APLICAÇÃO DO MRP COMO FERRAMENTA PARA O PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO EM UMA INDÚSTRIA DE CABOS ELÉTRICOS DE ALUMÍNIO

Marcelle Yasmin Dias Ribeiro (UFPA)
yasmin_ribeiro27@hotmail.com
elisangela pereira do carmo (UFPA)
eli.sa11@hotmail.com
BEATRIZ CARDOSO LOBATO (UFPA)
beatrizcardoso1@yahoo.com.br
Anna Paula Silva Pinho (UFPA)
anna.paulapinho@hotmail.com
Harlenn dos Santos Lopes (UFPA)
harlenn@ufpa.br

O setor industrial tem buscado técnicas e métodos voltados para o aperfeiçoamento e melhoramento contínuo dos processos de produção e, consequentemente de seu produto final. Algo que tem contribuído sistematicamente na melhoria de tais técnicas é a implantação e utilização de sistemas de Planejamento e Controle da Produção. Este trabalho apresenta um estudo de caso realizado em uma empresa, no setor de cabos elétricos de alumínio, 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), que visa uma maior racionalização 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 diminuindo as paradas das máquinas por falta de matérias primas. O estudo utilizou a Classificação ABC para a escolha do produto com maior relevância no mix de produção num período de 12 meses. Avaliando o lead time de cada componente do MRP, foi montada a lista de materiais, construída a árvore do produto e, através do procedimento do cálculo do MRP, elaboradas as planilhas de controle. O resultado esperado foi a redução de estoques, consequente aproveitamento adequado do espaço físico, e diminuição dos lead times de aquisição e distribuição.

Palavras-chave: MRP, classificação ABC, cabos, PCP, alumínio

1. Introdução

Para Slack *et al.* (2009), o MRP é uma poderosa ferramenta que contribui com agilidade às empresas calcularem as reais necessidades de matérias primas a qualquer momento do planejamento e controle da produção. Para atender esta demanda utilizam-se dos pedidos que já foram confirmados pelos clientes. Se bem aplicada, nos ambientes de produção, essa ferramenta se destaca pela redução das paradas das linhas de produção e custos de mão de obra operacional agregada, devido à flexibilidade e agilidade.

As empresas devem possuir um sistema flexível de produção que permita agir com maior rapidez na tomada de decisão para implantação de novos produtos, com baixos *lead times*, e que atenda às necessidades dos consumidores que passaram a exigir maior qualidade, maior produtividade e maior variabilidade aliadas a um menor custo e na data estipulada pelo cliente.

Segundo Tubino (2000), as empresas de bens e serviços que não adaptarem seus sistemas produtivos para melhoria contínua da produtividade não terão espaço nesse processo de globalização. Para atender as novas necessidades do mercado, as empresas com processos produtivos com baixa produtividade tiveram de racionalizar seus processos na busca de novas técnicas gerenciais para manter a competitividade de seu negócio.

Possuir um Planejamento e Controle da Produção bem definido, de modo que sua eficácia seja considerada como grande impulsionadora na melhoria dos processos é condicionante forte para permanência e sucesso de qualquer organização. Slack *et al*. (2009) enfatizam que por mais bem gerenciadas que sejam as operações de uma empresa, sempre cabem alguns melhoramentos no seu processo produtivo.

Vollmann *et al.* (2006) dizem que “para ser uma competidora no mercado atual, as empresas precisam de sistemas de PCP que tenham a habilidade de determinar, transmitir, revisar e coordenar necessidades através de um sistema global da cadeia de suprimentos”

O papel do MRP é apoiar a decisão sobre a quantidade e o momento do fluxo de materiais em condições de demandas e serviços. A experiência tem mostrado que um bom MRP pode reduzir os níveis de estoque, liberando capital de giro e espaço físico, permitindo a implementação de novas linhas de produção.

O MRP permite que a empresa estudada, calcule os materiais dos diversos tipos que são necessários, e em que momento utilizar, garantidos que sejam providenciados a tempo, para que se possam executar os processos de manufatura. Ele utiliza como dados de entrada, os pedidos de cabos de alumínios, bem como a previsão de venda que são passados pela área comercial da empresa.

Diante desta nova realidade, neste planejamento foi realizado um estudo de caso que buscou utilizar uma ferramenta de planejamento e controle de produção, o MRP, para analisar sua utilização e identificar de que forma esta utilização auxiliou no aumento da competividade da empresa.

