EVENTO ON-LINE
ConBRepro
XVI CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
02 a 04 de dezembro de 2026
Inovação e Transformação Digital como Estratégia Competitiva nas Engenharias

PARA ALÉM DO ALGORITMO: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE AS VANTAGENS E LIMITAÇÕES DO SISTEMA MRP

Alisson Kevin Santos Sales
Departamento de Engenharia de Produção - Universidade Federal do Piauí (UFPI)
Ciro Ibiapina Lopes
Departamento de Engenharia de Produção - Universidade Federal do Piauí (UFPI)
Cláudio Márcio Melo Ferreira
Departamento de Engenharia de Produção - Universidade Federal do Piauí (UFPI)
Luísa Gabriela Rocha Santos
Departamento de Administração - Universidade Federal do Piauí (UFPI)
Kaíque Barbosa de Moura
Departamento de Engenharia de Produção - Universidade Federal do Piauí (UFPI)

Resumo: Este trabalho apresenta uma análise sobre o sistema Material Requirements Planning (MRP), destacando suas principais características, vantagens e limitações no contexto organizacional. A pesquisa foi desenvolvida por meio de revisão bibliográfica de caráter qualitativo, utilizando obras de referência da área de Planejamento e Controle da Produção. Os resultados indicam que o MRP contribui para o planejamento dos materiais e o controle dos estoques, mas seu desempenho depende da qualidade das informações utilizadas e da adequada gestão dos processos. Conclui-se que o sistema representa uma importante ferramenta de apoio à gestão da produção quando aplicado de forma correta.

Palavras-chave: MRP, planejamento de materiais, vantagens e limitações.

BEYOND THE ALGORITHM: A LITERATURE REVIEW ON THE ADVANTAGES AND LIMITATIONS OF THE MRP SYSTEM

Abstract: This paper presents an analysis of the Material Requirements Planning (MRP) system, highlighting its main characteristics, advantages, and limitations within the organizational context. The research was developed through a qualitative bibliographic review, using reference works from the field of Production Planning and Control. The results indicate that MRP contributes to material planning and inventory control, but its performance depends on the quality of the information used and on adequate process management. It is concluded that the system represents an important production management support tool when properly applied.

Keywords: MRP, material planning, advantages and limitations.

1. Introdução

O planejamento e controle da produção desempenham papel fundamental na eficiência das organizações, exigindo ferramentas que auxiliem no gerenciamento dos recursos e na redução de custos. Nesse contexto, o Material Requirements Planning (MRP) destaca-se

como um sistema voltado ao planejamento das necessidades de materiais, contribuindo para o controle de estoques, programação da produção e atendimento da demanda.

Embora o MRP ofereça diversas vantagens, como a melhoria do planejamento produtivo e a redução de desperdícios, sua eficiência depende da qualidade das informações utilizadas e da estabilidade da demanda. Assim, este trabalho tem como objetivo apresentar, por meio de uma revisão bibliográfica, as principais vantagens e limitações do sistema MRP, evidenciando sua importância para o planejamento e controle da produção nas organizações.

2. Metodologia

Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica, de natureza qualitativa e objetivos descritivos, desenvolvida a partir da revisão de obras de referência (livros-texto) que abordam o sistema MRP (Material Requirements Planning), suas vantagens e limitações no contexto organizacional.

A seleção das obras seguiu os seguintes critérios: (i) relevância teórica reconhecida na área de administração da produção e gestão de materiais; (ii) abordagem direta do conceito, funcionamento, vantagens ou limitações do MRP; (iii) diversidade temporal, contemplando tanto obras clássicas (ORLICKY, 1975) quanto contemporâneas (CORRÊA; CORRÊA, 2019), de modo a permitir a comparação da evolução do tema ao longo do tempo. Foram priorizados livros-texto consagrados na literatura de administração da produção, dada a natureza conceitual do tema abordado.

