



31º Seminário de Logística

Suprimentos - PCP - Transportes

CONJUGAÇÃO NO CORTE DE FOLHAS DE ALUMÍNIO¹ BENEFÍCIOS DA CONJUGAÇÃO DE PEDIDOS NO CORTE DE FOLHAS DE ALUMÍNIO

Andre Mantovani Nocetti²

Resumo

A aplicação folhas de alumínio proporciona grande flexibilidade de largura, assim o mercado consumidor utiliza essa flexibilidade para aumentar a gama de aplicações, sendo assim, faz se necessário a utilização de um Conjugador de corte para atendimento ao mercado de forma rápida e assertiva. Além disso, com aumento da capacidade produtiva e o conseqüente aumento da demanda em 28,7% em relação a 2009, a quantidade de programação realizada pelo departamento de PPCP (Planejamento Programação e Controle da Produção) passou a consumir um maior tempo dos programadores das máquinas de corte, em estudar as conjugações e promover a conversão em ordens de produção. Este trabalho visa demonstrar os benefícios da utilização de um Conjugador na programação do corte de folhas de alumínio em toda a cadeia produtiva. Dentre os benefícios estão o aumento do rendimento metálico (diminuição no desperdício de corte), otimização de mão de obra no PPCP, atendimento de prazos de entrega mais acurado, melhor programação de pedido de matéria prima, otimização de produção, possibilidade de diminuir a quantidade de set up nas máquinas de corte, maior eficiência nas campanhas reduzindo o tempo de inatividade, integração entre SAP (Systems, Applications, Products in Data Processing) e sistema próprio de produção, portanto redução dos custos de fabricação.

Palavras-chave: Conjugação; Folhas; Alumínio; Otimizador; Corte; Custo.

BENEFITS OF CONJUGATION OF ORDERS IN THE SLITTING OF ALUMINIUM SHEETS

Abstract

The application of aluminum foil provides great flexibility in width, so the consumer market uses such flexibility to increase the range of applications, thus, makes it necessary to use a slitting conjugator to supply the market quickly and assertive. Moreover, with increasing of production capacity and the consequent increase in demand in 28,7% compared to 2009, the amount of programming done by the Department of PPCP (Planning Programming and Production Control) consume more time of the programmers of the slitting machines, in studying the conjugations and promote conversion to production orders. This paper aims to show the benefits of using a conjugator in the programming of slitting sheets of aluminum in the entire production chain. Among the benefits are, increase metallic yield (decrease in the waste of slitting), optimization of manpower of PPCP, care delivery more accurate, better scheduling of raw materials, production optimization, possibility of reducing the amount to set up the slitting machines, better efficiency of campaigns and reducing downtime, and system integration between SAP (Systems, Applications, Products in Data Processing) and own production, thus reducing manufacturing costs.

Key words: Conjugation; Sheets; Aluminium; Optimizer; Slitting; Cost.

¹ Contribuição técnica ao 31º Seminário de Logística – Suprimentos, PCP, Transportes, 19 a 22 de junho de 2012, Belo Horizonte, MG, Brasil.

² Coordenador de Planejamento de PPCP – Votorantim Metais CBA



31º Seminário de Logística

Suprimentos - PCP - Transportes

1 INTRODUÇÃO

O trabalho apresenta o uso de ferramenta de conjugação durante o processo de programação do corte de folhas de alumínio, através de integração do sistema de gestão e produtivo, por interfaces, de forma a garantir a eficiência de todo o processo produtivo, mantendo um baixo inventário e minimizando o custo.

Os programadores do PPCP enfrentavam, diariamente, a árdua rotina de gerar a programação de corte das diversas ordens de vendas para atendimento dos diversos comprimentos demandados pelos seus clientes.

2 METODO

O método utilizado foi o sistema otimizador das conjugações de corte de folhas de alumínio para minimização de perdas e incremento do nível de atendimento dos pedidos. Uma programação de corte compreende um conjunto de decisões interligadas: (a) escolha das ordens de vendas em carteira, (b) pedidos a serem produzidos a partir de cada bobina, (c) sequência de corte dos pedidos em cada conjugação e (d) quantidades a serem conjugadas de cada pedido.