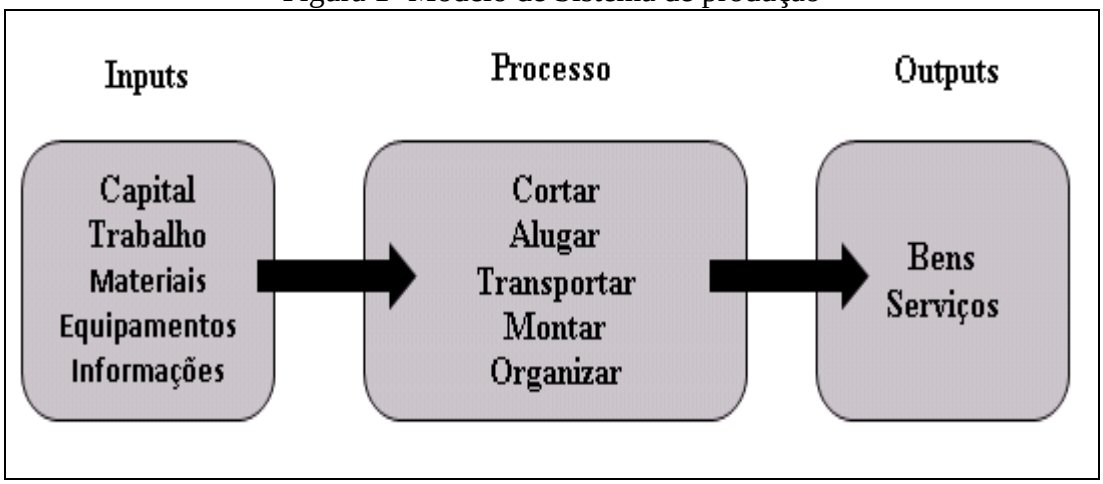
2. Referencial Teórico

2.1. Os sistemas produtivos

A função produção está relacionada às atividades que tem por finalidade a produção de bens e serviços. Segundo Tubino (2000), a essência da função de produção consiste em adicionar valor aos bens ou serviços durante o processo de transformação. A função da produção é transformar recursos de entrada (input) em saídas (output) sob a forma de bens ou serviços.

A Figura 1 ilustra um modelo de sistema de produção, ou sistema produtivo, com sua descrição apresentada a seguir:

Figura 1- Modelo de Sistema de produção



Fonte: LUSTOSA *et al*. (2008)

2.2. Planejamento e controle da produção

O planejamento e controle de produção é um sistema que comanda tarefas de produção, congregando informações que após processadas, serão distribuídas aos setores envolvidos.

Tubino (2000) descreve a relação entre o Planejamento e Controle da Produção e o Sistema Produtivo: Em um sistema produtivo, ao serem definidas suas metas e estratégias, faz-se necessário formular planos para atingi-las, administrar os recursos humanos e físicos com base nesses planos, direcionar a ação dos recursos humanos sobre os físicos e acompanhar esta ação, permitindo a correção de prováveis desvios. No conjunto de funções dos sistemas de produção aqui descritos, essas atividades são desenvolvidas pelo Planejamento e Controle da Produção (PCP).

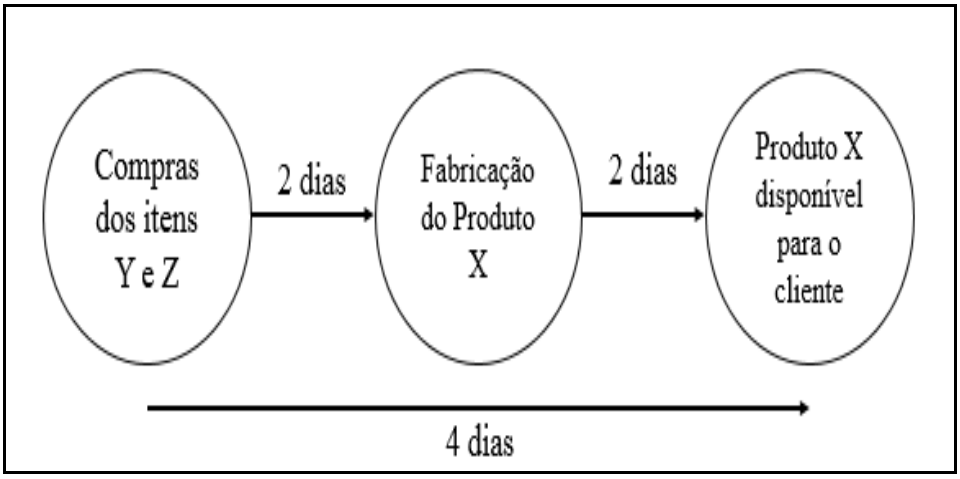
2.3. MRP (Planejamento das Necessidades de Materiais)

O papel do MRP é apoiar a decisão sobre a quantidade e o momento do fluxo de materiais em condições de demanda e serviços. Pois tal método permite que as empresas calculem os materiais dos diversos tipos que serão necessários, e em que momentos os utilizar, garantindo que sejam providenciados a tempo, para que se possam executar os processos de manufatura.

Segundo Corrêa e Gianesi (1993) o princípio básico do sistema MRP e MRP II 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.

A Figura 2 ilustra tal princípio. Por exemplo, um produto X, composto por duas peças, Y e Z, que são compradas de um fornecedor que demora dois dias para entregar tais peças, deve ser entregue ao cliente na sexta-feira, uma vez que o tempo gasto para montagem do produto X na fábrica é de dois dias, a fabricação do produto X deve iniciar na quarta-feira e os itens componentes Y e Z devem ser solicitados aos fornecedores na segunda-feira para que eles possam estar disponíveis no estoque na quarta-feira.

