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 programação dinâmica estocástica, aplicando-os a uma situação de apoio à decisão da política de manutenção de um processo industrial.

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

**Palavras-chave:** MEIO, Programação Dinâmica Estocástica, Número Infinito de Estágios, Decisões, Estados, Matriz, Eficiência, Minimização, Política.**SUMÁRIO**

[1.1 Introdução 13](#_Toc415062741)

[1.2 Referencial Teórico 13](#_Toc415062742)

[1.2.1 Subseções 14](#_Toc415062743)

[1.3 Figuras 14](#_Toc415062744)

[1.4 Tabelas 15](#_Toc415062745)

[2.1 Introdução 16](#_Toc415062746)

[2.2 Conclusões 16](#_Toc415062747)

[2.3 Trabalhos Futuros 16](#_Toc415062748)

# INTRODUÇÃO

Como referido anteriormente, este trabalho tem como objetivo a abordagem do processo de desenvolvimento de um modelo estocástico de investigação operacional, por forma a avaliar qual a melhor política de decisão. Para tal, serão calculados todos os fatores importantes na escolha da melhor solução.

**Organização do Trabalho**

Dizer o que vamos fazer....

# CAPITULO I

# ANALISE E INTERPRETAÇÃO

## Parametrização do Processo

Numa fase inicial são identificados todos os parâmetros essenciais para a resolução deste problema, depois de uma leitura cuidada e atenta ao enunciado disponibilizado, identificaram-se os seguintes itens:

* **Estados:** Níveis de desgaste dos equipamentos que se situam entre 1 (degradação mínima) a 6 (degradação máxima ).
* **Estágios:** Início de cada semana, tendo como uma semana 5 dias (correspondendo aos dias de trabalho “normais”). O número de estágios será no entanto infinito, a solução será encontrada quando houver convergência de valores.
* **Decisões:** Não realizar manutenção (0), realizar manutenção do tipo 1 (1) e realizar manutenção do tipo 2 (2).
* **Objetivo:** Minimizar o tempo não produtivo do equipamento.

## Tempo Não Produtivo

Com o objetivo de responder ao requerido é necessário calcular o tempo não produtivo de cada equipamento. Neste contexto, o tempo de não produção, é afetado por 2 fatores:

* Degradação do equipamento, pois quanto mais degrado o equipamento pior é a sua eficiência e, consequentemente, menor é o tempo de produção;
* Paragens de produção causadas por uma decisão de manutenção ao equipamento.

É necessário ainda decidir qual o tempo “normal” de produção, foram assumidas 8 horas de trabalho por dia, distribuídas pelos 5 dias da semana de trabalho, logo os tempos de paragem das manutenções 1 e 2 são respetivamente 4 e 8 horas (meio dia e um dia). Da mesma forma a reparação obrigatória (dada a um equipamento no estado máximo de degradação) obriga a parar 8 horas com probabilidade de 0.25 e 12 horas com 0.75 de probabilidade, que gera uma média de 10.4 horas de paragem devido a reparações forçadas.

O cálculo da eficiência de um equipamento é dado pela expressão do cálculo da eficiência descrita no enunciado:

Onde k representa a média dos valores dos estados (inicial e seguinte). Isto significa que o valor da eficiência de um dado equipamento, tendo que k é 1, ou seja, não existe ainda degradação o equipamento funciona durante as 8 horas, já para k=0, ou seja, degradação total, o equipamento não funciona permanecendo sem produzir todas as 8 horas de trabalho.

Calculando k para todas as passagens de estados i para j em que i, j pertencem ao domínio anteriormente identificado para os estados, obtém-se a matriz apresentada na figura 1. Através desta podemos facilmente calcular a matriz para os valores da eficiência (α) para cada passagem de estados.

Assim sendo, é agora necessário multiplicar pelo número de horas laborais (8 horas\*5dias = 40 horas) para obter o número de horas de produção de cada equipamento que sofre dada transição. Como o pretendido é minimizar o tempo não produtivo, faz-se a diferença entre a matriz obtida e o total de horas de produção “normais” para um produto 100% eficiente, obtém-se então a última matriz com as horas de produção perdidas. Esta matriz exclui transições com nenhuma probabilidade de ser realizar, como por exemplo, transições de estados de maior degradação para estados onde o equipamento se encontra em melhor estado, ou então do primeiro (estado 1) para o último estado (estado 6) é também considerada como uma transição impossível pois esta matriz ainda não contempla as horas de paragem causadas pelas manutenções/reparações. Para conseguir agora representar também as horas perdidas causadas pelas paragens de manutenção ou reparação temos que usar esta matriz para gerar duas outras, adicionando-lhes o número de horas de paragem que as manutenções dos dois tipos exigem, 4 e 8 horas para o tipo 1 e 2, respetivamente, no caso de uma reparação forçada é adicionada a média calculada anteriormente de 10.4 horas.

