



## IDENTIFICAÇÃO DE CATEGORIAS DE TRABALHOS DE GRADUAÇÃO EM CURSO DE ENGENHARIA

**André Luiz Flandoli Romeiro** – andre.lfromeiro@hotmail.com

Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia – Escola de Engenharia Mauá – Engenharia de Produção

**Edison Paulo De Ros Triboli** – triboli@maua.br

Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia – Escola de Engenharia Mauá – Engenharias Química e de Alimentos

**Octavio Mattasoglio Neto** – omattasoglio@maua.br

Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia – Escola de Engenharia Mauá – Ciclo Básico

Praça Mauá, 01 – Bairro Mauá

CEP 09580-900 – São Caetano do Sul – SP

**Resumo:** Na análise de Trabalhos de Graduação, surgiu necessidade de se estabelecer critérios para a classificação de sua finalidade, aqui entendida como o produto que se obtém como resultado da pesquisa. Da análise documental de 150 relatórios produzidos na Escola de Engenharia Mauá entre 1998 e 2008 foram identificadas sete categorias, a saber: Desenvolvimento tecnológico, Pesquisa acadêmica, Estudo de viabilidade, Implementação técnica, Avaliação técnica, Modelagem de sistemas e processos e estudo do Estado da arte. Os resultados indicam que as categorias propostas são adequadas e contribuem para a distinção dos trabalhos, podendo auxiliar os alunos na escolha e definição de estratégias para o desenvolvimento dos trabalhos. Além disso, a análise da distribuição dos trabalhos nas diversas categorias pode servir como ferramenta para verificação da consistência do Projeto Pedagógico do curso, como item de caracterização do perfil do egresso.

**Palavras-chave:** Trabalho de graduação, Trabalho de Conclusão de Curso, Finalidade da pesquisa, Metodologia da Pesquisa, Perfil do egresso.

### 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como principal objetivo apresentar uma pesquisa sobre a identificação de categorias, para a dimensão finalidades, de Trabalhos de Graduação – TG - em engenharia e, além disso, mostrar os resultados da análise realizada a partir deste referencial num conjunto de mais de 150 trabalhos produzidos, ao longo de 10 anos, na Escola de Engenharia Mauá – EEM – do Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia.



Entende-se aqui por finalidade o produto, tangível ou não, que resulta de uma pesquisa. Em um TG pode-se identificar um produto principal, gerado pela pesquisa, é esse produto que irá determinar a finalidade da pesquisa.

A importância desta identificação reside no fato de que ela dará subsídios para se detalhar métodos e técnicas relativos a cada tipo de pesquisa, associados aos produtos gerados por estas atividades. Isto implica na possibilidade de criação de roteiros que permitam a descrição de estratégias mais eficientes e de métodos mais detalhados para a construção de um TG.

Cabe citar que em algumas escolas de engenharia o TG é denominado como Trabalho de Conclusão de Curso – TCC. Em ambos os casos, trata-se de um trabalho desenvolvido pelos estudantes, individualmente ou em equipe, que buscam identificar, abordar e propor soluções a um problema de engenharia.

Algumas premissas devem ser consideradas para elucidar a abordagem do tema. A primeira é que o TG constitui-se numa pesquisa, que pode ser classificada por diferentes dimensões de análise. Essas dimensões tradicionalmente utilizadas não são excludentes, nem mesmo com a que agora se apresenta.

A segunda é que como resultado do TG tem-se um produto, tangível ou não, que pode contribuir tanto para o crescimento da ciência, como para a produção de novos elementos na área da pesquisa, ainda que não sejam originais. O fundamental é que na base deste produto há uma metodologia alinhada com sua área acadêmica (ANDRADE, 1997, BARROS & LEHFELD, 2000).

A gênese desta pesquisa está vinculada à necessidade de caracterização do que pode ser considerado um TG. Não há dúvida sobre a importância do TG na formação dos alunos de engenharia (ARA *et al*, 2002), tanto para consolidar sua construção dos conhecimentos desenvolvidos no curso como para prepará-los para o mercado de trabalho, aproximando-os de situações reais que encontrarão ao longo da sua carreira, tanto que é uma exigência expressa nas Diretrizes Curriculares dos cursos de formação do Engenheiro (MEC, 2002).

