, M. S.; LINS, L. M.; ARAUJO, B. C. P. O.; GOMES, L. A. U.; TOLEDO, D.; NASCIMENTO, P. A. M. M. Uma proposta de sistematização do debate sobre falta de engenheiros no Brasil. In: OLIVEIRA, M. et al. (Eds.).

Coletânea da rede de pesquisa “Formação e mercado de trabalho”. Brasília: ABDI; Ipea, 2014. v. 4.

SANTOS, A. M. A psicologia organizacional e do trabalho a serviço da gestão do conhecimento, *Revista Visão*, Santa Catarina, vol. 1 nº 1: pp 03-20, 2012.

SCHNAID, F; BARBOSA, F.F.; TIMM, M.I. O perfil do engenheiro ao longo da história. In: Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, 2001. Anais... Local: COBENGE, 2001, p. 87-96.

SILVA FILHO, N. G.; SANTANA, J. G. L.; SILVA, L. R. B. A responsabilidade social na vida de um engenheiro. In: XXXIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia. Anais... Blumenau, Santa Catarina, COBENGE, 2011.

SILVA, A. N.; MARTINS, D. D. S.; NIGRO, I. C. Laboratórios computacionais no ensino de Engenharia de Produção. *Revista INGEPRO – Inovação, Gestão e Produção*, dez. vol. 02, no. 12, 2010.

SILVENTOINEN, A.; DINGER, A.; LAMPELA, A.; PAPINNIEMI, J. Challenges of information reuse in customer-oriented engineering networks. *International Journal of Information Management* 34 (2014), pp. 720-732

SMITH, M. E., LYLES, M. A., TSANG, E. W. K. Inter-organizational knowledge transfer: Current themes and future prospects. *Journal of Management Studies*, 45(4), pp.677-690, 2008.

SONMEZ, M. The Role of Technology Faculties in Engineering Education. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 141, 2014, pp. 35 - 44.

SOUZA, E. D.; DIAS, E. J. W.; NASSIF, M. E. A gestão da informação e do conhecimento na ciência da informação: perspectivas Teóricas e Práticas Organizacionais. *Inf. & Soc.:Est.*, João Pessoa, v.21, n.1, jan./abr. 2011, pp. 55-70.

SPENCER, L. M.; SPENCER, S. M. *Competence work: Models for superior performance*. Nova York: John Wiley & Sons, 1993.

(a) STEFANO, M. N.; CASAROTTO FILHO, N.; FREITAS, M. C. D.; MARTINEZ, M. A. T. Gestão de ativos intangíveis: Implicações e relações da gestão do conhecimento e capital intelectual. *Perspectivas em Gestão & Conhecimento*, João Pessoa, v. 4, n. 1, p. 22-37, jan./jun. 2014.

(b) STEFANO, S. R.; CAMPOS, E. A. R.; CHRIST, E. Práticas de benefícios sociais nas organizações: desafios na gestão de pessoas. *Revista Cesumar Ciências Humanas e Sociais Aplicadas*, v.19, n.1, p. 65-88, jan./jun. 2014.

STREINER, S.; SACRE, M. B.; SHUMAN, L.; BURSIC, K. An Approach to Evaluate Engineering Global Preparedness in Industrial Engineering Curricula. In: *Proceedings of the 2014 Industrial and Systems Engineering Research Conference*. Y. Guan and H. Liao, eds, 2014.

SVEIBY, K. E. *A nova Riqueza das Organizações: Gerenciando e Avaliando Patrimônios do Conhecimento*. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

SYNODINOS, N. E.. The "art" of questionnaire construction: some important considerations for manufacturing studies. *Integrated Manufacturing Systems*, v. 14, n. 3, p. 221 – 237, 2003.

TEIXEIRA, R. M.; DUCCI, N. P.; SARRASSINI, N. S.; MUNHÊ, V. P. C.; DUCCI, L. Z. Empreendedorismo: a história de vida de uma empreendedora de sucesso. *REGE*, São Paulo: SP, v. 18, n. 1, p. 3-18, jan./mar. 2011.

TERRA, J. C. C. *Gestão do conhecimento: o grande desafio empresarial*, Negócio Editora, São Paulo, 2001.

TOMAEL, M. I.; ALVARENGA, G. M. Profissional da informação: seu espaço e atuação em empresas industriais. *Perspect. Cienc. Inf.*, Belo Horizonte, v. 5, n. 1, p. 81-90, jan./jun. 2000.

TONDELLI, M. F.; FRANCISCO, A. C.; KOVALESKI, J. L. Investimento no profissional de engenharia: o caso da cia iguaçu de café solúvel. In: *XXXIII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Anais...* Campina Grande, Paraíba, 2005.

VERTICCHIO, N. M. *Análise comparativa das habilidades e competências necessárias para o engenheiro na visão da indústria, dos discentes e dos docentes*. Dissertação (mestrado em Engenharia) Universidade Federal de Minas Gerais, 2006.

VIEIRA, Jr.; MAESTRELLI, N. C. Reformulação de cursos de engenharia de produção dentro do novo contexto da LDB. In: *XXIX Congresso Brasileiro de*

Educação em Engenharia. Anais... Porto Alegre, Rio Grande do Sul, COBENGE, 2001.

WADE, H. National Instruments and The University of Manchester, School of Electrical and Electronic Engineering: a strategic partnership for engineering education. *International Journal of Electrical Engineering Education*, v. 50, n. 3, p. 304-315, 2013.

WAGNER, J. A. *Comportamento Organizacional: Criando Vantagem Competitiva*. Ed. 2ª. SP: Saraiva, 2011.

WANG, Y.; QI, Z.; LI, Z.; ZHANG, L. Institute-Industry interoperation Model: an industry-oriented engineering education strategy in China, *Asia Pacific Educ. Rev.*, 12, 2011, pp. 665-674.

WOMACK, J. P; JONES, D. T. *A mentalidade Enxuta nas Empresas: elimine o desperdício e crie riqueza*, Campus, Rio de Janeiro, 2004.

ZARAFIAN, P. *Objetivo por competência: por uma nova lógica*. SP: Atlas, 2001.

APÊNDICES

QUESTIONÁRIO DE PESQUISA E
CARTA DE APRESENTAÇÃO

APÊNDICE 1 – Questionário da Pesquisa



ORIENTAÇÕES PARA PREENCHIMENTO DO QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

O presente questionário é de fácil preenchimento com apenas 10 questões que estão divididas em duas seções.

Sugerimos que as questões da Seção I sejam respondidas pelo Departamento de RH e as demais (seção II) sejam respondidas pelos Gestores das áreas onde estão alocados os Engenheiros de Produção.

Para a Seção II, cada área deverá responder o seu próprio questionário em função de suas necessidades específicas. Sugerimos que sejam reproduzidas tantas cópias quantas forem as áreas onde estão alocados os engenheiros de produção.

PRAZO SUGERIDO PARA DEVOLUÇÃO: Uma semana após a entrega do questionário

CONTATO: Patrícia Santos
prfsantos@unimep.br
(19) 99343-0211 / (19) 3124 - 1827

<input type="checkbox"/> PRODUÇÃO	<input type="checkbox"/> SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	<input type="checkbox"/> OPERAÇÕES
<input type="checkbox"/> PLAN. E CONTROLE DA PRODUÇÃO	<input type="checkbox"/> PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO	<input type="checkbox"/> MARKETING
<input type="checkbox"/> EXPEDIÇÃO	<input type="checkbox"/> SEGURANÇA DO TRABALHO	
<input type="checkbox"/> LOGÍSTICA	<input type="checkbox"/> ENGENHARIA AMBIENTAL	
<input type="checkbox"/> OUTRAS		
(Especificar) _____		

5 – Quais são os cargos específicos dos engenheiros de produção contratados pela empresa?

QUANT.	CARGO	ÁREA	NÍVEL		
			1 Gerencial	2 Chefia/Supervisão	3 Operacional (Engenheiro)
			1 ()	2 ()	3 ()
			1 ()	2 ()	3 ()
			1 ()	2 ()	3 ()
			1 ()	2 ()	3 ()
			1 ()	2 ()	3 ()

6 – Quais são as outras modalidades profissionais que concorrem com a engenharia de produção em vagas específicas?

