

IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÃO ESPECIALISTA DE COORDENAÇÃO DE ACIARIA, PLANEJAMENTO DA PLANTA E PROGRAMAÇÃO DA METALURGIA DO AÇO E LAMINAÇÃO A QUENTE NA USINA PRESIDENTE VARGAS – CSN¹

*Marco Aurelio da Fonseca Ferreira²
Vandrenei dos Santos Cossia³*

Resumo

Trata-se de implementação de solução especialista de Programação e Coordenação da Produção integrada ao Planejamento da Produção na Usina Presidente Vargas. Está inserido no modelo de negócio CSN com o MES e ERP. (SAP). Considera, através de programas integrados de produção, as restrições de processo e regras de programação de Aciaria, Corrida Contínua e Laminação a Quente bem com a disponibilidade e restrições dos demais recursos da planta. O sistema foi implementado em 2 fases sendo a 1ª com a introdução dos módulos de planejamento de materiais e planejamento da produção integrados ao SAP, após a estabilidade da solução, a 2ª com a implementação dos módulos de programação de corrida contínua, programação do laminador de tiras a quente e coordenação de aciaria integrados ao M E S. O objetivo é obter ganhos financeiros, através de integração e sincronismo dos ambientes de planejamento, programação e produção, com o incremento do enforamento a quente, agilidade de aplicação de placas, diminuição das movimentações de lotes, maximização na utilização de recursos e insumos e pleno atendimento à carteira de encomendas

Palavras-chave: Planejamento; Execução; Integração; Coordenação.

¹ *Contribuição técnica ao 32º Seminário de Logística – Suprimentos, PCP, Transportes, 18 a 21 de junho de 2013, Volta Redonda, RJ, Brasil.*

² *Eng. Produção Mecânico, Especialista PCP - CSN. Volta Redonda, RJ, Brasil.*

³ *Eng. Mecânico, Especialista TI – CSN. Volta Redonda, RJ, Brasil.*

1 INTRODUÇÃO

Para se manter atualizada na gestão de processos, desde o final dos anos 90 a Companhia Siderúrgica Nacional vem realizando seguidos investimentos para modernizar seus sistemas integrados buscando agilidade e flexibilidade em um cenário onde predomina a mudança, a incerteza e a competitividade.

Em um primeiro instante, o foco foi a padronização dos procedimentos e unificação dos ambientes através de sistemas ERP (SAP), resultando em uma visão bem atualizada da situação da empresa com significativa redução de custos de gestão

Concomitante a isso, buscando um diferencial competitivo de custo de produção e atendimento ao mercado, foi realizado investimento no chão de fábrica com a implantação do MES, desenvolvimento customizado para a CSN e APS (Advanced Execution System) para planejamento de materiais, consumo de capacidade, programação da produção e coordenação de Aciaria, ferramentas de mercado especializadas desenvolvidos pela BRONER Metals Solutions

O módulos implantados classificados como APS, objeto de apresentação desse trabalho são os seguintes :

MP – Material Planner, modulo com foco no planejamento de materiais, responsável em determinar o que a quanto fazer,

PP – Production Planner, modulo com foco no planejamento da produção e consumo de capacidades, responsável em determinar onde e quando fazer,

CS – Caster Scheduling, modulo com foco na programação das maquinas de corrida continua, responsável em determinar como fazer,

HS – Hot Mill Scheduler, módulo com foco na programação do laminador de tiras a quente, responsável em determinar como fazer e

MSCC – Melt Shop Control Centre, modulo com foco na coordenação dos eventos de aciaria para atendimento aos programas de produção do Caster Scheduler

O quadro que segue demonstra de forma sucinta o alcance da solução no PPCP CSN:

| | |
|-------------------------------------|--|
| ERP SAP R#3 | <ul style="list-style-type: none">• Padronização da Gestão• Unificação dos Ambientes• Entrada de Pedidos• Gestão de Cotas de Pedidos |
| APS MP PP CS HS MSCC | <ul style="list-style-type: none">• Maximização do Plano de Produção• Integração dos Programas• Incremento dos índices de Atendimento• Gestão dos Estoques• Redução de Lead Time |
| MES | <ul style="list-style-type: none">• Apontamento eficiente da produção• Ajustes de programa em tempo de execução• Independência do ambiente de gestão |

