

CENTRO UNIVERSITÁRIO
ESCOLA DE ENGENHARIA MAUÁ



ENGENHARIA MECÂNICA
MECHANICAL ENGINEERING



MECHANICAL AND METALLURGICAL ENGINEERING

The Mechanical and Metallurgical Engineering courses of Mauá School of Engineering have a dynamic characteristic directing them towards permanent search for sufficiency and improvement.

Within this perspective the courses attempt to offer to the future engineers a foundation that will permit his or her rapid adaptability to the sciences related to Mechanical and Metallurgical Engineering, and also to the techniques that will allow for continued participation in technological advances of social and human interest.

In this respect they seek to qualify as compliant with the following basic characteristics:

- a generalist approach to the various areas of Mechanical and Metallurgical Engineering;
- emphasis on the conceptual aspect, affording an all encompassing and continuous vision;
- the offer of some optional courses that will allow for a quick curricular updating and a certain specialization of the student for the job market and for his or her personal preferences;
- practical activities that will continually support the theory being learned;
- giving value to the managerial aspects of Engineering.

PROF. MARCO STIPKOVIC FILHO
Department of Mechanical and Metallurgical Engineering

ENGENHARIA MECÂNICA E METALÚRGICA

*O*s Cursos de Engenharia Mecânica e Metalúrgica da Escola de Engenharia Mauá caracterizam-se por uma dinâmica que os direcionam para a busca de uma permanente adequação e atualização.

Dentro dessa perspectiva, os cursos preocupam-se em conferir aos futuros engenheiros uma formação que permita sua rápida adaptação às ciências relacionadas com a Engenharia Mecânica e Metalúrgica e às técnicas que possibilitem contínua participação nas realizações tecnológicas de interesse social e humano.

Nessa direção, procuram um enquadramento na observância das seguintes características básicas:

- abordagem universalizante nas diversas áreas da Engenharia Mecânica e Metalúrgica;
- ênfase no aspecto conceitual, que propicie uma visão abrangente e contínua;
- oferta de algumas disciplinas optativas que permitam rápida atualização curricular e uma certa especialização do aluno diante do mercado de trabalho e de suas preferências pessoais;
- atividades práticas que apóiem continuamente o aprendizado teórico;
- valorização dos aspectos de gestão da Engenharia.

PROF. MARCO STIPKOVIC FILHO
Departamento de Engenharia Mecânica e Metalúrgica



ANÁLISE DO USO DE COMPRESSOR DE ROTAÇÃO VARIÁVEL EM FREEZERS COMERCIAIS

ANALYSIS OF THE USE OF A VARIABLE SPEED COMPRESSOR IN COMMERCIAL REFRIGERATORS

O objetivo deste trabalho é o de analisar o ganho energético de um sistema de refrigeração com um compressor de rotação variável. Este projeto é parte de um estudo para a otimização de energia em refrigeradores e freezers domésticos e comerciais pelo controle da velocidade do compressor. Esta tecnologia permitirá a redução do consumo de energia do sistema.

Este trabalho contém não só a descrição do funcionamento de cada elemento de um sistema de refrigeração convencional, como também a descrição do componente acoplado que permitirá a variação da velocidade do compressor; neste caso, um inversor de frequência.

Compararam-se os dados de consumo energético do sistema convencional com o sistema com compressor de rotação variável, por levantamento estatístico em empresas especializadas. Com base nessa análise, pode-se verificar que existe um potencial significativo para a melhoria da eficiência de um sistema de refrigeração com compressor de rotação variável.



MICHAEL WILLIAM CARDOSO DE PONTES

RAFAEL PICCIRILLI NETO

WANDER FINATTO SANTOS

PROF. ROBERTO DE AGUIAR PEIXOTO

The subject of this project is an energy analysis of a refrigerator system using a compressor with variable speed. This work is part long-term research project dealing with energy optimization of domestic and commercial refrigerators and freezers, in which the cooling capacity is controlled by the speed of the compressor. The use of a compressor with a variable speed can reduce the energy consumption of the compressor.

This report contains a description of the operation of each component of a conventional refrigerator system and a description of the added component that would allow the compressor speed to change. In this case, it's a frequency converter.

Finally, we compare the energy consumption of a conventional refrigerator system with a refrigerator system with a variable speed compressor by using statistical data from specialized companies. According to this analysis it can be verified that there is a possibility to improve efficiency of the refrigerator system if we use a variable speed compressor. This better performance will become more significant when applied to a large quantity of refrigerators.

ANÁLISE ESTRUTURAL DE UM MASTRO DE VELEIRO EM MATERIAL COMPÓSITO

STRUCTURAL ANALYSIS OF A SAILING BOAT MAST MADE OF COMPOSITE MATERIALS

Um elemento estrutural de grande importância no veleiro é o mastro. A altura do mastro condiciona a velocidade e proporciona estabilidade à embarcação. Para melhorar o comportamento estrutural é interessante projetar o mastro utilizando um novo material.

Hoje em dia, materiais compósitos avançados têm um papel muito importante numa grande variedade de estruturas, pois a demanda por transportes mais rápidos e o baixo custo operacional exigem uma alta resistência e um baixo peso.

Este trabalho tem por finalidade a análise estrutural pelo método dos elementos finitos, que simulem um mastro de veleiro confeccionado em material compósito (Fibra de Carbono e Resina Epóxi).

Com este estudo demonstra-se que é possível substituir um mastro convencional de alumínio, aço ou madeira por um de fibra de carbono e resina epóxi com um terço do peso daquele.

