

# Implementação da Ferramenta MRP: Análise de uma Empresa Siderúrgica do Sul de Minas Gerais

## Implementation of the MRP: Analysis of a Steel Company from the South of Minas Gerais

Cristiane de Cássia Tobias<sup>a\*</sup>; Roger Antônio Rodrigues<sup>bc</sup>; Sheldon William Silva<sup>d</sup>; Pedro dos Santos Portugal Júnior<sup>a</sup>; Thiago de Carvalho Faria<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Centro Universitário do Sul de Minas, Curso de Administração – Comércio Exterior. MG, Brasil.

<sup>b</sup>Universidade de Araraquara, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Engenharia de Produção. SP, Brasil.

<sup>c</sup>Centro Universitário do Sul de Minas. MG, Brasil.

<sup>d</sup>Universidade Federal de Lavras, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Administração. MG, Brasil.

\*E-mail: [cepi@unis.edu.br](mailto:cepi@unis.edu.br)

---

### Resumo

O avanço tecnológico vivenciado pelas empresas nas últimas décadas tem revelado a necessidade de diferenciais em seus sistemas que as ajudem a desenvolver uma produção mais eficiente, ágil e que busque a redução de custo. Este trabalho analisa a implementação do sistema MRP em uma empresa siderúrgica de esquadrias de portas e janelas. O objetivo do estudo foi pesquisar os impactos desse sistema na função produção da empresa. Tal abordagem se faz necessária devido ao crescimento da organização e consequentemente ao surgimento de problemas com a programação e o controle de materiais, mão de obra e matéria prima. Este projeto fundamenta-se em uma revisão bibliográfica e posteriormente na construção de um estudo, observando a realidade da empresa. A análise demonstrou que a implementação tem direcionado a resultados positivos em termos de produtividade e eficiência dos processos. Durante a pesquisa verificou-se que a organização ainda enfrenta problemas com a estrutura de implementação no que tange à resistência de funcionários, subutilização do sistema e pelas características do produto. O estudo demonstrou que a utilização do sistema MRP tem influenciado no ganho da empresa, principalmente com a redução de estoques, *lead time* de produção e cumprimento dos prazos, com impacto direto na lucratividade da empresa.

**Palavras-chave:** Implementação. Sistema MRP. Empresa Siderúrgica.

### Abstract

*Technological advances experienced by companies in recent decades have revealed the need for differential in their systems that help them develop a more efficient, streamlined production and look for cost reduction. This paper analyzes the implementation of the MRP system in a steel company of door frames and windows. The objective of the study was to investigate the impact of this system on the production function of the company. Such an approach is necessary due to the growth of the organization and consequently the appearance of problems with the programming and control of materials, manpower and raw materials. This project is based on a literature review and subsequently the construction of a study looking at the reality of the company. The analysis showed that the implementation has had positive results in terms of productivity and process efficiency. During the research it was found that the organization still faces problems with the implementation structure regarding the resistance of the staff, system underutilization and the product characteristics. The study showed that the use of the MRP system has influenced the company's profit, mainly by reducing inventories, production lead time and meeting deadlines, with direct impact on the company's profitability.*

**Keywords:** *Implementation. MRP System. Steel Company.*

---

## 1 Introdução

Com a crescente globalização, a competição entre as organizações por mais espaço no mercado tem se acirrado a cada dia. Neste contexto, as empresas procuram adequar-se nos padrões que seus clientes exigem, como qualidade dos produtos, flexibilidade na produção, confiabilidade no atendimento, preços acessíveis e agilidade de entrega de seus fornecedores. Para isso, as organizações devem acompanhar as mudanças e tecnologias no mercado, desde seus sistemas produtivos até o administrativo, mantendo-os eficientes e bem planejados para que possa estar à frente dos seus concorrentes no meio a este cenário competitivo. Portanto, a implantação de ferramentas de gestão eficazes no sistema produtivo torna-se cada vez mais essencial para atrair a confiabilidade de seus

clientes, além de reduzir custos e melhorar o seu fluxo de manufatura.

A administração da produção é um gerenciamento de atividades na qual seus gestores controlam os processos e operações voltadas para a produção de bens e serviços. De acordo com Slack, Chambers e Johnston (2010), o processo de produção engloba os recursos transformadores que serão submetidos ao processo produtivo, dando origem ao produto final. Dessa forma, concordam que tal operação possua evolução contínua com a finalidade transformar insumos em algum resultado pretendido.