O principal objetivo do otimizador foi melhorar o nível de atendimento da carteira de pedidos, minimizar a perda de matéria prima (geração de sucata) e facilitar o trabalho do programador durante a jornada de trabalho.

Os impactos previstos deste projeto foram:

- permitir a rápida programação e/ou reprogramação do corte (atendimento *on time*);
- ganhos no custo de produção (*cash cost*);
- melhor utilização da largura da matéria prima (rendimento metálico);
- diminuir a produção de excedentes, principalmente nos produtos da linha automotiva (baixo inventário de produto acabado); e
- geração de necessidade de matéria prima mais acurada, promovendo atendimento dos pedidos na sua totalidade (atendimento *in full*).

As programações e conjugações das ordens de vendas nas máquinas de corte eram feitas de forma manual, sendo esta tarefa realizada por cinco colaboradores que atendiam a uma demanda de produção de 4.500 t/mês, algo em torno de 800 ordens de vendas (~600 sku's/mês).

O trabalho era realizado através de planilhas em excel onde ficava a cargo do programador selecionar as ordens de vendas e realizar diversos cálculos até encontrar a melhor conjugação para as mesmas de forma a utilizar os recursos disponíveis da melhor forma possível.

Devido à complexidade do trabalho e este ser realizado manualmente o programador não havia tempo para realizar análises dos pedidos e sim apenas executar a programação para evitar paradas nas máquinas de corte, com isso, havia estoque de programação nas máquinas, porém sem critérios e análises mais apurada.

Todo este trabalho gerava um custo à empresa e uma subutilização do potencial de cada programador do PPCP, bem como dava margem a erros de programação.



31º Seminário de Logística

Suprimentos - PCP - Transportes

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Conjugador compreendeu diversos parâmetros em sua estrutura, que viabilizaram as melhorias em todo o processo. O sistema contém um gerenciador de cenários que permite ao usuário a simulação da programação de cortes com previsões de demanda ou pedidos em análise. A geração desses cenários é realizada através da integração com a base de dados do sistema. Os resultados sugeridos pelo Conjugador, e validados pelo programador, são publicados como ordens de produção.

3.1 Estrutura: Conjugação

Tabela 1 – Tabela estrutura conjugador

Cabeçalho	Estação de Trabalho	Identificação única de conjugação do Triplus
	Data de geração	
	Hora de geração	
	Id. de Conjugação	
Componente	Componente	Informações derivadas complementares
	Volume do Componente	
	UN do Componente	
	Aproveitamento (%)	
Saída	Saída	Configuração da Máquina de Corte
	Fator de Repetição (Apontamento)	
	Largura da Saída	
	Diâmetro Externo	
	Diâmetro Interno	
Detalhe de Saída	Detalhe da Saída	Base para atualização de saída de Ordem Planejada e cabeçalho de futura OP
	Fator de Repetição (Longitudinal)	
	Ordem Planejada	
	Material a Produzir	
	Data Início	
	Data Término	
	Centro de Trabalho	
	Volume a Produzir	
UN (Produção)		
Componente	Componente	Base para atualização de volume de componente em OP
	Volume a Consumir	
	UN (Consumo)	