A coleta de dados ocorreu por meio de levantamento e leitura sistemática das obras selecionadas, com identificação dos principais conceitos, argumentos e conclusões de cada autor sobre o MRP. De acordo com Marconi e Lakatos (2003), a pesquisa bibliográfica constitui procedimento fundamental em estudos dessa natureza, pois permite ao investigador o contato direto com o que já foi produzido sobre o tema, subsidiando a construção do conhecimento científico.

A análise dos dados foi realizada por meio de revisão narrativa da literatura, técnica que consiste em examinar, comparar e sintetizar criticamente as contribuições dos diferentes autores sobre um mesmo tema, sem a rigidez metodológica de uma revisão sistemática. A partir da leitura das obras selecionadas, buscou-se identificar não apenas o que cada autor afirma isoladamente sobre o MRP, mas também os pontos de convergência, as divergências de ênfase e as eventuais lacunas entre as perspectivas teóricas consultadas, de forma a construir uma discussão integrada e não meramente descritiva.

No que diz respeito aos aspectos éticos e legais, a pesquisa observou os princípios de integridade acadêmica e as normas da ABNT, com uso adequado de citações e identificação das fontes. A revisão textual também contou com esse suporte, sendo o conteúdo de responsabilidade dos autores.

3. Referencial Teórico

3.1 Conceito de MRP

Segundo Orlicky (1975), o MRP (Material Requirements Planning) é um sistema utilizado para calcular as necessidades de materiais de uma empresa, garantindo que os insumos estejam disponíveis no momento adequado para a produção. De acordo com Slack, Brandon-Jones e Johnston (2018), o MRP utiliza informações sobre demanda, estoque e plano mestre de produção para planejar compras e fabricação, contribuindo para reduzir desperdícios e melhorar o controle dos estoques.

Conforme Corrêa e Corrêa (2019), embora o MRP ofereça diversas vantagens, sua eficiência depende da qualidade dos dados utilizados, sendo necessário manter informações atualizadas para evitar falhas no planejamento.

O MRP é empregado principalmente em ambientes de manufatura com múltiplos níveis de montagem, nos quais há forte dependência entre os itens. Com o tempo, o conceito evoluiu para o MRP II (Manufacturing Resource Planning) e, posteriormente, integrou-se aos sistemas ERP (Enterprise Resource Planning), que gerenciam todas as áreas da empresa (CORRÊA; CORRÊA, 2019).

3.2 Funcionamento do sistema

Segundo Martins e Laugeni (2015), o MRP melhora o planejamento da produção ao sincronizar a disponibilidade de materiais com as necessidades produtivas, reduzindo desperdícios e atrasos no processo de fabricação. O funcionamento do sistema baseia-se em três fontes de informação principais: o plano mestre de produção, a lista de materiais e os registros de estoque, cada uma desempenhando um papel específico no cálculo das necessidades de materiais (SLACK; BRANDON-JONES; JOHNSTON, 2018; ARNOLD, 2012).

O plano mestre de produção (Master Production Schedule) estabelece quais produtos devem ser fabricados, em que quantidade e em qual período, funcionando como o ponto de partida de todo o processo de cálculo do MRP (SLACK; BRANDON-JONES; JOHNSTON, 2018). De acordo com Arnold (2012), é a partir desse plano que o sistema determina a demanda dependente de componentes e insumos ao longo da cadeia produtiva.

A lista de materiais, ou Bill of Materials (BOM), descreve a composição estrutural de cada produto, especificando os componentes, subconjuntos e matérias-primas necessários para sua fabricação, bem como as quantidades exigidas em cada nível de montagem (ARNOLD, 2012). Segundo Corrêa e Corrêa (2019), a precisão dessa lista é determinante para a confiabilidade dos cálculos gerados pelo sistema, já que qualquer erro em sua estrutura se propaga para todos os níveis de necessidade de materiais.

