

**CENTRO UNIVERSITÁRIO
ESCOLA DE ENGENHARIA MAUÁ**



**ENGENHARIA
DE PRODUÇÃO MECÂNICA
INDUSTRIAL ENGINEERING**

INDUSTRIAL ENGINEERING

As an organizer of production of goods and services, the Industrial Engineer must be a multidisciplinary professional able to integrate people, machines, materials and the environment. The Senior Thesis Works developed in the area of Industrial Engineering reflect the trends in the various areas of the Brazilian productive market. In the present year Senior Thesis Works were developed in the areas of Energy, Environment, Industrial Processes, Logistics, Manufacturing Simulation, Finance, Electronic Commerce, Quality, Operational Research and Knowledge Management.

The Senior Thesis Works are a thermometer of the quality of Engineers graduated at Mauá School of Engineering. They testify to the accomplishment of our mission to provide the Brazilian Industry with good professionals able to design and manage the various systems of production.

PROF. CIRO CORRÊA LEITE
Head of the Industrial Engineering Department

ENGENHARIA DE PRODUÇÃO MECÂNICA

Como organizador da produção de bens e serviços, o Engenheiro de Produção Mecânica deve ser um profissional multidisciplinar capaz de integrar pessoas, máquinas, materiais e o meio ambiente.

Os Trabalhos de Graduação desenvolvidos na área de Engenharia de Produção Mecânica refletem as tendências das diversas áreas do mercado produtivo brasileiro. Neste ano, foram desenvolvidos trabalhos nas áreas de: Energia, Meio Ambiente, Processos Industriais, Logística, Simulação da Manufatura, Finanças, Comércio Eletrônico, Qualidade, Pesquisa Operacional e Gestão do Conhecimento.

Os Trabalhos de Graduação são um termômetro da qualidade dos Engenheiros formados pela Escola de Engenharia Mauá. Eles testemunham o cumprimento da nossa missão de proporcionar, para a indústria brasileira, bons profissionais capazes de projetar e gerenciar os diversos sistemas de produção.

PROF. CIRO CORRÊA LEITE
Chefe do Departamento da Administração da Produção

ANÁLISE DO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO E SUA IMPLANTAÇÃO: CASO DE UMA INDÚSTRIA DE BEBIDAS

AN ANALYSIS OF A STRATEGIC PLAN AND ITS IMPLANTATION: A CASE STUDY IN A BEVERAGE INDUSTRY



SIMONE MOLINARO ANDRADE
FERNANDO FERREIRA LUCATO
SANDRA YUMI YASSAKA
PAULO JOSE SACCHI FILHO
PROF. JOÃO MÁRIO CSILLAG

Este trabalho consistiu num estudo sobre planejamento estratégico no campo da administração de empresas. Ele compôs-se, basicamente, de uma primeira parte teórica na qual foi feito um levantamento bibliográfico com os principais autores e estudiosos no assunto. Na segunda parte, um estudo de caso objetivou oferecer uma visão prática da área estudada. Por fim tentou-se estabelecer uma ligação entre a bibliografia levantada e a metodologia apresentada no estudo de caso, além de fornecermos sugestões de melhorias no planejamento estratégico da empresa.

This work consists of a strategic planning study. The first part is based on a bibliographic research supported by the most important authors on the subject. In the second part a business case study is presented offering a practical view of the topic. Finally, a relationship is established between the theoretical and practical aspects mentioned with suggested improvements to the strategic planning of the company analyzed.

AQUISIÇÃO DE MATERIAIS VIA INTERNET – E-PROCUREMENT – O CASO CARGILL

E-PROCUREMENT – CARGILL’S BUSINESS CASE



EDUARDO RIZZARDO
ELTON DA CUNHA SANTI
FERNANDO CHEMIN SEABRA DA SILVA
PROF. OCTÁVIO MATTASOGLIO NETO

Este trabalho visa documentar os passos envolvidos na escolha da melhor solução de um sistema de *e-Procurement* numa companhia. Desde o início, o intuito do grupo foi o de se familiarizar com os novos termos e tipos de negócios realizados pela Internet, tentando mostrar para o leitor uma metodologia de escolha de um sistema de *e-Procurement*, aplicado num caso real.

Ela pode servir como modelo e deve sofrer adaptações, levando-se em conta o ramo ou segmento que a empresa interessada em adquirir este novo sistema, estiver atuando. Com tudo isso, o grupo mostra uma ideologia própria, desenvolve um trabalho, no qual deixa claras as terminologias e a evolução do *e-Procurement* e que pode servir de suporte para sua implantação em qualquer segmento.

This work seeks to document the steps involved in the choice of the best solution for an *e-Procurement* system in a company. From the start, the intention of the group was to familiarize itself with the new terminology and types of businesses done through the Internet, trying to show a choice methodology, applied in a real case, for an *e-Procurement* system. The same can serve as model, and should undergo adaptations according to the segment of business in which the interested company wishes to apply this new system. The group thus demonstrates a method of developing a project that clearly states the terminology and shows the evolution of an *e-Procurement* business that can serve as support for the implantation of a similar business in any other segment.

CRIAÇÃO DE METODOLOGIA DE PLANEJAMENTO DE CAIXAS DE SUPERMERCADO

A METHODOLOGY TO DETERMINE THE NUMBER OF CASHIERS NECESSARY IN A SUPERMARKET



ELDER MANCINI

DANIEL LOPES FRANCO

MARIO BAISE

JOÃO PAULO DOS SANTOS PACÍFICO

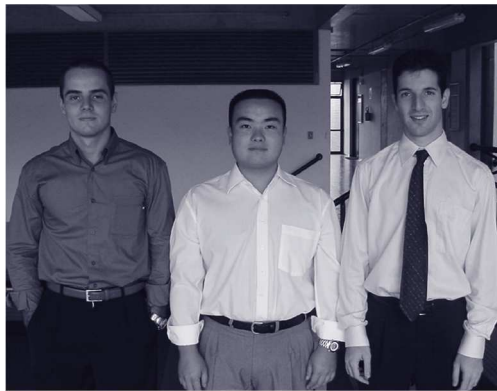
PROF. AFONSO CELSO MEDINA

Neste trabalho procurou-se analisar o problema das filas em caixas de supermercados. Com a simulação em computador, foi desenvolvida uma metodologia de planejamento do número adequado de caixas abertas de modo que se permita um número aceitável de clientes em fila. Na revisão bibliográfica apresentaram-se trabalhos sobre o problema de filas em paralelo, particularmente na questão de qual fila deve ser escolhida e o comportamento humano nas filas. Ao contrário do que muitos pensam, a satisfação de um cliente em fila não depende exclusivamente do tempo de espera, mas de outros fatores como: justiça social, ambiente da fila e conhecimento do tempo de espera. Este trabalho foi realizado numa loja do supermercado Pão de Açúcar, na cidade de São Paulo. Esta loja não tinha qualquer método científico para planejar o número de caixas abertas ao longo do dia. A decisão sempre foi tomada com base na observação e experiência do gerente. Com a simulação computacional, pôde-se construir uma tabela que relaciona o número de caixas abertas com o número médio de clientes em fila, para um certo número de clientes dentro da loja. Os resultados mostram que o número de caixas pode ser reduzido em relação ao número atualmente utilizado.

This work analyzes the line-up problem in supermarket cash registers. Through a computer simulation, a new planning methodology was developed to determine the ideal number of cashiers in attendance so as to allow an acceptable number of customers on line. In the bibliography review articles were found that discussed the problems of parallel lines, particularly concerning the question of which line should be chosen and human behavior in the line. Contrary to what many people think, the customer's satisfaction does not depend solely on the waiting time in a line, but also on other factors such as: social justice, lining environment and previous knowledge on waiting time. This study was developed at the Pão de Açúcar Supermarket, in São Paulo city. In this supermarket, there is no scientific method to plan the number of cashiers available throughout the day. The decision is taken based on manager's experience. Through the computer simulation, a graph can be made which relates the number of active cashiers with the average of customers in a line. The result shows that the number of cashiers could be reduced, if the proposed methodology is put into effect.

