



2ª SEMANA INTERNACIONAL DAS ENGENHARIAS DA FAHOR

Horizontina - RS - Brasil
22 a 26 de Outubro de 2012



O APS (*ADVANCED PLANNING SYSTEMS*) APLICADO AO ERP TECNICON: PRINCÍPIOS DE USABILIDADE

Robson Pache (FAHOR) rp000705@fahor.com.br

Juliano Hammes (FAHOR) jh000697@fahor.com.br

Vilmar Boeno Silva (FAHOR) vilmar@fahor.com.br

Resumo

Percebe-se que a utilização dos ERPs tem crescido em grandes proporções nos últimos períodos, especialmente pelo fato de que possibilitam um controle apurado das suas atividades da produção a curto, médio e longo prazo, a crescente demanda e o mercado altamente competitivo fez com que muitas empresas fornecedoras deste tipo de serviço buscassem alternativas cada vez mais eficazes para que seus clientes pudessem planejar e programar a sua produção com melhor performance, com isso a empresa reduz o risco de atrasos e melhora o nível de serviço oferecido. Dentro desse contexto, os sistemas que trabalham com capacidade finita, ganharam cada vez mais importância visto que possibilitam analisar todo o cenário de forma mais apurada e considerando todos os recursos restritivos, dessa forma este trabalho busca conceituar o APS como solução de sistema de capacidade finita, como também analisar e mostrar os vínculos do ERP Tecnicon, assim podendo implementar o APS em sua estrutura, e mostrar alguns possíveis resultados que poderão ser obtidos com a utilização dessa metodologia, como por exemplo, maior precisão na promessa de prazos de entrega, aumento de visibilidade dos impactos gerados por imprevistos, distribuição da capacidade, feita de forma mais eficiente, redução de estoque, entre outros. O desenvolvimento desta pesquisa se deu através do método de estudo de caso, onde foi possível realizar a análise das funcionalidades do ERP Tecnicon em relação à ferramenta APS.

Palavras-chave: APS, ERP Tecnicon, capacidade, planejar.

1. Introdução

Num ambiente cada vez mais competitivo as organizações se defrontam basicamente com duas opções: a de estagnar-se, insistindo numa visão organizacional com técnicas e procedimentos ultrapassados, configurando-se como inadequada ao cenário atual, ou a de se adaptar ao presente sob a luz do futuro, buscando não apenas sobreviver, mas tornar-se uma organização "de ponta", voltada para o futuro.



2ª SEMANA INTERNACIONAL DAS ENGENHARIAS DA FAHOR

Horizontina - RS - Brasil
22 a 26 de Outubro de 2012



Nesse contexto, a utilização de ferramentas que possibilitem atender as solicitações de mercado atual, torna-se não somente importante, mas essenciais do ponto de vista da concorrência, e da sobrevivência dessas empresas. Dessa forma, a adoção de recursos e procedimentos que venham a otimizar os processos dessas organizações ditas tradicionais, para que as mesmas venham a se transformar em organizações voltadas para o futuro e tornarem-se modelos de excelência, perpassa por um repensar do seu sistema de gestão.

O objetivo deste artigo é esclarecer aos leitores sobre a metodologia em que se aplica a ferramenta APS no ERP Tecnicon mostrando as informações que o ERP já possibilita e também o que é possível obter com a utilização do APS, este documento está escrito de maneira simples e objetiva, assim, serve de referência, ao mesmo tempo em que comenta as diversas áreas relacionadas no mercado em que se podem aplicar esses conceitos.

Justifica-se a realização deste trabalho no sentido de poder apresentar uma aplicação prática de uma ferramenta complexa no que tange a manufatura englobando a ferramenta APS, bem como análises de capacidade produtiva e processo, além disso, essa aplicação permite identificar as particularidades dessa ferramenta, deste modo oferecer subsídios a acadêmicos e profissionais.

2. Revisão da Literatura

2.1 *Advanced planning systems*

Antes de serem abordados os conceitos de APS (*Advanced planning systems*) se faz importante salientar algumas considerações sobre os ERPs (*Enterprise resource planning*) que em português significa planejamento dos recursos da empresa, que segundo Chopra e Meindl (2003) conceituam como sistemas integrados, que possibilitam um fluxo de informações único, contínuo e consistente por toda a empresa, sob uma única base de dados. É um instrumento para a melhoria de processos de negócios, como a produção, compras ou distribuição, com informações on-line e em tempo real. Em suma, o sistema permite visualizar por completo as transações efetuadas pela empresa, desenhando um amplo cenário de seus negócios.

Esses sistema surgiram segundo Corrêa *et al.* (1999) a partir da evolução dos sistemas MRP e MRP II, respectivamente, Planejamento das Necessidades de Materiais (*Materials Requirement Planning*) e Planejamento dos Recursos de Manufatura (*Manufacturing Resources Planning*).

Os mesmos autores colocam que para determinadas empresas, a lógica de MRP II pode ser a mais interessante para determinada fábrica ou setor. Já para outra fábrica ou setor, pode ser mais interessante adotar uma lógica de programação finita.

Nesse contexto, há a necessidade de se incorporar sistemas APS (*Advanced planning systems*) que favorece a centralização das decisões de planejamento e programação, uma vez que integrado ao sistema corporativa



2ª SEMANA INTERNACIONAL DAS ENGENHARIAS DA FAHOR

Horizontina - RS - Brasil
22 a 26 de Outubro de 2012



da empresa e aos apontamentos de chão de fábrica, representa o elo para garantir o correto alinhamento entre as estratégias da empresa até o nível operacional, (TURATTI, 2010).

