

FACULDADE NOVOS HORIZONTES

Programa de Pós-graduação em Administração  
Mestrado

**FORMAÇÃO DE COMPETÊNCIAS NA GRADUAÇÃO  
EM ENGENHARIA:  
estudo com docentes de uma Instituição de Ensino Superior  
privada localizada na cidade de Belo Horizonte**

Walnice Brandão Machado

Belo Horizonte  
2013

Walnice Brandão Machado

**FORMAÇÃO DE COMPETÊNCIAS NA GRADUAÇÃO  
EM ENGENHARIA:  
estudo com docentes de uma Instituição de Ensino Superior  
privada localizada na cidade de Belo Horizonte**

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Acadêmico em Administração da Faculdade Novos Horizontes, como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Administração.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Talita Ribeiro da Luz

Linha de pesquisa: Relações de Poder e Dinâmica das Organizações

Área de Concentração: Organização e Estratégia

Belo Horizonte  
2013

## DECLARAÇÃO DE REVISÃO DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Declaro ter procedido à revisão da Dissertação de Mestrado, área de concentração: Organização e Estratégia, de autoria de **Walnice Brandão Machado**, sob orientação da prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Talita Ribeiro da Luz, apresentada ao Programa de Mestrado Acadêmico em Administração da Faculdade Novos Horizontes, intitulada: *FORMAÇÃO DE COMPETÊNCIAS NA GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA: estudo com docentes de uma Instituição de Ensino Superior privada localizada na cidade de Belo Horizonte*. Texto de 113 páginas.

Dados da revisão:

- ✓ Aspectos linguísticos
- ✓ Aspectos textuais
- ✓ Aspectos normativos

Belo Horizonte, 05 de novembro de 2013.

Revisora: Taís Pereira





Faculdade Novos Horizontes  
Mestrado Acadêmico em Administração

**MESTRADO ACADÊMICO EM ADMINISTRAÇÃO  
DA FACULDADE NOVOS HORIZONTES**

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: Organização e Estratégia

MESTRANDO(A): **WALNICE BRANDÃO MACHADO**

Matrícula: 770556

LINHA DE PESQUISA: Relações de Poder e Dinâmica das Organizações

ORIENTADOR(A): Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Talita Ribeiro da Luz

**TÍTULO: FORMAÇÃO DE COMPETÊNCIAS NA GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA:  
estudo com docentes de uma instituição de ensino superior privada localizada  
na cidade de Belo Horizonte.**

DATA: 03/12/2013

BANCA EXAMINADORA:

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Talita Ribeiro da Luz  
ORIENTADORA  
Faculdade Novos Horizontes

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Aleixina Maria Lopes Andalécio  
Faculdade Novos Horizontes

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Zélia Miranda Kilimnik  
FUMEC

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente, a Deus, que sempre está ao meu lado, seja nos momentos de lutas e de incertezas, seja nos momentos de vitórias. Agradeço por ter me dado força e coragem para mais esta conquista.

Aos professores e coordenadores da Faculdade Pitágoras de Belo Horizonte, pelo apoio, pela concessão de horários e autorização para a realização desta pesquisa.

À minha orientadora, Dr<sup>a</sup> Talita Ribeiro da Luz, pessoa sábia e iluminada com a qual tive o privilégio de conviver e aprender. Agradeço a ela pelo estímulo, apoio e confiança.

Aos docentes do curso de mestrado da Faculdade Novos Horizontes, pela competência em ensinar.

Às professoras, participantes da banca de qualificação, Dr<sup>a</sup> Aleixina Maria Lopes Andalécio e Dr<sup>a</sup> Caissa Veloso e Sousa pelas contribuições dadas ao projeto.

Aos colegas do curso de mestrado, com os quais pude conviver e compartilhar experiências e conhecimentos. Em especial, à Camila, Arthur, Ricardo e Júlio, amigos de muitas horas.

À Bia e à Vânia, por organizarem tão bem a nossa vida no mestrado.

Ao Gustavo Amaral, pelo amor nos momentos de cansaço e inquietação.

Ao Reginaldo, por mais uma vez acalmar o meu coração e ouvir os meus anseios.

À minha mãe, Meirice Brandão, pelos momentos de acolhimento e estímulo.

Aos amigos que entenderam as minhas ausências e que sempre me deram coragem.

Enfim, a todos que participaram desta caminhada e torceram por mim.

Se queres assumir em pleno o teu trabalho, não te esqueças de que toda a vocação só se consegue concretizar com muita dedicação.

Georges Bernanos

## RESUMO

As exigências do mercado de trabalho, no atual contexto, não se restringem apenas à qualificação dos trabalhadores. Em meio às transformações vigentes de um processo de globalização, a busca por profissionais competentes torna-se uma constante. A partir desse cenário de mudanças no perfil do trabalhador, o presente estudo aborda o desenvolvimento de competências na graduação em Engenharia. Considerando que o professor é o principal agente no desenvolvimento do processo de aprendizagem, o objetivo norteador da pesquisa compreende em identificar as percepções dos docentes em relação à contribuição do curso de graduação em Engenharia, na formação e no desenvolvimento das competências profissionais dos graduandos. Este trabalho se desenvolveu baseado nas concepções de competência que direcionaram a fundamentação teórica e metodológica. Os conceitos, características e capacidades foram propostos no modelo dos estudos de Fleury e Fleury (2004) definidos através dos saberes: agir, mobilizar, comunicar, aprender comprometer-se, assumir responsabilidades e ter visão estratégica. Estes facilitaram o direcionamento das abordagens para o questionário contribuindo com a agilidade e a eficiência das informações geradas. Neste estudo são apresentados os resultados de uma pesquisa realizada com docentes de uma instituição de ensino superior privada localizada em Belo Horizonte. A pesquisa utilizou as abordagens quantitativa e qualitativa e se caracteriza quanto aos fins como descritiva e quanto aos meios como um estudo de caso. Para a coleta dos dados quantitativos foram utilizados questionários estruturados de acordo com o modelo de competências de Fleury e Fleury (2004) e itens ligados às Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de Graduação em Engenharia. A análise desses dados envolveu 57 docentes que lecionam na graduação em engenharia. Em sequência foram realizadas 12 entrevistas que complementam as informações advindas dos questionários. A partir dos resultados fez-se possível inferir as percepções dos docentes em relação à contribuição que o curso proporciona na formação profissional dos acadêmicos e o que o corpo docente considera que seja uma instituição de ensino ideal. Tal análise também visa contribuir para uma melhoria no desenvolvimento de competências referentes ao curso para a inserção de profissionais engenheiros no mercado de trabalho.

**Palavras-chave:** Competências Profissionais. Engenharia. Ensino Superior. Docentes.

## ABSTRACT

The requirements of the work market, in the current context, are not restricted only to the qualification of the workers. In way to the effective transformations of a globalization process, the search for competent professionals becomes a constant. From this scene of changes in the profile of the worker, the present study it approaches the development of competencies in the graduation in Engineering. Considering that the professor is the main agent in the development of the learning process, the objective of the research understands in identifying the perceptions of the professors in relation to the contribution of the course of graduation in Engineering, the formation and the development of the professional competencies of the students. This work if developed established in the conceptions of competence that had directed the theoretical and methodological approach. The concepts, characteristics and capacities had been considered in the model of the studies of Fleury and Fleury (2004) defined through knowing them: to act, to mobilize, to communicate, to learn to commit itself, to assume responsibilities and to have strategical vision. These had facilitated to the aiming of the boardings for the questionnaire contributing with the agility and the efficiency of the generated information. In this study the results of a research carried through with professors of a private institution of located superior education in Belo Horizonte are presented. The research uses the boardings quantitative and qualitative and if it characterizes how much to the ends as descriptive and how much to the half ones as a case study. For the collection of the quantitative data on model of competencies of Fleury and Fleury (2004) and the National Curricular Lines of direction of the course of Graduation in Engineering had been used structuralized questionnaires in accordance with. The analysis of these data involved 57 professors who teach in the graduation in engineering. And then 12 interviews had been carried through that complement the happened information of the questionnaires. From the results one became possible to infer the perceptions of the professors in relation to the contribution that the course provides in the professional formation of the academics and what the faculty considers that is an institution of ideal education. Such analysis also aims at to contribute for an improvement in the development of referring competencies to the course for the insertion of professional engineers in the work market.

**Keywords:** Professional Competencies. Engineer. Superior Education. Professor.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – Competência como fonte de valor: Indivíduo e Organização .....	26
GRÁFICO 1 – Evolução do número de matrículas em cursos de graduação no Brasil (2001-2010) .....	44
GRÁFICO 2 – Total anual de concluintes em Engenharia .....	45
GRÁFICO 3 – Distribuição percentual do sexo dos respondentes .....	63
GRÁFICO 4 – Distribuição percentual da faixa etária dos respondentes .....	63
GRÁFICO 5 – Distribuição percentual do estado civil dos respondentes .....	64
GRÁFICO 6 – Distribuição percentual quanto à escolaridade dos respondentes ....	65
GRÁFICO 7 – Distribuição percentual quanto à profissão dos respondentes .....	65
GRÁFICO 8 – Distribuição percentual dos respondentes quanto ao tempo de trabalho na instituição .....	66
GRÁFICO 9 – Distribuição percentual dos respondentes quanto ao tempo de trabalho como professor .....	67
GRÁFICO 10 – Distribuição percentual dos respondentes quanto ao tempo de trabalho total .....	67
GRÁFICO 11 – Distribuição percentual dos respondentes em função da área de atuação na instituição pesquisada .....	68
GRÁFICO 12 – Distribuição percentual dos respondentes em função do nível de atuação na docência .....	69
GRÁFICO 13 – Distribuição percentual dos respondentes em função do período do curso que lecionam .....	69
GRÁFICO 14 – Aspecto comparativo das médias relativas às competências profissionais .....	74
QUADRO 1 – Conceitos de Competências .....	23
QUADRO 2 – Competências Profissionais .....	28
QUADRO 3 – Capacidades previstas nos PPCs <i>Versus</i> Competências Profissionais .....	61

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Número de alunos matriculados no Brasil .....	46
TABELA 2 – Estatísticas descritivas referentes às competências profissionais (grupo ideal) .....	70
TABELA 3 – Estatísticas descritivas referentes às diretrizes do curso de engenharia (grupo ideal) .....	71
TABELA 4 – Estatísticas descritivas referentes às competências profissionais (grupo real) .....	72
TABELA 5 – Estatísticas descritivas referentes às diretrizes do curso de engenharia (grupo real) .....	73
TABELA 6 – Resultados dos testes de comparações de médias entre os grupos ideal e real .....	75
TABELA 7 – Resultados dos testes de comparações de médias para as competências profissionais ideais em função das variáveis demográficas e acadêmicas .....	76
TABELA 8 – Resultados dos testes de comparações de médias para os itens referentes às diretrizes do curso ideais em função das variáveis demográficas e acadêmicas .....	78
TABELA 9 – Resultados dos testes de comparações de médias para as competências profissionais reais em função das variáveis demográficas e acadêmicas .....	80
TABELA 10 – Resultados dos testes de comparações de médias para os itens referentes às diretrizes do curso reais em função das variáveis demográficas e acadêmicas .....	81
TABELA 11 – Resultado dos testes de correlações entre as competências profissionais e os itens componentes das diretrizes do curso de engenharia (contexto ideal) .....	84
TABELA 12 – Resultado dos testes de correlações entre as competências profissionais e os itens componentes das diretrizes do curso de engenharia (contexto real) .....	86
TABELA 13 – Perfil dos docentes entrevistados .....	88
TABELA 14 – Habilidades/Competências ideais na percepção dos entrevistados <i>versus</i> Modelo de Fleury e Fleury (2004) .....	91
TABELA 15 – Habilidades/Competências reais na percepção dos entrevistados <i>versus</i> Modelo de Fleury e Fleury (2004) .....	94

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

CES	Câmara de Educação Superior
CNS	Conselho Nacional de Educação
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
IES	Instituições de Ensino Superior
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
NDE	Núcleo Docente Estruturante
PDI	Plano de Desenvolvimento Institucional
PPC	Projeto Pedagógico de Curso
RAAFD	Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
TCC	Trabalho de Conclusão do Curso
TI	Tecnologia de Informação

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1 Apresentação do Problema .....	16
1.2 Objetivos .....	17
1.2.1 Objetivo geral .....	17
1.2.2 Objetivos específicos .....	17
1.3 Justificativa .....	17
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>21</b>
2.1 O Conceito de Competência .....	21
2.2 Competências Profissionais .....	26
2.3 Competências no âmbito Educacional .....	29
2.4 Diretrizes Curriculares para Cursos de Engenharia .....	34
<b>3 CONTEXTUALIZAÇÃO E AMBIÊNCIA DA PESQUISA .....</b>	<b>37</b>
3.1 O Surgimento das Escolas de Engenharia .....	37
3.2 O Ensino Superior e a Engenharia .....	41
3.3 A Faculdade Pitágoras .....	46
<b>4 METODOLOGIA .....</b>	<b>50</b>
4.1 Tipo da pesquisa quanto à abordagem .....	50
4.2 Tipo da pesquisa quanto aos fins .....	51
4.3 Tipo da pesquisa quanto aos meios .....	52
4.4 Unidade de análise e sujeitos .....	52
4.5 Coleta dos dados .....	53
4.6 Técnicas de análise dos dados .....	54
<b>5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS .....</b>	<b>57</b>
5.1 Análise documental .....	57
5.1.1 Missão, Visão e Valores .....	57
5.1.2 Configuração das competências: PDI e PPC .....	58
5.2 Percepção dos docentes respondentes dos questionários .....	62

5.2.1 Perfil dos docentes .....	63
5.2.2 Análise univariada .....	70
5.2.3 Análise bivariada .....	74
5.3 Percepção dos docentes respondentes das entrevistas .....	87
5.3.1 Perfil dos docentes entrevistados .....	87
5.3.2 Análise das entrevistas .....	89
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>100</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>107</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>112</b>
Apêndice A – Questionário para os docentes .....	112
Apêndice B – Roteiro de entrevistas .....	115

## 1 INTRODUÇÃO

O cenário brasileiro ao longo das décadas de 1980 e 1990 apresentou, entre outros aspectos, uma reestruturação no ambiente organizacional. Com uma nova dinâmica de funcionamento e organização do mercado, as relações de trabalho ganharam um novo contorno aliadas à evolução da ciência (RAMOS, 2002).

O desenvolvimento da ciência da informação forneceu a base que assegurou às novas formas de organização do trabalho a possibilidade de um maior controle e uma circulação eficiente das informações. Dos trabalhadores passou-se a demandar a mobilização subjetiva de seus recursos pessoais, ou seja, saberes, capacidades e atitudes. As novas formas de organização do trabalho passaram a requerer competências comportamentais e técnicas articuladas como respostas de adesão aos projetos organizacionais (MACHADO, 2007).

Dutra (2004) afirma que as pressões impostas pelo processo de globalização refletiram em profundas transformações no âmbito do conhecimento. Com a expansão tecnológica, o trabalhador assume um novo perfil e algumas características tais como criatividade, flexibilidade e inovação começaram a fazer parte do cenário organizacional.

Dentre as profissões atingidas pela inovação tecnológica, a engenharia destaca-se por estar diretamente associada ao processo de evolução observado neste período. É sob esse contexto que inicia-se a formação do novo engenheiro (HOLTZAPPLE; REECE, 2006). Os autores enfatizam que

os engenheiros devem cultivar várias habilidades, tais como competências e aptidões de comunicação. Entre as mais importantes habilidades está a criatividade, que é necessária para solucionar os problemas mais difíceis enfrentados pela sociedade (HOLTZAPPLE; REECE, 2006, p.31).

De acordo com Oliveira (2006), os cursos de formação em engenharia vêm passando por uma série de mudanças que transitam entre o uso intensivo da ciência e da tecnologia e a exigência de um aprendizado eficiente, como garantia na formação de profissionais altamente qualificados. Nesse sentido, Fleury e Fleury (2004) apontam que a qualificação pode ser adquirida “pelos requisitos associados à

posição, ou ao cargo, pelos saberes ou estoque de conhecimentos da pessoa, os quais podem ser classificados e certificados pelo sistema educacional” (FLEURY; FLEURY, 2004, p. 28).

A Declaração Mundial sobre Educação Superior (1998), ao discutir o modelo educacional para este século, enfatizou a necessidade de diversificação da educação superior e a responsabilidade pela formação de um trabalhador qualificado para atender às demandas do mercado. Frente a essa realidade surge a necessidade de uma reforma educacional, em especial na formação superior, a fim de possibilitar a aquisição dos conhecimentos requeridos por uma qualificação e também a construção de competências profissionais.

A formação superior ganha um novo contorno no Brasil a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB/96) e posteriormente com o surgimento das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN). Tais diretrizes servem de referência para Instituições de Ensino Superior (IES) no desenvolvimento de seus projetos pedagógicos, bem como das práticas a serem concretizadas pelo corpo docente. Para Ramos (2002) as reformas curriculares visam orientar a prática pedagógica organizada em torno da transmissão de conteúdos disciplinares, para uma prática voltada para a construção de competências.

A constante busca por profissionais competentes é uma realidade contemporânea e cabe ao profissional de qualquer área estar preparado e consciente de sua atuação, caso contrário estará fora das exigências do mercado de trabalho. Nesse sentido, a competência profissional pode ser descrita como a

[...] mobilização de forma particular pelo profissional na sua ação produtiva de um conjunto de saberes de naturezas diferenciadas (que formam as competências intelectual, técnico-funcionais, comportamentais, éticas e políticas) de maneira a gerar resultados reconhecidos individual (pessoal), coletiva (profissional) e socialmente (comunitário) (PAIVA, 2007, p. 45).

De acordo com Dutra, Fleury e Ruas (2008), as competências estão definidas como saberes, conhecimentos, habilidades e atitudes e a capacidade de transformá-los em ações e resultados. Para os autores, organização e pessoas estão, lado a lado, em um processo contínuo de troca de competências: a empresa disponibiliza seu

patrimônio para as pessoas, e estas, por sua vez, transferem para a organização seu aprendizado, gerando-lhe condições para enfrentar novos desafios.

As competências podem ser adquiridas por todos os agentes das relações de trabalho, visto que “o conceito de competência só revela seu poder heurístico, quando aprendido no contexto de transformações do mundo de trabalho, quer seja nas empresas, quer seja nas sociedades” (FLEURY; FLEURY, 2004, p. 24). Os autores apresentam um modelo de competências profissionais que integra ações norteadas por saberes tais como: agir, mobilizar, comunicar, aprender, comprometer-se, assumir responsabilidades e ter visão estratégica.

Zarifian (2001) concentrou sua definição de competência na reação do trabalhador diante de diversas situações. Assim, considera a competência como a capacidade do profissional de tomar iniciativas e assumir responsabilidades diante de situações novas e inesperadas. O autor ainda ressalta que o conceito de competência individual vai além da qualificação, por estar associado à capacidade de um indivíduo em assumir iniciativas, ir além das atividades prescritas, ser capaz de compreender e dominar novas situações no trabalho, ser responsável e ser reconhecido por isso.

Luz (2001) corrobora essa definição, acrescentando à competência a capacidade de mobilizar recursos como: conhecimentos, habilidades, atitudes, valores e outros recursos físicos ou intangíveis de modo a obter um resultado superior.

No que diz respeito à competência no âmbito educacional, Perrenoud (2000) propõe algumas competências relevantes para o docente, dentre as quais: conceber e administrar situações-problema ao nível e às possibilidades dos alunos. O autor destaca que o professor é o maior responsável pelo processo de aprendizagem e também pelas condições para que esse processo ocorra.

No campo das ciências exatas, o processo ensino-aprendizagem envolve o desenvolvimento de conhecimentos vinculados ao raciocínio lógico. Na área de engenharia, o raciocínio analítico, bem como a competência para a resolução de problemas de ordem técnica ou não, devem ser desenvolvidos ao longo de sua

formação. “As competências se enriquecem também com todas as aptidões que se destacam dos saberes técnicos: saber-ser, saberes-sociais, capacidade de se comunicar, representações” (ROPÉ; TANGUY, 2004, p.141).

Segundo Dante (1995), a resolução de problemas trata-se de qualquer situação que exija a maneira eficiente de se pensar a partir dos conhecimentos dos indivíduos para solucioná-la. O autor ainda ressalta a conveniência do uso de conceitos contextualizados no dia a dia dos alunos, pois não é suficiente que eles saibam lidar com os conhecimentos já estudados em uma sala de aula, mas que eles saibam usá-los em situações problema apresentadas.

É preciso desenvolver no aluno a habilidade de elaborar um raciocínio lógico e fazer uso inteligente e eficaz dos recursos disponíveis, para que ele possa propor boas soluções às questões que surgem em seu dia a dia, na instituição de ensino ou fora dela (DANTE, 1995, p. 11-12).

Para o autor, é necessário ensinar o aluno a enfrentar situações novas e desafiadoras, oferecendo oportunidades para que ele se envolva com as aplicações do conteúdo, garantindo uma evolução do raciocínio lógico, além de suas contribuições no desenvolvimento de novas estratégias.

Na área de engenharia, os professores se deparam constantemente com problemas que demandam diferentes formas de resolução. Conforme aponta Zabala (2002), no ensino das ciências exatas existem certas tradições nas metodologias utilizadas pelo docente, contudo o processo ensino-aprendizagem deve trazer um enfoque de caráter globalizador seja qual for a área.

### **1.1 Apresentação do Problema**

Conforme as considerações delineadas até o presente momento, o seguinte questionamento vem à tona: quais as percepções dos docentes do curso de Engenharia de uma IES privada de Belo Horizonte, em relação à contribuição da graduação na formação e no desenvolvimento das competências profissionais dos discentes?

## **1.2 Objetivos da pesquisa**

Com o propósito de responder à questão norteadora da pesquisa, foram traçados os seguintes objetivos:

### **1.2.1 Objetivo Geral**

O objetivo geral consiste em identificar e analisar as percepções dos docentes de uma IES privada da cidade de Belo Horizonte, em relação à contribuição do curso de graduação em Engenharia, na formação e no desenvolvimento das competências profissionais dos graduandos, relacionadas ao modelo de Fleury e Fleury (2004).

### **1.2.2 Objetivos específicos**

Para atingir o objetivo geral, foram traçados os seguintes objetivos específicos:

- a) Descrever e analisar como os documentos formais da IES pesquisada estabelecem a formação de competências profissionais dos alunos do curso de engenharia;
- b) Descrever, analisar e comparar, na percepção dos docentes, as competências profissionais do modelo adotado com as competências prescritas nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de graduação em engenharia;
- c) Identificar a percepção dos docentes que lecionam na graduação em engenharia a respeito da contribuição do curso na formação e no desenvolvimento das competências profissionais dos discentes.

## **1.3 Justificativa**

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB/96) prescreve que a obrigação maior da Educação Superior é a divulgação do conhecimento. Ações como estimular o desenvolvimento do espírito científico, incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, promover a divulgação de conhecimentos

científicos e técnicos, enfatizam o desenvolvimento de conhecimentos por meio da criação e da investigação (BRASIL, 2010).

No curso de graduação em Engenharia o aluno deve desenvolver a capacidade de propor soluções que sejam não apenas tecnicamente corretas, ele deve ter a ambição de considerar os problemas em sua totalidade, em sua inserção numa cadeia de causas e efeitos de múltiplas dimensões (BAZZO; PEREIRA, 2008).

Nesse sentido, sob ponto de vista acadêmico, este trabalho contribuirá para o desenvolvimento do curso investigado. As instituições de ensino superior no Brasil têm procurado, por meio de reformas periódicas de seus currículos, equacionar problemas no que se refere à formação dos alunos. Entretanto, percebe-se que essas reformas não têm sido inteiramente bem sucedidas, dentre outras razões, por privilegiarem a acumulação de conteúdos como garantia para a formação de um bom profissional.

Ainda considerando esse ponto de vista, o trabalho poderá contribuir na evolução de pesquisas futuras. O tema desenvolvimento de competências tem sido colocado em voga tanto no ensino básico quanto no ensino superior, em meio a debates, estudos e discussões sobre o assunto. Este estudo pretende constituir elementos norteadores para o aprimoramento e o aperfeiçoamento das práticas acadêmicas para o desenvolvimento de competências profissionais dos discentes de cursos superiores de engenharia.

Segundo Oliveira (2006), o ensino em engenharia possui como eixo norteador a formação de um indivíduo que possa desenvolver plenamente a cidadania, engajando-se no mundo de trabalho e das relações sociais, culturais e políticas de forma ativa. Para o autor, em um mundo em que inovar é sinônimo de desenvolvimento, é preciso modernizar o ensino das ciências. Assim, justifica-se a relevância da pesquisa no aspecto social, uma vez que o ensino das ciências em cursos de engenharia pode, muitas vezes, não corresponder às necessidades dos alunos.

O perfil do engenheiro, para Bazzo e Pereira (2008), está pautado em uma visão sistêmica, que lhe confere um bom domínio da realidade física e também das atividades sociais e econômicas. Logo, “o engenheiro adquire durante a sua formação uma idéia integrada de seu trabalho com o ambiente que o cerca” (BAZZO; PEREIRA, 2008, p. 84).

A formação profissional é um dos aspectos mais importantes que deve ser levado em conta durante o curso de engenharia. É necessário que o estudante de engenharia e o profissional já formado reconheçam o papel que desempenham como cidadãos ativos, o que atesta a maturidade profissional. Porém, a ausência dessa percepção e o empenho focado apenas no campo técnico podem dificultar a boa atuação do profissional (BAZZO; PEREIRA, 2008).

O processo de ensino-aprendizagem em cursos de engenharia deve estar alinhado com a construção das competências que vislumbram o curso. Cabe ao docente do curso de engenharia utilizar, de forma criteriosa, recursos de aprendizagem que possam desenvolver as competências requeridas na atuação dos profissionais engenheiros.

Com o crescimento da educação superior no Brasil, houve uma diversificação no perfil do professor universitário nas últimas décadas. A demanda por professores cada vez mais qualificados e titulados veio ao encontro de uma realidade que apresenta as competências profissionais como indispensáveis, tanto no meio organizacional quanto no âmbito educacional. Desta forma, justifica-se novamente a relevância deste estudo, ressaltando a necessidade do docente em desenvolver um ensino baseado em competências.

Sob a perspectiva organizacional, o estudo pretende contribuir com o levantamento de informações importantes para a coordenação, bem como para a direção da instituição de ensino superior submetida à pesquisa. Tais informações podem auxiliar para uma melhoria do curso, visando um maior aproveitamento por parte de seus alunos.

De acordo com Oliveira (2006), os atuais paradigmas de produção, baseados em conceitos como qualidade, produtividade e competitividade, exigem que o conhecimento seja cada vez mais integrado e contextualizado. O autor ainda destaca que, em virtude de uma crescente demanda de mercado, o setor de ensino privado tem investido cada vez mais na abertura de cursos de engenharia.

Esta dissertação está organizada em seis capítulos, incluindo esta introdução, em que são apresentados o tema da pesquisa, os objetivos e a justificativa. No segundo capítulo, o referencial teórico é introduzido com a seção o conceito de competência, em sequência as competências profissionais, as competências no âmbito educacional e por fim as diretrizes curriculares para cursos de engenharia. O terceiro capítulo apresenta a contextualização e a ambiência da pesquisa. No quarto capítulo, são descritos os procedimentos metodológicos. O quinto capítulo apresenta a análise dos resultados e o sexto traz as considerações finais. Ao final são apresentadas as referências e os apêndices.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Neste capítulo são apresentados os fundamentos teóricos que proporcionaram o aprofundamento acerca da temática central discutida nesta dissertação. A primeira seção aborda os aspectos conceituais referentes ao tema competência. Em sequência, apresentam-se as competências profissionais e o modelo de Fleury e Fleury (2004), adotado neste estudo. A terceira seção faz menção às competências no âmbito educacional e, por fim, a quarta seção aborda as diretrizes curriculares para os cursos de engenharia.

### **2.1 O Conceito de Competência**

No fim da Idade Média, a expressão competência era associada à linguagem jurídica. Dizia respeito à faculdade atribuída a alguém ou uma instituição para apreciar e julgar certas questões (BITENCOURT, 2010).

Segundo Dutra, Fleury e Ruas (2008), o conceito de competência foi proposto de forma estruturada em 1973, por McClelland, com objetivo de uma substituição dos testes de inteligência nos processos de escolhas de pessoas para as organizações.

Durante a década de 1980, Richard Boyatzis, analisando os dados de estudos sobre competência no contexto organizacional, identificou um conjunto de características e traços que definem um desempenho superior. O início dos debates acerca do tema surgiu como uma prática gerencial de importância significativa e com diferentes perspectivas teóricas. Entretanto, é a partir do entendimento das transformações de natureza produtiva e social que atingiram as economias industrializadas desta década, que se verifica a relevância dos estudos sobre competências (BITENCOURT, 2010).

As mudanças no cenário econômico dos anos 1990, provenientes da evolução tecnológica e dos meios de comunicação, resultaram em uma reestruturação organizacional. Diante da competitividade entre as empresas vigentes na época, tornou-se relevante a prática de comparações mediante indicadores de desempenho

entre o mesmo tipo de produção de bens e serviços. Tais mudanças, alinhadas com as estratégias organizacionais, estão relacionadas ao desenvolvimento da noção de competência (RUAS, 2001).

