

O SISTEMA DE APOIO À FORMAÇÃO DE PREÇOS, ORÇAMENTOS E CUSTOS INDUSTRIAIS - POC®

Reinaldo Pacheco Da Costa

Resumo:

O trabalho apresenta o sistema de apoio à decisão - POC®, projetado especificamente para pequenas e médias indústrias. O sistema POC® foi concebido em parceria com mais de uma centena de pequenas e médias indústrias de São Paulo, numa iniciativa de pesquisa integrada com a ação profissional em engenharia de produção, com o objetivo de realizar de forma acurada e rápida várias análises de apoio à tomada de decisão, entre as quais destacam-se as seguintes: análise das relações custo - volume - lucro (CVL); análise por taxa-alvo de retorno; cálculo de preços (orçamentos) variando condições de pagamentos, e, análise econômica de seleção de produtos e de terceirizações de produtos, subconjuntos e operações. Além de específicas análises de administração financeira, outras relativas ao planejamento da produção também são colocadas à disposição pelo POC®, como é o caso do planejamento de materiais e de subconjuntos - MRP-II, do planejamento de capacidade para operações e máquinas - CRP, e do diagrama De-Para, que apoia o arranjo físico da fábrica. O sistema têm oferecido apoio a uma série de tomadas de decisões em pequenas e médias indústrias de São Paulo, com efetiva melhoria dos seus resultados econômico-financeiros.

Palavras-chave:

Área temática: *Modelos de mensuração e gestão de custos na indústria. Casos aplicados*

O SISTEMA DE APOIO À FORMAÇÃO DE PREÇOS, ORÇAMENTOS E CUSTOS INDUSTRIAIS - POC®

Reinaldo Pacheco da Costa – doutor em engenharia.

Departamento de Engenharia de Produção - EPUSP

Av. Prof. Almeida Prado, 128 - 2º. andar - Cidade Universitária - rpcosta@usp.br

Professor Assistente Doutor

RESUMO

O trabalho apresenta o *sistema de apoio à decisão* - **POC®**, projetado especificamente para pequenas e médias indústrias.

O sistema **POC®** foi concebido em parceria com mais de uma centena de pequenas e médias indústrias de São Paulo, numa iniciativa de pesquisa integrada com a ação profissional em engenharia de produção, com o objetivo de realizar de forma acurada e rápida várias análises de apoio à tomada de decisão, entre as quais destacam-se as seguintes: análise das relações custo - volume - lucro (CVL); análise por taxa-alvo de retorno; cálculo de preços (orçamentos) variando condições de pagamentos, e, análise econômica de seleção de produtos e de terceirizações de produtos, subconjuntos e operações.

Além de específicas análises de administração financeira, outras relativas ao planejamento da produção também são colocadas à disposição pelo **POC®**, como é o caso do planejamento de materiais e de subconjuntos - *MRP-II*, do planejamento de capacidade para operações e máquinas - *CRP*, e do diagrama *De-Para*, que apoia o arranjo físico da fábrica.

O sistema têm oferecido apoio a uma série de tomadas de decisões em pequenas e médias indústrias de São Paulo, com efetiva melhoria dos seus resultados econômico-financeiros.

Área Temática: Modelos de Mensuração e Gestão de Custos na Indústria. Casos Aplicados

1. INTRODUÇÃO

O **POC®** é um sistema informatizado, desenvolvido e implementado em pequenas e médias indústrias, que busca apoiar a administração financeira nas seguintes tomadas de decisões fundamentais:

- formação de preços de produtos, subconjuntos e atividades;
- seleção do *mix* de produtos; e,
- terceirizações de produtos, subconjuntos e atividades.

O objetivo do sistema é apoiar a firma industrial na tomada de decisões gerenciais, com destaque para a formação de preços de produtos, mas também gerando informações de apoio à administração da produção, como é o caso do planejamento de materiais (MRP-II) e de capacidade (CRP), além do programa “de-para”, que apoia um melhor arranjo físico da fábrica.

As funções adicionais do **POC®**, além da quantificação de custos e formação de preços, formalizam uma primeira parte da fase do planejamento, programação e controle de produção da firma - **PPCPE**. As funções de planejamento agregado, programação e controle da produção e estoques devem se integrar ao **POC®**, pois a base de dados é compartilhada.

O *sistema de apoio à decisão* - **POC®**, é fundamentalmente um sistema de gestão de custos que também apoia o planejamento da produção: primeiro, porque a estrutura de análise para planejamento de preços e de combinação ótima de produtos é fundamentada em informações de engenharia de produto e de processo; segundo, porque os dados de entrada para os modelos de planejamento da produção, são, principalmente, os preços e os custos variáveis, colocados à disposição pelo sistema.

A pesquisa que resultou na formalização do sistema **POC®**, realizada em parceria com pequenas indústrias, levou, de forma quase unânime, a considerar o conhecimento incompleto da competitividade dos produtos como o principal de seus problemas no curto prazo. Foi proposto, então, o desenvolvimento e a implementação de uma ferramenta que tivesse como filosofia geral a integração do sistema de administração da produção com o de gestão de custos, tratando-se, na prática, da integração entre dados de demanda e do sistema de produção – as árvores dos produtos (*bill of materials*) e os processos de produção de produtos e subconjuntos.