ALEXANDRE NELSON BARBOSA TEIXEIRA

GUSTAVO ARMANI CATÃO

PROF.^A CÁSSIA SILVEIRA DE ASSIS

The mast is a structural element of great importance in the performance of a sailing boat. The mast's height determines the speed and stabilizes the ship. In order to improve its structural behavior, it is interesting to design the mast's height and weight using a new material.

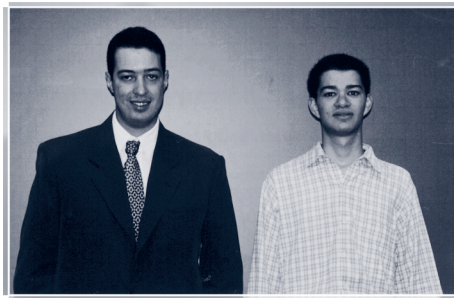
Lately, advanced composite materials have a very important function in this kind of project. They are widely used in several kinds of structure since the search for faster transports and low operational cost demands increased resistance and low weight.

This work intends to analyze the structure using the finite element method simulating a mast made of composite material (carbon fiber with epoxi resin).

This study proves that it is possible to change the conventional mast to one made in carbon fiber with epoxi resin that weighs about one third of the original's weight.

ANÁLISE ESTRUTURAL PELO MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS

STRUCTURAL ANALYSIS BY THE FINITE ELEMENTS METHOD



CRISTIANO CORRAINI

CARLOS GUSTAVO PAES MACIEL

PROF. KONSTANTINOS DIMITRIOU STAVROPOULOS

*E*ste trabalho teve como objetivo o aprendizado do método dos elementos finitos aplicados à análise de estruturas formadas por barras.

Estudaram-se os métodos dos resíduos ponderados e, em particular, o método de Galerkin.

Este método foi aplicado para Treliças Planas e Espaciais e Pórticos Planos e Espaciais.

Foram desenvolvidos programas em MATLAB para aplicação do método. Na prática, utilizou-se na estrutura do Veículo Mini Baja.

*T*his project aims to learn more concerning the method of finite elements applied to the analysis of structures formed by steel bars.

The weighted residual stress method was studied, and in particular the Galerkin method.

The method was applied to plain and three-dimensional trusses, and plain and three-dimensional frameworks.

Programs for the implementation of the method were developed in MATLAB. The principal application and analysis was made in the structure of the Mini Baja Vehicle.



APLICAÇÃO DE SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO POR ABSORÇÃO DE AMÔNIA NO CONTROLE DE TEMPERATURA DE UMA INJETORA DE PLÁSTICO

THE APPLICATION OF A COOLING SYSTEM BY AMMONIA ABSORPTION FOR TEMPERATURE CONTROL OF AN INJECTOR MOLD

ALEX GOMES

MARCELO R. GALUPPO

PROF. JOÃO CARLOS MARTINS COELHO

*O*s moldes de injetoras necessitam ser resfriados, e para isso utiliza-se água a baixa temperatura que, por sua vez, é refrigerada em *chillers* que operam com a aplicação do conceito de refrigeração por compressão. Paralelamente, uma injetora apresenta um sistema hidráulico que necessita ser refrigerado e pode, desta forma, ser encarado como uma fonte de calor. Neste contexto desenvolveu-se o presente trabalho com o objetivo de estudar a substituição dos *chillers* por sistemas de refrigeração por absorção que utilizassem o sistema de refrigeração do sistema hidráulico como fonte quente.

*I*njector molds need to be cooled, and water at low temperatures is used for this purpose. The water in turn is cooled in chillers that use the concept of cooling by compression. It can be verified that parallel to this, an injector presents a hydraulic system that needs to be cooled, and for this reason can be considered a source of heat. This project was developed within this context with the aim of studying a substitute for the chillers by using a cooling system that operates through absorption, utilizing as a heat source the cooling system in the hydraulic system.

CÉLULAS-COMBUSTÍVEL: CONCEITO E ANÁLISE DE APLICAÇÕES

FUEL CELLS: CONCEPT AND ANALYSIS OF APPLICATIONS

EDUARDO RODRIGUES VENTURA

EDGARD MARCELO DE ASSIS

LUIZ ALBERTO SATO LEAL

PROF. FRANCISCO BAQUES TUDELA



A situação global de emissões e a do aumento da demanda por petróleo vêm-se tornando mais críticas com o aumento da população. Por mais que se restrinjam os limites para emissões de poluentes, não seriam suficientes para garantir a qualidade do ar.

A procura por formas de geração de energia e combustíveis alternativos se torna necessária e a introdução de células-combustível é uma solução interessante para esse problema. Células-combustível é um equipamento eletroquímico que transforma a energia química do hidrogênio em energia elétrica. Pelo fato de o hidrogênio ser o mais abundante elemento da natureza, renovável e de impacto mínimo para o meio ambiente como combustível, seus métodos de obtenção estão ficando cada vez mais variados e baratos.

Suas aplicações estão difundidas entre estacionárias, na geração de energia elétrica e calor, em aplicações móveis, para transportes em geral, contribuindo significativamente para a melhoria da qualidade de vida, principalmente nos centros urbanos.

A introdução desta nova tecnologia, após um século de contínuo desenvolvimento dos motores de combustão interna, irá representar a quebra de um dos mais importantes paradigmas tecnológicos do século XX.

The global emission situation and the increasing demand for petroleum, is becoming critical with the population growth. Even in the situation where all the limits and regulations for pollution control are in effect, they are not enough to guarantee the quality of the air.

The search for alternative energy generation as well as alternative renewable fuels is actually a necessity. The introduction of fuel cells is a very promising solution for this problem. A fuel cell is an electrochemical equipment that turns hydrogen's chemical energy into electricity. Since hydrogen is the most abundant element in nature, is renewable and has minimum or no impact on the environment as a fuel, its production methods are getting cheaper and easier.