Bitencourt (2010) acrescenta que a noção de competência está presente na argumentação de inúmeros teóricos, em uma lógica que valoriza os recursos e as capacidades, considerando-os determinantes para o desenvolvimento organizacional.

De acordo com Dutra et al. (2001), a competência é compreendida por alguns teóricos da administração como um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes necessários para que o indivíduo desenvolva suas atribuições e responsabilidades.

Segundo Machado (2007), quando se faz referência à noção de competência, no debate sobre a gestão do trabalho, fala-se das estruturas subjetivas que se materializam na ação dos sujeitos quando estes conferem dada significação a uma situação precisa no trabalho.

A palavra competência tem assumido diversos significados tanto no mundo do trabalho quanto no meio acadêmico, ora enfatizando características pessoais dos indivíduos, ora voltando-se para exigências dos cargos ou postos de trabalho; ou ainda, focando nos processos ou nos resultados desses. As discussões sobre o tema não são recentes e a construção do conceito permite o surgimento de várias abordagens (BITENCOURT, 2010).

O Quadro 1 apresenta uma breve sistematização de alguns conceitos ligados à questão das competências e suas respectivas ênfases, as quais englobam: formação, comportamento, resultado, mobilização e ação.

Quadro 1 - Conceitos de Competências

Autor	Conceito	Ênfase
1. Boyatzis (1982, p. 23)	“Competências são aspectos verdadeiros ligados à natureza humana. São comportamentos observáveis que determinam, em grande parte, o retorno da organização.”	Formação Comportamento Resultado
2. Spencer Junior e Spencer (1993, p.9)	“A competência refere-se a características intrínsecas ao indivíduo que influencia e serve de referencial para seu desempenho no ambiente de trabalho.”	Formação Resultado
3. Boterf (1997, p.267)	“Competência é assumir responsabilidades frente a situações de trabalho complexas buscando lidar com eventos inéditos, surpreendentes, de natureza singular.”	Mobilização Ação
4. Perrenoud (1998, p. 1)	“A noção de competências refere-se a práticas do cotidiano que se mobilizam através do saber baseado no senso comum e do saber a partir de experiências.”	Formação Ação
5. Durand (1998, p.3)	“Conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes interdependentes e necessárias à consecução de determinado propósito.”	Formação Resultado
6. Ruas (1999, p.10)	“É a capacidade de mobilizar, integrar e colocar em ação conhecimentos, habilidades e formas de atuar (recursos de competências a fim de transferir conhecimentos, recursos, habilidades que agreguem valor econômico à organização e valor social ao indivíduo.”	Ação Resultado

Fonte: Adaptado de Bitencourt (2010, p.180-181)

A discussão em torno do conceito de competência no Brasil sofreu influências da literatura americana, relacionando-o com o *input*, algo que o indivíduo possui. Trata-se da inteligência prática das situações, diferente dos conhecimentos teóricos e empíricos detidos pelo indivíduo. Isto quer dizer que a competência do indivíduo não pode ser compreendida como um estado, reduzido a um conhecimento específico (FLEURY; FLEURY, 2001).

Inicialmente a competência era caracterizada por uma mistura de habilidades e atitudes requeridas das pessoas. Ao longo do tempo, as habilidades deram lugar à caracterização de entregas requeridas dos indivíduos e as atitudes deram lugar aos comportamentos (DUTRA et al., 2001).

Entretanto, Fleury e Fleury (2004) apresentam o conceito de competência como um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes que só revela seu poder heurístico, quando aprendido no contexto de transformações do mundo do trabalho, seja nas organizações ou na sociedade.

Para Bitencourt (2010), o interesse por um perfil baseado em competências vem ganhando espaço e destaque no meio acadêmico e empresarial. O treinamento tradicional já não responde mais às necessidades de formação de pessoas e às expectativas das empresas em termos de novas habilidades e atitudes condizentes com a realidade organizacional.

De acordo com Dutra et al. (2001), o uso do conceito de competência permitiu o surgimento de uma gestão de pessoas mais alinhada com as expectativas e as necessidades das organizações e dos indivíduos, configurando uma série de ganhos para ambas as partes.

Le Boterf (2003) acrescenta que, o conceito de competência constitui a própria ação e não existe antes dela. A aplicação do que se sabe, em um contexto específico, é o que caracteriza competência. Segundo o autor, para se ter competência, são necessários alguns recursos, tais como: conhecimento, capacidade cognitiva, capacidades integrativas, capacidades relacionais entre outros.

A competência está associada à ação, ao desempenho e à eficiência e só pode ser avaliada mediante uma situação concreta. O termo no plural, competências, está vinculado aos “conteúdos particulares de cada qualificação em uma organização de trabalho determinada” (ROPÉ; TANGUY, 2004, p. 22). As autoras consideram que as competências são propriedades instáveis, que necessitam ser submetidas constantemente à prova. As competências se diferenciam das qualificações por serem estas, resultado do processo de titulação, menos instável e comprovadas por meio de títulos ou diplomas.

Zarifian (2001) afirma que a competência se manifesta e é avaliada, quando é utilizada em uma situação profissional, ou seja, na relação prática do indivíduo com

o trabalho e a maneira como ele enfrenta essa situação está no âmago da competência.

O referido autor elaborou um conceito de competência relacionado à capacidade da pessoa em assumir iniciativas e ser capaz de compreender e dominar novas situações no trabalho. Com isso, a definição de competência está centrada na mudança de comportamento social dos seres humanos em relação ao seu desempenho e sua organização (ZARIFIAN, 2001).

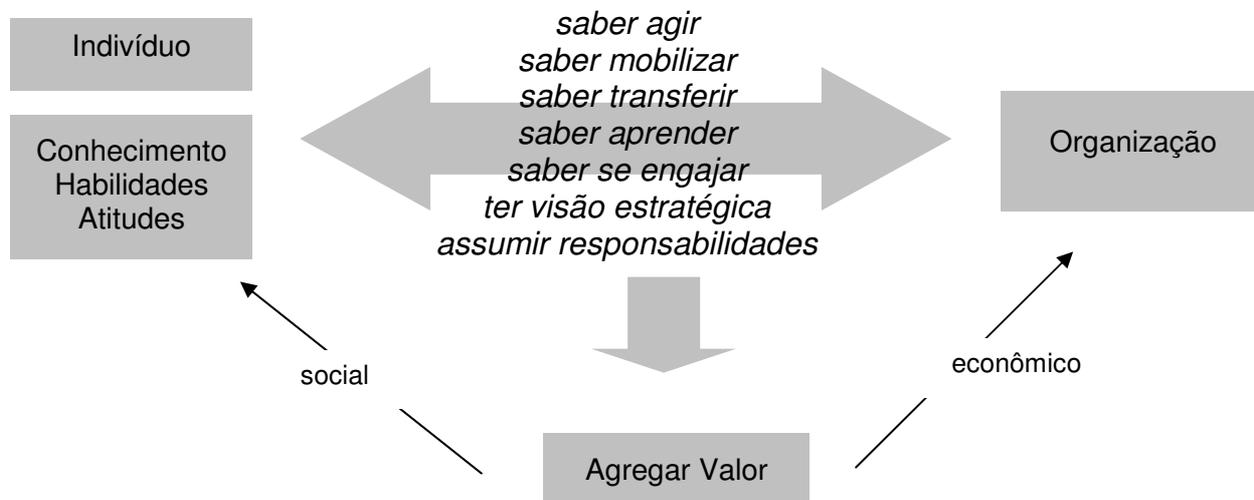
Vieira e Luz (2005) concluem que, num contexto de reestruturação produtiva, a dimensão experimental da qualificação se fortalece com o surgimento do conceito de competência, deslocando o conceito de qualificação. A competência deve ser entendida como o exercício contínuo da flexibilidade sobre o trabalho, ou seja, o julgamento crítico das ações e dos conhecimentos que o indivíduo utiliza. Para as autoras, há semelhança entre a competência e a dimensão experimental da qualificação, que se fundamenta no saber-ser e no saber-fazer.

Ruas (2001), Fleury e Fleury (2004) e Dutra (2008) acrescentam que as competências podem ser adquiridas pelos agentes das relações de trabalho e podem ser definidas como saberes, conhecimentos, habilidades e atitudes e a capacidade de transformação destes conceitos em ação e em resultados.

As competências ou a profissionalização no trato das relações do trabalho dependem, em primeiro lugar, da ocorrência dos eventos e das situações práticas colocadas. Essas situações geralmente envolvem conflitos dos agentes, capacidades de ação para encontrar saídas e encaminhamento aos problemas (DUTRA; FLEURY; RUAS, 2008, p. 238).

A abordagem de competência para Fleury e Fleury (2004), como demonstra a FIG. 1, está vinculada a ações tais como saber agir, integrar saberes múltiplos e complexos, saber aprender, saber se engajar, assumir responsabilidades e ter visão estratégica.

Figura 1 - Competência como Fonte de Valor – Indivíduo e Organização



Fonte: Fleury e Fleury (2004, p.30)

Observando o processo evolutivo acerca do conceito de competência, nota-se que as competências nas organizações tendem a ser caracterizadas como a contribuição das pessoas para a capacidade da empresa interagir com o seu ambiente, mantendo ou ampliando suas vantagens competitivas (DUTRA et al., 2001).

## 2.2 Competências Profissionais

Para Fleury e Fleury (2004), um dos grandes desafios das organizações é desenvolver nas pessoas competências que agregam não só valores às próprias organizações, mas também ao indivíduo.

A competência profissional é resultado de um processo no qual o indivíduo se propõe a responsabilizar-se por determinados resultados do trabalho. Segundo Le Boterf (2003), a competência profissional é composta por três elementos de referência: conhecimento (saber); habilidades (saber-fazer) e atitudes (saber-ser).

Nesse sentido, a competência profissional pode ser compreendida como uma combinação de conhecimentos, de saber-fazer, de experiências e comportamentos, presentes em um contexto de atuação profissional do indivíduo. Ademais, ela está relacionada com a ação do indivíduo em uma equipe ou rede de trabalho, tendo como foco a melhoria do valor produzido. É o domínio das competências profissionais que colabora para que as empresas façam diferença no mercado (FARIA, 2005).

Entre as organizações a capacidade de inovar está relacionada à capacidade dos seus profissionais em resolver problemas e propor soluções de forma lógica e criativa, desenvolvendo novos processos e gerando valor para as mesmas. Segundo Machado (2007), o planejamento estratégico das organizações pressupõe em promover a motivação e o envolvimento dos trabalhadores na realização dos objetivos e metas da empresa. Nesse contexto, a autora afere que as competências a serem valorizadas são as que permitem integrar de forma rápida e eficiente o pensamento e a ação na solução dos problemas e demandas da organização.

Zarifian (2001) considera que a competência profissional é uma responsabilidade do indivíduo em demonstrar que é capaz de trabalhar de maneira criativa resolvendo os problemas que lhes são propostos. Com isso ele certamente atenderá aos interesses das organizações e será reconhecido profissionalmente.

A competência profissional é uma combinação de conhecimentos, de saber fazer, de experiências e comportamentos que exerce em um contexto preciso. Ela é constatada quando de sua utilização em situação profissional, a partir da qual é passível de validação (ZARIFIAN, 2001, p.66).

Fleury e Fleury (2004) definem competência profissional como “um saber agir responsável e reconhecido, que implica mobilizar, integrar, transferir conhecimentos, recursos, habilidades, que agreguem valor econômico à organização e valor social ao indivíduo” (FLEURY; FLEURY, 2004, p. 30).

As competências profissionais, segundo o modelo de Fleury e Fleury (2004), podem ser representadas conforme o Quadro 2. De acordo com os autores as definições das ações que compõem o modelo foram inspiradas na obra de Le Boterf (2003).

Quadro 2 - Competências Profissionais

Competência	Significados
Saber agir	Saber o que e por que faz. Saber julgar, escolher, decidir.
Saber mobilizar	Saber mobilizar recursos de pessoas, financeiros, materiais, criando sinergia entre eles.
Saber comunicar	Compreender, processar, transmitir informações e conhecimentos, assegurando o entendimento da mensagem pelos outros.
Saber aprender	Trabalhar o conhecimento e a experiência. Rever modelos mentais. Saber desenvolver-se e propiciar o desenvolvimento dos outros.
Saber comprometer-se	Saber engajar-se e comprometer-se com os objetivos da organização.
Saber assumir responsabilidades	Ser responsável, assumindo os riscos e as consequências de suas ações, e ser, por isso, reconhecido.
Ter visão estratégica	Conhecer e entender o negócio da organização, seu ambiente, identificando oportunidades, alternativas.

Fonte: Fleury e Fleury (2004, p.31)

Segundo Zarifian (2001), a competência profissional pode ser vista como um entendimento prático de situações apoiado em conhecimentos adquiridos e os transformando na medida em que aumenta a diversidade das situações. Trata-se da capacidade que o indivíduo dispõe de mobilizar pessoas em torno dos mesmos propósitos e fazer com que elas atuem como corresponsáveis por suas ações.

Para Fleury e Fleury (2001), no contexto organizacional, a competência é vista como uma característica pessoal que possibilita desempenho superior na realização das tarefas, ou frente a situações adversas, o que diferencia, fundamentalmente, competência de aptidão, que é um talento natural aprimorado de habilidades.

Nesse sentido, a competência profissional pode ser desenvolvida a partir de atividades solicitadas por meio de habilidades e saberes. Paiva (2007, p. 46) propõe

um conceito de competência profissional, de acordo como “a metarreunião de maneira singular e produtiva de competências compostas por saberes variados”.

O saber-fazer engloba as dimensões práticas, técnicas e científicas do indivíduo, que foram adquiridas por meio de cursos ou experiência profissional. O saber-ser está baseado nas características pessoais, ou seja, na personalidade e caráter do profissional, que tem o seu comportamento condicionado às relações sociais de trabalho, como: capacidade de iniciativa, disponibilidade para a inovação e mudança, comunicação, assimilação de novos valores de qualidade, produtividade e competitividade. E o saber-agir está relacionado ao saber trabalhar em equipe, ser capaz de lidar com situações conflituosas e resolvê-las, ser aberto a novos trabalhos (MANFREDI, 1999).

As habilidades e os saberes mobilizados na atividade do trabalho dependem do nível de desenvolvimento dos saberes sociais, dos progressos que são feitos no campo científico e tecnológico e dos conhecimentos que circulam no sistema educativo (RAMOS, 2002).

### **2.3 Competências no âmbito educacional**

A competência ganha força no espaço educacional à medida em que surge a reformulação da formação profissional, uma vez que as competências técnicas já não são mais suficientes. Na integração entre a educação e o trabalho são necessárias atitudes críticas e reflexivas e a preparação precisa estar voltada para o trabalho em geral, e não somente para uma única ocupação (BITENCOURT, 2010).

A educação deve ter, como uma de suas finalidades, o desenvolvimento do indivíduo, não só como uma exigência da vida em sociedade, mas também como um processo de promoção de sujeitos do conhecimento que os tornam aptos a atuar no mundo do trabalho. Para Fleury e Fleury (2004), o desenvolvimento da aprendizagem pode transformar conhecimentos em competências num determinado contexto profissional específico e agregar valor à organização e ao indivíduo.

Segundo Machado (2007), os novos padrões de socialização e aprendizagem exigem métodos e processos pedagógicos que possibilitem o compromisso das pessoas com os objetivos organizacionais, bem como a interiorização das exigências de desenvolvimento contínuo das competências pessoais.

Cresce o interesse por metodologias de ensino-aprendizagem próximas das demandas e da realidade do trabalho, voltadas para a resolução de situações-problema; metodologias que vinculem o que se ensina e se aprende a desafios reais; que disciplinem um novo modo de saber e agir; que estabeleçam disciplina e sanções sem refrear o impulso da criatividade e a disposição para o trabalho contínuo (MACHADO, 2007, p.294).

A aprendizagem só ocorre se for em função da atividade, da cultura ou do contexto em que o indivíduo se encontra e se torna mais efetiva quando as pessoas deixam de aprender de forma estática e passiva e passam a aprender de maneira participativa e dinâmica (ANTONELLO, 2004; FLEURY; FLEURY, 2004).

De acordo com Fleury e Fleury (2004), as memórias são construídas através da aprendizagem sendo esta um processo complexo de mudanças envolvidas pela emoção que podem ou não resultar em alterações comportamentais no indivíduo. Segundo os autores, as pessoas se lembram, mais facilmente, das coisas que lhes proporcionaram satisfação.

Para muitos estudiosos da área educacional há uma importante diferença entre o processo de aprendizagem que ocorre no indivíduo e as respostas fornecidas pelas memórias. Dentro desta perspectiva existem duas vertentes teóricas baseadas no modelo de aprendizagem:

- O modelo behaviorista: baseia-se essencialmente no comportamento que pode ser observado e mensurado.
- O modelo cognitivo: preocupa-se com aspectos objetivos, subjetivos, comportamentais, além das percepções individuais. Esta corrente teórica é mais abrangente que o behaviorismo explicando processos mais complexos (DUTRA, 2001; FLEURY; FLEURY, 2004).

Além das formas tradicionais de aprendizagem, as instituições devem desenvolver formas diferenciadas na busca de um ensino por competências. O desenvolvimento de competências se torna mais efetivo em cursos profissionais que aproximam o aluno com a realidade (ANTONELLO, 2004).

Conforme revela Zarifian (2001),

Cada vez mais um indivíduo particular constrói sua competência entrando em contato, em seu percurso educativo como em seu percurso profissional, com uma multiplicidade de fontes de conhecimento, de especialidades, de experiências (ZARIFIAN, 2001, p.115).

Schon (2000) considera que se faz necessário formular sistemas educacionais competitivos que incorporem novos elementos, promovendo a transição de alunos que se comportam como aprendizes passivos em gestores ativos. Os docentes do ensino universitário devem conferir um lugar de destaque ao ensino prático e reflexivo, proporcionando um ambiente para a criação de elos entre a escola e o mundo da pesquisa e da prática.

Nessa perspectiva, Demo (2004) ressalta que cabe ao professor desenvolver, com plenitude, suas competências e refletir diariamente sobre sua prática; precisa cuidar para que o aluno aprenda além de auxiliar os alunos a articular conhecimentos, habilidades e inclusive valores.

Cada vez mais são exigidos novos conceitos de organização curricular e uma releitura de paradigmas educacionais por parte do profissional docente. Assim, faz-se necessário que o professor apresente competências que revelem novas concepções e posturas (SCHON, 2000).

Segundo Perrenoud (2000), a competência do professor assume uma importância sem precedentes e ultrapassa até mesmo o planejamento didático diário. O autor apresenta como competências específicas do docente:

- Conceber e administrar situações-problema ajustadas ao nível e às possibilidades dos alunos.

- Adquirir uma visão longitudinal dos objetivos do ensino.
- Estabelecer laços com as teorias subjacentes às atividades de aprendizagem.
- Observar e avaliar os alunos em situações de aprendizagem, de acordo com uma abordagem formativa.
- Fazer balanços periódicos de competências e tomar decisões de progressão.

As competências apresentadas pelo autor estão voltadas para as práticas educacionais em qualquer nível de ensino.

Masetto (2003) faz menção ao ensino superior e propõe algumas estratégias ao docente de cursos de graduação, como forma de propiciar ao discente um ensino baseado em competências:

- 1) A interação entre professores de uma mesma disciplina ou do mesmo curso, visando definir conjuntamente o que é necessário que os alunos aprendam.
- 2) A fixação de um pacto de aprendizagem, ou seja, uma parceria entre professor e alunos. O docente ajuda os alunos a superarem as dificuldades, podendo, para tanto, verificar seus conhecimentos prévios e continuamente levantar dificuldades e modos de superá-las, além de ministrar aulas com variações nas estratégias (aulas expositivas, seminários, leituras, tarefas grupais, elaboração de resenhas, estudos de caso). As atividades de aprendizagem tornam-se agradáveis desse modo, pois contribuem para o crescimento de todos, inclusive do professor.
- 3) A interação entre os alunos, já que muitas vezes as explicações e os exemplos fornecidos pelo professor podem não atingir a todos igualmente. Contudo, isso pode ser superado se o professor estimular e permitir tarefas em grupo, debates, discussões e trocas de informações entre os alunos.
- 4) O emprego de monitoria para auxiliar o professor nas atividades de grupo, no planejamento, na avaliação e no *feedback* das diversas modalidades de aula empregadas.

Masetto (2003) acrescenta que tais estratégias contribuem para o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos e ainda destaca que o enfoque do ensino não deve ser dado exclusivamente ao aspecto cognitivo (conteudista), mas envolver outras dimensões do aluno que vão além do conhecimento. Para o autor, a formação de competências está relacionada a preceitos que se desenvolvem conjuntamente, tais como: saberes, conhecimentos, valores, atitudes e habilidades.

O cenário que engloba tanto a educação de base quanto o ensino superior vem enfrentando importantes desafios que transitam entre o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem e a busca de experiências curriculares inovadoras que possibilitem a vinculação do sistema escolar com as demandas da sociedade e com o mundo do trabalho (SCHON, 2000).

Frente a este contexto, Perrenoud (2001) acrescenta que há uma forte tendência em atribuir ao docente um papel significativo, senão decisivo, nas mudanças e inovações na instituição de ensino e no desenvolvimento da aprendizagem.

A melhoria da qualidade do ensino destaca, entre outros aspectos, a necessidade de profissionalismo por parte do professor. Em sua ação docente, fazem-se necessárias estratégias de aprendizagem que valorizem não apenas o conhecimento, mas também valores e capacidade que envolvam um ensino por competências (MASETTO, 2003).

Segundo Perrenoud (2001), o ensino baseado em competências pressupõe objetivos que vão muito além da informação ou até mesmo do mero desenvolvimento de um conhecimento intelectual.

Precisamos agir com competência, no sentido que muitas coisas são perdidas e devem ser congregadas em favor de uma realização. Nessa visão, a competência reflete o domínio do professor, sua capacidade de mobilizar recursos, rever hábitos, atualizar e criar procedimentos, que favoreçam a realização de algo que valha a pena. Para isso, devemos tomar consciência e refletir sobre a qualidade de nossos alunos e para nossa realização profissional (PERRENOUD, 2001, p. 9).

Para o autor agregar valores humanos é uma importante tarefa a ser alcançada e não pode ser atingida com um ensino descomprometido e estagnado por parte dos educadores.

Masetto (2003) acrescenta que o desempenho do profissional docente não se restringe apenas a ter um diploma de bacharel, mestre ou doutor. O exercício da docência exige responsabilidades e atitudes que vão além de uma titulação.

De acordo com Zarifian (2001),

Toda relação de responsabilidade é uma relação forte; se somos responsáveis é porque as coisas dependem de nós. E essa responsabilidade é particularmente importante na medida em que toca outros humanos. Se depende de nós que alunos tenham êxito em seus estudos, a implicação disso não é pouca, e nossa responsabilidade é grande. Ou, pelo menos, deveria ser, em uma lógica de competência (ZARIFIAN, 2001, p.70).

Nesse sentido, para Freire (1998), ensinar exige segurança, competência e generosidade. O autor ressalta que o professor que não leva a sério a sua formação, não está apto a coordenar suas atividades de classe. Assim, a autoridade docente não acontece ausente da sua competência.

Como o propósito do estudo consiste nas percepções dos docentes que lecionam no curso de engenharia em relação ao desenvolvimento de competências dos discentes, torna-se pertinente atentar para as diretrizes curriculares do curso, que são apresentadas na seção a seguir.

#### **2.4 Diretrizes Curriculares para Cursos de Engenharia**

As Diretrizes Curriculares Nacionais de 2002 para o curso de Graduação em Engenharia têm como proposta para o perfil do egresso, bem como do profissional engenheiro, uma formação generalista, humanista, crítica e reflexiva. Além disso, o curso deve proporcionar, tanto ao aluno quanto ao profissional, a capacidade de absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos

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

De acordo com o parecer de número 1362 do Conselho Nacional de Educação / Câmara de Educação Superior (CNE/CES), as diretrizes curriculares para a formação do engenheiro têm por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais:

- I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- 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 a 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.

No que diz respeito à estrutura dos cursos de Engenharia, as diretrizes curriculares em questão enfatizam a necessidade de se reduzir o tempo em sala de aula, favorecendo o trabalho individual e em grupo dos estudantes. Além disso, há um incentivo maior a atividades complementares, tais como trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas teóricas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores e outras atividades empreendedoras. Dessa forma, estas atividades podem levar ao desenvolvimento de posturas de cooperação, comunicação e liderança.

Todo o curso de Engenharia, independente de sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade. O núcleo de conteúdos específicos constitui-se em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar modalidades. Estes conteúdos serão propostos exclusivamente pela IES e constituem-se em conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição das modalidades de engenharia e devem garantir o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nessas diretrizes (BRASIL, 2002).

Neste sentido, cada curso de Engenharia deve possuir um projeto pedagógico que demonstre claramente como o conjunto das atividades previstas garantirá o perfil desejado de seu egresso e o desenvolvimento das habilidades e competências esperadas.

Diante dos aspectos teóricos apresentados, o capítulo seguinte traz a contextualização e a ambiência da pesquisa.

### **3 CONTEXTUALIZAÇÃO E AMBIÊNCIA DA PESQUISA**

Este capítulo inicialmente aborda o contexto histórico referente ao surgimento das escolas de engenharia e, em seguida, os aspectos relevantes que envolvem o ensino superior, em especial a engenharia. Posteriormente apresenta-se a ambiência do estudo: a Faculdade Pitágoras de Belo Horizonte.

#### **3.1 O Surgimento das Escolas de Engenharia**

A história da engenharia confunde-se com a própria história da humanidade. Desde os primeiros artesãos da pré-história, mudanças significativas ocorreram. Houve um crescimento da diversidade técnica e com isso a necessidade de criação de estruturas teóricas que pudessem analisar tudo o que a técnica pudesse abordar (VARGAS, 1994).

De acordo com Cunha (1999) durante esse processo de evolução ocorreu o aparecimento gradual de especialistas, que inicialmente não estavam preocupados com os fundamentos teóricos, mas sim em construir dispositivos, estruturas e instrumentos com base em experiências passadas.

Com a rápida expansão dos conhecimentos científicos e sua aplicação a problemas práticos, surge o engenheiro. Segundo Bazzo e Pereira (2008), o termo engenheiro, proveniente da palavra *ingenium*, que significa engenho ou habilidade, foi empregado primeiramente na Itália. No século XVIII esta designação passou a ser utilizada para identificar aqueles que utilizavam técnicas com base em princípios científicos. Antes disso, este termo designava aqueles que se dedicavam ao invento e à aplicação de engenhos.

O aparecimento formal do profissional de engenharia resultou de todo um processo de evolução ocorrido durante milhares de anos. Aos poucos a engenharia foi se estruturando, fruto do desenvolvimento da matemática (CUNHA, 1999).

De acordo com Holtzaple e Reece (2006) os gregos, com seus conhecimentos de matemática, contribuíram significativamente para o progresso da humanidade. O

filósofo Pitágoras, no século VI a.C., foi um dos primeiros a aplicar argumentos puramente lógicos a princípios e axiomas. Na Alexandria egípcia, Euclides foi responsável por sistematizar a geometria e deu-lhe a forma que perdurou até o século XVIII. Esta base matemática foi fundamental para o desenvolvimento dos cálculos amplamente utilizados na engenharia (HOLTZAPPLE; REECE, 2006).

A Revolução Industrial do século XVIII, marco do início da Idade Moderna, reforçou a preocupação com a maneira pela qual o trabalho era organizado e como eram moldadas as atividades industriais. Surgiu um conjunto de novas profissões e a definição do engenheiro teve seu significado ampliado, aparecendo, a partir de então, diversas especializações, tanto como em construções, quanto em mecânica, em eletricidade, em embarcações, em produtos químicos dentre outros (BAZZO; PEREIRA, 2008).

As instituições de educação técnica surgiram em diversos países para dar instrução avançada em engenharia. Algumas universidades começaram a ministrar matérias para este desenvolvimento. Começaram a surgir na França as primeiras escolas que lecionavam engenharia, escolas de engenharia propriamente ditas: *École des Ponts et Chaussées* (1747), a *École de Mines* (1783) e a *École Polytechnique* (1794). Nestas escolas ocorreu a fusão da ciência pura aplicada aos conhecimentos de engenharia (VARGAS, 1994).

O curso de engenharia, no Brasil, teve seu início formal em 1792, no Rio de Janeiro com a Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho (RAAFD). Esse início foi marcado pela organização militar já que havia grande preocupação com a defesa do país, ou seja, os primeiros engenheiros formados, entre a criação da academia, quando a RAAFD passou a se chamar Escola Central, eram necessariamente militares. Em 1874, a então Escola Central teve total desvinculação com a origem militar e foi transformada em Escola Politécnica (a atual Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro) (TELLES, 1994).

A partir de 1880, o progresso industrial brasileiro desencadeou a necessidade de se estudar novas áreas do conhecimento e aplicações tecnológicas. Essas, por sua vez, deveriam ser atendidas por uma mão de obra mais especializada. Com isso

uma série de alterações acadêmicas foram instituídas no curso de engenharia e surgem, além da Engenharia Civil, já existente, outras especialidades: Engenheiro Geógrafo, de Minas, de Artes e Manufaturas, Mecânico, Industrial e Eletricista (MORAES, 2006).