O projeto de pesquisa e implementação foi realizado a partir de um programa de consultoria do SEBRAE-SP, onde um grande número de pequenas empresas industriais foram diagnosticadas e, em parte delas, implementada a metodologia do **POC®**.

Apesar de não fazer parte do presente texto uma análise de suas várias implantações, já que apresentamos mais adiante somente as principais especificações do sistema **POC®** e um estudo de caso que ressalta sua operação, gostaríamos de citar aqui alguns dados significativos a dessas implantações.

De um total de 144 pequenas indústrias onde o sistema foi apresentado e poderia ter sido aplicado, 47 empresas iniciaram e não terminaram a implementação, e 30 empresas implantaram-no totalmente e estão utilizando-o de uma forma adequada. Entre os principais motivos que justificam a não implantação total da metodologia proposta pelo **POC®**, destaca-se a inexistência ou não obtenção da árvore dos produtos (*bill of materials*) e da documentação do processo de produção (fluxograma de processos). A pergunta que sempre ocorreu foi: “Vale a pena todo o esforço de levantamento dos dados ?”. Uma parcela de 22 % das empresas considerou afirmativamente a questão e investiu na sua implementação, com resultados significativos na melhoria da gestão. Passemos à apresentação do sistema.

2. OBJETIVOS

Os resultados perseguidos pelo **POC®** são:

- quantificação de custos e preços, por produto, sub-conjunto ou operação;
- orçamento de preços de venda, simulando margens;
- análise e simulação de estratégias e políticas comerciais. Planejamento (iterativo) de preços;
- análise de ponto de equilíbrio (custo x volume x lucro) da empresa, pela técnica da margem de contribuição.
- análise de terceirização de operações, e de sub-conjuntos/produtos da empresa;
- elaboração e controle de lista de preços;
- cálculo de necessidades de capacidade (CRP);
- cálculo de necessidades de materiais (MRP - I);

Uma das funções do **POC®**, senão a principal, é justamente possibilitar o Planejamento dos Preços. O método que se sugere é iterativo, a partir de simulações adequadas: Inicialmente consideram-se os preços de acordo com o mercado dos produtos bem como as quantidades a serem vendidas – um plano de vendas -; daí analisam-se os preços em função de custo x volume x lucro, pelo cálculo do ponto de equilíbrio da empresa ou da taxa-alvo de retorno; se o resultado não for satisfatório alteram-se preços e/ou quantidades, e refaz-se o plano.

O sistema **POC®** foi projetado buscando realizar, de forma expedita e acurada, várias análises de tomada de decisões, entre as quais podemos citar as seguintes análises aplicadas (algumas destacadas por BRUNSTEIN (1993)):

- análise econômica de combinações (*mix*) de produtos;
- análise de terceirizações de produtos, sub-conjuntos e operações;
- análise econômica de programas alternativos de produção;
- análise econômica do conjunto de pedidos quando a capacidade está saturada;
- estudo de encomendas em função da utilização da capacidade;
- impacto econômico da utilização de novos dispositivos, ferramentas, sub-conjuntos e produtos (modificações de processos);
- programação com fatores limitativos (Planejamento agregado da produção) usando, por enquanto, aplicativos de otimização externos, como é o caso do *what's best*®;
- diagrama "De-Para".

Estas possibilidades mostram a exigência do entendimento conceitual amplo por parte do usuário, para a consistente e consciente utilização prática da ferramenta, algo difícil de se obter no ambiente de micros e pequenas indústrias, que exige, sempre, conscientização e treinamento.

Mostraremos a seguir o diagrama de Fluxo de Dados - DFD.

3. O MODELO DE DADOS - DIAGRAMA DE FLUXO DE DADOS AGREGADO

Conforme mostra a figura 1, que representa o sistema de uma forma agregada, o **POC**® busca integrar dados e informações de todas as funções da empresa: produção, finanças, administração geral e *marketing*.

Ressaltamos que o núcleo do problema encontra-se na formalização dos processos de produção, informações de significativa dificuldade em sua documentação, e mais, na integração entre as funções enunciadas.