Esse software utiliza alta tecnologia para otimizar os resultados de uma empresa a partir de inteligência artificial, otimização, heurística e outras tecnologias modernas para resolver os conflitos de ordens e as restrições de produção. Com isto, esses sistemas conseguem exibir para a empresa um plano de produção executável, maximizado, onde a maioria dos conflitos foram analisados e as decisões foram tomadas, segundo as regras previstas. Além disto, a simulação de diversas opções pode ser executada, facilitando a tomada de decisões gerenciais, quando necessário (MATSUO, 2012).

Em relação a suas funcionalidades Lima *et al.* (2007), comenta que os sistemas APS visam o planejamento de utilização de recursos, visando otimizar e sincronizar a utilização dos mesmos. Ao serem acoplados com MES (*Manufacturing Execution Systems*), executam o controle individualizado das operações executadas em cada recurso, em tempo real, permitindo então a otimização do processo decisório em um ambiente fabril ou qualquer outro que necessite de controle de processos com repetitividade.

Nesse sentido, Zattar (2004) salienta que como alternativas de suprir as carências do sistema ERP relativa aos processos produtivos surgiram os softwares APS, sistemas especialistas em programação da produção, introduzidos na maioria dos casos, de forma integrada aos módulos de produção dos sistemas ERP, caracterizando sistemas híbridos (MRP+MRP II+APS).

O mesmo autor ainda comenta que esses sistemas avançados de produção são capazes de analisar rapidamente as implicações de decisões alternativas, considerando consequências, problemas e restrições, gerando programações otimizadas para serem transferidas às ferramentas de execução.

Quando se trata de características esses sistemas de programação avançada têm como características principais, a programação por capacidade finita considerando as reais capacidades dos recursos, as restrições finitas, que consideram em sua programação todas as restrições operacionais existentes na produção, o relacionamento entre ordens (diferentemente do MRP as ordens podem ser interligadas, possibilitando maior controle e considerando as dependências entre as mesmas), rapidez nas programações, permitindo realizar ajustes em função de imprevistos e alterações na produção, simulação de cenários, possibilitando análise de performance e dos custos envolvidos, com o uso de horas-extras, terceirizações, compras de equipamento e divisão de lotes, (FAÉ e ERHART, 2005).

De acordo com Erhart (2006), os sistemas APS realizam a programação e seqüenciamento fino da produção através de discretização dos tempos de produção. Isso possibilita o carregamento das ordens de produção considerando a cada momento a disponibilidade dos recursos produtivos,

observando a dependência entre as atividades e balanceando os centros de trabalho.

A partir disso, os sistemas APS trazem grandes benefícios com sua utilização, pois atuam diretamente na atividade fim da empresa. Para Carvalho (2001), entre os benefícios tangíveis e intangíveis, pode-se destacar: aumento da capacidade aparente, redução da quantidade de produtos acabados, redução do WIP (work in process), melhoria no atendimento dos pedidos, minimização dos efeitos de reprogramações e dos imprevistos, melhor gerenciamento de compras de materiais e melhoria nas relações entre clientes e fornecedores.

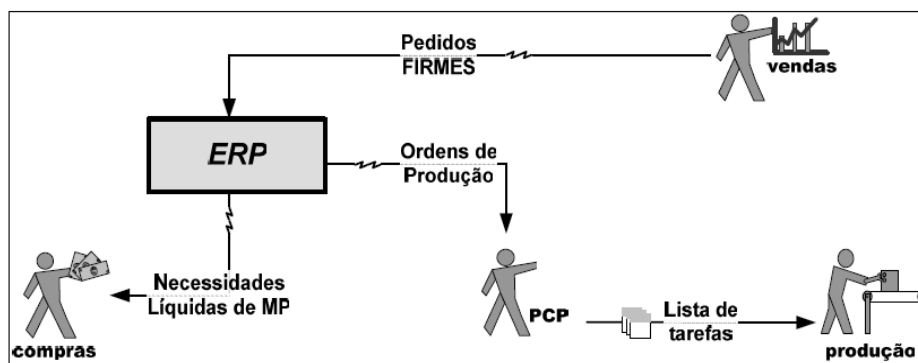
2.2 A aplicabilidade e os benefícios do APS

Do ponto de vista estratégico, as empresas observaram que as decisões relacionadas à programação da produção, priorizavam as demandas enfim o que tinha que ser produzido, e a alocação dos recursos levavam em consideração principalmente data de entrega e em alguns casos específicos, clientes preferencias, (TURATTI e MARCANTONIO, 2009).

Observou-se que a programação por data de entrega simplesmente, oferecia excelentes resultados em relação ao seu objetivo em si, mas não garante o melhor resultado estratégico para a organização, sobretudo em momentos de baixa demanda, nos quais, em virtude da ociosidade da capacidade instalada, os prazos de entrega tornam-se menos desafiadores, nesse contexto, ilustra-se na Figura 01, a forma que era trabalhado sem a aplicação de ferramentas APS.

Esse planejamento era realizado de forma que com base nos pedidos o sistema gerava as necessidades líquidas, de matéria-prima repassando-as para o setor de compras e, simultaneamente, gerava as ordens de produção que seriam disponibilizadas para setor de PCP. Este, por sua vez, através de planilhas e da experiência dos responsáveis, planejava e programava as ordens de produção para posteriormente liberar as listas de tarefas para a produção.

Figura 01: Sistemas de planejamento e controle da produção.



Fonte: Turatti e Marcantonio, 2009.