The applications are widespread among the stationary, portable and transportation sectors, giving better levels of life quality, mainly to metropolitan centers.

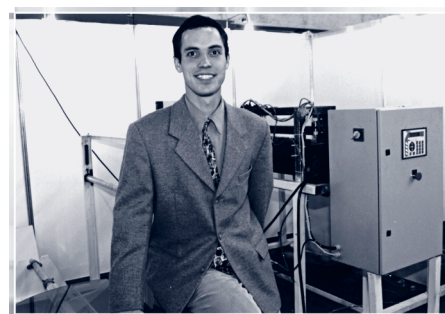
The use of this technology will represent, after one century of continuous development of the internal combustion engines, a break in one of the most important technological paradigms.

CORTADORA DE BOBINAS EM FOLHAS

A CUTTER FOR REELS IN FOILS

VICTOR AUGUSTO DE ARAÚJO LINO

PROF. MARCO STIPKOVIC FILHO



O objetivo deste trabalho foi o de apresentar o roteiro de cálculo de uma cortadora de bobinas em folhas, destacando-se a avaliação de esforços, momentos e potência consumida e um quadro ilustrativo do uso do equipamento com variações de alguns parâmetros processuais e resistência mecânica dos materiais das bobinas empregadas.

Posteriormente se construiu o equipamento, e foram comprovados experimentalmente todos os cálculos e o desempenho da máquina-protótipo.

This project presents the steps for the calculation required for the cutting of reels in foils, with emphasis on force, momentum and power consumed, plus a an illustrative graph showing the use of the equipment with variations of some process parameters and mechanical resistance of materials used in the reels

The equipment was later constructed, and we experimentally proved all the calculations and practical performance of the prototype machine.



DESENVOLVIMENTO DE DISPOSITIVO PARA MONTAGEM DE GARFOS GIRATÓRIOS DE RODÍZIOS

DEVELOPMENT OF A DEVICE TO MOUNT FORKS FOR ROTATING ROLLER RACEWAYS

MARCELO AUGUSTO FEVEREIRO

LEANDRO AUGUSTO VIROLI CUNHA MARQUES

ANDRÉ DE FALCO ROSAS

PROF. CARLOS OSCAR CORREA DE ALMEIDA FILHO



O dispositivo projetado visa à redução do tempo de montagem por rebiteagem, numa prensa excêntrica, do conjunto formado por garfo, pratos com pistas de rolamento, esferas e bucha-guia.

O projeto compreende a fabricação de calhas de alimentação por gravidade das guias e esferas sobre a bucha inserida na ferramenta de rebiteagem e do sistema de aplicação de graxa sobre as pistas de rolamento.

O número de operações é reduzido de três para um e o tempo de manobra do operador é reduzido, limitado à colocação da bucha, do garfo, ao acionamento da prensa e à retirada do produto montado.

The designed device is intended to reduce the assembly time in rivetting by an excentric-shaft press, of a kit containing a fork, plates with roller raceway, ballbearings and shaftbushing.

The project involves the manufacture of gravity fed shoots and ballbearing around the shaftbushing inserted in the riveting tool and the system that applies grease over the roller raceways.

The number of operations is reduced from three to one and the maneuvering time of the operator is reduced, being limited to placing the bushing, the fork, driving the press and taking out the mounted product.



DESENVOLVIMENTO DE EQUIPAMENTO PARA DEPOSIÇÃO DE FILMES METÁLICOS

DEVELOPMENT OF EQUIPMENT FOR METALIZED FILM DEPOSITION

FERNANDO LANG PIERRI

LUCIANO GOMES DE OLIVEIRA

RODRIGO MENDES NASCIMENTO

PROF. CLÓVIS FISCHER

Este trabalho teve como tema a construção de uma câmara a vácuo para a deposição de filmes metálicos sobre superfícies. Utilizou-se o método de evaporação do metal a ser depositado, que envolveu cálculos estruturais da câmara para que esta suportasse os esforços devido à diferença de pressões entre o interior (vácuo) e o exterior (pressão atmosférica). Além disso, houve o estudo de técnicas de vácuo, considerações com relação à soldagem entre as partes da câmara e a construção de um protótipo em aço inoxidável para se realizarem os ensaios pertinentes.

The objective of this project was the building of a vacuum chamber for the deposition of metal films on surfaces. The method used was the evaporation of the metal to be deposited that involved structural calculations of the chamber so that it would support the differences in pressure between the interior (vacuum) and the exterior (atmospheric pressure). Studies were conducted on vacuum techniques, with considerations regarding the welding of the parts of the chamber and the building of a stainless steel prototype in order to execute the pertinent tests.

DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO DE SISTEMA DE GARANTIA DA QUALIDADE ISO 9000 PARA UMA PEQUENA EMPRESA

THE DEVELOPMENT OF A MODEL FOR A QUALITY GUARANTEE SYSTEM OF ISO 9000 FOR A SMALL COMPANY



SELTON BARCHI CORDTS

RODRIGO BRAVIN MÔNACO

ADRIANO DELLA COLETTA

PROF. MARCO ANTONIO MADUREIRA

Este projeto visa assessorar uma pequena empresa, na implantação de um sistema de garantia da qualidade, com base nas Normas ISO 9000/94, ISO 9004-1/94 e ISO 9002/94 visando à futura certificação, após implementação dos procedimentos conforme a Norma ISO 9002/94.

O projeto prevê a reestruturação das rotinas de vendas, compras, organização de estoques e do *lay out* da produção, e a estruturação de um setor de treinamento e qualidade na empresa.

This project aims to assist a small company in the future implementation of a quality guarantee system based on ISO 9000/94, ISO 9004-1/94 and ISO 9002/94 standards, with a view to obtain certification after the implementation of the procedures established by Standard ISO 9002/94.

