

DESENVOLVIMENTO DE UM PROGRAMA NA LINGUAGEM PYTHON PARA APLICAÇÃO DA ANÁLISE ABC

Júlio Cesar Vasconcelos Conserva (UFCG/CDSA) julio.conserva@outlook.com
Hedivigem Luana Rodrigues da Silva (UFCG/CDSA) hedyluana884@gmail.com
Isadora Guedes Farias (UFCG/CDSA) isadoragfarias@gmail.com
Bruno Rafael Pereira Nunes (UFCG/CDSA) bruno.nunes@ufcg.edu.br

Resumo

Com o atual mercado competitivo, as empresas veem a necessidade de possuírem um eficiente gerenciamento de estoques para obterem a maximização dos lucros, evitando erros comuns que acontecem, como a lotação de itens menos importantes para o faturamento e a ausência de itens que podem proporcionar melhores resultados para o investimento. Neste caso, para conquistar uma administração adequada dos itens é recomendado à análise da curva ABC, na qual permite analisar e categorizar os produtos em um empreendimento por ordem de importância. No presente artigo foi desenvolvido um programa em linguagem Python que utiliza essa análise para o controle e planejamento de estoques. O objetivo geral deste trabalho foi desenvolver o programa e verificar se o mesmo cumpre os requisitos da ferramenta de gestão de estoques utilizando de exemplos de aplicação em uma empresa, além de demonstrar como esse software ajudaria a identificar quais itens precisam de mais atenção e promovem melhores resultados, acarretando o sucesso para qualquer investimento que utilize deste meio para o controle de compras. A utilização deste programa auxiliará ao empreendedor a diminuir custos desnecessários e ter disponibilidade dos produtos com maior número de vendas, trazendo lucratividade a organização.

Palavras-Chaves: (Gestão de estoque, Curva ABC, Programação, Python, Lucratividade, Logística).

1. Introdução

Tendo em vista as variações de demanda, sejam elas grandes ou pequenas, e a necessidade de se atender os clientes de forma imediata para que não haja o risco de perdê-los e abrir brechas para a concorrência, as empresas tem o desafio de lhes dar respostas rápidas, sendo assim capaz de cumprir seus prazos.

O estoque pode se tornar um importante aliado na obtenção de vantagem competitiva. Segundo Ballou (2010), os estoques agem como “amortecedores entre a oferta e a demanda”.

Com isso, se as empresas tem seu estoque bem posicionado próximo aos consumidores ou aos pontos de manufatura estará no caminho certo para o sucesso. Por outro lado, se não for bem gerenciado, excessos de estoque podem trazer prejuízos, já que estoque é capital imobilizado e caso ele não venha a ser vendido perde-se o capital investido pela organização.

Com isso, a implantação e uso de ferramentas que permitem e auxiliam o gerenciamento eficiente dos estoques se torna importante para evitar maiores prejuízos à empresa. Dentre as diversas possibilidades de métodos, um dos mais utilizados é a classificação ABC que tem como objetivo identificar e aperfeiçoar esforços de gerenciamento de estoques. Por meio desta ferramenta produtos e mercados com características similares são agrupados a fim de facilitar o gerenciamento de estoques.

Para facilitar a elaboração da curva ABC pode-se utilizar softwares, o que pode resultar no ganho de tempo e evitar desperdícios de recursos. Com isso a utilização do Python que é uma linguagem de programação de alto nível, permitiu o desenvolvimento de um programa de fácil manuseio para realizar a classificação dos produtos do estoque, e assim criar processos mais adequados de acordo com as particularidades de saída dos produtos, evitando com que esses empreendedores tenham problemas com o estoque e não sofram com esse tipo de dificuldade.

2. Fundamentação teórica

2.1 Gestão de estoques

De acordo com Viana (2000, apud TEIXEIRA, 2010), estoques são “Materiais, mercadorias ou produtos acumulados para utilização posterior, de modo a permitir o atendimento regular das necessidades dos usuários para a continuidade das atividades da empresa, sendo o estoque gerado, conseqüentemente, pela impossibilidade de prever-se a demanda com exatidão”.

Segundo Dias (2010), A função dos estoques é maximizar as vendas, aperfeiçoar o planejamento e controle de produção, e quanto maior o investimento, maior será o comprometimento e responsabilidade de cada departamento. Também deve minimizar perdas e custos, otimizar investimentos, reduzindo as necessidades de capital investido.