ESTUDO DA LOCALIZAÇÃO DE UNIDADES DE RESGATE UTILIZANDO PROGRAMAÇÃO INTEIRA E SIMULAÇÃO

A STUDY ON THE LOCALIZATION OF RESCUE UNITS USING FULL PROGRAMMING AND SIMULATION



PAULO SYKORA FILHO

GILSON NOBORU NARAHARA

SERGIO EMINENTE

PROF. LEONARDO CHWIF

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um estudo da localização das unidades de resgate do Corpo de Bombeiros nas cidades de Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Diadema, Mauá, Rio Grande da Serra e Ribeirão Pires, conhecida como região Grande ABC, no Estado de São Paulo. No trabalho, foi implantado um modelo de otimização que não só reproduz a situação atual do sistema de atendimento mas também busca encontrar a melhor alocação das unidades disponíveis entre as bases existentes de modo que se minimize o tempo de atendimento. Além disso, desenvolveu-se um modelo de simulação computacional capaz de representar o sistema de atendimento emergencial na região. Finalmente, realizaram-se mudanças na configuração do sistema, visando à melhoria do nível de serviço.

This work presents a study for the optimum allocation of the rescue force of the Fire Brigade in the cities of Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Diadema, Mauá, Rio Grande da Serra and Ribeirão Pires, also known as ABCDM, in the State of São Paulo. During the process an optimization model was implemented that not only represents the present situation of the rescue system but also tries to find ways which will lead to an optimized allocation of the rescue units throughout all the bases that are already installed. A computer simulation model was also developed to represent the rescue system in the region and study the necessary changes to promote a higher quality of service.

ESTUDO DA VIABILIDADE DA IMPLANTAÇÃO DA TECNOLOGIA ENTERPRISE APPLICATION INTEGRATION TECHNOLOGY IN BUSINESS TO BUSINESS

FREDERICO GUIMARÃES

RAFAEL MANELLA MARTINELLI

RICARDO MINERVINO BISPO

TIAGO SALOMÃO ABRAHÃO

PROF. PIERRE MATHIAS DA SILVA

Este trabalho visa estudar a viabilidade da implantação da tecnologia Enterprise Application Integration (EAI) no *business to business* por meio de um estudo de caso. Além disso, buscamos demonstrar onde ela pode ser aplicada. Dissertamos também sobre a tecnologia empregada por ser um tema muito recente e ter seus conceitos pouco difundidos.

O trabalho conta com uma rica pesquisa bibliográfica. O estudo de caso foi feito com base num projeto piloto realizado pela Synex Technologies Co. A Synex é uma empresa focada neste segmento de mercado que inicia suas operações no Brasil. O projeto envolve duas grandes empresas do mercado brasileiro: Villares Metals e Krupp-Thyssen.

A Villares Metals é uma empresa de aços especiais que fornece matéria-prima em grande quantidade para a Krupp-Thyssen. Por isso surge a necessidade da integração entre seus *softwares* de gestão. A tecnologia EAI oferece esta possibilidade. Sendo um novo conceito de integração com tecnologia baseada na Internet, esta aplicação permite - integração de maneira bem simplista, com baixos custos e em tempo real.

This work studies the feasibility of implantation of the Enterprise Application Integration (EAI) technology in "business to business" based on a Real Case study. The work further demonstrates where such principles could be applied. Since it is a very recent subject, discussions are also presented regarding the technology itself.

This work entailed a vast bibliographical review. The Real Case study was developed in a pilot project in the Synex Technologies Co. Synex is a company focused on this market segment and has just started operating in Brazil. The project includes both Villares Metals and Krupp-Thyssen, which are big Brazilian industries.

Villares Metals supplies special steels in great quantity to Krupp-Thyssen. Hence the need of integration between their ERP software. The EAI technology provides this possibility. Being a new concept of integration with Internet based technology, this application allows for a different approach: simpler, low cost and in real time.

ESTUDO DA VIABILIDADE DA REUTILIZAÇÃO DO BAGAÇO DA LARANJA PARA A PRODUÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NAS USINAS EXTRATORAS DE SUCO

FEASIBILITY STUDY FOR THE REUTILIZATION OF ORANGE BAGASSE FOR ELECTRIC POWER PRODUCTION IN JUICE EXTRACTION PLANTS



FERNANDO CHRISTOFE GARRAFA

GUILHERME EDMUNDO GIORDANO

MARCOS ASSUNÇÃO BAGNOLES

MARCOS BASILE TEIXEIRA

PROF. ROBERTO DE AGUIAR PEIXOTO

Este projeto teve a finalidade de analisar a viabilidade econômica da reutilização do bagaço de laranja para cogeração de energia elétrica nas indústrias produtoras de suco.

A idéia deste estudo surgiu de um trabalho feito pelos membros do grupo, relacionado à cogeração de energia elétrica nas usinas de cana-de-açúcar e álcool.

Devido ao cenário econômico que se construía no final de 2000 e no começo de 2001 com relação ao mercado de fornecimento de energia elétrica, tornou-se mais interessante ainda a realização deste projeto, e as expectativas criadas em torno do seu resultado só vieram nos ajudar.

O objetivo final deste projeto foi o de construir uma ferramenta de análise econômica que permitisse o estudo da viabilidade de cogeração de energia elétrica a partir do bagaço de laranja em qualquer indústria produtora de suco.

The main goal of this project is to analyze the economic feasibility of the reuse of orange bagasse on electrical power co-generation in the industries that produce orange juice.

The idea of this study came from a preceding study made by the members of this group on co-generation of electrical power in industries that produce alcohol and sugar.

Due to the economic scenario that was manifesting itself by the end of the year 2000 and the beginning of 2001 related to the market of electrical power, the execution of this project turned out to be even more interesting. All the expectations created around the results of this study were a great help in the development of the work.

The final purpose of this project is to build an economical analysis tool that will permits a feasibility study of co-generation of electrical power using orange waste from any

ESTUDO DE VIABILIDADE DO SISTEMA DE MILK RUN NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA – ESTUDO DE CASO: DAIMLER CHRYSLER

A FEASIBILITY STUDY FOR A MILK RUN SYSTEM IN AN AUTOMOBILE INDUSTRY – A CASE STUDY: DAIMLER CHRYSLER

CELSO POLITI FILHO

MÁRCIO LUIZ NEVES RODRIGUES

MAYCON GONÇALVES PEREIRA

PROF. JOÃO MÁRIO CSILLAG

O objetivo deste trabalho foi o de demonstrar e analisar o sistema de abastecimento de suprimentos adotado por diversas indústrias automobilísticas nacionais, denominado Milk Run. Este sistema consiste na coleta programada de peças nos fornecedores das montadoras (internos ou externos), diferentemente do sistema de abastecimento denominado Convencional, no qual o fornecedor entrega suas peças na planta da montadora.

The objective of this dissertation is to feature and analyze the new systems of procurement in a Brazilian vehicle industry called the Milk Run. This study compares the Milk Run, which is a scheduled program to pick up automobile parts, from several suppliers, and returning the reusable containers to suppliers, instead of the conventional system of procurement.

FUTURO DA CÉLULA DE COMBUSTÍVEL NA PROPULSÃO VEICULAR

THE FUTURE OF THE FUEL CELL IN VEHICLE PROPULSION

AUGUSTO MARTINS MANO PHILIPPSEN

GUSTAVO EMILIOZZI

MARCOS DANIEL SCHMIDT

MARCOS FLAVIO BERENGUEL

PROF. ROBERTO DE AGUIAR PEIXOTO

O automóvel surgiu para substituir o transporte por animais, como meio com alto potencial de desenvolvimento, mesmo apresentando características extremamente negativas, tais como: alto custo, risco eminente de explosões e baixo conforto. Passaram-se os anos e muitas melhorias foram atendidas, tais como: preço, adequação ao uso, ergonomia, segurança, infra-estrutura de abastecimento e das redes viárias. Como resultado, o automóvel quebrou fronteiras, popularizou-se e tornou-se o meio de transporte predominante. Todavia persistem algumas antigas carências, como: economia de combustível, maior eficiência, melhor desempenho, menos vibrações, menor emissão de poluentes, fontes de energias renováveis, flexibilidade quanto ao combustível utilizado, sistemas de informação mais complexos, manutenção reduzida, maior vida útil, entre outras.