Identificada a necessidade, foram estudadas as classificações de pesquisa para justificar seu uso como referencial de análise dos TGs. Surgiu, então, a necessidade de introduzir a dimensão “finalidade”, para analisar os temas escolhidos pelos estudantes. As experiências na disciplina Metodologia da Pesquisa e na orientação deste tipo de atividade permitiu a criação de um conjunto inicial de categorias, que gradativamente foi modificada, a partir da confrontação empírica com os TG analisados. Como resultado final da análise e definições das categorias dos TGs, estabeleceu-se sete categorias para a dimensão finalidade:

- Estado da Arte
- Desenvolvimento Tecnológico
- Pesquisa Acadêmica
- Avaliação Técnica
- Modelagem de sistemas e processos
- Implementação Técnica e
- Estudo de Viabilidade.

Tais definições originaram-se das categorias pesquisa pura e pesquisa aplicada e serão mais precisamente definidas no item 4 deste trabalho.



## 2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

É inegável a importância do TG na formação do engenheiro, como destacam diversos autores como, por exemplo, Pegollo e Shiba (2001). Lopes et al (2009) destacam:

*O trabalho de final de curso deve contemplar de forma consistente os conhecimentos afins da engenharia e integrar um conjunto de ciência, matemática, tecnologia e criatividade, fundamentais em um trabalho de qualidade. Nessa linha, a engenharia se caracteriza pela aplicação de conhecimentos científicos à solução de problemas. O engenheiro deve ser por formação, um indivíduo preparado para resolver inúmeros problemas da sociedade, podendo-se destacar a importância que a criatividade tem para o trabalho desse profissional (LOPES et al, 2009).*

Apesar desta importância, a classificação dos tipos de trabalho de pesquisa que mais se aproxima à dimensão estudada neste trabalho é a da pesquisa pura e aplicada. Nesta classificação, tem-se:

- **Pesquisa pura:** voltada à ampliação do conhecimento de uma determinada área. O objetivo do pesquisador é o saber, buscando satisfazer uma necessidade intelectual...
- **Pesquisa aplicada:** voltada à aplicação prática, como a desenvolvida pelas ciências ligadas às áreas tecnológicas. O pesquisador busca contribuir na solução de problemas práticos. A aplicação imediata é uma característica deste tipo de pesquisa.

Outra dimensão para análise das pesquisas é quanto à metodologia, que “*pode ser justificada pela necessidade de embasamento científico adequado,... para endereçar as questões da pesquisa, bem como seus respectivos métodos e técnicas para seu planejamento e condução*” (MIGUEL, 2009).

Numa pesquisa empírica que realizou o levantamento de artigos dos anos 1996 á 2004 de um seminário da área de Engenharia de Produção, objetivando fazer uma análise quantitativa das diversas alternativas metodológicas usadas, Berto e Nakano (2000, apud MIGUEL, 2009) identificaram uma dimensão de análise de metodologias dividida em sete categorias: Survey, Estudo de Caso, Modelagem, Simulação, Estudo de Campo, Experimento e Teórico/Conceitual.

Ainda na área de Engenharia de Produção, outras metodologias foram classificadas como as indicadas por Gupta et al (2006, apud MIGUEL, 2009): Pesquisa empírica, Modelagem e métodos analíticos, Artigos conceituais, Ensino em gestão de operações e Revisões de literaturas.

Existem ainda outras classificações (CERVO & BERVIAN, 1996, BERTO & NAKANO, 1998) para as pesquisas como:

- Quanto a sua forma de estudo: Pesquisa-Ação, Pesquisa-Experimental;
- Quanto ao tratamento dos dados: Qualitativa e Quantitativa;
- Quanto aos objetivos: Exploratória, Descritiva e Explicativa;
- Quanto ao contexto de estudo (refere-se ao ambiente que é utilizado para a realização da pesquisa): Bibliográfica, de Laboratório, de Campo.

No entanto, não há uma classificação que indique de forma mais específica o tipo de pesquisa com relação à sua finalidade, o que é discutido e apresentado neste trabalho.



### 3 METODOLOGIA

A análise dos TGs foi realizada pela estratificação de amostras de trabalhos de graduação dos últimos 10 anos, de todas as habilitações de Engenharia oferecidas na EEM. A metodologia utilizada na coleta dos dados foi a Análise Documental que é numa técnica de pesquisa qualitativa e contribui no desvelando aspectos novos de um tema ou problema.

