

## ERRATA

### Revista Produção v.17, n.1 jan./abril 2007

Erro na ordem de apresentação dos autores em destaque azul nesta página. Na seqüência apresenta-se a primeira página dos artigos em que houve a inversão da ordem de autoria.

## SUMÁRIO

Produção, vol. 17, nº 1, ano 2007

A indústria do petróleo como uma organização complexa: modelagem de negócios e processo decisório <i>Angelo Milani Júnior; José Vitor Bomtempo; Helder Queiroz Pinto Júnior</i>	<b>8</b>
Geração de padrões de cortes bidimensionais guilhotinados restritos via programação dinâmica e busca em grafo-e/ou <i>Reinaldo Morabito; Vitória Pureza</i>	<b>33</b>
Aplicação de método e técnica multivariados para previsão de variáveis termoambientais e perceptivas <i>Anand Subramanian; Luiz Bueno da Silva; Antonio Souto Coutinho</i>	<b>52</b>
Métodos de geração de colunas para problemas de atribuição <i>Edson Luiz França Senne; Luiz Antonio Nogueira Lorena; Silvely Nogueira de Almeida Salomão</i>	<b>71</b>
Estratégias de paralelização para um algoritmo GRASP multi-critério <i>Dalessandro Soares Vianna; José Elias Claudio Arroyo; Pedro Sampaio Vieira; Thiago Ribeiro de Azeredo</i>	<b>84</b>
Análise da distribuição física e roteirização em um atacadista <i>Leandro Minoru Enomoto; Renato da Silva Lima</i>	<b>94</b>
Aplicação da Produção mais Limpa em uma empresa como ferramenta de melhoria contínua <i>Julio Cesar Gomes da Silva Filho; Felipe Alves Calábria; Gisele Cristina Sena da Silva; Denise Dumke de Medeiros</i>	<b>109</b>
Adequação ambiental dos processos usinagem utilizando Produção mais Limpa como estratégia de gestão ambiental <i>Salete Martins Alves; João Fernando Gomes de Oliveira</i>	<b>129</b>
Planejamento do controle estatístico de processos com baixa fração não conforme restrito a amostras pequenas <i>Eugenio Kahn Epprecht; Adriana Leiras; Antonio Fernando Branco Costa</i>	<b>139</b>
Experimento para análise da implantação da medição da Qualidade da Informação <i>Fábio Favaretto</i>	<b>151</b>
Análise da confiabilidade humana via redes Bayesianas: uma aplicação à manutenção de linhas de transmissão <i>Regilda da Costa Silva Menezes; Enrique López Drogueit</i>	<b>162</b>
Análise e classificação dos fatores humanos nos acidentes industriais <i>Cármem Regina Pereira Correia; Moacyr Machado Cardoso Junior</i>	<b>186</b>
Nível de maturidade e comparação dos PDP's de produtos automotivos <i>Heitor Luiz Murat de Meirelles Quintella; Henrique Martins Rocha</i>	<b>199</b>
Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução <i>Paulo Augusto Cauchick Miguel</i>	<b>216</b>

# A indústria do petróleo como uma organização complexa: modelagem de negócios e processo decisório

ANGELO MILANI JÚNIOR  
PETROBRAS

JOSÉ VITOR BOMTEMPO  
HELDER QUEIROZ PINTO JÚNIOR  
IE/UFRJ

---

### Resumo

Este texto propõe a formulação de modelos de negócios para apoiar o processo decisório em organizações complexas. O processo decisório é estudado, explorando-se os temas da racionalidade limitada, da estruturação de problemas, dos modelos mentais, dos mundos virtuais e da modelagem como apoio à decisão. A dinâmica de sistemas é introduzida como um instrumento para a construção de modelos, a identificação de regras de decisão e sua comunicação. É desenvolvido um modelo de negócios para as atividades do segmento exploração e produção de petróleo. Conclui-se o texto com simulações para uma empresa típica desse segmento.

### Palavras-chave

Organizações complexas, processo decisório, dinâmica de sistemas, modelagem, indústria do petróleo.