It has the intention of restructuring the sales, purchasing, stock organization routines and the production layout. It also includes the structuring of a training and quality center within the company.

DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMA DA QUALIDADE COM BASE NA NORMA ISO 9001: REVISÃO 2000

DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF A QUALITY SYSTEM BASED ON THE ISO 9001 STANDARD: 2000 REVISION



RICARDO PEREIRA TREFIGLIO

ANTONIO CARLOS DOS SANTOS LOPES FILHO

CHRISTIAN GEORGES ZAKI

PROF. DEMÉTRIO ELIE BARACAT

O Grupo de estudos Mauá desenvolveu uma metodologia capaz de estruturar um sistema de Gestão que assegure a qualidade dos produtos e serviços oferecidos por qualquer tipo de empresa, padronize as operações de seus processos de negócio e possibilite o monitoramento da eficiência dessas operações por meio de informações relevantes para a tomada de decisão. Esta metodologia é fundamentada na utilização das normas série ISO 9000 (revisão 2000) numa empresa fabricante de estruturas especiais em alumínio. Isso permitiu:

- desenvolver um Sistema de Gestão da Qualidade, adequado à Cultura e às Políticas desta Organização;
- implementar, a partir desse Sistema de Gestão da Qualidade, uma rotina de melhoramentos contínuos, com a solução na origem de cada problema apurado.

The Mauá Study Group has developed a methodology which is capable of structuring a Management System that assures the quality of products and services offered by any type of company. It also standardizes the operations made on its business process, making it possible to monitor the efficiency of these operations through relevant information to help in making a decision. This methodology has been based on the utilization of the ISO 9000 series (2000 revision) model at a company that manufactures special aluminum structures. This made it possible to:

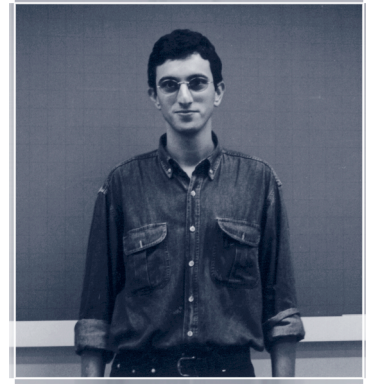
- develop of a Quality Management System, adapted to the Policies and Culture of this Organization;
- implement from this Quality Management System a continuous improvement routine through the solution of each problem at its source.

DETERMINAÇÃO E OTIMIZAÇÃO DE PARÂMETROS DE CORTE

DETERMINATION OF OPTIMUM MACHINING PARAMETERS FOR CUTTING DEPTH

GUSTAVO DE SIQUEIRA GALOPPI

PROF. MARCO STIPKOVIC FILHO



Este trabalho versa sobre o cálculo e a seleção de parâmetros ótimos de usinagem (velocidade, avanço e profundidade de corte). Os critérios utilizados para a otimização foram baseados em formulações de mínimo custo ou máxima produção, respeitando-se sempre as restrições do processo.

Para o desenvolvimento do presente trabalho analisou-se uma peça submetida a torneamento, assim os cálculos apresentados são referentes ao processo de torneamento.

This work presents the determination and selection of optimum machining parameters (velocity, turning rate and cutting depth). The optimization criteria were based on the formulation of minimum cost or maximum production rate, always respecting the process limitations.

The development of the present work was based on a part, which will be lathed, so the calculation presented refers to the lathing process.

DISPOSITIVO COM CÉLULA DE CARGA PARA MEDIR ESFORÇOS DE AVANÇO EM OPERAÇÕES DE BROQUEAMENTO

LOAD CELL DEVICE TO MEASURE TURNING RATE FORCES IN DRILLING OPERATIONS



HOLDER WILLIAM DOS SANTOS

FABIANA TORRES MAGGICO

PROF. MARCO STIPKOVIC FILHO

Um dos processos mais utilizados na indústria de fabricação por usinagem é a furação. Porém a grande maioria das indústrias, principalmente as de pequeno e médio portes, não se baseiam em dados otimizados. Isso ocasiona uma elevação no custo de fabricação por peça e afeta o preço de venda do produto. Nosso objetivo é o de desenvolver limites que permitam ao usuário trabalhar com parâmetros ótimos no processo de furação.

O projeto consiste em determinar o torque e a força de avanço numa operação de broqueamento, utilizando para isso células de carga adaptados à base de uma furadeira de coluna. Os sinais de saída destas células são obtidos com o auxílio de duas pontes de *wheatstone*, independentes entre si, formadas por extensômetros de resistência elétrica convenientemente colados sobre os elementos elásticos, que se deformam quando solicitados.

One of the most used processes in manufacturing is machine drilling. However, the large majority of industries, especially the small and medium sized ones, do not use optimized data which leads to higher manufacturing costs for their parts, thus affecting the selling price of their product. Our objective is to develop limits that will allow the user to work with optimum parameters in the drilling process.

The project consists in determining the torque and force of the turning rate in a drilling operation using load cells adapted to the base of the drilling machines with columns. The output signals in these cells are obtained with the aid of two independent wheatstone bridges, formed by extensometers with electrical resistance, conveniently fixed onto the elastic elements that can deform when required.



DISPOSITIVO DE FREIO PARA ELEVADOR DE CARGA

A BRAKING DEVICE FOR A CARGO ELEVATOR

MÁRIO TREVISIO KALLAUR

GELSON FREITAS MIORI

ANDERSON GONÇALVES

PROF. CARLOS OSCAR CORRÊA DE ALMEIDA FILHO



Foram analisadas as condições do elevador “monta carga” do bloco I da Planta-Piloto de Engenharia de Alimentos da Escola de Engenharia Mauá. A partir de dispositivos antiqueda utilizados em outros equipamentos, foi possível desenvolver um dispositivo de freio de segurança que impede a queda da cabina no caso de rompimento do cabo de aço.