Para tal análise dos trabalhos de graduação foram analisados: o título, o resumo, o sumário, a introdução, a conclusão e o corpo do TG. Em cada um destes elementos, quando coube, buscou-se, a partir da análise de conteúdo do discurso, construir um conhecimento que indicasse o produto que o TG gerava.

De um universo de 1539 trabalhos foi avaliado aproximadamente 10% (162), o que representa uma amostra estratificada por habilitação e ano de realização do trabalho. A Tabela 1 traz a indicação do número de trabalhos por habilitação e por ano, avaliados na construção da pesquisa.

**Tabela 1.** Quantidades disponíveis e quantidades amostradas de Trabalhos de Graduação nas diversas habilitações da Engenharia da Escola de Engenharia Mauá entre 1998 e 2008

| Ano   | Quantidade disponível (Quantidade avaliada) |          |         |          |          |          |          |
|-------|---------------------------------------------|----------|---------|----------|----------|----------|----------|
|       | AL                                          | CV       | CA      | EL       | MC       | PM       | QM       |
| 1998  | 27 (3)                                      | 23 (1)   | - (-)   | 25 (3)   | 15 (1)   | - (-)    | 12 (1)   |
| 1999  | 27 (3)                                      | 18 (3)   | - (-)   | 21 (2)   | 20 (2)   | 3 (1)    | 12 (1)   |
| 2000  | 37 (4)                                      | 26 (3)   | - (-)   | 22 (2)   | 32 (3)   | 21 (2)   | 10 (1)   |
| 2001  | 30 (3)                                      | 20 (2)   | - (-)   | 48 (5)   | 35 (4)   | 31 (3)   | 23 (2)   |
| 2002  | 22 (2)                                      | 11 (1)   | 1 (1)   | 39 (4)   | 30 (3)   | 34 (4)   | 17 (2)   |
| 2003  | 29 (3)                                      | 15 (2)   | 10 (1)  | 42 (4)   | 30 (3)   | 22 (2)   | 17 (2)   |
| 2004  | 19 (2)                                      | 12 (1)   | 18 (2)  | 20 (2)   | 12 (1)   | 18 (2)   | 12 (1)   |
| 2005  | 19 (2)                                      | 14 (1)   | 15 (2)  | 32 (3)   | 14 (1)   | 16 (2)   | 1 (1)    |
| 2006  | 17 (2)                                      | 13 (1)   | 22 (2)  | 39 (4)   | 13 (1)   | 28 (3)   | 13 (1)   |
| 2007  | 10 (1)                                      | 18 (2)   | 19 (2)  | 39 (4)   | 18 (2)   | 21 (2)   | 16 (2)   |
| 2008  | 9 (1)                                       | 11 (1)   | 12 (1)  | 23 (2)   | 11 (1)   | 28 (3)   | 16 (2)   |
| Total | 246 (26)                                    | 181 (18) | 97 (11) | 350 (35) | 297 (31) | 222 (24) | 149 (16) |

Nota: Habilitações da Engenharia: AL – Alimentos; CV – Civil; CA – Controle e Automação; EL – Elétrica; MC – Mecânica; PM – Produção Mecânica; QM – Química.

### 4 A PROPOSTA DE CLASSIFICAÇÃO

De acordo com a finalidade, foram identificadas sete modalidades de trabalhos, a saber:



**a) Pesquisa Acadêmica (PA):**

A Pesquisa acadêmica é caracterizada por um conjunto de atividades experimentais com a principal finalidade de ampliar o conhecimento sobre determinado assunto. Sua estrutura e dinâmica são bem conhecidas: identificação de oportunidade e formulação de hipótese, revisão de literatura e embasamento teórico, planejamento e realização de experimentos, tratamento e discussão dos resultados e conclusões.

**b) Desenvolvimento Tecnológico (DT):**

O Desenvolvimento Tecnológico se caracteriza por apresentar um protótipo, ou seja, “produto fabricado individualmente ou produzido de modo artesanal e segundo as especificações de um projeto para fabricação em série, com o propósito de servir de teste antes da fabricação em escala industrial, ou da comercialização” (FERREIRA, 1999). O desenvolvimento de software foi classificado nessa categoria.

