

Aplicação do MRP como ferramenta para o planejamento e controle da produção em uma vidraçaria no município de Abaetetuba/PA

Diego Marques Cavalcante (Universidade Federal do Pará) dieegomc@hotmail.com

Micheli Silva Sousa (Universidade Federal do Pará) michellissousa@gmail.com

Dayse Kellen Ferreira de Oliveira (Universidade Federal do Pará) d-y-se@hotmail.com

Resumo:

Uma das técnicas que tem contribuído sistematicamente na melhoria dos sistemas de produção é a implantação e utilização de sistemas de Planejamento e Controle da Produção. Este trabalho apresenta um estudo de caso realizado em uma empresa de vidraçaria, e tem por objetivo a análise da utilização de um sistema de planejamento e controle de produção, o MRP (Material Requirements Planning – Planejamento das Necessidades de Material), em uma empresa de médio porte, que visa uma maior otimização do sistema produtivo através do cálculo correto das necessidades de materiais e da redução dos atrasos de entrega de pedido, além de contribuir para o aumento da produtividade. O estudo se valeu da Classificação ABC para a escolha do produto com maior relevância no catálogo de produção. Foi montada a lista de materiais, construída a árvore do produto e, através do procedimento do cálculo do MRP, elaboradas as planilhas de controle.

Palavras chave: MRP, classificação ABC, planejamento e controle da produção.

Application of the MRP as a tool for the planning and control of the production in a glazing in the municipality of Abaetetuba / PA

Abstract

One of the techniques that has systematically contributed to the improvement of production systems is the deployment and use of Production Planning and Control systems. This work presents a case study carried out in a glazing company, and aims to analyze the use of a production planning and control system, the MRP (Material Requirements Planning), in a which aims to optimize the production system by correctly calculating material requirements and reducing order delivery delays, in addition to contributing to increased productivity. The study used the ABC Classification for choosing the product with greater relevance in the production catalog. The list of materials was built, the product tree was constructed and, through the MRP calculation procedure, the control worksheets were elaborated.

Key-words: MRP, ABC classification, production planning and control.

1. Introdução

O grande intuito deste trabalho é entender a importância e como funciona um planejamento para ajudar a produzir e comprar apenas o necessário e apenas no momento certo, visando eliminar estoques para operações de fabricação ou montagem com o desenvolvimento de tarefas como a apresentação dos produtos, estrutura do produto, previsão de vendas do produto, estoques, lead time e lote mínimo, plano mestre de produção, necessidades semanais de materiais a produzir e comprar e a emissão de solicitação de compra e ordem de produção.

O objetivo é desenvolver um trabalho prático baseado na lógica de cálculo do sistema de MRP, o processamento através da mesma sistemática do MRP, que deverá estabelecer o plano de necessidades dos materiais (subconjuntos, componentes e matérias primas) para atender um determinado plano de produção de uma família de produtos acabados. E demonstrar a importância de sistemas de gestão não só nas grandes organizações, mas também em pequenas e médias empresas.

Parametrização é uma atividade que permite que possíveis restrições e características da realidade sejam informadas e, portanto, consideradas pelo sistema. É a forma de adaptarmos o cálculo do MRP às necessidades específicas da organização, que a realidade seja refletida o mais fielmente possível no sistema.

Para entender melhor o MRP se faz necessário conhecer alguns conceitos como a definição de lead times (tempo de espera) consiste no tempo decorrente entre a liberação de uma ordem de compra ou de produção e o momento a partir do qual o material referente à ordem está pronto e disponível para uso.

Definição de estoques de segurança é fazer frente a incertezas em processo de transformação. As razões para uso desses estoques podem ser incertezas quanto à fase de fornecimento do item analisado, quanto ao processo que o produz ou quanto a sua demanda.

Além desses parâmetros é válido ressaltar que para um bom desempenho do MRP também deve ser observado o sistema previsão de vendas e a acurácia dos dados em estoque para garantir um desempenho global da organização onde o sistema se encontra.

2. Referencial teórico

Um dos registros mais antigos de produção gerenciada data de cerca 5000 A.C. Monges sumérios já contabilizavam os seus estoques, empréstimos e impostos resultantes de suas transações comerciais (Souza, 2004. Apud Batalha et al 2008). Estratégias formais e consistentes são compostas de três elementos: os objetivos a serem alcançadas, as políticas que orientam os caminhos a serem seguidos ou evitados e os planos ou programas de ação. (QUINN, 1992).