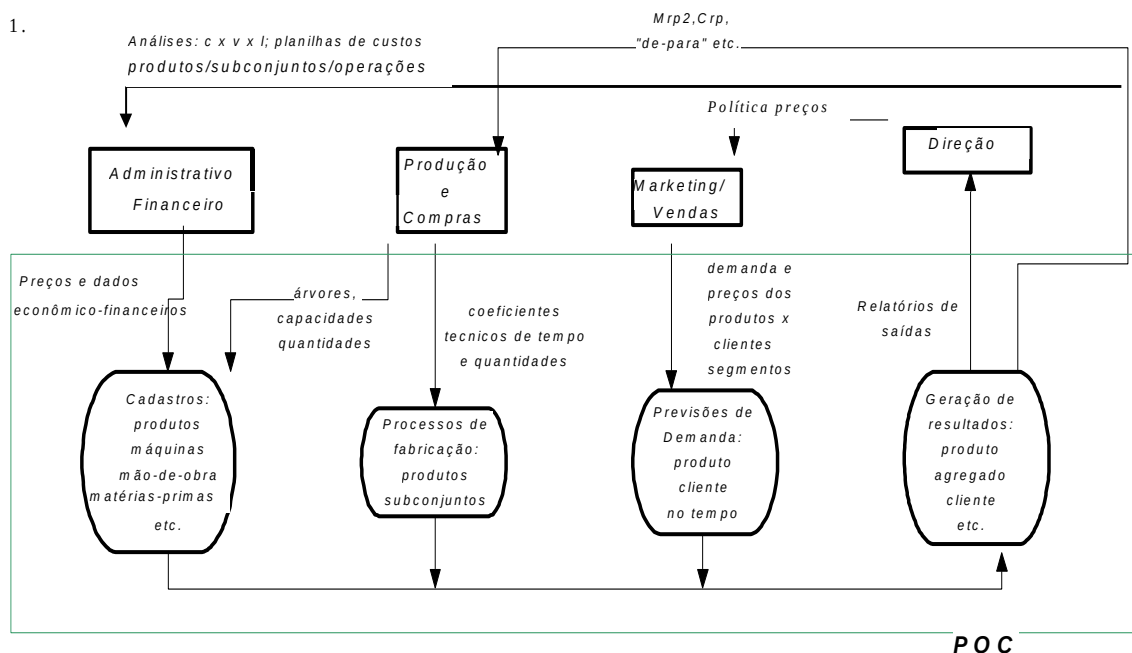


Figura 1 - DIAGRAMA SIMPLIFICADO DO POC fonte: O autor

4. **METODOLOGIA DO SISTEMA**

4.1. **Estrutura de custos**

Os itens da estrutura de custos levantados pelo **POC®** são:

- custos diretos: formados a partir do levantamento de coeficientes técnicos de tempo e de materiais (inclusive os itens de “terceiros”);
- despesas variáveis de venda - São itens de impostos, taxas e despesas comerciais diversas (representantes, vendedores, fretes CIF, ICMS, COFINS, PIS etc.);
- margens - Os custos diretos e as despesas variáveis são calculados a valor presente. Dependendo das condições de pagamento das compras e das vendas, e das condições de pagamento dos impostos, há o devido ajuste devido aos "floatings" tanto de impostos quanto de outros itens gerando, portanto, cálculo de margens reais e nominais. O que se procura é a exata determinação da margem obtida em um orçamento de preço ou no custo calculado;
- custos e despesas fixas - São itens de custo de mão de obra (gerência, supervisão, *pro-labore*), aluguéis, materiais diversos, incluindo-se aqui o custo da ineficiência, conforme será adiante tratado.

Os custos fixos (aluguéis, administração etc.) não são passíveis de serem alocados aos produtos, são custos indiretos; daí deixá-los para serem cobertos pela margem de contribuição total, abdicando-se dos rateios, na linha do modelo econômico apresentado por BRUNSTEIN (1993).

4.2. **O Modelo de Cálculo**

O modelo de cálculo de custos e preços do **POC®** divide-se em duas principais funções:

- **Orçamento** - O objetivo é a formação de preços de venda por produto, a partir de dados padrões; isto é, calculados a partir de estimativas do uso dos recursos (humanos, materiais e de equipamentos). Aqui são proporcionadas alternativas de margens para simulação. O sistema permite calcular margem sobre custos diretos, margem sob o preço (margem de contribuição), e também, ao se fornecer preço, o sistema apresenta a margem de contribuição resultante.
- **Custos** - O objetivo é, dado um plano de produção (*plano-mestre de produção*), calcular a análise de resultados sobre uma determinada utilização dos recursos (humanos, materiais e equipamentos), a margem de contribuição unitária e global para o plano considerado, apontando um cálculo da eficiência obtida, e permitindo análise de ponto de equilíbrio e de taxa-alvo de retorno.

Com isto teremos a inevitável comparação entre a produtividade "vendida" pelo cálculo do orçamento de preços, e a produtividade "obtida" quando da realização de um determinado plano de produção.

Existe uma grande variedade de modelos de formação de preços quando se variam as condições de pagamentos. O **POC®** constrói a formulação do preço nas seguintes situações: formação do preço à vista, a partir do custo direto, dos impostos e da margem de contribuição; formação do preço à vista com vários prazos de pagamento de impostos e taxas; formação de preço à prazo; venda a prazo em uma parcela; vendas a prazo em n parcelas.

Em relação as principais características e premissas seguidas pelo POC, ressaltamos as seguintes:

4.2.1. Características Básicas do Sistema – Processo ou Ordem de fabricação ?

A ferramenta foi projetada para atender tanto os sistemas de custeio por processo quanto por ordem de fabricação. Na linguagem de engenharia de produção (Ver BUFFA – 1982), a ferramenta se aplica em sistemas de produção intermitente repetitivo e por ordem de fabricação.

4.2.2. Custo Real, Padrão ou Predeterminado

O termo predeterminado considera orçamentos de curto prazo, em oposição aos padrões de engenharia (custo padrão), geralmente considerados para um ano ou mais. Este enfoque é de suma importância, pois desta maneira tem-se mais flexibilidade na formatação dos custos, sem se prender ao custo padrão, de prazo muitas vezes longo, ou ao custo real, pela necessidade de apuração histórica.

4.2.3. Custeio Variável (Direto) ou Absorção

A metodologia seguida pelo **POC®** busca quantificar a margem de contribuição (por produto, ou total), dado um plano de produção - o planejamento-mestre de produção. Desta maneira, a busca primordial é daquele conjunto de margens individuais (diferenciadas conforme estratégia comercial), que, em conjunto, devem cobrir os custos e despesas fixas, visando obtenção do lucro. Assim, não há necessidade de "rateio" dos custos e despesas fixos aos produtos pois, em nosso entendimento, qualquer rateio de custos fixos tende a ser inadequado e injustificado nos casos estudados.