O dispositivo projetado é construtivamente viável e apresenta como principal vantagem o fato de não depender de fontes externas de energia como elétrica, pneumática ou hidráulica, mas somente da energia mecânica de suas molas e da inércia das massas envolvidas.

An analysis was made of the “cargo mount” elevator of block I of the Pilot Plant of the Food Engineering Department of Mauá School of Engineering. Using fall prevention devices employed in other equipment, it was possible to develop a braking safety device that would prevent the falling of the cabin in case of accidental rupture of the cables.

The construction of the device that was designed was found to be feasible, presenting as its main advantage the fact that it does not depend on outside sources of electric, pneumatic or hydraulic energy, but only on the mechanical energy of its springs and the inertia of the involved masses.



DISPOSITIVO DE IÇAMENTO DE CAÇAMBAS PELA LATERAL DO CAMINHÃO

DEVICE FOR LIFTING CONSTRUCTION BUCKETS FROM THE SIDE OF A TRUCK



RODRIGO ANTONIO ALVES BLANES

MAURO LUIZ GONÇALVES FEDERIGHI

PROF. FRANCISCO LOUZANO LEME

O projeto trata do estudo e da viabilidade de uma alternativa para o transporte de caçambas de entulho. Os sistemas atuais tem como característica o carregamento e o descarregamento da caçamba pela traseira do caminhão. Este projeto verifica a possibilidade de um mecanismo que execute essa mesma tarefa pela lateral do caminhão.

The project is a feasibility study for a new alternative for the transportation of buckets with construction debris. The current system is characterized by loading and unloading from the back of a truck. This project aims to study the possibility of installing a mechanism that will permit loading from the side of a truck.

DISPOSITIVO PARA AUXILIAR PORTADORES DE DEFICIÊNCIA FÍSICA A ENTRAREM E SAÍREM DE PISCINAS

AN APPARATUS TO HELP PHYSICALLY HANDICAPPED PEOPLE TO GET IN AND OUT OF SWIMMING POOLS

FLÁVIO LUIS PRADO ABREU

MÁRCIO GONÇALVES MIANI

MARCELO DE PAULA ALBINO

PROF. MÁRCIO LUCATO



A intenção deste projeto é a criação de um dispositivo que auxilie pessoas portadoras de deficiência física a entrarem e saírem de piscinas. É um projeto direcionado à área de hidroterapia. Muito mais que um simples projeto de engenharia tem por objetivo contribuir para a integração das pessoas portadoras de deficiência física na sociedade.

A água é um meio adequado para desenvolver trabalho de reabilitação ou simples prática esportiva, o problema que existia para os portadores de deficiência física, ou para os que apresentassem problemas de locomoção estava na entrada e na saída da piscina. Daí o desenvolvimento de um dispositivo automatizado que proporciona conforto e segurança, nestas ocasiões.

The objective of this project is to build an apparatus that will help physically handicapped people to get in and out of swimming pools or any other person with locomotion problems that might need this kind of help. It is a project meant for use in hydrotherapy, that is not simply an engineering project but also intends to contribute towards the integration of the physically handicapped into society.

It is well known that water is indicated by a growing number of professionals in the most diverse areas as a means to develop rehabilitation or simply as an opportunity to practice some kind of sport. The problem that has existed for the physically handicapped is the getting in and out of the swimming pool. Hence, the development of this automated apparatus that affords comfort and safety, using concepts and elements of traditional mechanical engineering machines.



ESTUDO DO PERFIL E VAZÃO DA BOLSA DE SUSTENTAÇÃO DE UM HOVERCRAFT A STUDY OF THE PROFILE AND DISCHARGE OF THE AIRCUSHION IN A HOVERCRAFT



RICARDO COITI MIYAGUCHI

ADRIANO PERES LEANDRO

LEANDRO BUENO YONEZOWA

PROF. ALFREDO ÁLVARO DE M. BERNARDINI

Este trabalho estuda um veículo pouco utilizado no Brasil: um *hovercraft*. Este possui características anfíbias e é sustentado por um colchão de ar. O detalhamento de sua forma de construção e princípio de funcionamento são abordados em sua totalidade. Estudaram-se alternativas que viabilizam sua construção.

Os cálculos relativos à elevação e propulsão deste *hovercraft* de pequeno porte foram baseados em componentes encontrados no mercado, considerando-se os pontos mais relevantes de potência e desempenho.

Com a construção do protótipo foi possível verificar os resultados teóricos e avaliar as características funcionais do *hovercraft*.

This paper studies a vehicle not very well known in Brazil: a hovercraft. It has amphibious characteristics and it is supported by an air cushion. The detailed building approach and the working principle are totally described based on different alternatives of construction.

The calculus related to the lifting and propulsion of this small hovercraft is based on market components, considering the most significant levels of power and performance.

By building a prototype, it was possible to verify the theoretical results and evaluate the functional characteristics of the hovercraft.

GUINCHO HIDRÁULICO PARA VEÍCULOS UTILITÁRIOS

A HYDRAULIC WINCH FOR UTILITY VEHICLES



RONALDO DAGUANO MONTEIRO

ROGÉRIO FIGUEREDO LACERDA

DANIEL DE BARROS LIMA BUENO

PROF. FRANCISCO LOUZANO LEME

O "Guincho Hidráulico para Veículos Utilitários" foi desenvolvido para instalação em pára-choque de veículos utilitários, capaz de deslocar cargas ou arrastar veículos.