2ª SEMANA INTERNACIONAL DAS ENGENHARIAS DA FAHOR

Horizontina - RS - Brasil
22 a 26 de Outubro de 2012

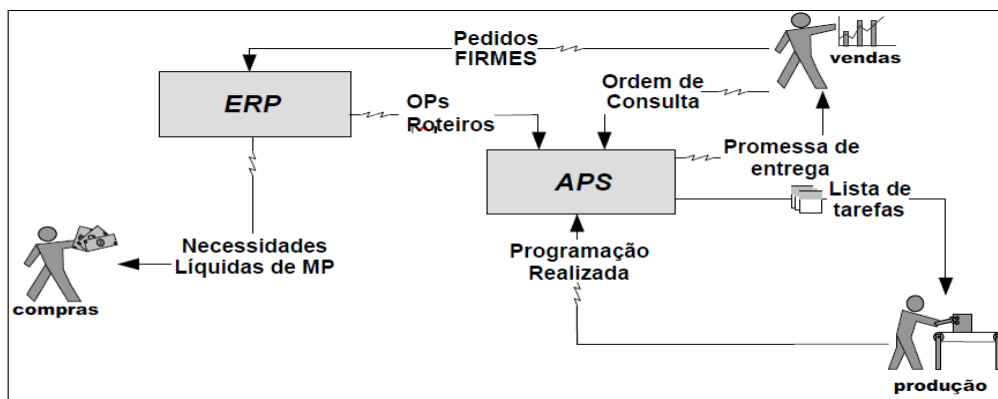


Já com a utilização da ferramenta de APS fica possível observar um alto grau de interação entre os setores, que passam a trabalhar de forma colaborativa e alinhada com a estratégia da organização, uma vez que o próprio sistema APS considera fatores estratégicos na programação dos recursos produtivos.

O ERP então vai trabalhar da seguinte forma, os pedidos firmes são cadastrados no sistema corporativo pelo setor de vendas. De posse destes, o sistema corporativo converte os pedidos em ordens de compra de componentes e em ordens de produção. As ordens de produção são explodidas com base nos roteiros dos produtos e são gerados os relacionamentos entre as operações de cada ordem.

Estas informações são então importadas pelo sistema APS ficando disponíveis para a programação. Partindo das ordens de produção, o programador deve utilizar as funcionalidades do software APS para simular cenários e estabelecer aquele que melhor atenda às estratégias da empresa, esse processo é ilustrado na figura 02.

Figura 02: Sistemas de planejamento e controle da produção com APS



Fonte: Turatti e Marcantonio, 2009

A aplicabilidade de um sistema APS em termos estratégicos é realizada a partir do entendimento da hierarquização de planejamento da empresa e, da mesma forma, do entendimento da influência do desdobramento da estratégia até o nível operacional. Através deste detalhamento e do entendimento do impacto estratégico de cada atividade operacional em relação aos resultados globais da empresa, a utilização dessa ferramenta se torna mais eficiente de modo que todos os interessados tenham pleno conhecimento do seu papel.

2.3 O negócio de manufatura e a sua aplicabilidade dentro do ERP Tecnicon

Atualmente os ERPs estão se igualando em um âmbito competitivo onde essa ferramenta de tornou insubstituível para uma empresa almejar o sucesso



desejado. A área de manufatura contempla uma grande fatia do mercado para o crescimento e desenvolvimento de uma determinada região, para isso essas empresas desse ramo precisam de subsídios para conseguir estar atendendo seus clientes e conseqüentemente seus objetivos.

Dentro do ERP Tecnicon, tem-se algumas funcionalidades e seus subprocessos que auxiliam para ter esse controle da produção. Essas funcionalidades chamadas de processos do negócio de manufatura são indispensáveis para ter esse planejamento e controle da produção, onde os mesmos serão abordados e explanados no próximo tópico do trabalho.

2.3.1 Os vínculos do ERP e os processos que serão trabalhados dentro do ERP Tecnicon

Abaixo serão abordados três processos que possui vínculos com o ERP Tecnicon, partindo desses princípios se consegue verificar a ferramenta APS agregada e o quão a mesma irá somar para o controle da produção.

2.3.1.1 Projeção do saldo diário

A projeção de saldo diário que o ERP Tecnicon disponibiliza pode ser gerada através de vários filtros onde o principal deles é o grupo, como pode ser analisado na Figura 03 abaixo, onde filtramos o grupo 48 que representa a o grupo dos produtos PF (produto final).

Onde os itens em vermelho mostram os itens que possuem saldo negativo e os itens em azul representa os itens que contem saldo.

Figura 03: Projeção do saldo diário.

Projeção do saldo diário

Visualizar Selecionar Ordenar Plano mestre de produção Ordem de produção Saldo do item

Código Descrição do grupo Sub-grupo inicial Sub-grupo final Família inicial Família final Data final % acima do mínimo