Nesse sentido evidencia-se a necessidade de um esforço das organizações e de sua gerência, com o intuito de proporcionar um melhor gerenciamento de seu estoque, possibilitando assim que a mesma atinja seus objetivos, para isso, deve mantê-lo ao menor nível possível, ao mesmo tempo em que provê a disponibilidade desejada aos clientes.

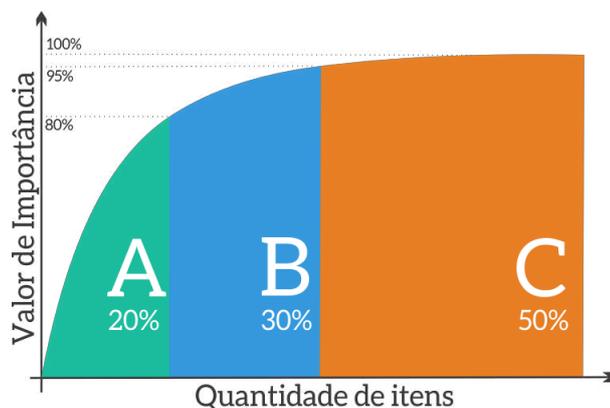
2.1.1 Curva ABC

Segundo Tubino (2000), a classificação ABC ou curva de Pareto é um método de diferenciação dos estoques segundo sua maior ou menor abrangência em relação a determinado fator, constituindo em separar os itens por classes de acordo com sua importância relativa (apud SANTOS, 2013). É possível elaborar a curva por três métodos, sendo eles o preço de custo, o valor de venda e o lucro. A partir de então se podem conhecer os produtos de maior valor do estoque ou os produtos que mais trazem receita para o negócio.

De acordo com Teixeira (2010), a classificação utilizada é a que segue abaixo:

- Classe A: são os itens mais importantes e, por isso, devem receber especial atenção da administração;
- Classe B: chamados itens intermediários, são mais importantes que os itens da classe C e menos importantes que itens da classe A;
- Classe C: são os itens menos importantes e, por isso, não necessitam de especial atenção da administração.

Figura 1 – Curva ABC

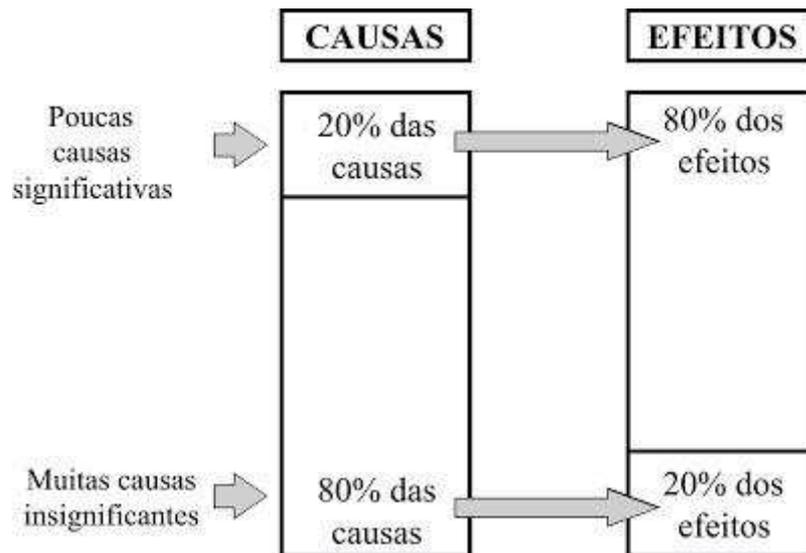


Fonte: Exceleasy

A autora ainda afirma que a experiência demonstra que poucos itens, 10% a 20% do total, são da classe A; 40% a 50% do total de itens são da classe C e 30% dos itens são da classe B.

A categorização segue a regra 80/20 ou lei de Pareto, que diz que uma pequena percentagem de itens é responsável por grande percentagem do volume de vendas.

Figura 2 – Princípio de Pareto



FONTE: (Disponível em < <http://liderarinfluenciar.blogspot.com/2011/07/marketing-internet-voce-praticar.html> >)

2.2 Linguagem de programação

Para que o computador compreenda e execute esse programa, devemos escrevê-lo usando uma linguagem que tanto o computador quanto o desenvolvedor de software entendam. Essa Linguagem é chamada de linguagem de programação.