Destacam-se como suas principais características de desempenho: uma capacidade de 5.500 kgf, alcance de cabo de 30 m e duas velocidades de enrolamento.

Este equipamento destaca-se, como alternativa aos já existentes, pelas características de alta confiabilidade e simplicidade de mecanismos, além de ser capaz de operar em condições bem adversas, como submerso, por exemplo.

The Hydraulic Winch for Utility Vehicles was developed for installation on bumpers of utility vehicles capable of moving loads or pulling vehicles.

The main performance characteristics are a 5,500 kgf capacity, a cable extension of 30 m and two coiling speeds: high and low.

This equipment stands out as an alternative to the already existing ones due to its characteristics of high trustworthiness and the simplicity of its mechanisms besides its capability to operate under very severe conditions such as under submersion.

LAPIDAÇÃO DE PASTILHAS VÍTREAS

THE TRIMMING OF GLASS MOSAIC TILES

Neste trabalho procurou-se estudar o desenvolvimento de um mecanismo que, por processo de usinagem, confira à pastilha de vidro novas características geométricas que facilitem sua colocação em obras civis. Por meio de um estudo preliminar das propriedades mecânicas dos materiais cerâmicos, pode-se identificar o melhor processo para o desbaste da pastilha vítrea. Com o aplicativo de engenharia CATIA, foi possível o modelamento tridimensional dos componentes do equipamento de desbaste, assim como o estudo prévio das suas disposições na montagem virtual, interferências e movimentações dos diversos mecanismos do equipamento.

ERIC BERGMANN MENDIETTA

PROF. CARLOS OSCAR CORREA DE ALMEIDA FILHO

This project is a study for the development of a mechanism that, through a process of machining, could confer upon glass tile new geometric characteristics that would facilitate its use in civil construction. By means of a preliminary study of the mechanical properties of ceramic materials, one can identify the best process for trimming glass tiles. Through the engineering device CATIA, it was possible to give a tridimensional modeling to the components of the trimming equipment, also making a previous study of their disposition in virtual mounting, with the interferences and movements of the various mechanisms of the equipment.

MÓDULO MPS PARA DOBRA DE CAIXAS METÁLICAS

AN MPS MODULE FOR FOLDING METAL BOXES

SIEGFRIED WAGNER JORGE

LARISSA MINHOTO DOS SANTOS LOPES

MAURÍCIO VANNUCCI DO FANNO

PROF. FRANCISCO LOUZANO LEME



O trabalho de graduação – Módulo MPS para Dobra de Caixas Metálicas – refere-se ao desenvolvimento de um sistema Modular de Produção – MPS – *Modular Production System*, integrado a outros módulos no chamado CIM – *Computer Integrated Manufacturing* – Manufatura Integrada por Computador. Cada módulo produz partes (subprodutos) do produto final. Um dos módulos dessa planta de CIM produz uma caixa metálica de chapa dobrada. Este Módulo, por meio de um processo de conformação mecânica (dobra) executado por um sistema eletropneumático que envolve automação, transforma um *blank* (chapa metálica com formato pré-definido) numa caixa metálica. Entre as principais características do projeto no desenvolvimento do módulo destacamos:

- o produto final deve ser uma caixa com duas abas principais e quatro abas secundárias, as abas secundárias são sobrepostas entre si para serem soldadas;
- a forma com que as abas se sobrepõem, uma face da caixa deve ser igual à da outra face e
- a caixa não pode ser manipulada durante a dobra, ou seja, após ser colocada a chapa na posição de dobra, todas as abas devem ser dobradas de forma que a chapa de posição não seja mudada para as diferentes dobras.

The Senior Thesis Work – An MPS Module for folding metal boxes – refers to the development of a Modular Production System, integrated with other modules in the so called CIM – Computer Integrated Manufacturing. Each module produces parts (sub-products) of the final product. One of the modules of the CIM Plant produces a metal box with folded plates. This module, through a process of mechanical conformation (fold), executed through an electro-pneumatic system involving automation, transforms a blank plate (a plate with a pre-defined format) into a metal box. Among the main characteristics of the project in the development of the module, one can emphasize the following:

- the final product must be a box with two main flaps and four secondary flaps where the secondary flaps overlap each other in order to be welded.
- the way in which the flaps overlap on one side of the box must be the same as on the other side, and
- the box cannot be handled during the folding operation, that is, after the plate is placed in the folding position, all the flaps must be folded in such a way so that the position of the metal plate is not moved while the different folds are being made.



OTIMIZAÇÃO DO TUBO SONAFLEX (WESTAFLEX)

OPTIMIZATION OF A WESTAFLEX TUBE

RICARDO MATSUMURA

PROF. KONSTANTINOS DIMITRIOU STAVROPOULOS

Atualmente os veículos automotivos são projetados para respeitar um limite de ruído e neles são introduzidos materiais e novos elementos atenuadores. Dentro dos novos elementos atenuadores estão os dutos porosos, usados na atenuação de ruído de filtro de ar.

Os dutos porosos possuem uma margem de atenuação maior que a dos outros conceitos, como a Câmara de Helmholtz que, devido à sua construção, traz alto grau de ruído.

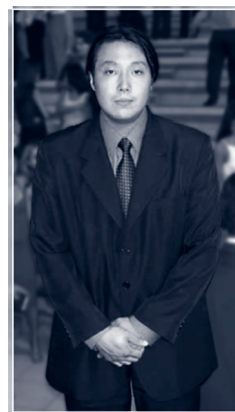
O grau de porosidade influencia o comportamento acústico e foi verificado nos experimentos realizados em laboratórios. Dutos porosos com diferentes graus obtiveram comportamentos acústicos diferentes, o que demonstrou que o grau de porosidade tem influência acústica.