Inicialmente, é importante ter em mente a definição de tais sistemas, revelando sua forma de aplicação, principalmente dentro de ambientes industriais referindo-se a controle de estoque e a todos os setores de manufatura abrangendo os temas de Sistemas de Produção na evolução do “Planejamento de Necessidades de Materiais” (MRP), bem como suas características, vantagens, desvantagens e exemplos, permitindo que, com base na decisão de produção dos produtos finais, cheguemos ao resultado, determinando o que, quanto e quando produzir e comprar, componentes e matérias-primas.

Segundo Noé (1996):

O sistema de controle de produção MRP, foi concebido a partir da formulação dos conceitos desenvolvidos por Oliver Wight e Joseph Orlicky, “surgiu durante a década de 60, com o objetivo de executar computacionalmente a atividade de planejamento das necessidades de materiais para manufatura, permitindo, assim, determinar, precisa e rapidamente, as prioridades das ordens de compra e fabricação”.

Segundo seus idealizadores, a visão do MRP foi centralizar e integrar informações de negócio de uma maneira que facilitasse as decisões dos gerentes de linha de produção e melhorasse a eficiência da linha de produção como um todo. Segundo Corrêa et al (2011), “em meados dos anos 80, as indústrias desenvolveram sistemas para calcular as necessidades de recursos de um lote de produção baseado nas previsões de demanda”.

Os sistemas MRP auxiliaram os gerentes a determinar a quantidade e o momento das compras de materiais, preocupando-se, também, com a lista dos materiais comprados; o controle de estoque entre outras características que resultam nos elementos de um sistema MRP.

Segundo Slack et al. (1996) apud Souza (2003):

O MRP (Material Requirements Planning), ou seja, o cálculo das necessidades de material surgiu na década de 60 com o objetivo de auxiliar as empresas no cálculo da quantidade de um determinado produto e em que momento deveria ser produzido tal quantidade.

Para o cálculo da necessidade de material era utilizada uma lista de materiais (BOM – Bill of Materials) e determinados produtos eram compostos por muitos itens, o que dificultava o cálculo. Porém, com o advento de sistemas computacionais capazes de executar tal cálculo, o uso do MRP foi difundido no final dos anos 70 e princípio dos anos 80.

Sendo assim, o objetivo do MRP é executar computacionalmente a atividade de planejamento das necessidades de materiais, permitindo assim determinar, precisa e rapidamente, as prioridades das ordens de compra e fabricação. Os objetivos principais dos sistemas de cálculo de necessidades são:

Permitir o cumprimento dos prazos de entrega dos pedidos dos clientes com mínima formação de estoques, planejando as compras e a produção de itens componentes para que ocorram apenas nos momentos e nas quantidades necessárias, nem mais, nem menos, nem antes, nem depois (CORRÊA & GIANESI, 1993).

Os gerentes de produção utilizam o MRP com o objetivo, de acordo com Gaither e Frazier (2001), “de melhorar o serviço ao cliente, de reduzir investimentos em estoques e de melhorar a eficiência operacional de fábrica”.

Segundo Corrêa e Gianesi (1993):

O princípio básico do sistema MRP é o cálculo das necessidades, uma técnica de gestão que permite o cálculo, viabilizado pelo uso do computador, das quantidades e dos momentos em que são necessários os recursos de manufatura para que se cumpram os prazos de entrega de produtos, com um mínimo de formação de estoque.

Vollmann et al. (2006) afirma que:

Além das entradas do programa mestre de produção, o MRP requer duas entradas básicas. Uma lista de materiais, para cada número de peça, quais outros números de peças são necessários como componentes diretos. A segunda entrada básica para o MRP é o status do estoque.

Corrêa e Gianesi (1993) afirmam que:

Com a popularização do uso da técnica de cálculo de necessidades de materiais e com mais pesquisas sendo feita quanto à aplicação prática dos princípios do MRP a situações práticas de produção, não tardou que alguns pesquisadores percebessem que a mesma lógica de cálculo de necessidades poderia, com pouco esforço adicional, ser utilizadas para o planejamento de outros recursos de produção (como as necessidades de mão-de-obra e equipamentos), além dos materiais.

