

RESUMO

Como resposta ao desafio da unidade curricular de Modelos Estocásticos de Investigação Operacional, foi construído este relatório por forma a explicar todo o processo e decisões necessárias à resolução do mesmo.

Este trabalho aborda todos os conceitos apresentados nas aulas práticas e teóricas sobre problemas de gestão de inventário.

Todas as fases de desenvolvimento da solução para o problema proposto serão aqui especificadas e devidamente documentadas.

**Palavras-chave:** MEIO, Problema de Gestão de Inventário, Política Nível de Encomenda, Quebras, Custo, Stock, Encomendas.

# Índice

[Índice iii](#_Toc415321334)

[1. INTRODUÇÃO 1](#_Toc415321335)

[2. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO 2](#_Toc415321336)

[2.1 Parametrização do Processo 2](#_Toc415321339)

[2.2 Tempo Não Produtivo 2](#_Toc415321340)

[2.3 Modelos de Decisão 4](#_Toc415321341)

[3. RESULTADOS 6](#_Toc415321342)

[4. CONCLUSÕES 8](#_Toc415321343)

# INTRODUÇÃO

Tal como foi referido, este documento relata o desenvolvimento do segundo trabalho prático da Unidade Curricular de Métodos Estocásticos de Investigação Operacional, do curso de Licenciatura em Engenharia Informática. O seu objetivo trata-se de identificar a política de nível de encomenda para a empresa *Café&Afins*.

**Organização do Trabalho**

Numa primeira parte são identificados os parâmetros fornecidos no enunciado, de seguida apresenta-se a resolução de cada uma das alíneas propostas bem como a explicação de como foram resolvidas e quais as soluções.

Por último são apresentadas as conclusões deste trabalho prático.

**Contextualização**

A empresa Café&Afins importa café do Brasil e é distribuidora para vários países da Europa. Visto que as suas vendas têm aumentado a um ritmo notável, nos últimos três anos, têm ocorrido alguns problemas, nomeadamente a nível de quebras de inventário. Por este motivo o Sr. Gervásio, dono da empresa referida, pretende alterar a sua política de encomendas de forma a que o número de quebras anual esteja limitado a apenas duas.

# ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO



## Parametrização do Processo

É sabido que o prazo de entrega das encomendas feitas pela empresa Café&Afins segue a variação demonstrada pela Figura 1.

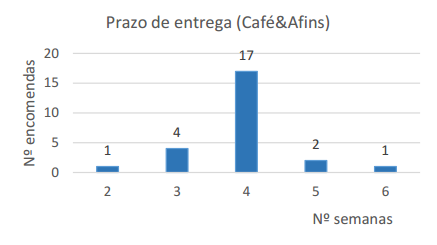


Figura - Prazos de entrega

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Descrição | Variável | Valor |
| Custo de Posse | C1 | 20€/semana/saco |
| Custo de Quebra | C2 | 0€/quebra |
| Custo de Encomenda | C3 | 20000€/encomenda |
| Nível de Serviço | - | (max) 2 quebras/ano |
| Prazo de Entrega Médio | L | 4 semanas (Fig.1) |

Tabela - Parâmetros Fornecidos

Figura - Evolução da procura entre 2012 e 2013

Dos dados fornecidos acerca da procura do café ao longo do ano, foram calculados os valores da procura média e do desvio padrão (ver tabela 2) e estimado o valor da procura média para 2015 a partir do valor obtido em 2014 \* 1.05 (aumento de 5%).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ano | Procura Média | Desvio Padrão |
| 2012 | 325.1 | 89.43593 |
| 2013 | 375.74 | 100.4835 |
| 2014 | 441.56 | 118.8714 |
| 2015 | 463.64 | 118.87 |

Tabela - Parâmetros calculados

De seguida, analisando o gráfico da procura semanal, figura 2, identificaram-se dois períodos: época baixa e época alta. A época baixa ocorre entre as semanas 1 a 24 e 47 a 50, já a época alta ocorre nas semanas 25 a 46.