48 PRODUTO FINAL 0 999999 0 999999 13/10/2012 0

Referência Marca inicial Marca final Market Segment inicial Market Segment final

0 999999 0 999999 Processar

	Descrição do produto	TPM	Mínimo	E.11/10/2012	S.11/10/2012	P.11/10/2012	SD.11/10/2012	E.12/10/2012	S.12/10/2012	P.12/10/2012	SD.12/10/2012	E.13/10/2012	S.13/10/2012
PF000001	CARRETA BASC.HD. KARGUS 3050H (RT-CA-CP)												
PF000002	CARRETA BASC.HD. KARGUS 3050H (RT-CA-SP)			8,000	0,000		-5,000				-5,000		
PF000004	GUINCHO AGRIC. TRAS. FIXO LEVANTER 1300 F P			2,000	0,000		-2,000				-2,000		
PF000006	PLATAFORMA TRAS. BASCULANTE RASPER 17 P			8,000	0,000		1,000				1,000		
PF000007	PLATAFORMA TRAS. BASCULANTE RASPER 20 P			8,000	0,000		-14,000				-14,000		
PF000008	PLATAFORMA RÍGIDA TRASEIRA PLA 500 P			8,000	0,000		-1,000				-1,000		
PF000009	ROÇADEIRA HIDR. TRASEIRA ROCCER 1.5 - TDIP				0,000		-5,000				-5,000		
PF000010	ROÇADEIRA HIDR. TRASEIRA ROCCER 1.5R - TDIP						-2,000				-2,000		
PF000011	ROÇADEIRA HIDR. TRASEIRA ROCCER 1.6 - TDIP			10,000	0,000		-18,000				-18,000		
PF000012	ROÇADEIRA HIDR. TRASEIRA ROCCER 1.8 - TDIP			14,000	0,000		-30,000				-30,000		
PF000015	KIT DEFLETORES ROCCER 1.8 (CORRENTES) P				0,000		-3,000				-3,000		
PF000016	KIT CORRENTE DE CORTE P			10,000	0,000		-10,000				-10,000		
PF000019	CARRETA BASC.HD. KARGUS 3050H (RD-CA-SP)			2,000	0,000		-2,000				-2,000		
PF000030	CARRETA BASC.HD. KARGUS 3050H (RS-CA-CP)				0,000		-1,000				-1,000		
PF000038	GUINCHO AGRÍCOLA TRASEIRO LEVANTER 800 P			16,000			9,000				9,000		
PF000039	ARADO SUBSOLADOR (5 GARRAS) ARS570 P				0,000		-4,000				-4,000		
PF000040	ARADO SUBSOLADOR (7 GARRAS) ARS756 P			4,000	0,000		-5,000				-5,000		
PF000041	PLAINA TRASEIRA REVERSÍVEL PTR 200 P			2,000	0,000		-2,000				-2,000		
PF000042	PERFURADOR DE SOLO PS 915 P			45,000	0,000		4,000				4,000		
PF000043	CONJUNTO BROCA PERFURADOR 9" P			1,000			-1,000				-1,000		
PF000044	CONJUNTO BROCA PERFURADOR 12" P			8,000			7,000				7,000		
PF000045	CONJUNTO BROCA PERFURADOR 15" P			1,000			-1,000				-1,000		
PF000047	GUINCHO AGRÍCOLA TRAS. LEVANTER 1300 GIP			6,000	0,000		-3,000				-3,000		
PF000048	ROÇADEIRA HID. TRA. ROCCER 1.0 - TDR (AG) P			5,000			3,000				3,000		
PF000050	PLATAFORMA TRAS. BASC. RASPER 1500 LIGH P			2,000			1,000				1,000		
PF000051	PLATAFORMA TRAS. BASC. RASPER 1700 LIGH P			35,000	0,000		-3,000				-3,000		
PF000052	PLATAFORMA TRAS. BASC. RASPER 2000 LIGH P			98,000	0,000		13,000				13,000		
PF000053	GUINCHO AG TRAS. LEVANTER 800 - RETRÁTIL P			23,000			9,000				9,000		
PF000054	GUINCHO AGRIC. TRAS. LEVANTER 1000 HD P			11,000	0,000		4,000				4,000		
PF000057	PLAINA TRASEIRA REVERSÍVEL PTR 240 P			27,000	0,000		3,000				3,000		
PF000058	ARADO SUBSOLADOR (8 GARRAS) ARS956 P			1,000			-2,000				-2,000		
PF000062	CARRETA GRAN. GRANNER 12000 (CP 23.1-30) P						-1,000				-1,000		

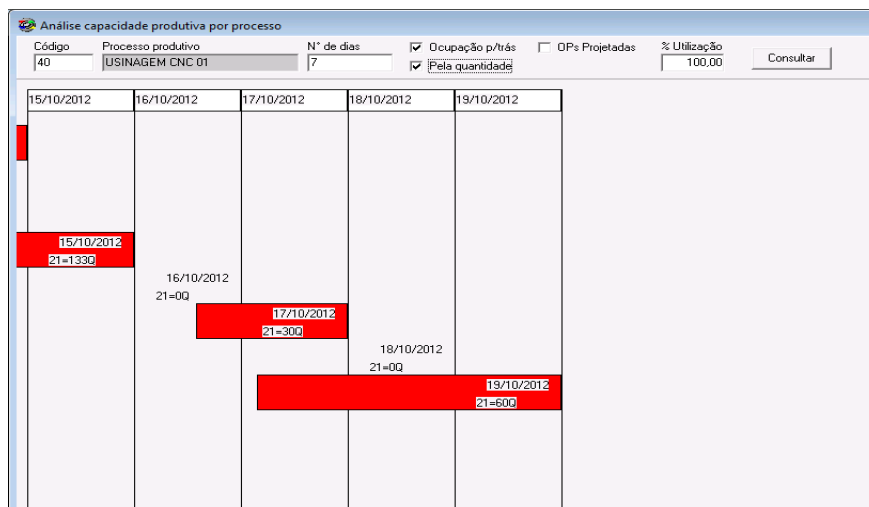
Fonte: A empresa Pesquisada.

A Figura 03, ilustra um procedimento que dentro do ERP Tecnicon possibilita que o usuário analise os pedidos em relação a data final informada, a tela ainda possibilita que o usuário gere ordem de produção do item que não tem saldo disponível, e as aplicações do item que estão consumindo seu saldo, no capítulo 4 deste artigo aborda-se as aplicações dessa tela, trazendo a funcionalidade dela pelo APS.

2.3.1.2 Análise de capacidade produtiva por processo

Na Figura 04, pode ser visto a tela do ERP Tecnicon que analisa a capacidade produtiva por processo, no ERP há também a análise da capacidade por máquina, nessas telas o ERP possibilita que após a geração da capacidade por processo que considera os que já há em produção, mostrando as horas alocadas e também a disponibilidade de produção para os dias em que foi realizada a análise. Já com o APS, existe a possibilidade de analisar através de telas de fácil acesso gráficos de carga vs capacidade, a análise dos componentes que estão em falta, e todo recurso restritivo que esteja limitando a produção.