Com isso, para o fim de orientar o computador na execução de determinada tarefa se faz necessário à criação de um algoritmo. Assim segundo Ascencio (1999), algoritmo é a descrição de uma sequencia de passos que deve ser seguida para a realização de uma tarefa.

Para Júnior, Sousa e Formiga (2014), um algoritmo é um conjunto não ambíguo e ordenado de passos executáveis que definem um processo finito. Ainda segundo os autores a atuação dos algoritmos não se limita apenas a representação de um conceito central na Ciência da Computação, sua atividade abrange outras áreas de conhecimento.

2.2.1 Python

Segundo Borges (2010), Python é uma linguagem de altíssimo nível orientada a objeto, de tipagem dinâmica e forte, interpretada e interativa. Ainda de acordo com o autor o Python possui uma sintaxe clara e concisa, que favorece a legibilidade do código fonte, tornando a linguagem mais produtiva.

A linguagem foi criada em 1990 por Guido van Rossum, no Instituto Nacional de Pesquisa para Matemática e Ciência da Computação da Holanda (CWI) e tinha originalmente foco em usuários como físicos e engenheiros (BORGES, 2010). Porém, por se tratar de uma linguagem muito fácil de aprender, atualmente ela é uma das mais populares do mundo entre programadores profissionais e acadêmicos.

3. Metodologia

O desenvolvimento do programa foi realizado utilizando o software Python 3.6. Inicialmente, realizou-se a análise e o levantamento dos requisitos para construção do programa, objetivando o correto processamento de dados.

Para o desenvolvimento de um programa é necessário o estabelecimento de comandos, que vão permitir que o mesmo execute as funções desejadas, ou seja, a construção do programa Abstract Base Classes (ABC), uma ferramenta que gerencia os produtos de forma prática. O comando input permite solicitar ao usuário um valor (variável), ou seja, que se insiram elementos no sistema, como número e nome. Em um sistema de ABC é necessário solicitar e armazenar dados, logo, as estruturas utilizadas para tal tarefa foram à string (input), para solicitar os dados na forma de caracteres, e lista (list), para armazená-los.

Foram criadas duas listas, sendo uma para os produtos e outras para totais. No caso de totais, a lista será composta pelo resultado da operação entre quantidade de determinado produto multiplicado pelo preço da unidade do produto específico. Assim, fez-se necessário um acumulador de total, uma variável que atua acumulando os valores a cada vez que o código é executado. O usuário também tem opções para a execução do programa, sendo estas apresentadas no início de sua atividade computacional. As opções são “1” para analisar o estoque a partir do faturamento, “2” a partir do lucro ou “3” para analisar a partir do custo.

Antes de inserir dados, utilizou-se a estrutura de controle de fluxo while. O while funciona como uma sequência de comando enquanto uma dada expressão booleana (b<X) é avaliada como verdadeira. Nessa estrutura, os produtos foram solicitados com o comando input (string) e a utilização do método if, depois da estrutura while, permite executar a classificação de acordo com as opções “1”, ”2” ou “3” que foi escolhida para análise do estoque. Dentro desse comando foi adicionada a estrutura break. Esse método é utilizado para sair abruptamente da estrutura. Em seguida o indivíduo deve informar a quantidade do produto e o seu preço.