2 O PAPEL DO SISTEMA ESPECIALISTA DE PPCP NA CSN

Como dito anteriormente, os módulos APS tem por objetivo aperfeiçoar o planejamento e o sequenciamento da produção de forma a permitir que um determinado objetivo de negócio, como minimizar estoques ou maximizar produtividade, com base nas restrições de recursos e processos, seja alcançado. No caso da CSN/UPV, trata-se de uma planta make-to-Order cujos os objetivos típicos são :

- Melhorar nível de atendimento de pedidos no prazo de entrega;
- Reduzir estoques intermediários indesejáveis;
- Balancear as várias unidades da planta;
- Maximizar a produtividade;
- Minimizar custos planejados.

Para permitir que esses objetivos sejam alcançados, os módulos APS implantados na CSN/UPV englobam as seguintes funcionalidades :

- Geração da necessidade de aço líquido para atendimento dos pedidos;
- Determinação do tamanho dos lotes a serem produzidos;
- Alocação de estoque livre a pedidos;
- Re-alocação de ordens de produção devido a desvios de qualidade;
- Planejamento das ordens de produção em todos os equipamentos da planta;
- Sequenciamento detalhado da produção para todos os grandes equipamentos/centros de trabalho
- Coordenação da Aciaria para cumprimento dos programas de produção de corrida continua.

Dentro desse contexto, para que os módulos funcionem de forma aderente no ambiente e para atingir objetivos do negócio é necessário a troca dinâmica de informações entre eles. Por exemplo, para fazer o planejamento da produção os sistemas especialistas precisam de dados de estoque disponível na planta, no nosso caso esses dados vem do ERP (SAP). Dessa forma, interfaces foram escritas e desenvolvidas com as regras do negócio CSN para permitir a troca dessas informações com a assertividade necessária. Da mesma forma, quando o foco é a programação da produção, a troca de informações tem que ser ágil e confiável, no caso aqui apresentado a integração com o MES é imperativa para obtenção dos resultados desejados.

No esquema que segue, uma visão macro do modelo integrado de negocio vigente na CSN (Figura 1), apresenta a integração entre os módulos bem como as interfaces presentes na solução