Para o desenvolvimento dessas tecnologias, estima-se que a fonte de energia dos veículos seja um dos pontos-chave. Com esse propósito, o grupo apresentou, neste trabalho, a Célula de Combustível como uma possível fonte que substituirá as atuais, por se tratar de um sistema que atenda quase a totalidade das exigências.

As células de Combustível são compreendidas como sistemas eletroquímicos que convertem energia química diretamente em energia elétrica, a partir de um combustível (hidrogênio) e um oxidante (oxigênio), que têm água e calor como únicos resíduos da reação.

Como forma de validação desse propósito, serão apresentados: um breve histórico da Célula de Combustível, uma pesquisa detalhada sobre suas características técnicas, seu estágio de desenvolvimento atual e complementos, como uma pesquisa das características do mercado automotivo e um panorama atual da matriz energética no Brasil. Posteriormente será feita uma macro-análise dos possíveis impactos sociais, econômicos e ambientais causados pelo aproveitamento de combustíveis alternativos, gerando perspectivas de futuros cenários do mercado automobilístico brasileiro.

The automobile appeared in order to substitute the transport done by animals as an alternative with high development potential, despite presenting extremely negative characteristics, such as high costs, eminent risk of explosions and little comfort. Time has gone by and many improvements have been made, such as price, adaptability, ergonomics, safety, infrastructure of providing fuel and road networks. As a result, the automobile broke many boundaries, became popular and is today the predominant means of transportation.

However, some of the old problems persisted such as: the need for fuel economy, better efficiency, less vibrations, smaller emission of pollutants, sources of renewable energies, flexibility with respect to fuel that can be used, the need for more complex systems of information, reduced maintenance and longer life.

For the development of such technologies the source of energy of the vehicles was considered one of the key-points. This project then presents the Fuel Cell as a possible source of energy that can substitute the current ones, considering that it is a system that can meet almost all requirements.

The Fuels Cells are considered electrochemical systems that convert the chemical energy directly into electric power, starting from a fuel (hydrogen) and an oxidizer (oxygen), having water and heat as the only residues resulting from such a reaction.

In order to validate this proposal the following information is presented: a short historical account of the Fuel Cell, results of a detailed research regarding its technical characteristics, its current stage of development, a survey of the characteristics of the automotive market and a current scenario of the energy resources in Brazil. A macro analysis of the possible social, economical and environmental impacts resulting from the use of alternative fuels, that will open new perspectives for future scenarios in the Brazilian automobile market, is also presented.

GESTÃO DO CONHECIMENTO

KNOWLEDGE MANAGEMENT



ELOISA CRISTINA PREVITALI

SIMONE FUREGATO DA SILVA

PATRÍCIA MONETTI MARQUES

VIDAL AUGUSTO ZAPPAROLI CASTRO MELO

PROF. FRANCISCO CARLOS DAMANTE

Este trabalho buscou estudar a Gestão do Conhecimento com a finalidade de estruturar um método para codificação e disseminação do conhecimento.

Em função disso, o trabalho organizou-se em três seções: a primeira contém uma conceituação de Gestão do Conhecimento de várias perspectivas, e motivos para sua aplicação; a segunda, uma ferramenta para planejamento e avaliação (*Balanced Scorecard*), que contempla, também, o relato de dois estudos de caso; a terceira aborda a estruturação de um método de codificação e disseminação do conhecimento.

A partir da experiência adquirida pela literatura do assunto em pauta e de suas aplicações em casos específicos, propusemos o estudo da Gestão do Conhecimento em duas frentes de atuação: a Administrativa e a Tecnológica.

Concluímos que uma estrutura do conhecimento, para ser bem gerida, necessita de condições capacitadoras do conhecimento; em outras palavras, não se gerencia conhecimento, mas se gerencia a sua capacitação.

This paper is based on a study of Knowledge Management with the purpose of structuring a method to classify and disseminate knowledge.

It is organized in three sections: the first one contains a conception of Knowledge Management under several perspectives, as well as reasons for its application; the second, a tool for planning and evaluation (*Balanced Scorecard*), also contemplating the report of two cases; and the third part approaches the structuring of a method for coding and disseminating the knowledge.

As a result of the information acquired from the literature on the subject as a guideline and its applications in specific cases, the study of Knowledge Management suggests two different perspectives of work, the first one, Administrative, and the second one, Technological.

It follows that a structure of knowledge, to be well managed, needs empowering conditions to apply knowledge; in other words, knowledge is not managed, although the empowerment

LIQUIDAÇÃO FÍSICA DE DERIVATIVOS AGRÍCOLAS

PHYSICAL LIQUIDATION OF AGRICULTURAL COMMODITIES



ERIC HAYASHIDA

LEONARDO FLORES PELLOSO

CONRADO GRINBERG GARCIA

DANIEL DE MORAES E SILVA GRANJA

PROF. DAVID GARCIA PENNOF

Aplicando conhecimentos de Engenharia de Produção no Mercado Financeiro, o objetivo do grupo foi o de desenvolver um estudo logístico das liquidações por entrega dos contratos de *commodities* agrícolas negociados na Bolsa de Mercadorias & Futuros (BM&F).

Devido à necessidade de a BM&F proporcionar um mercado livre e transparente, o custo logístico das entregas assume um papel essencial, uma vez que viabilizará a utilização da BM&F como proteção contra flutuações de preços e não como meio de arbitragem.

Para esse estudo, foi necessário um completo entendimento do Mercado Futuro, das suas origens, tipos de contratos, modalidades de operação, procedimentos de liquidação etc. Também apresentaram-se conceitos gerais de Logística, e suas peculiaridades para o mercado agrícola que envolveram transporte, armazenagem e processamento de informações.

Using Industrial Engineering skills in the financial market the group aims to develop a logistic study of the physical delivery of agricultural commodities traded through contracts at The Brazilian Mercantile & Futures Exchange (BM&F).

Due to the fact that BM&F needs to provide a free and transparent market, the logistic cost of delivery assumes a very important role, since it will permit the utilization of the stock market as a protection against price fluctuations and not as an arbitration tool.

For this study it was necessary to obtain a thorough understanding of the Futures Market, its origins, types of contracts, operation methods, liquidation procedures, etc. General concepts of Logistics and its peculiarities for the agriculture market are also presented, including transportation, warehousing, and information processes.

LOGÍSTICA INTERNA DE UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO

INTERNAL LOGISTICS OF A DISTRIBUTION CENTER



LUCAS DUARTE LIMA
PATRICIA ZUCON DE OLIVEIRA
WILLIAN VAGNER GUTIERREZ
PROF. DAVID GARCIA PENNOF

Este trabalho de graduação consistiu em elaborar novas propostas de leiaute que permitissem a otimização da cubagem disponível e da movimentação de materiais no Centro de Distribuição de uma Empresa-Caso que armazena produtos acabados. Para que essa otimização fosse possível, fizemos estudos da real necessidade de espaço, pela flutuação do estoque dessa empresa, realocamos os produtos dentro do CD para que a movimentação de equipamentos e materiais fosse reduzida, otimizamos as docas de expedição e de recebimento desse armazém. O resultado foi uma proposta que trouxe uma considerável melhora na movimentação, uma redução do número de docas e aumento da capacidade de estocagem.

This Senior Thesis Work consists of the elaboration of a new proposal for a layout that allows the optimization of the available cubature and movement of materials in the Distribution Center of a Case Company that stores finished products. For such optimization to be feasible, studies were made of the real space need, through the flotation of that company's stock. Products were reallocated inside the DC so that the movement of equipment and materials could be reduced; the receiving and expedition docks of the warehouse were optimized. The result led to a proposal that brought a considerable improvement in the movement, a reduction in the number of docks and an increased storage capacity.

LOGÍSTICA INTERNA DO PRODUTO A SEQUENCED JUST IN TIME SYSTEM

KLEBER HELENO TSUCHIYA
RAFAEL MONTEIRO PRAÇA
EDUARDO MARQUES GARCEZ
DANILO LENCIONI MACHADO
PROF. NILTON LUIZ MARCHIORI



Nosso grupo teve preocupação e interesse em estudar adequadamente o sistema JIT Sequenciado, dentro da Logística interna de produtos da Ford-Brasil. Seus resultados nos deixaram fascinados e satisfeitos.