**c) Estudo de Viabilidade (EV):**

O Estudo de viabilidade é caracterizado pela avaliação da viabilidade técnica e econômica e/ou ambiental de um ou mais novos empreendimentos considerados em sua totalidade. Esse estudo normalmente compreende a escolha da tecnologia, o levantamento das frentes de financiamento, estimativas de fluxos de caixa e determinações de índices econômicos tais como: taxa interna de retorno, ponto de equilíbrio e tempo de retorno do investimento, dentre outros. Seu principal objetivo é levantar subsídios para a tomada de decisão sobre a conveniência ou não da implantação de um empreendimento.

**d) Modelagem de Sistemas e Processos (MP):**

A Modelagem de Sistemas e Processos é evidenciada pela descrição de um sistema físico ou gerencial por meio de um conjunto de equações e a análise de seu comportamento em função de um conjunto de condições iniciais ou de entrada. Os sistemas considerados podem ser. Essa modalidade pressupõe o uso de computadores para a solução dos modelos que podem ser gerados tanto por meio de programação elaborada pelos autores quanto com o auxílio de *softwares* comerciais.

**e) Estado da Arte (EA):**

O estudo do Estado da Arte consiste de um levantamento histórico e crítico do que foi publicado sobre determinado assunto até a época da realização da pesquisa. Fundamentalmente, é um trabalho de revisão de literatura.

**d) Implementação Técnica (IT):**

A Implementação Técnica consiste em executar um projeto, plano ou programa, ou seja, “levar à prática por meio de providências concretas” (FERREIRA, 1999) e, ao final, comparar criticamente as situações “antes” e “depois”. Nesse caso, uma tecnologia ou ferramenta já conhecida é utilizada para solucionar um problema. Tipicamente, nesse tipo de trabalho, há a colaboração de empresas nas quais os problemas são identificados e o trabalho propõe-se a resolvê-los.





### e) Avaliação Técnica (AT)

A Avaliação Técnica caracteriza-se pela execução de estudos sobre possibilidades de melhorias em sistemas já existentes, considerados em parte ou todo, para posterior implementação. Fundamentalmente, são avaliadas diversas alternativas sob os aspectos de vantagens, desvantagens, custos de implementação, manutenção e amortização e outros aspectos que se mostrem relevantes como elementos para tomada de decisão sobre a conveniência ou não de dar seguimento ao projeto.

## 5 ANÁLISE DOS DADOS

A Tabela 2 apresenta o resumo da amostra analisada. Pela distribuição porcentual dos tipos de trabalhos nas diversas habilitações é possível perceber uma diversidade de ênfases nas formações específicas.

**Tabela 2.** Distribuição dos Trabalhos de Graduação de acordo com a finalidade nas diversas habilitações da Engenharia da Escola de Engenharia Mauá entre 1998 e 2008

| Tipo de trabalho                  | Frequência (%) |    |    |    |    |    |    |       |
|-----------------------------------|----------------|----|----|----|----|----|----|-------|
|                                   | AL             | CV | CA | EL | MC | PM | QM | Geral |
| Pesquisa acadêmica                | 4              | 22 | -  | 3  | 16 | 12 | 31 | 11    |
| Desenvolvimento tecnológico       | 84             | 6  | 91 | 73 | 56 | 4  | 25 | 50    |
| Estudo de viabilidade             | -              | 22 | -  | -  | 6  | 20 | 19 | 7     |
| Modelagem de sistemas e processos | 4              | -  | 9  | 3  | -  | 20 | 6  | 6     |
| Estado da arte                    | 4              | 33 | -  | -  | -  | 12 | 6  | 7     |
| Implementação técnica             | -              | -  | -  | 18 | 6  | 12 | -  | 7     |
| Avaliação técnica                 | 4              | 17 | -  | 3  | 16 | 20 | 13 | 12    |

Nota: Habilitações da Engenharia: AL – Alimentos; CV – Civil; CA – Controle e Automação; EL – Elétrica; MC – Mecânica; PM – Produção Mecânica; QM – Química.

### 5.1 Engenharia de Alimentos

A ênfase na Engenharia de Alimentos é de trabalhos com a finalidade de desenvolvimento tecnológico (84%). Essa habilitação tem grande identificação com produtos de consumo final, presentes em supermercados, e esse fato pode ser o responsável pela grande preferência por essa modalidade. Alguns exemplos de títulos são: “Desenvolvimento de sorvete voltado a atletas”, “Desenvolvimento de bolinho à base de mandioca”.