Neste Trabalho de Graduação foi realizado um experimento real em veículo, com a substituição de uma Câmara de Helmholtz por um duto poroso. O fabricante confeccionou dutos com graus de porosidade diferentes para este experimento. Depois de várias medições, chegou-se a uma proposta com características acústicas aceitáveis.

Nowadays, automobiles are projected to respect a noise limit, and materials with new acoustics concepts are being used for this purpose. Among the new concepts are the porous ducts used for noise reduction of air filters.

The porous duct has a margin of more reduction than other concepts such as the Helmholtz Chamber, because of its construction, where the porous indication has a big influence in acoustic ducts. This influence was checked in an experiment realized in the laboratory, where porous ducts that had different porosity rates showed different acoustics behavior, demonstrating that porosity rate influences acoustics.

In this Senior Thesis Work an experiment real life condition was conducted in an automobile replacing a Helmholtz Chamber for a porous duct. The manufacturer produced ducts with different porosity rates for this experiment. After various noise measurement for porosity rates were tested, one with acceptable acoustic characteristics was selected.



PRODUTIVIDADE: COMO OBTÊ-LA E QUAL SUA RELAÇÃO COM OS ASSUNTOS RELATIVOS A PROJETO, PROCESSO, QUALIDADE E RECURSOS HUMANOS

PRODUCTIVITY: HOW TO OBTAIN IT AND WHAT IS ITS RELATIONSHIP TO SUBJECTS RELATED TO DESIGN, PROCESS, QUALITY AND HUMAN RESOURCES

MILAD KALUME NETO

RUI MANOEL GONÇALVES MANGA CATARINO

PROF. MARCO ANTONIO MADUREIRA



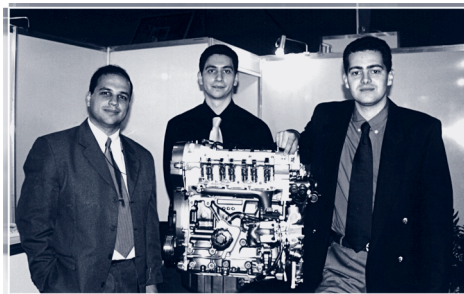
O trabalho em questão mostra alguns meios para se obter não só a produtividade nos assuntos investigados, mas também determinados índices de produtividade que servirão de indicadores de desempenho.

The work in question not only shows some ways to obtain productivity in the investigated subjects but also to determine certain productivity indexes that will serve as performance indicators.



PROGRAMA PARA SELEÇÃO DE TURBOCOMPRESSOR

A PROGRAM FOR THE SELECTION OF A TURBOCOMPRESSOR



RENATO VICTOR DE OLIVEIRA

WALLACE ROGÉRIO PACIONI PINTO DE FARIA

DARIO DE ARAUJO COTTA FERNANDINO

PROF. JOSEPH YOUSSEF SAAB JUNIOR

Este trabalho consiste na formulação de um *software* que visa reduzir o trabalho experimental normalmente requerido para a seleção do turbocompressor adequado a um motor de combustão interna de ciclo Otto. Os dados do motor, necessários para o programa, são encontrados no manual do veículo, sendo portanto de fácil acesso. Uma vez feita a seleção dentro da lista de turbocompressores disponíveis, o programa estima a potência e o consumo previsto de combustível após a transformação.

This report describes software that was developed, as an aid to reduce the experimental workload required to match the Otto-cycle internal combustion engine to a suitable turbocharger. Engine input data is easily obtained from the car owner's manual. Once the selection has been made from the available turbocharger database, the software will estimate the power and fuel consumption rate for the new configuration.

PROJETO E CONSTRUÇÃO DE FREIO DINAMOMÉTRICO ELÉTRICO PARA MOTORES ATÉ 20CV

DESIGN AND CONSTRUCTION OF AN ELECTRIC DYNAMOMETRIC BRAKE FOR MOTORS OF UP TO 20 HP

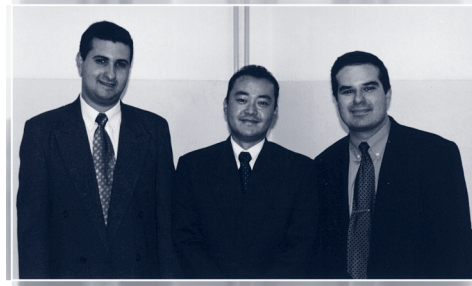
LEANDRO SOLLACI DOS SANTOS

CLÓVIS TERUO MATSUMOTO

ELVIS RODRIGUES GAMBOA

PROF. JOSÉ ROBERTO AUGUSTO DE CAMPOS

PROF. CARLOS OSCAR C. DE ALMEIDA FILHO



Este projeto deve-se à necessidade de um dinamômetro para a Escola de Engenharia Mauá e para o Centro de Pesquisas do Instituto Mauá de Tecnologia para viabilizar, assim, o aprendizado prático dos alunos na disciplina “Motores Térmicos” do curso de Engenharia Mecânica; para a prestação de serviço à SAE (Society of Automotive Engineering) – Brasil e para o desenvolvimento de novos clientes. Com ele foi desenvolvido e construído um Freio Dinamométrico (ou Dinamômetro) com um motor elétrico trifásico de 20CV.

Para isso foi encomendado um sistema de Automação WEG, constituído de um inversor de frequência e um retificador que, colocado na linha de alimentação elétrica do motor trifásico, possibilita o controle de rotação para operar como Dinamômetro. Também foram feitas modificações de projeto mecânico para um motor elétrico num Dinamômetro Elétrico.

Esse Dinamômetro possibilita diferentes tipos de ensaios em motores de baixa potência a combustão interna como curvas de potência e consumo específico de combustível.