Já os registros de estoque fornecem ao sistema a posição atual dos itens disponíveis, incluindo saldos, recebimentos programados e lotes já reservados para outras ordens (SLACK; BRANDON-JONES; JOHNSTON, 2018). Conforme Tubino (2017), a eficiência do MRP depende diretamente da precisão desses dados cadastrados, uma vez que informações desatualizadas ou incorretas podem comprometer todo o planejamento da produção.

A partir da combinação dessas três fontes, o sistema calcula as necessidades líquidas de materiais, comparando o que é necessário produzir (necessidade bruta) com o que já está disponível ou programado para chegar (estoque existente e recebimentos programados). O cálculo da necessidade líquida, elemento central do funcionamento do MRP, pode ser expresso pela seguinte equação:

$$NL=NB-(EE+RP)$$

Onde:

NL = necessidade líquida;

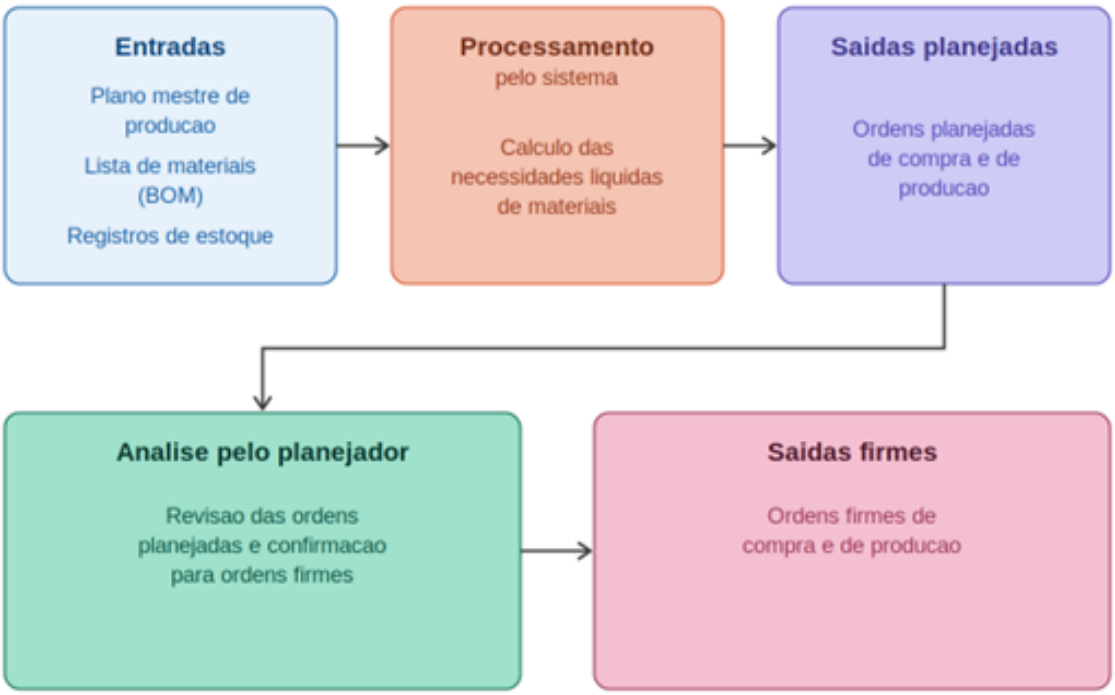
NB = necessidade bruta;

EE = estoque existente;

RP = recebimentos programados.

O processo pode ser sintetizado em duas etapas complementares: o cálculo automático realizado pelo sistema, que gera ordens planejadas de compra e produção, e a análise posterior feita pelo planejador, responsável por revisar e confirmar essas ordens antes de sua execução. A Figura 1 ilustra esse fluxo.