As modalidades de Pesquisa Acadêmica, Modelagem de Sistemas e Processos, Estado da Arte e Avaliação Técnica respondem pelos 16% restantes, em porcentagens iguais. Esse fato é condizente com a diversidade natural das atividades da engenharia, ainda que seja observada a forte tendência no desenvolvimento tecnológico de novos processos, produtos e embalagens.

### 5.2 Engenharia Civil

Os trabalhos da Engenharia Civil concentraram-se em quatro categorias: Estado da Arte, Pesquisa Acadêmica, Estudo de Viabilidade e Avaliação Técnica. O estudo do Estado da Arte



aparece com a maior frequência (33%) e pode ser exemplificado com os títulos: “Gestão de qualidade na construção civil”, “O Engenheiro como empresário na construção civil e Experiências de implantação da Norma ISO 9000”.

Atividades típicas da Engenharia Civil incluem o planejamento e a verificação da viabilidade de empreendimentos. Estudos de viabilidade representam 22% dos trabalhos e alguns exemplos incluem: “Estudo da viabilidade técnica para a implantação de um condomínio residencial”, “Estudo de caso: projeto de reuso da água em São Caetano do Sul, SP” (trabalho que ofereceu a possibilidade de interação com a realidade local).

A Pesquisa Acadêmica apareceu em 22% dos trabalhos com temas como: “Urbanização de Favelas”; “Congelamento de solo (aplicações, métodos e procedimentos)” e “Métodos alternativos de construção civil”. Avaliações Técnicas tais como “Proteções de lajes, aplicações e perspectivas”, alcançaram a frequência de 17% e trabalhos com enfoque de Desenvolvimento Tecnológico, como “Edificações ecológicas”, representaram 6% do total.

### 5.3 Engenharia de Controle e Automação

De forma semelhante à Engenharia de Alimentos, a habilitação Engenharia de Controle e Automação é fortemente focada em trabalhos de Desenvolvimento Tecnológico (91%). A possibilidade de automatizar sistemas elétricos e mecânicos constitui campo de grande número de aplicações industriais e domésticas e estimula a criatividade dos alunos. Trabalhos como “Robô móvel”, “Robô tecladista” e “Bicicleta ergométrica (automatizada)” oferecem uma idéia de aplicações da robótica.

Os 9% restantes são trabalhos de Modelagem e Simulação de Sistemas de controle como no caso do “AGV - *Automatic guided vehicle*” que propôs a simulação de um sistema de controle automático para o deslocamento de um veículo.

### 5.4 Engenharia Elétrica

Na Engenharia Elétrica os trabalhos também se concentram na modalidade Desenvolvimento Tecnológico e representam 73% do total. A disponibilidade e diversidade de componentes eletrônicos oferecem condições adequadas para o exercício da criatividade, traduzida no desenvolvimento protótipos, como no trabalho “Pedágio inteligente”. Pelo mesmo motivo, a Implementação Técnica também ocorre com frequência (18%) e é ilustrada por trabalhos como “Comunicação de dados por RF utilizando tecnologia *Bluetooth*”.

Trabalhos com enfoque de Pesquisa Acadêmica, Modelagem de Sistemas e Processos e Avaliações Técnicas completam os 9% restantes, igualmente divididos, mostrando a diversidade de interesses não majoritários.

### 5.5 Engenharia Mecânica

Na habilitação Engenharia Mecânica os trabalhos com enfoque de Desenvolvimento Tecnológico são maioria e representam 55% do total. A Implementação Técnica (6%) é exemplificada pela implantação de normas, técnicas ou produtos em situações reais envolvendo alunos e empresas como no caso do trabalho “Desenvolvimento de um modelo de sistema de garantia da qualidade ISO 9000 para uma pequena empresa”.

Trabalhos de Avaliação Técnica como a “Proposta de substituição do ar-condicionado automotivo convencional por um que utilize o calor dos gases de escape do motor” representam 16%, e Pesquisas Acadêmicas como o “Estudo do desgaste na ferramenta para



usinagem de alta velocidade em material endurecido” dão conta de mais 16% do total. Estudos de viabilidade tais como o “Projeto de um laboratório para análise de emissões de poluentes em motocicletas” representam os 6% restantes.