## *Complex organizations' business modeling*

### Abstract

*This paper proposes the formulation of business models to support the decision-making process in complex organizations. The decision-making process is studied, being explored the themes of the bounded rationality, of the problems' structuring, of the mental models, of the virtual worlds and of the modeling as support to the decision. The system dynamics is introduced as an instrument for models' construction, the identification of decision's rules and its communication. A businesses model is developed for the activities of exploration and production of the petroleum segment. The paper is concluded with simulations to a typical company of that segment.*

### Key words

*Complex organizations, decision-making process, system dynamics, modeling, petroleum industry.*

# Aplicação de método e técnica multivariados para previsão de variáveis termoambientais e perceptivas

ANAND SUBRAMANIAN

LUIZ BUENO DA SILVA

ANTONIO SOUTO COUTINHO

UFPB

---

### Resumo

Um ambiente ergonômico ideal para exercer-se atividades bancárias precisa estar termicamente adequado, principalmente segundo a percepção térmica daqueles que realmente promovem a produtividade: os seres humanos. Esta pesquisa possibilitou conhecer-se as características termoambientais destas atividades e, a partir dos dados coletados, aplicou-se o método da Regressão Linear e a técnica exploratória Análise Discriminante para determinar quais variáveis térmicas representam melhor a sensação térmica declarada pelo trabalhador. Para isso, determinaram-se as variáveis do balanço térmico e a sensação térmica de cada trabalhador, baseando-se em normas internacionais. Constatou-se que a temperatura de bulbo seco foi a variável que representou melhor estas preferências e, em situação de conforto, 23,79°C é a temperatura ideal para que estas atividades sejam exercidas com satisfação térmica.

### Palavras-chave

Sensação térmica, variáveis térmicas, ergonomia, regressão linear, análise discriminante.

## *Application of multivariate method and technique for prediction of thermo-environmental and perceptive variables*

### Abstract

*An ergonomically ideal environment for bank services needs to be thermally adequate, mainly according to the thermal perceptions of those responsible for the productivity, namely, human beings. This research has made it possible to recognize the relevant thermo-environmental characteristics of these activities and, based on the collected data, to apply the Linear Regression method and Discriminant Analysis exploratory technique to determine the thermal variables that may best represent the employee's reported thermal sensations. For this purpose, the variables of thermal balance and sensation of each worker were determined, based on available international standards. It was found that the dry bulb temperature was the one that better represented these preferences. In the comfort situation, 23.79°C was the ideal temperature for these activities to be performed with thermal satisfaction.*

### Key words

*Thermal sensation, thermal variables, ergonomics, linear regression, discriminant analysis.*

# Aplicação da Produção mais Limpa em uma empresa como ferramenta de melhoria contínua

JULIO CESAR GOMES DA SILVA FILHO

FELIPE ALVES CALÁBRIA

GISELE CRISTINA SENA DA SILVA

DENISE DUMKE DE MEDEIROS

PLANASP / UFPE

---

### Resumo

Este artigo visa apresentar o desenvolvimento de um programa ambiental na resolução dos problemas existentes em uma empresa fabricante de embalagens de papel localizada no Estado de Pernambuco. O estudo foi conduzido na empresa no período de novembro de 2001 a novembro de 2002, quando foram abordadas todas as fases referentes ao Programa de Produção mais Limpa. Os resultados alcançados superaram as expectativas iniciais, apesar de algumas oportunidades identificadas não terem sido introduzidas durante a pesquisa. O Programa enraizou alguns de seus princípios na mentalidade dos funcionários, que passaram a enxergar suas atividades de um outro ângulo.

### Palavras-chave

Produção mais limpa, melhoria contínua, avaliação ambiental, desenvolvimento sustentável.

## *Implementation of Cleaner Production as a tool of continuous improvement*

### Abstract

*This work seeks to present the development of an environmental program in the resolution of existent problems in a factory of paper packing located in the State of Pernambuco, Brazil. The study was led in the company during the period of November, 2001 to November, 2002, when all phases of the Cleaner Production Program were approached. The reached results overcame the initial expectations, although some identified opportunities were not introduced in the processes. The Program rooted some of their principles to the employees' mentality that started to see their activities of another angle.*

### Key words

*Cleaner production, continuous improvement, environmental evaluation, sustainable development.*

# Adequação ambiental dos processos usinagem utilizando Produção mais Limpa como estratégia de gestão ambiental

SALETE MARTINS ALVES  
SOCIESC

JOÃO FERNANDO GOMES DE OLIVEIRA  
NUMA-USP

---

### Resumo

A necessidade da indústria de se adequar ambientalmente tem feito com que muitas empresas revejam seus processos. Considerando as legislações vigentes e a demanda por produtos e processos considerados "verdes", tem motivado a busca por metodologias de gestão ambiental. Este artigo tem o objetivo de apresentar a Produção mais Limpa (P+L) como uma metodologia que auxilia as indústrias a obter uma boa gestão ambiental, mostrando um estudo de caso do processo de usinagem. Os resultados desta pesquisa demonstram que o processo de usinagem pode ser adequado ao meio ambiente através da redução dos fluidos de corte ou de uma boa manutenção dos mesmos.

### Palavras-chave

P+L, usinagem, fluidos de corte, meio ambiente, minimização de resíduos.