O ponto principal em questão, que justifica a utilização do custeio variável (direto) como método de Contabilidade Gerencial, é, se, realmente, para os casos estudados, o custo variável total, incluindo despesas variáveis de venda, é a maior parte do valor do produto. Foi mostrado em trabalho anterior (COSTA – 1998), que a soma do custo direto (materiais, mão-de-obra direta, serviços de terceiros e energia), mais despesas variáveis de venda (impostos, comissões de vendas, fretes etc.), nos casos estudados, foi a maior parte do preço (ou faturamento em termos agregados), o que implicou, inequivocamente, nestes casos, a seleção do custeio variável (direto) como técnica mais indicada.

4.2.4. Variáveis de Controle

No caso de uma pequena indústria cabem algumas considerações sobre a hierarquia de controle a ser escolhida. Descrevemos abaixo a hierarquia genérica das variáveis de controle, inspirada em BRIMSON (1991), observada no desenho do **POC®**, ilustrando-a, em seguida, com um exemplo industrial e uma breve discussão:

*

FUNÇÃO: Na maior parte dos casos estudados, há uma divisão funcional natural: administrativo-financeiro; *marketing*/Vendas e Produção. Esta classificação deve orientar o sistema organizacional e também o sistema de informação.

*

PROCESSO: Processo é uma rede de atividades interrelacionadas, pertencentes a uma ou mais funções.

*

ATIVIDADE: Uma atividade descreve a maneira pela qual a empresa emprega seu tempo e recursos na obtenção dos objetivos. Atividades consomem recursos para a produção de produtos e/ou serviços.

*

TAREFA: É uma combinação de elementos de trabalho, ou operações, que caracterizam uma atividade; em outras palavras, é a forma pela qual uma atividade é realizada.

*

OPERAÇÃO: Uma operação é a menor unidade de controle que pode ser obtida com finalidade de planejamento e controle.

*

ELEMENTO DE INFORMAÇÃO: Código do item, funcionário, hora início e término etc.

A seleção do patamar de agregação (processo, atividade, tarefa, operação etc.) para o controle dependerá do nível e da profundidade de análise que se queira. Vale aqui principalmente o critério de relevância.

4.2.5. Exemplo da Hierarquia Aplicada a Pequena Indústria

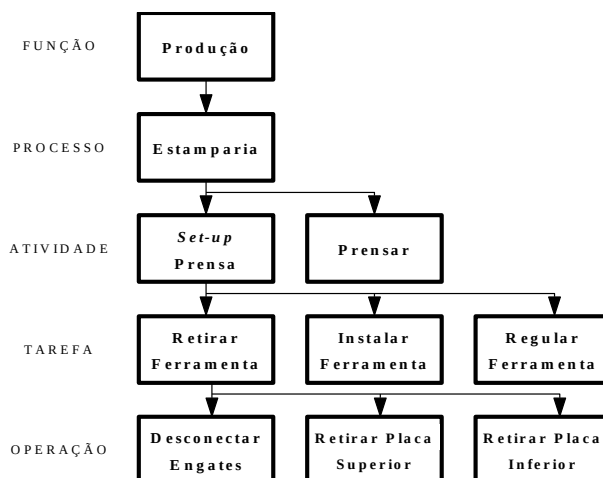


Figura 2 - Hierarquia das variáveis de controle

Fonte: O Autor

Nas aplicações efetuadas, o patamar de controle tanto físico quanto econômico-financeiro mais indicado foi o da atividade direta. Dificilmente, para a pequena indústria, se justificaria o controle de tarefa ou operação, salvo em estudos isolados. Em alguns casos foram utilizados conjuntamente processo e atividade como patamar básico de controle econômico, e atividade para controle físico e temporal.

4.3. Custeio Direto como Ferramenta Gerencial

Entre as dificuldades técnicas da utilização do Custeio Direto destacamos aqui a do cálculo do custo direto da mão-de-obra, já que para materiais não há dúvida sobre sua classificação como custo direto (variável). Vale a pena trazer o esclarecimento de MARTINS (1996; p.144) :

“Convém aqui distinguirmos o que seja custo de Mão-de-Obra Direta e gastos com Folha de Pagamentos. (...) a folha é um gasto fixo (pelo menos quando não excede às 220 horas), mas a Mão-de-Obra Direta não. E isso devido ao fato de só poder ser considerada como Mão-de-Obra Direta a parte relativa ao tempo realmente utilizado no processo de produção, e de forma direta. Se, por exemplo, houver uma ociosidade por razões tais como falta de material, de energia, quebra de máquinas, etc., dentro de limites normais, esse tempo utilizado será transformado em custo indireto (...)”.

Procuramos aqui mostrar que o ponto fundamental de dificuldade no cálculo do sistema de custeio direto foi considerado - o cálculo da Mão-de-obra direta nos produtos.

