



TRABALHOS DE GRADUAÇÃO

SENIOR THESIS WORKS

2000



SUMMARY

<i>4</i>	"CENTRO UNIVERSITÁRIO" OF MAUÁ INSTITUTE OF TECHNOLOGY
<i>6</i>	MAUÁ SCHOOL OF ENGINEERING
<i>6</i>	Senior Thesis Work at Mauá School of Engineering
<i>9</i>	Food Engineering
<i>35</i>	Civil Engineering
<i>53</i>	Electrical Engineering
<i>69</i>	Mechanical Engineering
<i>87</i>	Metallurgical Engineering
<i>94</i>	Industrial Engineering
<i>107</i>	Chemical Engineering
<i>117</i>	Environmental Engineering
<i>121</i>	MAUÁ SCHOOL OF BUSINESS ADMINISTRATION
<i>121</i>	Business Administration
<i>122</i>	Innovation and entrepreneurship, the focus of the Senior Thesis Works at Mauá School of Business Administration
<i>139</i>	Index



SUMÁRIO

5	CENTRO UNIVERSITÁRIO DO INSTITUTO MAUÁ DE TECNOLOGIA
7	ESCOLA DE ENGENHARIA MAUÁ
7	O Trabalho de Graduação na Escola de Engenharia Mauá
9	Engenharia de Alimentos
35	Engenharia Civil
53	Engenharia Elétrica
69	Engenharia Mecânica
87	Engenharia Metalúrgica
94	Engenharia de Produção Mecânica
107	Engenharia Química
117	Engenharia Sanitária
121	ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO MAUÁ
121	Administração de Empresas
123	Inovação e empreendedorismo, o foco dos Trabalhos de Graduação na Escola de Administração Mauá
139	Índice



FOREWORD

**"CENTRO UNIVERSITÁRIO"
OF MAUÁ INSTITUTE
OF TECHNOLOGY**

The "Centro Universitário" (*) of Mauá Institute of Technology presents the summaries of the Senior Thesis Works submitted by its graduates in the Mauá School of Administration and the Mauá School of Engineering for the year 2000. The majority of these works were presented in an event called EUREKA, that was an exposition of projects and prototypes shown to the public that visited the stands on campus at the headquarters of the University Center from 14th to 17th of November 2000.

The publishing of these works is done with the intention of demonstrating the potential of our graduates for the adequate analysis of real situations and the capacities and skills acquired to formulate solutions for the proposed problems.

The "Centro Universitário" of the Mauá Institute of Technology constitutes an ideal environment for the integrated effort of faculty and students in the development of activities that generates new multidisciplinary specific knowledge in the areas of technology and management.

This document summarizes the creative potential of our students and our commitment to offer an excellent standard of teaching with the view of forming a technological and managerial leadership able to face the new challenges of management and engineering in industry, in academia, in government and in the area of services.

PROF. OTÁVIO DE MATTOS SILVARES
Rector

(*) "Centro Universitário" is a denomination of the Brazilian Ministry of Education to identify multicurricular higher level Educational Institutions, involving one or more areas of knowledge, which are characterized by: the excellence of the teaching provided, the qualification of their faculty and the conditions of academic work offered to the college community, according to the standards established by the Ministry of Education for their accreditation.



APRESENTAÇÃO

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO INSTITUTO MAUÁ DE TECNOLOGIA

O Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia traz a público os resumos dos trabalhos de graduação de seus formandos na Escola de Administração Mauá e na Escola de Engenharia Mauá no ano de 2000. A maioria destes trabalhos foi apresentada no evento denominado EUREKA que se constituiu de uma exposição, em estandes, dos projetos e protótipos, ao público que visitou o *campus* da sede do Centro Universitário, entre 14 e 17 de novembro de 2000.

A divulgação destes trabalhos visa demonstrar o potencial dos nossos formandos para a adequada análise de problemas reais e a capacidade e habilidade adquiridas para formular soluções para os problemas propostos.

O Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia constitui-se num ambiente propício para o trabalho integrado de docentes e estudantes no desenvolvimento de atividades geradoras de novos conhecimentos específicos e multidisciplinares nas áreas de tecnologia e de gestão.

Este documento resume o potencial criativo de nossos estudantes e o nosso compromisso de oferecer um excelente padrão de ensino com vistas à formação de uma liderança tecnológica e gerencial capaz de enfrentar os novos desafios da administração e da engenharia na indústria, na academia, no governo e na área de serviços.

PROF. OTÁVIO DE MATTOS SILVARES
Reitor



SENIOR THESIS WORK AT MAUÁ SCHOOL OF ENGINEERING

Engineering can be defined as the art of applying scientific knowledge for the development of techniques, instruments, equipment, processes, products, systems and constructions for the benefit of society, in order to satisfy its needs.

The scope of Engineering is extremely wide and is present in all areas of human activity. Traditionally, the main divisions of Engineering are: Civil, Electric, Mechanical, Chemical and of Materials. These can be broken down into an enormous number of subdivisions and association of areas to cater for new needs.

The student of a regular graduation course in Engineering, in a short interval of five years of university activity, starting with the principles of basic scientific knowledge, - Physics, Chemistry and Mathematics - must dominate the Engineering sciences and the specific technology of his or her area of specialization. In the process, the student must acquire the training to see and interpret the physical world that surrounds him or her, in the light of scientific knowledge and technology.

Engineering activity requires a creative, productive and organized attitude, in order to add specific or multidisciplinary knowledge not only for the analysis, conception, projection and execution of the object to be produced, but also to study the conditions of its usage and maintenance for its effective utilization. In this process the professional implements a research project, consults previous experiments, organizes and participates in work groups, calculates, evaluates alternatives, tests possible solutions. The professional will also make a prototype, schedule the manufacture of the final product, ascertains its quality, its applicability and study the problems related to the disposal of this product in the environment, after its useful life.

Mauá School of Engineering, totally committed to upholding its prominent position in the formation of professionals in engineering, seeks to expose its students to real life situations through activities in laboratories and workshops in the different areas from the first to the last year of the course. In the early 70's, the Department of Electrical Engineering of

Mauá School of Engineering introduced a the requirement of a Senior Thesis Work for its graduates as a mandatory activity for the conclusion of the course. The successful experience was extended to other courses and since 1996, all graduates of Mauá School of Engineering develop a project as a final part of their courses. The project must incorporate knowledge acquired during the course, develop the capacity for investigation, evaluate the technical and economic viability of a product that is to be developed and whenever possible, build and test a prototype, besides presenting the necessary technical documentation. In this way the graduate has the opportunity to effectively materialize the initial concept proposed.

This procedure is normally conducted in a group to allow the participants to work together in a job situation common to everyday professional activities, where they can define leadership skills, distribute tasks, incorporate knowledge and manage each other's virtues and limitations.

Some of the works presented here had their origin in the experience obtained by the students as professional trainees and are aimed at solving problems in industry; others were proposed by the Professors and are concerned with subjects of interest to the student and the proponent.

The results obtained in these years of experience have been highly positive from the didactic-pedagogic point of view and have also, at times, been decisive in the choice of students to fill vacancies in many companies.

To carry out the projects the school provides the necessary material conditions; makes available the use of workshops, the Center of Computing Methods, the Laboratories, and offers guidance from the Professor who is a specialist in the area. At the end of the year, the group presents its work to an examining board composed of Professors and Engineers of the various branches of activities, in a public session, when the students are subjected to questions with respect to their work.

It is hoped that this volume may give its readers an insight into the work done by our students after the years of learning at Mauá School of Engineering.

PROF. MÁRIO CAVALEIRO FERNANDES GARROTE
Dean

O TRABALHO DE GRADUAÇÃO NA ESCOLA DE ENGENHARIA MAUÁ

Engenharia pode ser definida como a arte de aplicar conhecimentos científicos para o desenvolvimento de técnicas, instrumentos, equipamentos, processos, produtos, sistemas e construções para o usufruto da sociedade, a fim de satisfazer suas necessidades.