Figura 04: Análise capacidade produtiva por processo.



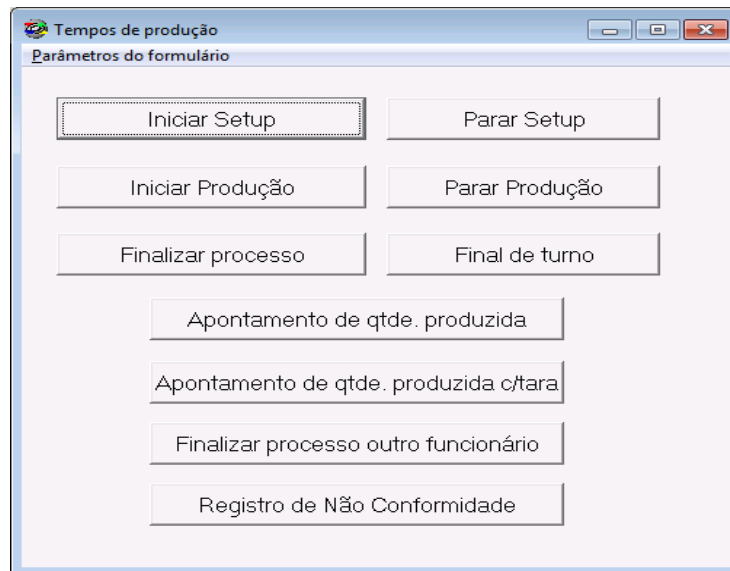
Fonte: A empresa Pesquisada.

Com essa tela buscou-se analisar a forma com que a ferramenta APS otimiza tal procedimento e dessa forma vincular e descrever o que pode ser oferecido a mais, como forma de maximizar o trabalho do usuário.

2.3.1.3 MES e Tempos de produção

O processo MES dentro do ERP Tecnicon é o que possibilita aos operadores apontarem o início do processo de produção, as paradas, e a finalização dos processos, como também as não conformidades que acontecem no decorrer da produção, através desse processo, o usuário consegue analisar os tempos reais que foram gastos na produção, tempos de parada, tempos de setup. É possível realizar vínculos nessa tela em relação ao APS de como que seja possível analisar de forma muito mais visual a produção com informações obtidas de forma mais rápida e eficaz, na Figura 05, pode ser visto a tela de Tempos de Produção.

Figura 05: Tempos de produção



Fonte: A empresa Pesquisada.

A ferramenta APS trabalha de forma bastante incisiva no que tange a produção, ao que acontece no chão de fábrica, porque vai de encontro àquelas análises que são muito importantes que se quer mostrar, aos interessados, os resultados reais da produção, especificamente em relação a diferença entre tempo padrão e tempo real, aos custos de produção e a análise gráfica dessas questões.

3. Métodos e Técnicas

Esta pesquisa se caracteriza como um estudo de caso, pelo fato de coletar as informações em uma empresa específica, no caso, uma empresa de sistemas gerenciais, do segmento de soluções de tecnologia da informação (TI), que conforme Gil (1999) comporta a particularidade de apresentar a análise profunda e exaustiva de uma, ou poucas questões, visando permitir o seu conhecimento amplo e detalhado.

O presente artigo pode ser definido como exploratório, por procurar em sua fase inicial entender de uma maneira geral o que é o ERP e as suas funcionalidades referente ao APS, identificando suas particularidades para depois explicar suas causas e consequências (GIL, 1999).

Pelo fato de descrever a aplicação do recurso ERP Tecnicon para melhorar e agilizar o funcionamento de uma determinada empresa que utiliza esse ERP para seu controle de operação, bem como suas particularidades, observa-se que este artigo também pode ser definido como descritivo, uma vez que procura descrever sistematicamente uma área de interesse, ou fenômeno



(LAKATOS; MARCONI, 2001).

A coleta de dados se deu no Sistema Gerencial ERP Tecnicon, elaborado pela empresa Tecnicon, sendo que as informações estão disponíveis para todos os usuários do sistema, que podem usufruir de seus benefícios e diferenciais oferecidos.

4. Resultados e discussões

4.1 Caracterização da empresa

A empresa pesquisada atua na área de TI, estando localizada no estado do Rio Grande do Sul, cidade de Horizontina, uma empresa de relevância no ramo de softwares gerenciais, há 23 anos no mercado. A empresa foca na qualidade do seu produto, com isso proporcionando um bom atendimento aos seus usuários através da ferramenta de gerenciamento oferecida.

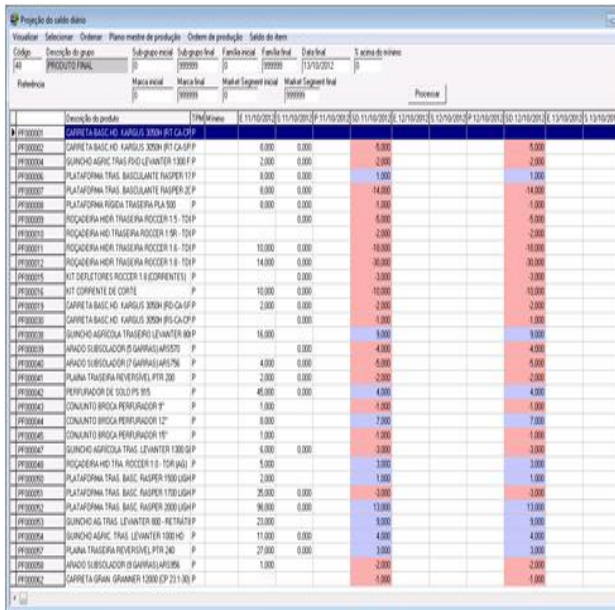
4.2 Os vínculos dos processos do ERP Tecnicon com o APS

A partir da análise das funcionalidades do ERP Tecnicon, com vistas a obtenção das informações à área de negócio manufatura, buscou-se interpretar de forma analítica os dados que o ERP gera, especificamente informações de pedidos, pela tela de projeção de saldo diário, também a análise da capacidade produtiva por processo, e a tela do MES (*Manufacturing Execution System*), essas informações foram colocadas no capítulo 2.3 deste trabalho.