O sistema logístico JIT Sequenciado instigou-nos por se tratar de algo inovador, moderno e com bons resultados, responsável para uma empresa manter-se no mercado competitivo de hoje.

Para estudarmos o JIT sequenciado, tivemos de estudar a logística, o Sistema Toyota de Produção, o *Just in Time* e o Programa “5 S”.

A logística é uma técnica muito usada atualmente pelos diversos tipos de empresas, independente do ramo ou setor de atuação. É muito importante para a engenharia, principalmente a de produção, pois, resumidamente, a logística consiste em fazer chegar a quantidade certa das mercadorias certas ao ponto certo, no tempo certo, nas condições e por um custo mínimo.

Como a logística é muito ampla, nossos estudos focaram-se num programa muito empregado pelas empresas e pessoas, o *Just in Time* sequenciado, na verdade um entre vários tipos de movimentação interna de materiais. Conforme MOURA (1989), a estocagem e a manufatura são tratadas como duas operações distintas. No entanto, com muita frequência, a divisão entre manufatura e estocagem consiste num muro de tijolos que separa as duas instalações – a interação entre as duas consiste, principalmente, apenas na movimentação de materiais e na manufatura. Para que a matéria-prima possa ser transformada em produto acabado, pelo menos um dos três elementos básicos de produção (homem, máquina e material) deve-se movimentar. Sem essa movimentação, não se pode pensar em termos de produção.

O *Just in Time* sequenciado pareceu, numa primeira análise, ser de uma complexidade muito grande, além de um tema novo e desafiador, o que estimulou o grupo a fazer seu estudo. Neste, abordamos os temas abaixo.

O programa 5S – Os conceitos do programa 5S impulsionaram o aparecimento do JIT sequenciado, que surgiu da necessidade de otimizar ao máximo os espaços dentro da fábrica da Toyota., o qual era reduzido, se comparado com o volume da produção. O JIT sequenciado, devido à espantosa organização, sincronização e perfeccionismo que utiliza, conseguiu otimizar espaço na fábrica com a redução ou eliminação do estoque, do esto-que entre processos e do *setup*.

O Sistema Toyota de Produção – nele foi originalmente criado o JIT sequenciado.

Nosso trabalho de graduação e nossas pesquisas foram realizados na Ford-Brasil. A Ford é uma empresa de ponta, conhecida nacional e internacionalmente, possui uma grande estrutura. Nosso acesso a ela foi facilitado, pois um dos integrantes do nosso grupo trabalha na empresa. Além disso,

This group concerned itself with the study of a Sequenced JIT System within the internal products’ Logistics of Ford-Brazil. The results obtained were fascinating and a cause of great satisfaction to the group.

This logistic system called Sequenced JIT instigated the group due to its modern and innovative approach and the good results obtained in maintaining a company competitive in today’s market.

To study the sequenced JIT it was necessary to study the logistics, the Toyota Production System, the Just in Time and the 5s Program.

Logistics is a technique that is currently very much in use by various types of companies, independent of its sector of activities. It is very important for engineering, especially for production, since, in summary, it consists of making the right product, arrive at the right place, at the right time, in good condition at the minimum costs.

Since logistics covers such a wide scope, the study was focused on a system that is widely used by many companies known as the Sequenced Just in Time. This is actually one among many of the different types of internal movement of materials. According to MOURA (1989) the storing and manufacture are treated as two distinct operations. However, quite frequently, the division between manufacture and storing consists of a brick wall – the interaction between the two consisting mainly in the manufacture and movement of materials. In order for the raw material to be transformed into a finished product, at least one the three basic elements of production (man, machine and material) must be put in motion. Without this movement, one cannot think in terms of production.

The sequenced Just in Time seemed in the first analysis to be very complex, besides being a new and challenging subject to the group. This stimulated the study which also covered other areas, such as:

The 5S Program, - This program was of basic importance since it gave rise to the Sequenced Just in Time (the focus of our work) in Toyota of Japan. The concepts of this program that will be further clarified ahead arose due to the need to optimize the space available inside the Toyota Plant, which was very small in comparison to the volume of production. The sequenced JIT, due to amazing organization, synchronization and perfectionism that it employs, managed to optimize space in the plant with the reduction or elimination of stocked material between the processes and the setup.

The Toyota Production System was where the original sequenced JIT was created.

The group’s research and Senior Thesis Work was conducted in the Ford-Brasil plant. Ford is a leading company, known nationally and internationally, with a great structure. The access to the company was facilitated, since a member of the group is an employee, besides the fact that it is located close to the

LOGÍSTICA NA LINHA BRANCA

LOGISTICS IN THE LINE OF WHITE GOODS



GUSTAVO FORTES CHOIFI
FLÁVIO ANSELMO RODRIGUES
GUSTAVO FERNANDES MONTEIRO
EDUARDO TUMONIS
PROF. MAURO ANDREASSA

O objetivo deste trabalho de graduação foi o de proporcionar ao leitor maior entendimento a respeito do que significa a logística (movimentação, armazenagem, transporte etc.) com o enfoque na Linha Branca (ramo de produtos eletrodomésticos como: liquidificadores, refrigeradores, fogões, máquinas lava-roupas, lava-louças etc), cujo segmento de mercado envolve quase todos os ramos da cadeia logística, mas que, neste trabalho, exploramos somente alguns deles relacionados à fabricação de fogões.

Os autores deste trabalho, por meio das suas formações em Engenharia de Produção Mecânica, forneceram uma riqueza de informações ao leitor com um estudo de mapeamento da movimentação do produto desde sua fabricação, passando pelos centros de distribuição intermediários até chegarem ao consumidor final. Além disso, mostraram a sua reversibilidade, ou seja, os produtos devolvidos por esses clientes por apresentarem alguma avaria e os procedimentos tomados pelas empresas para a sua correção ou substituição. Mostraram-se estudos de casos reais, em que se visualizaram os problemas mais frequentes e, paralelamente, inovadas soluções de melhorias para ajudar os profissionais da logística ou outros que atuem neste ramo a organizar e melhorar continuamente suas empresas; exibiram-se um ganho substancial na sua produtividade e desempenho de suas funções com maior eficiência e eficácia.

The aim of this monograph is propose to the readers a deeper knowledge concerning the term logistics (movements, transportation, handling, etc) in a White Goods (segment of electrical appliance products such as: blenders, refrigerators, washing machines, stoves, etc). This segment involves almost all the logistic system, but only one part of it will be dealt with in this paper, which is that related to stoves.

The authors of this monograph are persons who used their Industrial Engineering skills to show a wealth of information on the logistics. This includes: a complete mapping of product movements, transportation, handling, from the manufacture passing through Distribution Centers and Storekeeper Consumers (Transshipments Centers) by intermediary routes up to the final customers. Also covered is the reversibility (products that are returned because of functional problems) and the procedures that follow, which the company uses to solve them.

The readers will further have examples of Real Cases with the most frequent problems that arise, together with innovative solutions to help the logistics professionals or other people in this market to improve this area in their own companies. In summary they will have a substantial profit with more efficient performance and achievements.

MELHORIA DA QUALIDADE NUMA ENTIDADE ASSISTENCIAL

IMPROVING QUALITY OF SERVICE IN A NON PROFIT ORGANIZATION

ANA CAROLINA ITZAINA

ANDREA PINHEIRO MACHADO PETRILLO

CAMILA CAVALCANTI PEREIRA

CAROLINE FLOSI GARRAFA

RENATA BOVE PAGNI

PROF. JOÃO MÁRIO CSILLAG

Este trabalho discute a utilização do método de melhoria da qualidade PDCA (Planejar, Executar, Verificar, Agir) em entidades sem fins lucrativos. Por meio de um estudo de caso, procurou-se identificar os principais problemas de uma entidade assistencial e elaborar propostas de ações de melhoria. As autoras apresentam uma revisão bibliográfica que aborda conceitos relacionados ao Terceiro Setor e à Gestão da Qualidade. Também se apresentou uma pesquisa de campo, na qual são analisados os principais problemas da entidade selecionada (Associação de Assistência à Criança Deficiente – A.A.C.D.): elevado índice de faltas nas terapias, fila extensa na recepção e atraso na entrega dos prontuários dos pacientes aos terapeutas. Finalmente se apresentaram os planos de ação de melhoria elaborados pela equipe e encaminhados à entidade. Todas as hipóteses levantadas pelas autoras são confirmadas na pesquisa de campo, fato pelo qual se conclui que, na gestão da entidade assistencial, faltam métodos e ferramentas da qualidade para estudar profundamente os problemas e encontrar soluções efetivas e eficazes.