O escopo da Engenharia é extremamente amplo e está presente em todas as áreas da atividade humana. Tradicionalmente, as principais divisões da Engenharia são: Civil, Elétrica, Mecânica, Química e de Materiais. Estas podem ser desdobradas num número enorme de subdivisões ou associações de áreas para atender novas necessidades.

O estudante de um curso regular de graduação de engenharia deve, no curto intervalo de cinco anos de atividades escolares, com o conhecimento dos princípios das disciplinas de base científica - Física e Química - e das Matemáticas, dominar as ciências da Engenharia e as tecnologias específicas de sua área de especialização. Neste processo, o estudante deve adquirir um treinamento para ver e interpretar o mundo físico em que vive, à luz dos conhecimentos científicos e tecnológicos.

A atividade de engenharia requer uma atitude criativa, produtiva e organizada para acrescentar conhecimentos específicos ou multidisciplinares não só para a análise, a concepção, o projeto e a execução do objeto concreto a ser produzido, como também para o estudo das condições de uso e da manutenção, para a adequada utilização do produto. Nesse processo, o profissional desenvolve um trabalho de pesquisa, consulta experiências anteriores, organiza ou participa de grupos de trabalho, calcula, avalia alternativas, testa possíveis soluções, constrói protótipos, programa a fabricação do produto final, avalia sua qualidade, sua aplicabilidade e estuda os problemas relativos à disposição no ambiente deste produto, após sua vida útil.

A Escola de Engenharia Mauá, empenhada em manter sua posição de destaque como formadora de profissionais de engenharia, procura expor seus alunos a situações do mundo real pelo desenvolvimento de trabalhos em laboratórios e oficinas, nas diferentes habilitações, desde a primeira até a última série do curso.

No início da década de 70, o Departamento de Engenharia Elétrica da Escola de Engenharia Mauá introduziu o Trabalho de Graduação para seus formandos como uma atividade obrigatória para a conclusão do curso. A experiência bem-sucedida foi estendida às demais habilitações e, desde 1996, todos os formandos da Escola de Engenharia Mauá desenvolvem trabalhos de final de curso. O trabalho deve integrar conhecimentos adquiridos ao longo do curso, desenvolver a capacidade investigativa, avaliar a viabilidade técnica e econômica do produto a ser desenvolvido e, quando possível, construir e testar o protótipo, além de apresentar a documentação técnica do projeto. Desse modo, o formando tem a oportunidade de tornar real a concepção inicialmente proposta.

Esse trabalho é normalmente desenvolvido em grupo para colocar os participantes numa situação comum na vida profissional, em que deverão definir a liderança, distribuir tarefas, integrar conhecimentos e administrar as virtudes e as limitações de cada um.

Alguns dos trabalhos aqui apresentados tiveram sua origem na experiência obtida pelos alunos em seus estágios profissionalizantes e visam à solução de problemas da indústria; outros trabalhos foram propostos por professores e versaram sobre temas de interesse do aluno e do proponente.

Os resultados obtidos nestes anos de experiência têm sido altamente positivos do ponto de vista da experiência didático-pedagógica, além de, por vezes, serem decisivos na escolha do aluno a uma vaga nas empresas.

Para a realização dos trabalhos, a Escola provê as condições materiais necessárias, torna possível o uso de oficinas, do Núcleo de Métodos Computacionais e dos Laboratórios e oferece a orientação de docente especialista na área. Ao final do ano, os alunos apresentam o trabalho a uma banca examinadora composta de docentes e engenheiros dos vários ramos de atividade, em sessão pública. Nesse momento, os alunos são submetidos a uma série de perguntas sobre o desenvolvimento do seu trabalho.

Esperamos que este volume possa dar aos seus leitores uma visão do trabalho desenvolvido pelos nossos alunos, após os anos de aprendizado em nossa Escola de Engenharia Mauá.

PROF. MÁRIO CAVALEIRO FERNANDES GARROTE
Diretor