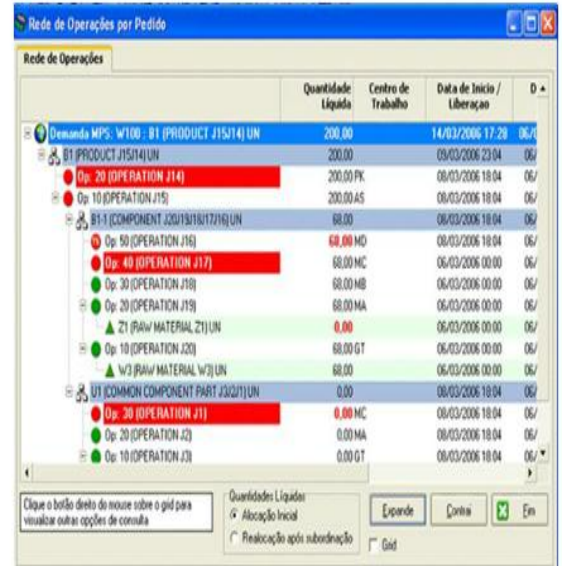
Na tela de projeção de saldo diário que analisa os pedidos e os saldos disponíveis para atender a demanda do dia, com a utilização do APS, poderão ser obtidos dados de todas as fontes de demanda e analisar o horizonte de planejamento, essa fontes podem ser os pedidos em carteira, previsões de vendas, ordens de reabastecimento de estoques, dessa forma correlacionar pedidos e ordens e fornecedor a data em que o pedido poderá ser atendido, processo que hoje é realizado utilizando-se de relatórios e informações que baseiam-se pelo *lead time* dos processos.

Pelo APS em relação a tela de projeção de saldo diário, o usuário realiza o nivelamento de carga e após isso, sequencia as ordens de produção nos recursos restritivos, o sistema define as datas em que cada pedido poderá ser entregue. É possível simular datas de entrega de pedidos, baseados em capacidade de produção e disponibilidade de materiais, de modo que acessando um pedido específico o usuário poderá analisar toda a sequencia de operações da produção e ver de forma rápida os atrasos, isso pode ser analisado pelo Figura 06, abaixo que esta ao lado da Figura 03 que para fins desse trabalho usou-se o software Drummer para exemplar, como forma de mostrar os vínculos.

Figura 06: Rede de operações por processo.



Descrição do produto	Quantidade	11/10/2012	11/10/2012	11/10/2012	11/10/2012	11/10/2012	11/10/2012	11/10/2012
CAPIRETA BASICO KARGUS 300N BT CA0FP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BURCHO AGRIC TRAL LEVANTER 1000 P	2,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PLATAFORMA TRAL BASICULANTE TRAPER 21P	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PLATAFORMA TRAL BASICULANTE TRAPER 21P	0,00	0,00	14,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PLATAFORMA TRAL TRADERA PL 100 P	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HOCADERA HED TRADERA ROCCER 15 T5P	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HOCADERA HED TRADERA ROCCER 15R T5P	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HOCADERA HED TRADERA ROCCER 14 T5P	10,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HOCADERA HED TRADERA ROCCER 14R T5P	14,00	0,00	30,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HIT DESLIZADORES BICORRENTEIS P	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HIT COMPONENTE DE CORTE	10,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CAPIRETA BASICO KARGUS 300N PD CA0FP	2,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CAPIRETA BASICO KARGUS 300N PD CA0FP	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BURCHO AGRICOLA TRADERA LEVANTER 80P	16,00	0,00	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AVANÇO SUBILADOR D GARRA LARGA 26	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AVANÇO SUBILADOR D GARRA LARGA 26	4,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PLANA TRADERA REVERSIVEL PFR 200 P	2,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PERFURADOR DE SOLOS P5 95	45,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CONJUNTO BROCA PERFURADOR 9"	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CONJUNTO BROCA PERFURADOR 12"	0,00	0,00	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CONJUNTO BROCA PERFURADOR 10"	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BURCHO AGRICOLA TRAL LEVANTER 1000 P	4,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HOCADERA HED TRAL ROCCER 15 T5P HED	5,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PLATAFORMA TRAL BASIC TRAPER 1000 HED	2,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PLATAFORMA TRAL BASIC TRAPER 1000 HED	26,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PLATAFORMA TRAL BASIC TRAPER 2000 HED	96,00	0,00	13,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BURCHO AS TRAL LEVANTER 800-RETRATEP	23,00	0,00	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BURCHO AGRIC TRAL LEVANTER 1000 HD	11,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PLANA TRADERA REVERSIVEL PFR 240 P	27,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AVANÇO SUBILADOR D GARRA LARGA 26	1,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CAPIRETA GRAN GRANER 1000 EP 21 300 P	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