3. Metodologia

Para a aplicação do sistema MRP (material requirements planning) procurou-se uma empresa de montagem e revenda de janelas, portas, Box e balancins de alumínio localizada no município de Abaetetuba na rodovia Dr. João Miranda s/n. No primeiro momento houve a

apresentação do sistema MRP (material requirements planning) ao gerente da empresa, depois se fez o levantamento dos produtos vendidos. A empresa em questão trabalha com a representação de uma empresa que fabrica as peças de alumínio e os vidros temperados, ela possui varias linhas de estilo das janelas, portas, Box e balancins, são elas a linha 25, linha Master, linha Gold, linha Suprema e linha imperial.

No estoque da empresa observada havia somente os produtos da linha 25 pelo fato de serem mais populares e mais econômicos, só é feito pedido dos demais modelos diante de uma demanda certa e de grande tamanho, pois a fabricante só vende em lotes. Para simular o MRP escolhemos um item da linha 25 através da construção da tabela de classificação ABC que nos mostrou o produto mais vendido conforme mostra a figura 1 e o gráfico de percentual acumulado demonstrado na figura 2. Pela classificação ABC o item mais vendido é a janela da linha 25 apresentado na figura 3.

ITEM	QUANTIDADE	VALOR (R\$)	CUSTO TOTAL (R\$)	% ITEM	CLASS. ACUMULADA (%)	CLASSIFICAÇÃO
JANELA	4	R\$ 375,00	R\$ 1.500,00	0,915751	0,915750916	A
PORTA	1	R\$ 525,00	R\$ 525,00	0,320513	1,236263736	B
BOX	1	R\$ 320,00	R\$ 320,00	0,19536	1,431623932	B
BALANCIM	2	R\$ 69,00	R\$ 138,00	0,084249	1,515873016	C
	soma		R\$ 1.638,00	EPAM	2,431623932	

Figura 1 – Tabela de classificação ABC Fonte: Pesquisa Direta 2014

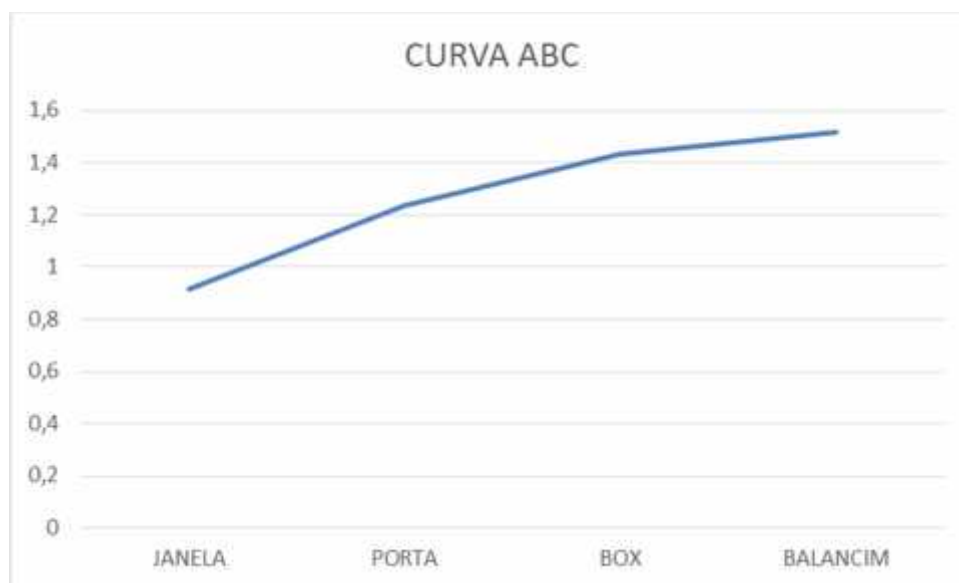


Figura 2 – Gráfico de Percentual Acumulado Fonte: Pesquisa Direta 2014



Figura 3 – Janela do Modelo Linha 25 Fonte: Texa Alumínio, Disponível em: <www.texaaluminio.com.br>

Com o item definido foi montada a árvore do produto, figura 4, que possibilitou a visualização de todos os componentes do produto final, a janela.