<input type="checkbox"/> Eng. Controle e Automação	<input type="checkbox"/> Eng. Elétrica	<input type="checkbox"/> Eng. Química
<input type="checkbox"/> Eng. Computação	<input type="checkbox"/> Eng. Civil	<input type="checkbox"/> Eng. Industrial
<input type="checkbox"/> Eng. Mecânica	<input type="checkbox"/> Eng. de Alimentos	<input type="checkbox"/> Administração
<input type="checkbox"/> Outros		
(especificar) _____		

6.a – Quais são os cargos para os quais a empresa contrata engenheiros de produção e outras modalidades de engenharia?

QUANT.	CARGO	ÁREA	NÍVEL		
			1 Gerencial	2 Chefia/Supervisão	3 Operacional (Engenharia)
			1 ()	2 ()	3 ()
			1 ()	2 ()	3 ()
			1 ()	2 ()	3 ()

			1 ()	2 ()	3 ()
6.b – Há engenheiros de produção alocados fora destes cargos (fora de função)?					
() Sim () Não					
Em quais cargos?					

SEÇÃO II – GESTORES RESPONSÁVEIS PELAS ÁREAS ONDE ESTÃO ALOCADOS OS ENGENHEIROS DE PRODUÇÃO

Nome do respondente:
Cargo:
Área:

7 - Considerando as competências e habilidades esperadas para o engenheiro de produção, identifique o grau de importância destas para a sua empresa:

COMPETÊNCIAS				
(Importante: verificar junto às áreas que contratam)				
Dimensionar e integrar recursos físicos, humanos e financeiros a fim de produzir, com eficiência e ao menor custo, considerando a possibilidade de melhorias contínuas;				
() Muito Importante	() Importante	() Indiferente	() Pouco Importante	() Sem Importância
Utilizar ferramental matemático e estatístico para modelar sistemas de produção e auxiliar na tomada de decisões;				
() Muito Importante	() Importante	() Indiferente	() Pouco Importante	() Sem Importância
Projetar, implementar e aperfeiçoar sistemas, produtos e processos, levando em consideração os limites e as características das comunidades envolvidas;				
() Muito Importante	() Importante	() Indiferente	() Pouco Importante	() Sem Importância
Prever e analisar demandas, selecionar tecnologias e <i>know-how</i> , projetando produtos ou melhorando suas características e funcionalidade;				
() Muito Importante	() Importante	() Indiferente	() Pouco Importante	() Sem Importância

Incorporar conceitos e técnicas da qualidade em todo o sistema produtivo, tanto nos seus aspectos tecnológicos quanto organizacionais, aprimorando produtos e processos, e produzindo normas e procedimentos de controle e auditoria;				
<input type="checkbox"/> Muito Importante	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Indiferente	<input type="checkbox"/> Pouco Importante	<input type="checkbox"/> Sem Importância
Prever a evolução dos cenários produtivos, percebendo a interação entre as organizações e os seus impactos sobre a competitividade;				
<input type="checkbox"/> Muito Importante	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Indiferente	<input type="checkbox"/> Pouco Importante	<input type="checkbox"/> Sem Importância
Acompanhar os avanços tecnológicos, organizando-os e colocando-os a serviço da demanda das empresas e da sociedade;				
<input type="checkbox"/> Muito Importante	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Indiferente	<input type="checkbox"/> Pouco Importante	<input type="checkbox"/> Sem Importância
Compreender a interrelação dos sistemas de produção com o meio ambiente, tanto no que se refere à utilização de recursos escassos quanto à disposição final de resíduos e rejeitos, atentando para a exigência de sustentabilidade;				
<input type="checkbox"/> Muito Importante	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Indiferente	<input type="checkbox"/> Pouco Importante	<input type="checkbox"/> Sem Importância
Utilizar indicadores de desempenho, sistemas de custeio, bem como avaliar a viabilidade econômica e financeira de projetos;				
<input type="checkbox"/> Muito Importante	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Indiferente	<input type="checkbox"/> Pouco Importante	<input type="checkbox"/> Sem Importância
Gerenciar e otimizar o fluxo de informação nas empresas utilizando tecnologias adequadas.				
<input type="checkbox"/> Muito Importante	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Indiferente	<input type="checkbox"/> Pouco Importante	<input type="checkbox"/> Sem Importância
7.a – Há alguma competência não citada anteriormente que a empresa julga importante para o engenheiro de produção?				
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não				
Quais? _____ _____				
HABILIDADES (Importante: verificar junto às áreas que contratam)				
Compromisso com a ética profissional;				
<input type="checkbox"/> Muito Importante	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Indiferente	<input type="checkbox"/> Pouco Importante	<input type="checkbox"/> Sem Importância

Iniciativa empreendedora;	() Muito Importante	() Importante	() Indiferente	() Pouco Importante	() Sem Importância
Disposição para auto aprendizado e educação continuada;	() Muito Importante	() Importante	() Indiferente	() Pouco Importante	() Sem Importância
Comunicação oral e escrita;	() Muito Importante	() Importante	() Indiferente	() Pouco Importante	() Sem Importância
Domínio de língua estrangeira;	() Muito Importante	() Importante	() Indiferente	() Pouco Importante	() Sem Importância
Visão crítica de ordens de grandeza;	() Muito Importante	() Importante	() Indiferente	() Pouco Importante	() Sem Importância
Domínio de técnicas computacionais;	() Muito Importante	() Importante	() Indiferente	() Pouco Importante	() Sem Importância
Leitura, interpretação e expressão por meios gráficos;	() Muito Importante	() Importante	() Indiferente	() Pouco Importante	() Sem Importância
Conhecimento da legislação pertinente;	() Muito Importante	() Importante	() Indiferente	() Pouco Importante	() Sem Importância
Capacidade de trabalhar em equipes multidisciplinares;	() Muito Importante	() Importante	() Indiferente	() Pouco Importante	() Sem Importância
Capacidade de identificar, modelar e resolver problemas;	() Muito Importante	() Importante	() Indiferente	() Pouco Importante	() Sem Importância
Compreensão dos problemas administrativos, socioeconômicos e do meio ambiente;	() Muito Importante	() Importante	() Indiferente	() Pouco Importante	() Sem Importância

Responsabilidade social e ambiental;				
<input type="checkbox"/> Muito Importante	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Indiferente	<input type="checkbox"/> Pouco Importante	<input type="checkbox"/> Sem Importância
Pensar globalmente, agir localmente.				
<input type="checkbox"/> Muito Importante	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Indiferente	<input type="checkbox"/> Pouco Importante	<input type="checkbox"/> Sem Importância
7.b – Há alguma habilidade não citada anteriormente que a empresa julga importante para o engenheiro de produção?				
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não				
Quais? _____				

8 – Definir o grau de deficiência de um engenheiro de produção para as seguintes competências e habilidades:

COMPETÊNCIAS					
*Considere (1) Não tem Deficiência até (5) Deficiência Máxima					
	1	2	3	4	5
Dimensionar e integrar recursos físicos, humanos e financeiros a fim de produzir, com eficiência e ao menor custo, considerando a possibilidade de melhorias contínuas;					
Acompanhar os avanços tecnológicos, organizando-os e colocando-os a serviço da demanda das empresas e da sociedade;					
Utilizar ferramental matemático e estatístico para modelar sistemas de produção e auxiliar na tomada de decisões;					
Compreender a interrelação dos sistemas de produção com o meio ambiente, tanto no que se refere a utilização de recursos escassos quanto à disposição final de resíduos e rejeitos, atentando para a exigência de sustentabilidade;					
Projetar, implementar e aperfeiçoar sistemas, produtos e processos, levando em consideração os limites e as características das comunidades envolvidas;					
Gerenciar e otimizar o fluxo de informação nas empresas utilizando tecnologias adequadas.					
Utilizar indicadores de desempenho, sistemas de custeio, bem como avaliar a viabilidade econômica e financeira de projetos;					

Prever e analisar demandas, selecionar tecnologias e <i>know-how</i> , projetando produtos ou melhorando suas características e funcionalidade;					
Incorporar conceitos e técnicas da qualidade em todo o sistema produtivo, tanto nos seus aspectos tecnológicos quanto organizacionais, aprimorando produtos e processos, e produzindo normas e procedimentos de controle e auditoria;					
Prever a evolução dos cenários produtivos, percebendo a interação entre as organizações e os seus impactos sobre a competitividade;					
HABILIDADES					
*Considere (1) Não tem Deficiência até (5) Deficiência Máxima					
	1	2	3	4	5
Compromisso com a ética profissional;					
Iniciativa empreendedora;					
Disposição para auto aprendizado e educação continuada;					
Comunicação oral e escrita;					
Domínio de língua estrangeira;					
Visão crítica de ordens de grandeza;					
Domínio de técnicas computacionais;					
Leitura, interpretação e expressão por meios gráficos;					
Conhecimento da legislação pertinente;					
Capacidade de trabalhar em equipes multidisciplinares;					
Responsabilidade social e ambiental;					
Capacidade de identificar, modelar e resolver problemas;					

Pensar globalmente, agir localmente.					
Compreensão dos problemas administrativos, socioeconômicos e do meio ambiente;					

9 – Dos conteúdos profissionalizantes listados a seguir para o curso (graduação) de Engenharia de Produção, quais a empresa julga ser mais importantes pela sua aplicação nas atividades realizadas pelos engenheiros contratados?