Tal como foram calculadas as médias e desvio para cada um dos anos, tabela 2, calcularam-se estes parâmetros para cada uma das épocas individualmente, dando origem aos seguintes resultados:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ano | Procura Média | Desvio Padrão |
| 2012 | 248,71 | 22,54 |
| 2013 | 288,43 | 12,15 |
| 2014 | 338,57 | 20,20 |
| 2015 | 355,50 | 18,30 |

Tabela - Época baixa

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ano | Procura Média | Desvio Padrão |
| 2012 | 422,32 | 18,15 |
| 2013 | 486,86 | 16,39 |
| 2014 | 572,64 | 17,46 |
| 2015 | 601,27 | 17,34 |

Tabela - Época alta

## Política Mais Adequada – 2014

Para responder à primeira alínea do trabalho prático, decidir qual a melhor política de nível de encomenda (PNE) para a empresa no ano de 2014, foi definida uma distribuição normal para a DDLT de acordo com:

Onde r representa a procura média e l o prazo médio de entrega.

### Quantidade Ótima de Encomenda

Por forma a servir de termo de comparação com a PNE atual, foram estimados os valores de QEE, o cálculo foi obtido através de:

Obtiveram-se então os seguintes valores:

|  |  |
| --- | --- |
| Época | QEE (un.) |
| Baixa | 2016 |
| Alta | 2621 |

Tabela - Resultados QEE 2014

Comparando com os valores da política atualmente aplicada podemos concluir que esta se distancia drasticamente do ótimo!

### Nível de Encomenda

Com base nos parâmetros identificados no ponto 2.1- Parametrização do Processo, em conjunto com os parâmetros identificados para DDLT, definiu-se o nível de encomenda.

Utilizando a seguinte fórmula:

Conseguimos estimar o número de quebras de um determinado período.

Obtendo os resultados descritos na tabela seguinte:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Época | SS (un.) | S (un.) | P (DDLT>S) | Quebras/período |
| Baixa | 198 | 1520 | 0,14% | 0,66 |
| Alta | 178 | 2413 | 0,28% | 1,34 |

Tabela - Resultados PNE 2014

### Custos

Para conseguir estimar o custo da PNE foi utilizada a seguinte fórmula:

Os resultados desta estimativa encontram-se na tabela 7 e, podemos concluir, que, caso esta política fosse adoptada, ter-se-ia uma poupança de aproximadamente 12%.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Política | CT - Época Baixa (€/semana) | CT - Época Alta (€/semana) | CT – Anual (€) |
| Atual | 45 857,14 | 69 263,64 | 2 807 800,00 |
| Recomendada | 44 276,11 | 55 986,02 | 2 471 423,59 |

Tabela - Custos Totais Variáveis 2014

## Estimativa da Política Mais Adequada – 2015

Para 2015 é esperado um aumento de 5% na procura. A definição da PNE adequada para este ano, segue os mesmos pressupostos definidos para a identificação da PNE de 2014.

Assim sendo, o valor da procura é o que foi estimado e está presente na tabela 2.

Na tabela seguinte apresentam-se os resultados desta estimativa:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Época | µ(DDLT) | (DDLT) | QEE (un.) |
| Baixa | 1387,64 | 192,19 | 2065 |
| Alta | 2346,95 | 319,38 | 2686 |

Tabela – Parâmetros e QEE 2015

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Época | SS (un.) | S (un.) | P (DDLT>S) | Quebras/período |
| Baixa | 210 | 1597 | 0,14 | 0,66 |
| Alta | 193 | 2540 | 0,86 | 1,34 |

Tabela - Resultados PNE 2015

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Política | CT - Época Baixa (€/semana) | CT - Época Alta (€/semana) | CT – Anual (€) |
| Atual | 47 550,00 | 72 126,82 | 2 918 190,00 |
| Recomendada | 45 502,88 | 57 584,77 | 2 540 945,54 |

Tabela - Custos Variáveis 2015

## Simulação

Para a execução da simulação

# CONCLUSÕES

Com a realização deste trabalho surgiu uma melhor percepção deste tipo de problemas, obtidos pela prática e estudo que este exercício exigiu.

Pela reformulação que foi exigida na segunda alínea, que requeria investigação sobre problemas reais foi verificada a importância deste tipo de resoluções para qualquer tipo de empresa cujo modelo de produção/trabalho se encaixe no âmbito da programação dinâmica e daí a vitalidade desta unidade curricular para qualquer