As vantagens dos índices de margem de contribuição como critério de análise de rentabilidade podem ser resumidas da seguinte forma, de acordo com SANTOS (1986):

- auxiliam a administração a decidir que produtos merecem um esforço de vendas mais concentrado, em detrimento de outros que devem ser tolerados pelos benefícios de vendas de outros produtos;
- são essenciais para o auxílio das análises de viabilidade de produtos ou linhas de produtos;
- podem ser usados para avaliar alternativas de redução de preço para obtenção de ganhos de escala;
- obtém-se uma análise mais rápida de quanto ainda tem de ser vendido para cobrir os custos fixos e gerar lucros planejados;
- auxiliam na decisão sobre como utilizar eficientemente os recursos produtivos, ou seja, para quais produtos eles devem ser canalizados;
- os administradores podem decidir com mais certeza sobre que preços praticar, pois os preços máximos são ditados pelo mercado através da demanda e os mínimos, a curto prazo, pelos custos variáveis de produzir e vender;
- facilitam análises custo x volume x lucro, pois auxiliam o administrador a entender a relação entre os preços e as margens obtidas em relação a um certo volume.

4.4. O Subconjunto

Devemos observar, também, um outro recurso apresentado pelo **POC®**. É o caso do subconjunto, ou componente. É possível, após cálculo, apontar o custo individual dos subconjuntos, sua participação no custo final do produto, bem como a agregação dos recursos utilizados (materiais, mão-de-obra etc.), resultando em uma planilha de custos para o subconjunto. Assim, existem condições de se analisar, por exemplo, terceirização de alguns subconjuntos, pois o cálculo de seus custos é um dos resultados obtidos.

Vários outros níveis de composição de subconjuntos podem ser elaborados acompanhando uma característica básica de vários sistemas de produção, como, por exemplo, a fabricação de móveis, na qual se juntam e se processam materiais, formando um conjunto, que depois será acoplado a outro conjunto obtido por outro processamento e assim por diante. Desta forma tem-se a possibilidade de analisar várias alternativas de produção desagregada, e seu reflexo econômico para a empresa.

5. ESTUDO DE CASO: INDÚSTRIA DE BENS DE CONSUMO (UTILIDADES DOMÉSTICAS)

Mostramos a seguir o estudo de um caso no qual o **POC®** foi implementado como uma ferramenta de apoio à tomada de decisões, desde 1994. Optamos por apresentar apenas um caso dentre todos os nos quais o **POC®** já foi implantado de maneira integral, porque a preocupação foi, antes de se fazerem comparações e medições entre vários casos, mostrar a amplitude de problemas e resultados obtidos em uma implementação completa.

5.1. Apresentação da Empresa

A **MODELO**¹ foi fundada em 1987 e é hoje uma indústria especializada em sistemas de suporte para eletrodomésticos. Inicialmente fabricava, também, outros artigos com base em tubos de aço redondos e quadrados, como mesas de vários tipos e tamanhos para microcomputadores e escadas de uso doméstico.

Típica indústria metalúrgica brasileira de pequeno porte, iniciou com 6 funcionários, chegou a ter 90 funcionários no chão-de-fábrica, e hoje emprega 57 funcionários diretos. Os processos de fabricação eram de base i.) metalúrgica: processamento de tubos, com operações de corte, estamparia, furos etc., e de arames de aço - fabricação de complementos dos produtos, e, i.i.) marcenaria: tampos de madeiras das mesas de computador com operações de corte, desempenho etc.

A partir do início dos anos noventa, com a crescente liberalização da economia, a **MODELO** sofreu o impacto da novidade trazida pela competição acirrada, fator não plenamente conhecido pelo empresário brasileiro, pelo menos na forma que tomou esta

¹ Nome fictício

competição pois, com mais de 40 anos de protecionismo via substituição de importações, em mercados geralmente crescentes e “compradores”, a maioria das empresas não foi obrigada a dedicar suficiente atenção a questões como estratégia e formação de preços, para citar apenas dois exemplos de ações fundamentais de gestão.

Para a **MODELO**, a situação não foi diferente das demais empresas; em 1994 fabricava um grande número de produtos - 28 para sermos mais exatos, produtos estes com grande número de componentes (256 subconjuntos). Os processos de produção, portanto, envolviam fabricação de grande número de subconjuntos, pertencentes por sua vez a grande número de produtos.

5.2. Principais Problemas

Como de praxe, a área comercial, pela instabilidade crônica do ambiente econômico brasileiro, empenhava-se ora envidando esforços para a exportação devido à diminuição de demanda do mercado interno, ora atendendo, com grande variabilidade de quantidade e de modelos, o mercado nacional. O impacto no sistema de produção era significativo. Com grande número de produtos e de subconjuntos, com processos de produção variados no chão-de-fábrica, com imprevisibilidade da demanda, com preços e renda de consumidor altamente dispersos devido à inflação, o sistema de manufatura não respondia de forma adequada. O estoque num mês crescia e em outro decrescia; havia meses em que o estoque de produtos sem demanda crescia mas faltavam produtos específicos. Como melhorar a produtividade? Contratavam-se horas extras ou se faziam estoques? Como operar o PPCPE (Planejamento, Programação e Controle da Produção e Estoques)? Quais produtos fabricar? Quanto fabricar?

5.3. Principais ações

As providências sugeridas procuravam iniciar pelo mais simples - lembrando que o simples, às vezes, não é fácil de se alcançar. Qual a participação de cada produto no faturamento? e na rentabilidade? Resposta à primeira pergunta exigia a construção da conhecida “Curva ABC” - faturamento por produto por mês, classificado do maior para o menor. A contribuição de cada produto na rentabilidade, por sua vez, exigia o conhecimento do custo direto de cada produto usando a técnica da margem de contribuição. Aqui começou um trabalho em que a empresa já investiu quatro anos de esforços, e vamos explicar resumidamente o porquê, e quais os resultados até agora obtidos.