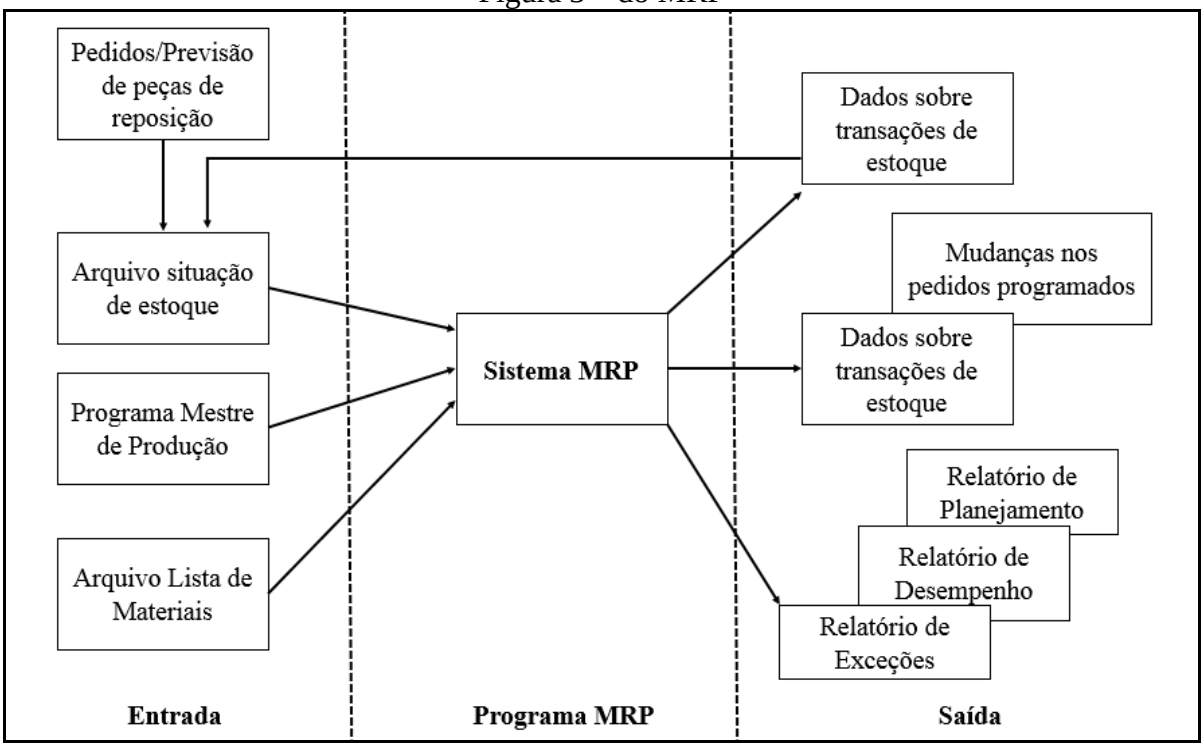
Figura 2 – Princípio básico de funcionamento do MRP



Fonte: Adaptado de Corrêa & Gianesi (1993)

A Figura 3 apresenta graficamente as entradas necessárias no sistema MRP e quais as saídas que tal sistema fornece.

Figura 3 – do MRP



Fonte: GAITHER & FRAZIER (2001)

Segundo Vollmann *et al*. (2006), 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.

Segundo Tubino (2000), os modelos de controle de estoques baseados na lógica do MRP, ou do cálculo de necessidade de materiais, são modelos incorporados a um sistema de informações gerenciais mais amplos, conhecidos como MRP II (Manufacturing Resourse Planning II). O MRP surgiu, de acordo com Martins (2006), da necessidade de se planejar o atendimento da demanda dependente, isto é, aquela que decorre da demanda independente.

2.4. Procedimentos de cálculos no MRP

Para Lustosa *et al.* (2008), as etapas devem ser seguidas em todos os níveis da estrutura do MRP, do nível mais alto para o mais baixo.

Obter as necessidades brutas (NB), que são originadas da demanda independente e são transmitidas aos itens filhos através do cálculo do MRP. Posteriormente identificar o estoque disponível (ET) do item, e os recebimentos programados (RP).

Em seguida calcular as necessidades liquidas (NL), que é dada pela relação NL = NB – ET – RP. Por fim, estabelecer um plano de ordem de produção (OP), elaborado visando atender o plano de necessidades de recebimento e considerando os prazos de fabricação ou fornecimento do produto.

2.5. Ciclo ABC

Segundo Tubino (2000), a Classificação a ABC é um método de diferenciação dos estoques segundo sua maior ou menor abrangência em relação a determinado fator, consistindo em separar os itens por classe de acordo com sua importância relativa.

Para Fernandes & Godinho Filho (2010), a análise de Pareto é extremamente útil para melhorar a relação benefício/custo (ou a razão custo/ benefício) em um sistema de estoque. Essa análise é um instrumento para separar itens (no nosso caso, itens de estoque) em itens de alta importância (itens da classe A), itens de média importância (itens da classe B) e itens de baixa importância (itens da classe C).