ENGENHARIA DO PRODUTO:					
Gestão do Desenvolvimento de Produto					
<input type="checkbox"/> Muito Importante	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Indiferente	<input type="checkbox"/> Pouco Importante	<input type="checkbox"/> Sem Importância	
Processo de Desenvolvimento do Produto					
<input type="checkbox"/> Muito Importante	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Indiferente	<input type="checkbox"/> Pouco Importante	<input type="checkbox"/> Sem Importância	
Planejamento e Projeto do Produto					
<input type="checkbox"/> Muito Importante	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Indiferente	<input type="checkbox"/> Pouco Importante	<input type="checkbox"/> Sem Importância	
PROJETO DE FÁBRICA:					
Análise de Localização					
<input type="checkbox"/> Muito Importante	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Indiferente	<input type="checkbox"/> Pouco Importante	<input type="checkbox"/> Sem Importância	
Instalações Industriais					
<input type="checkbox"/> Muito Importante	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Indiferente	<input type="checkbox"/> Pouco Importante	<input type="checkbox"/> Sem Importância	
Arranjo Físico					
<input type="checkbox"/> Muito Importante	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Indiferente	<input type="checkbox"/> Pouco Importante	<input type="checkbox"/> Sem Importância	
Movimentação de Materiais					
<input type="checkbox"/> Muito Importante	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Indiferente	<input type="checkbox"/> Pouco Importante	<input type="checkbox"/> Sem Importância	
PROCESSOS PRODUTIVOS:					
Processos Discretos de Produção					
<input type="checkbox"/> Muito Importante	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Indiferente	<input type="checkbox"/> Pouco Importante	<input type="checkbox"/> Sem Importância	
Processos Contínuos de Produção					
<input type="checkbox"/> Muito Importante	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Indiferente	<input type="checkbox"/> Pouco Importante	<input type="checkbox"/> Sem Importância	
Fundamentos de Automação					
<input type="checkbox"/> Muito Importante	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Indiferente	<input type="checkbox"/> Pouco Importante	<input type="checkbox"/> Sem Importância	

Planejamento de Processos				
<input type="checkbox"/> Muito Importante	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Indiferente	<input type="checkbox"/> Pouco Importante	<input type="checkbox"/> Sem Importância
GERÊNCIA DA PRODUÇÃO:				
Planejamento e Controle da Produção				
<input type="checkbox"/> Muito Importante	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Indiferente	<input type="checkbox"/> Pouco Importante	<input type="checkbox"/> Sem Importância
Organização e Planejamento da Manutenção				
<input type="checkbox"/> Muito Importante	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Indiferente	<input type="checkbox"/> Pouco Importante	<input type="checkbox"/> Sem Importância
Logística e Distribuição				
<input type="checkbox"/> Muito Importante	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Indiferente	<input type="checkbox"/> Pouco Importante	<input type="checkbox"/> Sem Importância
Estratégia da Produção				
<input type="checkbox"/> Muito Importante	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Indiferente	<input type="checkbox"/> Pouco Importante	<input type="checkbox"/> Sem Importância
Gestão Ambiental				
<input type="checkbox"/> Muito Importante	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Indiferente	<input type="checkbox"/> Pouco Importante	<input type="checkbox"/> Sem Importância
QUALIDADE:				
Gestão da Qualidade				
<input type="checkbox"/> Muito Importante	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Indiferente	<input type="checkbox"/> Pouco Importante	<input type="checkbox"/> Sem Importância
Controle Estatístico da Qualidade				
<input type="checkbox"/> Muito Importante	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Indiferente	<input type="checkbox"/> Pouco Importante	<input type="checkbox"/> Sem Importância
Normalização e Certificação				
<input type="checkbox"/> Muito Importante	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Indiferente	<input type="checkbox"/> Pouco Importante	<input type="checkbox"/> Sem Importância
Metrologia, Inspeção e Ensaios				
<input type="checkbox"/> Muito Importante	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Indiferente	<input type="checkbox"/> Pouco Importante	<input type="checkbox"/> Sem Importância
Confiabilidade de Processos e Produtos				
<input type="checkbox"/> Muito Importante	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Indiferente	<input type="checkbox"/> Pouco Importante	<input type="checkbox"/> Sem Importância
PESQUISA OPERACIONAL:				
Programação Matemática				
<input type="checkbox"/> Muito Importante	<input type="checkbox"/> Importante	<input type="checkbox"/> Indiferente	<input type="checkbox"/> Pouco Importante	<input type="checkbox"/> Sem Importância

Processos Estocásticos				
() Muito Importante	() Importante	() Indiferente	() Pouco Importante	() Sem Importância
Simulação de Sistemas de Produção				
() Muito Importante	() Importante	() Indiferente	() Pouco Importante	() Sem Importância
Avaliação e Apoio à Tomada de Decisão				
() Muito Importante	() Importante	() Indiferente	() Pouco Importante	() Sem Importância
Análise de Demanda				
() Muito Importante	() Importante	() Indiferente	() Pouco Importante	() Sem Importância
ENGENHARIA DO TRABALHO:				
Organização do Trabalho				
() Muito Importante	() Importante	() Indiferente	() Pouco Importante	() Sem Importância
Ergonomia				
() Muito Importante	() Importante	() Indiferente	() Pouco Importante	() Sem Importância
Higiene e Segurança do Trabalho				
() Muito Importante	() Importante	() Indiferente	() Pouco Importante	() Sem Importância
Engenharia de Métodos e Processos				
() Muito Importante	() Importante	() Indiferente	() Pouco Importante	() Sem Importância
Gestão de riscos de Acidentes do Trabalho				
() Muito Importante	() Importante	() Indiferente	() Pouco Importante	() Sem Importância
ESTRATÉGIA E ORGANIZAÇÕES:				
Planejamento Estratégico				
() Muito Importante	() Importante	() Indiferente	() Pouco Importante	() Sem Importância
Organização Industrial				
() Muito Importante	() Importante	() Indiferente	() Pouco Importante	() Sem Importância
Economia Industrial				
() Muito Importante	() Importante	() Indiferente	() Pouco Importante	() Sem Importância

Gestão da Tecnologia				
() Muito Importante	() Importante	() Indiferente	() Pouco Importante	() Sem Importância
Sistemas de Informação				
() Muito Importante	() Importante	() Indiferente	() Pouco Importante	() Sem Importância
GESTÃO ECONÔMICA:				
Engenharia Econômica				
() Muito Importante	() Importante	() Indiferente	() Pouco Importante	() Sem Importância
Custos da Produção				
() Muito Importante	() Importante	() Indiferente	() Pouco Importante	() Sem Importância
Viabilidade Econômica – Financeira				
() Muito Importante	() Importante	() Indiferente	() Pouco Importante	() Sem Importância

10 – Baseado nas necessidades da empresa você sugere alguma complementação para a formação (graduação) do engenheiro de produção?

() Sim () Não

Qual?

APÊNDICE 2 - Carta de Apresentação



O DESEMPENHO PROFISSIONAL DO ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO: UM ESTUDO SOBRE SUAS COMPETÊNCIAS E HABILIDADES NA VISÃO DAS EMPRESAS.

A Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP oferece o curso de graduação em Engenharia de Produção desde 1975, na Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo. Com relação à pós-graduação, a UNIMEP iniciou o oferecimento de cursos de especialização em áreas centrais ou conexas à Engenharia de Produção desde o final dos anos oitenta. Em função da experiência acumulada, da capacitação atingida pelos docentes da área, criou-se o curso de Mestrado em 1998 e em 2000 o curso de Doutorado. Desde então, vem-se desenvolvendo vários projetos científicos em diversas áreas do conhecimento.

O Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção da Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo possui estudos realizados nas áreas de Gestão e Estratégias e Engenharia do Produto e do Processo. Esta pesquisa, em especial, enquadra-se na linha de pesquisa de Gestão e Estratégias em um projeto de Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção que objetiva identificar deficiências em relação às competências e habilidades dos engenheiros de produção na visão das empresas e adicionalmente mapear a colocação destes profissionais nas empresas.

Desta forma, vimos por meio desta solicitar o apoio de sua empresa, no sentido de responder o questionário de pesquisa anexo. O questionário é simples e de fácil preenchimento. Destacamos que o resultado final será colocado à disposição das empresas respondentes. Salientamos que esta pesquisa é para fins acadêmicos e que as informações fornecidas serão mantidas no mais absoluto sigilo.

Agradecemos desde já a atenção, e contamos com sua valorosa colaboração.

Atenciosamente,

Patrícia Fernanda dos Santos
Mestrado em Engenharia de Produção
(19) 99343-0211
email: prfsantos@unimep.br

Prof. Dr. Alexandre Tadeu Simon
Orientador
(19) 3124 -1827
email: atsimon@unimep.br

ANEXOS

ANÁLISE DE SIMILARIDADE NAS
RESPOSTAS DAS EMPRESAS

ANEXO 1

FIGURA 10: Dendograma do grau de importância nas competências.....	157
QUADRO 33: Grupo A1 - Grau de Importância nas competências.....	158
QUADRO 34: Grupo A2 - Grau de Importância nas competências.....	158
QUADRO 35: Grupo A3 - Grau de Importância nas competências.....	159

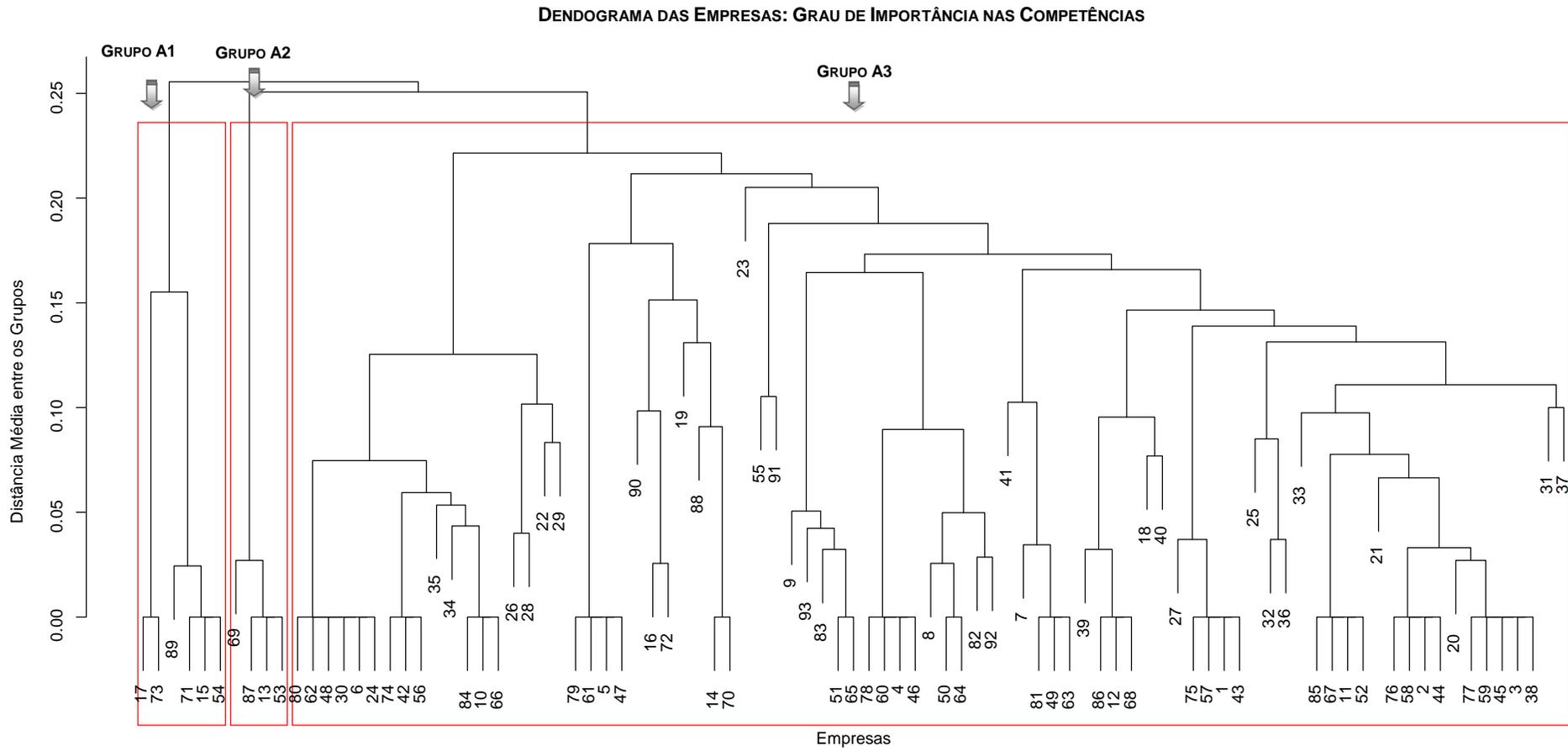


FIGURA 10: Dendrograma do grau de importância nas Competências. Fonte: dados da pesquisa

➤ GRUPO A1

EMPRESA	SUBCLASSE DA IND. DE TRANSFORMAÇÃO	PORTE
15	Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	Grande
17	Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	Média
54	Máquinas e Equipamentos	Média
71	Metalurgia	Grande
73	Máquinas e Equipamentos	Média
89	Metalurgia	Média

QUADRO 33: Grau de Importância nas Competências. Fonte: dados da pesquisa

➤ GRUPO A2

EMPRESA	SUBCLASSE DA IND. DE TRANSFORMAÇÃO	PORTE
13	Têxtil	Média
53	Têxtil	Grande
69	Têxtil	Média
87	Têxtil	Média

QUADRO 34: Grau de Importância nas Competências. Fonte: dados da pesquisa

➤ GRUPO A3

EMPRESA	SUBCLASSE DA IND. DE TRANSFORMAÇÃO	PORTE
1	Celulose, Papel e Produtos de Papel	Grande
2	Metalurgia	Grande
3	Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	Grande
4	Bebidas	Grande
5	Produtos Diversos	Média
6	Máquinas e Equipamentos	Grande
7	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Média
8	Metalurgia	Grande
9	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Média
10	Metalurgia	Grande
11	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Grande
12	Máquinas e Equipamentos	Média
14	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Grande
16	Metalurgia	Média
18	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Grande
19	Artigos do Vestuário e Acessórios	Grande
20	Bebidas	Média
21	Artigos do Vestuário e Acessórios	Média
22	Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	Média
23	Celulose, Papel e Produtos de Papel	Média
24	Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	Grande
25	Máquinas e Equipamentos	Média
26	Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos	Grande
27	Máquinas e Equipamentos	Grande
28	Máquinas e Equipamentos	Grande
29	Máquinas e Equipamentos	Grande
30	Máquinas e Equipamentos	Média
31	Produtos Alimentícios	Média
32	Produtos Alimentícios	Média
33	Produtos de Borracha e de Material Plástico	Média
34	Produtos de Borracha e de Material Plástico	Média
35	Produtos de Borracha e de Material Plástico	Média