No final do século XIX foram surgindo diversas escolas tais como a Escola de Minas de Ouro Preto, criada em 12 de outubro de 1876; a Escola Politécnica de São Paulo - POLI em 1893, que tinha linha germânica e valorizava o ensino prático; a Escola de Engenharia de Pernambuco, em 1895 extinta em 1903, sendo substituída pela atual Escola de Engenharia da Universidade Federal de Pernambuco; a Politécnica do Mackenzie College, em 1896; a Escola de Engenharia de Porto Alegre, em 1896 e que em 1931 se tornou a Universidade Técnica e hoje Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul; a Politécnica da Bahia, em 1897, incorporada pela Universidade Federal da Bahia em 1946 (BAZZO; PEREIRA, 2008).

As primeiras escolas superiores de engenharia no Brasil tinham uma atuação positivista com a valorização das ciências matemáticas e das disciplinas de natureza teórica. O ensino tinha como objetivo formar “ um letrado com aptidões gerais e um mínimo de informações técnico-profissionais, apto a preencher certos papéis da burocracia, na estrutura do poder político e no âmbito das profissões liberais” (KAWAMURA, 1981, p. 52).

A partir da década de 1930, a concepção da engenharia foi a de uma ciência aplicada aos problemas concretos, que visava a sua solução. Por ser uma ciência nova e multidisciplinar, as mudanças progressivas no ensino da engenharia produziram uma divisão coerente no trabalho dos engenheiros, que passaram a ter uma atuação específica. Assim, o engenheiro do passado, especialista na solução de problemas e que não se preocupava com fundamentos teóricos, passa a ter uma visão moderna, na qual há uma aplicação generalizada dos conhecimentos científicos à solução de problemas (LAUDARES; RIBEIRO, 2000).

Nesse aspecto, para Bazzo e Pereira (2008), a engenharia moderna é aquela que se caracteriza por uma forte aplicação de conhecimentos científicos à solução de problemas.

A engenharia moderna pode dedicar-se, basicamente, a problemas da mesma espécie que a engenharia do passado se dedicava, porém com uma característica distinta e marcante: a aplicação de conhecimentos científicos (BAZZO; PEREIRA, 2008, p.70).

Em 1946 o Brasil já possuía um total de quinze instituições de ensino de engenharia. Na década de 60 houve um significativo aumento no número de instituições em consonância com os planos governamentais de desenvolvimento sociais e econômicos. Nesse sentido, houve uma demanda por profissionais técnicos, especializados, haja vista que estes planos envolviam questões como infra-estrutura e produção de bens duráveis e não duráveis (BAZZO; PEREIRA, 2008).

Recentemente, com o crescimento do setor industrial brasileiro, houve uma necessidade de reestruturação da produção. Isso impõe também uma nova configuração do perfil da força de trabalho exigida no setor. A exigência é por profissionais que dominem conhecimento sobre gestão e tecnologia, com uma formação de caráter generalista e que, ao mesmo tempo, possuam conhecimentos específicos (VARGAS, 1994).

Nesse sentido, o progresso tecnológico e uma infinidade de teorias científicas aplicadas a problemas práticos, contribuem para o desenvolvimento de diversas áreas da engenharia. Conhecimentos sistematizados a respeito da natureza, como a estrutura da matéria, os fenômenos eletromagnéticos, a composição química dos materiais, as leis da mecânica e as modelagens matemáticas dos fenômenos físicos, passam a fazer parte da nova engenharia (MORAES, 2006).

Essas novas concepções, relacionadas aos conhecimentos de engenharia, trouxeram diferentes moldes e uma reestruturação para o ensino na área. Para Vargas (1994), as demandas do mercado de trabalho servem como orientação aos princípios norteadores da prática pedagógica escolar em um âmbito nacional.

### 3.2 O Ensino Superior e a Engenharia

Nas últimas décadas, o sistema educativo no Brasil e no resto do mundo tem sido motivo de grandes interrogações devido às várias mudanças sociais, políticas e econômicas. A necessidade de adequar a formação dos professores a uma realidade, submetida a um constante processo de inovação, gerou novas propostas educacionais e curriculares. Os cursos de formação de professores sempre foram motivos de discussões e de críticas por vários autores e estudiosos, que ao analisarem o sistema de ensino do país, verificaram uma série de deficiências (SCHON, 2000).

No final da década de 1990, o professor de ensino superior passou a ser avaliado a partir de critérios estabelecidos pelo Estado. Nesse sentido, a principal legislação é a LDB (Lei nº 9.394) - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira- LDB/96, sancionada pelo Presidente da República em 20 de dezembro de 1996.

A LDB define a educação em um sentido abrangente, que engloba, além do processo de escolarização, a formação do indivíduo no trabalho e na convivência em geral.

Assim reza a referida Lei:

Art. 1º A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais.

§ 1º Esta Lei disciplina a educação escolar, que se desenvolve, predominantemente, por meio do ensino, em instituições próprias.

§ 2º A educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social (BRASIL, 1996).

A Educação Superior, como parte do processo educacional, está presente no capítulo IV da LDB e, conforme o artigo 43, este segmento tem por finalidade:

I - estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo;

II - formar diplomados nas diferentes áreas de conhecimento, aptos para a inserção em setores profissionais e para a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira, e colaborar na sua formação contínua;

III - incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive;

IV - promover a divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos que constituem patrimônio da humanidade e comunicar o saber através do ensino, de publicações ou de outras formas de comunicação;

V - suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento cultural e profissional e possibilitar a correspondente concretização, integrando os conhecimentos que vão sendo adquiridos numa estrutura intelectual sistematizadora do conhecimento de cada geração;

VI - estimular o conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular os nacionais e regionais, prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade;

VII - promover a extensão, aberta à participação da população, visando à difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural e da pesquisa científica e tecnológica geradas na instituição.

A principal característica dessa legislação sobre o perfil do professor do ensino superior, parte do princípio de que sua competência vem do domínio da área de conhecimento, na qual ele atua. A LDB/96 indica que o docente universitário deve ter competência técnica compreendida como domínio da área de conhecimento. Tal competência aparece em seu artigo 52 incisos II e III, onde é determinado que as universidades são instituições que se caracterizam por: um terço do corpo docente com titulação acadêmica mínima de mestrado ou doutorado e um terço do corpo docente em regime de tempo integral (BRASIL, 2010).

Um dos aspectos que deve ser levado em conta, no exercício da docência do ensino superior, é o estabelecimento em que o professor exerce sua atividade. Dependendo da missão da instituição, o tipo de atividade do professor será diferente. Além disso,

se a mantenedora é governamental ou privada, o pensar e o exercer a docência também serão diferentes (MASETTO, 1998).

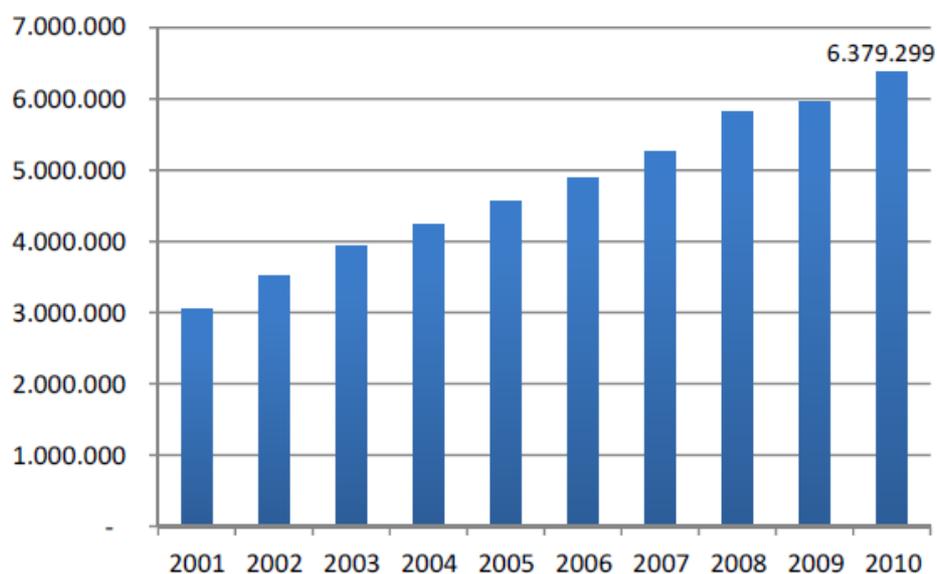
No Brasil, há uma variedade de tipos de Instituição de Ensino Superior (IES). Conforme a LDB/96, as IES se dividem, segundo a organização acadêmica, em Universidades e Não-Universidades.

Conforme o tipo de instituição de ensino superior em que o professor atua, sua docência sofrerá diferentes pressões. Se ele atua num grupo de pesquisa em uma universidade, provavelmente sua visão de docência terá uma forte tendência à investigação. Já se ele atua numa instituição isolada, sua visão de docência terá uma forte influência do ensino sem pesquisa. A cultura da IES e a política que ela desenvolve terão reflexos diretos na prática da docência (MASETTO, 1998).

Contudo, as novas diretrizes curriculares, que substituíram os currículos mínimos, têm como objetivo flexibilizar a carga horária e o conteúdo, evitando o prolongamento desnecessário da duração do curso. Para isso, as IES devem considerar os elementos fundamentais de cada área do conhecimento estimulando o raciocínio e o desenvolvimento profissional autônomo, implantar programas de iniciação científica, desenvolver formas de aprendizagem como a aplicação da teoria na prática a fim de reduzir a evasão, despertar nos alunos conhecimentos, habilidades e competências que os tornem capazes de enfrentar as mudanças mercadológicas e sociais (BRASIL, 2001).

As transformações socioeconômicas da última década refletiram no ensino superior brasileiro proporcionando um crescimento geral nesse segmento, sendo evidenciado pelo GRAF. 1. De acordo com o senso realizado anualmente pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), o número de matrículas, nos cursos de graduação, aumentou em 7,1% de 2009 a 2010 e 110,1% de 2001 a 2010.

Gráfico 1 - Evolução do Número de Matrículas em Cursos de Graduação no Brasil (2001-2010)



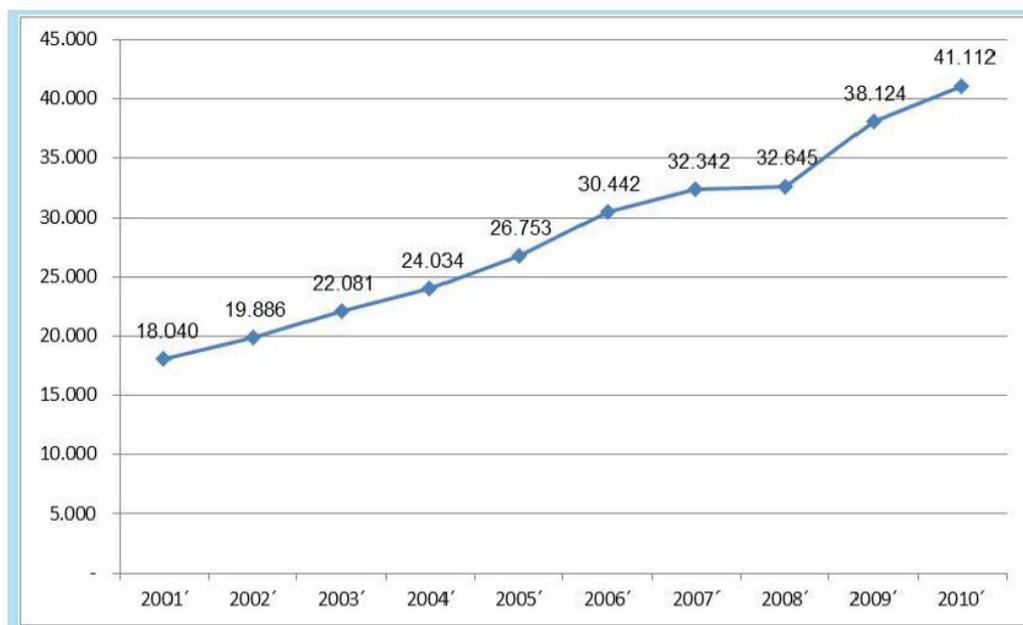
Fonte: INEP (2010)

Oliveira (2011) acrescenta que, no ano de 2010, o crescimento do número de cursos superiores foi menor do que em 2009, mas foi maior do que a média 2001-2010. O autor ainda destaca que, em se tratando de cursos de Engenharia, o número de vagas praticamente triplicou durante a década, acompanhando um crescimento do número de cursos.

Em 2010, houve um significativo crescimento percentual de ingressantes nos cursos de engenharia, quando se compara com os anos anteriores. O percentual experimentado em 2010 é quase o dobro da média do crescimento ocorrido na década. Outro fator de destaque é a diminuição do número de vagas ociosas nos cursos. A taxa de ocupação das vagas que vinha diminuindo durante a década, aumentou em 2010 (OLIVEIRA, 2011).

O GRÁF. 2 apresenta os seguintes dados sobre o percentual de concluintes em cursos de Engenharia no período de 2001 a 2010.

Gráfico 2 - Total anual de concluintes em Engenharia



Fonte: Oliveira (2011)

Apesar do crescimento observado ao longo da década, de uma maneira geral, os quantitativos de concluintes em engenharia não estariam satisfazendo às necessidades do mercado. A procura por engenheiros aumentou nos últimos anos e a falta de profissionais faz com que alguns setores até precisem importar essa mão de obra mais especializada. Sem o número suficiente de profissionais e com o mercado de contratações aquecido, os cursos de engenharia vêm sendo cada vez mais procurados (OLIVEIRA, 2011).

Diante desse cenário, as Instituições de Ensino Superior devem ser responsáveis por estimular a cultura, o conhecimento científico e a reflexão de seus discentes. Além disso, cabe às IES formar diplomados em várias áreas do conhecimento, que sejam capazes de analisar os acontecimentos gerais acerca das atualidades que acontecem no mundo, sob a perspectiva de suas respectivas formações profissionais.

A próxima seção apresenta a caracterização da Instituição de Ensino Superior investigada neste estudo.

### 3.3 A Faculdade Pitágoras

A Faculdade Pitágoras faz parte do grupo Kroton Educacional que, atualmente, é considerado um dos maiores grupos educacionais do Brasil.

O grupo atua na Educação Básica há mais de 45 anos e há mais de 10 anos no Ensino Superior. Hoje, o número total de alunos matriculados nos cursos de graduação e pós-graduação, pode ser representado por meio da TAB. 1:

Tabela 1 - Número de alunos matriculados no Brasil

Alunos	Presencial	EAD*	Total
<b>Graduação</b>	<b>127.877</b>	<b>247.964</b>	<b>375.841</b>
<b>Pós-graduação</b>	<b>13.257</b>	<b>23.737</b>	<b>36.994</b>
<b>Total</b>	<b>141.134</b>	<b>271.701</b>	<b>412.835</b>

Fonte: Pitágoras (2013)

\*EAD – Educação à distância

O modelo acadêmico implantado em todas as unidades do grupo, com o objetivo de unificação da metodologia de ensino, é amparado em tecnologia e passível de ser monitorado, com indicadores de desempenho e econômicos bem definidos. Nas últimas avaliações do MEC foram de mais de 97% de conceitos satisfatórios (notas acima de 3, em uma escala de 0 a 5).

A primeira Faculdade Pitágoras foi fundada na cidade de Belo Horizonte, no ano 2000, oferecendo o curso de graduação em Administração. No final do ano de 2001, possuía 332 alunos, ao passo que já contava com uma base ampla na Educação Básica, que somava 98.257 alunos. Atualmente, o Pitágoras está presente, no Ensino Superior, nos estados do Maranhão, Minas Gerais, Bahia, Espírito Santo, São Paulo, Paraná e Alagoas.

Em Belo Horizonte as Faculdades Pitágoras são constituídas por cinco unidades: *Campus Cidade Acadêmica*, *Campus Barreiro*, *Campus Raja*, *Campus Timbiras* e *Campus Venda Nova*.

Os cursos de graduação oferecidos e distribuídos por área entre as cinco unidades são: Administração, Arquitetura, Biomedicina, Ciências Contábeis, Ciências da Computação, Ciências Biológicas, Comunicação Social, Direito, Educação Física, Enfermagem, Engenharia Ambiental, Engenharia Civil, Engenharia de Controle e Automação, Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica, Engenharia de Minas, Engenharia de Produção, Farmácia, Fisioterapia, Letras, Nutrição, Pedagogia e Psicologia.

Esta pesquisa foi desenvolvida no *Campus* Raja: Núcleo de Engenharia e Tecnologia da Informação (TI). Esta unidade está situada na Avenida Raja Gabáglia, 1306, no Bairro Gutierrez, em Belo Horizonte.

O *Campus* Raja mantém-se em um prédio de 13 andares mais 4 subsolos. Possui 70 salas de aula com capacidade entre 25 e 50 alunos. Todas as salas apresentam equipamentos multimídia (computador completo com DVD e projetor) e sistema interno de ar-condicionado.

A sala de professores é composta por espaços para reunião e integração entre os docentes, contando com três mesas de reuniões e seis computadores conectados à intranet e internet e espaço para lanches servidos nos intervalos das aulas. A sala ainda conta com uma televisão LCD em que são disponibilizadas as notícias e os avisos institucionais. Incorporado a esse espaço, existe uma área de trabalho para as assistentes acadêmicas e de coordenação que prestam serviços de conexão acadêmico-administrativas entre a secretaria, a coordenação e os professores. A sala de relaxamento é também um espaço que compõe a sala dos professores, destinado ao descanso e a convivência desse grupo.

A Biblioteca Raja localiza-se no subsolo 4 do prédio. Seu espaço inclui acervo, salas de estudo em grupo, terminais de consulta e sala de estudo individual. Tal biblioteca destina-se a atender às demandas referentes à informação da comunidade acadêmica, formada por alunos, professores e funcionários dos cursos ministrados na Unidade.

De acordo com o projeto pedagógico, a biblioteca faz parte do Sistema Integrado de Bibliotecas Universitárias da Faculdade Pitágoras, que tem por missão: criar condições para o estudo independente e a auto-aprendizagem, que vão garantir o desenvolvimento de cada membro da comunidade acadêmica tanto profissional quanto pessoal, integrando, assim, a política de qualidade da faculdade que pretende: oferecer, através de um projeto acadêmico inovador e metodologia diferenciada, um ensino superior que propicie a formação profissional de cidadãos preparados para um mundo competitivo, globalizado e dinâmico, que visem à melhoria contínua do Sistema de Gestão. As bibliotecas que compõem o Sistema funcionam simultaneamente, de forma local e *on line*, em Unidades localizadas em diferentes cidades do território nacional, atuando como um duplo momento de um mesmo serviço de informação e de referência que depende de um sistema gerenciador da informação.

A Faculdade Pitágoras oferece uma formação para o discente que enfatiza trabalhos interdisciplinares e trabalhos em equipe, o que visa capacitar o aluno para resolução de problemas encontrados na realidade da futura carreira profissional. A infraestrutura do *Campus Raja* possibilita a consolidação da formação teórica e a realização de atividades práticas. Para isso, os conceitos teóricos vistos em sala de aula são complementados com os conceitos aplicados nas aulas práticas. Dessa forma, o aluno busca uma visão crítica da produção intelectual e tem uma formação mais prática da sua profissão.

Nas disciplinas que requerem práticas, as atividades presenciais são divididas em atividades teóricas e práticas em laboratórios específicos, sempre respeitando os critérios legais do número máximo de alunos em aulas práticas, ou através de desenvolvimento de trabalhos em equipe e discussão de temáticas de interesse do próprio conteúdo ou de enfoque interdisciplinar.

Os laboratórios contam com equipamentos de última geração, indispensáveis para a prática do exercício profissional, onde os acadêmicos aprendem a utilizar recursos técnicos. A unidade oferece o laboratório de informática para pesquisa e uso geral para que os alunos aprendam a lidar com novas tecnologias da informação, com

*softwares* relacionados às atividades acadêmicas e profissionais, proporcionando também a realização de pesquisas acadêmicas e científicas.

Para as disciplinas específicas, a unidade conta com quatro Laboratórios de Informática Avançada; quatro Laboratórios Multidisciplinares; dois Laboratórios de Desenho Técnico; Laboratório de Fluidos e Térmica; Laboratório de Eletroeletrônica; Laboratório de Automação; Laboratório de Ensaio, Motores e Processos de Fabricação e o Laboratório de Soldagem.

Além disso, a faculdade oferece para os alunos *internet wireless*. Todos os 13 andares têm cobertura de sinal e o acesso é integrado com o controlador de domínio da unidade, ou seja, as mesmas credenciais de acesso aos laboratórios servem também para acesso à rede sem fio da unidade.

Em seu quadro de funcionários, o *Campus Raja* apresenta cerca de 200 professores distribuídos entre os cursos de graduação, pós-graduação e tecnólogos. O número de alunos da unidade já ultrapassa 3500. A graduação oferece os cursos de Arquitetura, Engenharia de Produção, Engenharia Mecânica, Engenharia Elétrica, Engenharia de Controle e Automação, Engenharia Civil, Engenharia Ambiental, Engenharia de Minas e Ciência da Computação. Na pós-graduação são oferecidos os cursos de especialização em Gestão de Projetos, Ergonomia e Segurança do Trabalho. Os cursos de tecnólogos possuem ênfase em Rede de Computadores, Sistemas para Internet e Banco de Dados.

A pesquisa foi desenvolvida na unidade Raja por sediar os cursos de graduação em Engenharia que representam o alvo de interesse do presente estudo.

A Faculdade Pitágoras entende que o tema da pesquisa é importante em uma rede de faculdades particulares e os resultados da investigação podem contribuir para o desenvolvimento institucional da mesma. No capítulo a seguir, são apresentados os métodos e as técnicas que propiciaram o levantamento de tais resultados.

## **4 METODOLOGIA**

Neste capítulo, é abordada a metodologia utilizada para a execução da pesquisa. Primeiramente, é descrito o tipo de pesquisa quanto à abordagem, em seguida a classificação quanto aos fins e quanto aos meios, posteriormente a unidade de análise e os sujeitos da pesquisa e por fim as técnicas de coleta e análise dos dados.

### **4.1 Tipo da pesquisa quanto à abordagem**

De acordo com Gil (1999), a pesquisa tem por objetivo principal descrever as características de determinada população em todo o seu contexto. Assim, a forma de abordagem da investigação é de natureza quantitativa e qualitativa, pois oferece ao pesquisador a possibilidade de investigação de respostas ou opiniões na pesquisa como um todo.

Na abordagem quantitativa a frequência com que surgem os atributos dos conteúdos analisados é a sua prioridade. Neste tipo de pesquisa são utilizados procedimentos estatísticos para a análise dos dados (VERGARA, 2010). No presente estudo, foi utilizado esse método para tratar os dados obtidos por meio de questionários.

A análise qualitativa está voltada para a compreensão do acontecimento a que refere. Trata-se de uma abordagem válida na elaboração de deduções sobre um determinado acontecimento ou uma variável de inferência precisa. Esse tipo de pesquisa fornece um processo a partir do qual questões-chave são identificadas e perguntas são formuladas, descobrindo o que importa para os entrevistados e porquê (GOULART, 2006). Este método permite compreender a realidade investigada a partir das entrevistas que foram realizadas.

Portanto, foram utilizadas as abordagens quantitativa e qualitativa, configurando-se uma triangulação metodológica, conceituada como aquela “em que os métodos quantitativos e qualitativos de coleta de dados são usados” (COLLIS; HUSSEY, 2005, p. 82). A triangulação metodológica estabelece uma combinação de diferentes métodos, visando validar ou complementar os dados obtidos por instrumentos de

abordagens distintas. No caso desta dissertação, o objetivo da triangulação foi promover amplitude e profundidade sobre a compreensão do fenômeno em foco: identificar as percepções dos docentes em relação à formação de competências profissionais em cursos de Engenharia.

#### **4.2 Tipo da pesquisa quanto aos fins**

A classificação da pesquisa tem como referência a taxionomia apresentada por Vergara (2010), que propõe dois critérios básicos: quanto aos fins e quanto aos meios.

A pesquisa realizada pode ser classificada quanto aos fins como descritiva. Nesse sentido, Vergara (2010, p.47) afirma que a pesquisa descritiva “expõe características de determinada população ou de determinado fenômeno”.

A pesquisa descritiva é um levantamento das características conhecidas que são componentes do fato, do problema ou do fenômeno em estudo. Nesse tipo de pesquisa, os dados são observados, registrados, analisados, classificados e interpretados sem a interferência do pesquisador sobre eles, ou seja, sem a sua modificação. O estudo descritivo procura abranger aspectos gerais e amplos de um contexto social. Esse tipo de pesquisa possibilita o desenvolvimento de um nível de análise em que se permite identificar as diferentes formas dos fenômenos, sua ordenação e classificação (SANTOS, 2000).

Triviños (1987) acrescenta que a abordagem descritiva exige do investigador uma precisa delimitação de técnica, métodos, modelos e teorias que orientarão a coleta e interpretação dos dados, para que a pesquisa tenha certo grau de validade científica.

A pesquisa relacionada a este estudo classifica-se como descritiva, pois teve como propósito descrever e analisar como os professores envolvidos na pesquisa compreendem e contribuem para o desenvolvimento de competências em seus graduandos.

### **4.3 Tipo da pesquisa quanto aos meios**

Quanto aos meios, o estudo de caso foi escolhido devido à sua capacidade de lidar com uma ampla variedade de evidências, entrevistas, questionários e observações. De acordo com Yin (2005), o estudo de caso é uma investigação empírica que verifica um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos.

Vergara (2010) acrescenta que o estudo de caso é circunscrito em uma ou poucas unidades, entendidas essas como pessoa, família, produto, organização. Gil (2002) corrobora a autora por considerar que o estudo de caso consiste em um estudo minucioso de um ou poucos objetos resultando em seu conhecimento detalhado.

A coleta de dados da pesquisa foi realizada em uma Instituição de Ensino Superior de Belo Horizonte, e o estudo de caso se configurou, segundo Vergara (2010), pelos critérios de acessibilidade e conveniência.

### **4.4 Unidade de análise e sujeitos da pesquisa**

O presente estudo tem como unidade de análise o *Campus Raja* (núcleo de Engenharia e Tecnologia da Informação) da Faculdade Pitágoras de Belo Horizonte. Os sujeitos da pesquisa são constituídos pelos professores do ciclo profissional da referida instituição. Segundo Vergara (2010), os sujeitos de pesquisa são os elementos que fornecerão os dados necessários à realização do estudo.

Na abordagem quantitativa, a pesquisa foi censitária, considerando um total de 69 professores. Dos questionários aplicados, 57 retornaram. Conforme a permissão da instituição, os questionários foram entregues aos docentes para que, posteriormente, os dados oriundos desta coleta fossem tratados estatisticamente.

Em relação à abordagem qualitativa, os sujeitos foram escolhidos por conveniência, a partir da disponibilidade de tempo dos mesmos, sendo doze os sujeitos

entrevistados. O número de entrevistados foi condicionado ao critério de saturação proposto por Gil (2002), ou seja, até que as respostas não contribuíssem mais com argumentos diferenciados de informações. Esta etapa da pesquisa teve como propósito aprofundar a compreensão dos dados coletados por meio dos questionários.

#### **4.5 Coleta dos dados**

Com relação à coleta de dados, a pesquisa configurou-se em três etapas:

##### Primeira Etapa

Pesquisa Documental: foram buscados documentos, como o Projeto Pedagógico de Curso (PPC) e o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), provenientes da Faculdade Pitágoras de Belo Horizonte. O levantamento documental visa a busca de informações por meio de documentos, já que estes são considerados fonte estável e rica, persistindo no decorrer do tempo, podendo ser consultados e servir de base para diferentes estudos, proporcionando maior estabilidade aos resultados alcançados (LUDKE; ANDRÉ, 1986).

##### Segunda Etapa

Aplicação de Questionários (Apêndice A): nesta etapa foram aplicados questionários aos professores. O questionário, segundo Vergara (2010), caracteriza-se por várias questões apresentadas ao respondente, que são adequadas à obtenção da resposta ao problema que se busca.

Quanto à estruturação, o questionário foi dividido em duas etapas: a primeira composta por perguntas sobre os dados sócio-demográficos e perfil dos docentes, ajudando a descrever também as características quanto a formação e experiência profissional dos respondentes; a segunda referente às competências profissionais segundo o modelo de Fleury e Fleury (2004) e às Diretrizes Curriculares do Curso de Graduação em Engenharia, conforme o parecer do CNE/CES, ambos já apresentados nesta dissertação.

Ressalta-se que todos os itens do questionário foram avaliados em dois níveis de percepção distintos: o agrupamento ideal, que descreve a avaliação dos professores quanto ao que deveria ser transmitido e aprendido na faculdade, através do curso, em relação à preparação e à formação das competências profissionais e de valores contidos nas diretrizes do curso de engenharia; e o agrupamento real, que mensura o que está sendo efetivamente absorvido, no decorrer do curso, em relação às competências e diretrizes, sob o ponto de vista dos docentes. A escala de avaliação aplicada a todos os itens é do tipo *likert* e apresenta cinco opções de concordância para cada agrupamento (ideal e real).