## *Environmental adequacy of machining processes using Cleaner Production as strategy of environmental management*

### Abstract

*The need for the environmental adequacy of industry has induced many companies to review their manufacturing processes. Considering the effective legislations and the demand for "green" considered products and processes, it has motivated the search for methodologies of environmental management. The objective of this paper is to present Cleaner Production as one methodology that it aims the industries to obtain a good environmental management, showing as case study that the machining process can be adapt to environment through the reduction in the usage of cutting fluids or a good maintenance of their characteristics..*

### Key words

*Cleaner production, machining, cutting fluids, environment, waste minimization.*

# Planejamento do controle estatístico de processos com baixa fração não conforme restrito a amostras pequenas

EUGENIO KAHN EPPRECHT

ADRIANA LEIRAS

PUC-Rio

ANTONIO FERNANDO BRANCO COSTA

UNESP

---

## Resumo

É apresentado o planejamento não convencional de gráficos de  $np$  para o monitoramento de processos caracterizados por uma fração não conforme muito pequena e cujo procedimento de inspeção é custoso ou demorado, tornando proibitivo o exame de grandes amostras. Sob tais circunstâncias, a base para o planejamento do gráfico de controle é o "trade-off" entre a frequência de alarmes falsos e a rapidez com que o gráfico sinaliza deteriorações no processo, já que nestes casos (dependendo do tamanho de amostra) o gráfico de  $np$  convencional com limites "de três sigma" oferece pouca proteção contra alarmes falsos ou é lento para detectar perturbações no processo. Este estudo foi motivado pelo caso real de um processo de empacotamento de cadernos de jornais. O número nominal de cadernos no pacote depende da espessura do caderno, e pacotes com um número de cadernos diferente do nominal são considerados não conformes.

## Palavras-chave

Gráfico de  $np$ , controle estatístico de processos, controle por atributos, planejamento de gráficos de controle.

## *Design of the statistical control of low fraction nonconforming processes restricted to small samples*

## Abstract

*We present the non-conventional design of  $np$  charts used for the surveillance of processes characterized by a very low fraction nonconforming, with a costly and/or time-consuming inspection procedure, which makes the inspection of large samples prohibitive. Under these circumstances, the trade-off between the false-alarm rate and the speed with which the chart signals process deteriorations is the basis to design the control chart, once (depending on the sample size) the conventional  $np$  chart with "three-sigma" limits offers little protection against false alarms or is slow in detecting process disturbances. The study was motivated by the real case of a newspapers packaging process. The nominal number of newspapers in the package depends on the newspaper's breadth, and packages with a number of newspapers different from nominal are considered nonconforming.*

## Key words

*$np$  charts, statistical process control, control by attributes, design of control charts.*

# Análise da confiabilidade humana via redes Bayesianas: uma aplicação à manutenção de linhas de transmissão

REGILDA DA COSTA SILVA MENÉZES

ENRIQUE LÓPEZ DROGUETT

UFPE

---

### Resumo

A análise de confiabilidade humana (ACH) estuda a execução das ações humanas em um determinado sistema, considerando suas limitações e os fatores que influenciam no seu desempenho. A literatura apresenta os modelos de ACH de primeira e segunda geração. Esses modelos apresentam algumas deficiências. Dentre elas, destacam-se suposições irrealistas de independência e simples representação binária de eventos. Diante disso, apresentam uma grande dificuldade na modelagem das ações humanas. Este artigo mostra que modelar ações humanas por redes Bayesianas (RBs) proporciona uma maior flexibilidade às variáveis componentes de um determinado sistema, pois além de permitir uma representação mais realista da natureza dinâmica da interface homem-sistema, também representa a relação de dependência entre eventos e entre fatores de desempenho. Neste artigo, utilizam-se RBs para ACH em atividades de manutenção de linhas de transmissão.

### Palavras-chave

Redes bayesianas, análise de confiabilidade humana, fatores de desempenho.

## *Human reliability analysis through Bayesian networks: an application in maintenance of transmission lines*

### Abstract

*Human Reliability Analysis (HRA) has been used to study the execution of human actions and their interactions with a system, taking into account its limitations and factors influencing the human performance. The HRA methods can be categorized into the first and second generation models. These models present some shortcomings such as unrealistic independence assumptions and simple binary representation of events. Therefore, they present a significant deficiency in modeling human actions. In this paper it is described a methodology for modeling human actions through Bayesian belief networks (BBN). The methodology provides a greater flexibility as not it only allows for a more realistic representation of the dynamic nature of man-system, but also allows for representation of the relationship of dependence among the events and performance shaping factors. This methodology is demonstrated in the context of human reliability in activities of maintenance of transmission line.*

### Key words

*Bayesian belief networks, human reliability analysis, performance shaping factors.*