Continuação

36	Metalurgia	Média
37	Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos	Grande
38	Produtos Derivados do Petróleo e de Biocombustíveis	Grande
39	Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos	Grande
40	Produtos Farmoquímicos e farmacêuticos	Grande
41	Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	Média
42	Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	Média
43	Metalurgia	Média
44	Produtos Diversos	Média
45	Produtos Farmoquímicos e farmacêuticos	Média
46	Produtos Químicos	Grande
47	Metalurgia	Média
48	Metalurgia	Média
49	Metalurgia	Média
50	Produtos Químicos	Grande
51	Produtos Químicos	Grande
52	Produtos de Minerais Não Metálicos	Média
55	Produtos Farmoquímicos e farmacêuticos	Grande
56	Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	Média
57	Metalurgia	Média
58	Metalurgia	Média
59	Metalurgia	Média
60	Produtos Diversos	Média
61	Produtos Químicos	Média
62	Metalurgia	Média
63	Metalurgia	Média
64	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Média
65	Metalurgia	Média
66	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Grande
67	Metalurgia	Grande
68	Metalurgia	Grande
70	Metalurgia	Grande
72	Equipamentos de Informática, Prod. Eletrônicos e Ópticos	Média
74	Máquinas e Equipamentos	Média
75	Máquinas e Equipamentos	Grande
76	Máquinas e Equipamentos	Média
77	Metalurgia	Grande
78	Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	Grande
79	Artigos do Vestuário e Acessórios	Grande
80	Máquinas e Equipamentos	Grande
81	Máquinas e Equipamentos	Grande
82	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Média
83	Metalurgia	Grande
84	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Média
85	Metalurgia	Grande
86	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Grande
88	Máquinas e Equipamentos	Grande
90	Metalurgia	Grande
91	Metalurgia	Média
92	Metalurgia	Média
93	Metalurgia	Média

QUADRO 35: Grau de Importância nas Competências. Fonte: dados da pesquisa

ANEXO 2

FIGURA 11: Dendograma do grau de importância nas habilidades.....	161
QUADRO 36: Grupo B1 - Grau de Importância nas habilidades.....	162
QUADRO 37: Grupo B2 - Grau de Importância nas habilidades.....	162
QUADRO 38: Grupo B3 - Grau de Importância nas habilidades.....	163

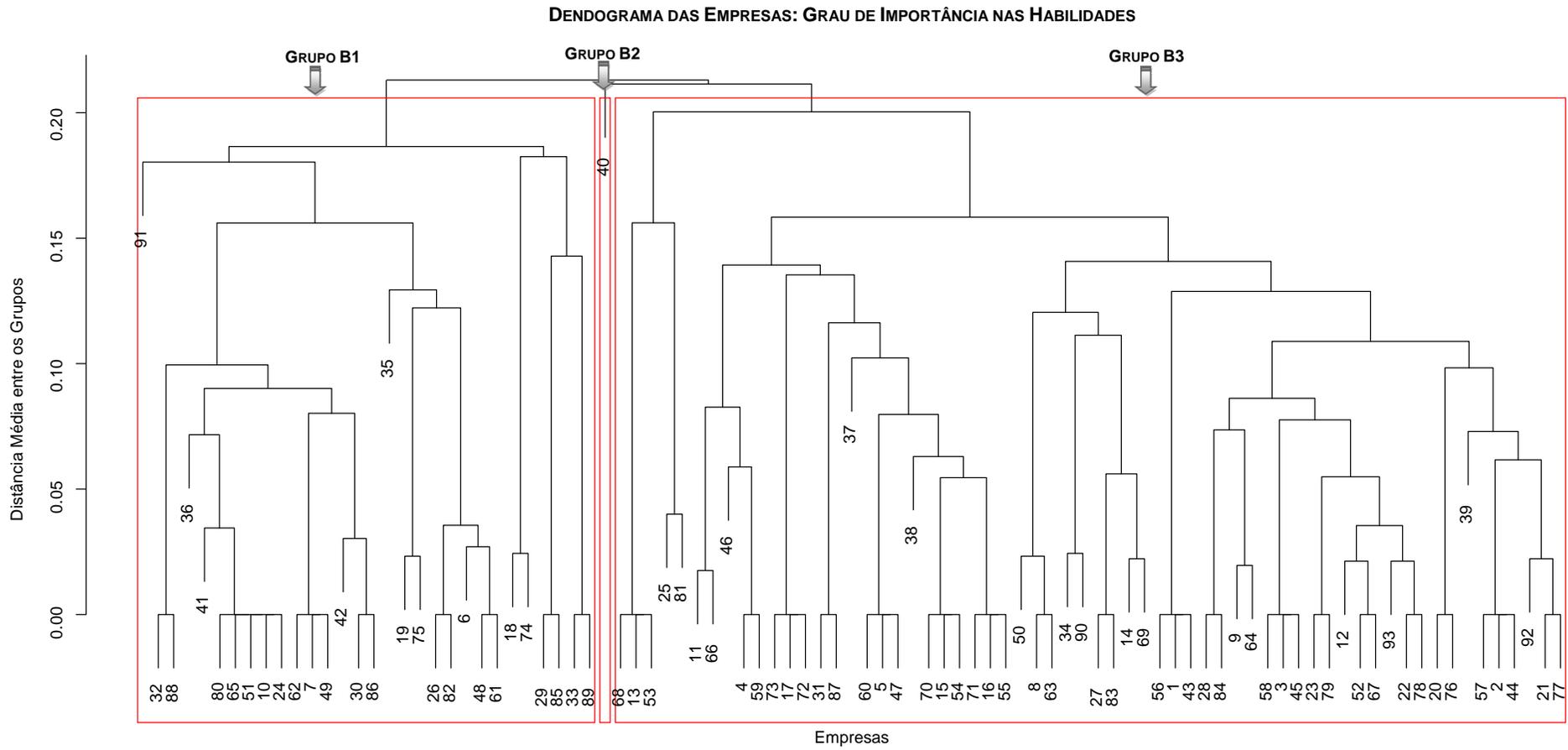


FIGURA 11: Dendograma do grau de importância nas Habilidades. Fonte: dados da pesquisa

➤ GRUPO B1

EMPRESA	SUBCLASSE DA IND. DE TRANSFORMAÇÃO	PORTE
6	Máquinas e Equipamentos	Grande
7	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Média
10	Metalurgia	Grande
18	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Grande
19	Artigos do Vestuário e Acessórios	Grande
24	Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	Grande
26	Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos	Grande
29	Máquinas e Equipamentos	Grande
30	Máquinas e Equipamentos	Média
32	Produtos Alimentícios	Média
33	Produtos de Borracha e de Material Plástico	Média
35	Produtos de Borracha e de Material Plástico	Média
36	Metalurgia	Média
41	Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	Média
42	Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	Média
48	Metalurgia	Média
49	Metalurgia	Média
51	Produtos Químicos	Grande
61	Produtos Químicos	Média
62	Metalurgia	Média
65	Metalurgia	Média
74	Máquinas e Equipamentos	Média
75	Máquinas e Equipamentos	Grande
80	Máquinas e Equipamentos	Grande
82	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Média
85	Metalurgia	Grande
86	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Grande
88	Máquinas e Equipamentos	Grande
89	Metalurgia	Média
91	Metalurgia	Média

QUADRO 36: Grau de Importância nas Habilidades. Fonte: dados da pesquisa

➤ GRUPO B2

EMPRESA	SUBCLASSE DA IND. DE TRANSFORMAÇÃO	PORTE
40	Produtos Farmoquímicos e farmacêuticos	Grande

QUADRO 37: Grau de Importância nas Habilidades. Fonte: dados da pesquisa

2.4 GRUPO B3

EMPRESA	SUBCLASSE DA IND. DE TRANSFORMAÇÃO	PORTE
1	Celulose, Papel e Produtos de Papel	Grande
2	Metalurgia	Grande
3	Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	Grande
4	Bebidas	Grande
5	Produtos Diversos	Média
8	Metalurgia	Grande
9	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Média
11	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Grande
12	Máquinas e Equipamentos	Média
13	Produtos Têxteis	Média
14	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Grande

Continuação

15	Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	Grande
16	Produtos Alimentícios	Grande
17	Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	Média
20	Bebidas	Média
21	Artigos do Vestuário e Acessórios	Média
22	Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	Média
23	Celulose, Papel e Produtos de Papel	Média
25	Máquinas e Equipamentos	Média
27	Máquinas e Equipamentos	Grande
28	Máquinas e Equipamentos	Grande
31	Produtos Alimentícios	Média
34	Produtos de Borracha e de Material Plástico	Média
37	Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos	Grande
38	Produtos Derivados do Petróleo e de Biocombustíveis	Grande
39	Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos	Média
43	Metalurgia	Média
44	Produtos Diversos	Média
45	Produtos Farmoquímicos e farmacêuticos	Média
46	Produtos Químicos	Grande
47	Metalurgia	Média
50	Produtos Químicos	Grande
52	Produtos de Minerais Não Metálicos	Média
53	Têxtil	Grande
54	Máquinas e Equipamentos	Grande
55	Produtos de Minerais Não Metálicos	Média
56	Máquinas e Equipamentos	Grande
57	Máquinas e Equipamentos	Média
58	Metalurgia	Média
59	Metalurgia	Média
60	Produtos Diversos	Média
63	Metalurgia	Média
64	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Média
66	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Grande
67	Metalurgia	Grande
68	Metalurgia	Grande
69	Produtos Têxteis	Média
70	Metalurgia	Grande
71	Metalurgia	Grande
72	Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	Média
73	Máquinas e Equipamentos	Média
76	Máquinas e Equipamentos	Média
77	Metalurgia	Média
78	Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	Média
79	Artigos do Vestuário e Acessórios	Grande
81	Máquinas e Equipamentos	Grande
83	Metalurgia	Grande
84	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Média
87	Produtos Têxteis	Média
90	Metalurgia	Média
92	Metalurgia	Grande
93	Metalurgia	Média