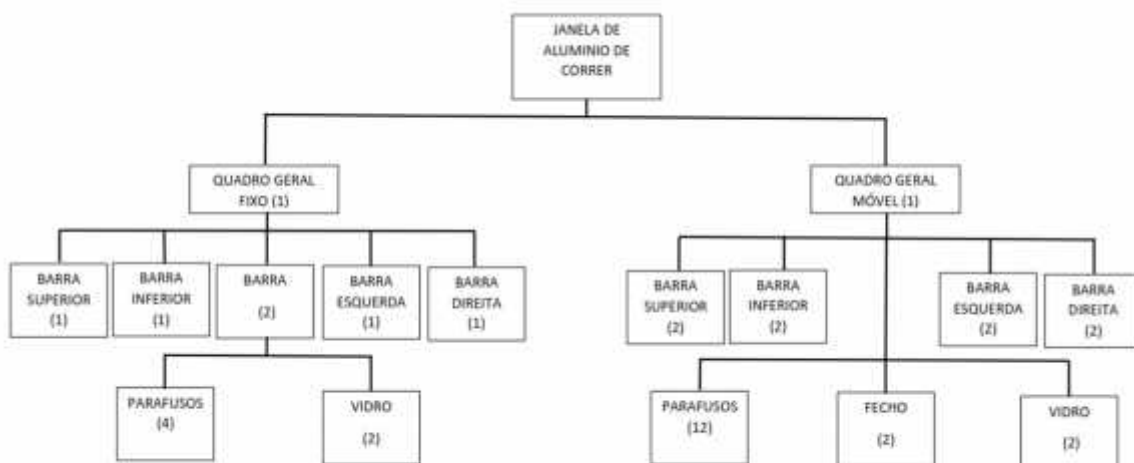


Figura 4 – Árvore do Produto Fonte: Pesquisa Direta 2014

Com esses componentes fez-se a lista endentada, figura 5, com a quantidade dos materiais e nível de cada item previamente definidos na árvore do produto.

LISTA ENDENTADA			
NÍVEL	ITEM	UNIDADE	QUANTIDADE
0---	JANELA	UND	1
-1---	QUADRO GERAL FIXO	UND	1
--2--	BARRA SUPERIOR	UND	1
--2--	BARRA INFERIOR	UND	1
--2--	BARRA ESQUERDA	UND	1
--2--	BARRA DIREITA	UND	1
--2--	BARRA	UND	2
---3-	PARAFUSO	UND	4
---3-	VIDRO	UND	2
-1---	QUADRO GERAL MÓVEL	UND	2
--2--	BARRA SUPERIOR	UND	2
--2--	BARRA INFERIOR	UND	2
--2--	BARRA ESQUERDA	UND	2
--2--	BARRA DIREITA	UND	2
---3-	VIDRO	UND	2
---3-	PARAFUSO	UND	12
---3-	FECHO	UND	2

Figura 5 – Lista Endentada de Materiais Fonte: Pesquisa Direta 2014

O próximo passo foi à criação da árvore de prazos, vista na figura 6, baseada no tempo de entrega dos produtos que compõem a janela.

ÁRVORE DE PRAZOS	
PRODUTO	PRAZO (SEMANAS)
JANELA	3
QUADRO GERAL FIXO	2
BARRA SUPERIOR	1
BARRA INFERIOR	1
BARRA ESQUERDA	1
BARRA DIREITA	1
BARRA	1
PARAFUSO	1
VIDRO	2
QUADRO GERAL MÓVEL	2
BARRA SUPERIOR	1
BARRA INFERIOR	1
BARRA ESQUERDA	1
BARRA DIREITA	1
VIDRO	2
PARAFUSO	1
FECHO	1

Figura 6 – Árvore de Prazos Fonte: Pesquisa Direta 2014

A partir daí baseado nas informações levantadas in loco foram estimadas as necessidades brutas, estoque programado e as recepções programadas. Desenhou-se então o seguinte cenário uma demanda de cinco apartamentos populares em que cada um teria quatro janelas, assim uma demanda de vinte janelas. Tabeladas as necessidades brutas, o estoque programado e as recepções programadas, figura 7, foi feita a matriz MRP presente em anexo.

DESCRIÇÃO	ESTOQUE PROGRAMADO	RECEPÇÕES PROGRAMADAS	NECESSIDADES BRUTAS
BARRA SUPERIOR (X3)	60	200	120
BARRA INFERIOR (X3)	60	200	120
BARRA ESQUERDA (X3)	60	100	120
BARRA DIREITA (X3)	60	100	120
BARRA (X2)	40	120	60
PARAFUSO (X16)	320	400	640
VIDRO (X4)	80	200	100
FECHO (X2)	40	100	80

Figura 7 – Tabela com Informações Fonte: Pesquisa Direta 2014

A Matriz MRP serviu para demonstrar a eficácia desse instrumento de gestão, possível utilização em pequenos empreendimentos e através deste modelo identificar as possíveis ineficiências nos processos de produção e melhorá-las pontualmente acrescentando aos empreendimentos um diferencial diante seus concorrentes de mercado e perante seus consumidores.