### Terceira Etapa

Entrevistas (Apêndice B): para identificação das percepções dos docentes participantes da pesquisa, foram realizadas entrevistas. Segundo Lüdke e André (1986), a entrevista se destaca enquanto técnica de pesquisa, por permitir a captação imediata de correntes da informação desejada.

## 4.6 Técnicas de análise dos dados

Na pesquisa documental foram descritos os princípios básicos implementados pelo PPC e pelo PDI, da Faculdade Pitágoras de Belo Horizonte. Esta etapa da pesquisa teve como objetivo identificar as competências exigidas nas descrições dos mesmos.

Os dados coletados dos questionários (Apêndice A) foram analisados por meio de tratamento estatístico. Tal análise foi focada na interpretação dos dados fornecidos nas duas seções dos questionários (ideal e real). Vale ressaltar que também foram abordadas as possíveis relações existentes entre as variáveis demográficas, perfil dos docentes e as demais listadas. Para a descrição dos dados, utilizou-se a estatística univariada e bivariada que possibilitaram a obtenção de resultados mais específicos e expressivos a respeito dos objetivos traçados.

Para a análise descritiva dos dados quantitativos, foram utilizados *softwares* estatísticos *Minitab 15* e *SPSS 16*, além do *Microsoft Excel*, através da construção

de tabelas e gráficos, para a visualização dos resultados encontrados, assim como os testes que auxiliaram na tomada de decisões e conclusões. De acordo com Lima e Magalhães (2002, p. 2), a estatística descritiva compreende “um conjunto de técnicas destinadas a descrever e resumir dados, a fim de que possamos tirar as conclusões a respeito das características de interesse”.

A primeira seção de testes realizados foi relativa ao estudo das médias dos valores fornecidos pelos respondentes, abordando um quadro comparativo entre os grupos ideal e real no contexto relativo às competências profissionais. Por se tratar da comparação de dados fornecidos por um mesmo grupo para duas variáveis distintas, utiliza-se, neste caso, o teste não paramétrico de comparação de médias de *Wilcoxon*. Em seguida, os testes realizados abordavam as variáveis que compõem a seção de dados demográficos e acadêmicos em cruzamento com as competências profissionais e itens componentes das diretrizes do curso de engenharia. O objetivo destes testes era fazer a comparação entre os valores obtidos de acordo com as diferentes categorias de cada variável demográfica. No caso do teste relativo à variável sexo, em que havia apenas dois grupos de estudo a serem comparados (masculino e feminino), aplicou-se o teste não paramétrico de *Mann-Whitney*. Para as outras variáveis, com mais de duas categorias, foi utilizado o teste não paramétrico de *Kruskal-Wallis*.

Para verificar se houve algum tipo de relação entre o perfil apresentado pelos respondentes na seção de competências profissionais e as variáveis que caracterizam os itens das diretrizes do curso de engenharia, realizaram-se testes não paramétricos de correlação linear de *Spearman*.

O nível de significância adotado para a decisão e conclusão sobre os resultados de todos os testes realizados foi de 5% e, logo, tem-se que a confiabilidade conferida às afirmações feitas dentro da análise é de 95%. Dessa forma, são consideradas associações estatisticamente significativas aquelas cujo p-valor foi inferior a 0,05.

Os dados qualitativos foram coletados por meio de entrevistas (Apêndice B), que seguiram um roteiro semi-estruturado prévio com intuito de sistematizar as abordagens propostas pela questão norteadora do presente estudo. Ressalta-se que

as entrevistas, segundo Collis e Hussey (2005), representam um método para coleta de dados, no qual os participantes, através de perguntas direcionadas, revelam o que fazem, pensam ou sentem. Durante a realização de entrevistas, os respondentes expressam suas opiniões de maneira mais precisa utilizando suas próprias palavras.

Para análise dos dados coletados por meio das entrevistas adotou-se a técnica de análise de conteúdo. Conforme Bardin (2008), a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas e comunicações que visa à obtenção de indicadores que permitem a inferência de conhecimentos relativos à produção e recepção das mensagens contidas nos relatos dos entrevistados.

Esses dados foram tratados em três fases, conforme descrito por Melo *et al.* (2007): preparação, tabulação quantitativa e análise ou categorização temática. Na primeira, as entrevistas foram transcritas na íntegra e as respostas dos entrevistados separadas por pergunta; na segunda, consideraram-se os critérios de repetição e relevância (MELO *et al.*, 2007; BARDIN, 2008), que tratam de destacar reincidências nos relatos, sendo que, com esta busca, pôde-se fazer a tabulação quantitativa. A identificação e a categorização das mensagens semelhantes permitiram a construção de tabelas, obtendo com isso uma visão mais ampla, quantificada e resumida das respostas dos entrevistados; na terceira, fez-se a releitura das entrevistas e da extração de temas e ideias que se manifestaram como alvo de preocupação dos entrevistados, merecendo destaque durante a análise.

## **5 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS**

Este capítulo apresenta primeiramente a pesquisa documental, em sequência as análises quantitativa e qualitativa com as percepções dos docentes respondentes dos questionários e das entrevistas.

### **5.1 Análise Documental**

Nesta etapa da pesquisa são descritos os princípios básicos implementados pelo Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e pelo Projeto Pedagógico de Cursos (PPC), da Faculdade Pitágoras de Belo Horizonte. Este momento da análise tem como objetivo identificar as competências exigidas nas descrições dos mesmos.

#### **5.1.1 Missão, Visão e Valores conforme o PDI**

A Faculdade Pitágoras tem como missão educacional prover soluções em educação eficazes e adequadas às necessidades das pessoas e das organizações, em seus contextos particulares, preparando os estudantes para enfrentarem os desafios profissionais do mundo contemporâneo.

Sua visão é contribuir para a melhoria do cenário educacional brasileiro e para o desenvolvimento regional e nacional, gerando, implementando e compartilhando programas inovadores e passíveis de serem replicados, com aplicação em escala, tornando-se referência em soluções educacionais e organizacionais com resultados empresariais significativos.

Os valores institucionais contemplam cinco tópicos, a saber:

- Conhecimento

A conquista do conhecimento é, ao mesmo tempo, o reconhecimento do legado cultural que nos sustenta como indivíduos e a chave para uma existência criativa, reflexiva e consciente.

- Autonomia

A autonomia no auto-aprimoramento e na apresentação de soluções relevantes e adequadas a problemas emergentes é um elemento crucial na geração da responsabilidade e na transformação social.

- Relações éticas

Valorização da diversidade, pela prática inclusiva e pela ampliação dos espaços interacionais humanos, é considerado como característica de relações éticas.

- Trabalho cooperativo

A cooperação é o que torna possível a construção de visões compartilhadas que, ao mesmo tempo em que apontam para o futuro, se beneficiam da diversidade de experiências passadas e presentes.

- Melhoramento contínuo

Melhoramento contínuo é a baliza que orienta as ações no mundo e sobre o mundo, visando ao aprimoramento individual e coletivo, pessoal, organizacional e social.

A Faculdade Pitágoras apresenta em seus Projetos Pedagógicos o foco no aprendizado e no desenvolvimento do aluno por meio de um ensino com ênfase em competências, habilidades, atitudes e conhecimento aplicado.

### **5.1.2 Configuração das competências: PDI e PPC**

Em seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), a Faculdade Pitágoras tem presente que uma Instituição de Ensino Superior (IES) deve ser um espaço permanente de inovação, onde a aprendizagem, o ensino, a atualização dos Projetos Pedagógicos de Curso (PPC), o perfil do profissional, as competências e habilidades, os conteúdos, as matrizes curriculares e as metodologias de ensino, encontrem espaços para discussões e, conseqüentemente, revisão de paradigmas, mudança de modelos mentais, de hábitos e culturas.

Tendo como referência o cenário sociocultural, econômico, científico e educacional, a Faculdade Pitágoras de Belo Horizonte define, em seu PDI, como princípios epistemológico-educacionais, entre outros:

**I.** Projetos pedagógicos de cursos sustentados pelo paradigma de desenvolvimento de competências e habilidades, conforme orientação das Diretrizes Curriculares Nacionais de cada curso;

**II.** Oferta de cursos que atendam à demanda social e estejam em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais e os padrões de qualidades especificados pelos órgãos competentes;

**III.** Articulação com a realidade regional através de trabalhos de extensão, parcerias e incentivos à educação continuada;

**IV.** Formação de profissionais competentes, éticos e cidadãos, trabalhando conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais;

**V.** Promoção de atividades interdisciplinares e trabalhos em equipes multiprofissionais;

**VI.** Organização de currículos tendo como foco o aluno e a criação da cultura de auto-aprendizagem;

**VII.** Capacitação permanente do professor, através de oficinas para troca de experiências, palestras, seminários, cursos e da reflexão da própria prática, principalmente nesse momento de mudanças metodológicas o perfil desejado para o docente.

No que diz respeito ao Projeto Pedagógico Institucional da Faculdade Pitágoras de Belo Horizonte, o mesmo se desenvolve por meio de cooperação entre alunos e educadores, criando uma rede de funções com desempenhos relacionados. Dessa forma, para esta instituição, atuar em educação é um contínuo que se desenvolve ao longo de um conjunto de respostas organizadas em torno dos quatro pilares da educação, apontados pelo relatório da UNESCO, segundo Delors (1999):

- Aprender a conhecer: combinar a cultura geral com as possibilidades do aumento dos saberes, num contínuo exercício do aprender a aprender para

beneficiar-se das oportunidades oferecidas pela educação ao longo de toda a vida.

- Aprender a fazer: a fim de poder agir, não somente sobre uma qualificação profissional, mas sim ampliando suas competências no âmbito das diversas experiências sociais, ou de trabalho.
- Aprender a ser: contribuir para o desenvolvimento mental, corporal e espiritual, a fim de atingir uma realização completa com maior autonomia de cada ser.
- Aprender a viver juntos: participando e cooperando na compreensão do outro e na percepção das interdependências, realizando projetos e preparando-se para gerir conflitos, buscando respeito pelos valores humanos, compreensão mútua e paz.

Assim, o saber, o fazer, o ser e o conviver, constituem quatro aspectos intimamente ligados a uma realidade de experiência vivida e assimilada por momentos de compreensão e desenvolvimento pessoal. Esse Projeto Pedagógico é aplicado para desenvolver e formar profissionais/cidadãos com essas competências, que serão fundamentais para a empregabilidade pessoal e para a convivência com os outros, partindo da condição de estar cooperando para uma melhoria da qualidade de vida das pessoas (PITÁGORAS, 2012).

Por exigência das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) e por necessidade de mercado, os cursos de graduação têm implementado em seus currículos disciplinas que promovam o desenvolvimento de competências e habilidades. De acordo com o PDI da Faculdade Pitágoras, as competências são definidas como a mobilização de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para a solução de problemas e construção de novos conhecimentos.

Os cursos de graduação devem construir uma relação com o saber, menos pautada em uma hierarquia baseada no saber erudito e descontextualizado, visto que os conhecimentos sempre se ancoram na ação. Assim, no currículo por competência organizado por cada um dos cursos da Faculdade Pitágoras, os conteúdos (conceituais, procedimentais e atitudinais) passam a ser definidos em termos de

identificação com a aplicação que deve ser realizada pelo aluno. Desse modo, a exigência do saber fazer vem substituir o apenas saber. Essa lógica modifica a forma de pensar os conteúdos relacionando-os à capacidade efetiva de desempenhos, definindo um tratamento aplicado aos conteúdos de ensino-aprendizagem (PITÁGORAS, 2012).

Em relação às competências profissionais nos cursos de graduação em Engenharia, os Projetos Pedagógicos apresentam, na organização didático-pedagógica, um item específico que trata competências e habilidades na concepção dos cursos, as quais definem o que o aluno deverá ser capaz de desempenhar após o término de formação acadêmico-profissional. O Quadro 3 apresenta as capacidades previstas nos PPCs de Engenharia e traça um paralelo com as competências elencadas no modelo teórico de pesquisa de Fleury e Fleury (2004).

Quadro 3 - Capacidades previstas nos PPCs  
versus Competências Profissionais

Capacidades Previstas nos PPCs de Engenharia	Competências Profissionais: Modelo de Fleury e Fleury (2004)
Capacidade de interpretar e analisar criticamente sistemas e organizações.	Saber agir Ter visão estratégica
Estar preparado para gerenciar empreendimentos sob o ponto de vista de mercado.	Saber mobilizar Ter visão estratégica
Ter habilidade para enfrentar situações novas com criatividade e iniciativa.	Saber agir Saber comunicar
Capacidade de buscar conhecimentos tecnológicos, procurando evoluir a qualidade do seu trabalho.	Saber aprender Saber comprometer-se
Ter consciência de ser um agente ativo no desenvolvimento econômico e social da população.	Saber assumir responsabilidades Saber agir
Estar atento aos problemas ecológicos oriundos de sua interferência na natureza e que tenha um compromisso profissional indissociável com a ética.	Saber assumir responsabilidades Ter visão estratégica

Fonte: Elaborado pela autora

Percebe-se, portanto, que estão presentes na organização didático-pedagógica dos cursos todas as competências profissionais do modelo teórico adotado. As

competências que mais se destacam são: saber agir e ter visão estratégica. Entretanto, as competências saber comunicar e mobilizar apresentam menor frequência.

Os PPCs da graduação em Engenharia ainda destacam que os cursos deverão conferir ao estudante capacidade e competência para desempenhar as suas atividades profissionais junto à sociedade, nas diversas áreas de conhecimento que compõem a Engenharia, devendo ser capaz de empregar conhecimentos científicos e tecnológicos para a solução de problemas.

Nota-se que os Projetos Pedagógicos foram elaborados de maneira que, ao contemplar o desenvolvimento de competências profissionais, a IES preocupou-se em apresentar características que levassem à sua construção.

Como o prescrito pode não ser o realmente efetivado na realidade organizacional investigada, segue-se a apresentação dos dados quantitativos e qualitativos referentes às percepções dos docentes em relação à contribuição dos cursos na formação de competências profissionais de seus discentes.

## **5.2 Percepção dos docentes respondentes dos questionários**

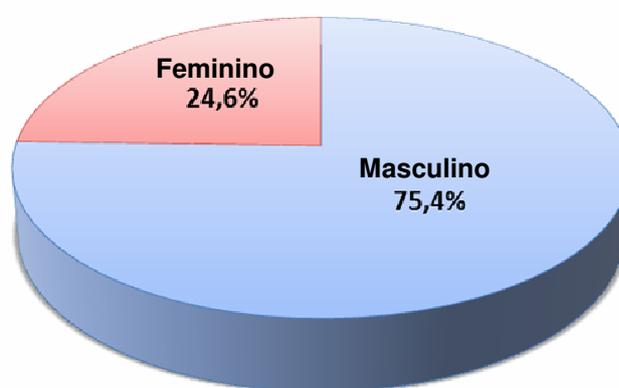
A apresentação dos dados quantitativos foi organizada em três seções: a primeira refere-se ao perfil dos docentes e foi focada no estudo das frequências relativas obtidas com a análise das variáveis sócio-demográficas; a segunda exhibe o estudo univariado das competências profissionais e diretrizes do curso de engenharia por meio de estatísticas descritivas de tendência central e dispersão dos dados (tais como média, mediana e desvio-padrão); por fim, a terceira seção apresenta o estudo bivariado dos resultados e refere-se aos testes de comparações de médias efetuados. Ressalta-se que esta última seção apresenta métodos de análise mais técnicos e aprofundados que auxiliam, de forma mais consistente, no estudo das características levantadas nas duas primeiras seções descritas.

### 5.2.1 Perfil dos docentes

Nesta seção estão listados os resultados e análises correspondentes aos dados obtidos na primeira parte do questionário, referente às características demográficas, acadêmicas e profissionais dos 57 respondentes.

Com os resultados expostos no GRAF. 3 é possível notar que a maioria dos respondentes abordados é composta por indivíduos do sexo masculino (pouco mais de 75% do total), enquanto 24,6% são representados por mulheres.

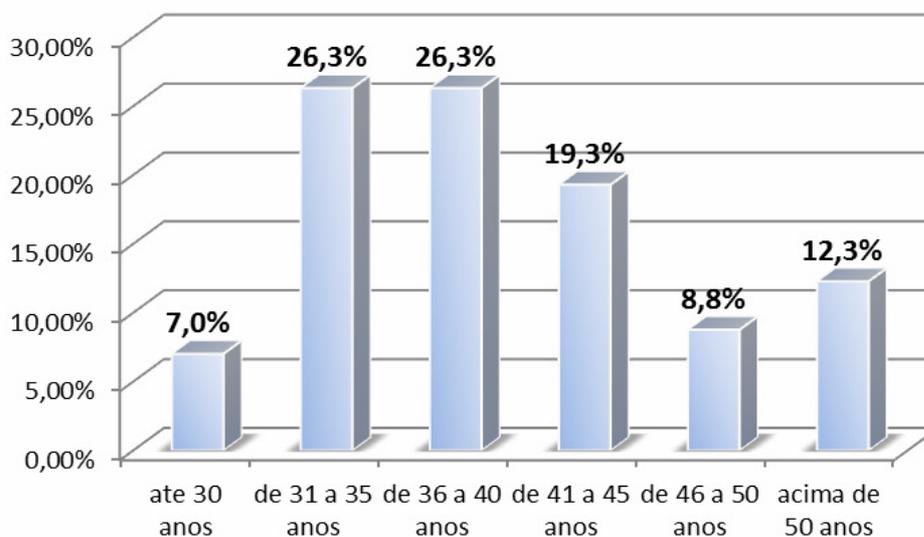
Gráfico 3 - Distribuição percentual do sexo dos respondentes



Fonte: Dados da pesquisa

Os resultados obtidos na análise da faixa etária dos entrevistados são exibidos no GRAF. 4.

Gráfico 4 - Distribuição percentual da faixa etária dos respondentes



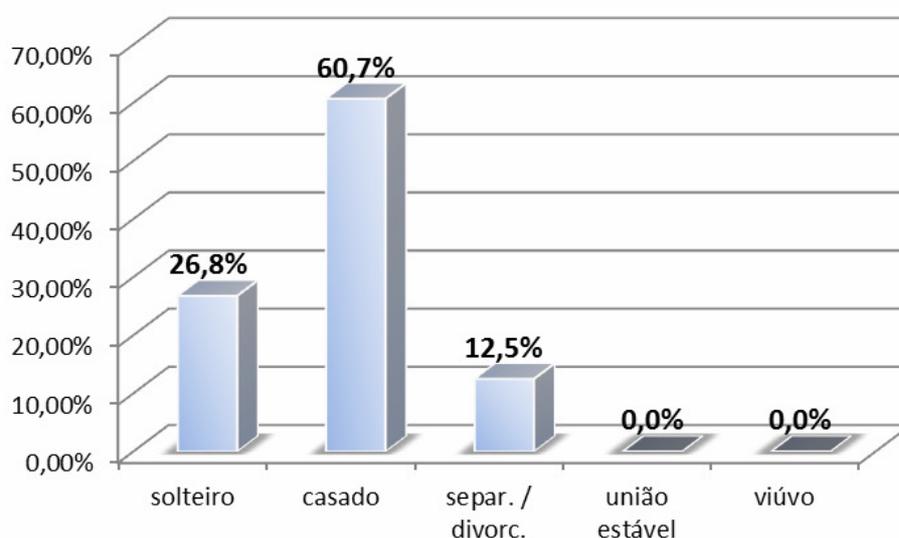
Fonte: Dados da pesquisa

Nota-se que os dados apresentam distribuições percentuais similares para as categorias que agrupam respondentes com idade de 31 a 35 anos e de 36 a 40 anos, ambas com 26,3% do total.

Outra categoria com representação significativa concentra 19,3% dos respondentes com faixa etária entre 41 e 45 anos. Observa-se ainda um percentual pouco significativo de indivíduos inseridos na categoria mais jovem, com idade abaixo de 30 anos.

O GRAF. 5 exibe as distribuições percentuais de acordo com o estado civil dos respondentes. Verifica-se que a maioria expressiva (pouco mais de 60% do total) é composta por indivíduos casados, enquanto a segunda categoria em representatividade, referente aos solteiros, concentra apenas 26,8% dos respondentes. Observa-se ainda que nenhum professor pesquisado declarou estar em regime de união estável ou ser viúvo.

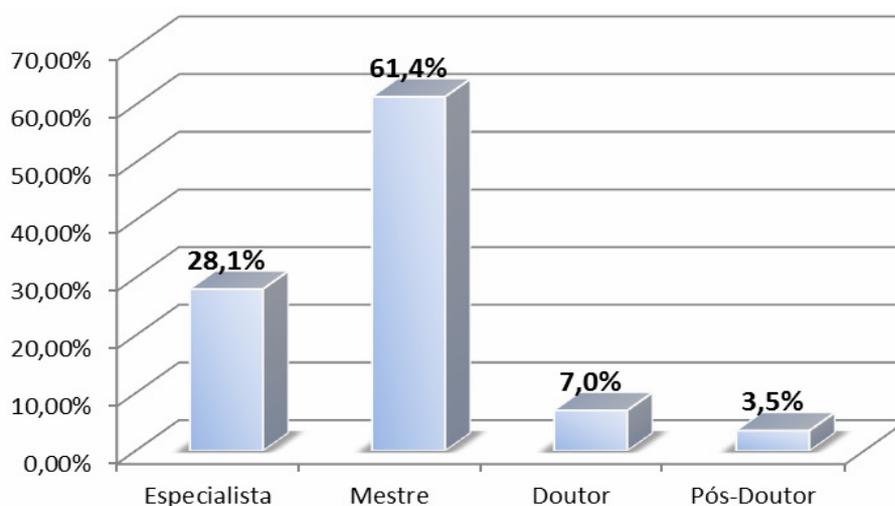
Gráfico 5 - Distribuição percentual do estado civil dos respondentes



Fonte: Dados da pesquisa

A distribuição dos dados correspondentes à escolaridade dos respondentes pode ser visualizada no GRAF. 6.

Gráfico 6 - Distribuição percentual quanto à escolaridade dos respondentes

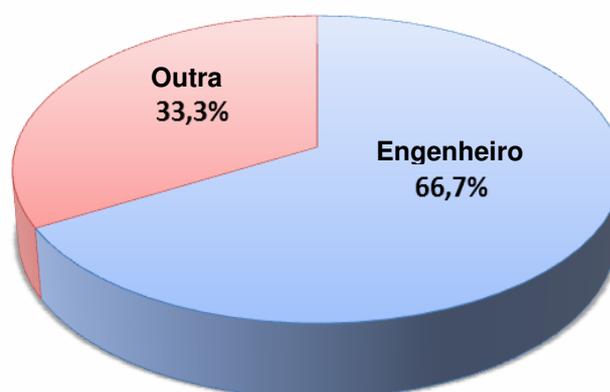


Fonte: Dados da pesquisa

Observa-se que, dentre os professores abordados, uma maioria significativa, cerca de 61% do total, possui mestrado enquanto uma outra parcela de aproximadamente 28% dos respondentes declara possuir especialização. Os percentuais correspondentes aos indivíduos que já cursaram doutorado ou pós-doutorado são menos expressivos e representam, conjuntamente, apenas 10,5% do total.

No GRAF. 7 é possível notar a diferença entre os respondentes que declaram ser engenheiros em relação aqueles que possuem outra profissão. A parcela referente a a categoria engenheiro corresponde a dois terços do total, enquanto apenas 33,3% enquadram-se em outras profissões.

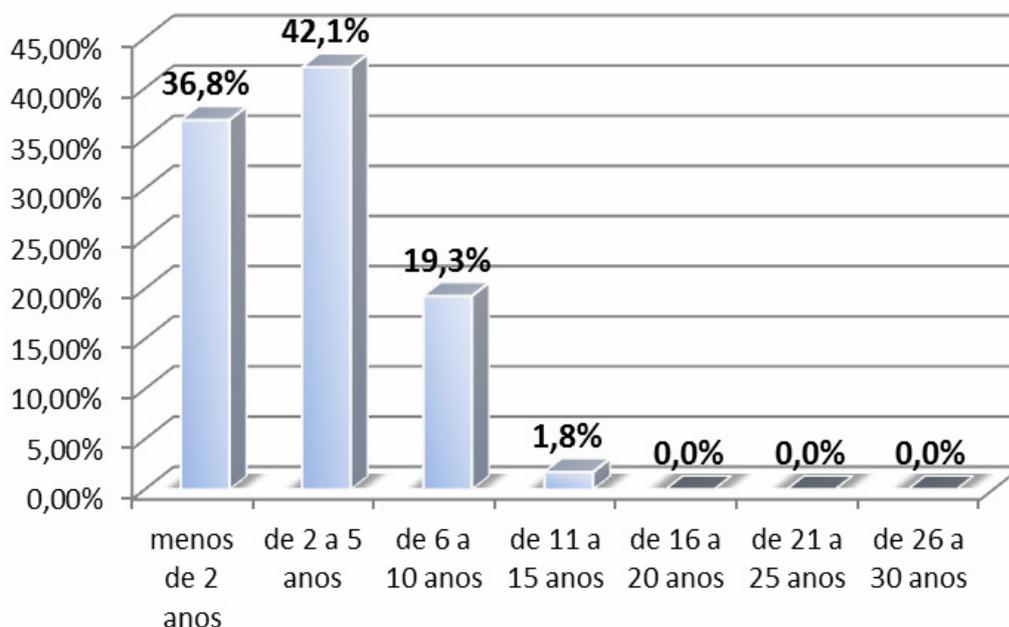
Gráfico 7 - Distribuição percentual quanto à profissão dos respondentes



Fonte: Dados da pesquisa

No GRAF. 8 pode-se visualizar a distribuição dos resultados quanto ao tempo de trabalho dos respondentes na instituição.

Gráfico 8 - Distribuição percentual dos respondentes quanto ao tempo de trabalho na instituição

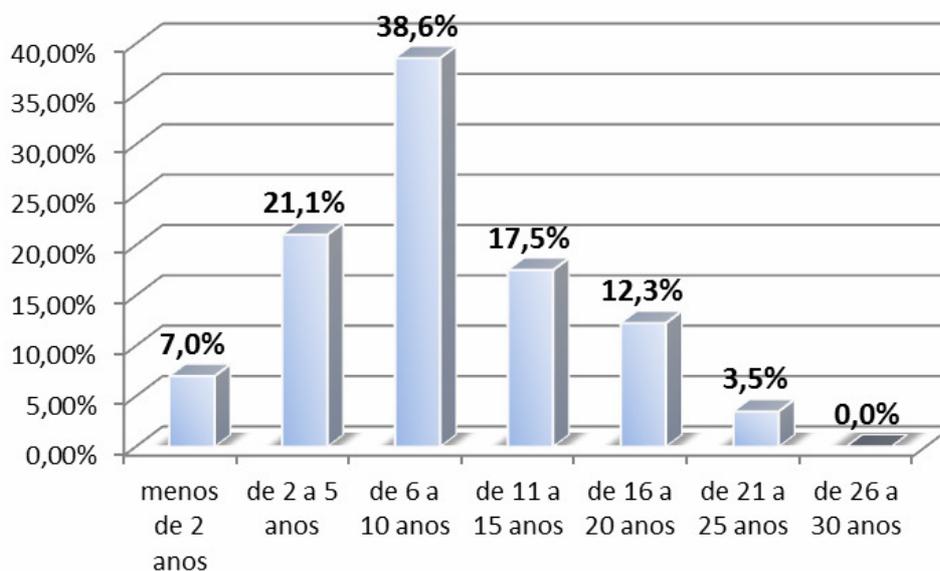


Fonte: Dados da pesquisa

Verifica-se que praticamente toda a massa de dados se concentra nas três primeiras categorias, especialmente naquelas que representam experiência na instituição inferior a 5 anos. Enquanto a faixa menos de 2 anos aglomera 36,8% do total, a categoria seguinte (de 2 a 5 anos) concentra pouco mais de 42% dos respondentes. Nota-se ainda que os professores com tempo de trabalho na instituição superior a 10 anos correspondem a apenas 1,8% do total de indivíduos pesquisados.

O gráfico referente ao tempo de trabalho dos respondentes como professor (GRAF. 9), apresenta um perfil visível de concentrações maiores nas categorias intermediárias e tendências decrescentes de distribuições percentuais nas categorias mais extremas.