Devido à evolução tecnológica, empresas estão adequando seus sistemas produtivos ao dinamismo do mercado e de seus clientes, desenvolvendo processos mais eficientes e competitivos. Com o surgimento da MRP (*materials*

*requirement planning*), houve uma evolução significativa no planejamento de materiais, principalmente porque a sistemática de programação realizada é auxiliada por um software que permite que bens e serviços sejam fabricados a partir da demanda por esses produtos (BASOGLU; DAIM; KERIMOGLU, 2007).

Nesse contexto, surge uma pergunta norteadora para a análise que essa pesquisa se propõe a fazer: “qual a importância da implementação de uma ferramenta MRP em uma empresa siderúrgica?”

Em busca da resposta para este problema, haverá uma pesquisa à luz da literatura sobre a temática, buscando analisar as variáveis da empresa em questão e, sair de um senso comum para aprimorar-se num senso científico sobre a implementação da MRP. Diante dessa realidade, este trabalho tem como objetivo investigar se a empresa em questão está obtendo vantagens com o uso da ferramenta MRP, e, por conseguinte, observar se houve agilidade e eficiência no procedimento, planejamento e padronização dos processos produtivos.

## 2 Material e Métodos

A presente pesquisa analisou como as ferramentas estão sendo utilizadas no sistema produtivo de uma empresa, afim de alcançar melhores resultados. Para tal, o trabalho divide-se em duas partes; na primeira, é realizada uma revisão de literatura à luz da teoria para dar embasamento ao estudo. A pesquisa bibliográfica ajuda a explicar problemas que são relatados a partir de referências teóricas publicadas em documentos, onde se busca conhecer e analisar o que ocorreu no passado com contribuições científicas do assunto abordado (CERVO; BERVIAN, 2002).

A segunda parte refere-se ao um estudo na organização. Em relação a forma de abordagem do problema o trabalho se caracteriza com uma pesquisa qualitativa, ou seja, será dada ênfase maior nos procedimentos analíticos do estudo em questão, com diversos problemas e limitações, do que métodos estáticos com pesquisas experimentais ou levantamentos (GIL, 2009). Do ponto de vista de sua finalidade trata-se de uma pesquisa aplicada, afim de produzir conhecimento para se aplicar os resultados para contribuir na resolução do problema encontrado (BARROS; LEHFELD, 2000). Em relação aos objetivos apresenta-se como exploratória, pois haverá esclarecimento de conceitos, ideias dos problemas mais precisos para posteriores estudos, é uma pesquisa muito específica que irá proporcionar uma visão geral, do tipo aproximativo das hipóteses estabelecidas pelo explorador. Quanto aos procedimentos a estratégia de abordagem consiste em uma pesquisa-ação, onde os pesquisadores participam do processo da pesquisa com a intenção da resolução do problema (GIL, 2009).

O universo da pesquisa delimita-se no sistema produtivo de uma empresa siderúrgica fabricante de portas e janelas do sul de minas. Portanto, do ponto de vista local da realização

para os levantamentos dos dados a abordagem do trabalho refere-se à uma pesquisa documental, onde documentos serão investigados para possíveis análises de comparação da realidade atual da empresa (CERVO; BERVIAN, 2002).

A empresa objeto desse estudo implementou um sistema MRP visando a redução de falhas e desperdícios que persistem em seus sistemas produtivos. A empresa pesquisada possui mais de 50 anos de mercado e conta com um quadro aproximado de 1000 colaboradores diretos e indiretos em suas unidades fabris, matriz e filial. Possui área aproximada de cem mil metros quadrados e desempenha um importante papel econômico e social para a região do sul do estado de Minas Gerais. Tem sido reconhecida como um dos principais fabricantes de materiais para construção no país.

## 3 Resultados e Discussão

Desde o início da implementação do sistema MRP em 2013, percebe-se melhorias em diversos setores da empresa objeto de estudo, tendo maior contribuição em vendas, planejamento de controle e produção, controle de estoques, e logística. Porém, esse sistema não está sendo utilizado ainda como o principal módulo de programação da empresa. O MRP é um sistema hierárquico de administração da produção, em que os planos de longo prazo de produção e agregados (que contemplam níveis globais de produção e setores produtivos), são sucessivamente detalhados até se chegar ao nível do planejamento de componentes e máquinas específicas (CORRÊA; GIANESI; CAON, 2011, p.116).