Figura 3 – Parte 1 do código

```

print("=====")
print("***                ANALISE ABC DE ESTOQUE                ***")
print("=====")
print("***  OPÇÕES DE ANALISE:  1 PARA ANALISAR APARTIR DO FATURAMENTO  ***")
print("***                    2 PARA ANALISAR APARTIR DO LUCRO        ***")
print("***                    3 PARA ANALISAR APARTIR DO CUSTO        ***")
print("=====")
#ENTRADA DE DADOS
produto=[] #LISTA PARA GUARDAR OS PRODUTOS
totalis=[] #LISTA PARA GUARDAR VALOR TOTAL DE DETERMINADO PRODUTO CONSIDERANDO QUANTIDADE EM ESTOQUE
total=0 #ACUMULADOR PARA SOMAR VALOR TOTAL DE TODOS OS PRODUTOS EM ESTOQUE
menu=int(input("*** ESCOLHA SUA A OPÇÃO DE ANALISE:")) #ESCOLHA DE TIPO DE ANALISE
print("=====")
while True:
    if menu == 1: #OPÇÃO PELO METODO DE FATURAMENTO
        p=input("*** DIGITE O PRODUTO QUE DESEJA CLASSIFICAR OU FIM PARA ENCERRAR:").upper() #ENTRADA DO PRODUTO(UPPER PARA GARANTIR
        if p == "FIM": #CASO O USUARIO DESEJE PARAR DE INSERIR PRODUTOS #BREAK MESMO SE ESCRITO EM MINUSCULO)
            break
        quant=int(input("*** DIGITE A QUANTIDADE VENDIDA DE %s :"% (p))) #QUANTIDADE EM ESTOQUE
        preço=float(input("*** DIGITE O PREÇO UNITARIO DE VENDA DE %s:"%(p))) # PREÇO DO PRODUTO
        print("=====")
    if menu == 2: #OPÇÃO PELO METODO DE LUCRO
        p=input("*** DIGITE O PRODUTO QUE DESEJA CLASSIFICAR OU FIM PARA ENCERRAR:").upper()
        if p == "FIM":
            break
        quant=int(input("*** DIGITE A QUANTIDADE VENDIDA DE %s:"%(p)))
        preço=float(input("*** DIGITE O LUCRO UNITARIO DE %s:"%(p)))
        print("=====")
    if menu == 3: #OPÇÃO PELO METODO DE CUSTO DO ESTOQUE
        p=input("*** DIGITE O PRODUTO QUE DESEJA CLASSIFICAR OU FIM PARA ENCERRAR:").upper()
        if p == "FIM":
            break
        quant=int(input("*** DIGITE A QUANTIDADE DE %s EM ESTOQUE:"%(p)))
        preço=float(input("*** DIGITE O CUSTO DE %s:"%(p)))
        print("=====")

```

Fonte: Autoria própria

Após todos os processos de solicitação de dados ocorre o processamento em relação à quantidade dos produtos. Aplicou-se a função append que permite a adição de novos elementos à lista, tanto para os produtos quanto para os totais de cada um dos itens. Como o meio de classificação do ABC é feito em percentual é necessário transformar os dados e criar uma nova lista de percentual de cada produto. Usou-se a função for para percorrer os itens e, para cada um deles, executar o bloco de código declarado. Criou-se outra lista para armazenar os percentuais em ordem crescente.

Figura 4 – Parte 2 do código

```

#PROCESSAMENTO DOS DADOS
t=quant*preço #TOTAL POR PRODUTO
total=total+t #ACUMULADOR
produto.append(p)
totais.append(t)
percentuais=[] #LISTA DE PERCENTUAIS DE CADA PRODUTO
#CALCULO DOS PERCENTUAIS
for e in totais:
    per=(e/total)*100
    percentuais.append(per)
V=percentuais[:] #LISTA V CRIADA PARA POR PERCENTUAIS EM ORDEM CRESCENTE E FACILITAR CLASSIFICAÇÃO
V.sort()

```

Fonte: Autoria própria

Por conseguinte, fizeram-se necessárias três listas para classificar os produtos em 20%, 30% e 50% utilizando a função len que retorna o número de caracteres de uma string. A classificação do método ABC é determinado em A, B e C de acordo o percentual do produto. Para isto, foi necessária a utilização de um acumulador para os percentuais e um contador para limitar a quantidade de itens em cada classificação. Após passar por todas as funções, para identificar a qual grupo o produto corresponde, utilizou-se um dicionário, já que o mesmo pode armazenar qualquer tipo imutável de variável (como strings e inteiros). Por fim, a função print mostrará os resultados de acordo com sua classificação de ABC a qual cada produto pertence.