Com isso foi escolhido dez produtos fabricados pela empresa e suas respectivas demandas e custos. A partir disso foi realizado o cálculo da demanda valorizada que é a quantidade da demanda vezes o custo unitário de cada item. Desta forma pode se plotar o gráfico da curva ABC. O objetivo é definirmos grupos para os quais diferentes sistemas de controle de estoque serão mais apropriados, resultando em um sistema total mais eficiente em custo.

Para Corrêa (2009), a técnica ABC é uma forma de classificarmos todos os itens de estoque de um determinado sistema de operações em três grupos, baseado em seu valor total anual de uso. Segundo Tubino (2000), podemos elaborar a classificação ABC por demanda valorizada empregando a seguinte rotina:

a) Calcula-se a demanda valorizada de cada item, multiplicando-se o valor da demanda pelo custo unitário do item.

b) Colocam-se os itens em ordem decrescente de valor de demanda valorizada.

c) Calcula-se a demanda valorizada total dos itens.

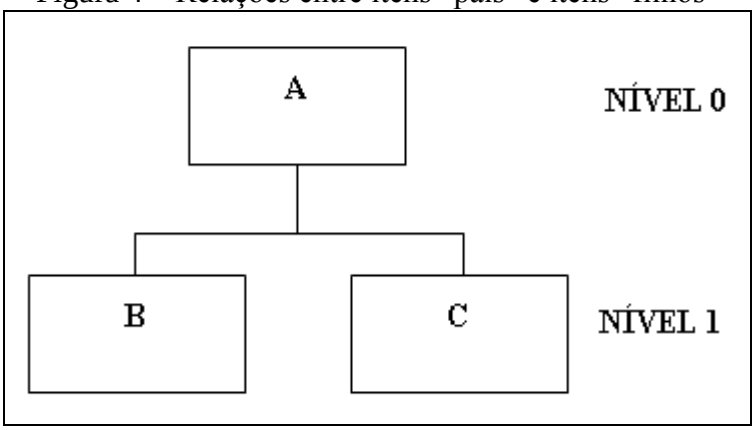
d) Calculam-se as percentagens da demanda valorizada de cada item em relação à demanda valorizada total, podendo-se calcular também as percentagens acumuladas.

e) Em função dos critérios de decisões, estabelecem-se as classes A, B e C (ou quantas quisermos).

2.6. Árvore do produto

Para Lustosa *et al.* (2008), na árvore do produto, os itens são agrupados em módulos ou subconjuntos que compõem o produto. No jargão do MRP, são chamadas de itens "filhos", os componentes diretos de outros itens, chamados de itens "pais". Os elementos que compõe a árvore do produto são organizados em diferentes níveis. A Figura 4 ilustra este conceito. Um item "pai" A é composto por dois itens "filhos", B e C.

Figura 4 – Relações entre itens "pais" e itens "filhos"



Fonte: Adaptado de Lustosa *et al*. (2008)

2.7. Lista de materiais

Para Lustosa *et al.* (2008), a lista de materiais (BOM: Bill of Materials) informa os componentes (módulos, sub montagens, itens) e quantidades necessárias à confecção de um determinado produto. As listas são, então, elementos-chave para o planejamento, programação e controle da produção.

2.8. Caracterização do ambiente de pesquisa

A empresa onde se realizou o presente estudo de caso está localizada na região nordeste, no Estado do Pará e teve sua planta fabril inaugurada de produção, em 2000. A empresa é uma das maiores fabricantes de cabos elétricos de alumínio do Brasil e seu produto principal está presente nos principais projetos de distribuição de energia do país, em suas linhas de transmissão.

Sua localização, no Estado do Pará se dá pela quantidade e qualidade do alumínio disponível na região. Consolidada no mercado brasileiro, a empresa vem cada vez mais se diversificando no que se refere a verticalização da produção no setor de minério-metalúrgico, com novos produtos e tecnologia de ponta integrada na cadeia produtiva. O processo de produção de cabos elétricos implanta ações necessárias para atingir os resultados planejados e a melhoria contínua de seus processos.

A empresa estudada é uma fábrica focalizada no processo, e que na literatura existente sobre o assunto é conhecida como *Job Shop*, ou seja, "é uma organização na qual os centros de trabalho ou departamentos são organizados em torno do tipo de funções ou similaridades ou especialidades departamentais" (GAITHER & FRAIZER, 2001).

Para fabricação dos cabos de alumínio, a matéria prima é obtida do fornecedor local em forma de lingotes de alumínio e passa pelos processos de fabricação, sendo estes: fundição do metal; laminação; trefilação e encordoamento. Após o produto finalizado, passa pelo setor de embalagem e finalizando com a distribuição para os clientes.