O MRP deve ser bem gerenciado, “pois ele coordena a demanda do mercado com os recursos internos da empresa de forma a programar taxas adequadas de produção de produtos finais” (CORRÊA; GIANESI; CAON, 2011, p.204). Ainda de acordo com os autores, o sistema MRP reage bem as mudanças, pois tem sua característica voltada para situações em que as estruturas de produtos sejam mais complexas, com mais níveis e vários componentes por seu nível. Porém, a teoria nesse momento, não reflete na realidade prática, pois o sistema não considera a estrutura estática onde há complexidade das variações nos *inputs* e *outputs*. Ao considerar um único produto, a ferramenta não se torna demasiadamente complexa. No entanto, a empresa em estudo possui um amplo portfólio de produtos, dificultando a modificação e adequação da estrutura de todos os produtos em um tempo hábil.

Para fins de análise de desempenho do sistema MRP na empresa, foi escolhido o período de dezembro de 2015 a fevereiro de 2016 para a coleta dos resultados, devido à mudança significativa que obteve em seu estoque nesse período. A função do estoque é regular as taxas diferentes de suprimento e consumo de um item, essas taxas podem surgir por várias razões, como falta de coordenação, incerteza nas previsões de suprimento ou demanda, especulação e disponibilidade no canal de distribuição (CORRÊA; GIANESI; CAON, 2011).

De acordo com Wanke (2008), existem diversas razões de se manter um estoque baixo: (i) a diversidade crescente no número de produtos, (ii) o elevado custo de oportunidade de capital e (iii) o foco gerencial na redução do capital circulante líquido. Portanto, ao aumentar a eficiência dos processos de gestão de estoques, a curva de custo deslocará para baixo, permitindo que a empresa opere com lotes de ressuprimento menores, sem afetar a demanda do cliente.

Considerando esse contexto, analisou-se a quantidade consolidada de estoque, considerando o que já foi adquirido e se encontra em âmbito fabril e ainda, as mercadorias que se encontram em trânsito. No Quadro 1 observa-se o estoque e o consumo mensal dos perfis de alumínio branco e fosco, utilizados como matéria prima para a formação do produto final. A empresa obtém mensalmente um estoque de 200 toneladas de perfis independente do acabamento. Portanto, 110 toneladas são utilizadas mensalmente sendo 70 toneladas do alumínio fosco e 40 toneladas do alumínio branco.

**Quadro 1** - Consolidados estoques/trânsito/comprados

Estoque Mensal	Consumo Mensal	Acabamento
200 Toneladas	110 Ton.	Fosco 70 Ton.
		Branco 40 Ton.

Fonte: Dados da pesquisa.

De acordo com os dados da empresa, o kg do perfil se encontra a R\$ 15,00 (quinze reais). No Quadro 2 pode-se notar que a empresa gasta com estoque cerca de R\$ 3.000.000,00 (três milhões de reais) por mês.

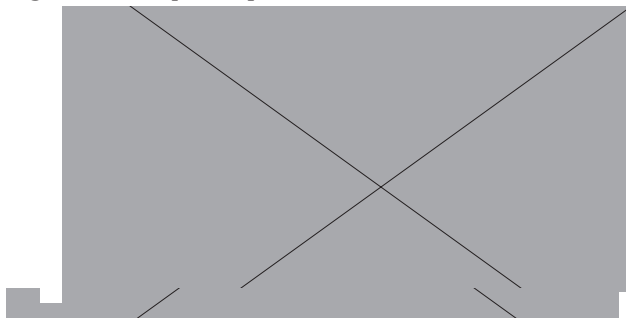
**Quadro 2** - Valor estoque R\$

Kg Do Perfil	Estoque Mensal	Valor Estoque R\$
R\$ 15 Reais	200 Toneladas	R\$ 3.000.000,00

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao fazer esse cálculo pode-se considerar que 45% do estoque da empresa fica parado até a próxima remessa, conforme gráfico da Figura 1.