31º Seminário de Logística

Suprimentos - PCP - Transportes

3.2 Processo de Conjugação – Fluxo Detalhado

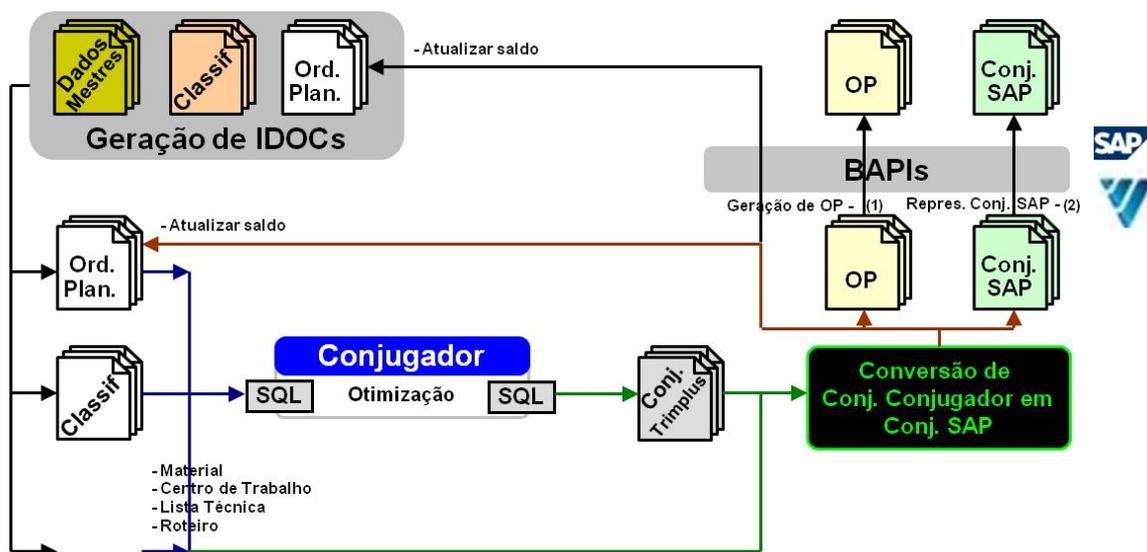


Figura 1 – Fluxo do processo de conjugação. (1) Criação de Ordem de Produção com base em versão de produção. Atualização de volume de componente selecionado em Conjugação; (2) Envio de estrutura de Conjugação para alimentação de Tabelas “Z” para geração de relatórios.

3.3 Processo de Programação

Para facilitar a interação dos usuários com o modelo matemático, foi incorporada uma interface gráfica bastante amigável. Esta interface permite (a) o acionamento das importações e exportações, (b) visualização de todas as informações importadas, (c) a parametrização do otimizador, (d) exibição na forma de tabelas, gráficos e mapas, dos vários aspectos da solução otimizada gerada e (e) validações e alterações manuais da solução proposta pelo Conjugador.

Tela do otimizador de corte para seleção do SQL (Structured Query Language):

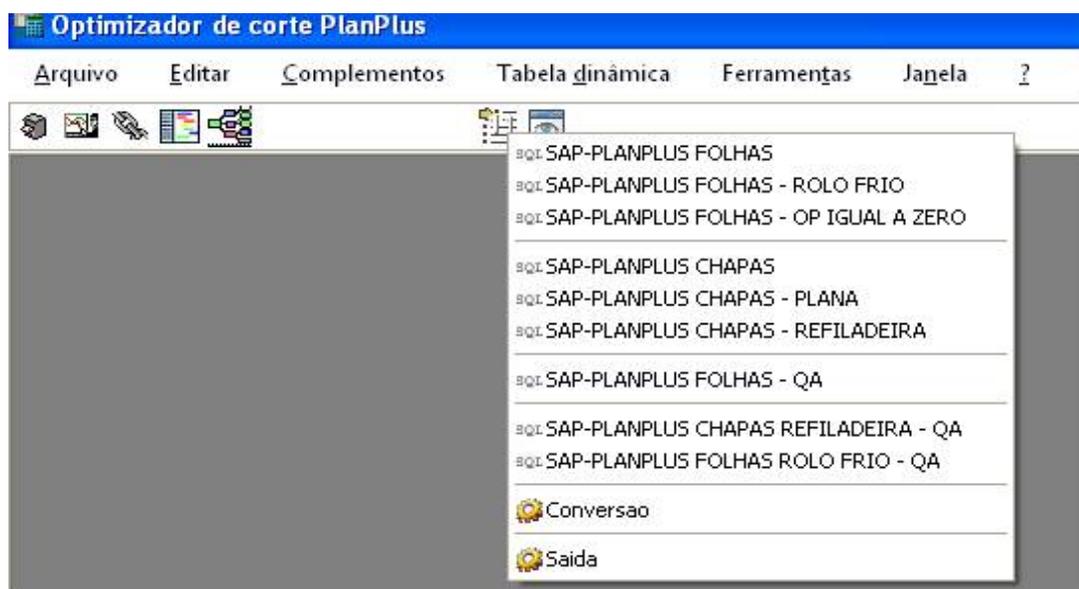


Figura 2 – Início da programação.