Operação	Quantidade Líquida	Centro de Trabalho	Data de Início / Liberação
Demanda MPS: W100: B1 (PRODUCT J15114) UN	200,00		14/03/2006 17:29
B1 (PRODUCT J15114) UN	200,00		09/03/2006 23:04
Op: 20 (OPERATION J14)	200,00 PR		08/03/2006 18:04
Op: 10 (OPERATION J15)	200,00 AS		08/03/2006 18:04
B1-1 (COMPONENT J2013181817216) UN	60,00		08/03/2006 18:04
Op: 40 (OPERATION J16)	60,00 MD		08/03/2006 18:04
Op: 40 (OPERATION J17)	60,00 MC		06/03/2006 00:00
Op: 30 (OPERATION J18)	60,00 MB		06/03/2006 00:00
Op: 30 (OPERATION J19)	60,00 MA		06/03/2006 00:00
Z1 (RAW MATERIAL Z1) UN	0,00		06/03/2006 00:00
Op: 10 (OPERATION J20)	60,00 GT		06/03/2006 00:00
W2 (RAW MATERIAL W2) UN	60,00		06/03/2006 00:00
U1 (COMMON COMPONENT PART J20211) UN	0,00		08/03/2006 18:04
Op: 20 (OPERATION J1)	0,00 MC		08/03/2006 18:04
Op: 20 (OPERATION J2)	0,00 MA		08/03/2006 18:04
Op: 10 (OPERATION J3)	0,00 GT		08/03/2006 18:04

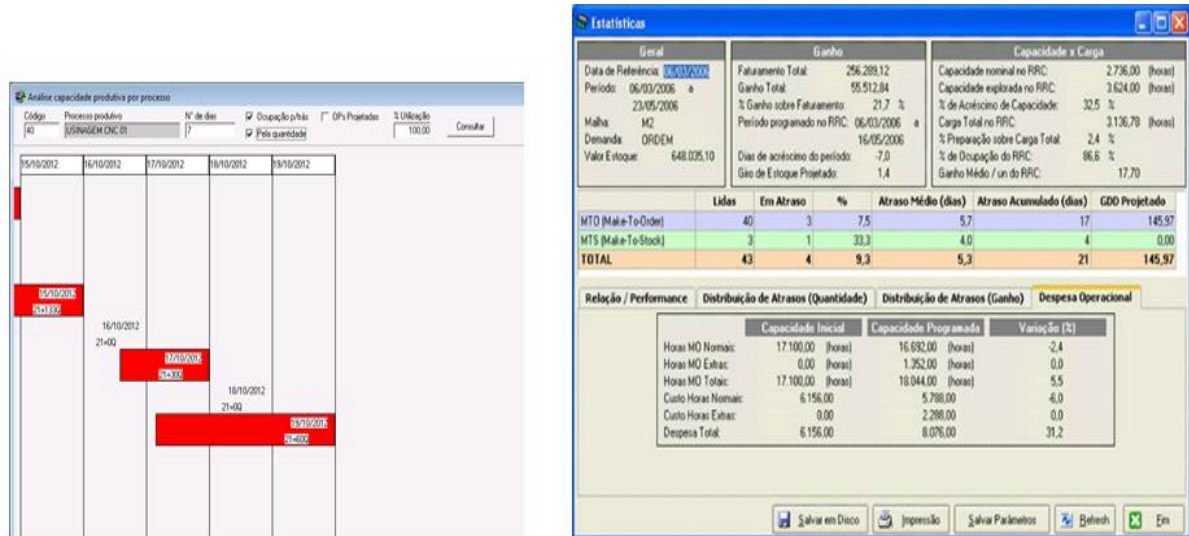
Fonte: Software Drummer PCP/APS.

Como pode ser visto acima dentro do ERP Tecnicon, utilizando do APS, poderia se analisar as operação em aberto por pedido, permitindo passar datas de entrega mais realistas.

Pelo APS em relação a tela de projeção de saldo diário, o usuário realiza o nivelamento de carga e após isso, sequencia as ordens de produção nos recursos restritivos, o sistema define as datas em que cada pedido poderá ser entregue. É possível simular datas de entrega de pedidos, baseados em capacidade de produção e disponibilidade de materiais, de modo que acessando um pedido específico o usuário poderá analisar toda a sequencia de operações da produção e ver de forma rápida os atrasos, isso pode ser analisado pelo Figura 06, acima que esta ao lado da Figura 03 que para fins desse trabalho usou-se o *software* Drummer para exemplificar e ilustrar, como forma de mostrar os vínculos.

É possível também analisar as cargas de trabalho já dispostas para cada máquina, analisar as estatísticas de ganhos e perdas o que pode ser visto pela Figura 07 que também foi disposta ao lado da Figura 04. Simular datas de entrega de pedidos, baseados em capacidade de produção e disponibilidade de materiais.

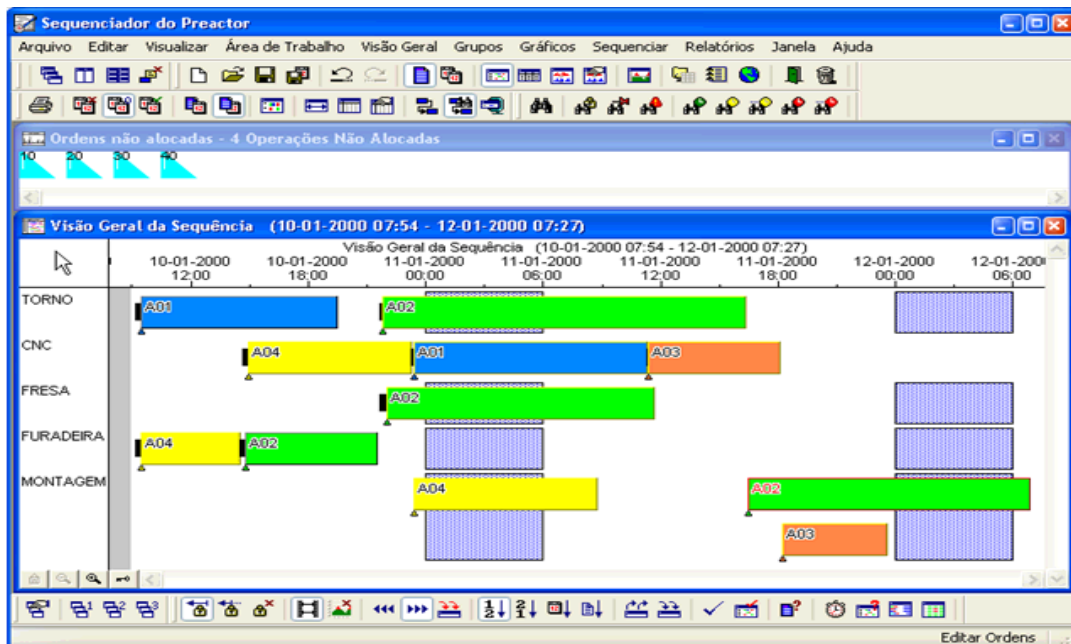
Figura 07: Estatísticas de carga.