Figura 1 - Fluxo de funcionamento do sistema MRP



Fonte: elaborado com base em Arnold (2012) e Slack, Brandon-Jones e Johnston (2018)

Como mostra a figura 1, a etapa de processamento pelo sistema é puramente automática e baseada em cálculo, enquanto a etapa de análise pelo planejador introduz o julgamento humano no processo, confirmando que o MRP funciona como ferramenta de apoio à decisão, e não como substituto da gestão (ARNOLD, 2012).

3.3 Vantagens do MRP

Segundo Gaither e Frazier (2002), o MRP é uma ferramenta essencial para o planejamento da produção, pois permite calcular as quantidades e os prazos necessários para aquisição de materiais e fabricação dos produtos. Essa capacidade de antecipação reduz a ocorrência de faltas de materiais, uma das principais causas de paradas não programadas na produção.

De acordo com Moreira (2011), o MRP integra informações sobre demanda, estoques e capacidade produtiva, contribuindo para a organização do processo produtivo e para a redução de custos operacionais. Essa integração permite que os gestores tenham uma

visão mais ampla do fluxo de materiais, evitando decisões isoladas que desconsiderem o impacto sobre outras áreas da empresa.

Na mesma direção, Chase, Jacobs e Aquilano (2006) destacam que o MRP possibilita um melhor gerenciamento dos recursos produtivos ao transformar o plano mestre de produção em necessidades detalhadas de materiais e componentes. Para os autores, essa tradução de um planejamento amplo em ordens específicas de compra e fabricação é o que diferencia o MRP de métodos tradicionais de controle de estoque, baseados em pontos de pedido fixos.

Ballou (2006), por sua vez, ressalta que o planejamento adequado dos materiais reduz custos logísticos, melhora o nível de serviço ao cliente e aumenta a eficiência da cadeia de suprimentos. Sob essa perspectiva, os benefícios do MRP extrapolam o ambiente interno da fábrica, refletindo-se também nas relações da empresa com fornecedores e clientes.

Em síntese, entre as principais vantagens do MRP, destacam-se: a redução de faltas de materiais, a melhoria no controle de estoques, o apoio ao planejamento da produção e a diminuição de desperdícios e custos logísticos (GAITHER; FRAZIER, 2002; MOREIRA, 2011; CHASE; JACOBS; AQUILANO, 2006; BALLOU, 2006).

3.4 Limitações do MRP

Apesar dessas contribuições, os mesmos autores que reconhecem os benefícios do MRP também apontam limitações relevantes ao seu uso. Conforme Tubino (2017), a eficiência do sistema depende diretamente da precisão dos dados cadastrados, como estoques, listas de materiais e previsão de demanda, sendo que informações incorretas podem comprometer todo o planejamento da produção. Segundo o autor, essa dependência de dados exige rotinas rígidas de atualização de cadastros, o que nem sempre é compatível com a realidade operacional de algumas empresas.

Corrêa e Corrêa (2019) reforçam esse ponto ao destacar que o MRP tem dificuldade em lidar com mudanças bruscas na demanda, já que sua lógica de cálculo pressupõe certa estabilidade e previsibilidade dos dados de entrada. Para os autores, ambientes de alta variabilidade exigem recálculos frequentes, o que pode gerar instabilidade nas ordens já planejadas e comprometer a confiabilidade do sistema.

Já Arnold (2012) chama atenção para o fato de que o MRP não elimina todos os problemas do processo produtivo, funcionando apenas como suporte à decisão dos gestores sobre compras, estoques e programação da produção, e não como solução automática ou definitiva. Segundo o autor, essa limitação é frequentemente mal compreendida pelas organizações, que tendem a tratar o sistema como uma ferramenta autossuficiente.

Stevenson (2018) acrescenta que a implantação do MRP demanda esforço considerável de treinamento e disciplina organizacional, uma vez que o sistema depende do comprometimento contínuo das equipes de compras, estoque e produção para manter os dados atualizados e confiáveis.