31º Seminário de Logística

Suprimentos - PCP - Transportes

Seleção de dados e execução:

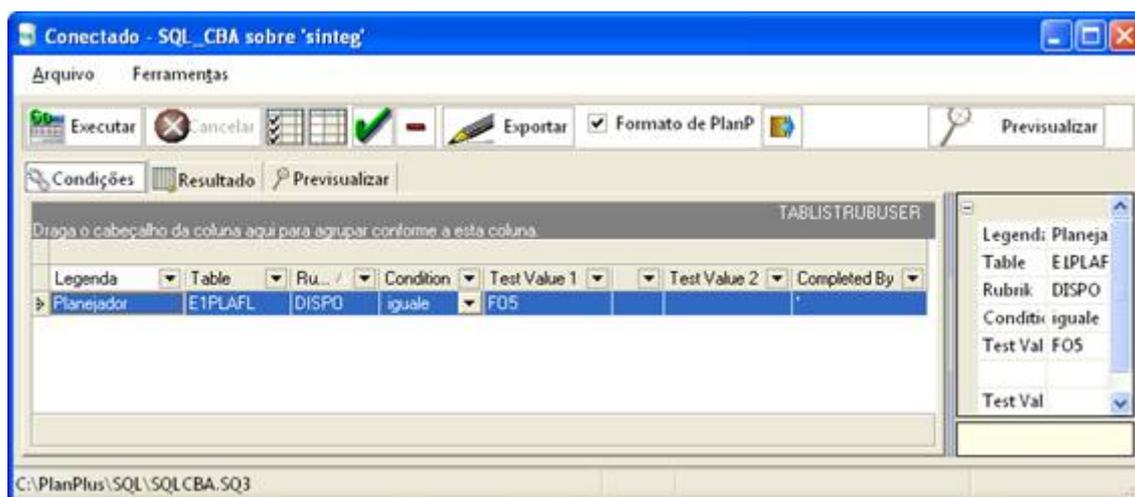


Figura 3 – Seleção de dados.

Exportação dos dados:

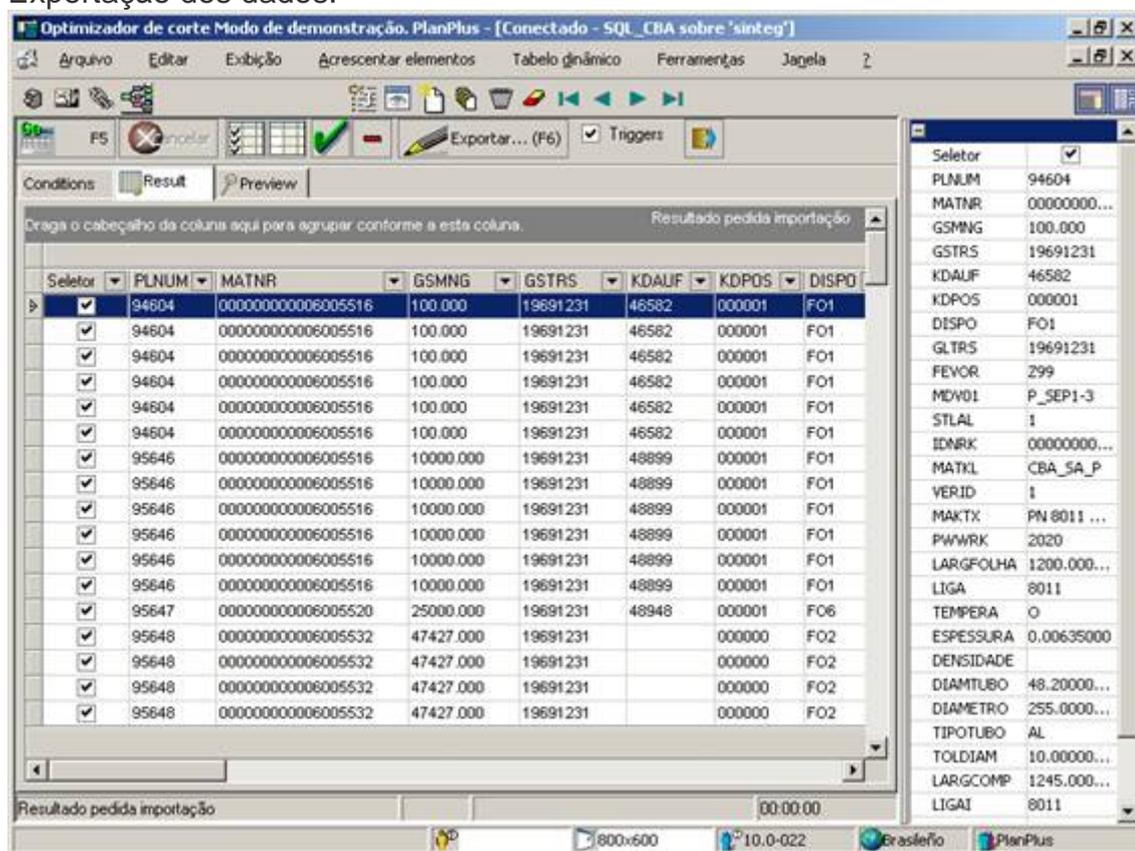


Figura 4 – Exportação de dados.

31º Seminário de Logística

Suprimentos - PCP - Transportes

Escolha de liga e seleção de cálculo:

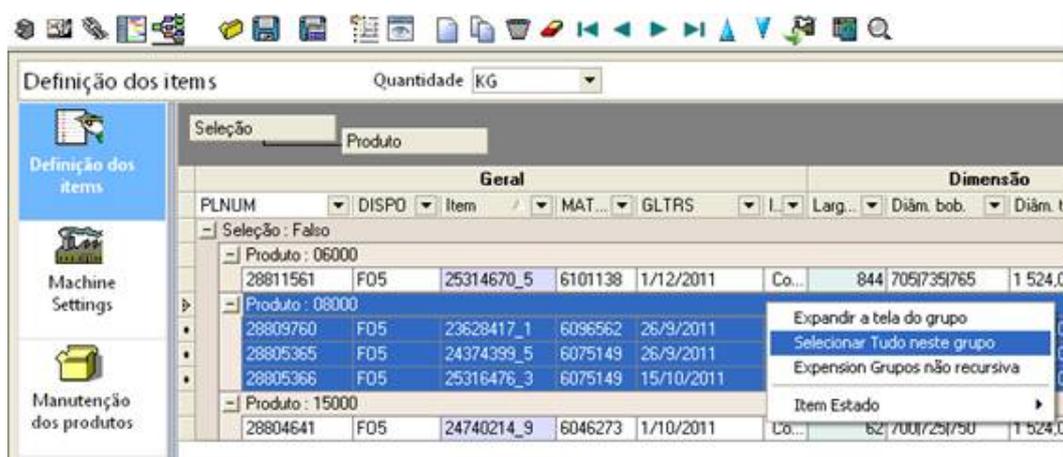


Figura 5 – Seleção de liga e cálculo.