Gráfico 9 - Distribuição percentual dos respondentes quanto ao tempo de trabalho como professor

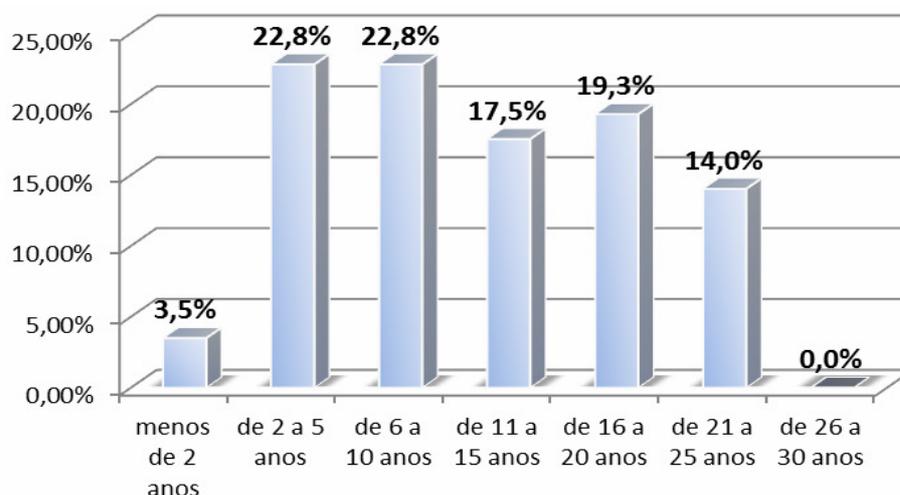


Fonte: Dados da pesquisa

Observa-se que 38,6% do total está situado na faixa de tempo de trabalho de 6 a 10 anos, seguida das categorias adjacentes, com concentrações entre 17% e 21% aproximadamente. Além disso, nenhum respondente atua como professor há mais de 25 anos.

Os resultados apresentados no GRAF. 10 são concernentes ao tempo total de trabalho dos professores pesquisados, incluindo outras atividades não acadêmicas.

Gráfico 10 - Distribuição percentual dos respondentes quanto ao tempo de trabalho total



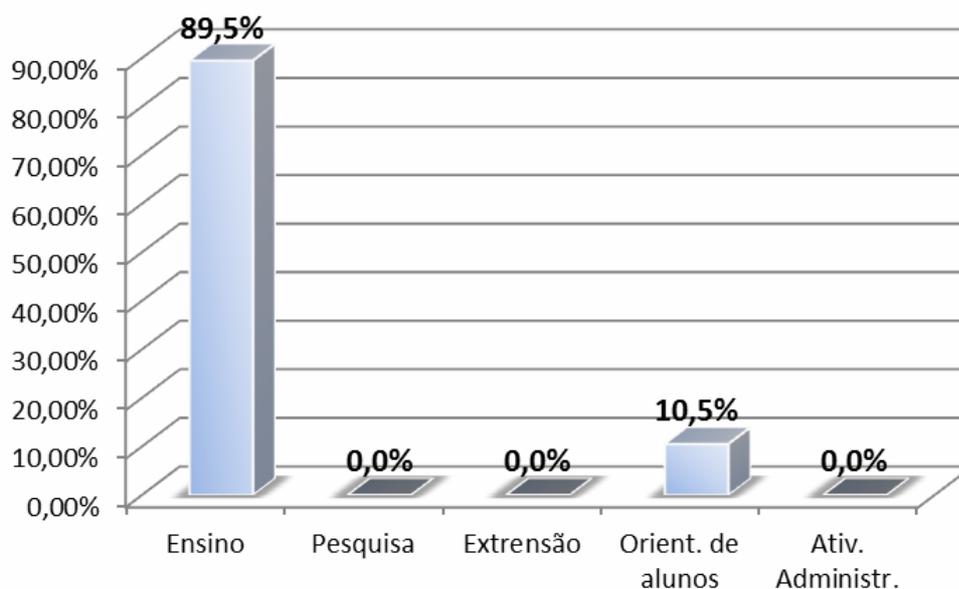
Fonte: Dados da pesquisa

Nota-se que o padrão de distribuição dos dados não apresenta grande variabilidade entre as categorias, com exceção das duas mais extremas, que apresentam concentrações pouco expressivas.

As duas faixas que apresentam percentual mais significativo correspondem ao tempo de trabalho de 2 a 5 anos, e de 6 a 10 anos, ambas com 22,8% do total. As três categorias que englobam experiência entre 11 e 25 anos não apresentam grandes divergências nas suas distribuições percentuais, sendo a menor delas aquela que corresponde ao maior tempo de trabalho (de 21 a 25 anos), com 14% do total.

Os resultados expostos no GRAF. 11 dizem respeito à área de atuação dos professores abordados dentro da instituição pesquisada. Nota-se que dentre as cinco categorias listadas apenas duas apresentaram frequência relativa não nula: a primeira representa a maioria expressiva dos respondentes (89,5% do total) e se refere à área de ensino; a segunda está ligada à orientação de alunos e corresponde a pouco mais de 10% dos indivíduos pesquisados.

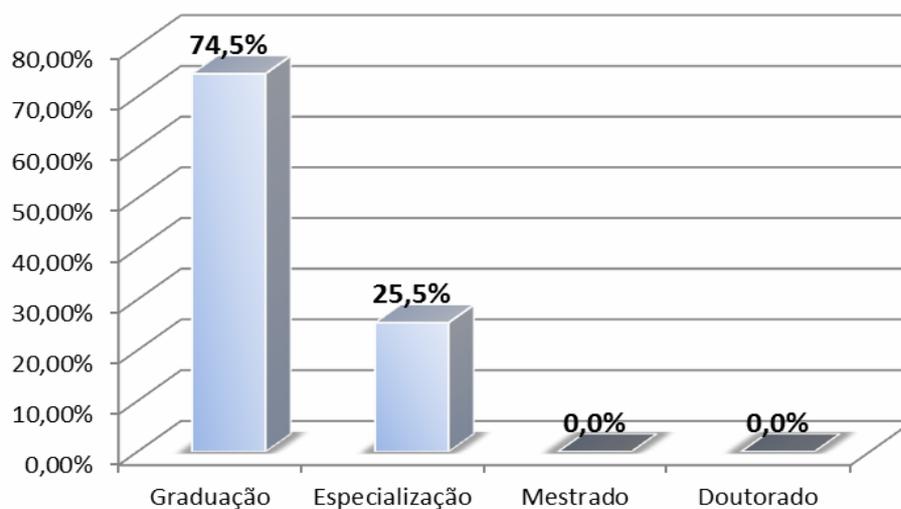
Gráfico 11 - Distribuição percentual dos respondentes em função da área de atuação na instituição pesquisada



Fonte: Dados da pesquisa

No GRAF. 12 estão expostas as distribuições percentuais concernentes ao nível de atuação dos respondentes na docência. Novamente verifica-se que apenas duas categorias apresentam concentrações não nulas, sendo 74,5% do total situado na categoria de graduação e os 25,5% restantes referentes ao nível de especialização.

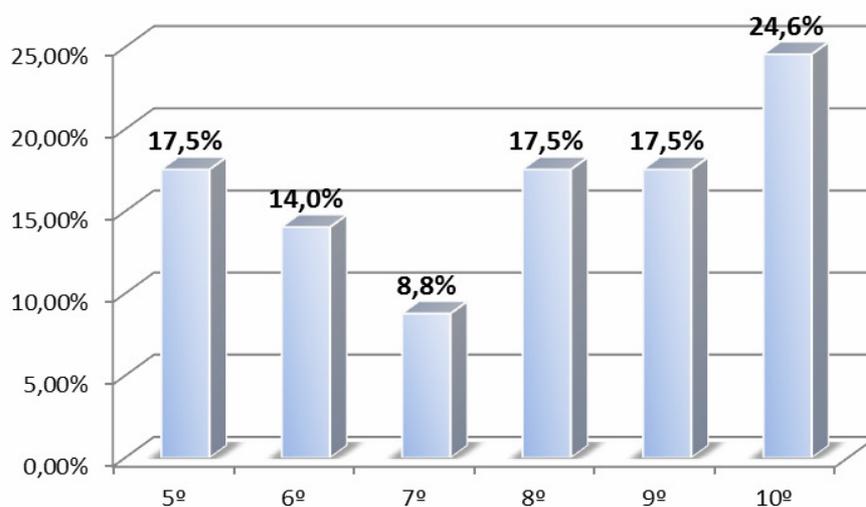
Gráfico 12 - Distribuição percentual dos respondentes em função do nível de atuação na docência



Fonte: Dados da pesquisa

No GRAF. 13 são exibidas as distribuições percentuais em função do período do curso para o qual o professor leciona. Vale ressaltar que, para professores que lecionam em mais de um período, foi considerado o mais alto.

Gráfico 13 - Distribuição percentual dos respondentes em função do período do curso que lecionam



Fonte: Dados da pesquisa

Observa-se que não há grandes disparidades entre as concentrações expostas, à exceção de duas categorias que se destacam um pouco mais: o percentual de professores que lecionam para alunos do 10º período (pouco menos de 25% do total) e a categoria referente ao número de professores que dão aula para o 7º período, com uma concentração de 8,8%.

### 5.2.2 Análise univariada

A seção de análise univariada compreende os resultados obtidos por meio das principais estatísticas descritivas (tais como média, desvio-padrão, percentis e mediana) calculadas para as competências profissionais e diretrizes do curso de engenharia listados na segunda parte do questionário.

A visualização dos resultados da TAB. 2, referente às competências profissionais ideais, permite identificar a presença de médias sempre bastante elevadas para todas as competências profissionais.

Tabela 2 - Estatísticas descritivas referentes às competências profissionais (grupo ideal)

	Média	Desvio-padrão	P25	Mediana	P75
<b><i>Saber agir</i></b>	4,49	0,43	4,20	4,40	5,00
<b><i>Saber mobilizar</i></b>	4,31	0,54	4,00	4,00	5,00
<b><i>Saber comunicar</i></b>	4,61	0,42	4,42	4,75	5,00
<b><i>Saber aprender</i></b>	4,37	0,56	4,00	4,50	5,00
<b><i>Saber comprometer-se</i></b>	4,38	0,82	4,00	5,00	5,00
<b><i>Saber assumir responsabilidades</i></b>	4,65	0,51	4,50	5,00	5,00
<b><i>Ter visão estratégica</i></b>	4,30	0,78	4,00	4,50	5,00

Fonte: Dados da pesquisa

Observa-se ainda que, na maioria dos casos, a variabilidade (mensurada pelo desvio-padrão) é baixa, e os percentis 25 são todos iguais ou maiores que 4, o que ratifica a concentração expressiva de dados nos patamares mais elevados de avaliação. Nota-se que dentre as sete competências presentes na tabela, duas possuem ainda maior destaque por apresentarem os dados numa faixa ligeiramente mais elevada que as demais: saber comunicar e saber assumir responsabilidades.

Na TAB. 3 são exibidas as estatísticas univariadas concernentes às expectativas dos professores pesquisados quanto ao aprendizado dos alunos do curso de engenharia, no que diz respeito às diretrizes do mesmo.

Tabela 3 - Estatísticas descritivas referentes às diretrizes do curso de engenharia (grupo ideal)

	<b>Média</b>	<b>Desvio-padrão</b>	<b>P25</b>	<b>Mediana</b>	<b>P75</b>
<b><i>Id25</i></b>	4,67	0,48	4,00	5,00	5,00
<b><i>Id26</i></b>	4,75	0,43	4,50	5,00	5,00
<b><i>Id27</i></b>	4,63	0,59	4,00	5,00	5,00
<b><i>Id28</i></b>	4,72	0,49	4,00	5,00	5,00
<b><i>Id29</i></b>	4,77	0,46	5,00	5,00	5,00
<b><i>Id30</i></b>	4,58	0,53	4,00	5,00	5,00
<b><i>Id31</i></b>	4,63	0,59	4,00	5,00	5,00
<b><i>Id32</i></b>	4,63	0,52	4,00	5,00	5,00
<b><i>Id33</i></b>	4,68	0,54	4,00	5,00	5,00
<b><i>Id34</i></b>	4,68	0,57	4,00	5,00	5,00
<b><i>Id35</i></b>	4,82	0,47	5,00	5,00	5,00
<b><i>Id36</i></b>	4,74	0,48	4,50	5,00	5,00
<b><i>Id37</i></b>	4,60	0,56	4,00	5,00	5,00
<b><i>Id38</i></b>	4,63	0,52	4,00	5,00	5,00

Fonte: Dados da pesquisa

De forma geral o que se verifica nos dados fornecidos é um perfil bastante similar àquele observado na análise da TAB. 2, ou seja, um padrão de avaliação extremamente alto denotando grande expectativa dos respondentes também quanto às diretrizes do curso de engenharia.

Uma análise mais minuciosa das estatísticas fornecidas permite identificar que a concentração de dados nos patamares mais elevados no caso destas diretrizes é ainda mais expressiva que a obtida para as competências profissionais. Verifica-se que o menor valor médio listado é 4,60 e todas as medianas e percentis 75 são iguais a 5. Como esperado, o nível de variabilidade indicado pelos desvios-padrão é bastante baixo e no caso de duas variáveis (diretrizes 29 e 35) até mesmo o percentil 25 também possui valor 5.

A TAB. 4 expõe os resultados das estatísticas univariadas para as competências profissionais referentes ao grupo real, ou seja, o que os professores entendem que está sendo efetivamente transmitido aos alunos através do curso pelos profissionais que atuam na instituição pesquisada.

Tabela 4 - Estatísticas descritivas referentes às competências profissionais (grupo real)

	<b>Média</b>	<b>Desvio-padrão</b>	<b>P25</b>	<b>Mediana</b>	<b>P75</b>
<b><i>Saber agir</i></b>	3,54	0,66	3,00	3,60	4,00
<b><i>Saber mobilizar</i></b>	3,39	0,67	3,00	3,50	4,00
<b><i>Saber comunicar</i></b>	3,50	0,72	3,00	3,50	4,00
<b><i>Saber aprender</i></b>	3,39	0,70	3,00	3,50	3,75
<b><i>Saber comprometer-se</i></b>	3,52	0,92	3,00	3,50	4,00
<b><i>Saber assumir responsabilidades</i></b>	3,67	0,83	3,00	3,67	4,33
<b><i>Ter visão estratégica</i></b>	3,57	0,86	3,00	3,67	4,00

Fonte: Dados da pesquisa

Observa-se que os valores médios para este grupo encontram-se sempre entre 3 e 4, retratando um padrão de dados num patamar inferior àquele identificado para o grupo ideal. As demais estatísticas como a mediana e os percentis ajudam a confirmar a concentração dos dados no intervalo entre os valores 3 e 4.

Ao se analisarem as sete variáveis listadas, nota-se que a similaridade entre suas estatísticas dificulta a seleção de uma ou mais que se destaquem das demais. Levando-se em conta este aspecto, ressalta-se a avaliação levemente inferior conferida às competências saber aprender e saber mobilizar do ponto de vista do que está sendo realmente transmitido e absorvido pelos alunos. Na situação oposta, com o patamar mais elevado de dados, encontra-se a competência saber assumir responsabilidades.

A TAB. 5 expõe as estatísticas univariadas concernentes ao grupo real para as diretrizes do curso de engenharia, ou seja, o que os professores avaliam que está sendo efetivamente transmitido aos alunos e absorvido pelos mesmos dentro do contexto destas diretrizes.

Tabela 5 - Estatísticas descritivas referentes às diretrizes do curso de engenharia (grupo real)

	Média	Desvio-padrão	P25	Mediana	P75
<b>R25</b>	3,74	0,84	3,00	4,00	4,00
<b>R26</b>	3,58	0,91	3,00	4,00	4,00
<b>R27</b>	3,63	0,84	3,00	4,00	4,00
<b>R28</b>	3,54	0,89	3,00	4,00	4,00
<b>R29</b>	3,63	0,98	3,00	4,00	4,00
<b>R30</b>	3,42	0,96	3,00	3,00	4,00
<b>R31</b>	3,58	0,84	3,00	4,00	4,00
<b>R32</b>	3,47	0,95	3,00	3,00	4,00
<b>R33</b>	3,32	1,09	3,00	3,00	4,00
<b>R34</b>	3,70	0,82	3,00	4,00	4,00
<b>R35</b>	3,98	0,80	3,00	4,00	5,00
<b>R36</b>	3,64	0,94	3,00	4,00	4,00
<b>R37</b>	3,61	0,92	3,00	4,00	4,00
<b>R38</b>	3,68	0,97	3,00	4,00	4,00

Fonte: Dados da pesquisa

De maneira geral, o que se observa novamente é um padrão de concentração de dados entre os valores 3 e 4, e uma similaridade muito grande de concentração de dados entre as diretrizes, visto que quase todos os percentis e medianas apresentam os mesmos valores.

Analisando-se o grupo individualmente observa-se que a variável correspondente à diretriz 35 (exercer suas atividades com ética e responsabilidade profissional) é aquela que se destaca das demais por apresentar estatísticas de média e concentração de dados razoavelmente superiores às demais.

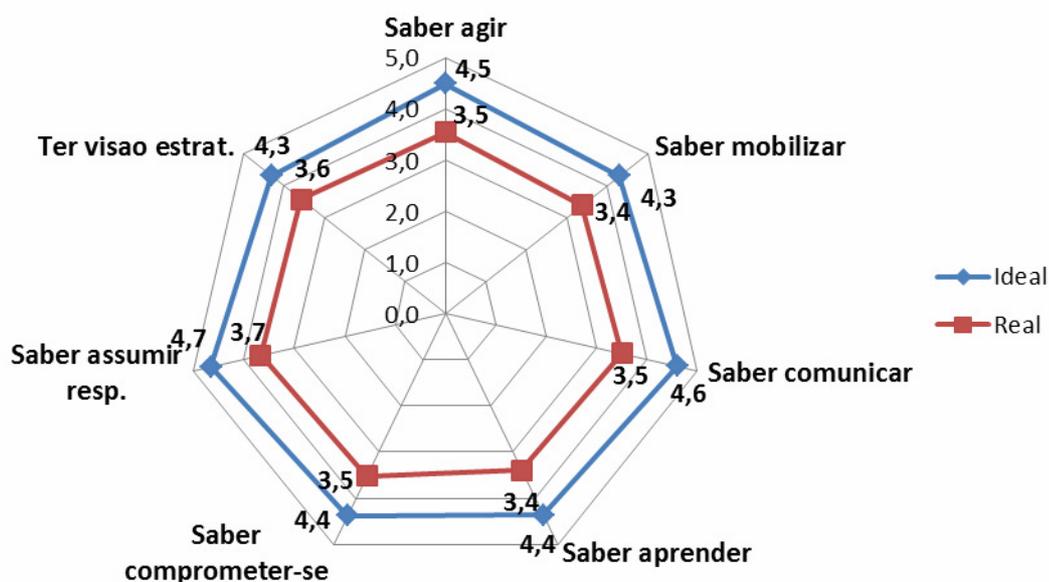
Já na situação oposta, com os menores índices de efetividade quanto ao aprendizado das diretrizes, encontram-se as variáveis R30 (postura inovadora perante os processos e produtos existentes, sendo capaz de desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas), R32 (possuir uma postura crítica perante a operação e a manutenção de sistemas, desenvolvendo melhorias nos processos) e R33 (comunicar-se com facilidade e de forma clara nas formas escrita, oral e gráfica).

### 5.2.3 Análise bivariada

A seção de análise bivariada apresenta os resultados concernentes aos testes de comparações de médias efetuados para todas as variáveis presentes no questionário. Nesse sentido, utilizaram-se os testes não paramétricos de *Mann-Whitney*, *Kruskal-Wallis* e *Spearman*. Também foram realizados testes de *Wilcoxon* para comprovação da hipótese levantada ao se estabelecer um quadro comparativo entre os grupos ideal e real.

O GRAF. 14 apresenta uma dispersão simétrica de cunho comparativo entre os valores médios obtidos para as competências profissionais em questão neste estudo, referentes aos grupos ideal e real. Com esta figura, almejou-se verificar de forma mais objetiva e direta o nível de disparidade encontrado para os dados fornecidos pelos docentes levando-se em conta o esperado e o efetivado no aprendizado e na transmissão das competências profissionais aos alunos.

Gráfico 14 - Aspecto comparativo das médias relativas às competências profissionais



Fonte: Dados da pesquisa

Com o intuito de complementar a análise efetuada no GRAF. 14 e também de conferir maior rigor técnico à conclusão apresentada na comparação entre os grupos ideal e real, foram efetuados testes não paramétricos de *Wilcoxon*. A aplicação destes testes permite averiguar se o nível de disparidade já notado anteriormente na análise visual é significativo e representa uma diferença expressiva de avaliação dos docentes ao se comparar o que deveria ser transmitido aos alunos no que tange às competências profissionais e o que realmente está sendo passado.

Os resultados exibidos na TAB. 6 ratificam a hipótese já levantada quanto à significância da disparidade entre os valores fornecidos para os grupos real e ideal. Nota-se que em todos os casos, os p-valores encontrados são iguais a zero, ou seja, inferiores ao nível de significância estabelecido.

Tabela 6 - Resultados dos testes de comparações de médias entre os grupos ideal e real

	<i>Saber agir</i>	<i>Saber mobilizar</i>	<i>Saber comunicar</i>	<i>Saber aprender</i>	<i>Saber comprometer-se</i>	<i>Saber assumir resp.</i>	<i>Ter visão estrat.</i>
<b><i>Ideal</i></b>	4,49	4,31	4,61	4,37	4,38	4,65	4,30
<b><i>Real</i></b>	3,54	3,39	3,50	3,39	3,52	3,67	3,57
<b><i>p-valor</i></b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>

Fonte: Dados da pesquisa

Portanto, é possível afirmar que há evidências estatísticas de uma diferença significativa entre o que os professores pesquisados entendem que deve ser passado aos alunos no contexto das competências profissionais e o que está sendo efetivamente transmitido.

Os resultados expostos na TAB. 7 disponibilizam os resultados dos testes de comparações de médias para o grupo ideal através de cruzamentos entre as competências profissionais e as variáveis demográficas e acadêmicas.

Tabela 7 - Resultados dos testes de comparações de médias para as competências profissionais ideais em função das variáveis demográficas e acadêmicas

	<i>Saber agir</i>	<i>Saber mobilizar</i>	<i>Saber comunicar</i>	<i>Saber aprender</i>	<i>Saber comprometer-se</i>	<i>Saber assumir resp.</i>	<i>Ter visão estrat.</i>
<b>Sexo</b>	0,546	0,197	0,472	0,416	0,546	0,189	0,466
<b>Estado civil</b>	0,096	0,356	0,601	0,597	0,131	<b>0,034</b>	0,238
<b>Faixa etária</b>	0,248	0,815	0,156	0,383	0,071	0,841	0,172
<b>Escolaridade</b>	0,573	0,145	0,460	0,577	0,289	0,472	0,667
<b>Profissão</b>	0,524	0,056	<b>0,029</b>	0,173	0,205	<b>0,018</b>	<b>0,011</b>
<b>TTI</b>	0,989	0,176	0,657	0,191	0,195	0,285	0,494
<b>TTP</b>	0,802	0,155	0,634	<b>0,017</b>	0,107	0,180	0,389
<b>TTT</b>	0,722	0,629	0,864	0,173	0,517	0,283	0,245
<b>Área de atuação</b>	0,741	0,089	0,443	0,720	0,933	0,989	0,508
<b>Nível de atuação na doc.</b>	0,813	<b>0,022</b>	<b>0,024</b>	0,140	0,157	0,168	0,543
<b>Período</b>	0,140	0,469	0,287	0,687	0,465	0,195	0,580

Fonte: Dados da pesquisa

Através da visualização da TAB. 7 verifica-se que sete resultados apresentaram p-valores significativos, indicando diferenças expressivas de médias entre os grupos de estudo.

O primeiro caso destacado é referente ao cruzamento entre o estado civil e a competência saber assumir responsabilidade. O direcionamento verificado para este resultado aponta que os respondentes casados apresentam menor grau de expectativa (valores mais baixos) quanto ao aprendizado dos alunos e transmissão desta competência se comparados aos demais grupos (solteiros e separados/divorciados).

A linha relativa à variável profissão apresenta três situações onde o p-valor encontrado se encontra abaixo de 0,05, concernentes aos cruzamentos com as competências saber comunicar, saber assumir responsabilidades e ter visão estratégica. Em todos os casos o direcionamento do teste indica a mesma tendência: verifica-se que os respondentes que possuem a profissão de engenheiros

fornece sempre valores significativamente menores para as competências profissionais citadas que aqueles que declararam exercer outra profissão.

Outro resultado significativo é visualizado no cruzamento entre as variáveis tempo total de trabalho como professor (TTP) e saber aprender. O direcionamento do teste mostra uma tendência visível crescente em função da experiência dos respondentes, ou seja, valores maiores são fornecidos por indivíduos com mais tempo de trabalho como professor e o inverso ocorre para aqueles com menos tempo de atuação nesta profissão.

Os dois últimos testes com p-valores inferiores ao nível de significância estão situados na linha da variável nível de atuação na docência e ocorrem nos cruzamentos com as competências profissionais saber mobilizar e saber comunicar.

Cabe ressaltar que apenas duas categorias da variável nível de atuação na docência apresentaram frequência não nula: graduação e especialização. Dado este fato, é possível verificar por meio do direcionamento do teste tendências similares de resultados para os dois casos em que o p-valor é inferior 0,05.

Nota-se que, em ambas as situações, os respondentes que atuam apenas na graduação apresentam grau de exigência e expectativa significativamente menor quanto ao aprendizado e transmissão das competências saber mobilizar e saber comunicar em comparação aos valores fornecidos pelos professores que lecionam na especialização.

A TAB. 8 exibe os resultados dos testes referentes aos cruzamentos entre as variáveis demográficas e acadêmicas e as diretrizes do curso de engenharia sob o ponto de vista do grupo ideal, ou seja, aquilo que se espera que os alunos absorvam no curso quanto a estas diretrizes.

Tabela 8 - Resultados dos testes de comparações de médias para os itens referentes às diretrizes do curso ideais em função das variáveis demográficas e acadêmicas

	<i>Item</i> <b>25</b>	<i>Item</i> <b>26</b>	<i>Item</i> <b>27</b>	<i>Item</i> <b>28</b>	<i>Item</i> <b>29</b>	<i>Item</i> <b>30</b>	<i>Item</i> <b>31</b>	<i>Item</i> <b>32</b>	<i>Item</i> <b>33</b>	<i>Item</i> <b>34</b>	<i>Item</i> <b>35</b>	<i>Item</i> <b>36</b>	<i>Item</i> <b>37</b>	<i>Item</i> <b>38</b>
<b>Sexo</b>	0,084	0,084	0,101	0,235	0,142	0,288	0,101	0,211	0,246	0,563	0,366	<b>0,015</b>	0,156	0,211
<b>EC</b>	0,448	0,161	0,118	0,071	<b>0,046</b>	0,058	0,247	0,127	0,179	0,233	<b>0,047</b>	0,029	<b>0,015</b>	0,127
<b>FE</b>	<b>0,024</b>	0,610	0,288	0,973	0,089	0,073	0,368	0,981	0,287	0,537	0,670	0,805	0,823	0,801
<b>Esc</b>	0,357	0,693	0,295	0,313	0,054	0,507	0,806	0,097	0,135	0,065	0,229	0,165	0,442	0,433
<b>Prof</b>	0,168	0,084	0,190	0,056	0,165	0,120	0,061	0,654	0,247	0,234	0,531	<b>0,017</b>	0,213	0,112
<b>TTI</b>	0,347	0,269	0,913	0,821	0,941	0,843	0,410	0,797	0,812	0,942	0,694	0,852	0,894	0,900
<b>TTP</b>	0,891	0,590	0,389	0,102	0,314	0,420	<b>0,010</b>	0,387	0,319	<b>0,048</b>	0,128	0,568	0,525	0,115
<b>TTT</b>	<b>0,032</b>	0,075	0,866	0,566	0,683	0,514	0,103	0,523	0,457	0,316	0,788	0,792	0,879	0,532
<b>AA</b>	0,364	0,638	1,000	0,563	0,769	0,692	1,000	0,452	0,252	0,761	0,295	0,626	0,805	0,900
<b>NAD</b>	0,828	0,271	0,925	0,549	0,419	0,559	0,925	0,369	0,251	0,050	0,394	0,664	0,265	0,908
<b>Per</b>	0,470	0,425	0,290	0,911	0,242	0,349	0,179	0,127	0,172	0,131	<b>0,025</b>	0,087	<b>0,022</b>	0,116

Fonte: Dados da pesquisa

Observa-se que foram efetuados 154 testes, dentre os quais apenas 10 apresentaram p-valores inferiores ao nível de significância de 5%.

O primeiro caso ocorre na linha referente à variável sexo dos respondentes e indica a presença de valores expressivamente maiores fornecidos pelas mulheres. Logo, conclui-se que o nível de expectativa destas quanto ao aprendizado dos alunos em relação à diretriz 36 (avaliar como as atividades da engenharia geram impactos no contexto, social, ambiental, político e econômico) é significativamente mais elevado que o apresentado pelos homens.

Na linha relativa ao estado civil dos respondentes pode-se notar a presença de três p-valores inferiores a 0,05. O direcionamento destes testes apresenta sempre o mesmo padrão de resultados: verifica-se que os professores que declararam ser casados fornecem sempre valores expressivamente menores para as diretrizes 29 (identificar e apresentar soluções para problemas de engenharia), 35 (exercer suas atividades com ética e responsabilidade profissional) e 37 (ao realizar projetos de

engenharia, o profissional deverá estar apto a avaliar as viabilidades econômicas e de outras variantes necessárias para a execução do projeto).