This paper discusses the use of the PDCA (Plan, Do, Check, Act) method for improving quality in nonprofit organizations. Through a case study, it aims to identify the main problems of a social entity as well as to propose action plans for improvement. The authors present a bibliographic review that addresses issues pertaining to the Third Sector and Quality Management. The field study analyzes three main problems of the selected organization (Associação de Assistência à Criança Deficiente – A.A.C.D. – Association for the Assistance of Handicapped Children): high absenteeism at therapy sessions, long lines at the front desk and delays in the delivery of patients' medical records to therapists. The paper also presents the action plans for improvement, which were prepared by the authors and submitted to the management of the organization. All the hypotheses set forth by the authors were confirmed through the field study. This leads to the conclusion that the management process of the selected social entity lacks the methods and tools in the quality field that would allow it to thoroughly study its problems and find effective and efficient solutions.

METODOLOGIA DE CÁLCULO DE VaR PARA O MERCADO BRASILEIRO

A METHOD FOR CALCULATING THE VALUE AT RISK (VaR) FOR THE BRAZILIAN MARKET



FÁBIO GALLUCCI

CHRISTIAN VILLELA KLOTZ

GABRIEL AYRES DE ARRUDA CAMARGO

ALEXANDRE MOTTA PREUSS

PROF. PIERRE MATHIAS DA SILVA

O grupo desenvolveu o trabalho sobre metodologia de Cálculo de VaR (Value at Risk). O grupo, desde o início, percorreu sobre os diversos produtos financeiros e anexou alguns conceitos importantes, permitindo ao leitor uma compreensão do universo a ser explorado. O trabalho apresentou a metodologia de cálculo de VaR e sua aceitação no mercado financeiro, por meio de uma pesquisa com diversos bancos. Comparou-se no trabalho a metodologia utilizada com a metodologia de exigência de capital do Banco Central do Brasil.

The group developed this Senior Thesis Work on the VaR (Value at Risk) calculation methodology. The work begins with a discussion on several financial products and analyzes some important concepts which are attached, thus allowing the reader to better understand the universe about to be explored. The thesis presents the VaR calculation methodology, and determines its acceptance in the financial market, through research conducted in several banks. This Senior Thesis Work compares the VaR methodology with the Capital Adequacy method used by the Brazilian Central Bank.

MÉTODOS APLICÁVEIS PARA OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS NA HOTELARIA

APPLICABLE METHODS TO OPTIMIZE PROCESSES IN HOTEL MANAGEMENT



CAROLINA THOMAZ LIMA FREIRE

DANIEL FEFERBAUM

THAÍS MÉLEGA PRANDINI

PROF. EDUARDO LINZMAYER

Devido à grande concorrência sofrida pelas empresas inseridas no mercado hoteleiro, qualidade e custo passam a ser fatores críticos para a sobrevivência dos hotéis. Este trabalho teve como objetivo apresentar alguns métodos para otimização de processos aplicáveis à hotelaria, que possibilitam melhorar a qualidade e reduzir custos.

No início do trabalho apresentam-se os conceitos de estratégias empresariais (Missão, Visão, Valores e Objetivos), que vão dar diretrizes para a aplicação dos métodos apresentados. A seguir expuseram-se os conceitos:

1. de CRM (gerenciamento do relacionamento mercadológico com cada cliente) - que visa diferenciar hóspedes, personalizando os serviços prestados e possibilitando o desenvolvimento de novos serviços e produtos;
2. de Engenharia Simultânea - que atropela tarefas agilizando o desenvolvimento de novos projetos de produtos ou serviços;
3. da racionalização de água e energia elétrica - cada vez mais escassos;
4. da importância do trabalho em grupo, fundamental para a sobrevivência da empresa;
5. da manutenção que reduz custos, aumenta a disponibilidade e confiabilidade dos recursos e gera maior conforto para os hóspedes;
6. das ferramentas da qualidade que auxiliam no gerenciamento do dia-a-dia.

Por meio deles, é possível otimizar os processos e tornar a empresa apta a assumir uma posição de destaque no mercado.

In view of the great competition suffered by the enterprises in the hotel business, quality and cost become critical factors for survival in this market. The objective of this study is to present some methods to optimize processes applicable to hotel management, in order to improve quality and reduce costs.

The study begins with the presentation of concepts in enterprise strategies (Mission, Vision, Values and Objectives), which will provide guidelines for the application of the presented methods. Thereafter explanations are given as follows:

1. the CRM (Client Relationship Management) concept which aims to differentiate guests, personalizing the services and opening the way for new services and products;
2. the current engineering concept which aims to accelerate the development of projects for new products and services, by organizing and eliminating unnecessary tasks;
3. rationalization of water and electricity, which are becoming scarce;
4. the importance of teamwork, fundamental for the survival of the enterprise;
5. maintenance which reduces costs, increasing the availability and trustworthiness of resources and producing more comfort for the guests;
6. quality tools which assist in the day to day management.

Using these methods, it will be possible to optimize the process, enabling the enterprise to assume a leadership position in the market.

OTIMIZAÇÃO DA PRODUÇÃO COM APLICAÇÃO DE SOFTWARE DE SIMULAÇÃO

PRODUCTION OPTIMIZATION THROUGH THE USE OF SOFTWARE FOR SIMULATION



TIAGO FANTOCCI SALGADO
TAIS THOMAZELLI THIEGHI
WALTER BRONHOLI JUNIOR
PROF. PIERRE MATHIAS DA SILVA

Este trabalho surgiu da necessidade da aplicação de alguns conceitos de engenharia (qualidade, produtividade, métodos, tempos, simulação, melhoria contínua etc.) num setor produtivo real, que desafiasse os componentes do grupo a buscarem ações na tentativa de aumentar seu desempenho operacional.

A empresa Armco do Brasil S.A. foi a responsável por proporcionar o ambiente para a tentativa de se alcançarem tais objetivos, particularmente no setor de decapagem.

Os trabalhos iniciaram-se com um completo estudo da situação inicial desse setor, com a elaboração de descrições de processos e fluxogramas, e estudo dos procedimentos existentes.

Um modelo de simulação foi construído para servir de base de estudo para as modificações propostas que seriam previamente testadas e seus resultados analisados antes de qualquer real implantação.

Ao final do trabalho, uma lista de propostas e recomendações interessantes (entre elas, a eliminação de um posto de trabalho) foi apresentada à gerência da empresa para que sua aprovação resultasse num projeto de implantação (já que algumas necessitam de liberação de recursos financeiros).

This work arose from the need to apply some concepts of Engineering (quality, productivity, methods, times, simulation, continuous improvement, etc) in a real productive area, that would challenge all the team members to try to find ways to improve its operational performance.

The Armco do Brasil S.A. company was instrumental in providing the space to conduct the work in order to achieve these objectives, particularly in the pickling area.

The work begun with a complete study of the initial situation of the area, analyzing the pickling processes and existing procedures.

A simulation model was built as a work basis for the suggested changes, which would be previously tested and its results analyzed before any real implementation.

Upon completion of the work, a list of suggested changes and interesting recommendations (among them, the elimination of one workstation) was presented to Armco management to be analyzed: if approved, a project could be implemented if financial resources are available.

OTIMIZAÇÃO DE UMA LINHA DE PRODUÇÃO EM SÉRIE

THE OPTIMIZATION OF A PRODUCTION LINE IN SERIES



FABIO PONTES FERNANDES

LILIANNA KRYSZYNA PEREIRA HARASIMOWICZ

RODOLFO WOLTER

LEILA CRISTINA EIKO TAKAYAMA

PROF. MARCO ANTÔNIO MADUREIRA

O trabalho consistiu no estudo de uma linha de produção em série a fim de aplicar processos e técnicas de produção para identificar possíveis melhorias. No trabalho foram abordados assuntos relativos ao tema, além da apresentação de dois estudos de caso desenvolvidos pelo grupo. No primeiro, analisou-se uma linha de montagem de fogões; no segundo analisou-se o arranjo físico das linhas de montagem da fábrica em estudo.