2.9. Procedimento metodológicos

A metodologia MRP possibilita uma administração eficaz dos materiais necessários para o plano de produção. Apresenta-se uma proposta para a redução de estoques (componentes, subcomponentes e PA.), controle do fluxo de caixa, aumento de capacidade produtiva e

manutenção de máquinas. Slack, Chanbers e Johnston dizem que o MRP permite o cálculo de materiais quanto à quantidade e necessidade: O MRP permite que as empresas calculem quanto material de determinado tipo é necessário e em que momento. Para fazer isso, utiliza os pedidos em carteira, assim como previsões de pedidos que a empresa acha que irá receber. O MRP verifica, então, todos os ingredientes necessários para completar esses pedidos, garantindo que sejam providenciados a tempo. (SLACK *et al*., 2009).

A abordagem metodológica adotada neste trabalho foi a de estudo de caso em uma empresa de fabricação de cabos de cabos elétricos de alumínio. Segundo Yin (2001), o estudo de caso vem sendo uma estratégia comum de pesquisa em vários campos, em especial de processos organizacionais e administrativos, devido à necessidade de se compreender fenômenos complexos.

Foi realizado uma pesquisa bibliográfica sobre o planejamento e controle de produção, MRP para uma contextualização do assunto. Essa etapa foi necessária para compreender o assunto. Paralelamente a etapa anterior, foi realizada a coleta de dados no catalogo de especificação do produto disponível no site da empresa. Na tabela 1 apresenta as especificações dos dez tipos de cabos utilizados na classificação ABC.

Tabela 1 – Especificações dos condutores elétricos de alumínio

Cabos	Condutores de Alumínio	Massa Nominal			Resistência Elétrica	Capacidade de Corrente
		Al	Aço	Total		
	(CAA) e (CA)	Kg/Km	Kg/Km	Kg/Km	CC a 20 °C	A
Rail	CAA	1340,70	262,10	1602,80	0,05988	993
Penguin	CAA	294,20	139,00	433,20	0,26761	357
Raven	CAA	146,90	69,40	216,30	0,53615	242
Sparrow	CAA	92,20	43,60	135,80	0,85413	184
Swan	CAA	58,10	27,50	85,60	1,35479	140
Quail	CAA	184,80	87,30	272,10	0,42615	276
Oxilip	CA	294,10	-	294,10	0,26650	426
Poppy	CA	146,54	-	146,54	0,53490	247
Rose	CA	57,83	-	57,83	1,35600	138
Aster	CA	184,41	-	184,41	0,42510	286

Fonte: Elaborado pelos autores (2015)

Na tabela acima estão representadas as especificações dos condutores elétricos de Alumínio, onde:

CAA: Condutores de Alumínio com alma de aço

CA: Condutores de Alumínio

Foram simulados dados de doze meses, fornecidos pela empresa estudada, entre janeiro de 2014 e dezembro de 2014, de produção dos dez tipos de cabos elétrico de alumínio com maiores lucros para a empresa.

A partir dos dados coletados na empresa, o primeiro passo foi calcular a classificação ABC dos cabos fabricados na mesma, para escolha do produto com maior relevância no mix de produção neste período, pois é o que vai oferecer um maior impacto no orçamento de acordo com o valor de venda. Estão descritos na Tabela 2 a demanda anual e o valor unitário dos produtos que são necessários para o cálculo do ciclo ABC.