**Figura 1** - Estoques de perfis



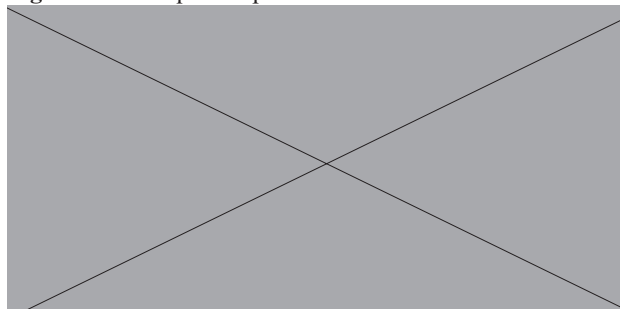
Fonte: Dados da pesquisa.

Desse modo, o estoque representa um valor de cerca de R\$ 1.350.000,00 (um milhão e trezentos e cinquenta mil reais). Com a ajuda da ferramenta S&OP (*Sales and Operations Planning*) ou Planejamento de Vendas e Operações, que é um dos módulos do MRP, houve uma redução de estoque

significativa para a empresa. O S&OP “é um processo de planejamento que trata principalmente de decisões agregadas que requerem visão de longo prazo do negócio” (CORRÊA; GIANESI; CAON, 2011, p. 153). Ainda de acordo com os autores, essa ferramenta tem como objetivo a geração um plano de vendas, produção, financeiro e de introdução de novos produtos que seja realista, viável e coerente com os objetivos estratégicos da organização.

De acordo com Leite et. al (2015), os benefícios que a empresa recebe com as reuniões S&OP são: (i) a redução do nível de estoque, devido ao balanceamento da demanda e das necessidades de abastecimento; (ii) o gerenciamento global dos custos; (iii) a melhoria do nível de serviço ao cliente; (iv) a redução de ordem em atraso; (v) a melhoria da comunicação interdepartamental; (vi) a estabilidade do plano de produção, e (vii) a melhora do nível de decisão da organização. Ao analisar o gráfico da Figura 2, percebe-se que a empresa, no mês de fevereiro de 2016 começa a ter seu estoque reduzido, comparando-se com o trimestre anterior, representando uma redução de 60%.

**Figura 2** – Estoques de perfis



Fonte: Dados da pesquisa.

Essa porcentagem de redução foi transformada em receita, representando cerca de R\$ 1.200.000,00 (um milhão e duzentos mil reais). O PCP (Planejamento e Controle da Produção) tem como função controlar os níveis de estoques para que não aumente. Outrossim, Slack, Chambers e Johnston (2010), consideram que o setor de PCP possui responsabilidades que englobam toda empresa. Como atividades, precisa auxiliar no planejamento e controle de sua produção, visando os prazos e as necessidades dos clientes. O setor de PCP é responsável pela coordenação e aplicação de recursos produtivos, com a finalidade de garantir que a produção produza o que realmente se deve (DIAS, OTANI e BERTOLINI, 2016).

Outro fator importante que impactou nos resultados da empresa foi o *lead time*. O *lead time* é o tempo que você gasta para entregar seu produto ou serviço assim que o pedido for passado e ainda, o tempo de ressuprimento de um item (NALLUSAMY, 2016). Portanto, de acordo com Corrêa, Gianesi e Caon (2011), quanto menor o *lead time*, mas rápido o produto acabado estará disponível para a entrega, reduz os estoques intermediários e seus custos provenientes, conforme demonstrado no Quadro 3:

**Quadro 3 - Redução de lead time**

Redução do lead time			
Meses	Novembro 2015	Março 2016	Junho 2016
Matéria – prima	20 dias	15 dias	7 á 10 dias
Entrega de produto acabado	30 dias	20 dias	15 á 20 dias (dependendo da região)

**Fonte:** Dados da pesquisa.

Como pode-se observar, a coleta de dados foi realizada em 3 meses distintos: no mês de novembro de 2015 o *lead time* de matéria prima era de 20 dias, no mês de março de 2016 houve uma redução para 15 dias. Portanto, destaca-se que no mês de junho de 2016 o *lead time* ficou reduzido para o tempo de 7 a 10 dias de espera. Sendo assim, houve mudança significativa com a redução do *lead* de entrega do produto ao cliente: do prazo de 30 dias reduziu-se para 20 dias, de acordo com a região. Destaca-se que não houve nenhuma reclamação em relação à qualidade dos produtos.