4. Resultados e discussões

Este trabalho demonstra a conceituação da ferramenta MRP (Material Requirement Planning) bem como sua possibilidade de atuação dentro do processo de compras e serviços de pequenas e médias empresas. O método MRP (Material Requirement Planning) implica em conferir o planejado, o ocorrido e o administrar para melhorar essas informações de maneira a servir como referência para novas aplicações. É certo que em várias fases poderá originar diferença entre os pontos calculados, e o sistema MRP (Material Requirement Planning) colaborando para a diminuição dessas diferenças e chegar o mais próximo possível dos números previstos. Atualmente existe um grande leque de opções de novas técnicas de otimizações, implantados nas empresas para o controle e planejamento das compras e estoque.

O controle de estoques associado à ferramenta MRP (Material Requirement Planning) constitui um fator determinante para a redução de custos e consequentemente a maximização dos lucros. Hoje, tempo em que a competitividade gera a busca pela agilidade nos processos de produção, esta ferramenta acaba por servir como um diferencial e também como facilitadora dos procedimentos de compra e de recebimento para que sejam executadas com precisão. O sistema MRP (Material Requirement Planning) Ajudar a produzir e comprar apenas o necessário e apenas no momento necessário (no último momento possível), visando eliminar estoques, gerando uma série de encontros marcados entre componentes de um mesmo nível, para operações de fabricação ou montagem e hoje o mercado conta com diversas empresas que fornecem softwares de fácil manuseio e que se adequam a diversos tamanhos de empresas.

O principal obstáculo a ser vencido é encontrar o método mais eficaz para atingir o ponto ideal de emissão das ordens de compra, aliado à complexa estrutura para a entrega pontual de matéria-prima, já que vem de outros municípios que por sua vez dependem do repasse da matéria prima que vem de outros estados. Este trabalho visou aprofundar os estudos nesta ferramenta atual e analisar seus impactos sobre a lucratividade das empresas.

A sistematização é simples, porém houve certa dificuldade, pois se exige que o administrador faça um bom detalhamento dos processos produtivos a fim de assegurar as informações

apuradas. Com as atuais perspectivas do mercado nacional, a utilização de grandes estoques não se faz necessária, podendo até mesmo comprometer a liquidez da empresa, deste modo à análise minuciosa com relação aos estoques mínimos, tempo de recebimento da mercadoria de cada fornecedor é imprescindível para o sucesso do sistema.

Foram verificados os processos antes da implantação desta ferramenta, e propôs-se o uso desse instrumento de gestão, através de estudos e a simulação de implantação, verificando sua eficácia no auxílio deste método. Onde se demonstrou à empresa uma vantagem, possibilitando maior rapidez do controle de abastecimento e reabastecimento das suas necessidades dentro de suas atividades desenvolvidas, dando o suporte necessário para sua possível melhora e desempenho. O presente trabalho buscou contribuir para diagnosticar a importância de sistemas de gestão, no caso o MRP (Material Requirement Planning), no planejamento e controle de compras e estoque de uma pequena empresa.

5. Considerações finais

O uso de sistema MRP (Material Requirement Planning) inspirou mudanças no planejamento da empresa. Os benefícios que podem ser obtidos com o uso desta técnica superam as desvantagens uma vez que propicia maior controle sobre o estoque, maior precisão nos pedidos de compra (serviços) e prazos de entrega. Esses três fatores aliados geram informações mais concretas sobre seus custos e auxiliam o administrador na tomada de decisões.

O uso da ferramenta MRP (Material Requirement Planning), apesar de pecar por limitar seus conceitos às linhas de produção, acaba por influenciar diversos outros setores da organização por gerar maior segurança nos processos produtivos, uma vez que todos os passos são monitorados, planejados e depois analisados para garantir sua eficiência. Com o melhor uso dos níveis de estoque e tempo de armazenamento, observam-se outros três benefícios, resultantes da atuação do MRP (Material Requirement Planning): redução dos níveis de estoque com o aumento de seu giro com base na sua aquisição na quantidade e tempo correto; redução do seu ciclo de fabricação e diminuição no atraso de entrega aos clientes. A implantação deste sistema exige alto grau de envolvimento da alta administração e dos vários níveis e setores direta e indiretamente, e para que esta adaptação ocorra de maneira coordenada é de suma importância a distribuição das informações entre os envolvidos da empresa.