QUADRO 38: Grau de Importância nas Habilidades. Fonte: dados da pesquisa

ANEXO 3

FIGURA 12: Dendograma do grau de deficiência nas competências.....	165
QUADRO 39: Grupo C1 - Grau de deficiência nas competências.....	166
QUADRO 40: Grupo C2 - Grau de deficiência nas competências.....	167
QUADRO 41: Grupo C3 - Grau de deficiência nas competências.....	167

DENDOGRAMA DAS EMPRESAS: GRAU DE DEFICIÊNCIA NAS COMPETÊNCIAS

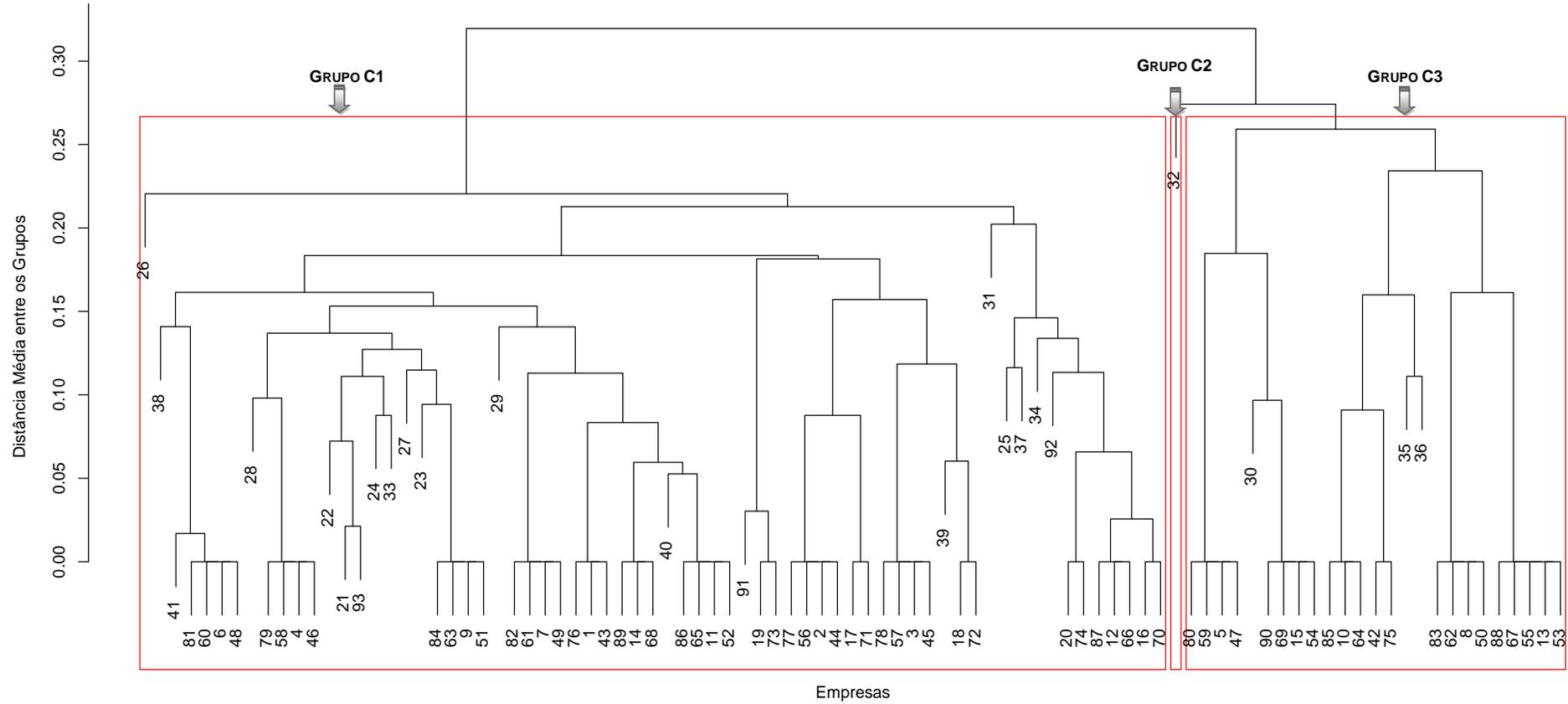


FIGURA 12: Dendograma do grau de deficiência nas Competências. Fonte: dados da pesquisa

➤ GRUPO C1

EMPRESA	SUBCLASSE DA IND. DE TRANSFORMAÇÃO	PORTE
1	Celulose, Papel e Produtos de Papel	Grande
2	Metalurgia	Grande
3	Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	Grande
4	Bebidas	Grande
6	Máquinas e Equipamentos	Grande
7	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Média
9	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Média
11	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Grande
12	Máquinas e Equipamentos	Média
14	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Grande
16	Produtos Alimentícios	Grande
17	Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	Média
18	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Grande
19	Artigos do Vestuário e Acessórios	Grande
20	Bebidas	Média
21	Artigos do Vestuário e Acessórios	Média
22	Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	Média
23	Celulose, Papel e Produtos de Papel	Média
24	Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	Grande
25	Máquinas e Equipamentos	Média
26	Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos	Grande
27	Máquinas e Equipamentos	Grande
28	Máquinas e Equipamentos	Grande
29	Máquinas e Equipamentos	Grande
31	Produtos Alimentícios	Média
33	Produtos de Borracha e de Material Plástico	Média
34	Produtos de Borracha e de Material Plástico	Média
37	Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos	Grande
38	Produtos Derivados do Petróleo e de Biocombustíveis	Grande
39	Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos	Grande
40	Produtos Farmoquímicos e farmacêuticos	Grande
41	Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	Média
43	Metalurgia	Média
44	Produtos Diversos	Média
45	Produtos Farmoquímicos e farmacêuticos	Média
46	Produtos Químicos	Grande
48	Metalurgia	Média
49	Metalurgia	Média
51	Produtos Químicos	Grande
52	Produtos de Minerais Não Metálicos	Média
56	Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	Média
57	Metalurgia	Média
58	Metalurgia	Média
60	Produtos Diversos	Média
61	Produtos Químicos	Média
63	Metalurgia	Média
65	Metalurgia	Média
66	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Grande
68	Metalurgia	Grande
70	Metalurgia	Grande
71	Metalurgia	Grande
72	Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	Média
73	Máquinas e Equipamentos	Média
74	Máquinas e Equipamentos	Média

Continuação

76	Máquinas e Equipamentos	Média
77	Metalurgia	Grande
78	Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	Grande
79	Artigos do Vestuário e Acessórios	Grande
81	Máquinas e Equipamentos	Grande
82	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Média
84	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Média
86	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Grande
87	Produtos Têxteis	Média
89	Metalurgia	Média
91	Metalurgia	Média
92	Metalurgia	Grande
93	Metalurgia	Média

QUADRO 39: Grau de Deficiência nas Competências. Fonte: dados da pesquisa

➤ GRUPO C2

EMPRESA	SUBCLASSE DA IND. DE TRANSFORMAÇÃO	PORTE
32	Produtos Alimentícios	Média

QUADRO 40: Grau de Deficiência nas Competências. Fonte: dados da pesquisa

➤ GRUPO C3

EMPRESA	SUBCLASSE DA IND. DE TRANSFORMAÇÃO	PORTE
5	Produtos Diversos	Média
8	Metalurgia	Grande
10	Metalurgia	Grande
13	Produtos Têxteis	Média
15	Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	Grande
30	Máquinas e Equipamentos	Média
35	Produtos de Borracha e de Material Plástico	Média
36	Metalurgia	Média
42	Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	Média
47	Metalurgia	Média
50	Produtos Químicos	Grande
53	Têxtil	Grande
54	Máquinas e Equipamentos	Média
55	Produtos Farmoquímicos e farmacêuticos	Grande
59	Metalurgia	Média
62	Metalurgia	Média
64	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Média
67	Metalurgia	Grande
69	Produtos Têxteis	Média
75	Máquinas e Equipamentos	Grande
80	Máquinas e Equipamentos	Grande
83	Metalurgia	Grande
85	Metalurgia	Grande
88	Máquinas e Equipamentos	Grande
90	Metalurgia	Grande