A construção da “Curva ABC” por faturamento tem como pré-requisito o controle de vendas por produto; sabe-se que é difícil, quando a variabilidade de produtos é grande, proceder a um levantamento das vendas e da participação dos produtos no faturamento; mesmo por que os preços apresentam-se em cruzeiros ou cruzeiros reais, ou cruzados? Afinal, como deflacionar? Portanto, para se ter a “curva ABC” na hora certa para a tomada de decisões, foi fundamental construir um sistema de apoio que contemplasse todos os meses, e não só um mês de estudo. Este sistema deveria integrar o faturamento e o controle de vendas. Em suma, integrar, em termos de informações, as áreas comercial, financeira e de produção.

Para se calcular o custo direto por produto, de forma a se poder aplicar a técnica da margem de contribuição, foi necessário documentar: a) árvore dos produtos - quais subconjuntos e materiais pertencem a quais subconjuntos e produtos; e b) processo de fabricação dos produtos e dos subconjuntos, com levantamento das operações e tempos pertinentes. O que é documentar? É registrar formalmente de que modo se fabrica um produto; quais operações, quais funcionários e máquinas em cada operação, com que tempo cada componente destes participa de cada operação? É conhecer o seu processo; é conhecer o seu negócio. Este foi o primeiro passo. Este trabalho demandou vários meses para ser concluído.

Mostramos a seguir exemplo de uma árvore de produto:

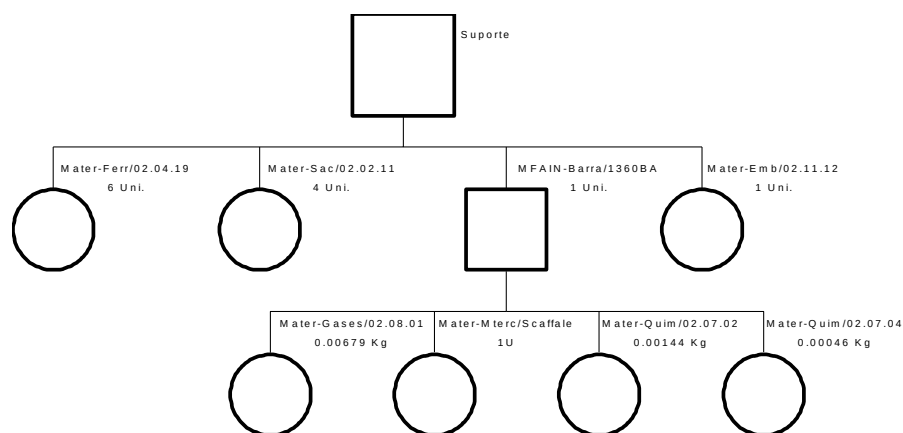


Figura 3 - Exemplo de Árvore de Produto

Também apresentamos a seguir dois exemplos de planilhas de custos colocadas à disposição pelo **POC®**. A primeira direcionada a um subconjunto, e a segunda a um produto.

Custo unitário					
 		Grupo: BARRA BARRAS PROCESSADAS Código: 00158A Descrição: 25X25X16 (APOIO VCR) SBR2.1	Estimativa: 101,00 U/ mês Preço: R\$ 0,02 / U Código do Processo: 216		
Item	Descrição	Coef. Tec.	Unit.	Total	%
1	Custos Variáveis de Produção		0,02	1,59	100,00
1.1	Custo de Materiais		0,01	1,23	77,52
	TUBO QUADRADO 25 MM	0,01 kg	0,01	1,23	77,52
1.2	Custos de Serviço de Terceiros		0,00	0,00	0,00
1.3	Custos de Mão-de-Obra		0,00	0,33	21,07
	CUSTO MEDIO DE 2 FUNC DO CORTE	0,00 h	0,00	0,33	21,07
1.4	Custos de Máquinas		0,00	0,02	1,41
	SERRA FRANHO SR 250	0,00 h	0,00	0,02	1,41
					

Figura 4 - Fac simile da planilha de custos de um subconjunto

Custo unitário					
 		Grupo: ASCES ASCESSORIOS Código: ABR-02 Descrição: CONTRA BASE SBR-1.2	Estimativa: 1,00 U/ mês Preço: R\$ 8,13 / U Código do Processo: 69		
Item	Descrição	Coef. Tec.	Unit.	Total	%
1	Faturamento		8,13	8,13	100,00
2	Despesas Variáveis de Venda		0,00	0,00	0,00
2.1	Impostos por Dentro		0,00	0,00	0,00
2.2	Impostos por Fora		0,00	0,00	0,00
3	Custos Variáveis de Produção		1,31	1,31	16,07
3.1	Custo de Materiais		0,27	0,27	3,37
	SACO PLASTICO 23X15X0.15	0,00 mil	0,02	0,02	0,22
	PORCA BR SEXT 5/16"	0,06 CENTO	0,06	0,06	0,74
	CHAPA 11 100X126	0,34 kg	0,20	0,20	2,42
3.2	Custos de Serviço de Terceiros		0,00	0,00	0,00
3.3	Custos de Mão-de-Obra		1,01	1,01	12,48
	CUSTO MEDIO DE 4 FUNC P.CHAP.	0,00 h	0,04	0,04	0,45
	CUS.MEDIO P/2 FUNC:1-SOL,1-	0,01 h	0,09	0,09	1,10
	CUSTO MEDIO DE 9 UNC DO ACAB	0,02 h	0,89	0,89	10,93
3.4	Custos de Máquinas		0,02	0,02	0,21
	SOLDA MIG ESAB 250 A	0,01 h	0,00	0,00	0,03
	PRENSA DE 20 TONELADAS	0,00 h	0,01	0,01	0,18
4	Margem Real		6,82	6,82	83,93
					