Os objetivos alcançados foram: a redução de 4 linhas para 3 linhas de montagem, que passaram a ser atendidas por esteira recolhadora de produtos acabados, fato que não ocorria com a quarta linha, cujo carregamento era manual.

The work presents a study of a production line with a view to apply processes and techniques that could identify possible improvements. Several topics related to the subject have been mentioned. Two practical cases developed by the group are also presented. In the first, observations made on an assembly line are analyzed. In the second, the results of the study conducted on the plant's layout are presented.

The objectives achieved were: a reduction from 4 to 3 assembly lines that began to be served by a collecting conveyor system for finished products, a procedure that did not occur previously with the fourth line since it was loaded manually.

PADRONIZAÇÃO DAS OPERAÇÕES NUMA FAZENDA PRODUTORA DE LEITE

STANDARDIZING OPERATIONS ON A DAIRY FARM

GUSTAVO BRASOLIN ARICÓ

MARCELO TEIXEIRA ALIPERTI

RAPHAEL FRIDLIN LEVY

PROF. MARCO ANTONIO MADUREIRA

Neste trabalho foi desenvolvido um padrão para ser aplicado numa fazenda produtora de leite, a qual apresentou alguns problemas de produção relativos à falta de uma rotina. Para conseguirmos chegar a essa padronização foram utilizadas as técnicas de gerenciamento da rotina no contexto da qualidade total. A ferramenta mais utilizada foi o PDCA (Planejar, Executar, Verificar, Agir), que serve para não só criar este padrão desejado como também manter ou melhorar a qualidade e produtividade das operações. Com as técnicas utilizadas realizou-se um estudo prático a partir de uma operação totalmente sem rotina. Com isso pudemos apresentar e criar um padrão para analisar essa atividade e verificar quais respostas o sistema e os operadores apresentariam. Com base nesses resultados, as decisões foram tomadas.

In this work a standard was developed to be applied to a dairy farm, which was having some problems in production due to the lack of a routine. To obtain this standardization the management of routine techniques was used in the context of the total quality, through the PDCA (Plan, Do, Check, Act), which serves for creating the standard desired to keep or to improve the quality and productivity of the operations. With the techniques employed a practical study was implemented based on an operation totally without any routine. It was thus possible to create and present a standard to analyze this activity and to verify what responses the system and the operators would give. Based on these results the necessary decisions were taken.

PANORAMA ENERGÉTICO BRASILEIRO

THE BRAZILIAN ENERGY SCENARIO



ADRIANO YHUICHI KIKUCHI
MARIO PINHEIRO VASCONSELLOS
JOSE EDUARDO SIVIERE ZENI
HERBERT BENASSI CEPERA
PROF. ROBERTO DE AGUIAR PEIXOTO

0 Setor no Brasil

Nos últimos trinta anos, o consumo de energia elétrica no Brasil cresceu a taxas médias anuais superiores às do consumo global de energia e às da economia. O primeiro fator que influenciou esse resultado foi a crescente procura pelo serviço a partir das diversas classes de consumidores, uma vez que a eletricidade, além de ser um importante insumo para várias atividades produtivas, é inquestionavelmente um vetor de modernidade para os setores primário, secundário e terciário da economia, e propicia bem-estar e conforto para a população.

A capacidade instalada de geração do sistema Interligado Nacional (SIN) atingiu 65 757 MW, desconsiderando-se a metade paraguaia de Itaipu, que representa mais de 63 000 MW. Neste sistema, a distribuição da capacidade instalada por fonte de geração é a seguinte: usinas hidráulicas com 81%, Itaipu com 10%, as térmicas com 6% e as nucleares com 3%. De acordo com a Aneel, a capacidade instalada total do país (que inclui também a energia importada) em dezembro de 2000 era de 76 708 MW, considerando a metade brasileira da binacional. O consumo total foi de 305 570 GWh, dos quais 27,3% destinavam-se aos consumidores residenciais, 42,9% à indústria, 15,5% aos consumidores comerciais e 14,2% a outros consumidores.

Situação do Brasil

Atualmente o Brasil dispõe de cerca de 70 000 MW de potência, incluindo-se a potência instalada e a compra de Itaipu. A demanda média prevista para 2001, sem o efeito do racionamento, é de 44 000 MW médios, demanda semelhante à da Itália ou do Reino Unido.

Cerca de 90% da energia gerada é de origem hidrelétrica. Na Europa, uma usina hidrelétrica é geralmente instalada no alto de montanhas, com alturas de queda da ordem de 300 a 600 m. Como o Brasil é relativamente plano, é necessário construir barragens, criando artificialmente quedas entre 20 e 100 metros de altura. Devido ao perfil dos rios, essas barragens acabam criando reservatórios com muita capacidade de armazenamento, alguns maiores do que a baía de Guanabara. A maior parte da geração hidrelétrica está localizada em cerca de sete bacias espalhadas no país, com características hidrológicas bem diferentes. A bacia do São Francisco na região Nordeste, por exemplo, está passando por sua pior seca dos

últimos 70 anos, enquanto a bacia do rio Iguaçu na região Sul apresenta aflúências perto da média histórica. Esta diversidade hidrológica pode ser aproveitada para tornar mais eficiente o atendimento à demanda, por meio de transferência de energia das bacias “molhadas” para as secas”. Por essa razão, a geração nas diversas bacias é interligada por longas linhas de transmissão, equivalentes a “rodovias interestaduais”, que em alguns casos excedem a 1 000 km. A dimensão total dessa rede principal de transporte de energia é de 66 000 km.

Reestruturação do Setor

O novo modelo mercantil baseia-se na criação do Mercado Atacadista de Energia – MAE – em substituição aos sistemas de preços regulamentados. Entretanto os geradores e as empresas de distribuição e varejo continuarão a negociar a maior parte de sua energia por intermédio de contratos bilaterais. Até 2006, todos os consumidores estarão livres para decidir de quem comprar energia.

Aspectos Negativos

A falta de chuvas tem comprometido a situação hidrológica dos lagos utilizados pelas usinas hidroelétricas. As piores condições estão nos sistemas Sudeste/Centro-Oeste, Norte/Nordeste.

Perspectivas

O consumo total de energia elétrica no País, que foi de 332 TWh em 2000, deverá atingir cerca de 590 TWh em 2010, passando o consumo *per capita* de eletricidade dos atuais 1986 kWh/hab/ano para 3 122 kWh/hab/ano ao final do horizonte, representando significativo acréscimo deste indicador, porém ainda bastante inferior ao de muitos países, alguns dos quais em desenvolvimento. A título de exemplo, o consumo *per capita* de eletricidade na Espanha é atualmente de cerca de 3 900 kWh/hab/ano.

A carga própria de energia do sistema Interligado nacional deverá evoluir de 40 639 MW médio em 2000 para 68 274 MW médio em 2010 e representará um incremento médio anual de 2 764 MW médio e crescimento de 5,3% ao ano. No mesmo período, a carga própria de demanda, na ponta do sistema, passará de 54 097 MWh/h para 90 390 MWh/h, com crescimento de 5,3% ao ano e incremento médio anual de 3 629 MWh/h. Esse crescimento da demanda exigirá um esforço considerável de expansão da oferta de energia elétrica.

Brazilian Market

In the last thirty years, the electric power consumption in Brazil grew at annual average rates above the growth of global consumption and those of the economy. The first factor that influenced that result was an increasing search for energy services by new and diversified consuming classes. Since electricity is an important input for several productive activities, it is undoubtedly a modern vector for the primary, secondary and tertiary sections of the economy, bringing about well being and comfort to the population.

The installed capacity of generation in the interconnected National System (SIN) reached 65,757 MW, not considering the Paraguayan half of the Itaipu production, that represents more than 63,000 MW. In this system, the distribution of the installed capacity by generation source is the following: hydraulics plants with 81%, Itaipu 10%, thermal 6% and nuclear 3%. According to Aneel, the total installed capacity in the country (that also includes the imported energy) was of 76,708 MW in December 2000, including the Brazilian half of the joint venture. Total consumption was of 305,570 GWh, of which 27.3% went to the residential consumers, 42.9% to industry, 15.5% to commercial consumers and 14.2% to other consumers.