QUADRO 41: Grau de Deficiência nas Competências. Fonte: dados da pesquisa

ANEXO 4

FIGURA 13: Dendograma do grau de deficiência nas habilidades.....	169
QUADRO 42: Grupo D1 - Grau de deficiência nas habilidades.....	170
QUADRO 43: Grupo D2 - Grau de deficiência nas habilidades.....	171
QUADRO 44: Grupo D3 - Grau de deficiência nas habilidades.....	171

DENDOGRAMA DAS EMPRESAS: GRAU DE DEFICIÊNCIA NAS HABILIDADES

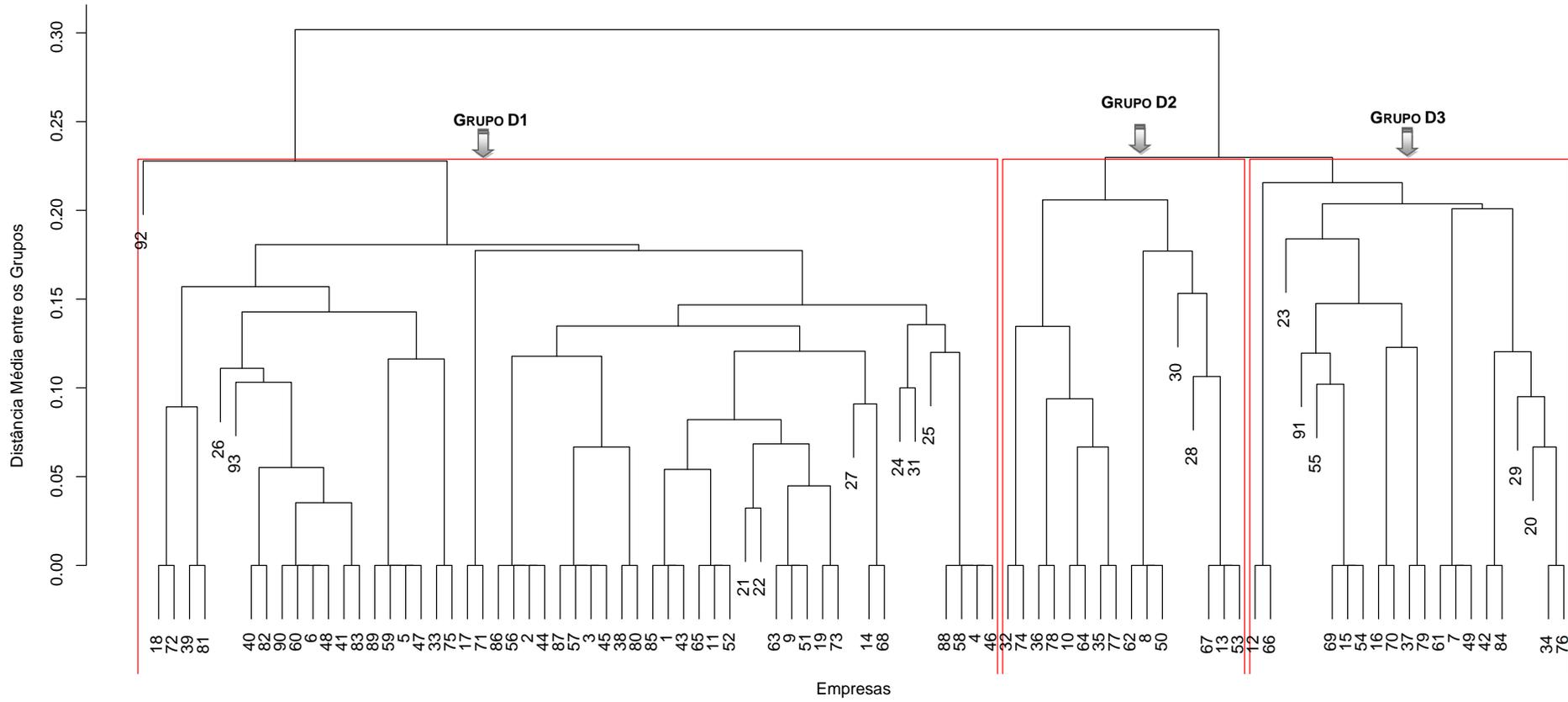


FIGURA 13: Dendrograma do grau de deficiência nas Habilidades. Fonte: dados da pesquisa

➤ GRUPO D1

EMPRESA	SUBCLASSE DA IND. DE TRANSFORMAÇÃO	PORTE
1	Celulose, Papel e Produtos de Papel	Grande
2	Metalurgia	Grande
3	Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	Grande
4	Bebidas	Grande
5	Produtos Diversos	Média
6	Máquinas e Equipamentos	Grande
9	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Média
11	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Grande
14	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Grande
17	Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	Média
18	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Grande
19	Artigos do Vestuário e Acessórios	Grande
26	Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos	Grande
33	Produtos de Borracha e de Material Plástico	Média
38	Produtos Derivados do Petróleo e de Biocombustíveis	Grande
39	Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos	Grande
40	Produtos Farmoquímicos e farmacêuticos	Grande
41	Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	Média
43	Metalurgia	Média
44	Produtos Diversos	Média
45	Produtos Farmoquímicos e farmacêuticos	Média
46	Produtos Químicos	Grande
47	Metalurgia	Média
48	Metalurgia	Média
51	Produtos Químicos	Grande
52	Produtos de Minerais Não Metálicos	Média
56	Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	Média
57	Metalurgia	Média
58	Metalurgia	Média
59	Metalurgia	Média
60	Produtos Diversos	Média
63	Metalurgia	Média
65	Metalurgia	Média
68	Metalurgia	Grande
71	Metalurgia	Grande
72	Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	Média
73	Máquinas e Equipamentos	Média
75	Máquinas e Equipamentos	Grande
80	Máquinas e Equipamentos	Grande
81	Máquinas e Equipamentos	Grande
82	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Média
83	Metalurgia	Grande
85	Metalurgia	Grande
86	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Grande
87	Produtos Têxteis	Média
88	Máquinas e Equipamentos	Grande
89	Metalurgia	Média
90	Metalurgia	Grande
92	Metalurgia	Média
93	Metalurgia	Média

QUADRO 42: Grau de Deficiência nas Habilidades. Fonte: dados da pesquisa

➤ GRUPO D2

EMPRESA	SUBCLASSE DA IND. DE TRANSFORMAÇÃO	PORTE
8	Metalurgia	Grande
10	Metalurgia	Grande
13	Produtos Têxteis	Média
28	Máquinas e Equipamentos	Grande
30	Máquinas e Equipamentos	Média
32	Produtos Alimentícios	Média
35	Produtos de Borracha e de Material Plástico	Média
36	Metalurgia	Média
50	Produtos Químicos	Grande
53	Têxtil	Grande
62	Metalurgia	Média
64	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Média
67	Metalurgia	Grande
74	Máquinas e Equipamentos	Média
77	Metalurgia	Grande
78	Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	Grande

QUADRO 43: Grau de Deficiência nas Habilidades. Fonte: dados da pesquisa

➤ GRUPO D3

EMPRESA	SUBCLASSE DA IND. DE TRANSFORMAÇÃO	PORTE
7	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Média
12	Máquinas e Equipamentos	Média
15	Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	Grande
16	Produtos Alimentícios	Grande
20	Bebidas	Média
23	Celulose, Papel e Produtos de Papel	Média
29	Máquinas e Equipamentos	Grande
34	Produtos de Borracha e de Material Plástico	Média
37	Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos	Grande
42	Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	Média
49	Metalurgia	Média
54	Máquinas e Equipamentos	Média
55	Produtos Farmoquímicos e farmacêuticos	Grande
61	Produtos Químicos	Média
66	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Grande
69	Produtos Têxteis	Média
70	Metalurgia	Grande
76	Máquinas e Equipamentos	Média
79	Artigos do Vestuário e Acessórios	Grande
84	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Média
91	Metalurgia	Média