Fonte: Software Drummer PCP/APS.

Em relação ao MES, a ferramenta APS, permite analisar as tarefas de produção, de modo mais visual, fornecendo informações de capacidade de processo, de máquinas e analisando o recurso gargalo. A ferramenta APS permite a intervenção manual dentro do gráfico de *Gantt* na alocação das tarefas, permitindo através da outra tela abaixo, Figura 08 utilizada a partir do software Preactor como forma de exemplificar e ilustrar os vínculos, o que possibilitaria analisar os cenários obtidos a partir dessas intervenções manuais. Essa tela abaixo tem vínculo com a tela de Tempos de Produção do ERP Tecnicon e permitiria dentre o que já foi comentando, visualizar a produção de forma mais visual.

Figura 08: Sequenciamento das tarefas no APS.



Fonte: Software Preactor.

5. Conclusões

O APS aplicado ao ERP Tecnicon tem como principal objetivo estar mostrando a seu usuário uma maneira de visualizar suas atividades de produção, suas tarefas, gerando dados quantitativos e qualitativos de modo mais visual, considerando todos os recursos restritivos, de modo que possa obter informações mais realistas das entregas dos pedidos, da produção em si, e assim beneficiando o usuário com informações precisas, com maior facilidade de análise, com maior funcionalidade na medida em que permite observar, analisar e alterar cenários.

Os vínculos existentes estão especificamente na área de negócios manufatura, para fins desse trabalho foram utilizados três telas, que são a tela de projeção de saldo diário, análise de capacidade produtiva e tempos de produção, onde mostrou que existem vários formas de utilizar as aplicações dessas, com a ferramenta APS, as variáveis que em questão de desenvolvimento terão que considerar as questões específicas do processo da empresa, para somente assim fornecer as informações mais concisas.

Dentre os benefícios, estão a análise que é feita de uma forma muito mais visual, a questão da funcionalidade das telas que podem ser trabalhadas de modo muito mais rápido e eficiente e a questão dos recursos restritivos que o APS considera, trazendo dados a partir das restrições e assim criando dados mais realistas e também a questão da maior precisão na promessa de prazos de entrega, aumento de visibilidade dos impactos gerados por imprevistos, distribuição da capacidade, feita de forma mais eficiente, redução de estoque.



2ª SEMANA INTERNACIONAL DAS ENGENHARIAS DA FAHOR

Horizontina - RS - Brasil
22 a 26 de Outubro de 2012



Referências

CARVALHO, D. APS – **Advanced Planning Systems: Os Softwares que tornam a sua empresa mais competitiva.** TECMARAN, 2001.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos - Estratégia, Planejamento e Operação.** Prentice Hall, 2003.

CORRÊA, H. L.; GIANESI, I.G.N.; CAON, M. **Planejamento, Programação e Controle da Produção.** 2.ed. Editora Atlas, 1999.

ERHART, A. **Sistemas Avançados de Programação da Produção: uma aplicação na indústria moveleira.** Porto Alegre: UFRGS, 2006.

FAÉ, C. S.; ERHART, A. **A introdução das ferramentas APS nos sistemas de planejamento, programação e controle de produção.** Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Porto Alegre, 2005. Disponível em: <<http://www.accera.com.br/blog/a-introducao-de-ferramentas-aps-nos-sistemas-de-planejamento-programacao-e-controle-da-producao>>. Acesso em 02 out.2012.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de pesquisa social.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica.** São Paulo: Atlas, 2001.

LIMA, A, F. A.; MORANDI, J, C.; PINTO, G, L, A.; SUCUPIRA, A, C.; **Gestão da cadeia de suprimentos e o papel da tecnologia da Informação.** 2007. Disponível em: <http://www.fasul.edu.br/pasta_professor/arquivos/47/4752_scm.pdf>. Acesso em: 01 out 2012.

MATSUO, S.; **Ganho no uso dos Softwares APS.** 2012. Disponível em: <<http://www.soartigos.com/artigo/16945/Ganhos-do-uso-dos-softwares-APS/>>. Acesso em: 01 out.2012.

TUTATTI, R.; **Solução de problemas complexos de programação através de regras desenvolvidas em tecnologia APS.** 2010. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/35618/000795275.pdf?sequence=1>>. Acesso em 01 out. 2012.

TURATTI, R.; MARCANTONIO, R.; **A importância da utilização dos sistemas APS no alinhamento de estratégias operacionais.** 2009. Disponível em: <http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2009/artigos/E2009_T00352_PCN47607.pdf>. Acesso em 02 out.2012.

ZATTAR, I. C. **Análise da aplicabilidade dos sistemas baseados nos conceitos de capacidade finita nos diversos níveis de administração da manufatura através de estudo de caso.** Dissertação de mestrado – Programa de Pós Graduação em Engenharia Mecânica, UFSC, 2004.