Na linha concernente à faixa etária dos professores abordados apenas um p-valor significativo é encontrado, no cruzamento com a diretriz 25 (empregar os conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais, adquiridos no decorrer da graduação, à engenharia). Através do direcionamento do teste, constata-se uma tendência decrescente de valores fornecidos pelos respondentes na medida em que a idade destes aumenta, com destaque para as duas últimas categorias com frequências não nulas (de 46 a 50 anos e acima de 50 anos), que apresentam valores de avaliação num patamar significativamente mais baixo que as demais.

Outra linha contendo apenas um p-valor inferior ao nível de significância diz respeito à variável profissão. Verifica-se, através do direcionamento do teste, que os respondentes que atuam como engenheiros apresentam avaliações significativamente inferiores para a diretriz 36 (avaliar como as atividades de engenharia geram impactos no contexto, social, ambiental, político e econômico) em relação aos indivíduos que exercem outras profissões

Dentre os resultados listados na linha referente à variável tempo de trabalho como professor (TTP) é possível visualizar dois p-valores inferiores ao nível de significância adotado. O direcionamento dos testes indica a mesma tendência para ambos, em que as duas categorias que representam menor tempo de experiência (menos de 2 anos e de 2 a 5 anos) apresentam valores expressivamente inferiores às demais. Logo, conclui-se que os professores que atuam nessa profissão há menos de 5 anos demonstram menor expectativa quanto ao aprendizado dos alunos no que tange às diretrizes 31 (supervisionar a operação e a manutenção de sistemas para garantir a qualidade do produto final) e 34 (capacidade de trabalhar em equipes multidisciplinares).

A variável tempo de trabalho total (TTT) apresenta um resultado significativo, no cruzamento com a diretriz 25 (Empregar os conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais, adquiridos no decorrer da graduação, à engenharia). O direcionamento do teste aponta apenas a categoria de maior experiência como

aquela que se diferencia das demais por apresentar valores expressivamente inferiores. Logo, observa-se que os professores pesquisados com tempo de trabalho total de 26 a 30 anos possuem menos expectativa quanto à transmissão do conteúdo que compõe a diretriz 25 aos alunos.

Os últimos dois p-valores inferiores ao nível de significância encontrados na tabela podem ser visualizados na linha referente à variável período nos cruzamentos com as diretrizes 35 (exercer suas atividades com ética e responsabilidade profissional) e 37 (ao realizar projetos de engenharia, o profissional deverá estar apto a avaliar as viabilidades econômicas e de outras variantes necessárias para a execução do projeto). O direcionamento do teste aponta tendências similares para ambos os casos, em que apenas os professores que lecionam para o oitavo período forneceram valores expressivamente díspares dos demais. Verifica-se que estes respondentes apresentam grau de expectativa significativamente inferior aos demais em relação ao ensino dos conhecimentos ligados às diretrizes 35 e 37.

A TAB. 9 exhibe os p-valores obtidos para os testes de comparações de médias efetuados no cruzamento das competências profissionais com as variáveis demográficas e acadêmicas referentes ao grupo real.

Tabela 9 - Resultados dos testes de comparações de médias para as competências profissionais reais em função das variáveis demográficas e acadêmicas

	<i>Saber agir</i>	<i>Saber mobilizar</i>	<i>Saber comunicar</i>	<i>Saber aprender</i>	<i>Saber comprometer-se</i>	<i>Saber assumir resp.</i>	<i>Ter visão estrat.</i>
<b>Sexo</b>	0,978	0,783	0,595	0,985	0,689	0,888	0,502
<b>Estado civil</b>	0,013	0,544	0,574	0,424	0,771	0,200	0,315
<b>Faixa etária</b>	0,246	0,091	0,215	0,482	0,286	0,504	0,295
<b>Escolaridade</b>	0,328	0,469	0,962	0,934	0,943	0,872	0,990
<b>Profissão</b>	0,490	0,318	0,496	0,183	0,326	0,103	<b>0,014</b>
<b>TTI</b>	0,453	0,268	0,099	0,216	0,457	0,384	0,169
<b>TTP</b>	0,344	0,236	0,437	0,363	0,438	0,626	0,457
<b>TTT</b>	0,213	0,090	0,147	0,344	0,475	0,543	0,172
<b>Área de atuação</b>	0,539	0,719	0,705	0,582	0,575	0,927	0,238
<b>Nível de atuação na doc.</b>	0,938	0,303	0,099	0,195	0,113	0,612	0,727
<b>Período</b>	0,001	<b>0,032</b>	<b>0,012</b>	0,092	0,154	<b>0,016</b>	0,204

Fonte: Dados da pesquisa

Verifica-se que dentre os 77 testes realizados, apenas 4 apresentaram p-valores inferiores ao nível de significância adotado de 5%.

O primeiro caso ocorre no cruzamento entre a variável profissão e a competência profissional ter visão estratégica. O direcionamento deste teste indica que os respondentes que declararam exercer a profissão de engenheiro possuem uma visão mais crítica e exigente fornecendo valores significativamente mais baixos para a competência ter visão estratégica em relação àqueles apresentados pelos indivíduos que exercem outras profissões.

Os três p-valores significativos restantes estão todos localizados na linha referente ao período para o qual os professores abordados lecionam. Nos três casos merece destaque o nível de avaliação expressivamente mais elevada fornecida pelos professores que lecionam para o sétimo período, caracterizando maior índice de satisfação quanto ao que está sendo efetivamente transmitido aos alunos em relação às competências profissionais saber mobilizar, saber comunicar e saber assumir responsabilidades.

Na TAB. 10 são exibidos os resultados dos testes de comparações de médias efetuados para os cruzamentos entre as variáveis demográficas e acadêmicas e as diretrizes que compõem o curso de engenharia.

Verifica-se que foram executados 154 testes e que 14 apresentaram p-valores inferiores ao nível de significância adotado de 5%.

O primeiro caso ocorre no cruzamento entre a variável estado civil e a diretriz 33 (comunicar-se com facilidade e de forma clara nas formas escrita, oral e gráfica). O que se observa no direcionamento do teste segue o mesmo padrão constatado para o grupo ideal, em que os respondentes casados fornecem valores significativamente inferiores aos demais grupos. No contexto em questão pode-se afirmar o grupo de casados apresenta uma visão mais crítica e menos satisfatória quanto ao que está sendo efetivamente transmitido aos alunos no curso dentro do conteúdo que engloba a diretriz 33.

Tabela 10 - Resultados dos testes de comparações de médias para os itens referentes às diretrizes do curso reais em função das variáveis demográficas e acadêmicas

	<i>Item 25</i>	<i>Item 26</i>	<i>Item 27</i>	<i>Item 28</i>	<i>Item 29</i>	<i>Item 30</i>	<i>Item 31</i>	<i>Item 32</i>	<i>Item 33</i>	<i>Item 34</i>	<i>Item 35</i>	<i>Item 36</i>	<i>Item 37</i>	<i>Item 38</i>
<b>Sexo</b>	0,921	0,723	0,257	0,497	0,627	1,000	0,698	0,954	0,610	0,450	0,455	0,295	0,559	0,869
<b>EC</b>	0,888	0,438	0,288	0,389	0,081	0,785	0,685	0,488	<b>0,042</b>	0,060	0,472	0,152	0,245	0,166
<b>FE</b>	0,130	0,581	0,120	0,184	0,177	0,074	0,230	0,815	0,441	0,056	<b>0,022</b>	0,509	0,860	0,213
<b>Esc</b>	0,497	0,329	0,752	0,810	0,678	0,955	0,529	0,630	0,513	0,458	0,607	0,644	0,807	0,639
<b>Prof</b>	0,250	0,524	0,737	0,823	0,534	0,534	0,434	0,750	0,958	0,549	0,919	0,620	0,286	0,401
<b>TTI</b>	0,333	0,227	0,276	0,100	0,157	0,198	<b>0,009</b>	0,346	<b>0,039</b>	0,337	0,189	0,130	<b>0,019</b>	0,209
<b>TTP</b>	0,136	0,123	0,198	0,195	0,115	0,105	0,150	0,710	0,182	0,270	0,116	0,140	0,084	0,264
<b>TTT</b>	0,682	0,482	0,398	0,608	0,551	0,175	0,392	0,529	0,847	0,940	0,212	0,325	0,641	0,522
<b>AA</b>	0,156	0,890	0,731	0,216	0,663	0,870	0,922	0,902	0,345	0,727	0,562	0,697	0,774	0,989
<b>NAD</b>	0,680	0,566	0,437	0,079	0,357	0,201	0,106	0,739	0,834	0,104	0,746	0,358	0,411	0,083
<b>Per</b>	0,073	0,010	0,087	0,122	<b>0,009</b>	<b>0,039</b>	0,080	<b>0,006</b>	<b>0,019</b>	<b>0,016</b>	<b>0,009</b>	<b>0,004</b>	<b>0,010</b>	<b>0,004</b>

Fonte: Dados da pesquisa

A linha referente à faixa etária traz mais um p-valor significativo no cruzamento com a diretriz 35 (exercer suas atividades com ética e responsabilidade profissional). O direcionamento do teste aponta duas categorias que se diferenciam das demais por fornecerem valores díspares: a primeira compreende os respondentes entre 31 e 35 anos e apresenta um padrão de dados num patamar expressivamente inferior, enquanto o grupo de professores com idade entre 41 e 45 anos possui as avaliações mais satisfatórias, ou seja, expressam através de dados elevados uma visão de maior efetividade quanto ao ensino do conteúdo, da diretriz 35, absorvido pelos alunos.

Três resultados com p-valores inferiores ao nível de significância podem ser visualizados na linha referente à variável tempo de trabalho na instituição (TTI) no cruzamento com diretrizes 31 (supervisionar a operação e a manutenção de sistemas para garantir a qualidade do produto final), 33 (comunicar-se com

facilidade e de forma clara nas formas escrita, oral e gráfica) e 37 (ao realizar projetos de engenharia, o profissional deverá estar apto a avaliar as viabilidades econômicas e de outras variantes necessárias para a execução do projeto).

Nas três situações o direcionamento do teste indica tendência crescente de valores à medida que aumenta o tempo de trabalho dos respondentes na instituição. Observa-se ainda que além da tendência crescente, a categoria que representa os indivíduos com experiência inferior a 2 anos na instituição fornecem valores bem abaixo das demais, ou seja, possuem opinião mais crítica e menos satisfatória ao avaliar o que está sendo efetivamente transmitido aos alunos no curso em relação às diretrizes 31, 33 e 37.

Os nove testes com resultados significativos restantes podem ser localizados todos na linha referente ao período para o qual os professores abordados lecionam. Em todos os casos o direcionamento aponta duas categorias que se destacam das demais.

Os professores que lecionam para o sétimo período possuem sempre uma visão mais otimista e fornecem valores expressivamente superiores aos demais na avaliação do que está sendo realmente absorvido pelos alunos dentro do conteúdo referente às diretrizes 29 (identificar e apresentar soluções para problemas de engenharia), 30 (postura inovadora perante os processos e produtos existentes, sendo capaz de desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas), 32 (possuir uma postura crítica perante a operação e a manutenção de sistemas, desenvolvendo melhorias nos processos), 33 (comunicar-se com facilidade e de forma clara nas formas escrita, oral e gráfica), 34 (capacidade de trabalhar em equipes multidisciplinares), 35 (exercer suas atividades com ética e responsabilidade profissional), 36 (avaliar como as atividades da engenharia geram impactos no contexto, social, ambiental, político e econômico), 37 (ao realizar projetos de engenharia, o profissional deverá estar apto a avaliar as viabilidades econômicas e de outras variantes necessárias para a execução do projeto) e 38 (tomar para si a responsabilidade de buscar permanentemente a atualização profissional).

No entanto, a postura dos professores que lecionam para o oitavo período é totalmente oposta a do primeiro grupo citado, ou seja, verifica-se que estes respondentes avaliam de forma bem mais crítica (valores significativamente menores) o aprendizado transmitido aos alunos no que tange às nove competências em questão.

Os resultados referentes aos testes de correlações não paramétricos de *Spearman* efetuados para o cruzamento entre as variáveis que representam as diretrizes do curso de engenharia e aquelas que compõem as competências profissionais para o grupo ideal, são expostos na TAB. 11.

Tabela 11- Resultado dos testes de correlações entre as competências profissionais e os itens componentes das diretrizes do curso de engenharia (contexto ideal)

	<i>Saber agir</i>	<i>Saber mobilizar</i>	<i>Saber comunicar</i>	<i>Saber aprender</i>	<i>Saber comprometer-se</i>	<i>Saber assumir resp.</i>	<i>Ter visão estrat.</i>
<i>Item 25</i>	0,273 <b>(0,040)</b>	0,370 <b>(0,005)</b>	0,144 (0,285)	0,210 (0,117)	0,098 (0,467)	0,170 (0,206)	0,237 (0,079)
<i>Item 26</i>	0,235 (0,079)	0,211 (0,115)	0,436 <b>(0,001)</b>	0,352 <b>(0,007)</b>	0,261 (0,050)	0,473 <b>(0,000)</b>	0,465 <b>(0,000)</b>
<i>Item 27</i>	0,352 <b>(0,007)</b>	0,104 (0,440)	0,475 <b>(0,000)</b>	0,356 <b>(0,006)</b>	0,163 (0,224)	0,436 <b>(0,001)</b>	0,338 <b>(0,011)</b>
<i>Item 28</i>	0,375 <b>(0,004)</b>	0,264 <b>(0,047)</b>	0,508 <b>(0,000)</b>	0,430 <b>(0,001)</b>	0,230 (0,085)	0,517 <b>(0,000)</b>	0,540 <b>(0,000)</b>
<i>Item 29</i>	0,334 <b>(0,011)</b>	0,090 (0,507)	0,496 <b>(0,000)</b>	0,316 <b>(0,017)</b>	0,169 (0,209)	0,293 <b>(0,027)</b>	0,261 (0,052)
<i>Item 30</i>	0,213 (0,111)	0,235 (0,079)	0,549 <b>(0,000)</b>	0,437 <b>(0,001)</b>	0,346 <b>(0,008)</b>	0,435 <b>(0,001)</b>	0,525 <b>(0,000)</b>
<i>Item 31</i>	0,149 (0,269)	0,219 (0,102)	0,349 <b>(0,008)</b>	0,512 <b>(0,000)</b>	0,438 <b>(0,001)</b>	0,520 <b>(0,000)</b>	0,431 <b>(0,001)</b>
<i>Item 32</i>	0,221 (0,098)	-0,115 (0,396)	0,166 (0,216)	0,210 (0,117)	0,137 (0,311)	0,282 <b>(0,034)</b>	0,251 (0,062)
<i>Item 33</i>	0,123 (0,362)	0,092 (0,495)	0,365 <b>(0,005)</b>	0,340 <b>(0,010)</b>	0,288 <b>(0,030)</b>	0,415 <b>(0,001)</b>	0,175 (0,198)
<i>Item 34</i>	0,254 (0,056)	0,314 <b>(0,017)</b>	0,495 <b>(0,000)</b>	0,373 <b>(0,004)</b>	0,444 <b>(0,001)</b>	0,543 <b>(0,000)</b>	0,389 <b>(0,003)</b>
<i>Item 35</i>	0,338 <b>(0,011)</b>	0,231 (0,086)	0,411 <b>(0,002)</b>	0,184 (0,175)	0,279 <b>(0,037)</b>	0,427 <b>(0,001)</b>	0,377 <b>(0,005)</b>
<i>Item 36</i>	0,210 (0,116)	0,222 (0,097)	0,504 <b>(0,000)</b>	0,443 <b>(0,001)</b>	0,524 <b>(0,000)</b>	0,533 <b>(0,000)</b>	0,445 <b>(0,001)</b>
<i>Item 37</i>	0,120 (0,373)	0,084 (0,537)	0,288 <b>(0,030)</b>	0,400 <b>(0,002)</b>	0,310 <b>(0,019)</b>	0,446 <b>(0,001)</b>	0,360 <b>(0,006)</b>
<i>Item 38</i>	0,160 (0,234)	0,226 (0,090)	0,474 <b>(0,000)</b>	0,510 <b>(0,000)</b>	0,557 <b>(0,000)</b>	0,653 <b>(0,000)</b>	0,490 <b>(0,000)</b>

Fonte: Dados da pesquisa

A TAB. 11 apresenta os 98 testes realizados com cruzamentos entre os agrupamentos das diretrizes do curso de engenharia e o de competências profissionais. O objetivo geral era detectar tendências de carácter diretamente ou inversamente proporcional entre os respondentes na relação estabelecida entre as duas variáveis cruzadas no teste.

A análise dessa tabela permite visualizar 61 testes com p-valores significativos. Nota-se ainda que em todos os casos, inclusive nas situações em que o p-valor foi superior a 0,05, o coeficiente de correlação  $\rho$  é positivo. Tal fato indica uma relação de correspondência diretamente proporcional entre as diretrizes e as competências, ou seja, respondentes que fornecem valores menores para as diretrizes tendem a apresentar o mesmo comportamento ao avaliar as competências profissionais.

Dentre as sete variáveis que representam as competências, destaca-se inicialmente a de saber assumir responsabilidades por apresentar o maior índice de resultados com coeficientes de correlação significativos (treze dentre os quatorze realizados), seguida da variável saber comunicar com um índice de doze p-valores inferiores a 0,05. Ressalta-se que este comportamento dos respondentes não representa necessariamente um aspecto positivo ou negativo, apenas uma postura mais uniforme, regular e menos variável dos mesmos ao demonstrar as expectativas de aprendizado dos alunos das diretrizes do curso em função das competências profissionais.

De forma análoga pode-se concluir que os docentes abordados apresentam maiores divergências ao se estabelecer um paralelo entre as expectativas que estes demonstram para a transmissão do conteúdo das diretrizes em função da competência saber mobilizar.

A TAB. 12 apresenta os resultados dos testes de correlações efetuados para o cruzamento entre as variáveis que representam as diretrizes do curso de engenharia e aquelas que compõem as competências profissionais para o grupo real.

Tabela 12 - Resultado dos testes de correlações entre as competências profissionais e os itens componentes das diretrizes do curso de engenharia (contexto real)

	<i>Saber agir</i>	<i>Saber mobilizar</i>	<i>Saber comunicar</i>	<i>Saber aprender</i>	<i>Saber comprometer-se</i>	<i>Saber assumir resp.</i>	<i>Ter visão estrat.</i>
<i>Item 25</i>	0,267 (0,045)	0,315 (0,017)	0,502 (0,000)	0,353 (0,007)	0,266 (0,045)	0,383 (0,003)	0,286 (0,017)
<i>Item 26</i>	0,401 (0,002)	0,320 (0,015)	0,486 (0,000)	0,504 (0,000)	0,293 (0,027)	0,487 (0,000)	0,347 (0,009)
<i>Item 27</i>	0,466 (0,000)	0,396 (0,002)	0,452 (0,000)	0,516 (0,000)	0,264 (0,048)	0,393 (0,002)	0,398 (0,001)
<i>Item 28</i>	0,342 (0,010)	0,451 (0,000)	0,503 (0,000)	0,381 (0,004)	0,331 (0,013)	0,403 (0,002)	0,267 (0,049)
<i>Item 29</i>	0,554 (0,000)	0,444 (0,001)	0,615 (0,000)	0,571 (0,000)	0,308 (0,020)	0,481 (0,000)	0,333 (0,012)
<i>Item 30</i>	0,441 (0,001)	0,617 (0,000)	0,650 (0,000)	0,618 (0,000)	0,545 (0,000)	0,495 (0,000)	0,556 (0,000)
<i>Item 31</i>	0,306 (0,021)	0,496 (0,000)	0,535 (0,000)	0,715 (0,000)	0,591 (0,000)	0,388 (0,003)	0,447 (0,001)
<i>Item 32</i>	0,377 (0,004)	0,533 (0,000)	0,636 (0,000)	0,571 (0,000)	0,490 (0,000)	0,508 (0,000)	0,402 (0,002)
<i>Item 33</i>	0,501 (0,000)	0,591 (0,000)	0,590 (0,000)	0,572 (0,000)	0,412 (0,001)	0,552 (0,000)	0,478 (0,000)
<i>Item 34</i>	0,483 (0,000)	0,471 (0,000)	0,571 (0,000)	0,692 (0,000)	0,511 (0,000)	0,600 (0,000)	0,504 (0,000)
<i>Item 35</i>	0,528 (0,000)	0,469 (0,000)	0,541 (0,000)	0,452 (0,000)	0,414 (0,002)	0,567 (0,000)	0,483 (0,000)
<i>Item 36</i>	0,577 (0,000)	0,635 (0,000)	0,736 (0,000)	0,628 (0,000)	0,581 (0,000)	0,658 (0,000)	0,518 (0,000)
<i>Item 37</i>	0,424 (0,001)	0,642 (0,000)	0,612 (0,000)	0,622 (0,000)	0,539 (0,000)	0,573 (0,000)	0,524 (0,000)
<i>Item 38</i>	0,575 (0,000)	0,630 (0,000)	0,665 (0,000)	0,678 (0,000)	0,566 (0,000)	0,677 (0,000)	0,607 (0,000)

Fonte: Dados da pesquisa

Na TAB. 12 é possível verificar que foram realizados 98 testes considerando agora os cruzamentos entre os as diretrizes do curso e as competências profissionais para o grupo real. Todos os casos colocados sob teste também utilizaram o nível de significância de 5%.

A análise dos testes visualizados nessa tabela permite uma interpretação mais direta dos resultados obtidos, visto que todos os p-valores encontrados são significativos,

ou seja, inferiores a 0,05 e todos os coeficientes *rho* são positivos (relação de correspondência linear diretamente proporcional).

A conclusão tirada destes dados é que os respondentes tendem a avaliar sempre de formas similares as competências e as diretrizes do curso, ou seja, a visão dos docentes quanto ao que está sendo efetivamente transmitido aos alunos segue o mesmo padrão para ambos os grupos.

Diante da análise dos dados quantitativos, na próxima seção são apresentadas as análises dos dados qualitativos referentes às entrevistas com os docentes.

### **5.3 Percepção dos docentes respondentes das entrevistas**

A apresentação dos dados qualitativos foi organizada em duas etapas: o perfil dos docentes entrevistados e análise das entrevistas.

#### **5.3.1 Perfil dos docentes entrevistados**

Para os dados referentes ao perfil dos entrevistados, foram considerados onze aspectos: sexo, estado civil, idade, escolaridade, profissão, tempo de trabalho na instituição, experiência profissional acadêmica, experiência profissional total incluindo atividades não acadêmicas, área de atuação na instituição, nível de atuação na docência e período do curso que o docente leciona.

Foram realizadas doze entrevistas sendo sete professores do sexo masculino e cinco do sexo feminino. Quanto ao estado civil, sete são casados, quatro são solteiros e um é divorciado. Em relação à faixa etária, cinco docentes estão entre 36 a 40 anos, três de 51 a 55 anos, dois de 31 a 35 anos, um de 41 a 45 anos e um de 46 a 50 anos.

Os aspectos que vão desde a escolaridade até o período que o docente leciona na instituição, foram apresentados na TAB. 13.

Tabela 13 - Perfil dos docentes entrevistados

	Escolaridade	Profissão	Tempo de trabalho na instituição	Experiência Profissional acadêmica	Experiência Profissional Total	Atuação nesta instituição	Nível de atuação (docência)	Período que leciona
E01	Pós-Doutor	Física	1 ano	12 anos	12 anos	Ensino	Graduação	5 <sup>o</sup>
E02	Doutor	Engenheiro	2 anos	6 anos	12 anos	Ensino	Graduação	7 <sup>o</sup> /8 <sup>o</sup>
E03	Especialista	Engenheiro	2 anos	5 anos	25 anos	Ensino	Graduação	6 <sup>o</sup> /7 <sup>o</sup>
E04	Especialista	Engenheiro	2 anos	6 anos	17 anos	Ensino/ Orientação de alunos	Graduação	6 <sup>o</sup> /7 <sup>o</sup> /8 <sup>o</sup>
E05	Mestre	Matemática	7 anos	20 anos	24 anos	Ensino	Graduação	5 <sup>o</sup> /6 <sup>o</sup>
E06	Mestre	Engenheiro	3 anos	16 anos	25 anos	Ensino/ Orientação de alunos	Graduação/ Pós	6 <sup>o</sup> /8 <sup>o</sup>
E07	Mestre	Engenheiro	2 anos	3 anos	10 anos	Ensino	Graduação	5 <sup>o</sup> /6 <sup>o</sup> /10 <sup>o</sup>
E08	Mestre	Engenheiro	3 anos	3 anos	22 anos	Ensino	Graduação	7 <sup>o</sup> /8 <sup>o</sup> /9 <sup>o</sup>
E09	Especialista	Engenheiro	8 meses	7 anos	23 anos	Ensino	Graduação	9 <sup>o</sup>
E10	Mestre	Engenheiro	8 anos	8 anos	10 anos	Ensino/ Orientação de alunos	Graduação/ Pós	6 <sup>o</sup> /7 <sup>o</sup> /9 <sup>o</sup>
E11	Mestre	Engenheiro	5 anos	10 anos	13 anos	Ensino	Graduação	6 <sup>o</sup> /8 <sup>o</sup> /10 <sup>o</sup>
E12	Especialista	Engenheiro	11 anos	17 anos	23 anos	Ensino/ Orientação de alunos	Graduação	8 <sup>o</sup> /10 <sup>o</sup>

Fonte: Dados da pesquisa

A partir dos dados dispostos na TAB. 13, constata-se que seis entrevistados apresentam o título de mestre, dois o de doutor, um pós-doutor e 3 são especialistas. Dez docentes são engenheiros e dois são graduados em Física e Matemática. Quanto ao tempo de trabalho na instituição, seis professores trabalham de 2 a 5 anos, quatro a mais de 5 anos e apenas dois encontram-se a menos de 2 anos trabalhando na instituição. A experiência acadêmica de cinco docentes é de 6 a 10 anos, quatro lecionam a mais de 10 anos e três atuam na docência de 2 a 5 anos.

Quanto à experiência profissional total, incluindo outras atividades não acadêmicas, seis entrevistados possuem mais de 20 anos de atuação, cinco de 10 a 15 anos e um apresenta 17 anos de experiência profissional. Sobre a área de atuação na instituição, oito entrevistados trabalham apenas com ensino e quatro atuam tanto no ensino quanto na orientação de alunos. Dez docentes lecionam na graduação e dois atuam tanto na graduação quanto na pós-graduação. No que diz respeito ao período

do curso, dez professores lecionam em mais de um, ao passo que dois atuam em apenas um período do curso.

### 5.3.2 Análise das entrevistas

A primeira pergunta realizada foi sobre o conhecimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Engenharia. Foi verificado que quatro professores não têm conhecimento sobre as DCNs. Os oito docentes que as conhecem não foram capazes de mencioná-las, mas já leram ou utilizaram as habilidades e competências prescritas na elaboração de materiais, conforme o relato de um dos entrevistados:

Não consigo mencioná-las, mas já usei várias vezes quando precisei construir guias de disciplina e itens de teste. Agora de cabeça eu não me lembro mais das diretrizes. (E05)

Quando indagados sobre o conhecimento do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e do Projeto Pedagógico do curso (PPC), dois professores desconhecem os documentos, três conhecem apenas o PPC e sete têm conhecimento sobre ambos. Dois entrevistados justificaram o interesse em saber o conteúdo dos mesmos por serem parte integrante do Núcleo Docente Estruturante (NDE) da instituição. De acordo com o PDI (2012), o NDE é o órgão consultivo do curso e constitui-se de um grupo de docentes, com atribuições acadêmicas de acompanhamento atuante no processo de concepção, consolidação e contínua atualização do PPC. Os relatos são vistos a seguir:

Eu participo muito de NDE e agente discute o PPC e o PDI, em geral os demais professores eu acredito que não conhecem, mas eu tenho esse contato por isso. (E01)

Como eu sou parte do NDE, de certa forma eu tive interesse e obrigação de estudar esses dois documentos, mas se eu fosse um professor comum dificilmente eu teria acesso a eles. (E02)

Um dos entrevistados justificou o seu interesse em conhecer alguns PPCs por participar da elaboração de um deles.

Não conheço o PDI, mas conheço alguns PPCs, mesmo porque eu participei do projeto pedagógico do curso de engenharia de minas. Contudo, não de todos os cursos que eu leciono, inclusive o curso de engenharia civil que eu dou aula nele de resistência 1 e 2, eu não tive acesso ao PPC. (E11)

Outro descreveu alguns aspectos do PPC relacionados às diretrizes e aos conteúdos a serem ministrados em cada curso.

[...] São diretrizes para unificar as disciplinas, as ementas, os assuntos abordados em cada disciplina. Tem as diretrizes, os objetivos e os conteúdos a serem ministrados para cada disciplina para que todos os professores tenham pelo menos uma unidade de conteúdo para cada disciplina. (E12)

Sobre a instituição mencionar quais as competências devem ser trabalhadas pelos professores para a formação dos graduandos, um entrevistado informou que as competências são descritas nas pesquisas desenvolvidas pela faculdade. Tais pesquisas são realizadas *on line* e a instituição tem o controle de cada docente respondente.

Três entrevistados mencionaram que as competências são discutidas em reuniões, outros três afirmaram que elas são apresentadas no PPC e cinco professores apontaram o PPC e o PDI como instrumentos de consulta para o desenvolvimento de habilidades e competências na formação do aluno.