### 5.6 Engenharia de Produção Mecânica

Os trabalhos de graduação da Engenharia de Produção Mecânica apresentam o perfil mais eclético dentre as diversas habilitações oferecidas na EEM, possivelmente devido às ferramentas de gestão associadas às características técnicas da habilitação. Isto favorece muito a realização de trabalhos que tenham interações com empresas.

Avaliações Técnicas, Estudos de Viabilidade Técnica, Econômica e/ou Ambiental e Modelagem de Sistemas e Simulação representam 60% do total das modalidades, divididas igualmente. Esse percentual pode ser explicado pela maior intensidade das ferramentas de gestão de processos em relação às outras habilitações da Engenharia. Exemplificam essa situação os trabalhos “Melhoria no processo produtivo de uma indústria têxtil”, “Análise da viabilidade de implantação de um *shopping center*” e “Aumento da produtividade de um centro de distribuição do setor de vestuário varejista”.

As modalidades de trabalho referentes à Pesquisa Acadêmica, Estado da Arte e Implementação Técnica representaram 12% do total, cada uma.

Por fim, os trabalhos de Desenvolvimento Tecnológico representam 4% do total, provavelmente, pelo fato de a habilitação ter ênfase em ferramentas de gestão.

### 5.7 Engenharia Química

Na habilitação Engenharia Química 75% dos trabalhos de graduação concentram-se nas modalidades: Pesquisa Acadêmica, Desenvolvimento Tecnológico e Estudos de Viabilidade, em ordem decrescente de frequência. A diversidade e a especificidade dos sistemas químicos favorecem a pesquisa acadêmica empírica e isso é observado em 31% dos trabalhos. A presença de produtos e serviços com base em tecnologia química na sociedade moderna estimula os trabalhos de Desenvolvimento Tecnológico, os quais representam 25% do total. Os Estudos de Viabilidade para a implantação de unidades químicas ou petroquímicas representam 19% do total.

Os 25% restantes, distribuem-se entre trabalhos de Avaliação Técnica (13%), Modelagem de processos (6%) e estudo do Estado da Arte (6%), como no caso do trabalho “Sistema de tratamento de efluentes sanitários através de *wetlands*”.

### 5.8 Engenharia em Geral

Da análise da Tabela 2 percebe-se clara ênfase nos trabalhos de Desenvolvimento Tecnológico que representam 50% do total. Isso é indicativo de capacidade criativa, habilidade esperada em estudantes de engenharia por ocasião da conclusão do curso. Nesse aspecto destacam-se, em ordem, as habilitações: Controle e Automação, Alimentos, Elétrica e Mecânica.

Os trabalhos de Avaliação Técnica representam 12% do total e destacam-se na Engenharia de Produção Mecânica. A Pesquisa Acadêmica (11%) destaca-se na Engenharia Química. Os estudos de viabilidade (7%) aparecem mais nas Engenharias Civil, Produção Mecânica e Química. Os estudos do Estado da Arte representam 7% do total dos trabalhos e destacam-se na Engenharia Civil. A Implementação Técnica, que normalmente ocorre com a





participação de empresas, representa 7% do total e destaca-se nas Engenharias Elétrica e de Produção Mecânica. Por fim, os trabalhos de Modelagem de Sistemas e Processos representam 6% do total e destacam-se na Engenharia de Produção Mecânica. Isso demonstra a diversidade das atividades da engenharia e a capacidade dos alunos para o desenvolvimento de estudos e pesquisas, realização de avaliações e análises, implementação de métodos e técnicas, integração com empresas, utilização de ferramentas técnicas e computacionais em seus trabalhos de graduação.

Com relação às modalidades de trabalhos, verifica-se que a Engenharia de Produção Mecânica é a mais eclética, com as sete modalidades observadas, e a Engenharia de Controle e Automação é a mais especializada, com duas modalidades de trabalho. A Engenharia Química apresenta seis das sete modalidades e as outras habilitações, cinco.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As categorias apresentadas para a dimensão finalidade dos Trabalhos de Graduação são consistentes e excludentes, isto dá a garantia de se constituírem num bom critério para a classificação de pesquisas realizadas como Trabalho de Graduação nos cursos de Engenharia. Contribui para dar consistência a esta conclusão, o fato de que elas foram construídas a partir de um processo iterativo de reflexão e análise dos documentos que constituíram a amostra da pesquisa.