Figura 4 – Parte 3 do código

```

#CLASSIFICAÇÃO
L1=[]
L2=[]
L3=[]
qa=(len(produto)*0.2) #CALCULO DA QUANTIDADE DE PRODUTOS QUE REPRESENTAM 20% DO TOTAL
qb=(len(produto)*0.3) #CALCULO DA QUANTIDADE DE PRODUTOS QUE REPRESENTAM 30% DO TOTAL
qc=(len(produto)*0.5) #CALCULO DA QUANTIDADE DE PRODUTOS QUE REPRESENTAM 50% DO TOTAL
x=0 #ACUMULADOR DE PERCENTUAIS
k=0 #CONTADOR PARA LIMITAR QUANTIDADE DE ITENS EM CADA CLASSIFICAÇÃO
print("-----")
print("****          PERCENTUAL DE PARTICIPAÇÃO POR PRODUTO          ****")
for e in V:
    x=x+e
    k=k+1
    if k<=qc: #O CONTADOR EM DEVE SER MENOR OU IGUAL A 50% DO TOTAL DE ITENS PARA O PRODUTO SER CLASSIFICADO COMO C
        n=percentuais.index(e) #VARIÁVEL CRIADA PARA INDICAR A POSIÇÃO DO ELEMENTO NA LISTA V SE ENCONTRA NA LISTA PERCENTUAIS
        i=produto[n] #VARIÁVEL CRIADA PARA INDICAR QUAL PRODUTO ESTÁ NA POSIÇÃO INDICADA PELA VARIÁVEL ANTERIOR
        L3.append(i)
        freqc=x #ACUMULADOR DE PERCENTUAIS REFERENTE A ITENS C.
        print("**** %s --> %3.2f"%(i,e))
    if qc < k <= (qc+qb):
        m=percentuais.index(e)
        j=produto[m]
        L2.append(j)
        freqb=(x-freqc)
        print("**** %s --> %3.2f"%(j,e))
    if (qc+qb)< k <= len(produto):
        o=percentuais.index(e)
        l=produto[o]
        L1.append(l)
        freqa=x-(freqc+freqb)
        print("**** %s --> %3.2f"%(l,e))
dic={"A":L1, "B":L2, "C":L3} #DICCIONARIO PARA ASSOCIAR PRODUTOS A SUAS CLASSES E MOSTRAR PARA O USUARIO
#APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS:
print("-----")
print("****          RESULTADO:          ****")
print("**** || CLASSIFICAÇÃO: || PRODUTOS --> PARTICIPAÇÃO ****")
print("**** ||          A          || %s --> %3.2f"%(dic["A"], freqa))
print("**** ||          B          || %s --> %3.2f"%(dic["B"], freqb))
print("**** ||          C          || %s --> %3.2f"%(dic["C"], freqc))
print("-----")

```

Fonte: Autoria própria

4. Resultados

Após a aplicação na prática dos conhecimentos em programação, que englobam a construção de algoritmo e a utilização da linguagem de alto nível (Python), o presente artigo obteve como resultado um programa para análise ABC de estoques. Para obtenção desse software foi elaborado um código para sua execução, fazendo o processamento usando a lógica de programação de acordo com a aplicação desejada.

Para exemplificar a aplicação na prática da análise ABC a partir do programa desenvolvido se foi dada entrada dos produtos apresentados na tabela a seguir, que ilustra o resultado obtido por uma empresa no período de 12 meses.

Tabela 1 – Relação aos produtos vendidos no período de 12 meses

Produto	Quantidade	Valor unitário
Champanheira	400	R\$ 200,00
Porta garrafas	800	R\$ 12,00
Pimenta	78	R\$ 30,00
Lareira	10	R\$ 1700,00
Saleiro	147	R\$ 6,00
Caçarola	100	R\$ 150,00
Queimador pra Lareira	60	R\$ 1500,00
Abridor de garrafa	150	R\$ 10,00
Jogo de porta copos	120	R\$ 25,00
Cooler	80	R\$ 10,00
Churrasqueira elétrica	60	R\$ 3500,00
Conjunto de Panelas	40	R\$ 600,00
Frigideira	65	R\$ 160,00
Assadeira	70	R\$ 160,00
Provoleira	200	R\$ 50,00

Após a inserção dos dados o programa apresentou os seguintes resultados:

Figura 5: Programa executado

```
*****
***          PERCENTUAL DE PARTICIPAÇÃO POR PRODUTO          ***
*** COOLER --> 0.17
*** SALEIRO --> 0.19
*** ABRIDOR DE GARRAFA --> 0.32
*** PIMENTA --> 0.49
*** JOGO DE PORTA COPOS --> 0.63
*** PORTA GARRAFAS --> 2.02
*** FRIGIDEIRA --> 2.19
*** ASSADEIRA --> 2.35
*** CAÇAROLA --> 3.15
*** LAREIRA --> 3.57
*** CONJUNTO DE PANELAS --> 5.04
*** CHAMPANHEIRA --> 16.82
*** QUEIMADOR PRA LAREIRA --> 18.92
*** CHURRASQUEIRA ELÉTRICA --> 44.14
*****
*** RESULTADO:
*** || CLASSIFICAÇÃO: || PRODUTOS -> PARTICIPAÇÃO
*** || A || ['CHAMPANHEIRA', 'QUEIMADOR PRA LAREIRA', 'CHURRASQUEIRA ELÉTRICA'] -> 79.88
*** || B || ['ASSADEIRA', 'CAÇAROLA', 'LAREIRA', 'CONJUNTO DE PANELAS'] -> 14.13
*** || C || ['COOLER', 'SALEIRO', 'ABRIDOR DE GARRAFA', 'PIMENTA', 'JOGO DE PORTA COPOS', 'PORTA GARRAFAS', 'FRIGIDEIRA'] -> 6.00
*****
DIGITE ENTER PARA ENCERRAR:
```

FONTE: Autoria Própria

A partir dos resultados apresentados a empresa e os responsáveis pela gestão de estoques terão em mãos informações muito importantes para definição de sua estratégia. Pode-se identificar que os itens com maior grau de importância para empresa são a Champanheira, o Queimador pra Lareira e a Churrasqueira Elétrica que juntos representam 79,88% do faturamento anual, então a empresa deve focar seus esforços nesses itens, não permitindo que faltem em seu estoque.

Já os produtos classificados como B e C por não representarem tanto no faturamento, aproximadamente 14,13% e 6,00% respectivamente, não seria ideal manter grande volume armazenado, pois isso só acarretaria no aumento dos custos para a empresa e prejuízos em caso de encalhamento dos mesmos. Mas isso não significa que esses produtos não são importantes, pois muitas vezes eles são da mesma família dos produtos classe A e ao procurar esses em inúmeras ocasiões acaba-se adquirindo também produtos B e C, o que aumenta o ticket médio do cliente, o que torna interessante para empresa contar esses produtos em seu mix.

5. Considerações finais

Após a identificação da necessidade das organizações em dar resposta rápida à demanda de seus clientes pode-se evidenciar que o uso de ferramentas e métodos é importante para que se possa melhorar o desempenho e a eficiência da gestão de compras e de estoque, facilitando assim o gerenciamento de um empreendimento.

Dentre diversas possibilidades de instrumentos a serem usados, a elaboração da curva ABC é uma poderosa aliada para que uma empresa seja eficiente nas suas aquisições e na identificação dos produtos chave para o sucesso da mesma, podendo assim direcionar seus esforços para os mesmos.

Desta forma, tendo em vista as dificuldades encontradas pelos gestores na aplicação deste método, foi idealizado e elaborado um programa em linguagem Python que é capaz de resolver problemas de logística relacionados ao controle de estoque.

Conclui-se, portanto, que com a criação e aplicação desta ferramenta é possível facilitar a elaboração da análise da curva ABC, que por muitas vezes é feita de forma manual ou com uso de softwares que exigem um maior conhecimento na sua utilização. Nesse sentido, basta que o usuário dê entrada nos dados necessários, que o programa fará todo o processamento e posteriormente a apresentação dos resultados, cabendo ao gestor a apenas a interpretação e posteriormente a aplicação de estratégias alinhadas e focadas nas necessidades identificadas a partir dos resultados apresentados pelo software.

6. Referências

- ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes. Lógica de Programação Com Pascal. Brasil: Makron Books, 1999.
- BALLOU, Ronald H.. Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 2011.
- BORGES, Luiz Eduardo. Python para Desenvolvedores. Rio de Janeiro: Edição do Autor, 2010.
- DIAS, Marco Aurélio P. Administração de recursos materiais – Princípios, conceitos e gestão. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- SANTOS, Thayse da Costa. Gestão de Operações e Logística: curva ABC. Disponível em: <<http://www.administradores.com.br/artigos/negocios/gestao-de-operacoes-e-logistica-curva-abc/68137/>>. Acesso em: 16 jan. 2019.
- SOUSA, Bruno Jefferson de; DIAS JÚNIOR, José Jorge Lima; FORMIGA, Andrei de Araújo. Introdução a Programação. João Pessoa: Editora da UFPB, 2014.
- VIANA, João José. Administração de Materiais – Um enfoque prático. São Paulo: Atlas, 2000.