Figura 5 - *Fac simile* da planilha de custos do produto

5.4. Principais Resultados Obtidos

Quais foram os resultados na prática? No caso da **MODELO**, houve possibilidade de verificar quais produtos eram rentáveis e quais não eram. Também foi possível analisar a viabilidade da terceirização de vários produtos, subconjuntos e atividades da empresa. A marcenaria foi terceirizada. A fabricação de componentes que usavam arame foi terceirizada. Foi possível executar arranjo físico que melhorou a produtividade das operações. Foi modificado o sistema de pintura eletrostática por batelada por um sistema contínuo que triplicou a capacidade de pintura, que era o grande “gargalo” da produção. Com a diminuição de produtos e subconjuntos, diminuíram-se os tempos de preparação de máquinas, com grande efeito na produtividade. Fabricavam-se aproximadamente 9.000 itens em 1994. Hoje são fabricados 42.000 itens, com praticamente a mesma estrutura. Foram extintos vários produtos e tercerizados subconjuntos. O negócio foi melhor enfocado. Estratégias foram formalizadas. O negócio recebeu uma identidade própria.

Também foi possível implantar planejamentos de materiais e de capacidade, viabilizados pela formalização das árvores, dos fluxogramas de processos e das fichas técnicas dos produtos (*bill of materials*). O próprio **POC®**, como se viu, se encarregou de fornecer uma série de resultados na área operacional, como foram os casos do MRP-II, CRP e da carta DE-PARA.

Qual o resultado econômico? Multiplicou-se por 3 (três) o faturamento, e por 4 (quatro) a margem de contribuição global. Qual o impacto na competitividade? Alguns destes ganhos puderam ser repassados para o consumidor, e para os funcionários em forma de remuneração variável, com redução de preços.

Somente desta forma pode-se saber quais os “melhores” produtos em termos de margem de contribuição, para que o “enxugamento” fosse feito em cima dos produtos menos rentáveis. Este feito foi realizado por um sistema de informação integrado, que forneceu elementos para a tomada consciente de decisões. É esforço fundamental para o conhecimento e a gestão do negócio.

Mostramos na tabela a seguir um exemplo do relatório denominado Planejamento de Preços, obtido quando se estima a produção por produto, visando a análise de resultados por produto e agregado da empresa.

Relatório de resultados - Planejamento de Preços														
Análise Econômico-Financeira														
		R\$ / Mês		%				R\$ / Mês		%				
Faturamento:		775.412,73		100,00%		Margem de Contribuição:		347.406,51		44,80%				
Custos Variáveis:		217.939,86		28,11%		Despesas Fixas / Indiretas:		0,00		0,00%				
Despesas Var.Vendas:		210.066,36		27,09%		Resultado Econômico Financeiro:		347.406,51		44,80%				
Descrição	Estimativa	Preço	Faturamento	Fat. / Est.	Var. / Est.	CVT	DVV	DVVT	DVVT / Est.	em C	MC %	MC Total	% Tc	
SUPORTE	3.435,00	U 12,66	43.487,10	5,61	4,58	15.718,29	7,21	3,43	11.781,05	5,61	4,85	36,76	15.987,76	4,60
MESA P/ (	500,00	U 70,00	35.000,00	4,51	0,00	0,00	18,96	9.481,82	4,51	51,04	72,91	25.518,18	7,35	
SUPORTE	924,00	U 25,41	23.478,84	3,03	9,14	8.447,07	3,88	6,88	6.360,63	3,03	9,38	36,93	8.671,14	2,50
SUPORTE	2.149,00	U 10,73	23.058,77	2,97	4,43	9.513,55	4,37	2,91	6.246,83	2,97	3,40	31,65	7.298,39	2,10
SUPORTE	1.182,00	U 17,50	20.685,00	2,67	7,55	8.928,26	4,10	4,74	5.603,75	2,67	5,21	29,75	6.152,99	1,77
SBR-3.3 E	1.589,00	U 11,06	17.574,34	2,27	3,85	6.114,13	2,81	3,00	4.761,05	2,27	4,22	38,12	6.699,16	1,93
SUPORTE	403,00	U 36,00	14.508,00	1,87	14,09	5.677,15	2,60	9,75	3.930,35	1,87	12,16	33,78	4.900,50	1,41
SUPORTE	1.344,00	U 8,46	11.370,24	1,47	3,40	4.569,44	2,10	2,29	3.080,30	1,47	2,77	32,72	3.720,50	1,07
MESA P/ (	731,00	U 12,89	9.422,59	1,22	6,21	4.539,81	2,08	3,49	2.552,67	1,22	3,19	24,73	2.330,12	0,67
SUPORTE	229,00	U 25,17	5.763,93	0,74	10,58	2.423,81	1,11	6,82	1.561,50	0,74	7,77	30,86	1.778,62	0,51
SUPORTE	320,00	U 14,89	4.764,80	0,61	6,76	2.161,83	0,99	4,03	1.290,83	0,61	4,10	27,54	1.312,15	0,38
MESA P/T	148,00	U 21,70	3.211,60	0,41	12,87	1.904,62	0,87	5,88	870,05	0,41	2,95	13,60	436,93	0,13
MESA P/T	200,00	U 15,46	3.092,00	0,40	9,43	1.886,77	0,87	4,19	837,65	0,40	1,84	11,89	367,58	0,11
SUP. DE T	101,00	U 25,52	2.577,52	0,33	9,34	943,56	0,43	6,91	698,27	0,33	9,26	36,30	935,69	0,27
SUPORTE	51,00	U 8,85	451,35	0,06	4,11	209,77	0,10	2,40	122,27	0,06	2,34	26,43	119,31	0,03
DISPLAY (	1,00	U 42,80	42,80	0,01	29,79	29,79	0,01	11,59	11,59	0,01	1,42	3,32	1,42	0,00
DISPLAY (	1,00	U 32,10	32,10	0,00	21,66	21,66	0,01	8,70	8,70	0,00	1,74	5,42	1,74	0,00
CONTRA (	1,00	U 8,85	8,85	0,00	3,13	3,13	0,00	2,40	2,40	0,00	3,32	37,51	3,32	0,00
CONTRA (	1,00	U 8,13	8,13	0,00	1,31	1,31	0,00	2,20	2,20	0,00	4,62	56,84	4,62	0,00