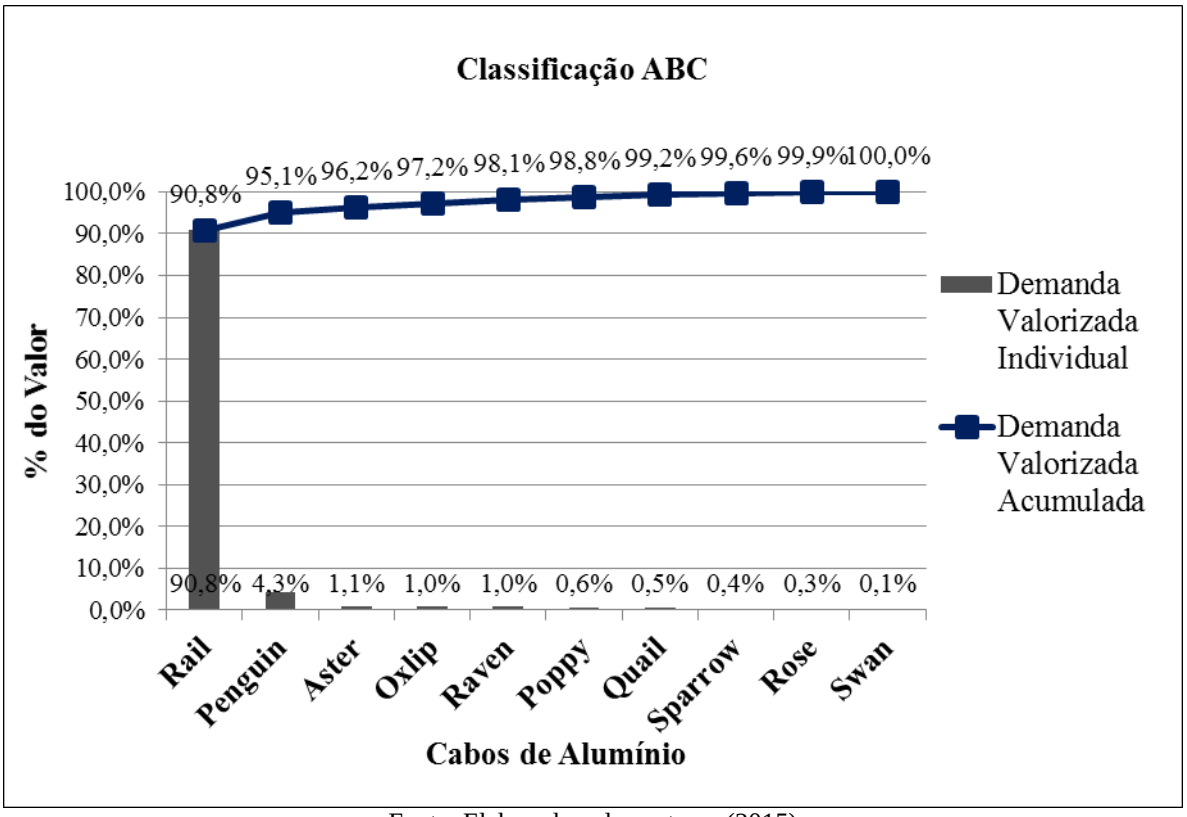
Tabela 2 – Ciclo ABC

Cabo	Demanda Valorizada Anual	Demanda Valorizada Individual (%)	Demanda Valorizada Acumulada (%)
Rail	R$ 8.334.800,00	90,8%	90,8%
Penguin	R$ 392.196,00	4,3%	95,1%
Aster	R$ 96.940,00	1,1%	96,2%
Oxilip	R$ 93.536,00	1,0%	97,2%
Raven	R$ 87.600,00	1,0%	98,1%
Poppy	R$ 57.036,00	0,6%	98,8%
Quail	R$ 43.056,00	0,5%	99,2%
Sparrow	R$ 36.800,00	0,4%	99,6%
Rose	R$ 22.620,00	0,3%	99,9%
Swan	R$ 12.296,00	0,1%	100,0%

Fonte: Elaborado pelos autores (2015)

Multiplicando a demanda anual de cada produto por seu respectivo valor unitário, para encontrarmos a demanda valorizada, fazendo posteriormente uma porcentagem unitária de todos os produtos e somando essa porcentagem teremos a demanda valorizada acumulada. Avaliando a Gráfico 1, percebe-se que o produto mais relevante é o cabo de alumínio RAIL.

Gráfico 1 – Classificação ABC



Fonte: Elaborado pelos autores (2015)

Será necessária a previsão de demanda de dois meses antes de janeiro de 2014, ou seja, novembro e dezembro de 2013, para alimentarmos a necessidade prevista no MRP.

A árvore de produção é importante para realizar a proporção da quantidade de matérias-primas (produtos "filhos") no produto final (produto "pai"). A Tabela 3 apresenta a lista de componentes do cabo de alumínio.

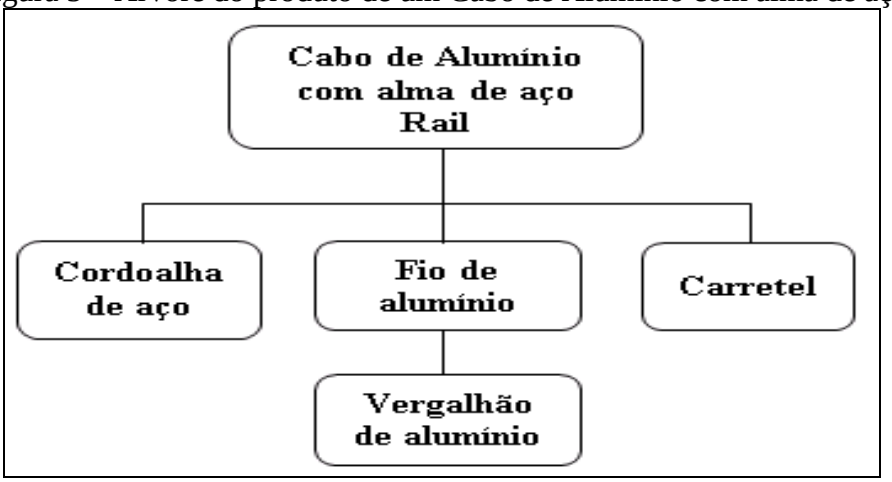
Tabela 3 - Lista dos componentes do cabo de alumínio

Nível	Item	Unidade	Quantidade
0	Cabo	Ton.	1,602
1	Aço	Ton.	0,262
1	Fio de alumínio	Ton.	1,34
1	Carretel	Unid.	1
2	Vergalhão	Ton.	1,34

Fonte: Elaborado pelos autores (2015)

A árvore do produto cabo Rail, apresentado na Figura 5, corresponde a 90,8% da produção na empresa. Para fabricar um cabo de alumínio Rail são necessários os seguintes materiais com suas respectivas quantidades: alumínio (1340 Kg/Km), aço (262 Kg/Km), carretel (1unidade).