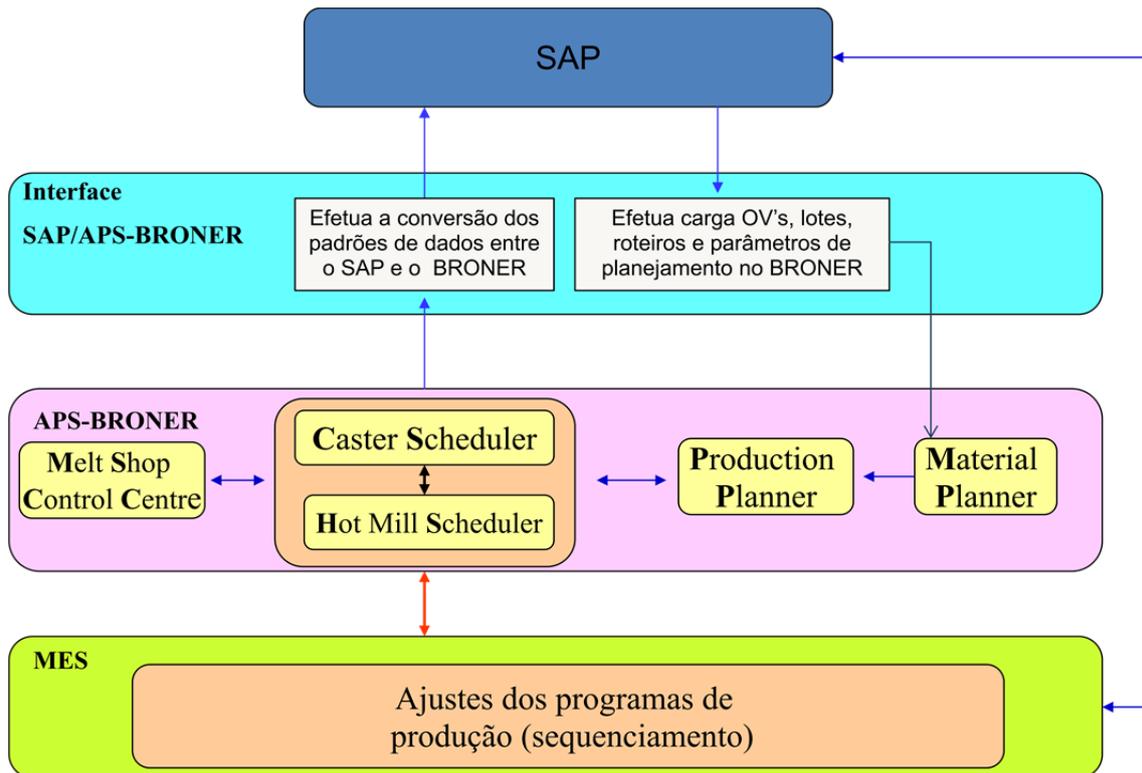


Figura 1 - Modelo de Negócio – CSN/UPV.

3 CICLO DE PLANEJAMENTO

A CSN tem por regime de negócio o atendimento das Ordens de Venda em bases semanais. Para tal, o ciclo do planejamento integrado tem que suportar as alterações pertinentes ao processo sem perder o foco nos objetivos principais: Abastecimento contínuo da planta, plena utilização dos recursos de abastecimento, re-planejamento de ordens, metas de faturamento, atendimento as prioridades do mercado e a carteira de encomendas. A complexidade do ambiente de produção e suas alternâncias constantes bem como o tempo necessário para a total atualização das bases de informação restringem a execução completa do planejamento mais de uma vez ao dia (módulos MP e PP). Os problemas ocorridos no chão de fábrica após o início do ciclo somente são refletidos e analisados no planejamento seguinte. Como se trata de situação corriqueira no ambiente siderúrgico, buscamos soluções para que os módulos de programação pudessem ser re-executados rapidamente, identificando as mudanças nas sequencias de produção que poderiam impedir ou ajudar a reduzir o impacto das perturbações não programadas. Nesse cenário, é imperativo possibilitar à gestão ter visão clara dos efeitos do incidente e do que seria preciso fazer nos próximos dias para mitiga-los.

Nossa estratégia foi tornar a interface entre os módulos de programação e coordenação (CS, HS e MSCC) praticamente síncronas com o MES e SAP R#3, replicando imediatamente toda e qualquer alteração gerada por um sistema no outro. No esquema que segue uma visão do alcance dos módulos implantados nas etapas do negócio (Figura 2).