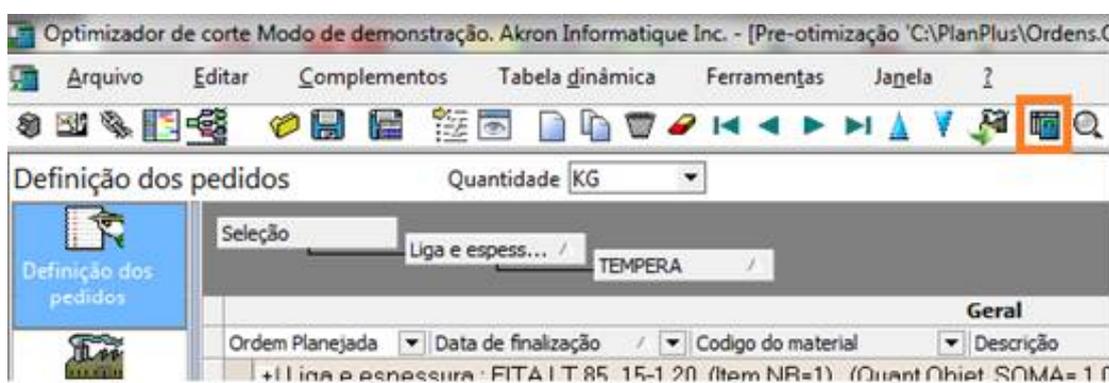
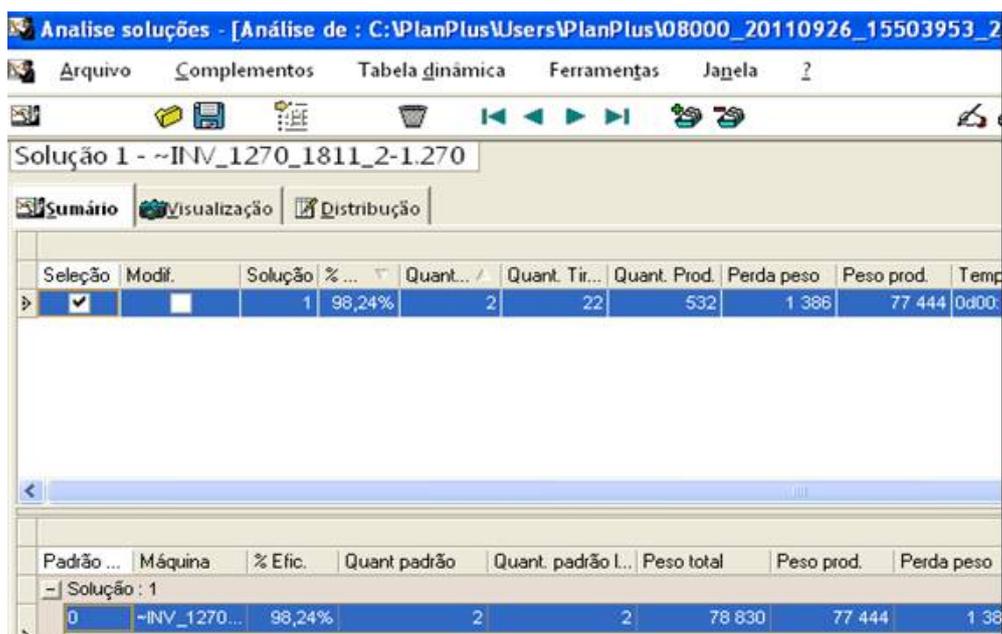


Figura 6 – Cálculo

Análise de resultado:



Seleção	Modif.	Solução	% Efic.	Quant. padrão	Quant. padrão L.	Peso total	Peso prod.	Perda peso	Temp
1		1	98,24%	2	22	532	1 386	77 444	0d00:

Padrão ...	Máquina	% Efic.	Quant padrão	Quant. padrão L.	Peso total	Peso prod.	Perda peso
- Solução : 1							
0	-INV_1270...	98,24%	2	2	78 830	77 444	1 386

Figura 7 – Cálculo.

31º Seminário de Logística

Suprimentos - PCP - Transportes

Selecionar a melhor solução e exportar ao SAP (Systems, Applications, Products in Data Processing):