Figura 5 – Árvore do produto de um Cabo de Alumínio com alma de aço



Fonte: Adaptado de Lustosa *et al*. (2008)

Para o cálculo do MRP são necessários o *lead time*, estoque inicial e as necessidades brutas previstas de acordo com o planejamento estratégico. *O lead time* é o tempo entre o pedido do material e a entrega do mesmo, portanto, os tempos de ressuprimento de alumínio são de um mês, as cordoalhas de aço são dois meses e o carretel um mês.

Através da classificação ABC, concluiu-se que a demanda anual programada de cabos de alumínio Rail é de 3110 toneladas, sendo composto por 84% de alumínio (2612,4 toneladas) e 16% de aço (497,6 toneladas). Supondo que um cabo pronto acondicionado na embalagem de carretel pesa aproximadamente 3200 toneladas, para programar a quantidade de carretéis necessário referente à demanda de um ano de produção do cabo Rail, foi-se dividido a demanda anual de cabos pelo peso bruto de uma bobina, e verificou-se que seriam necessários 972 carretéis no ano. Para saber quanto se utilizou para cada mês, do alumínio e do aço, dividiu-se a quantidade anual de cada produto pela demanda anual, multiplicando, posteriormente, pela demanda mensal, resultando, assim, na quantidade necessária de cada produto. No alumínio, divide-se 2612,4 toneladas por 3110 toneladas, resultando 0,84 tonelada/cabo; no aço, divide-se 497,6 toneladas por 3110 toneladas, resultando 0,16 tonelada/cabo, no caso do carretel, para cada mês, divide-se a demanda mensal pelo peso (3200 ton.) de cada carretel.

A dinâmica utilizada apresentada na Tabela 7, do cabo de alumínio Rail foi de reposição programada de 100 toneladas a cada 3 meses, uma ordem de produção de 260 toneladas, com *lead time* de 30 dias, que será feita sempre observando a necessidade bruta. O estoque inicial

é zero e a primeira ordem de produção é em dezembro do ano anterior para suprir a necessidade de janeiro.

Tabela 7 – Tabela do MRP do cabo de alumínio Rail

Item: **Cabo de alumínio Rail**												Lead time: 30 dias	
Período	**Dez. 13**	**Jan. 14**	**Fev. 14**	**Mar. 14**	**Abr. 14**	**Mai. 14**	**Jun. 14**	**Jul. 14**	**Ago. 14**	**Set. 14**	**Out. 14**	**Nov. 14**	**Dez. 14**
NB		250	300	280	270	260	250	275	265	255	210	295	200
RP		100			100			100			100		
ET	0	110	70	50	140	140	150	235	230	235	125	90	150
NL		150	190	210	120	120	110	25	30	25		170	110
OP	260	260	260	260	260	260	260	260	260		260	260	

Fonte: Elaborado pelos autores (2015)

Para a cordoalha de aço, observada na Tabela 4, a ordem de produção, fixa em 40 toneladas, foi feita em novembro do ano anterior, já que seu *lead time* é de 60 dias, tendo reposição programada a cada 2 meses de 10 toneladas e seu estoque inicial é zero.

Tabela 4 – Tabela do MRP da cordoalha de aço

Item: **Cordoalha de aço**												Lead time: 60 dias	
Período	Dez. 13	Jan. 14	Fev. 14	Mar. 14	Abr. 14	Mai. 14	Jun. 14	Jul. 14	Ago. 14	Set. 14	Out. 14	Nov. 14	Dez. 14
NB		40	48	44,8	43,2	41,6	40	44	42,4	40,8	33,6	47,2	32
RP		10		10		10		10		10		10	
ET		10	2	7,2	4	12,4	12,4	18,4	16	25,2	31,6	34,4	2,2
NL		30	38	32,8	36	27,6	27,6	21,6	24	14,8	8,4	5,6	
OP	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40			

Fonte: Elaborado pelos autores (2015)

Para o alumínio, exposto na Tabela 5, a reposição programada é a cada 2 meses, sendo 50 toneladas e a ordem de produção é de 200 toneladas fixa, com *lead time* de 30 dias e estoque inicial zero.

Tabela 5 – Tabela do MRP do alumínio

Item: **Alumínio**												Lead time: 30 dias	
Período	Dez. 13	Jan. 14	Fev. 14	Mar. 14	Abr. 14	Mai. 14	Jun. 14	Jul. 14	Ago. 14	Set. 14	Out. 14	Nov. 14	Dez. 14
NB		210	252	235,2	226,8	218,4	210	231	223	214,2	136,4	247,8	168
RP		50		50		50		50		50		50	
ET	0	40	12	26,8	0	31,6	31,6	40,6	18	53,8	117,4	119,6	151,6
NL		160	212	173,2	200	168,4	178,4	159,4	182	146,2	82,6	80,4	48,4
OP	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	

Fonte: Elaborado pelos autores (2015)

A Tabela 6, apresenta dados do MRP do carretel, a reposição programada é a cada 3 meses sendo 50 unidades de carretel, e ordem de produção é de 200 unidades para o carretel, com *lead time* de 30 dias. O estoque inicial é zero.