Brazilian Situation

Brazil currently contains about 70 thousand MW in energy generation capacity, including all installed capacity and what is purchased from the Itaipu power plant. The average demand foreseen for the year 2001, without the rationing effects, is 44 thousand MW average, similar to that of Italy, or of the United Kingdom.

Around 90% of generated energy is of hydroelectric origin. In Europe, hydroelectric power plant stations are usually installed on mountains using the height of the falls, between 300 and 600m, to generate energy. Due to the fact that Brazil is relatively flat, it is necessary to build dams, creating artificial falls of around 20 and 100 meters in height. Due to the profile of the rivers, these dams end up creating reservoirs with a lot of storage capacity, some of them even larger than the Guanabara Bay. The largest part of the hydroelectric generation is located in about seven dispersed basins around the country, with very different hydrological characteristics. The San Francisco river, and its basin, in the Northeastern part of the country, is going through its worst drought for the last 70 years, while the basin of the Iguaçu river, in the Southern area of the country presents affluents close to the historical

average. This hydrological diversification can be used to advantage to attend the demand more efficiently, through the transfer of energy from the "wet" basins to those in "drought". Due to this situation, long transmission lines, similar to "interstate highways", interconnect and distribute the generation over the several basins which in some cases exceed 1,000 km. The total extension of this energy transportation network is around 66,000 km.

Sector Redesign

The new mercantile model is based on the creation of MAE, (Wholesale Energy Market) a trade mechanism created for energy commercialization on the spot market, in substitution of the system of regulated prices. However, energy producers and distribution companies will continue negotiating most of their production following the rules through bilateral contracts. Up to 2006, all the consumers will be able to choose whoever they want for energy supply, and the prices will be set by natural market demand and supply.

Negative Aspects

The hydrologic situation has been compromised by the lack of rains and the with the hydroelectric power plants running at full capacity, leaving the lakes at their lowest level ever. The worst conditions are in the Southeast/Midwest, and North/Northeast systems.

Perspectives

The total consumption of electricity in the country was around 332 TWh in 2000, and should reach about 590 TWh in 2010. Per capita consumption of electricity will increase from the current rates of 1,986 kWh/inhabit/year to 3,122 kWh/inhabit/year in the projected period, representing a significant increment of its indicator. Besides this increase Brazil still has lower energy consumption rates when compared to other countries. An example is that in Spain the per capita consumption is around, 3,900 kWh/inhabit/year.

The load of its own energy generation capacity on the Interconnected National System should rise from the actual number of 40,639 MW average in 2000 to 68,274 MW average in 2010, representing an annual average increment of 2,764 MW average, with a 5.3% growth per year. In the same period, its own load demand rate will rise from 54,097 MWh/h to 90,390 MWh/h, with annual average increment of 3,629 MWh/h. Such growth will demand a considerable effort of expansion in the offer of power.

PLANO DE AÇÃO LOGÍSTICA DE UMA REDE DE FRANQUIAS A LOGISTIC ACTION PLAN FOR A FRANCHISING NETWORK



ANA LÚCIA DE CARVALHO GAVIOLI
KARLA BAGNARA MONTONE
ANA CAROLINA HORNER HOE
PROF. AFONSO CELSO MEDINA

Este Trabalho de Graduação teve como objetivos: caracterizar a rede logística de um sistema de franquias; identificar seus principais pontos fortes e fracos e propor melhorias nos planos estratégico, tático e operacional por meio de um plano de ação. Para isso foi estudada sua rede logística, desde a aquisição dos produtos até a sua distribuição aos franqueados. Foi feita uma revisão bibliográfica sobre logística, sistema de franquias e o mercado brasileiro de cosméticos. A rede de franquias estudada foi a Empório Bothânico, que despertou nosso interesse por ser uma empresa nova, com conceitos inovadores com um crescimento muito grande em curto espaço de tempo. O trabalho, por meio de entrevistas com os franqueados, mostra como a logística é fortemente relacionada com o *marketing* e que as deficiências verificadas na relação franqueador/ franqueado precisam ser urgentemente corrigidas. Na conclusão do trabalho, apresentam-se propostas de ações para a área logística nos planos estratégico, tático e operacional, com a intenção de solucionar os problemas detectados e fornecer sugestões para trabalhos futuros.

This Senior Thesis Work presents a “Logistic Action Plan” for a franchising network, and its objectives are: to characterize the logistics network of a franchising system; to identify its main strong and weak points and to consider improvements in the strategic, tactical and operational activities through an action plan. For this, its logistics network was studied, from the acquisition of the products up to its distribution to the franchisees.

A bibliographical review was made on logistics, franchising systems and the Brazilian cosmetic market. The franchising network studied was the Empório Bothânico, that attracted the authors’ interest for being a new company, with innovative concepts, that it presented fast growth in a short period of time. Through interviews made with franchisees, the work shows how logistics is strongly related to marketing and that the deficiencies detected in the franchisor/franchisee relationship needs to be urgently corrected.

In the conclusion of the work, action proposals for the logistics area are presented in the strategic, tactical and operational plans, aiming to solve the detected problems and giving suggestions for future work.

PROJETO INTEGRADO INDUSTRIAL PARA UM ABATEDOURO DE EQÜINOS OU BOVINOS AN INTEGRATED INDUSTRIAL PROJECT FOR AN EQUINE AND BOVINE SLAUGHTERHOUSE



GUILHERME PENNA MOREIRA RINZLER
PEDRO MACEDO SOARES DE ARAUJO
PROF. PIERRE MATHIAS DA SILVA

Este projeto em grupo representa a primeira etapa para a criação de um abatedouro de eqüinos. Apesar de não ser legalmente autorizado o funcionamento de um abatedouro misto de bovinos e eqüinos, idealizou-se, neste projeto, a possibilidade de uso da planta com bovinos, a troca de abate de eqüino para bovino, além de maior facilidade de revenda do empreendimento. Para a realização deste projeto, foram empregados conhecimentos das habilitações de Engenharia de Produção Mecânica e de Alimentos, com os objetivos de:

- estudar o mercado para a criação de um abatedouro;
- obter um projeto integrado industrial, que compreendesse:
 - estudo da demanda,
 - estudo dos processos industriais e dos equipamentos a serem utilizados,
 - criação de um “Plant Layout” e
 - quantificação da mão-de-obra necessária;
- realizar a análise de higiene (Boas Práticas de Fabricação – BPF) e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC) e
- realizar a análise financeira e de custos, com previsão de retorno do capital investido.

Os principais mercados consumidores de carne eqüina considerados neste estudo são países europeus, tais como Holanda, Bélgica, França e Itália, além do Japão. Os subprodutos são atualmente comercializados tanto no mercado interno, quanto no mercado externo, dos quais o primeiro é o mais expressivo. Neste projeto foi considerada uma produção anual de até 116 160 animais. A análise de investimento propõe um estudo dividido em basicamente 3 alternativas com diferentes relações entre capital próprio e financiado.

This team project represents the first stage in the implantation of an equine slaughterhouse. Even though mixed bovine and equine slaughterhouses, are not allowed in Brazil the project contemplates this as a possibility for future usage of a bovine plant, thus allowing for an easier way to sell the factory. To accomplish this work the knowledge acquired in the majors of Food Engineering and Industrial Engineering courses was used, focusing on:

- Studying the market for the implantation of a new equine slaughterhouse;
- Generating an Integrated Industrial Project which would include:
 - Studying the market demands of equine meat and sub products,
 - Studying the industrial processes and the necessary equipment,
 - Creating a Plant Layout,
 - Quantifying the need of workers;
- Conducting a Hygiene Analysis (Good Manufacturing Practices – GMP and Hazard Analysis or Critical Control Points - HACCP);
- Making a cost and financial analysis calculating the return on investments.

The consumer markets of equine meat considered in this study are European such as Holland, Belgium, France and Italy and also Japan. The sub products are currently commercialized both in Brazil and for export but the majority is sold in the home market. This project considered an annual production of up to 116,160 animals. The investment analysis proposed 3 alternatives with different relations of financing and proprietary capital.