No PPC e no PDI quando vai falar das competências e também na descrição dos professores. Eu imagino que as competências abordadas são as das diretrizes..., é o senso comum. Então quer dizer seria ensinar o aluno a resolver problemas, a transformar situações problemáticas a serem resolvidas e ter habilidade para resolvê-las com método matemático ou método organizado e ordenado. (E02)

No PPC e no PDI. Neles contém habilidades e competências que o aluno tem que ter e são relacionadas as diretrizes". (E04)

[...] No PPC tem uma parte que chama-se competências dentro de cada disciplina, e lá agente vê quais são. (E07)

Quanto a instituição explicitar para os alunos as competências que pretende desenvolver ao longo do curso, dois professores acreditam que esta informação é transmitida, mas não têm o conhecimento formal a esse respeito. Cinco professores não souberam responder e outros cinco citaram o plano de ensino, disponível no portal institucional, como fonte de consulta para os alunos sobre as competências que a instituição pretende desenvolver ao longo do curso.

Está descrito no plano de ensino, agora eu não sei como que isso é passado aos alunos. (E01)

Somente por escrito, no plano de ensino que temos que preencher no portal acadêmico. (E05)

O aluno pode ver isso no plano de ensino. Lá tem todos os conteúdos, as habilidades e as competências de cada conteúdo que será estudado. (E12)

O plano de ensino apresenta uma sequência sistematizada de tudo o que vai ser desenvolvido como os objetivos a serem alcançados, as competências e habilidades a serem desenvolvidas, os conteúdos a serem trabalhados, os exercícios, as atividades a serem trabalhadas e a bibliografia que é utilizada por cada disciplina. Esse instrumento é preenchido, no portal acadêmico, por todos os docentes que lecionam na IES e o aluno tem acesso direto às informações contidas no mesmo.

Com relação às habilidades/competências ideais a serem desenvolvidas nos alunos para a formação profissional dos mesmos, a TAB. 14 apresenta as respostas organizadas por categorias e associadas ao modelo de competências profissionais de Fleury e Fleury (2004).

Tabela 14 - Habilidades/Competências ideais na percepção dos entrevistados  
*versus* Modelo de Fleury e Fleury (2004)

Habilidades/Competências Ideais (respostas)	Competências- Modelo de Fleury e Fleury (2004)	Entrevistados	Total
Tomar decisões/ Ter autonomia	Saber agir	E01,E02,E03,E04,E05,E06,E07,E08,E10, E11,E12	11
Relacionar a teoria com a prática	Saber agir Ter visão estratégica	E01,E02,E03,E04,E06,E07,E08,E09,E10, E11	10
Resolver problemas	Saber agir	E01,E02,E05,E07,E08,E10,E11	7
Ter raciocínio lógico/capacidade analítica	Saber aprender	E02,E03,E04,E10,E11,E12	6
Aprender a pensar/ Interpretar resultados	Saber aprender	E02,E05,E6,E07,E10,E11	6
Elaborar projetos/ documentos técnicos	Saber mobilizar	E07,E08,E11,E12	4
Saber comunicar	Saber comunicar	E03,E05,E06,E12	3
Ser criativo	Saber agir	E03,E12	2
Trabalhar em equipe	Saber comprometer-se	E05,E08	2
Ser responsável	Saber assumir responsabilidades	E05,E08	2
Pesquisar	Saber aprender	E08	1
Dominar a escrita adotando a linguagem formal	Saber comunicar	E12	1
Gestão de pessoas	Saber comunicar	E11	1

Fonte: Dados da pesquisa

Ao analisar a TAB. 14 percebe-se que todas as competências consideradas ideais para formação profissional dos discentes, nas percepções dos entrevistados, estão relacionadas ao modelo de Fleury e Fleury (2004). A competência saber agir apresentou maior destaque enquanto saber comprometer-se e saber assumir responsabilidades apresentaram menor frequência.

As competências mais reconhecidas reúnem aspectos como: tomar decisões, relacionar a teoria com a prática e resolver problemas. Esses aspectos permitem constatar que a competência relacionada a saber agir (FLEURY; FLEURY, 2004) assume maior importância na percepção dos docentes. Alguns depoimentos confirmam essa constatação.

A primeira competência que eu acho fundamental para os alunos de engenharia é eles estarem aptos a tomada de decisão. Acho que os profissionais hoje formam muito inseguros, eles não tem capacidade de tomar decisão num projeto, de especificar peças corretamente, eles não tem essa segurança saindo da faculdade, simplesmente pela instituição e por isso eu acho que a primeira competência que deveria ser trabalhada na graduação seria essa. (E07)

Conhecimento técnico do geral das disciplinas e do curso como um todo e a articulação desse conhecimento, tanto entre as disciplinas como com a prática do trabalho do dia a dia. (E10)

Ele conseguir aliar a teoria com a prática, ou seja, ele conseguir enxergar isso. Então ele pegar o que ele aprendeu na teoria e conseguir praticar isso. Visualizar isso dentro do dia a dia da empresa. (E09)

[...] Eu acho que, preparar os alunos para os problemas da empresa que futuramente eles deverão enfrentar. (E01)

[...] Quando você ensina alguém na engenharia, a principal competência é de resolver problemas e para isso ele tem que ter um método de solução analítica que ele tem que desenvolver para cada problema. (E02)

O raciocínio lógico associado à capacidade analítica, o aprender a pensar e interpretar resultados, também apresentaram destaque nas entrevistas e referem-se à competência saber aprender, conforme o modelo adotado. Os relatos abaixo ilustram tais percepções.

Eu acho que o principal que tem que ensinar pra eles é a questão de organizar o raciocínio e noção de grandezas com as quais eles trabalham. Muitas vezes quando ta na área profissional ele não vai ficar dimensionando na mão, qualquer coisa que for, contudo ele tem que ter uma noção quando ele pegar aquele resultado se aquele resultado faz

sentido, se não fizer sentido, aí ele tem que fazer na mão. Mais o principal então, é a questão do bom senso e de organização do raciocínio, criticar o resultado. E essas competências são sem dúvida nenhuma essenciais para atuação do engenheiro. (E11)

[...] Capacidade de solução analítica, de saber estruturar a problemática e poder fazer a solução de uma forma analítica através do conhecimento teórico e matemático dado a eles. (E02)

[...] Capacidade analítica, entrando aí um pouco mais na questão da matemática, vamos falar assim, como é um curso de engenharia... Capacidade de interpretação, bater um olho num gráfico e ter uma noção de crescimento e decréscimo, associar por exemplo, com a derivada, coisas assim. (E10)

Outros aspectos relacionados à elaboração de projetos, saber comunicar, ter criatividade e saber trabalhar em equipe, também foram apontados pelos entrevistados, conforme os depoimentos que se seguem.

As competências que eu acho que um engenheiro deve ter são relacionadas aos cálculos matemáticos, a elaboração de projetos, a escrita adotando a linguagem formal, a elaboração de texto técnico científico pra projeto porque isso ele vai trabalhar durante toda a vida dele profissional, a capacidade de estabelecer relação entre as disciplinas, criatividade, organização, em fim é isso. O desenvolvimento de tudo isso leva à uma capacidade argumentativa, ou de elaboração de projetos então eu acho que vai culminar nessa possibilidade né, que o aluno consiga elaborar projetos e atuar na sua vida profissional, ter uma capacidade de discernimento maior. (E12)

Habilidade, eu acho que a principal é a resolução de problemas e a competência é trabalhar em equipe, estudo de casos, pesquisa, desenvolvimento de tecnologia, elaboração de documentos técnicos, projetos de engenharia, ligação de equipamentos elétricos, criação de soluções energéticas, soluções elétricas, interligação de sistemas elétricos essas competências do engenheiro eletricitista. (E08)

Vale ressaltar que um entrevistado mencionou a gestão de pessoas como relevante para os cursos de engenharia. Para esse professor, existe uma certa dificuldade em se trabalhar esse aspecto, uma vez que, a graduação em engenharia não contempla uma estrutura curricular que permita o desenvolvimento desta competência.

Tem algumas competências importantes também, como gestão de pessoas, que é extremamente importante e praticamente não é contemplada em curso nenhum de engenharia. Acaba tendo uma tentativa muito branda disso, quando entra no trabalho de conclusão de curso, mas é um negócio que fica desordenado, não existe uma organização estrutural pra que eles entendam como fazer aquele trabalho em grupo. Acabam fazendo um monte de colcha de retalho e não conseguem estruturar o trabalho em grupo como deveria ser feito efetivamente. (E11)

Quando indagados se as atividades propostas em suas aulas realmente contribuem para a formação das competências requeridas para os graduandos, a TAB. 15 apresenta as respostas organizadas por categorias e associadas ao modelo de competências profissionais de Fleury e Fleury (2004).

Tabela 15- Habilidades/Competências reais na percepção dos entrevistados  
*versus* Modelo de Fleury e Fleury (2004)

Habilidades/Competências Reais (respostas)	Competências- Modelo de Fleury e Fleury (2004)	Entrevistados	Total
Tomar decisões	Saber agir	E02,E04,E05,E06,E07,E08,E10,E11	8
Relacionar a teoria com a prática	Saber agir Ter visão estratégica	E01,E02,E06,E07,E08,E09,E10,E11	8
Resolver problemas	Saber agir	E01,E02,E05,E07,E08,E10,E11	7
Aprender a pensar/ Interpretar resultados	Saber aprender Saber agir	E02,E05,E06,E07,E10,E11	6
Ter raciocínio lógico	Saber aprender	E02,E03,E04,E10	4
Elaborar projetos	Saber mobilizar	E07,E08,E12	3
Saber comunicar	Saber comunicar	E03,E06,E12	3
Trabalhar em equipe	Saber comprometer-se	E05	1
Ser responsável	Saber assumir responsabilidades	E08	1
Dominar a escrita adotando a linguagem formal	Saber comunicar	E12	1

Fonte: Dados da pesquisa

Na análise da TAB. 15 foi possível verificar que todas as competências trabalhadas pelos docentes para a formação dos discentes também estão relacionadas ao modelo de Fleury e Fleury (2004). Entretanto, a frequência dos relatos foi inferior às competências ideais.

As competências saber comprometer-se e saber assumir responsabilidades foram mencionadas por apenas um dos docentes e alguns aspectos relacionados a ser criativo, pesquisar e gestão de pessoas, que foram especificados por alguns docentes como capacidades ideais, agora já não foram destacados.

A maior frequência foi observada na competência saber agir e os entrevistados relataram que estimulam os alunos a tomarem decisões e a relacionarem a teoria com problemas práticos, sejam do cotidiano ou do ambiente profissional.

Normalmente eu desenvolvo problemas, questões, vinculadas a você trabalha num projeto e uma peça fadigou. Explique como você deve reagir, explique qual é o processo que você deve escolher. Eu pego exemplos práticos da minha vida profissional e trago para eles principalmente para o pessoal do 10º período, que eu dou planejamento e orçamento de obra. Eu sempre passo, você recebeu um cronograma e eu peço para analisar esse cronograma, o que que tá bom, o que que tá ruim. Então são questões complexas e eu as trago para sala de aula. (E07)

[...] Eu trago da minha vida profissional, o que está acontecendo no dia a dia, para dentro da sala de aula. Então eu tenho essa oportunidade, dentro da minha disciplina, de tá trazendo o que é que está acontecendo. (E09)

[...] A gente vive com problemas reais, experimentos e eles trazem muita experiência das empresas, muitos fazem estágio e a gente consegue colocar a teoria em cima da prática deles, da vivência deles. (E01)

[...] Eu dou exemplos, procuro ilustrar, mostrar para os alunos, com exemplos práticos mesmo, seja no dia a dia ou no ambiente profissional de trabalho do aluno. Eu procuro dar exemplos, nos próprios exercícios, algumas situações práticas, em todas as minhas disciplinas. (E10)

Um dos depoimentos acrescentou que os professores que atuam no turno da noite não têm tanto tempo para trabalhar e cobrar os conteúdos de maneira efetiva quanto os docentes que lecionam em cursos diurnos.

Nas minhas disciplinas eu tento sempre trazer uma situação do cotidiano, mas é claro que é preciso ensinar a ele a fazer o desenvolvimento teórico só que infelizmente o tempo não é hábil para cobrar isso deles. Então fica só no 'a fórmula é essa e que horas que você vai aplicar a fórmula'. Essa limitação é por conta do tipo de curso que é dado, porque o curso noturno não dá essa possibilidade de dar um tempo adicional, coisa que no diurno você não só cobra, mas também tem um tempo de amadurecimento do aluno para aquele conteúdo e no noturno não há tempo pra isso. (E02)

Um dos docentes que ministra disciplinas quantitativas destacou a importância das práticas pedagógicas em estimular os alunos a pensar e interpretar os resultados obtidos.

A maioria das minhas disciplinas são quantitativas, mas eu sempre trabalho com o aluno: critique o seu resultado, no sentido de interprete o valor que você encontrou, analise se faz sentido, né, se tem sentido prático real. Por exemplo, um aluno da disciplina técnica de refrigeração de ar, aí ele tá dimensionando um duto de tubulação de ar condicionado central, aí ele encontra lá 10 centímetro de diâmetro do duto, faz sentido isso? Quer dizer de cara ele tem que saber que já tá errado, pelo resultado que ele encontrou. Eu sempre menciono isso, eu sempre batalho isso em todas as minhas disciplinas quantitativas. É a questão de saber analisar. (E10)

As atividades que conduzem os alunos na elaboração de projetos de engenharia foram tratadas de maneira específica por um dos entrevistados. As disciplinas técnicas lecionadas por esse docente são essenciais para a formação profissional do aluno, conforme a sua percepção.

As minhas disciplinas são disciplinas técnicas e todas elas, a disciplina do 7º período já trabalha uma visão geral do sistema elétrico que trabalha geração, transmissão, distribuição e as outras duas a de instalações elétricas o mundo da instalação elétrica industrial e a de projetos elétricos é uma disciplina mais prática que o aluno desenvolve exatamente projetos, tanto residenciais quanto comerciais e de serviços, e projetos industriais também. Então são disciplinas aplicadas exatamente na formação profissional dele para o mercado. (E08)

Ao serem questionados sobre conseguir estabelecer a interdependência entre o conteúdo ensinado em suas aulas e as competências necessárias para a formação profissional do engenheiro, todos os depoimentos foram afirmativos. Os professores mencionaram exemplos que vinculam a parte teórica proposta pelos conteúdos ministrados, com problemas específicos da área de engenharia.

Eu tento fazer isso. Na hora que eu trago uma solução do problema cotidiano eu tento por uma questão que eles vão encontrar como engenheiros, quer dizer, não é só simplesmente falar: quanto que é o calor transferido de uma resistência elétrica para a água não, você tem que perguntar qual que é o comprimento de uma resistência elétrica que tem que ser usada para aquecer a água e verificar se esse comprimento é efetivo no custo benefício para comercializar, por exemplo. (E02)

Sim, o tempo todo. A todo momento eu estou explicando, eu tô citando, eu tô chamando atenção. Eu levo casos práticos pra aula pra fazer uma associação a problemas reais com a nossa parte teórica para chamar a atenção dos alunos e também dar aquela motivação, procuro trabalhar muito isso. (E08)

Sim, por exemplo a disciplina de soldagem tem uma parte teórica muito pesada, mas a gente mostra o que acontece no dia a dia, o que que a empresa requer do profissional que lida na área de soldagem. Então aí eu consigo mostrar para os alunos a parte teórica da soldagem, a parte de qualidade da soldagem, as dificuldades com o operacional. Então isso aí da pra gente trazer pra sala de aula e fazer esse intercâmbio entre a teoria e a prática. (E09)

Sempre procuro. Por exemplo, tem uma disciplina que tem bastante conteúdo de matemática financeira, então eu mostro várias armadilhas, vamos dizer assim, que existem no mercado, alguns conceitos por exemplo, com cálculo de taxa que as vezes aparentemente é uma coisa, mas na verdade é outra, e é coisa do cotidiano, a todo instante a gente vê isso. E analogia também no ambiente profissional, pegando aí outra disciplina, de análise de investimento, mostro pros alunos diversas aplicações, quem trabalha por exemplo na área de manutenção tem aplicação, quem trabalha na área de qualidade tem aplicação, custos na

qualidade. Que não é só o aluno, que eventualmente vai trabalhar especificamente na área mais voltada pra finanças, mas que todo engenheiro tem que ter essa noção. (E10)

Além de estabelecer uma relação entre a teoria e a prática, um dos docentes acrescenta que a competência saber agir é trabalhada em suas avaliações e o saber comunicar na apresentação de seminários propostos em suas aulas.

Faço todo o possível, no momento que eu faço sempre a ligação da teoria com a prática. Busco muito com que eles pensem, as minhas provas são todas abertas e de análise. No momento das minhas avaliações, eles têm que escolher e opinar. Em todas as minhas aulas tem apresentação de seminários e eu peço toda uma sequência como se fosse um tcc mesmo, uma apresentação mesmo. (E06)

O professor que auxilia na elaboração do Trabalho de Conclusão do Curso (TCC) apontou algumas limitações no desenvolvimento de suas práticas pedagógicas.

De acordo com o PPC (2012), o trabalho de conclusão de curso de engenharia tem por objetivo apresentar as diretrizes e o formato para elaboração do projeto de pesquisa do aluno, familiarizando-o com as técnicas e normas de elaboração e apresentação de trabalhos dessa natureza.

Apesar do docente que leciona TCC afirmar que consegue promover em suas aulas a interdependência entre o conteúdo ensinado e as competências necessárias para a formação dos graduandos, alguns aspectos relacionados a dificuldades ortográficas e adequação da linguagem são observados nos alunos do curso de engenharia, conforme o seu depoimento:

Consigo, lógico que há suas limitações porque principalmente no meu caso que eu leciono tcc eu recorro às estruturas e à forma de linguagem adequada para este tipo de texto , mas eles apresentam problemas que vem desde o ensino fundamental em questão de ortografia, de adequação da linguagem, mas eles conseguem produzir, não com uma excelência 100%, mas conseguem produzir, na maioria das vezes eles me dão bons resultados. Eles conseguem fazer os projetos de engenharia mais do que propriamente externar isso por escrito ou oralmente. Eu percebo que eles conseguem uma competência maior na questão da prática, do que externar isso em termos de projeto e isso eu acho que importante que eles desenvolvam, porque um projeto, por exemplo, não requer só um conhecimento técnico ele precisa de ter uma dissertação, um ponto explicativo dele então por isso a linguagem é importante. (E12)

O mesmo entrevistado ressaltou que a grade curricular da IES pesquisada contempla cada vez menos disciplinas que promovam o desenvolvimento da escrita adotando a linguagem formal. Para esse docente, a capacidade de dissertação é essencial na formação profissional do engenheiro, uma vez que a elaboração de projetos e relatórios depende do aprimoramento desta competência.

[...] infelizmente hoje em dia a nossa grade curricular tem cada vez menos disciplinas que contemplam essa possibilidade de habilitar o aluno à desenvolver essa competência de capacidade de dissertação da própria prática que ele executa. E isso ele vai precisar a vida inteira dele enquanto profissional, não é só fazer cálculo, ele vai precisar escrever relatório, de ministrar palestra, a capacidade de liderança, elaborar conferencias, elaborar projetos, então é importante, mas infelizmente a nossa grade curricular tem contemplado cada vez menos exceto o último ano que é o tcc e aí nós fazemos uma revisão desses pontos, mas é insuficiente né, pra habilitá-los à escrever. (E12)

Outros dois professores que ministram disciplinas técnicas declararam apresentar dificuldades com alunos que esperam por respostas ou soluções prontas. Em ambos os depoimentos foi possível constatar que a maior limitação está em o aluno aprender a pensar e estabelecer a construção de um raciocínio lógico por ele mesmo.

[...] Eu tento fazê-los pensar, porque o que que acontece hoje com o aluno, eles decoram a forma de resolver o exercício, então você passa 10 exercícios e o aluno decora com resolver os 10 e se na prova você coloca um item diferente, ou ele não sabe fazer ou ele faz errado. Ele não sabe pensar, aí eu tenho que escutar: você não deu exercício desse jeito, ou seja, o cara não sabe pensar fora da caixinha. Eu sempre me pergunto, porque que esse aluno ta na graduação, porque que esse aluno não vai fazer um curso técnico e se especializar tecnicamente. Porque, se você está na graduação você é meio cientista, é pra isso que serve o academicismo todo. Então o aluno tem que saber pensar e hoje os nossos alunos não sabem pensar. Infelizmente. (E07)

[...] não é uma coisa muito fácil tanto por causa da limitação de tempo que a gente tem, por que a gente tem que gastar mais tempo explicando onde que ele encaixa fórmulas ao invés dele criar o raciocínio por ele mesmo, ele desenvolver a metodologia por conta própria, você só deixar ele induzido a levar aquilo. Essa é a maior dificuldade, eu tento, mas não é uma coisa muito fácil e demanda um planejamento. O ideal seria ter uma certa disponibilidade para o professor poder criar ferramentas que possibilitem criar esse ensino mais indutivo e menos pergunta e resposta. Que nem eu já escutei aqui: professor, porque que eu tenho que entender a implicação disso, é só fazer a conta. Eu disse tem que saber, como é que você vai aplicar esse conhecimento depois. Ser engenheiro não é só fazer conta, é resolver problemas. Fazer conta qualquer um pode fazer, mas montar a solução é bem diferente. (E02)

A motivação para o aluno se formar foi apontada por um docente que procura trabalhar esse aspecto desde o início do curso.

[...] No início e durante o curso a motivação pro cara formar, estudar pra ele ser bem absorvido pelo mercado. Porque do lado de fora da instituição tem um mercado muito seletivo então ele vai selecionar realmente os profissionais bons, não vai ficar passando a mão na cabeça do aluno. Então o mercado vai excluir os profissionais que não tiverem adquirido as competências necessárias para ele poder assumir as funções de um engenheiro. Não necessariamente as vagas serão preenchidas automaticamente.e ele vai ter que estar hábil e competente o suficiente para poder assumir as responsabilidades da profissão dele. (E08)

Para o entrevistado, o mercado de trabalho é seletivo e o aluno deve desenvolver as competências necessárias para uma inclusão satisfatória e poder assumir as funções essenciais de um engenheiro.

Feitas a apresentação e análise de dados oriundos do levantamento documental e das percepções dos docentes respondentes dos questionários e das entrevistas, os principais resultados da pesquisa são sintetizados a seguir no contexto das considerações finais.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As constantes mudanças ambientais, organizacionais e tecnológicas têm gerado a necessidade de um profissional polivalente, com acentuada capacidade de adaptação aos novos contextos de trabalho. Tais alterações têm suscitado reformas educacionais, principalmente em relação à formação superior.

A experiência profissional acadêmica aliada à experiência total de trabalho sugere que os professores do ensino superior tenham uma vivência importante para analisar e desenvolver uma percepção adequada sobre os componentes das competências profissionais. Ainda mais quando se considera que os docentes são os indivíduos transformadores do processo de aprendizagem e transferem conhecimentos que interferem diretamente no desenvolvimento das capacidades de seus discentes.

Frente a esse contexto, o objetivo geral desta dissertação consistiu em identificar e analisar as percepções dos docentes de uma instituição de ensino superior privada da cidade de Belo Horizonte, em relação à contribuição do curso de graduação em Engenharia, na formação e no desenvolvimento das competências profissionais dos discentes, relacionadas ao modelo de Fleury e Fleury (2004).

Com a pretensão de estudar o tema e viabilizar sua análise, no referencial teórico o tema competências foi descrito nas perspectivas conceitual, profissional e educacional, com o intuito de promover uma amplitude acerca do assunto.

Visando ao alcance do objetivo proposto, realizou-se um estudo de caso com docentes que lecionam na graduação em engenharia tendo como unidade de análise o *campus* Raja (Núcleo de Engenharia e Tecnologia da Informação) da Faculdade Pitágoras de Belo Horizonte.

O estudo foi caracterizado como descritivo com abordagens quantitativa e qualitativa, configurando-se uma triangulação entre métodos (COLLIS; HUSSEY, 2005). Ocorreu também uma triangulação entre dados (COLLIS; HUSSEY, 2005), já que eles foram coletados em diferentes fontes, conforme pôde-se observar, nas três

fases da pesquisa: levantamento documental; aplicação de questionários, com 57 professores respondentes, estruturados segundo o modelo de competências profissionais Fleury e Fleury (2004) e as Diretrizes Curriculares do Curso de Graduação em Engenharia; e, na terceira fase foram realizadas entrevistas seguindo um roteiro semi-estruturado envolvendo 12 docentes do curso.

Os dados provenientes do levantamento documental foram analisados por meio do plano de desenvolvimento institucional (PDI) e do projeto pedagógico de curso (PPC), os dos questionários foram tratados estatisticamente e os das entrevistas foram tratados e analisados conforme o delineamento de Melo et al. (2007) e Bardin (2008), pautando-se em análise de conteúdo.

Na análise da primeira fase da pesquisa, os documentos formais da IES foram descritos e analisados no que se refere à formação de competências profissionais dos alunos do curso de engenharia.

Pôde-se verificar que o PDI e o PPC da instituição pesquisada preocupam-se com a formação de cidadãos críticos e com o perfil profissional adequado ao mercado de trabalho contemporâneo. Além disso, a IES segue as determinações das Diretrizes Curriculares Nacionais para definir as atividades acadêmicas que irão compor os currículos dos cursos, pautadas nas competências e habilidades necessárias à construção dos perfis profissionais que se pretende formar.

De acordo com o PDI, o desenvolvimento das competências profissionais é contínuo e a graduação é uma formação inicial, devendo sua construção ser permanente. Uma das metas da IES é preparar o aluno para atuar com responsabilidade e competência na sociedade. Em vários momentos do texto, o PDI cita as competências profissionais, desde os níveis do curso de graduação até as dimensões a serem seguidas pelos cursos em relação ao projeto pedagógico.

Os projetos pedagógicos da graduação em engenharia apresentam as competências e habilidades, as quais definem o que o aluno deverá ser capaz de desenvolver em sua formação tanto acadêmica quanto profissional. Ao se estabelecer uma comparação entre as capacidades previstas nos PPCs de Engenharia e as

competências profissionais do modelo de Fleury e Fleury (2004), foi possível verificar que houve uma maior frequência em relação ao saber agir e ter visão estratégica. Contudo, todas as competências do modelo adotado foram destacadas ao serem comparadas com as capacidades a serem desenvolvidas nos alunos da IES pesquisada.

Na segunda fase da pesquisa, os questionários permitiram a análise entre o que os docentes consideram como competências profissionais ideais, e o que realmente tem sido absorvido pelos alunos, em relação às competências do modelo de Fleury e Fleury (2004) e às DCNs do curso de graduação em engenharia. A escala de avaliação aplicada a todos os itens foi do tipo *likert* apresentando cinco opções de concordância para cada grupo (ideal e real).

Na análise univariada, as estatísticas descritivas referentes às competências ideais apresentaram médias bem elevadas (entre 4,30 e 4,65) para todas as competências profissionais segundo o modelo de Fleury e Fleury (2004). O mesmo padrão foi observado em relação às diretrizes do curso de engenharia na apresentação de médias entre 4,60 e 4,82. Com isso, foi possível constatar que há uma expectativa grande dos professores quanto à transmissão de conteúdos relacionados às DCNs do curso e formação de competências profissionais referentes ao modelo proposto.

Considerando o aspecto real, as médias foram inferiores a 4 e foi possível verificar que, apesar de não representar um grau de avaliação insatisfatório ao ser analisada individualmente, a seção de competências profissionais apresenta um resultado razoável ao se estabelecer um quadro comparativo com o resultado obtido no estudo do grupo ideal. A mesma análise foi verificada para as diretrizes do curso, o que permitiu a conclusão de que o nível de avaliações fornecidas do grupo ideal está num patamar mais elevado que o encontrado para o grupo real, indicando que a transmissão e o aprendizado esperados não correspondem ao efetivamente alcançado, sob o ponto de vista dos docentes.

A observação do gráfico de radar corroborou as análises univariadas das competências, pois as médias referentes às expectativas são sempre superiores às que representam o efetivado. Observou-se ainda que esta diferença apresentou um

grau razoavelmente significativo. Concluída essa análise observacional, fez-se necessária a aplicação de testes estatísticos que levaram a uma decisão mais sólida quanto à expressividade da diferença entre os resultados obtidos para os grupos ideal e real.

Os resultados dos testes de comparações de médias para as competências profissionais ideais em função das variáveis demográficas e acadêmicas permitiram a verificação de que os professores engenheiros atribuíram valores mais baixos para as competências saber comunicar, saber assumir responsabilidades e ter visão estratégica. Logo, os docentes que atuam na área de engenharia apresentam menor expectativa em relação ao grupo de outros profissionais no que tange à transmissão do conhecimento aos alunos, relativo a essas competências.

Para os mesmos testes considerando o contexto real, os engenheiros forneceram valores mais baixos para a competência ter visão estratégica em comparação àqueles apresentados pelos outros profissionais. Dessa forma, foi possível concluir que o primeiro grupo possui um ponto de vista mais insatisfatório quanto ao que está sendo efetivamente transmitido aos alunos no que tange à competência em questão.