Tabela 6 – Tabela do MRP do carretel

Item: **Carretel**													Lead time: 30 dias
Período	Dez. 13	Jan. 14	Fev. 14	Mar. 14	Abr. 14	Mai. 14	Jun. 14	Jul. 14	Ago. 14	Set. 14	Out. 14	Nov. 14	Dez. 14
NB		78	94	88	84	81	78	86	83	80	66	92	63
RP		50			50			50			50		
ET		172	78	190	156	75	197	161	78	198	182	90	27
NL		28		10			3			2			
OP	200		200			200			200				

Fonte: Elaborado pelos autores (2015)

Nas tabelas acima foi calculado o MRP de cada item que compõe o cabo de alumínio Rail onde:

NB= Necessidades brutas

RP= Recebimentos programados

ET= Disponibilidade no estoque

NL= Necessidades líquidas

OP= Programação de ordens de produção

A análise do MRP possibilitou a visualização da quantidade necessária de produção para cabos de alumínio Rail durante o ano, e foi possível saber quando seria necessário para fazer a ordem de pedido da matéria prima. Ao final do ano, os custos com estoque dos elementos como o cabo Rail, a cordoalha de aço e o alumínio não seriam grandes, pois estão na média da demanda, podendo suprir o mês seguinte se eventuais falhas ocorrerem, como atraso na entrega de produtos “filhos”.

Através do estudo, verificou-se que o carretel de madeira utilizado para acondicionar o cabo Rail é o que mais gera estoque, devido a sua ordem de produção ser muito grande e a sua reposição programada ter um período superior a 30 dias, o qual seria o ideal, para a empresa não ter grande custo com estocagem e conservação, além de necessitar de espaço físico muito

maior, por conta de suas dimensões possuindo 1,90 metro de altura por 1 metro de largura. Sendo que outros tipos de carreteis são programadas semanalmente. Tendo assim um grande custo com a armazenagem do mesmo.

3. Considerações finais

O desenvolvimento de uma metodologia adequada na empresa de cabos nos permite inferir que a análise prática da técnica do MRP torna-se interessante quando se percebe o quanto ele torna preciso a quantidade necessária para a produção de um produto, e também para avaliar quando e quanto será preciso emitir uma ordem de pedido das matérias primas, pois a partir dessas soluções a empresa obterá um maior controle na produção e de seu estoque.

Outras vantagens que essa técnica trará a empresa analisada é a economia máxima do estoque, porque a empresa não terá mais necessidade de comprar as matérias primas por meio de "intuição", ou seja, haverá uma diminuição considerável no estoque pelo maior giro que ele vai sofrer, sem que haja o risco da falta de matéria prima para a produção, tendo assim sua produção de acordo com a demanda, evitará também o desperdício devido à deterioração por causa das ações do tempo, considerando que existe um índice de perda de 5% do processo.

Desta forma a empresa estudada poderá até aumentar a capacidade de produção, pois com maior espaço físico e com a economia que se possibilitará, haverá maior capital para investimentos em tecnologia de produção e outros setores da empresa.

Em trabalhos futuros seria de grande importância a otimização do MRP nesta indústria, para que o índice de perda e os gastos com a estocagem do carretel diminui-se.

Referências

CORRÊA, Henrique L.; GIANESI, Irineu G.N.; CAON, Mauro. **Planejamento, programação e controle da produção**. 5ª Edição. São Paulo: Atlas, 2009.

FERNANDES, Flavio C.F.; GODINHO FILHO, Moacir. **Planejamento e controle da produção**. 1ª Edição. São Paulo: Atlas, 2010.

GAITHER, Normam; FRAIZER, Greg. **Administração da produção e operações**. 8ª Edição. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

LUSTOSA, L. J. (Org.); MESQUITA, M.A. (Org.); QUELHAS, O.L.G. (Org.); OLIVEIRA, R.J. (Org.). ***Planejamento e controle da produção***. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2008.

MARTINS, Petrônio Garcia; LAUGENI, Fernando P. **Administração da produção**. 2ª Edição. São Paulo: Saraiva, 2006.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. 3ª Edição. São Paulo: Atlas, 2009.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Manual de Planejamento e controle da produção**.2ª Edição. São Paulo: Atlas, 2000.

VOLLMANN, Thomas E; BERRY, Willan L.; WHYBARK, D.Clay; JACOBS, F.Roberts. **Sistemas de Planejamento & Controle da Produção para o Gerenciamento da cadeia de Suprimentos**. 5ª Edição. Porto Alegre: Bookman, 2006.

YIN, R.K. "**Estudo de caso: planejamento e métodos**", 2.ed., Porto Alegre: Bookman, 2001.