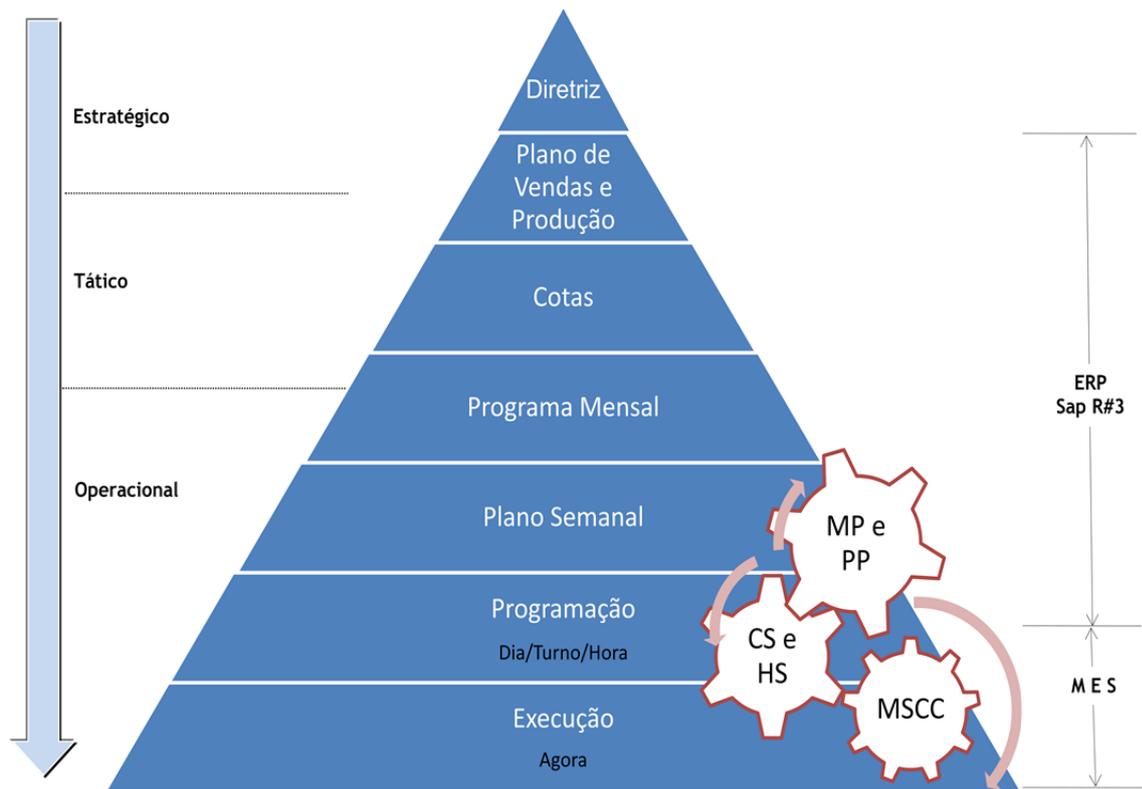


Figura 2– Alcance dos Módulos PCP – CSN/UPV.

4 MODULOS IMPLANTADOS / ETAPAS DE PLANEJAMENTO

Os módulos implantados, na Usina Presidente Vargas em Volta Redonda tem as seguintes características por etapa no processo:

Etapa 1 – Carga de Dados SAP -> BRONER – Estoque, Ordens de Venda, Roteiros e Dados de Planejamento : Detalha todos as Ordens de Venda e os lotes da planta caracterizando-os com informações capazes de serem utilizadas pelos módulos MP e PP tais como roteiros preferenciais e alternativos, etapa do processo, dados de planejamento (produtividade e rendimento por fase do processo), etc. Trata-se de aplicativo de especificação e desenvolvimento interno na CSN.

Etapa 2 - Módulo MP : Realiza o planejamento de materiais, determina o “que” e “quanto” fazer, para todos os roteiros possíveis, é o responsável pelo MRP da planta de Volta Redonda priorizando as Ordens de Venda bem como os lotes por características tais como prioridade comercial, grupo de produto, mercado, dimensões, localização e tempo de permanência em estoque no caso dos lotes. Aplica o estoque livre e gera ordens de aço para vazamento na aciaria. O esquema que segue (Fig 3) apresenta as fases processadas pelo MP



Figura 3 – Sequencia dos processos modulo MP.

ETAPA 3 - Módulo PP : Realiza o planejamento de capacidade da planta, determina “onde” e “quando” fazer (roteiro), é o responsável por disseminar pelo sistema de gestão a projeção do atendimento dos lotes de cada OV utilizando recursos de planejamento particionado (por grupo de interesse de consumo de capacidade) obedecendo campanhas, grupamentos e a estratégia estabelecida (ex: planejamento finito e/ou overhead permissível momentaneamente) para cada recurso. O esquema que segue (Figura 4) apresenta as fases processadas pelo PP.