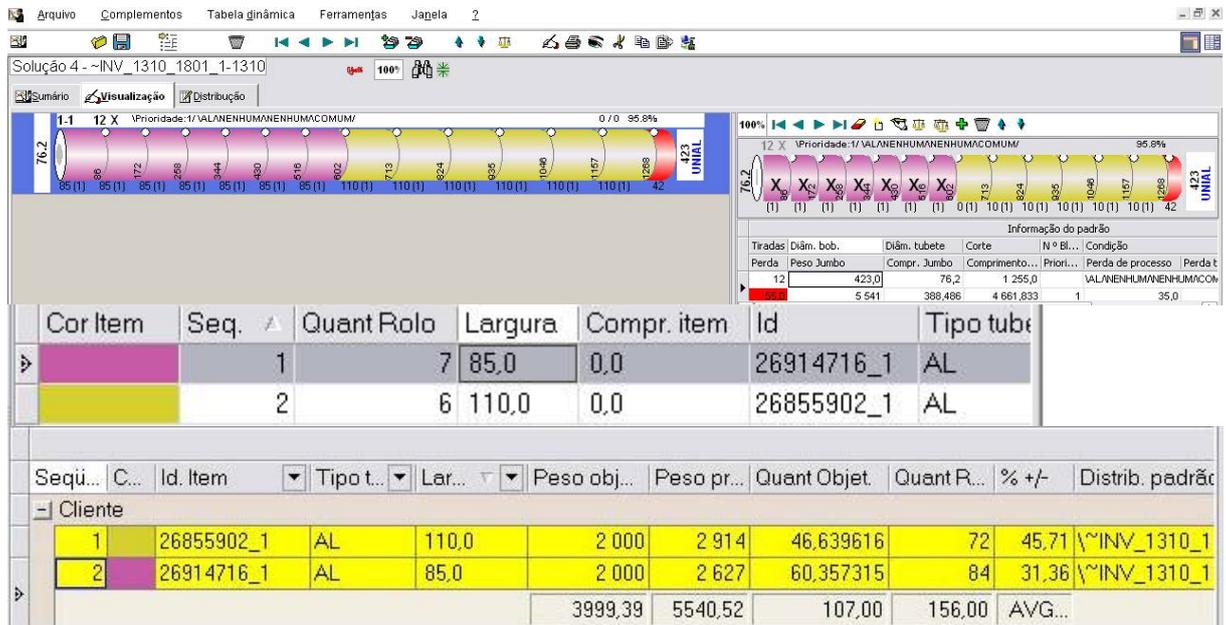


Figura 8 – Seleção da conjugação de corte.

Os ganhos obtidos foram resultados da implementação de todo o Conjugador e da plena utilização de seus recursos por parte da equipe de PPCP:

- contém parametrização dimensional para set up de Máquina de Corte.
- a conversão das Ordens Planejadas em Ordens de produção (SAP) só é feita após o resultado da conjugação e não há mais geração de necessidade de depósito de semi-acabado;
- normalmente o resultado representa apenas um apontamento de produção;
- aumento da produtividade nas máquinas de corte;
- Automatização de parte dos processos de programação do PPCP de Folhas;
- redução no tempo de resposta de programação e reprogramação;
- melhor assertividade no atendimento do pedido total das ordens de vendas;
- menor número de set up nas máquinas de corte
- melhora no rendimento metálico de corte;
- diminuição do prazo de entrega, principalmente nas reposições;
- melhor programação e aproveitamento da matéria prima;
- integração entre conjugador, sistema SAP e sistema especialista;
- realocação de 2 colaboradores para outros departamentos devido a otimização do processo de programação; e
- possibilidade de expansão do conjugador para geração de demanda de matéria prima na fundição.



31º Seminário de Logística

Suprimentos - PCP - Transportes

4 CONCLUSÃO

A aplicação do Conjugador na rotina de programação de corte de folhas de alumínio na Companhia Brasileira de Alumínio – VM permitiu a redução da quantidade de sucata gerada nesse processo.

Como o sistema permite o aproveitamento otimizado de cada bobina, o tempo de movimentação foi reduzido significativamente e como consequência, permitiu a diminuição dos números de set up das máquinas de corte aumentando assim, o seu grau de utilização (GU) e o incremento no nível de atendimento dos pedidos.

Com a eliminação de gargalos no processo de corte das folhas de alumínio, por meio do uso do Conjugador, o PPCP da CBA passou a focar a tarefa de análise de pedidos em carteira e o prazo de entrega ao cliente.

Agradecimentos

Agradeço a colaboração, participação e presteza dos colegas da VM-CBA, Michel Adolfo, Juarez da Costa Silva, Bruno Carvalho e Vagner Lima na elaboração e avaliação do trabalho.