No estudo das correlações foi verificado a mesma tendência, na visão dos professores, tanto para as competências quanto para as diretrizes do curso, para ambos os contextos: ideal e real. Dessa forma, um professor que avalia de forma negativa o aprendizado esperado e o efetivado de uma diretriz por parte dos alunos, tende a fornecer valores mais baixos também para as competências profissionais, sendo válido o mesmo raciocínio para os valores mais elevados fornecidos.

Por meio da pesquisa quantitativa foi possível descrever, analisar e comparar, na percepção dos docentes, as competências profissionais elencadas no modelo adotado com as competências prescritas nas Diretrizes Curriculares Nacionais para curso de graduação em engenharia.

No que diz respeito à terceira fase da pesquisa, a análise das entrevistas permitiu a constatação de que a maioria dos professores da IES pesquisada conhece o plano de desenvolvimento institucional (PDI) e o projeto Pedagógico do curso (PPC), mas

não na íntegra, e portanto não têm condições de saber o que versa em seus respectivos conteúdos.

Conforme o PDI (2012), a Faculdade Pitágoras de Belo Horizonte vem trabalhando sistematicamente no sentido de implementar o currículo por competências, no qual o aluno passa a ser responsável pelo ato de aprender e de construir a trajetória de sua aprendizagem, em contraposição ao ensino transmissor de conteúdos em que aluno atua como sujeito passivo. O PPC (2012) acrescenta que as competências a serem trabalhadas estão de acordo com as DCNs do curso de Engenharia e delinearão os conteúdos a serem desenvolvidos, no sentido de possibilitar o desenvolvimento da capacidade de respostas dos alunos em situações diversas.

Sobre as competências que devem ser trabalhadas pelos professores para a formação dos graduandos, a maior parte dos entrevistados afirmou que elas são descritas no PDI e no PPC, mas não souberam mencioná-las.

Assim, foi possível verificar que a IES pesquisada não tem demonstrado ações que despertem o conhecimento do PDI e do PPC, ao mesmo tempo em que os professores também não se mostram interessados em conhecer com afinco a proposta pedagógica institucional e as competências a serem desenvolvidas para a formação de seus discentes.

No contexto das habilidades/competências ideais a serem desenvolvidas pelos alunos para a formação profissional dos mesmos, a percepção dos professores, em quase sua totalidade, envolveu aspectos relacionados a tomar decisões e associar a teoria com a prática. De acordo com modelo de Fleury e Fleury (2004) a competência saber agir está vinculada a saber julgar, escolher, decidir. Para esses docentes, o saber agir é essencial para a formação profissional. Contudo, em um grau de relevância menor, o engenheiro competente também deve saber mobilizar, comunicar, aprender, comprometer-se, assumir responsabilidades e ter visão estratégica, conforme as percepções dos docentes.

As informações sobre as atividades propostas em sala corroboraram as habilidades/competências ideais para a formação profissional dos graduandos, pois

todas as competências estabelecidas no modelo adotado também foram especificadas.

Vale ressaltar que, apesar de todas as competências associadas ao modelo de Fleury e Fleury (2004) terem sido abordadas, para a realidade do curso em questão, as mesmas apresentaram uma frequência inferior à perspectiva ideal, de acordo com a visão dos docentes. Esta análise também foi verificada para os dados oriundos do questionário.

Todos os docentes afirmaram conseguir promover a interdependência entre o conteúdo ensinado em suas aulas e as competências necessárias para a formação profissional do engenheiro. Contudo, alguns relatos permitiram a verificação de limitações nas práticas pedagógicas relacionadas a dificuldades ortográficas, adequação da linguagem e construção de um raciocínio lógico por parte dos alunos. Diante disso, cabe à IES pesquisada a implementação de ações de cunho pedagógico com o intuito minimizar os problemas que foram mencionados.

A partir da avaliação dos dados quantitativos e qualitativos, fez-se possível a identificação das percepções dos docentes que lecionam na graduação em engenharia, a respeito da contribuição do curso na formação e no desenvolvimento das competências profissionais dos discentes. Além disso, as entrevistas possibilitaram um aprofundamento da realidade investigada. Tais análises permitiram o alcance do objetivo geral deste estudo.

Quanto às limitações do estudo ressalta-se que ele abordou apenas uma unidade da Faculdade Pitágoras: o *campus* Raja. Além disso, observaram-se dificuldades na coleta de dados. Apesar dos esforços para se conseguir retorno dos questionários, houve relatos da quantidade de pesquisas que vêm sendo realizadas na instituição, o que parece ter ocasionado uma certa indisposição dos sujeitos da pesquisa. Já nas entrevistas, alguns professores mais jovens e com menor tempo de casa foram abordados, porém não se disponibilizaram a conceder a entrevista.

Portanto, não se podem generalizar as informações da pesquisa para outras unidades da instituição pesquisada e, muito menos, para outras instituições de

ensino superior. Dadas essas limitações e os resultados da pesquisa, outras investigações são sugeridas, tanto ampliando-se para outras unidades da Faculdade Pitágoras, quanto para outras instituições de natureza pública e privada.

Do ponto de vista metodológico, recomenda-se manter a triangulação, já que foi por meio dessa que se estabeleceu a amplitude e a profundidade acerca da compreensão do fenômeno em evidência: identificar as percepções dos docentes em relação à formação de competências profissionais em cursos de graduação em engenharia.

Às instituições de ensino superior cabe o papel de proporcionar ao discente condições necessárias ao desenvolvimento do aprendizado. A utilização de uma metodologia adequada aliada à dinâmica curricular proposta pela própria instituição, fazem parte dessa produção de conhecimento.

Os resultados obtidos na análise deste estudo poderão ser de grande valia tanto para o curso quanto para instituição pesquisada. Tais informações podem contribuir para uma melhoria na formação dos seus discentes, no que tange ao processo de ensino e aprendizagem e ao desenvolvimento das competências profissionais necessárias para a inserção de profissionais engenheiros no mercado de trabalho.

## REFERÊNCIAS

- ANTONELLO, Cláudia S. **Alternativas de Articulação Entre Programas de Formação Gerencial e as Práticas de Trabalho**: uma contribuição no Desenvolvimento de competências. 2004. Tese (Doutorado) – Programa de Pós Graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2004.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2008. 281p.
- BAZZO, Antônio W.; PEREIRA, Luiz T.V. **Introdução à engenharia**: conceitos ferramentas e comportamentos. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2008. 271p.
- BITENCOURT, Cláudia C. e colaboradores. **Gestão Contemporânea de pessoas**: novas práticas, conceitos tradicionais. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. 438p.
- BRASIL. Biblioteca geral da câmara dos deputados. **LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. 5a edição. Brasília: 2010. Disponível em: <[http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/2762/ldb\\_5ed.pdf](http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/2762/ldb_5ed.pdf)>. Acesso em: 12 out. 2012.
- BRASIL. **Lei nº. 9394 de 20 de dezembro de 1996, estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Lex: legislação federal, Brasília, dez. 1996. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/tvescola/leis/lein9394.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Orientação para Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação**. Conselho Nacional da Educação. Parecer CNE/CES. 583/2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES0583.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia**. Conselho Nacional da Educação. Resolução CNE/CES. 11/2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2012.
- COLLIS, Jill; HUSSEY, Roger. **Pesquisa em administração**: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 352p.
- CUNHA, Flávio M. **A formação do engenheiro na área humana e social**: um estudo de caso no curso de engenharia industrial elétrica do CEFET-MG. 1999. Dissertação (Mestrado em Tecnologia - Área de concentração em Educação Tecnológica) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. Belo Horizonte, 1999.
- DANTE, Luiz Roberto. **Didática da resolução de problemas de matemática**. São Paulo: Ática, 1995. 176p.

DECLARAÇÃO MUNDIAL SOBRE EDUCAÇÃO SUPERIOR: Declaração mundial sobre Educação Superior no século XXI, visão e ação. **Marco Referencial de ação Prioritária para mudanças e o desenvolvimento da educação superior.** Piracicaba: ed. UNIMEP, 1998. 51p.

DELORS, Jaques. **Educação um tesouro a descobrir.** São Paulo: Cortez; Brasília, DF: MEC/UNESCO, 1999. 288p.

DEMO, Pedro. **Ser professor é cuidar para que o aluno aprenda.** 3. ed. Porto Alegre: Mediação, 2004. 88p.

DUTRA, Joel S.; FLEURY, Maria T. L.; RUAS, Roberto. **Competências: conceitos, Métodos e Experiências.** São Paulo: Atlas, 2008. 312p.

DUTRA, Joel S. **Competências: conceitos e instrumentos para a gestão de pessoas na empresa moderna.** São Paulo: Atlas, 2004. 208p.

DUTRA, Joel S.; EBOLI, Marisa; FISCHER, André L.; FLEURY Maria T. L.; HIPÓLITO, José A. M. **Gestão por competências: um modelo avançado para o gerenciamento.** São Paulo: Editora Gente, 2001. 130p.

FARIA, Sueli. Competências do profissional da informação: uma reflexão a partir da classificação brasileira de ocupações. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 34, n. 2, p.26-33, mai./ago. 2005.

FLEURY, Afonso C.; FLEURY, Maria T. L. **Estratégias empresariais e formação de competências: um quebra-cabeça caleidoscópico da indústria brasileira.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2004. 155p.

FLEURY, Maria T. L.; FLEURY, Afonso C. Construindo o conceito de competência. **RAC**, Edição Especial, 2001. p.183-196

FLEURY, Maria T. L.; OLIVEIRA JR., Moacir M.(Orgs.). **Gestão estratégica do conhecimento: integrando aprendizagem, conhecimento e competências.** São Paulo: Atlas, 2001. 349p.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1998. 148p.

GIL, Antônio C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 159p.

GIL, Antonio C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** São Paulo: Atlas, 1999. 216p.

GOULART, Íris B. Análise de conteúdo. In: GOULART, Íris B. (org.) **Temas de psicologia e administração.** São Paulo: Casa do Psicólogo, 2006. Cap. 5.

HOLTZAPPLE, Mark T.; REECE, Dan W. **Introdução à engenharia.** Rio de Janeiro: LTC, 2006. 220p.

INEP, Instituto Nacional de estudos e pesquisa educacionais Anísio Teixeira. **Censo da educação Superior 2010**. Disponível em: <[http://download.inep.gov.br/educacao\\_superior/censo\\_superior/documentos/2010/censo\\_2010.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2010/censo_2010.pdf)>.

Acesso em: 12 out. 2012.

KAWAMURA, Lili K. **Engenheiro: trabalho e ideologia**. São Paulo: Ática, 1981. 248p.

LAKATOS, Eva M.; MARCONI, Marina A. **Fundamentos da metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2001. 310 p.

LAUDARES, João B.; RIBEIRO, Shirlene. Trabalho e formação do engenheiro. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 81, n. 199, p. 491-500, 2000.

LE BOTERF, Guy L. **Desenvolvendo a competência dos profissionais**. Porto Alegre: Artmed, 2003. 278p.

LIMA, Antônio C. P.; MAGALHÃES, Marco N. **Noções de probabilidade e estatística**. São Paulo: USP, 2002. 392p.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986. Cap. 3. 99p.

LUZ, Talita R. **Telemar – Minas: competências que marcam a diferença**. 2001. 307f. Tese (Doutorado em Administração) – CEPEAD – Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2001.

MACHADO, Lucília R. S. Usos sociais do Trabalho e da Noção de Competências. In: HIRATA, Helena; SEGNINI, Liliana (Org.). **Organização, Trabalho e Gênero**, São Paulo: Senac, 2007. p. 277-312.

MANFREDI, Silvia Maria. Trabalho, qualificação e competência profissional – das dimensões conceituais e políticas. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 19, n. 64, 1999.

MASETTO, Marcos (Org.) **Competência pedagógica do professor universitário**. São Paulo: Summus, 2003. 194p.

MASETTO, Marcos (Org.) **Docência na universidade**. São Paulo: Papirus, 1998. 112p.

MELO, Marlene C. O. L. *et al.* Em busca de técnicas complementares em pesquisa qualitativa no campo da administração. In: ENCONTRO DE ENSINO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE, 1, 2007, Recife. **Anais...** Recife: ANPAD, 2007.

MORAES, José Carlos T. B. **500 anos de Engenharia no Brasil**. São Paulo: Edusp e Imprensa Oficial, 2006. 378p.

OLIVEIRA, Vanderli F. Crescimento, Evolução e o Futuro dos Cursos de Engenharia. **Revista de Ensino de Engenharia- ABENGE**, v. 24, p. 03-12, Brasília/DF, 2006.

OLIVEIRA, Vanderli F. Estudo sobre a evolução dos cursos de engenharia. **Observatório da Educação em Engenharia** – UFJF, 2011.  
Disponível em: <<http://www.abenge.org.br/Arquivos/58/58.pdf>>.  
Acesso em: 12 out. 2012.

OLIVEIRA, Vanderli F.; NAVEIRO, Ricardo M. Ensino/Aprendizagem na Engenharia: Importância do Contexto de Aplicação. **Revista de Ensino de Engenharia - ABENGE**, v. 18, n. 1, Brasília/DF, 1999.

PAIVA, Kely C. M. **Gestão de competências e a profissão docente**: um estudo em universidades no Estado de Minas Gerais. 2007. 278 f. Tese (Doutorado em Administração) – CEPEAD – Centro de Pós-Graduação e Pesquisas em Administração, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2007.

PITÁGORAS, Faculdade. Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI). Belo Horizonte, 2012.

PITÁGORAS, Faculdade. Projeto Pedagógico de Curso (PPC). Belo Horizonte, 2012.

PITÁGORAS, Faculdade. Site Institucional. Disponível em:  
<<http://www.faculdadepitagoras.com.br/BeloHorizonte/Paginas/default.aspx>>.  
Acesso em: 01 maio 2013.

PERRENOUD, Philippe. **10 Novas Competências para Ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000. 192p.

PERRENOUD, Philippe. **Ensinar**: agir na urgência, decidir na incerteza. Porto Alegre: Artmed, 2001. 208p.

RAMOS, Marise N. **A pedagogia das competências**: autonomia ou adaptação? 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002. 320p.

ROPÉ, Françoise; TANGUY, Lucie (Orgs.). **Saberes e competências**: o uso de tais noções na escola e na empresa. 5. ed. Campinas: Papyrus, 2004. 207p.

RUAS, Roberto. Desenvolvimento de competências gerenciais e contribuição da aprendizagem organizacional. *In*: FLEURY, Maria T. L.; OLIVEIRA Jr., Miranda, Moacir (orgs.). **Gestão estratégica do conhecimento**: integrando aprendizagem, conhecimento e competências. São Paulo: Atlas, 2001. p. 242-269.

SANTOS, Antônio R. **Metodologia Científica**: a construção do conhecimento. 3. ed. Rio de Janeiro: DP&A editora, 2000. 190p.

SCHON, Donald A. **Educando o profissional reflexivo**: um novo *design* para o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2000. 256p.

TELLES, Pedro C. S. **História da Engenharia no Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 1994. 510p.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987. 175p.

VARGAS, Milton. **Contribuições para a historia da engenharia no Brasil**. São Paulo: EPUSP, 1994. 445 p.

VERGARA, Sylvia C. **Projetos e relatórios de pesquisa em Administração**. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 96p.

VIEIRA, Adriane; LUZ, Talita R. Do saber aos Saberes: comparando as noções de qualificação e de competências. **Organizações e Sociedade**. Salvador: v.12, 2005: 93-108.

YIN, Robert K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 212p.

ZABALA, Antoni. **Enfoque globalizador e pensamento complexo**: uma proposta para o currículo escolar. Porto Alegre: Artmed, 2002. 248p.

ZARIFIAN, Philippe. **Objetivo competência**: por uma nova lógica. São Paulo: Atlas, 2001. 200p.

## APÊNDICE A

### QUESTIONÁRIO PARA DOCENTES

#### O curso de graduação em Engenharia e o desenvolvimento de competências profissionais

Prezado(a) Professor(a),

Este questionário visa subsidiar um estudo acadêmico sobre a importância do curso de graduação em Engenharia na formação e no desenvolvimento de competências profissionais dos discentes, na sua percepção enquanto professor do curso nesta instituição de ensino.

**Ressalto que sua participação é muito importante. Não existem respostas certas ou erradas. Suas respostas individuais serão mantidas em sigilo absoluto. Seus fins são estritamente acadêmicos.**

O tempo estimado para preenchimento total do questionário é de, no máximo, 10 minutos, e devem ser observadas as seguintes orientações gerais:

- Dê a primeira resposta que lhe ocorrer, respondendo a cada item o mais honesta e francamente possível;
- trabalhe rapidamente e na sequência apresentada;
- se cometer algum engano e quiser alterar sua resposta, risque-a ou aplique corretivo e escreva novamente;
- verifique cada parte do questionário para ter certeza de que respondeu a **TODOS** os itens.

**Muito obrigada por sua colaboração!**

**Prof<sup>a</sup>: Walnice Brandão Machado**

#### Parte I – Dados sócio-demográficos do professor

<p><b>Sexo:</b></p> <p>a. <input type="checkbox"/> masculino</p> <p>b. <input type="checkbox"/> feminino</p> <p><b>Estado Civil:</b></p> <p>a. <input type="checkbox"/> solteiro</p> <p>b. <input type="checkbox"/> casado</p> <p>c. <input type="checkbox"/> separado ou divorciado</p> <p>d. <input type="checkbox"/> união estável</p> <p>e. <input type="checkbox"/> viúvo</p>	<p><b>Idade:</b></p> <p>a. <input type="checkbox"/> de 21 a 25 anos</p> <p>b. <input type="checkbox"/> de 26 a 30 anos</p> <p>c. <input type="checkbox"/> de 31 a 35 anos</p> <p>d. <input type="checkbox"/> de 36 a 40 anos</p> <p>e. <input type="checkbox"/> de 41 a 45 anos</p> <p>f. <input type="checkbox"/> de 46 a 50 anos</p> <p>g. <input type="checkbox"/> de 51 a 55 anos</p> <p>h. <input type="checkbox"/> de 56 a 60 anos</p> <p>i. <input type="checkbox"/> de 61 a 65 anos</p> <p>j. <input type="checkbox"/> mais de 66 anos</p>	<p><b>Escolaridade:</b></p> <p>a. <input type="checkbox"/> Especialista</p> <p>b. <input type="checkbox"/> Mestre</p> <p>c. <input type="checkbox"/> Doutor</p> <p>d. <input type="checkbox"/> Pós-Doutor</p> <p><b>Profissão:</b></p> <p>a. <input type="checkbox"/> Engenheiro</p> <p>b. <input type="checkbox"/> Outra:</p> <p>_____</p>	<p><b>Tempo de trabalho nesta instituição:</b></p> <p>a. <input type="checkbox"/> menos de 2 anos</p> <p>b. <input type="checkbox"/> de 2 a 5 anos</p> <p>c. <input type="checkbox"/> de 6 a 10 anos</p> <p>d. <input type="checkbox"/> de 11 a 15 anos</p> <p>e. <input type="checkbox"/> de 16 a 20 anos</p> <p>f. <input type="checkbox"/> de 21 a 25 anos</p> <p>g. <input type="checkbox"/> de 26 a 30 anos</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>Experiência Profissional Acadêmica – Tempo de trabalho como professor:</b></p> <p>a. ( ) menos de 2 anos  b. ( ) de 2 a 5 anos  c. ( ) de 6 a 10 anos  d. ( ) de 11 a 15 anos  e. ( ) de 16 a 20 anos  f. ( ) de 21 a 25 anos  g. ( ) de 26 a 30 anos  f. ( ) mais de 30 anos</p>	<p><b>Experiência Profissional Total – Tempo de trabalho total (inclusive outras atividades não acadêmicas):</b></p> <p>a. ( ) menos de 2 anos  b. ( ) de 2 a 5 anos  c. ( ) de 6 a 10 anos  d. ( ) de 11 a 15 anos  e. ( ) de 16 a 20 anos  f. ( ) de 21 a 25 anos  g. ( ) de 26 a 30 anos  f. ( ) mais de 30 anos</p>	<p><b>Atuação nesta instituição:</b></p> <p>a. ( ) Ensino  b. ( ) Pesquisa  c. ( ) Extensão  d. ( ) Orientação de alunos  e. ( ) Atividades administrativas</p>	<p><b>Nível de atuação na docência:</b></p> <p>a. ( ) Graduação  b. ( ) Especialização  c. ( ) Mestrado  d. ( ) Doutorado</p> <p><b>Período que leciona nesta instituição:</b></p> <p>a. ( ) 5  b. ( ) 6  c. ( ) 7  d. ( ) 8  e. ( ) 9  f. ( ) 10</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Parte II

Abaixo estão listadas várias capacidades relativas a profissões de modo geral e outras específicas da profissão de Engenheiro. Por favor, indique na **primeira coluna** em que medida você concorda que o **curso deveria contribuir** para o desenvolvimento de tais capacidades (**IDEAL**) e na **segunda coluna** em que medida você concorda que o **curso contribuiu ou tem contribuído efetivamente** para o desenvolvimento dessas capacidades (**REAL**) na formação acadêmica dos alunos, de acordo com a escala abaixo:

- 1 - Discordo completamente
- 2 - Discordo parcialmente
- 3 - Não concordo nem discordo
- 4 - Concordo parcialmente
- 5 - Concordo completamente

IDEAL					REAL					Capacidades
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1. Saber o que o aluno deve fazer na sua atuação profissional
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	2. Saber por que fazer determinados procedimentos
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	3. Saber julgar
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	4. Saber escolher
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	5. Saber decidir
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6. Saber mobilizar recursos de pessoas, financeiros, materiais
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	7. Criar sinergia entre os recursos disponíveis e mobilizados para o exercício de suas funções na organização onde vai atuar
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	8. Compreender informações e conhecimentos transmitidos por outros membros da referida organização
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	9. Processar informações e conhecimentos
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	10. Transmitir informações e conhecimentos
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	11. Assegurar o entendimento da mensagem transmitida para os outros membros da organização
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	12. Trabalhar o conhecimento e a experiência
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	13. Rever modelos mentais (capacidade de mudar pensamentos e crenças)
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	14. Saber desenvolver-se para atuar com efetividade na sua área na organização
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	15. Saber propiciar o desenvolvimento dos outros
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	16. Saber engajar-se com os objetivos da organização
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	17. Saber comprometer-se com os objetivos da organização
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	18. Ser responsável na sua área de atuação
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	19. Assumir os riscos e as conseqüências de suas ações
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	20. Ser reconhecido na sua área de atuação como um profissional responsável e competente
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	21. Conhecer o negócio da organização e seu ambiente
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	22. Entender o negócio da organização e seu ambiente
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	23. Identificar oportunidades e alternativas de ação na organização
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	24. Atuar profissionalmente, compreendendo a natureza humana em suas dimensões, em suas expressões e fases evolutivas
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	25. Empregar os conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais, adquiridos no decorrer da graduação, à engenharia
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	26. Capacidade de projetar e conduzir experimentos e posteriormente interpretar os resultados obtidos
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	27. Estar apto a conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	28. Capacidade de planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	29. Identificar e apresentar soluções para problemas de engenharia
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	30. Postura inovadora perante os processos e produtos existentes, sendo capaz de desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	31. Supervisionar a operação e a manutenção de sistemas para garantir a qualidade do produto final
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	32. Possuir uma postura crítica perante a operação e a manutenção de sistemas, desenvolvendo melhorias nos processos
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	33. Comunicar-se com facilidade e de forma clara nas formas escrita, oral e gráfica
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	34. Capacidade de trabalhar em equipes multidisciplinares
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	35. Exercer suas atividades com ética e responsabilidade profissional
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	36. Avaliar como as atividades da engenharia geram impactos no contexto, social, ambiental, político e econômico
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	37. Ao realizar projetos de engenharia, o profissional deverá estar apto a avaliar as viabilidades econômicas e de outras variantes necessárias para a execução do projeto
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	38. Tomar para si a responsabilidade de buscar permanentemente a atualização profissional

## APÊNDICE B

### ROTEIRO DE ENTREVISTA

#### O curso de graduação em Engenharia e o desenvolvimento de competências profissionais

**Prezado(a) Professor(a),**

Esta entrevista visa subsidiar um estudo acadêmico sobre a importância do curso de graduação em Engenharia na formação e no desenvolvimento de competências profissionais dos discentes, na sua percepção enquanto professor do curso nesta instituição de ensino.

**Esta pesquisa, sigilosa e de cunho estritamente acadêmico, destina-se na elaboração da minha dissertação para o Curso de Mestrado Acadêmico em Administração.**

Saliento que sua participação é extremamente importante!

**Muito obrigada por sua colaboração!**

**Prof<sup>a</sup>: Walnice Brandão Machado**

#### Formulário de identificação do entrevistado

<p><b>Sexo:</b></p> <p>a. <input type="checkbox"/> masculino</p> <p>b. <input type="checkbox"/> feminino</p> <p><b>Estado Civil:</b></p> <p>a. <input type="checkbox"/> solteiro</p> <p>b. <input type="checkbox"/> casado</p> <p>c. <input type="checkbox"/> separado ou divorciado</p> <p>d. <input type="checkbox"/> união estável</p> <p>e. <input type="checkbox"/> viúvo</p>	<p><b>Idade:</b></p> <p>a. <input type="checkbox"/> de 21 a 25 anos</p> <p>b. <input type="checkbox"/> de 26 a 30 anos</p> <p>c. <input type="checkbox"/> de 31 a 35 anos</p> <p>d. <input type="checkbox"/> de 36 a 40 anos</p> <p>e. <input type="checkbox"/> de 41 a 45 anos</p> <p>f. <input type="checkbox"/> de 46 a 50 anos</p> <p>g. <input type="checkbox"/> de 51 a 55 anos</p> <p>h. <input type="checkbox"/> de 56 a 60 anos</p> <p>i. <input type="checkbox"/> de 61 a 65 anos</p> <p>j. <input type="checkbox"/> mais de 66 anos</p>	<p><b>Escolaridade:</b></p> <p>a. <input type="checkbox"/> Especialista</p> <p>b. <input type="checkbox"/> Mestre</p> <p>c. <input type="checkbox"/> Doutor</p> <p>d. <input type="checkbox"/> Pós-Doutor</p> <p><b>Profissão:</b></p> <p>a. <input type="checkbox"/> Engenheiro</p> <p>b. <input type="checkbox"/> Outra:</p> <p>_____</p>	<p><b>Tempo de trabalho nesta instituição:</b></p> <p>a. <input type="checkbox"/> menos de 2 anos</p> <p>b. <input type="checkbox"/> de 2 a 5 anos</p> <p>c. <input type="checkbox"/> de 6 a 10 anos</p> <p>d. <input type="checkbox"/> de 11 a 15 anos</p> <p>e. <input type="checkbox"/> de 16 a 20 anos</p> <p>f. <input type="checkbox"/> de 21 a 25 anos</p> <p>g. <input type="checkbox"/> de 26 a 30 anos</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>Experiência Profissional acadêmica – Tempo de trabalho como professor:</b></p> <p>a. ( ) menos de 2 anos  b. ( ) de 2 a 5 anos  c. ( ) de 6 a 10 anos  d. ( ) de 11 a 15 anos  e. ( ) de 16 a 20 anos  f. ( ) de 21 a 25 anos  g. ( ) de 26 a 30 anos  f. ( ) mais de 30 anos</p>	<p><b>Experiência Profissional Total – Tempo de trabalho total (inclusive outras atividades não acadêmicas):</b></p> <p>a. ( ) menos de 2 anos  b. ( ) de 2 a 5 anos  c. ( ) de 6 a 10 anos  d. ( ) de 11 a 15 anos  e. ( ) de 16 a 20 anos  f. ( ) de 21 a 25 anos  g. ( ) de 26 a 30 anos  f. ( ) mais de 30 anos</p>	<p><b>Atuação nesta instituição:</b></p> <p>a. ( ) Ensino  b. ( ) Pesquisa  c. ( ) Extensão  d. ( ) Orientação de alunos  e. ( ) Atividades administrativas</p>	<p><b>Nível de atuação na docência:</b></p> <p>a. ( ) Graduação  b. ( ) Especialização  c. ( ) Mestrado  d. ( ) Doutorado</p> <p><b>Período que leciona nesta instituição:</b></p> <p>a. ( ) 5  b. ( ) 6  c. ( ) 7  d. ( ) 8  e. ( ) 9  f. ( ) 10</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Perguntas

- 1) Você conhece as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Engenharia?
- 2) Você conhece o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) ou o Projeto Pedagógico do curso (PPC) desta instituição?
- 3) Em algum momento a instituição menciona quais as competências devem ser trabalhadas pelos professores para a formação dos graduandos?
- 4) A instituição explicita para os alunos as competências que pretende desenvolver ao longo do curso?
- 5) Na sua opinião quais são as habilidades/competências a serem desenvolvidas nos alunos para o a formação profissional dos mesmos?
- 6) As atividades propostas em suas aulas contribuem para a formação de competências requeridas para os graduandos? Se não contribuem, quais são essas competências?
- 7) Você consegue promover em suas aulas a interdependência entre o conteúdo ensinado e as competências necessárias para a formação profissional do engenheiro?