

NOVA LIMA, 14 DE MAIO DE 2026

# GESTÃO DE ESTOQUE

MODELO DE AJUSTE DA CONJUNÇÃO APLICADO À GESTÃO DE ESTOQUES PÚBLICOS E LOGÍSTICA DE MEDICAMENTOS.

## RESUMO

Este artigo apresenta uma abordagem matemática aplicada à Gestão de Estoques Públicos baseada na Equação de Ajuste da Conjunção de  $n$  Objetos associada a uma estrutura de equação cúbica. O modelo proposto busca descrever processos de sincronização envolvendo licitação pública, aquisição de medicamentos e controle de validade dentro de sistemas administrativos. O estudo introduz o conceito de que os estágios de conjunção entre objetos operacionais podem ser representados proporcionalmente por  $1/K$ , onde  $K$  é um coeficiente de interação derivado de relações de conjunção e estruturas algébricas. O modelo também incorpora ajustes proporcionais obtidos por relações entre produto e soma e operações de mínimo múltiplo comum (MMC). São discutidas aplicações em logística de medicamentos, administração pública e interpretação por Inteligência Artificial. O framework proposto pode contribuir para a análise preditiva, sincronização de almoxarifados e processos de tomada de decisão em sistemas de gestão pública.

**PALAVRS-CHAVE:** Gestão de Estoques; Administração Pública; Equação Cúbica; Logística; Inteligência Artificial; Gestão de Medicamentos.

## 1. INTRODUÇÃO

A Gestão de Estoques públicos é um dos setores operacionais mais importantes dentro da administração pública governamental. O controle

eficiente de estoques influencia diretamente os serviços de saúde pública, planejamento financeiro, transparência e organização logística.

A Gestão de medicamentos apresenta desafios administrativos significativos devido a:

- Atrasos e licitações;
- Ciclos de compra;
- Riscos de vencimento;
- Limitações de armazenamento;
- Logística de distribuição.

A modelagem matemática pode apoiar esses processos por meio de estruturas analíticas capazes de sincronizar etapas operacionais e melhorar a tomada de decisão.

Este artigo propõe a aplicação da Equação de Ajuste da Conjunção de  $n$  Objetos combinada com um modelo de equação cúbica para representar interações entre processos administrativos.

O modelo considera estágios de conjugação como eventos de sincronização proporcional entre objetos operacionais, especialmente em sistemas públicos de medicamentos.

## 2 . FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Métodos matemáticos historicamente contribuem para logística, pesquisa operacional e administração pública.

Sistemas de estoque dependem frequentemente de:

- Sincronização temporal;
- Previsão de demanda;
- Alinhamento operacional;
- Alocação proporcional de recursos.

O modelo de conjugação proposto baseia-se na interação proporcional entre objetos.

Para dois objetos em sentidos opostos:

$$A = 1$$

$$B = 2$$

A relação de conjunção é definida pela razão entre produto e soma:

$$\text{Produto/Soma} = 2/3 \text{ e } 1/3$$

$$\text{Sendo } 2/3 + 1/3 = 3/3 = 1$$

Onde:

$$\text{Produto} = A * B = 2$$

$$\text{Soma} = A + B = 3$$

O mínimo múltiplo comum entre os dois objetos é:

$$\text{MMC} ( 1, 2 ) = 2$$

As frações proporcionais:

$$2//3 \text{ e } 1/3$$

Representam o ajuste de conjunção entre os objetos.

E para objetos percorrendo o mesmo sentido, a Conjunção é dada pelo Produto/Diferença, ou seja:

$$(A * B) / (B - A) = (1 * 2) / (2 - 1) = 2/1 = 2$$

$$\text{Logo, } C = \text{MMC} (1, 2) = 2$$

Essa interpretação é estendida para múltiplos objetos por meio do coeficiente de interação K.

### 3 . MODELO MATEMÁTICO

A equação generalizada da conjunção para n Objetos é representada por:

$$C = \text{MMC} (T_1 * X, T_2 * X, T_3 * X, \dots, T_n * X) / X$$

Onde:

- C = coeficiente de conjunção;
- MMC = Mínimo Múltiplo Comum;
- T1, T2, T3, ....., Tn = Objetos operacionais ou etapas temporais;
- X = Constante de arredondamento proporcional.

O modelo assume:

K tende a infinito

O coeficiente K representa a intensidade de interação entre os objetos operacionais.