RACIONALIZAÇÃO DE RECURSOS NA INDÚSTRIA DE PRODUTOS NÃO-SERIADOS

STREAMLINING RESOURCES IN THE INDUSTRY OF NON-SERIALIZED PRODUCTS



PEDRO VANNUCCI GALVÃO

FERNANDO ENRIQUE BALASSANIAN

RAQUEL GUARINON ZAGUI

PROF. FLÁVIO D'ANGELO PEREIRA DA SILVA

O presente trabalho apresenta estudos realizados com o objetivo de elevar a produtividade numa linha de produção não seriada. Primeiramente levou-se em conta o contexto histórico no qual se iniciou a produção não-seriada e então detalharam-se as diferenças entre a produção em série para a produção por encomenda, para que o objeto de estudo estivesse bem definido. No momento seguinte apresentaram-se as ferramentas de aumento de produtividade, e assim aplicou-se o conceito do Seis Sigma para a racionalização de recursos na produção, a partir de um enfoque identificado pelo grupo. Para sustentar essa idéia, apresentaram-se as teorias necessárias para suportar o sistema, como a implementação do *housekeeping* / 5S, o ciclo PDCA (Planejar, Executar, Verificar, Agir), melhoria de processos, entre outros. Em seguida, definiu-se a linha de produção que este grupo escolheu para colocar em prática os padrões de trabalho para, então, serem apresentados os resultados e as conclusões deste trabalho.

This academic work presents studies done with the object of increasing the productivity on a non serialized job shop. Firstly, the historical context is highlighted showing how non-serialized production began, followed by the detailing of the differences found in serialized production, in order to define the object of study. Then, the tools for increasing productivity are presented. The six sigma concept for the optimization of resources in production is explained, based on a new focus given by the group. To sustain this idea, theories that support the system are shown as the implementation of *housekeeping* / 5S, (Plan, Do, Check, Act), improvements of processes, etc. Finally, the job-shop studied is characterized in order to present the results and conclusions of this work.

REDUÇÃO DO TEMPO DE SETUP – UM ESTUDO DE CASO NA INDÚSTRIA DE AUTOPEÇAS

SETUP TIME REDUCTION – A CASE STUDY IN THE AUTOPARTS INDUSTRY

HEGEL JUGNI BAPTISTUCCI

HENRIQUE GOULART OLIVEIRA

JOAO PAULO BRANCO PERES

PROF. NILTON LUIZ MARCHIORI

Devido a alguns fatores como a abertura às importações, passagem da superinflação para a recessão do início dos anos 90, oscilações associadas à estabilização da moeda e atualmente a crise energética e a concorrência, as empresas brasileiras têm sido obrigadas a fazerem mudança no sistema de produção em busca de maior produtividade e redução de custos. Na busca de redução de custo, existe a necessidade de se eliminarem os desperdícios da produção e esse é um dos enfoques do Sistema Toyota de Produção, com a filosofia de manufatura que enfatiza o alto valor agregado aos produtos. Segundo SLACK (1996); esses fatores fazem parte da filosofia *Just in Time* que, entre outras técnicas, propõe a redução do tempo de *setup* para dar maior flexibilidade ao sistema de produção. O tempo de *setup* não agrega valor ao produto e sua redução permite o trabalho com lotes menores e flexibilidade para atender mercados *Just in Time*, além de diminuir o *work in process* das peças de forma que se minimize o custo de estoque. Esse tempo inicialmente pode ser reduzido sem grandes investimentos, apenas padronizando e eliminando algumas tarefas executadas desnecessariamente.

Neste trabalho, apresentamos os conceitos de produção em massa e enxuta. Para realçar a importância do *setup* rápido na produção enxuta, foram descritos os conceitos e técnicas utilizados para reduzir o tempo de *setup*. Descreveu-se, também, um estudo de caso numa indústria de autopeças.

Due to some factors such as the opening to imports, the passing from high inflation to recession in the beginning of the 90's, the oscillations linked to stabilization of the currency and more recently the energy crisis and competition, Brazilian enterprises have been obliged to make changes in the production system to obtain higher productivity and reduction of costs.

In the search for cost reduction, the eliminating of waste in production is a must and this is one of the approaches of Toyota's Production System, together with the idea of adding value to the product. According to SLACK (1996), these factors are part of the *Just in Time* philosophy that among other techniques proposes the reduction of Setup time to improve the flexibility of the production system. The Setup time doesn't add value to the product and its reduction allows for work with smaller lots and flexibility to attend *Just in Time* markets, besides reducing the work in process which minimizes the storage cost. This time can initially be reduced without great investment, just by standardizing and eliminating some unnecessary tasks.

This project presents the concepts of the Ford production in the beginning of last century and Toyota's Production System to highlight the importance of fast setup in the *Just in Time* production system. The concepts and techniques to reduce the Setup time will be described with a case study in

SIMULAÇÃO DE PROBLEMAS LOGÍSTICOS THE SIMULATION OF LOGISTIC PROBLEMS



ROGERIO LOPES GONÇALVES
DENNIS KAC
DANIEL TURCI PEDROSO
MARCELO VASALLO GRANDE
[PROF. LEONARDO CHWIF](#)

Este trabalho consistiu no estudo do armazém da fábrica da AmBev localizada em Guarulhos a fim de se verificar o funcionamento do sistema logístico como auxílio da simulação. Para desenvolver este estudo, construímos um modelo de simulação com o atual fluxo de movimentação de materiais dentro do armazém. Com base nos dados obtidos durante a simulação deste modelo, observamos o rendimento do sistema.

Com a simulação do sistema atual, foi possível avaliar a operação em relação aos principais indicadores de desempenho, como tempo total de permanência do caminhão no armazém, o que validou esse modelo. Por meio da construção de um modelo modificado de simulação em relação à configuração atual, também foi possível verificar qual o impacto da mudança de localização de baias no desempenho geral do sistema.

The work consists of a study of Ambev's warehouse located in Guarulhos with the object of verifying the functioning of its logistics system in this location using a simulation. To develop this study a model was built of the present situation of the material flow inside the warehouse.

Based on the results of this simulation, the efficiency of the system could be evaluated with respect to the main performance indicators, such as the total time spent by the trucks inside the warehouse. The model accomplished its purpose and a modified simulation also made it possible to verify the impact of changing the bay locations on the overall performance of the system.

SUPPLY CHAIN MANAGEMENT: GERAÇÃO DE OPORTUNIDADES PARA EMPRESAS QUE FAZEM VENDAS ELETRÔNICAS

SUPPLY CHAIN MANAGEMENT: GENERATION OF OPPORTUNITIES FOR COMPANIES THAT PERFORM ELECTRONIC SALES

ANDRÉ TOMASPOISKY
DENIS JEFF DAYAN
FÁBIO CHAMIS
JAMES CELSO LISBOA JUNIOR
[PROF. JOÃO MÁRIO CSILLAG](#)

Nos últimos anos, a economia mundial e a economia brasileira têm sofrido mudanças importantes. Fusões, aquisições e alianças estratégicas têm-se multiplicado. Parte considerável dessas mudanças relaciona-se com profundas alterações nos **sistemas de valores** de todos os segmentos industriais. A busca da competitividade relaciona-se cada vez mais com a busca do **ótimo sistêmico**, além das fronteiras da empresa. Neste contexto, a administração logística ganha nova dimensão e envolve a integração de todas as atividades ao longo da **cadeia de valores** e do **sistema de valores**, das matérias-primas ao cliente final. O objetivo desta pesquisa foi o de (re)situar a administração logística no contexto de mudanças, enfatizando a metodologia da gestão da cadeia de suprimentos - *supply chain management*.

Both the world and the Brazilian economy have undergone deep changes in recent years. Mergers acquisitions and strategic alliances are multiplying everywhere. A considerable part of these changes relate to deep modifications in the value systems, affecting all industries. The search for competitiveness is more and more concerned with the search for the systemic optimal beyond organizational frontiers. Within this context, logistics management gains a new dimension, encompassing the integration of all activities related to the value system, from raw materials to the final customer. The main objective of this research is to review the logistics management position after all these changes, focusing on the methodology of supply chain management.