**4 Conclusão**

Com o avanço tecnológico as empresas têm buscado aprimoramento em seus sistemas produtivos visando eficiência e redução de custos. Nesse sentido, a pesquisa demonstra que a empresa estudada apresentava falhas em seus sistemas produtivos e, conseqüentemente, problemas com a programação e tempo de atravessamento, tendo impacto negativo direto em seus objetivos estratégicos e relacionamento com o cliente.

Entretanto, devido à grande pressão pela redução de estoques e prazos de entrega, o PCP tem se tornado cada vez mais complexo, e com essa implementação, a rotina desse setor pode ser melhorada, para que o planejamento seja feito de forma coerente e que não haja desperdício. O sistema MRP através do módulo S&OP trouxe resultados favoráveis no que tange à redução de custos, ponto de maior relevância para a empresa. Esse sistema tem reagido bem às mudanças propostas, auxiliando os programadores nas tarefas rotineiras.

Com os resultados obtidos neste estudo pode-se concluir que a empresa até o momento está conseguindo cumprir os objetivos estabelecidos em seu plano estratégico, considerando a redução de 60% do seu estoque, que se converteu em receitas. Outra vantagem que esse sistema trouxe foi a redução de *lead time* tanto para compras quanto para prazo de entrega de pedidos. Cumprindo seus prazos, conseqüentemente aumentou a confiabilidade diante de seu cliente.

Cabe ressaltar, mesmo não sendo o foco e objetivo desse trabalho, que durante o desenvolvimento desta pesquisa,

detectou-se a resistência de parte de funcionários e a subutilização do sistema em relação às características dos produtos fabricados pela empresa, por serem produtos com formações complexas e de vários modelos.

A principal limitação da pesquisa está no próprio método utilizado, pelo fato de a pesquisa-ação retratar uma realidade específica, que pode ou não ser aplicada em outras empresas. Outro fato está relacionado com o fato de que o pesquisador atua como colaborador da empresa pesquisada. Mesmo com todo rigor acadêmico, algumas observações podem estar enviesadas e comprometer aplicação dos resultados dessa pesquisa em outros cenários e condições. Dessa forma, sugere-se para novos estudos a realização de uma pesquisa quantitativa que abranja empresas de outros segmentos e regiões, a adaptação de setores e pessoas para a utilização de softwares de gestão e abordar a perspectiva do cliente em relação a observação de melhorias e/ou deficiências nos processos de mudança e adaptação organizacional.

**Referências**

- BARROS, A.J.S.; LEHFELD, N.A.S. *Fundamentos de metodologia*: um guia para a iniciação científica. São Paulo: Makron Books, 2000.
- BASOGLU, N.; DAIM, T.; KERIMOGLU, O. Organizational Adoption of enterprise resource planning systems: a conceptual framework. *J. High Technol. Manag. Res., Sci. Direct*, v.18, p.73-97, 2007.
- CERVO, A.L.; BERVIAN, P.A. *Metodologia científica*. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- CORRÊA, H.L.; GIANESI, I.G.N.; CAON, M. Planejamento, programação e controle da produção: MRPII/ERP: conceitos, uso e implantação: base para SAP, *Oracle Applications* e outros softwares integrado de gestão. São Paulo: Atlas, 2011.
- DIAS, E.; OTANI, N.; BERTOLINI, G.RF. Planejamento e controle da produção em uma indústria cerâmica do Sul de Santa Catarina. *Rev. Ciênc. Empr. UNIPAR*, v.15, n.2, 2016.
- GIL, A.C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas, 2009.
- LEITE, C.C. L.S. et al. *A logística e a gestão da cadeia de suprimentos*: um estudo de caso em uma empresa da região do sul de Minas Gerais. *Rev Univ. Vale Rio Verde*, v.15, n.1, p.676-688, 2015.
- LUSTOSA, L. *Planejamento e controle da produção*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- NALLUSAMY, S. A proposed model for lead time reduction during maintenance of public passenger transport vehicles. In: *International Journal of Engineering Research in Africa*. Trans Tech Publications, 2016. p. 174-180.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. *Administração da produção*. São Paulo: Atlas, 2010.
- WANKE, P. *Gestão de estoques na cadeia de suprimento*. São Paulo: Atlas, 2008.