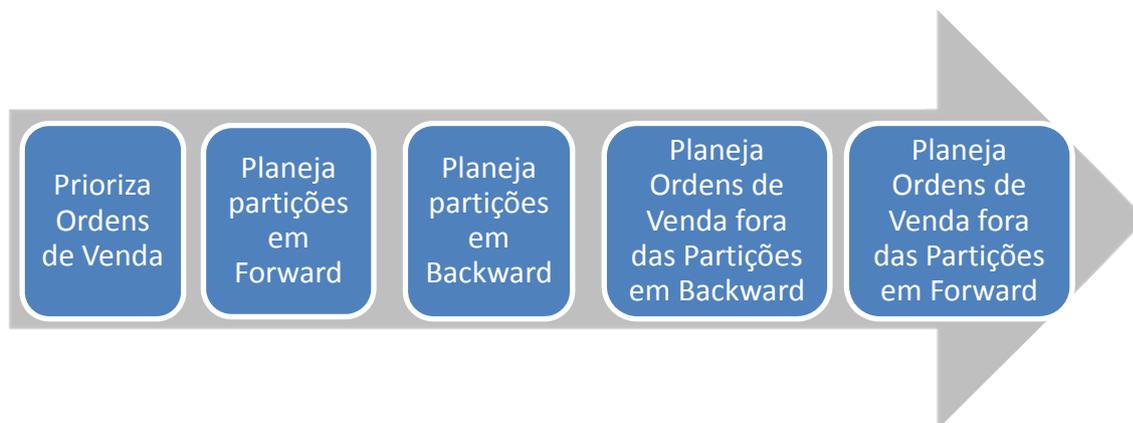


Figura 4 – Sequencia dos processos modulo PP.

ETAPA 4 (5) - Módulo CS : Estabelece a sequência de lingotamento para atender ao plano de produção considerando as regras e restrições de Aciaria e MCC's – Mistura de graus, disponibilidade dos equipamentos, padrões de velocidade, restrições de veios, regras de abertura / fechamento ,restrições de LTQ e etc. A solução implantada permite re-programar sempre que necessário em curto espaço de tempo possibilitando alterações de estratégia tão logo sejam perceptíveis pela solução O esquema que segue (Figura 5) apresenta o fluxo de informações do módulo CS com o ambiente de produção.

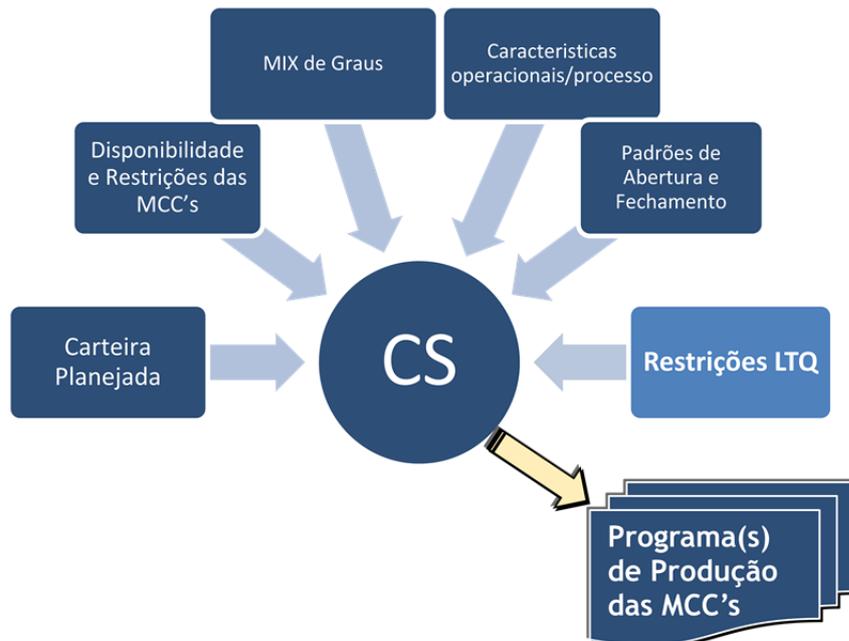


Figura 5 – Fluxo de Informações módulo CS.