Figura 6 - *Fac simile* do Relatório de Planejamento de Preços

Observemos algumas informações importantes: as margens individuais variam, mostrando que não existe margem “média” para todos os produtos, e sim que as margens variam de acordo com o mercado, importando que no total cubram os custos fixos e indiretos e apresentem resultados. Outro dado importante é a margem unitária de um produto por hora de fábrica ocupada. Observe-se que um produto pode apresentar menor margem unitária percentual e maior margem por hora de fábrica ocupada do que outros. Isto nos leva à discussão, tão relevante, do planejamento do *mix* de produtos levando em conta a capacidade da fábrica.

6. CONCLUSÕES

No caso da **MODELO**, com investimento em um sistema de informação *integrado* obteve-se significativos resultados ao longo dos últimos quatro anos. O conhecimento obtido com o uso do sistema de apoio às decisões - **POC®** - possibilitou melhoria da gestão e decisões conscientes de investimentos em inovação tecnológica, fundamentais para a sobrevivência e consolidação da empresa.

O trabalho continua e, na opinião de seus diretores, nunca irá parar: “(...) racionalizações, inovações em produtos, renovação econômica de equipamentos, expansão, mudança de processos, automação, logística etc., são exemplos dos contínuos problemas com que iremos sempre nos deparar”.

Procuramos mostrar os principais pontos que foram considerados no desenho do **POC®**. O sistema foi implantado totalmente em várias indústrias de pequeno e médio porte, e em outras encontra-se em fase final de implantação com significativos resultados em diferentes sistemas de produção. Apoiaram-se decisões sobre formação

de preços, *mix* de produtos e terceirizações de produtos, subconjuntos e atividades, buscando melhoria contínua com justificação econômica.

Uma última observação, de suma importância, deve ser feita sobre a dificuldade de implementação de sistemas (de qualquer) tipo em pequenas empresas. É sobejamente conhecida a dificuldade de se implantarem sistemas de informação ou mesmo de apoio às decisões nas empresas em geral. São sempre observadas as dificuldades culturais em tais implantações, ou seja, dificuldades e problemas de treinamento, de aceitação do pessoal envolvido na formalização de critérios, de procedimentos e de rotinas necessários às operações e manutenções de sistemas.

Nas pequenas indústrias o principal problema, e também virtude, é que a operação e manutenção dos sistemas é bastante dependente do gestor-usuário, que na maior parte das vezes é o proprietário da firma. Vale lembrar da amplitude de conhecimentos necessários para a tomada de decisões nas empresas, sendo o presente trabalho um singelo exemplo. Mesmo que o sistema-objeto de implantação seja adequado, simples de manuseio, e eficiente em sua operação - condições necessárias para a sua eficiente utilização-, o usuário deve ter os conhecimentos básicos, o que exige, portanto, formação cultural compatível. Este foi o grande problema detectado na experiência concreta de implantação do sistema **POC®**. Este problema é bastante minimizado quando o processo de implantação é gradativamente realizado em conjunto com o gestor-usuário, incluindo treinamento adequado.

7. BIBLIOGRAFIA

BRIMSON, James A .; Activity Accounting; John Wiley & Sons; 1991.

BRUNSTEIN, I. Análise Econômica para decisões da empresa. São Paulo. EPUSP. 1993. (Notas de Aula).

BUFFA, E. S. Modern Production/Operations Management. New York. Wiley. 1983.

COSTA, R. P.; Proposta de modelo e implementação de um sistema de apoio à decisão para pequenas indústrias. Tese de doutoramento. EPUSP. Departamento de Engenharia de Produção. 1998. 210 p.

MARTINS, Eliseu. Contabilidade de Custos. ATLAS. 5^a. Edição. 1996

SANTOS, J. J. Formação de Preços: Um enfoque prático adaptado à reforma econômica. 1. Ed. São Paulo. ATLAS. 1986.