Em conjunto, essas contribuições indicam que as limitações do MRP não estão no algoritmo em si, mas nas condições organizacionais necessárias para sua implantação e manutenção: qualidade dos dados, estabilidade relativa da demanda e disciplina no uso contínuo do sistema (TUBINO, 2017; CORRÊA; CORRÊA, 2019; ARNOLD, 2012; STEVENSON, 2018).

4. Resultados e discussões

A revisão bibliográfica permitiu identificar que há consenso entre os autores sobre a importância do MRP como ferramenta para o planejamento e controle de materiais dentro das organizações. Em praticamente todas as obras consultadas, o sistema é apresentado como um recurso capaz de organizar o fluxo de materiais, garantindo que cada componente esteja disponível no momento necessário para atender ao plano de produção. Para Orlicky (1975), criador do conceito de MRP, o principal objetivo do sistema é calcular corretamente as necessidades de materiais a partir da demanda prevista. Esse entendimento continua presente nas obras mais recentes, como as de Slack, Brandon-Jones e Johnston (2018), que destacam o papel do MRP na integração entre demanda, estoque e produção.

Ao comparar os autores, percebe-se que uma das maiores vantagens do MRP é a redução dos níveis de estoque sem comprometer o abastecimento da produção. Segundo Ballou (2006), estoques excessivos representam custos elevados para as empresas, enquanto estoques insuficientes podem provocar atrasos e perda de produtividade. Nesse contexto, o MRP contribui para encontrar um equilíbrio entre disponibilidade de materiais e redução de custos, tornando o processo produtivo mais eficiente.

Outro aspecto observado durante a análise é que diversos autores destacam a melhoria na tomada de decisão proporcionada pelo sistema. Arnold (2012) afirma que o MRP fornece informações importantes para o planejamento de compras e programação da produção, permitindo que os gestores antecipem necessidades futuras. Da mesma forma, Martins e Laugeni (2015) ressaltam que essa previsibilidade favorece um melhor aproveitamento dos recursos disponíveis e reduz desperdícios ao longo do processo produtivo.

Entretanto, a literatura também demonstra que o sucesso do MRP depende diretamente da qualidade das informações utilizadas pelo sistema. Corrêa e Corrêa (2019) argumentam que qualquer erro nos registros de estoque, nas listas de materiais ou nas previsões de demanda pode comprometer todo o planejamento gerado pelo software. Essa limitação aparece de forma recorrente nas obras analisadas, conforme sintetizado na Figura 2, indicando que a tecnologia, por si só, não garante bons resultados quando a empresa não possui processos organizados e dados confiáveis.

Figura 2 - Principais limitações do MRP identificadas na literatura



Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

Observa-se na Figura 2 que a dependência de dados corretos foi a limitação mais recorrente entre os autores analisados, seguida pelas mudanças na demanda e pela necessidade de disciplina organizacional. Esses resultados reforçam que a eficiência do MRP depende não apenas da tecnologia utilizada, mas também da qualidade das informações e da integração dos processos internos da empresa.

Outro ponto que merece destaque é a dificuldade do MRP em ambientes sujeitos a constantes mudanças de demanda. Conforme Tubino (2017), alterações frequentes nos pedidos dos clientes obrigam o sistema a realizar sucessivos recálculos, podendo gerar instabilidade no planejamento da produção. Dessa forma, empresas que atuam em mercados altamente dinâmicos precisam complementar o uso do MRP com ferramentas de previsão de demanda, acompanhamento contínuo dos estoques e integração entre os setores envolvidos.

Além disso, observa-se que as obras mais recentes tratam o MRP como parte de sistemas mais amplos de gestão, especialmente os sistemas ERP. Enquanto Orlicky (1975) apresenta o MRP como uma ferramenta voltada exclusivamente ao planejamento de materiais, Corrêa e Corrêa (2019) mostram que atualmente ele está integrado a processos financeiros, logísticos e produtivos, ampliando sua capacidade de apoiar as decisões organizacionais.