This project was developed because of the need of Mauá School of Engineering and of the Research Center in having a dynamometer that will facilitate the practical experience for students of the course “thermal Motors”, and also to render services for SAE (Society of Automotive Engineering) - Brazil and to obtain new clients. A Dynamometric Brake was designed and constructed using a three-phase 20 HP electric motor.

To accomplish this a WEG Automation System was ordered with a frequency inverter and a rectifier, that when linked up to the electrical supply line of the three-phase motor, permits the control of rotation, so that it will function as a Dynamometer. Modifications were also made on the mechanical design in order to conclude its adaptation from a simple electric motor to an electric Dynamometer.

This Dynamometer makes it possible to carry out different types of tests in low powered internal combustion motors, such as power curves and specific fuel consumption.



ROTEIRO E ADMINISTRAÇÃO DE UM PROCESSO DE CERTIFICAÇÃO ISO 9002 NUMA EMPRESA DE MANUFATURA

SCHEDULE AND MANAGEMENT FOR ISO 9002 REGISTRATION PROCESS IN A MANUFACTURING COMPANY

LEANDRO FIGUEIREDO PEREZ

PAULO HENRIQUE PARIZE

LUCIANO DIAS DA COSTA

PROF. DEMÉTRIO ELIE BARACAT



Este trabalho de graduação, proporcionou a oportunidade de trabalhar com pessoas dos mais diversos níveis da empresa sustentando o crescimento profissional difícil de ser alcançado em tão pouco tempo. A ajuda não foi apenas nossa para a empresa, mas houve uma cooperação mútua, com altos e baixos, pois ainda não concluímos o que começamos. A certificação da empresa está marcada para fevereiro de 2001 e queremos estar lá para fazermos parte dessa conquista. Após essa etapa, a empresa já tem um outro objetivo que é a certificação QS-9000, existem planos para darmos continuidade ao trabalho e à nova adequação.

Não existem "receitas" que possam estabelecer o caminho a ser percorrido, mas este trabalho estrutura a forma de se tratar um projeto que envolve tantas pessoas. Cada panorama fornece centenas de situações e caminhos diferentes a percorrer. Cada uma delas tem de ser administrada da melhor forma possível e tratada de maneira individual. O que se emprega numa situação pode não ser aplicável a outra.

Este trabalho deixou claro a importância imensurável das pessoas de uma organização e a colaboração que tem de existir para se executar uma atividade: - "Nenhuma corrente é mais forte que o seu elo mais fraco."

For our group this work wasn't only a Senior Thesis Project, it was the opportunity to work with different hierarchical levels of people in a company and acquire professional improvement, generally very hard to be done in such a short time. It wasn't just a question of helping a company but a mutual cooperation, where there were agreements and disagreements. The work is not finished yet; the certification will be granted in February / 2001, and we want to be there.

After this important conquest, the company has another target, the QS-9000, and plans exist for us to work with them, to continue our job on to the next stage.

We also conclude that there isn't a "recipe" that says the work will always be done in this way. A project that involves so many people can be managed in many different ways. What is used in one situation may not be the best in another.

Undoubtedly what became very clear to us was the unmeasurable importance of people in an organization and the collaboration that must exist to make such activity possible: - "No chain is stronger than the weakest link."

SISTEMA DE AQUECIMENTO PARA A PISCINA DO CEAF – IMT

HEATING SYSTEM FOR THE CEAF-IMT SWIMMING POOL



JOSÉ CARLOS GRAVÉ

LETÍCIA SOUZA E COSTA HENRIQUE

FLAVIUS NAKAMURA DA COSTA

PROF. ROBERTO DE AGUIAR PEIXOTO

Objetivo deste trabalho foi o de analisar opções para um sistema de aquecimento para a piscina do CEAF-IMT. O estudo consistiu, na análise técnica e econômica das alternativas de equipamentos existentes para aquecimento, seleção da mais viável e elaboração do projeto da instalação do sistema de aquecimento.

The project had as its objective the analysis of options for heating the swimming pool of the CEAF-IMT. The study consisted basically of a technical and economic analysis of the various alternatives that exist for heating equipment. After the selection of the most feasible equipment a basic design was made for installation of the heating system.

VARIAÇÃO DO DESEMPENHO DE MOTOR A GASOLINA COM O USO DE DIVERSAS MISTURAS GASOLINA / ÁLCOOL

PERFORMANCE VARIATION OF A GASOLINE ENGINE USING VARIOUS MIXTURES OF GASOLINE AND ETHANOL



SHELDON LEONARDO E. STACHI

CLÁUDIO ROGÉRIO BATTISTINI

PROF. FRANCO BRUNETTI

O objetivo deste trabalho de graduação consiste em verificar, para um motor inicialmente calibrado para a gasolina comercial, que já contém 22% de etanol anidro em sua composição, a variação das propriedades de potência, torque e consumo específico, nas propriedades da mistura, acrescentando-se mais álcool etílico hidratado, como se observava quando o álcool possuía um preço muito baixo.

Desejava-se verificar se existe uma relação econômica de mistura, já que se esperava um aumento do consumo específico, de um combustível mais barato, o que poderia resultar numa redução de custo, sem alterações nas regulagens do motor, para um usuário do dia-a-dia.

*T*he subject of this Senior Thesis Work is to verify how an engine, initially calibrated for commercial gasoline with 22% of ethanol in its composition, would react with regard to power, torque and specific consumption, when increasing hydrated ethanol, as was done in the past when the ethanol had a very low cost.

The objective was to verify if there was an economic relation to the mixture since a specific increase in consumption was expected. However, since the fuel would be cheaper, there could be a reduction in overall costs without having to change the settings of the engine for the day-to-day user.