ETAPA 5 (4) - Módulo HS : Estabelece a sequência de laminação a quente utilizando o material em produção nas MCC's e o disponível nos pátios para atender o plano aprovado de produção para a carteira de OV's. Considera as regras e parâmetros do LTQ. – Características de resistências a deformação dos materiais, comprimento de placas, ciclo de utilização de cilindros, disponibilidade dos equipamentos e recursos na montagem dos caixões, as restrições das MCC's e etc. A configuração da solução permite que se opte por diferentes estratégias de montagem dos programas, LTQ “puxado” ou “sendo puxado” (Fig 7). O esquema que segue (Figura 6) apresenta o fluxo de informações do módulo HS com o ambiente de produção.



Figura 6 – Fluxo de Informações módulo HS.

Figura 7 – Possibilidade de fluxo na montagem de programa do laminador.

ETAPA 6 - Módulo MSCC : Realiza a coordenação do aço em processo entre os recursos de Aciaria e Corrida Continua. Considera a situação do momento (praticamente em real time), a oferta de gusa, disponibilidade dos recursos, o programa de lingotamento, os volumes e tempos estabelecidos para cada etapa do processo, projeta o sincronismo da instalação e possíveis situações de exceção no horizonte avaliado. O esquema que segue (Figura 8) apresenta o fluxo de informações do módulo MSCC com o CS e com o ambiente de produção.

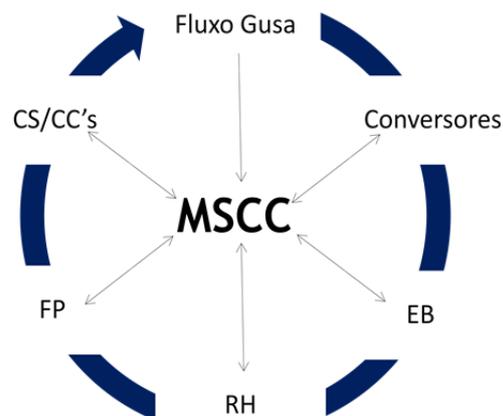


Figura 8 – Interação MSCC, CS e recursos de Aciaria e CC.

Etapa 7 – Carga de Dados Módulos BRONER → SAP : Converte as informações de planejamento da linguagem BRONER para o ERP (SAP) : Plano de Entrega, roteiro escolhido, rendimento e tempos planejados, matéria prima para obtenção do custo padrão do produto.

5 BENEFÍCIOS APURADOS EM PROJETADOS

Dos benefícios obtidos e esperados com a implantação da solução podemos ressaltar:

Consolidados:

- Redução dos estoques intermediários (exceto placa) – 7%
- Redução do Lead Time Total (Venda -> Entrega) como segue:
 - LQ – 20%
 - LF – 17%

LZ – 17%
FM – 15%

Em consolidação

- Incremento do Enfornamento a Quente e/ou Decremento do Mcal/ton – 15%
- Redução na movimentação de placas - 8%
- Redução da geração de placas cônicas – 15%

6 CONCLUSÃO

A implementação de uma solução integrada SAP/APS/MES na CSN/UPV permitiu utilizar as ferramentas de planejamento/programação cobrindo todas as etapas do processo e também focar ganhos não latentes da produção. Aspectos referentes a estoques, movimentação de lotes, produtividade e atendimento são um alvo tradicional, e foram atingidos, mas o potencial da integração como ferramenta de análise permiti-nos identificar rapidamente o desvio entre o que foi planejado originalmente, trazendo agilidade e flexibilidade nas correções de rumo e mudanças de estratégia.

Convém ressaltar que simplesmente implantar sistemas e soluções não trás ganhos na dimensão desejada. O homem motivado, capacitado e percebendo o potencial da ferramenta e com objetivos claros à serem atingidos é que possibilita esse retorno, trata-se de ponto que foi crucial para o sucesso da solução na Usina Presidente Vargas.

Finalmente, a integração em todos os níveis permite que a busca pelo ótimo global em detrimento do ótimo local seja viável, fator chave em empresas make-to order como é o caso da CSN/UPV.

BIBLIOGRAFIA

- 1 Henrique L. Corrêa, Irineu Gianesi, Mauro Caon – Planejamento, Programação e Controle da Produção. 4ª Edição, 2001.