Ao comparar as perspectivas dos autores sobre essa integração, nota-se uma diferença de ênfase entre Corrêa e Corrêa (2019) e Slack, Brandon-Jones e Johnston (2018). Enquanto Corrêa e Corrêa (2019) destacam o ERP como uma evolução natural do MRP, na qual o planejamento de materiais passa a dialogar diretamente com processos financeiros e logísticos da empresa, Slack, Brandon-Jones e Johnston (2018) enfatizam que essa integração amplia a complexidade de implantação do sistema, exigindo maior padronização de dados entre departamentos que antes operavam de forma mais independente. Essa diferença de ênfase sugere que a integração MRP-ERP, embora amplie o potencial de apoio à gestão, também eleva as exigências organizacionais discutidas anteriormente, reforçando que os ganhos de integração dependem da mesma disciplina de dados necessária ao funcionamento isolado do MRP.

De modo geral, a análise da literatura demonstra que as vantagens do MRP superam suas limitações quando a empresa possui planejamento adequado, dados confiáveis e disciplina na atualização das informações. Assim, mais do que um software, o MRP deve ser entendido como uma ferramenta de apoio à gestão da produção, cujo desempenho depende tanto da tecnologia utilizada quanto da forma como os processos organizacionais são conduzidos.

5. Considerações finais

Este trabalho apresentou uma análise sobre o sistema MRP (Material Requirements Planning), com foco em suas principais vantagens e limitações no contexto organizacional. O objetivo geral foi evidenciar, por meio de revisão bibliográfica, a importância do MRP como ferramenta de apoio ao planejamento e controle da produção, contribuindo para a compreensão de suas condições de aplicação nas organizações.

Para tanto, adotou-se uma pesquisa bibliográfica de natureza qualitativa e caráter descritivo, desenvolvida a partir da revisão narrativa de obras de referência consagradas na área de administração da produção e gestão de materiais, contemplando tanto autores clássicos quanto contemporâneos.

Os resultados indicam que o MRP contribui de forma relevante para a redução de faltas de materiais, a melhoria do controle de estoques e a diminuição de custos logísticos, funcionando como suporte à tomada de decisão dos gestores. Entretanto, a literatura consultada evidencia que suas limitações não decorrem do algoritmo em si, mas das condições organizacionais necessárias à sua implantação e manutenção, como a qualidade dos dados cadastrados, a estabilidade relativa da demanda e a disciplina no uso contínuo do sistema.

Como contribuição, este estudo reforça o entendimento do MRP como uma ferramenta de apoio à gestão, e não como uma solução automática ou substituta do julgamento humano, o que pode subsidiar gestores na avaliação da adoção e da manutenção do sistema em suas organizações.

Como limitação da pesquisa, destaca-se o caráter exclusivamente bibliográfico do estudo, restrito à análise de obras de referência selecionadas, sem a realização de pesquisa de campo ou estudo empírico que permitisse verificar, na prática, o comportamento das variáveis discutidas. Sugere-se, para trabalhos futuros, a realização de estudos de caso em organizações que utilizam o MRP, bem como pesquisas que investiguem sua integração com sistemas ERP, de modo a aprofundar a compreensão sobre os fatores que determinam o sucesso de sua implantação.

Referências

ARNOLD, J. R. T. **Gestão de materiais e planejamento de recursos**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos e logística empresarial**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CHASE, R. B.; JACOBS, F. R.; AQUILANO, N. J. **Administração da produção e operações para vantagens competitivas**. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de produção e operações**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GAITHER, N.; FRAZIER, G. V. **Administração da produção e operações**. 5. ed. São Paulo: Thomson, 2002.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da produção**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações**. 2. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2011.

ORLICKY, J. **Material requirements planning**. New York: McGraw-Hill, 1975.

SLACK, N.; BRANDON-JONES, A.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

STEVENSON, W. J. **Administração da produção**. 10. ed. Porto Alegre: AMGH, 2018.

TUBINO, D. M. L. **Gestão da produção e operações**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.