A diversidade de configuração da distribuição de trabalhos mostra as diferentes possibilidades e interesses de uma dada habilitação dentro do universo da formação em Engenharia. Pode-se concluir que formar Engenheiros em uma habilitação tem diretrizes diferentes que em outras. Certamente as configurações da distribuição de trabalhos não são estáticas, mas uma análise histórica pode indicar os diferentes momentos pelos quais passa a formação numa determinada habilitação.

A distribuição de trabalhos, em função das categorias de classificação da finalidade, nas diversas habilitações leva à possibilidade de análise sobre a forma como cada uma destas habilitações dentro da EEM, onde foi realizada a pesquisa, se alinha ao Projeto Pedagógico de formação de seus engenheiros. Isto indica a fertilidade destas categorias de análise como ferramenta para auto-avaliação da formação dada aos seus alunos por um curso de Engenharia. Por sua vez, as diferentes configurações de critérios num dado curso, podem indicar o perfil de engenheiro que a escola esta colocando à disposição do mercado de trabalho.

As categorias identificadas podem, ainda, serem consideradas como parâmetros para escolha de temas futuros pelos alunos, ao deixar explicitado as possíveis finalidades numa determinada área, contribuindo para o processo escolha pelo aluno.

A partir dos resultados alcançados, pode-se vislumbrar que a continuidade desta pesquisa, pode ser a identificação das etapas que devem ser seguidas para a construção de trabalhos em cada uma das categorias identificadas.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ANDRADE, Maria Margarida de. **Como Preparar Trabalhos para Cursos de Pós-Graduação**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1997.



- ARA, A. B.; TRIBOLI, E. P. D. R.; MATTASOGLIO Neto, O. A construção do trabalho de graduação em engenharia e administração de empresas. In **Anais** do XXX Congresso Brasileiro de Ensino em Engenharia. 2002.
- BARROS, A. J. da S.; LEHFELD, N. Ap. de S. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.
- BERTO, R. M. V. S. e NAKANO, D. N. Métodos de Pesquisa na Engenharia de Produção. **Anais**: XVIII ENEGEP. CD ROM do, Niterói, 1998.
- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A., **Metodologia Científica**. 4. ed. São Paulo: MAKRON Books, 1996.
- FERREIRA, A. B. de H. **Dicionário Aurélio Eletrônico Século XXI**, versão 3.0. São Paulo: Nova Fronteira, 1999. 1 CD-ROM. Windows 95/98/NT.
- LOPES, C. S. G.; INNOCENTINI, M. D. de M.; CAMINITI, G. B. O projeto com trabalho de conclusão de curso e sua contribuição na formação do engenheiro químico. In **Anais**: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2009, Recife: UFP.
- MEC - MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. Conselho Nacional de Educação / Câmara de Educação Superior. Diretrizes Curriculares para os cursos de engenharia. **Resolução CNE/CES nº 11**, de 11 de março de 2002.
- MIGUEL, (Org.) **Metodologia de Pesquisa em engenharia de produção e gestões de produção**. Rio de Janeiro: Elsevier. 2009.
- PEGOLLO, C. A. G.; SHIBA, A. A. – Utilizando o Trabalho de Conclusão de Curso – para aperfeiçoar a *performance* profissional dos novos engenheiros. In **Anais**: XXIX Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia, 9, 2001, Porto Alegre. **Anais**. Porto Alegre: PUC/RS, 2001. p. 394-399.

## IDENTIFYING THE CATEGORIES OF SENIOR WORK TESIS ON ENGINEERING COURSE

**Abstract:** *For the elaboration of the Senior Thesis Works, came up the need to establish criteria for the classification of your finality, here understood as the product obtained as the search result. Documental Analyses of 150 reports at Maua Engineering School from 1998 to 2008 identified seven categories, namely: Technological development, Academic research, Feasibility study, Technical Implementation, Technical Assessment, Modeling of systems and processes and study of State of the Art. The results indicate that the categories proposed were appropriate and contributed for research distinction. Also they may assist students in choosing and define strategies for further research. Furthermore, the analyses of the distribution of the researches may be useful as a tool for checking consistence of the Educational Course Project, as an outcome of the egress profile.*

**Key-words:** *Senior Thesis Works, Research objectives, Research Methodology, Egress Profile.*