Referências

BATALHA, Mário Otávio et al. Introdução à Engenharia de Produção. 2008 Elsevier Editora Ltda.

CORRÊA, H. L.; GIANESII. G. N.; CAON, M. Planejamento, Programação e Controle da Produção. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

CORRÊA, H., GIANESI, I. Just in time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1996.

NOÉ, ARMANDO C. M. J. Novas Tecnologias e Sistemas de Administração da Produção. Florianópolis - SC, 1996.

QUINN, J. B. Strategies for Change. In. New Jersey 1992.

SLACK, Nigel; et al. Administração da Produção. São Paulo: Atlas, 1999.

SOUSA, G. L. Impacto of alternative flow control policies on value stream robustness under demand instability: a system dynamics modeling and simulation approach. Tese de Doutorado. Virginia Tech. Blacksburg, VA, 2004.

VOLLMANN, T. E. et al. Sistemas de planejamento e controle da produção para o gerenciamento da cadeia de suprimentos. 5^a ed. Porto Alegre: Artmed Editora S.A., 2006.

ANEXO
MRP DE CADA PEÇA (JANELA DE CORRER DE ALUMINIO)

Barra Superior (x3) LOTE= 200 LD=1	Períodos		1	2	3	4	5	6	7	8
	Necessidades Brutas		120	60	60	0	0	0	0	0
	Recebimento Programado		-	-	200	-	-	-	-	-
	Estoque Projetado	60	60	0	140	140	140	140	140	140
	Lançamentos Previstos			60						

Barra Inferior (x3) LOTE= 200 LD=1	Períodos		1	2	3	4	5	6	7	8
	Necessidades Brutas		120	60	60	0	0	0	0	0
	Recebimento Programado		-	-	200	-	-	-	-	-
	Estoque Projetado	60	60	0	140	140	140	140	140	140
	Lançamentos Previstos			60						

Barra Direita (x3) LOTE= 100 LD=1	Períodos		1	2	3	4	5	6	7	8
	Necessidades Brutas		100	40	40	0	0	0	0	0
	Recebimento Programado		-	-	100	-	-	-	-	-
	Estoque Projetado	60	40	0	60	60	60	60	60	60
	Lançamentos Previstos			40						

Barra Esquerda (x3) LOTE= 100 LD=1	Períodos		1	2	3	4	5	6	7	8
	Necessidades Brutas		100	40	40	0	0	0	0	0
	Recebimento Programado		-	-	100	-	-	-	-	-
	Estoque Projetado	60	40	0	60	60	60	60	60	60
	Lançamentos Previstos			40						

Barra (x2) LOTE= 120 LD=1	Períodos		1	2	3	4	5	6	7	8
	Necessidades Brutas		60	20	20	0	0	0	0	0
	Recebimento Programado		-	-	120	-	-	-	-	-
	Estoque	40	20	0	100	100	100	100	100	100

	Projetado								
	Lançamentos Previstos		20						

Parafuso (x16) LOTE= 400 LD=1	Períodos		1	2	3	4	5	6	7	8
	Necessidades Brutas		640	320	320	0	0	0	0	0
	Recebimento Programado		-	-	400	-	-	-	-	-
	Estoque Projetado	320	320	0	80	80	80	80	80	80
	Lançamentos Previstos			320						

Vidro (x4) LOTE= 200 LD=2	Períodos		1	2	3	4	5	6	7	8
	Necessidades Brutas		100	20	20	20	0	0	0	0
	Recebimento Programado		-	-	-	200	-	-	-	-
	Estoque Projetado	80	20	0	0	180	180	180	180	180
	Lançamentos Previstos			20						

Fecho (x2) LOTE= 100 LD=1	Períodos		1	2	3	4	5	6	7	8
	Necessidades Brutas		80	40	40	0	0	0	0	0
	Recebimento Programado		-	-	100	-	-	-	-	-
	Estoque Projetado	80	40	0	60	60	60	60	60	60
	Lançamentos Previstos			40						