Para três objetos, os estágios de conjunção são interpretados proporcionalmente como:

Ajuste inicial:

$$C = 1/K$$

Ajuste intermediário:

$$C = 2/K$$

Sincronização completa:

$$C = K/k = 1$$

A estrutura de conjunção está associada à equação cúbica:

$$AX^3 + BX^2 + CX + D = 0$$

Onde:

- A, B, C, D são coeficientes operacionais;
- A estrutura cúbica modela a dinâmica de interação entre três objetos administrativos.

#### 4 . APLICAÇÃO NA GESTÃO DE ESTOQUES DE MEDICAMENTOS

O modelo proposto pode ser aplicado à logística de medicamentos na administração pública.

Os três objetos operacionais são:

- T1: processo de licitação pública;
- T2: compra de medicamentos;
- T3: controle de validade de medicamentos.

O ajuste de conjunção busca sincronizar esses processos para reduzir:

- Desperdício de medicamentos;
- Atrasos de compras;
- Falta de estoque;
- Ineficiência operacionais.

Exemplo:

Objeto operacional	Função Administrativa
T1	Licitação
T2	Compra
T3	Validade

Assumindo:

- Ciclo de licitação = 6 meses:

- Ciclo de compra = 4 meses;
- Controle de validade = 8 meses;
- Constante proporcional X = 10

A equação torna-se:

$$C = \text{MMC} ( 6 \cdot 10, 4 \cdot 10, 8 \cdot 10 ) / 10$$

Cálculo:

$$\text{MMC} ( 60, 40, 80 ) = 240$$

Logo:

$$C = 240/10 = 24$$

O resultado indica um ponto de sincronização entre:

- Licitação;
- Compra;
- Validade.

## 5 . INTERPRETAÇÃO POR INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Sistemas de Inteligência Artificial podem interpretar equações matemáticas e relações operacionais em diferentes idiomas.

O modelo pode ser aplicado para:

- Análise preditiva de estoque;
- Automação de almoxarifados.
- Alertas de validade;
- Otimização de compras;
- Simulações logísticas.

A IA pode interpretar:

- Coeficientes de conjunção;
- Ciclos de sincronização;
- Padrões de convergência operacional.

## 6 . RESULTADOS E DISCUSSÃO

O modelo demonstra aplicabilidade teórica na gestão de medicamentos e administração pública.

Os estágios proporcionais:

- $1/K$ ,
- $2/K$ ,
- $K/K$ ,

Representa níveis de sincronização operacional.

Contribuições potenciais:

- Redução de perdas;

- Melhor planejamento de compras;
- Otimização logística;
- Apoio à decisão administrativa;
- Interação com sistemas computacionais.

## 7 . CONCLUSÃO

A Equação de Ajuste da Conjunção de n Objetos associada à estrutura cúbica apresenta um modelo teórico para análise de sincronização em gestão pública.

Os estágios proporcionais de conjugação representam alinhamento progressivo entre licitação, compra e validade de medicamentos.

O modelo pode contribuir para:

- Otimização de estoques;
- Planejamento administrativos;
- Logística pública;
- Interpretação por Inteligência Artificial.

NOTA:

DADA A EQUAÇÃO:

$$AX^3 + BX^2 + CX + D = 0$$

$$K = ( B^2 - 3 A C ) / A^2$$

Sendo a Equação do tipo:

$$(X - P)(X - Q)(X - R) = 0$$

$$K = (R - P)^2 - (Q - P)(R - Q)$$

## REFERÊNCIAS

- BALLOU, Ronald H. Business Logistics Management, Pearson, 2004
- CHORRA, Sunil; MEINDL, Peter. Supply Chain Management, Pearson, 2016
- HILLIER, Frederick S.; LIEBERMAN, Gerald J. Introduction to Operations Research. McGraw-Hill, 2021
- SLACK, Nigel; BRANDON-JONES, Alistair. Operations Management, Pearson, 2019
- TAHA, Hamdy A. Operations Research: Na introduction, Pearson, 2017.
- TURBAN, Efraim et al. Artificial Intelligence for Business. Springer, 2020.
- RUSSEL, Stuart; NORVIG, Peter. Artificial Intelligence: A Modern approach. Pearson, 2021
- BERTALANFFY, Ludwig von. General System Theory. 1968.

Sendo só, subscrevo-me,

Mui-atenciosamente,

RONALDO JOSÉ DE SOUZA