### Subseções

O texto pode apresentar subseções até o terceiro nível como está no tópico acima. A partir daí sugere-se colocar outro mecanismo para dividir o texto, por exemplo as letras do alfabeto (a, b, c..).

## Figuras

Todo desenho, gráfico, imagem devem ser considerados em uma monografia como figura. As figuras devem sempre ser colocadas sempre abaixo da imagem, seguida de um texto que apresente a mesma. Uma figura não deve iniciar uma seção sem um texto precedente que a apresente e cite a figura. Toda vez que a figura é citada no texto, a mesma deve ser escrita com a inicial maiúscula (... como mostra a Figura 1).

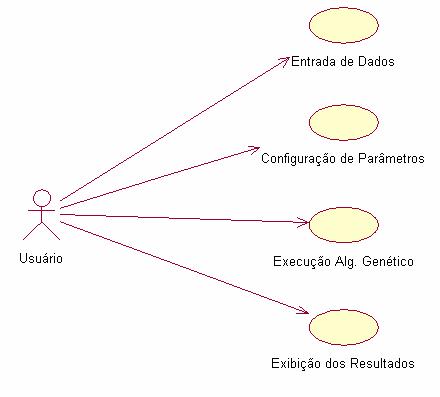


Figura 1. Exemplo de uma figura no texto. (AUTOR, ano)

A Figura 1 apresenta um modelo de figura juntamente com sua descrição.

## Tabelas

As tabelas não podem ser confundidas com imagens, figuras ou similares, é uma construção própria do editor de textos, e, mesmo tabelas que foram construídas por outros aplicativos e são caracterizadas como imagem, devem ser consideradas figuras e não tabelas. As tabelas devem ter legendas na parte superior, e em alguns padrões não possuem bordas laterais e intermediárias.

Tabela 1 – Tabela de formatos para monografia

|  |  |
| --- | --- |
| **Formatos** | **Características** |
| Tamanho do Papel | A4 (21 cm x 29,7 cm) |
| Margens | Esquerda e Superior = 3cm – Direita e Inferior = 2 cm |
| Tipo da Fonte | Times New Roman |
| Tamanho da Fonte | 12 para texto e 10 para citações com mais de três linhas |
| Títulos da Partes ou Capítulos | Centralizados e Negritos |
| Espaçamento | 1,5 linha e simples para citações com mais de três linhas |
| Notas de Rodapé | Tamanho 10 |
| Início das Partes ou Capítulos | Sem numeração e com título iniciando a oito (8) centímetros da margem |
| Contagem de folhas | Sequencialmente a partir da folha de rosto |
| Numeração | Em algarismos arábicos no canto superior direito, exceto nas páginas de início de capítulos. |

# CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

## 2.1 Introdução

Este capítulo apresenta os principais tópicos discutidos nesse trabalho, relaciona os possíveis trabalhos futuros advindos dessa pesquisa e avalia a principal contribuição da mesma.

## 2.2 Conclusões

Na conclusão restabelecem-se os argumentos mais relevantes expostos no desenvolvimento do trabalho, a síntese-crítica dos resultados obtidos e a contribuição do estudo efetivado (se o estudo feito não esgotou o problema investigado, cabe apontar esses vazios e as possíveis formas de preenchê-lo).

## 2.3 Trabalhos Futuros

Na seção de Trabalhos Futuros, é necessário estabelecer os possíveis caminhos que não foram percorridos neste trabalho e também há, ainda, que se indicar as correções metodológicas em novas pesquisas semelhantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Deve ser redigido em ordem alfabética, espaço simples entre linhas, e dois espaços simples para separar as próprias obras. Quando se tratar de obras de um mesmo autor, as quais aparecem sucessivamente, o nome deste deve ser substituído por um traço equivalente a seis espaços.

Exemplo:

BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física.** [Livro] / trad. Yoshizaki Hugo T. Y.. - São Paulo : Atlas, 1993. - 1ª : p. 388.