



Guilherme de Sousa Neves

**Previsão de estoque de peças eletrônicas
sobressalentes**

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre (opção profissional) pelo Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção do Departamento de Engenharia Industrial da PUC-Rio.

Orientador: Prof. Madiagne Diallo

Rio de Janeiro
Setembro de 2007



Guilherme de Sousa Neves

**Previsão de estoque de peças eletrônicas
sobressalentes**

Dissertação apresentada, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre (opção profissional) pelo programa de Pós-Graduação em Engenharia Industrial da PUC-Rio.

Prof. Madiagne Diallo

Orientador

Departamento de Engenharia Industrial – PUC-Rio

Prof. Antonio Fernando de Castro Vieira

Departamento de Engenharia Industrial – PUC-Rio

Prof. Leonardo Junqueira Lustosa

Departamento de Engenharia Industrial – PUC-Rio

Prof. José Eugênio Leal

Coordenador Setorial do Centro Técnico Científico / PUC-Rio

Rio de Janeiro, 13 de setembro de 2007

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização do autor, do orientador e da universidade.

Guilherme de Sousa Neves

Graduou-se Engenharia Elétrica na Universidade Católica de Minas Gerais (UCMG) em 1978. Oficial Engenheiro do antigo Ministério da Aeronáutica permaneceu na ativa até 2003. No tempo que passou na Aeronáutica trabalhou em setores relacionados com o treinamento, manutenção e suprimento de Auxílios à Navegação Aérea, bem como participou da concepção e implantação do Projeto SIVAM. Atualmente, exerce atividades de consultoria nas áreas de logística, licitações e contratos.

Ficha Catalográfica

Neves, Guilherme de Sousa

Previsão de estoques de peças eletrônicas sobressalentes / Guilherme de Sousa Neves ; orientador: Madiagne Diallo. – 2007.

54 f. ; 30 cm

Dissertação (Mestrado em Engenharia Industrial – opção profissional) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

Inclui bibliografia

1. Engenharia industrial – Teses. 2. Peças de reposição. 3. Sobressalentes. 4. Previsão. 5. Gestão de estoque. 6. Suprimento. 7. Séries temporais. 8. Disponibilidade. I. Vieira, Antonio Fernando de Castro. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Engenharia Industrial. III. Título.

CDD: 658.5

Agradecimentos

Certas pessoas marcam a nossa vida por atitudes, por atos, exemplos ou mesmo pela simplicidade. Todas essas qualidades e principalmente a simplicidade de ver, analisar e encontrar soluções para um problema são características de Alfredo Francisco de Moraes, meu grande incentivador e orientador do dia a dia. A ele agradeço a paciência de me ensinar a importância da logística e a olhar os óbices como algo natural que estão ali para ser vencidos.

Ao amigo De Moraes meu muito obrigado.

Resumo

Neves, Guilherme de Sousa; Diallo, Madiagne (Orientador). **Previsão de Estoque de Peças Eletrônicas Sobressalentes**. Rio de Janeiro, 2007. 54p. Dissertação de Mestrado (opção profissional) – Departamento de Engenharia Industrial. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Existe consenso entre os pesquisadores de que o modelo de séries temporais não é adequado para previsão de peças de reposição. Entretanto, a maioria das ferramentas de previsão existentes no mercado emprega o modelo de séries temporais. Este trabalho apresenta a distribuição de Poisson como alternativa para a previsão de estoque de peças eletrônicas de reposição. A partir de noções básicas de gestão de estoques utilizando séries temporais e dos conceitos de confiabilidade, disponibilidade e do Processo de Poisson é proposto um modelo alternativo. Com o uso de exemplos reais são apresentados os resultados da aplicação do modelo proposto e a comparação com o modelo SAGA, que utiliza séries temporais. A principal característica do modelo proposto é o uso da distribuição de Poisson e a Taxa de Falhas real como principais parâmetros de cálculo. A análise dos resultados mostrou que é possível reduzir os erros de previsão, o custo de estoque e o número de pedidos não atendidos, com conseqüente aumento da Disponibilidade Operacional.

Palavras-chave

Peças de reposição, sobressalentes, previsão, gestão de estoque, suprimento, séries temporais, disponibilidade, confiabilidade, Poisson.

Abstract

Neves, Guilherme de Sousa; Diallo, Madiagne (Advisor). **Stock forecasting for eletronic spare parts**. Rio de Janeiro, 2007. 54p. Dissertação de Mestrado (opção profissional) – Departamento de Engenharia Industrial. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

There is a consensus that time series model is not appropriate in forecasting replacement parts. However most of market used forecasting tools are time series models. This work presents Poisson distribution as an alternative to forecast replacement parts on electronic equipments. From basic stock management notions, using time series and trust concepts of reliability, availability, and Poisson Process, an alternative model is proposed. Using real examples, the result from proposed model and its comparison to SAGA model, which is based on time series, is presented. The major characteristic of the proposed model is the application of Poisson distribution, and the real faults rate as the main calculus parameters. The analyses results have shown that is possible to reduce forecasting errors, therefore the stock cost, and the reduction of back orders amount, increasing the Operational availability.

Keywords

Replacement parts, spares, forecast, stock management, supply, time series, availability, reliability, Poisson.

Sumário

1. Introdução	8
2. Revisão da Literatura	15
3. Modelo SAGA de Gestão de Estoques	18
3.1. Diferentes tipos de Consumo	18
3.2. Os Consumos constantes	18
3.3. Os Consumos com tendência	19
3.4. Os Consumos sazonais	20
3.5. Os Consumos sazonais com tendência	20
3.6. Os Consumos em falésia	21
3.7. Os Consumos aleatórios	21
3.8. Apresentação do Modelo	21
3.8.1. Inicialização	21
3.8.2. Cálculo das Previsões	22
3.8.3. Cálculo do Erro Médio Absoluto (EMA)	22
3.8.4. Exemplo de escolha do par α e β ótimo	23
3.8.5. Estimativa dos Valores Futuros	24
3.8.6. Índice de Alerta	25
3.8.7. Procedimento de Cálculo de I_A	25
3.9. Considerações sobre o SAGA	26
4. Metodologia de Previsão Proposta	27
4.1. Taxa de Falha λ	28
4.2. Confiabilidade	29
4.3. Disponibilidade e Nível de Serviço	29
4.4. Distribuição de Poisson	31
4.5. Previsão da Compra Inicial	34
4.5.1. Hipóteses	34
4.5.2. Modelo Matemático	35
4.5.3. Exemplo de cálculo da compra inicial com metodologia CISCEA	36
4.6. Metodologia proposta	37
4.6.1. Disponibilidade Operacional x Probabilidade de Não Ruptura de Estoque	38
4.6.2. Previsão de Consumo	38
4.6.3. Exemplos de aplicação	40
5. Comparação entre o Modelo SAGA e o Método de Previsão de Consumo Proposto	46
6. Conclusão	51
Referências bibliográficas	53