QUADRO 44: Grau de Deficiência nas Habilidades. Fonte: dados da pesquisa

ANEXO 5

FIGURA 14: Dendograma do grau de importância dos conteúdos profissionalizantes.....	173
QUADRO 45: Grupo E1 - Grau de importância dos conteúdos profissionalizantes.....	174
QUADRO 46: Grupo E2 - Grau de importância dos conteúdos profissionalizantes.....	174
QUADRO 47: Grupo E3 - Grau de importância dos conteúdos profissionalizantes.....	175

DENDOGRAMA DAS EMPRESAS: GRAU DE IMPORTÂNCIA NOS CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES

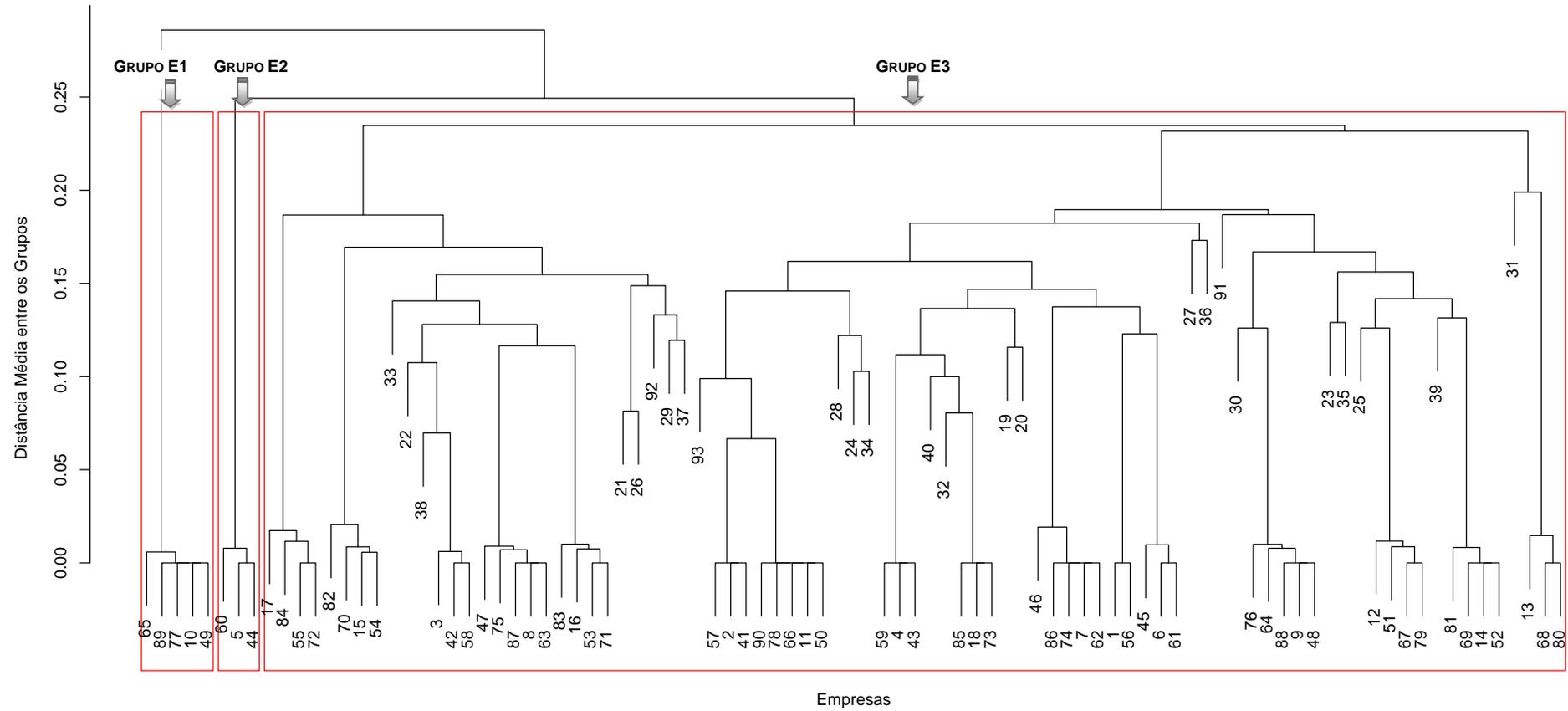


FIGURA 14: Dendrograma do grau de importância dos Conteúdos Profissionalizantes. Fonte: dados da pesquisa

➤ GRUPO E1

EMPRESA	SUBCLASSE DA IND. DE TRANSFORMAÇÃO	PORTE
10	Metalurgia	Grande
49	Metalurgia	Média
65	Metalurgia	Média
77	Metalurgia	Grande
89	Metalurgia	Média

QUADRO 45: Grau de Importância nos Conteúdos Profissionalizantes. Fonte: dados da pesquisa

➤ GRUPO E2

EMPRESA	SUBCLASSE DA IND. DE TRANSFORMAÇÃO	PORTE
5	Produtos Diversos	Média
44	Produtos Diversos	Média
60	Produtos Diversos	Média

QUADRO 46: Grau de Importância nos Conteúdos Profissionalizantes. Fonte: dados da pesquisa

➤ GRUPO E3

EMPRESA	SUBCLASSE DA IND. DE TRANSFORMAÇÃO	PORTE
1	Celulose, Papel e Produtos de Papel	Grande
2	Metalurgia	Grande
3	Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	Grande
4	Bebidas	Grande
6	Máquinas e Equipamentos	Grande
7	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Média
8	Metalurgia	Grande
9	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Média
11	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Grande
12	Máquinas e Equipamentos	Média
13	Produtos Têxteis	Média
14	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Grande
15	Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	Grande
16	Produtos Alimentícios	Grande
17	Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	Média
18	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Grande
19	Artigos do Vestuário e Acessórios	Grande
20	Bebidas	Média
21	Artigos do Vestuário e Acessórios	Média
22	Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	Média
23	Celulose, Papel e Produtos de Papel	Média
24	Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	Grande
25	Máquinas e Equipamentos	Média
26	Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos	Grande
27	Máquinas e Equipamentos	Grande
28	Máquinas e Equipamentos	Grande
29	Máquinas e Equipamentos	Grande
30	Máquinas e Equipamentos	Média
31	Produtos Alimentícios	Média
32	Produtos Alimentícios	Média
33	Produtos de Borracha e de Material Plástico	Média
34	Produtos de Borracha e de Material Plástico	Média
35	Produtos de Borracha e de Material Plástico	Média

Continuação

36	Metalurgia	Média
37	Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos	Grande
38	Produtos Derivados do Petróleo e de Biocombustíveis	Grande
39	Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos	Grande
40	Produtos Farmoquímicos e farmacêuticos	Grande
41	Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	Média
42	Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	Média
43	Metalurgia	Média
45	Produtos Farmoquímicos e farmacêuticos	Média
46	Produtos Químicos	Grande
47	Metalurgia	Média
48	Metalurgia	Média
50	Produtos Químicos	Grande
51	Produtos Químicos	Grande
52	Produtos de Minerais Não Metálicos	Média
53	Têxtil	Grande
54	Máquinas e Equipamentos	Média
55	Produtos Farmoquímicos e farmacêuticos	Grande
56	Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	Média
57	Metalurgia	Média
58	Metalurgia	Média
59	Metalurgia	Média
61	Produtos Químicos	Média
62	Metalurgia	Média
63	Metalurgia	Média
64	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Média
66	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Grande
67	Metalurgia	Grande
68	Metalurgia	Grande
69	Produtos Têxteis	Média
70	Metalurgia	Grande
71	Metalurgia	Grande
72	Equipamentos de Informática, Produtos Eletrônicos e Ópticos	Média
73	Máquinas e Equipamentos	Média
74	Máquinas e Equipamentos	Média
75	Máquinas e Equipamentos	Grande
76	Máquinas e Equipamentos	Média
78	Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos	Grande
79	Artigos do Vestuário e Acessórios	Grande
80	Máquinas e Equipamentos	Grande
81	Máquinas e Equipamentos	Grande
82	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Média
83	Metalurgia	Grande
84	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Média
85	Metalurgia	Grande
86	Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias	Grande
87	Produtos Têxteis	Média
88	Máquinas e Equipamentos	Grande
90	Metalurgia	Grande
91	Metalurgia	Média
92	Metalurgia	Média
93	Metalurgia	Média

QUADRO 47: Grau de Importância nos Conteúdos Profissionalizantes. Fonte: dados da pesquisa